



# 高速摄像机技术专利导航报告

**项目组织单位:**

**吉林省市场监督管理厅（吉林省知识产权局）**

**项目承担单位:**

**长春奥普光电技术股份有限公司**

**项目合作单位:**

**长春中科长光知识产权运营有限公司**

# 权利暨免责声明

## Copyright and Disclaimer

- 任何未经委托单位和执行单位的同意，复制、改写、散布、发表本报告内容等行为，是构成对委托单位及执行单位著作权、商业秘密等之侵害。
- 本报告著作为执行单位，著作权归委托单位所有。
- 本报告如有引用其他公司图片、文字及商标，其著作权及商标权，均为其他公司所有，本报告引用时，已详实记载数据源出处。
- 本报告所引用来自公开网页、图片或产品规格书等文件、信息及其内容，委托单位与执行单位不对该等文件、信息及其内容的真实性、正确性负担保证责任。

长春中科长光知识产权运营有限公司

2023 年 7 月 10 日

# 目录

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 第一章 引言 .....                         | 18 |
| 一、项目背景 .....                         | 18 |
| 二、研究思路及报告结构 .....                    | 20 |
| 三、数据来源及研究方法 .....                    | 20 |
| 四、调查范围及结果 .....                      | 21 |
| 第二章 企业发展现状分析 .....                   | 22 |
| 第一节 产业环境分析 .....                     | 22 |
| 一、政策环境 .....                         | 22 |
| 二、市场环境及需求分析 .....                    | 23 |
| 第二节 企业现状分析 .....                     | 24 |
| 一、千眼狼 .....                          | 24 |
| 二、博视智动技术有限公司 .....                   | 25 |
| 三、Integrated Design Tools, Inc. .... | 26 |
| 四、NAC Image Technology .....         | 27 |
| 五、PHOTRON .....                      | 29 |
| 六、AOS Technologies .....             | 30 |
| 七、Mikrotron .....                    | 32 |
| 八、iX Cameras .....                   | 33 |
| 九、Fastec Imaging .....               | 35 |
| 十、Weisscam .....                     | 37 |
| 十一、Optronis .....                    | 39 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 十二、Phantom .....                        | 40 |
| 十三、Motion Capture Technologies .....    | 42 |
| 十四、Edgertronic .....                    | 44 |
| 十五、Kron Technologies .....              | 45 |
| 十六、Vision Research, Inc. ....           | 47 |
| 十七、Del Imaging Systems .....            | 48 |
| 十八、Olympus Corporation .....            | 50 |
| 十九、PCO .....                            | 52 |
| 二十、Casio .....                          | 54 |
| 二十一、AMETEK, Inc .....                   | 56 |
| 二十二、FOR-A .....                         | 58 |
| 二十三、Stanford Computer Optics, Inc ..... | 59 |
| 二十四、XIMEA .....                         | 61 |
| 二十五、Monitoring Technology Inc. ....     | 63 |
| 二十六、湖南科天健光电技术有限公司 .....                 | 64 |
| 二十七、Xcitex .....                        | 66 |
| 二十八、Motion Engineering Company .....    | 67 |
| 二十九、北京欧比邻科技有限公司 .....                   | 69 |
| 三十、岛津公司 .....                           | 71 |
| 第三节 发展定位分析 .....                        | 73 |
| 一、产业定位 .....                            | 73 |
| 二、企业定位 .....                            | 74 |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 三、产品定位 .....              | 74  |
| 第三章 企业重点产品专利导航分析 .....    | 75  |
| 第一节 聚焦核心技术 .....          | 75  |
| 一、总体趋势分析 .....            | 75  |
| 二、技术构成分析 .....            | 81  |
| 三、专利技术活跃度分析 .....         | 120 |
| 四、技术功效矩阵分析 .....          | 126 |
| 五、重点专利分析 .....            | 139 |
| 六、小结及建议 .....             | 145 |
| 第二节 竞争对手分析 .....          | 147 |
| 一、竞争对手识别 .....            | 147 |
| 二、主要竞争对手在中国专利申请趋势分析 ..... | 149 |
| 三、主要竞争对手在外国专利申请趋势分析 ..... | 153 |
| 四、主要竞争对手研发方向分析 .....      | 159 |
| 五、新进入者技术方向分析 .....        | 225 |
| 六、小结及建议 .....             | 226 |
| 第三节 评估侵权风险 .....          | 229 |
| 一、专利壁垒分析 .....            | 229 |
| 二、专利侵权风险分析 .....          | 237 |
| 三、专利可规避性分析 .....          | 245 |
| 四、小结及建议 .....             | 246 |
| 第四章 企业重点产品开发策略分析 .....    | 248 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一节 重点产品开发策略分析 ..... | 248 |
| 一、产品开发策略 .....       | 248 |
| 第二节 专利布局策略分析 .....   | 252 |
| 一、专利布局基础分析 .....     | 252 |
| 二、专利布局方向指引 .....     | 255 |
| 三、专利布局策划与收储 .....    | 257 |

## 表目录

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 表 3-1-1 IPC 分类号释义 .....                                  | 82  |
| 表 3-1-2 高速摄像机技术手段分类 .....                                | 83  |
| 表 3-1-3 高速摄像机技术功效分类 .....                                | 84  |
| 表 3-1-4 高速摄像机领域重点专利列表 .....                              | 140 |
| 表 3-2-1 新进入者名单 .....                                     | 225 |
| 表 3-3-1 重点专利同族专利在中国布局情况 .....                            | 231 |
| 表 3-3-2 重点专利申请人在中国布局专利的有效专利情<br>况 .....                  | 234 |
| 表 3-3-3 高速摄像机 FPGA 处理芯片相关专利筛选情况                          | 238 |
| 表 3-3-4 高速摄像机 FPGA 处理芯片与长春奥普光电技术<br>股份有限公司技术方案对比情况 ..... | 240 |
| 表 3-3-5 高速摄像机重点技术方向相关重点专利列表                              | 242 |
| 表 4-1-1 合作研发公司 .....                                     | 250 |

## 图目录

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 图 2-2-1 千眼狼常见的高速摄像机 .....                           | 25 |
| 图 2-2-2 IDT 常见的高速摄像机 .....                          | 27 |
| 图 2-2-3 NAC 常见的高速摄像机 .....                          | 29 |
| 图 2-2-4 PHOTRON 常见的高速摄像机 .....                      | 30 |
| 图 2-2-5 AOS 常见的高速摄像机 .....                          | 32 |
| 图 2-2-6 Mikrotron 常见的高速摄像机 .....                    | 33 |
| 图 2-2-7 iX Cameras 常见的高速摄像机 .....                   | 35 |
| 图 2-2-8 Fastec Imaging 常见的高速摄像机 .....               | 37 |
| 图 2-2-9 Weisscam 常见的高速摄像机 .....                     | 39 |
| 图 2-2-10 Optronis 常见的高速摄像机 .....                    | 40 |
| 图 2-2-11 Phantom 常见的高速摄像机 .....                     | 42 |
| 图 2-2-12 Motion Capture Technologies 常见的高速摄像机 ..... | 44 |
| 图 2-2-13 Edgertronic 常见的高速摄像机 .....                 | 45 |
| 图 2-2-14 Kron Technologies 公司常见的高速摄像机 .....         | 47 |
| 图 2-2-15 Vision Resesarch, Inc. 超高速摄像机 ...          | 48 |
| 图 2-2-16 DEL Imaging Systems 常见的高速摄像机 .             | 50 |
| 图 2-2-17 Olympus Corporation 常见的高速摄像机 .             | 52 |
| 图 2-2-18 PCO 常见的高速摄像机 .....                         | 54 |
| 图 2-2-19 Casio 常见的高速摄像机 .....                       | 56 |
| 图 2-2-20 AMETEK, Inc 常见的高速摄像机 .....                 | 58 |

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 图 2-2-21 FOR-A 常见的高速摄像机 .....                         | 59 |
| 图 2-2-22 Stanford Computer Optics, Inc 常见的高速摄像机 ..... | 61 |
| 图 2-2-23 XIMEA 常见的高速摄像机 .....                         | 63 |
| 图 2-2-24 Monitoring Technology Inc. 高速摄像机 .           | 64 |
| 图 2-2-25 湖南科天健光电技术有限公司高速摄像机 .                         | 66 |
| 图 2-2-26 Xcitex 高速摄像机 .....                           | 67 |
| 图 2-2-27 Motion Engineering Company 高速摄像机             | 69 |
| 图 2-2-28 欧比邻科技高速摄像机 .....                             | 71 |
| 图 2-2-29 岛津公司高速摄像机 .....                              | 73 |
| 图 3-1-1 高速摄像机专利世界范围内专利分布 .....                        | 76 |
| 图 3-1-2 高速摄像机专利中国范围内各省市专利分布                           | 77 |
| 图 3-1-3 高速摄像机专利世界范围内申请趋势 .....                        | 79 |
| 图 3-1-4 高速摄像机专利中国范围内申请趋势 .....                        | 80 |
| 图 3-1-5 高速摄像机专利吉林省范围内申请趋势 ....                        | 81 |
| 图 3-1-6 高速摄像机 IPC 分类号（前 10 位） .....                   | 82 |
| 图 3-1-7 高速摄像机专利世界范围内一级技术分类 ..                         | 87 |
| 图 3-1-8 高速摄像机专利中国范围内一级技术分类 ..                         | 88 |
| 图 3-1-9 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术分类                           | 89 |
| 图 3-1-10 高速摄像机专利世界范围内软件类二级技术                          | 90 |
| 图 3-1-11 高速摄像机专利世界范围内图像处理专利技术分布 .....                 | 91 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 图 3-1-12 高速摄像机专利世界范围内图像采集专利技术分布 .....   | 92  |
| 图 3-1-13 高速摄像机专利世界范围内图像传输专利技术分布 .....   | 93  |
| 图 3-1-14 高速摄像机专利中国范围内软件类二级技术            | 94  |
| 图 3-1-15 高速摄像机专利中国范围内图像处理专利技术分布 .....   | 95  |
| 图 3-1-16 高速摄像机专利中国范围内图像采集专利技术分布 .....   | 96  |
| 图 3-1-17 高速摄像机专利中国范围内图像传输专利技术分布 .....   | 97  |
| 图 3-1-18 高速摄像机专利吉林省范围内软件类二级技术 .....     | 98  |
| 图 3-1-19 高速摄像机专利世界范围内数据传输类二级技术 .....    | 99  |
| 图 3-1-20 高速摄像机专利世界范围内传输接口专利技术分布 .....   | 100 |
| 图 3-1-21 高速摄像机专利世界范围内高速数据传输专利技术分布 ..... | 101 |
| 图 3-1-22 高速摄像机专利中国范围内数据传输类二级技术 .....    | 102 |
| 图 3-1-23 高速摄像机专利中国范围内传输接口专利技术           |     |



|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 分布 .....                                        | 103 |
| 图 3-1-24 高速摄像机专利中国范围内高速数据传输专利<br>技术分布 .....     | 104 |
| 图 3-1-25 高速摄像机专利吉林省范围内数据传输类二级<br>技术 .....       | 105 |
| 图 3-1-26 高速摄像机专利世界范围内结构类二级技术                    | 106 |
| 图 3-1-27 高速摄像机专利世界范围内光学结构专利技术<br>分布 .....       | 107 |
| 图 3-1-28 高速摄像机专利世界范围内散热专利技术分布<br>.....          | 108 |
| 图 3-1-29 高速摄像机专利世界范围内机械结构专利技术<br>分布 .....       | 109 |
| 图 3-1-30 高速摄像机专利中国范围内结构类二级技术                    | 110 |
| 图 3-1-31 高速摄像机专利中国范围内散热专利技术分布<br>.....          | 111 |
| 图 3-1-32 高速摄像机专利中国范围内光学结构专利技术<br>分布 .....       | 112 |
| 图 3-1-33 高速摄像机专利中国范围内机械结构专利技术<br>分布 .....       | 113 |
| 图 3-1-34 高速摄像机专利世界范围内电路类二级技术                    | 114 |
| 图 3-1-35 高速摄像机专利世界范围内 CMOS 外围电路专<br>利技术分布 ..... | 115 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 图 3-1-36 高速摄像机专利世界范围内 PCB 专利技术分布      | 116 |
| 图 3-1-37 高速摄像机专利中国范围内电路类二级技术          | 117 |
| 图 3-1-38 高速摄像机专利中国范围内 CMOS 外围电路专利技术分布 | 118 |
| 图 3-1-39 高速摄像机专利中国范围内 PCB 专利技术分布      | 119 |
| 图 3-1-40 高速摄像机专利吉林省范围内电路类二级技术         | 120 |
| 图 3-1-41 高速摄像机专利世界范围内一级技术申请趋势         | 121 |
| 图 3-1-42 高速摄像机专利中国范围内一级技术申请趋势         | 122 |
| 图 3-1-43 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术申请趋势        | 123 |
| 图 3-1-44 高速摄像机专利世界范围内二级技术申请趋势         | 124 |
| 图 3-1-45 高速摄像机专利中国范围内二级技术申请趋势         | 125 |
| 图 3-1-46 高速摄像机专利吉林省范围内二级技术申请趋势        | 126 |
| 图 3-1-47 高速摄像机专利世界范围内一级技术功效           | 127 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 图 3-1-48 高速摄像机专利中国范围内一级技术功效             | 128 |
| 图 3-1-49 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术功效            | 129 |
| 图 3-1-50 高速摄像机专利世界范围内软件类二级技术功效 .....    | 130 |
| 图 3-1-51 高速摄像机专利中国范围内软件类二级技术功效 .....    | 131 |
| 图 3-1-52 高速摄像机专利吉林省范围内软件类二级技术功效 .....   | 132 |
| 图 3-1-53 高速摄像机专利世界范围内数据传输类二级技术功效 .....  | 133 |
| 图 3-1-54 高速摄像机专利中国范围内数据传输类二级技术功效 .....  | 134 |
| 图 3-1-55 高速摄像机专利吉林省范围内数据传输类二级技术功效 ..... | 135 |
| 图 3-1-56 高速摄像机专利世界范围内结构类二级技术功效 .....    | 136 |
| 图 3-1-57 高速摄像机专利中国范围内结构类二级技术功效 .....    | 137 |
| 图 3-1-58 高速摄像机专利世界范围内电路类二级技术功效 .....    | 138 |
| 图 3-1-59 高速摄像机专利中国范围内电路类二级技术功效 .....    | 139 |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 图 3-2-1 高速摄像机专利世界范围内主要竞争对手 .                         | 149 |
| 图 3-2-2 高速摄像机专利主要竞争对手中国范围内排名                         | 150 |
| 图 3-2-3 高速摄像机专利中国范围内竞争对手简单法律<br>状态 .....             | 151 |
| 图 3-2-4 高速摄像机专利中国范围内竞争对手法律状态                         | 152 |
| 图 3-2-5 高速摄像机专利中国范围内发明人排名（前 10<br>位） .....           | 153 |
| 图 3-2-6 高速摄像机专利日本范围内申请趋势 .....                       | 154 |
| 图 3-2-7 高速摄像机专利主要竞争对手日本范围内排名                         | 155 |
| 图 3-2-8 高速摄像机专利日本范围内发明人排名（前 10<br>位） .....           | 156 |
| 图 3-2-9 高速摄像机专利美国范围内申请趋势 .....                       | 157 |
| 图 3-2-10 高速摄像机专利主要竞争对手美国范围内排名<br>.....               | 158 |
| 图 3-2-11 高速摄像机专利美国范围内发明人排名（前 10<br>位） .....          | 159 |
| 图 3-2-12 Olympus Corporation 高速摄像机专利布局区<br>域 .....   | 160 |
| 图 3-2-13 Olympus Corporation 高速摄像机专利申请趋<br>势 .....   | 161 |
| 图 3-2-14 Olympus Corporation 高速摄像机专利一级技<br>术功效 ..... | 162 |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| 图 3-2-15 Olympus Corporation 高速摄像机专利二级技术功效 .....   | 163 |
| 图 3-2-16 Olympus Corporation 高速摄像机专利二级技术申请趋势 ..... | 164 |
| 图 3-2-17 高通股份有限公司高速摄像机专利布局区域                       | 166 |
| 图 3-2-18 高通股份有限公司高速摄像机专利申请趋势                       | 167 |
| 图 3-2-19 高通股份有限公司高速摄像机专利一级技术功效 .....               | 168 |
| 图 3-2-20 高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术功效 .....               | 169 |
| 图 3-2-21 高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术申请趋势 .....             | 170 |
| 图 3-2-22 索尼公司高速摄像机专利布局区域 .....                     | 171 |
| 图 3-2-23 索尼公司高速摄像机专利申请趋势 .....                     | 172 |
| 图 3-2-24 索尼公司高速摄像机专利一级技术功效 ..                      | 173 |
| 图 3-2-25 索尼公司高速摄像机专利二级技术功效 ..                      | 174 |
| 图 3-2-26 索尼公司高速摄像机专利二级技术申请趋势                       | 175 |
| 图 3-2-27 佳能株式会社高速摄像机专利布局区域 ..                      | 177 |
| 图 3-2-28 佳能株式会社高速摄像机专利申请趋势 ..                      | 178 |
| 图 3-2-29 佳能株式会社高速摄像机专利一级技术功效                       | 179 |
| 图 3-2-30 佳能株式会社高速摄像机专利二级技术功效                       | 180 |
| 图 3-2-31 佳能株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋                      |     |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 势 .....                                    | 181 |
| 图 3-2-32 Casio 高速摄像机专利布局区域 .....           | 182 |
| 图 3-2-33 Casio 高速摄像机专利申请趋势 .....           | 183 |
| 图 3-2-34 Casio 高速摄像机专利一级技术功效 ....          | 184 |
| 图 3-2-35 Casio 高速摄像机专利二级技术功效 ....          | 185 |
| 图 3-2-36 Casio 高速摄像机专利二级技术申请趋势             | 186 |
| 图 3-2-37 千眼狼高速摄像机专利布局区域 .....              | 187 |
| 图 3-2-38 千眼狼高速摄像机专利申请趋势 .....              | 188 |
| 图 3-2-39 千眼狼高速摄像机专利一级技术功效 ....             | 189 |
| 图 3-2-40 千眼狼高速摄像机专利二级技术功效 ....             | 190 |
| 图 3-2-41 千眼狼高速摄像机专利二级技术申请趋势                | 191 |
| 图 3-2-42 DRS TECH UK 高速摄像机专利布局区域 ..        | 192 |
| 图 3-2-43 DRS TECH UK 高速摄像机专利申请趋势 ..        | 193 |
| 图 3-2-44 DRS TECH UK 高速摄像机专利一级技术功效         | 194 |
| 图 3-2-45 DRS TECH UK 高速摄像机专利二级技术功效         | 195 |
| 图 3-2-46 DRS TECH UK 高速摄像机专利二级技术申请趋势 ..... | 196 |
| 图 3-2-47 PHOTRON 高速摄像机专利布局区域 .....         | 197 |
| 图 3-2-48 PHOTRON 高速摄像机专利申请趋势 .....         | 198 |
| 图 3-2-49 PHOTRON 高速摄像机专利一级技术功效 ..          | 199 |
| 图 3-2-50 PHOTRON 高速摄像机专利二级技术功效 ..          | 200 |
| 图 3-2-51 PHOTRON 高速摄像机专利二级技术申请趋势           | 201 |



|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 图 3-2-52 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高<br>速摄像机专利布局区域 .....     | 202 |
| 图 3-2-53 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高<br>速摄像机专利申请趋势 .....     | 203 |
| 图 3-2-54 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高<br>速摄像机专利一级技术功效 .....   | 204 |
| 图 3-2-55 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高<br>速摄像机专利二级技术功效 .....   | 205 |
| 图 3-2-56 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高<br>速摄像机专利二级技术申请趋势 ..... | 206 |
| 图 3-2-57 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利布<br>局区域 .....           | 207 |
| 图 3-2-58 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利申<br>请趋势 .....           | 208 |
| 图 3-2-59 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利一<br>级技术功效 .....         | 209 |
| 图 3-2-60 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利二<br>级技术功效 .....         | 210 |
| 图 3-2-61 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利二<br>级技术申请趋势 .....       | 211 |
| 图 3-2-62 松下电器产业株式会社高速摄像机专利布局区<br>域 .....              | 212 |



|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 图 3-2-63 松下电器产业株式会社高速摄像机专利申请趋势 .....     | 213 |
| 图 3-2-64 松下电器产业株式会社高速摄像机专利一级技术功效 .....   | 214 |
| 图 3-2-65 松下电器产业株式会社高速摄像机专利二级技术功效 .....   | 215 |
| 图 3-2-66 松下电器产业株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋势 ..... | 216 |
| 图 3-2-67 高速摄像机生产制造企业专利申请数量 ..            | 221 |
| 图 3-2-68 高速摄像机生产制造企业专利一级技术功效             | 222 |
| 图 3-2-69 高速摄像机生产制造企业专利二级技术功效             | 223 |
| 图 3-2-70 重点申请人专利二级技术申请趋势 .....           | 224 |
| 图 3-2-71 新进入者二级技术申请趋势 .....              | 226 |

# 第一章 引言

## 一、项目背景

高速摄像机是一种能够以非常高的速度记录运动图像的相机。相较于一般相机每秒拍摄 24 帧，高速摄像机可以每秒至少拍摄 1000 帧，最多可达每秒 20 亿帧。高速摄像机的应用领域非常广泛，包括科学研究、工业生产、医疗诊断、文化娱乐等多个领域。例如，在科学研究领域，高速摄像机可以用于研究物理、化学、生物等领域中的快速变化过程，如爆炸、化学反应、生物运动等。在工业生产领域，高速摄像机可以用于检测产品质量、记录生产线上的流程等。在医疗诊断领域，高速摄像机可以用于记录手术过程、观察心脏跳动等。在文化娱乐领域，高速摄像机可以用于拍摄运动、表演等场景，以产生更加生动、震撼的效果。高速摄像机的拍摄速度和精度是其主要的技术指标。拍摄速度越快，相机就能够捕捉到更多的细节和变化。精度则是指相机的分辨率和图像质量，高精度的图像可以提供更准确的信息和更好的视觉效果。除了传统的机械式高速摄像机外，现代高速摄像机还采用了数字技术和电子器件，如 CCD、CMOS 等传感器。这些数字相机可以更快速地采集图像信号，并提供更高的分辨率和更低的噪声。同时，现代高速摄像机还支持多种数据存储和处理方式，如内存卡、硬盘、云存储等，方便用户进行数据存储和处理。高速摄像机是一种非常重要的科学技术

手段，其高速度和高精度的特点为科学研究、工业生产、医疗诊断、文化娱乐等领域提供了有力的支持和帮助。随着技术的不断进步和发展，高速摄像机的应用范围还将不断扩大，为人们带来更多的惊喜和便利。

长期来看，高速摄像机的发展前景是非常乐观的。随着科技的不断发展，高速摄像机将会在更多领域得到应用，其市场需求也会不断增长。随着图像处理技术的不断进步，高速摄像机的分辨率和速度将会得到进一步提升，从而能够更好地满足各种应用场景的需求。随着人工智能和机器学习技术的不断发展，高速摄像机的智能化和自动化程度将会越来越高，能够自动识别和跟踪目标，并自动调整拍摄参数，提高拍摄效果。随着数字技术和网络技术的不断发展，高速摄像机的数字化和网络化程度将会越来越高，能够实现远程控制和数据传输，并与其他设备进行联动，实现更智能、更高效的拍摄。随着应用场景的不断多样化和复杂化，高速摄像机的定制化需求将会越来越高，厂商需要根据客户的需求和要求，提供更个性化的高速摄像机产品和服务。随着环保意识的不断增强，高速摄像机的节能环保性能将会越来越受到重视，厂商需要采用更环保的材料和技术，生产更节能、更环保的高速摄像机产品。

从短期来看，高速摄像机的发展也将继续保持增长的态势，但可能会受到一些因素的影响和挑战。随着高速摄像机

市场的不断扩大，竞争也会变得更加激烈。厂商需要不断提高产品质量和服务水平，并寻求差异化的竞争策略，以吸引更多的客户和市场份额。随着技术的不断更新和升级，高速摄像机也需要不断升级换代，以保持竞争力。

## 二、研究思路及报告结构

本报告从高速摄像机的产业背景调研入手，建立高速摄像机领域世界范围内专利数据库，基于专利数据库分析高速摄像机领域的专利申请趋势、主要申请人情况、技术分布情况、技术发展趋势和技术功效矩阵；之后，对中国的专利态势进行专项分析，通过比较，对我国在高速摄像机领域面临的知识产权风险进行揭示；在此基础上，对吉林省的专利态势进行分析，明确吉林省在高速摄像机领域的定位，最后对企业发展提出策略建议，对专利导航结果的应用提出建议。

## 三、数据来源及研究方法

本报告以智慧芽数据库为数据来源，对高速摄像机的结构、软件、数据传输、电路技术进行了检索，在检索的基础上结合专家人工判读，对数据进行清洗和整理，检索策略详见附表1。数据更新时间截止到2023年6月2日。报告撰写的全过程与技术专家密切合作，在报告的选题、检索策略的构建、技术要素的分解、专利文献的判读、结论的揭示等方面与技术专家及用户进行了深入的沟通，确保分析的准确性和专业性。

本报告旨在系统盘点高速摄像机技术在全球的专利布局情况，从而为高速摄像机相关的研究开发活动提供参考。本报告立足于长春奥普光电技术股份有限公司的决策需求，以专利信息分析为切入点，在与技术专家进行密切合作的基础上，结合产业调研，分析高速摄像机的宏观专利申请态势、主要申请机构、技术保护区域、技术布局等。在宏观分析的基础上，对高速摄像机领域专利进行判读，利用技术——功效分析方法，分析全球专利布局，揭示专利布局的热点、空白点；结合长春奥普光电技术股份有限公司实际情况，发现未来布局的壁垒区和机会区等，从而为开展高速摄像机研制和技术保护提供布局建议和科学支撑。

## 四、调查范围及结果

本报告依据与长春奥普光电技术股份有限公司项目组讨论的高速摄像机技术树对高速摄像机技术领域的专利进行了检索，数据更新时间截止到 2023 年 6 月 2 日。之后对检索获得的 31306 件专利进行筛选和技术、功效标引，最终得到由 1172 件专利构成的高速摄像机专利数据库，并依据该专利数据库对高速摄像机领域展开了专利分析。本报告将所有能查到的竞争对手公司都写入企业现状分析中。



## 第二章 企业发展现状分析

### 第一节 产业环境分析

#### 一、政策环境

根据国家发改委、科技部、工信部、商务部、知识产权局发布的《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》，将数字音视频产品，包括数字摄录一体机及数码相机、4C（计算机、通信、消费电子、内容）融合产品等新型消费类电子产品作为高技术产业化重点领域之一。

根据全国人大发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》发展数字经济重点产业，其中包括虚拟现实和增强现实产业，推动三维图形生成、动态环境建模、实时动作捕捉、快速渲染处理等技术创新，发展虚拟现实整机、感知交互、内容采集制作等设备和开发工具软件、行业解决方案。

根据《吉林省工业和信息化厅关于促进制造业数字化转型的指导意见》，紧扣制造强国和网络强国建设目标，抢抓机遇，攻坚克难，锐意创新，以深化新一代信息技术与制造业融合发展为主线，以工业互联网平台建设应用为突破口，实施两化融合管理体系推广和普及工程、5G+工业互联网融合创新工程、软件和信息服务业高质量发展工程、制造业智能制造升级工程、现代服务业与先进制造业融合工程、工业

领域信息安全保障工程等六大工程。全力推动制造业数字化转型升级，实现高质量发展。

这些政策表明，国家对于高速摄像机产业的发展给予了高度重视和支持，通过技术创新、产业支持、市场拓展、人才培养、标准化建设和国际合作等方面的政策措施，推动我国高速摄像机产业的快速发展和提升。

## 二、市场环境及需求分析

根据市场研究机构的预测，到 2026 年，全球数字高速摄像机市场规模将达到 60 亿美元，年复合增长率约为 7.8%。根据共研网的统计数据，2021 年中国高速摄像机市场规模约为 3.17 亿元，较 2020 年增长 0.28 亿元。预计 2022 年中国高速摄像机市场规模有望达到 3.58 亿元，较 2021 年增长 0.41 亿元。高速摄像机技术含量较高，需要厂商具有较强的研发实力和技术创新能力。不同厂商的产品在分辨率、速度、图像质量等方面都有一定的差异，因此技术竞争也是市场竞争的重要方面。

高速摄像机市场上竞争激烈。一些主要参与者包括 Phantom、Del Imaging Systems、Mikrotron、NAC Image Technology 以及一些国内品牌如千眼狼、北京欧比邻科技有限公司等。这些品牌在市场上都有一定的市场份额和竞争优势。媒体和娱乐业是高速摄像机下游市场中的重要领域之一，市场规模占比相对较高，约为 30%左右。科学研究和实验室



是高速摄像机的另一个重要应用领域，市场规模占比约为20%左右。高速摄像机的下游市场还包括军事、航空航天、汽车等领域，但市场规模占比相对较低。

## 第二节 企业现状分析

对 1000 帧/秒以上的高速摄像机产品进行检索，并查找高速摄像机市场、产品调研报告，共查找到全球 30 家生产高速摄像机的企业，其中美国有 12 家企业，日本有 6 家企业，德国有 5 家企业，中国有 4 家企业，英国、瑞士、加拿大各有 1 家企业，相关企业介绍如下：

### 一、千眼狼

千眼狼是指中科君达视界股份有限公司(英语:Revealer)，是一家专注于高速视觉感知技术创新的科技公司，公司基于自主创新核心研制的光电测量仪器及系统解决方案，在瞬态过程分析、应变场测量、流场测量、运动轨迹测量、目标跟踪与识别、产品性能试验、实时故障分析、在线质量检测等场景积累了丰富的应用实践，广泛应用于科学研究、工业检测、海空工程等领域。

2011 年千眼狼成功研发第一款国产高速摄像机，2014 年成功研发第一款国产全高清高速摄像机。2017 年发布万帧级国产超高速摄像仪。目前千眼狼的高速摄像机有海量数据储存、断电数据保护的功能，有专业广电级画质，极致结构尺寸、支持高低温工况环境定制的优点。千眼狼主要生产万

帧 X 系列高速摄像机、TB 级储存 M 系高速摄像机、sCMOS 科学相机、4K 影视级数字式高清高速摄像机、小尺寸 M 系高速摄像机、匠心一号、高清系列高速摄像机、实时传输高清高速摄像机。帧频最高的产品是万帧 X 系列 X213，可达 13600fps。简单介绍如图 2-2-1。

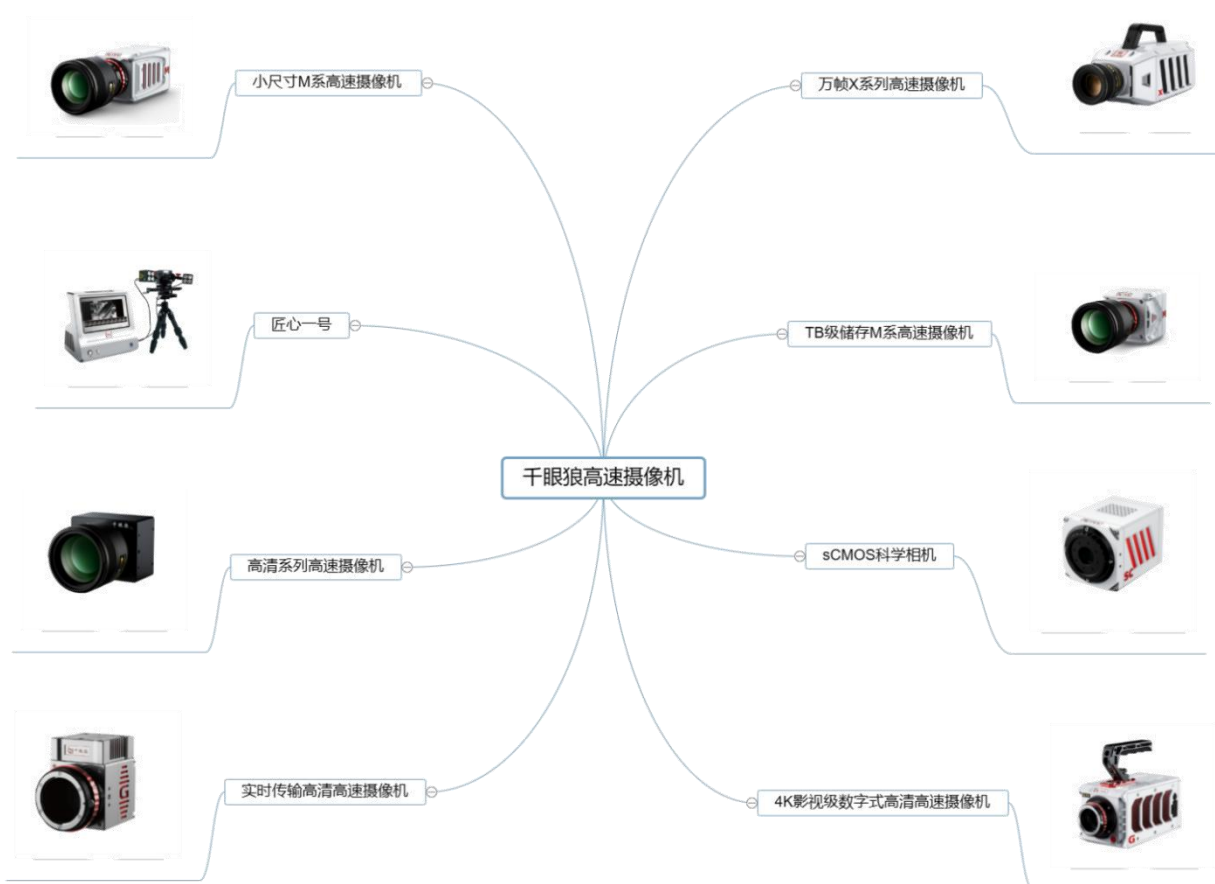


图2-2-1 千眼狼常见的高速摄像机

## 二、博视智动技术有限公司

北京博视智动技术有限公司成立于 2010 年，长期专注于为高校科研和机器视觉方向的客户提供领先的视觉系统解决方案、行业应用图像产品和图像数据服务。博视智动有限公司以工业化生产过程装配和质量控制检测为目标市场，

以图像采集技术、图像处理技术、图像与运动一体化技术为产品核心，致力于实现工业自动化和智能化，不断提升生产效率和产品质量，满足人类物质丰富的需求，提升人类生活品质。博视智动技术有限公司一方面与包括 PHOTRON、MIKROTRON、XenICs、Cantronic、IMPERX、COHU、BAUMER、CREVIS、CBC 等多家国际领先的光电企业保持长期战略合作，为国内客户引进高端成像技术及产品；另一方面与清华、北理、北航等科研单位开展广泛合作，共建图像应用中心，开发自主应用产品及系统，共同推进图像应用的产业化发展。博视智动技术有限公司现有员工两百余人，主要来源于清华大学、北京理工大学和北京航空航天大学，核心员工全部具有硕士以上学历，平均 6 年以上行业从业经验。主要客户用户覆盖高校科研、公路铁路、工业检测等多个领域。

博视智动技术有限公司主要生产图像采集技术、图像处理技术、图像与运动一体化技术等与高速摄像机配套的软件项目，针对机器视觉方向，博视智动有限公司以提供高性价比的行业视觉解决方案和专业的技术服务为宗旨，致力于机器视觉平台软件、专业视觉模块、专业视觉组件的研发。

### **三、Integrated Design Tools, Inc.**

Integrated Design Tools, Inc.（简称：IDT）成立于 1997 年，在应用物理、成像传感器、数码相机、软件等领域有深入研究，IDT 公司在成立初期主要专注于传统胶卷相机

的设计和生产，1990 年代随着数码技术的迅猛发展，IDT 公司开始将注意力转移到数码相机的设计上。进入 21 世纪，IDT 公司继续推出创新的相机产品，不断提升其技术水平和市场竞争力，通过引入高分辨率的全画幅传感器、光学防抖技术以及高速连拍等功能来满足消费者的需求。2004 年，IDT 推出全球首款 10G CMOS 网络摄像机。2008 年，IDT 推出用于恶劣环境下的 CMOS 图像传感器。2011 年，IDT 推出基于单片 CMOS 传感器的医疗级内窥镜相机。

IDT 目前生产 OS II 系列、CCM 系列、XSM 系列、XS II 系列、Phoenix 系列等常见的高速摄像机，帧率最高的是 Phoenix 系列 PHX-HD，帧率可达 9800fps。简单介绍如图 2-2-2 所示。

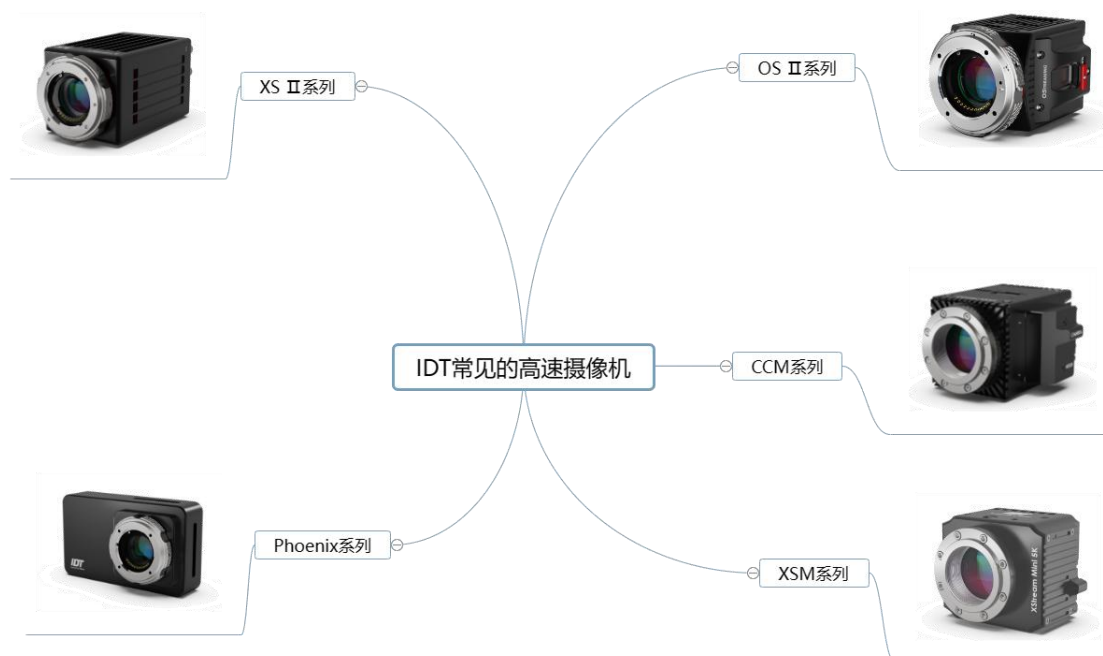


图2-2-2 IDT常见的高速摄像机

## 四、NAC Image Technology

NAC Image Technology（简称：NAC）是先进成像和运动分析系统开发和生产领域的全球领导者。NAC 提供高速成像和运动分析系统，使工程研究、测试和生产设施具有竞争优势。NAC 具有与行业领导者的战略合作伙伴关系和数十年的经验，将最复杂的高速视频硬件与同样复杂的运动分析软件和图像处理系统集成在一起。NAC 通过使用最新的光电和计算机软件技术来创建创新的成像系统，不断扩大人类视觉的极限。这些系统促进了图像采集、增强、记录和分析的科学和艺术。NAC 技术有助于在人机界面、工程、医学、体育、破坏性测试、摄像、机器设计和制造以及动画摄影等领域取得进步。

NAC 在 1980 年生产了第一款使用商用非现成 VHS 录音带的高速摄像机 - HSV-200（1980），在 1994 年生产了第一台彩色高速数字摄像机——Memrecam Ci，在 2017 年研发出了首款具有独特万花筒光学系统的每秒 10 亿帧超高速摄像机——ULTRANAC Tau。目前 NAC 主要生产 GO 系列、ACS 系列、MX 系列 Q 系列、HX 系列高速摄像机，帧率最高的是 ACS-1 M60，帧率可达 100 万 fps。简单介绍如图 2-2-3 所示。



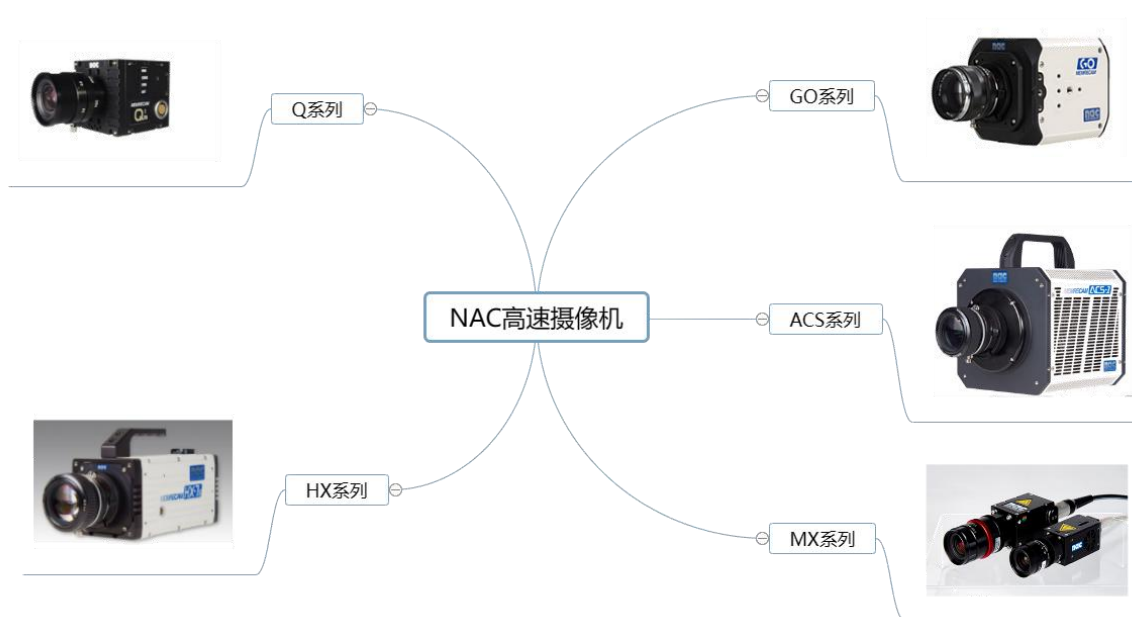


图2-2-3 NAC常见的高速摄像机

## 五、PHOTRON

PHOTRON 公司成立于 1974 年，是一家总部位于日本的高速摄影和测量设备制造商，专注于开发和生产高速摄影系统、高速摄像机和相关配件。PHOTRON 的产品广泛应用于科学研究、工程测试、医学影像、体育赛事等领域，其中高速摄像机能够以极高的帧率拍摄，捕捉到高速运动的细节，并为用户提供精确的数据分析和测量功能。PHOTRON 公司在高速摄影领域享有很高的声誉，并为客户提供定制化解决方案和优质的技术支持。

1984 年 PHOTRON 推出了超高速摄影机系列，引入了先进的 CMOS 传感器技术，大大提高了高速图像捕捉的性能。1990 年代 PHOTRON 继续推出更多创新的产品，包括全球首款 8000 帧/秒高速摄像机和低光水平条件下工作的高灵敏度相机。



2012 年 PHOTRON 推出了全新的高速摄像机系列，引入了更高的帧率和更优秀的图像质量，满足了用户对高速图像捕捉的日益增长的需求。目前 PHOTRON 公司主要生产 NOVA 系列、SA 系列、Mini AX 系列、Mini UX 系列、Mini WX 系列、CRYSTA 系列高速摄像机，帧率最高的是 SA-Z，帧率可达 224000fps。简单介绍如图 2-2-4 所示。

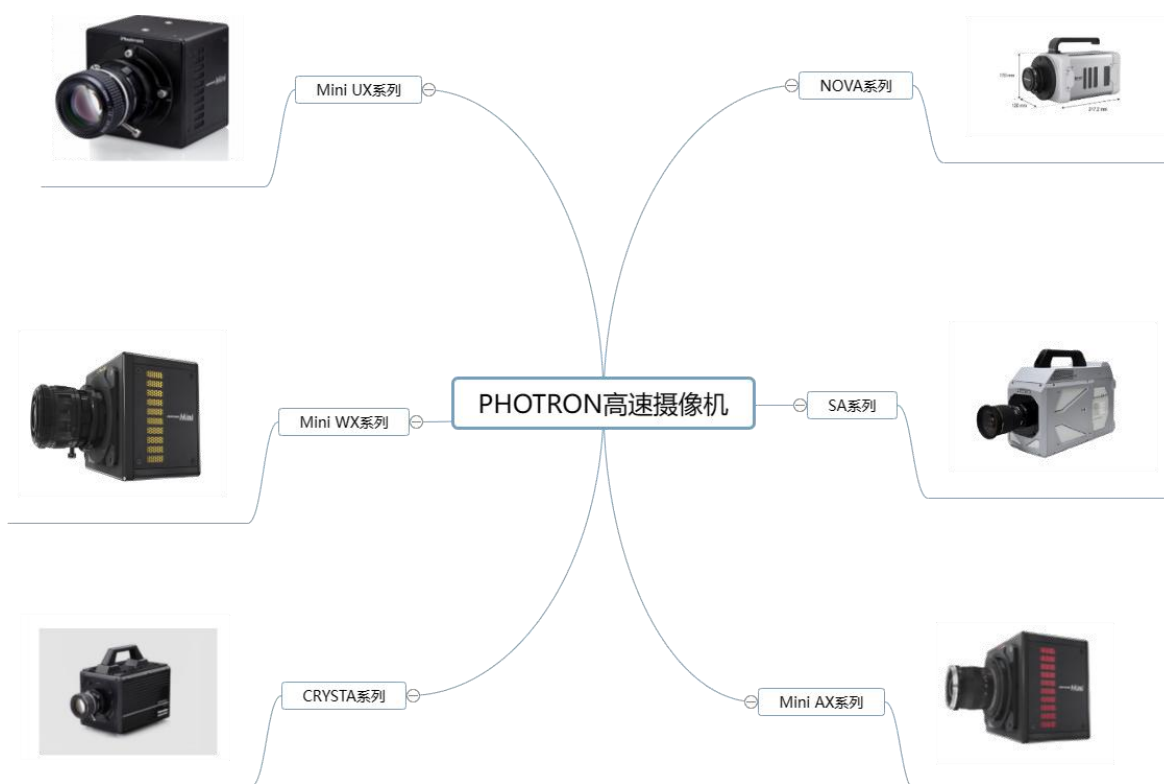


图2-2-4 PHOTRON常见的高速摄像机

## 六、AOS Technologies

1998 年，AOS Technologies 最初成立为 GmbH (LLC)。为了扩大 AOS 在工程和制造方面的能力，GmbH (LLC) 于 2002 年并入 AOS Technologies AG。AOS Technologies AG 是全球领先的高速摄像机、高速流媒体系统、快速工业视觉系统

制造商，AOS 产品被世界领先的公司用于其工业应用，被世界各地的世界级汽车制造商用于著名大学的深入研究项目，AOS 产品在要求苛刻的国防应用中用作高速测量设备，如机载存储分离测试等。在 2005 年，AOS Technologies 推出了一款用于高速图像捕捉的相机，这标志着 AOS Technologies 开始进入高速成像领域。2007 年是 AOS Technologies 公司发展史上的一个重要转折点。在这一年，AOS Technologies 成功开发出了一款具有全局快门的高分辨率工业相机。这款相机的推出使得 AOS Technologies 在高端工业相机市场上获得了竞争优势。在 2010 年，AOS Technologies 进一步扩展了其产品线，推出了具有全局快门和低照度性能的相机。这一创新的产品使得 AOS Technologies 在医疗、科研和安防监控等领域也获得了广泛的应用。

无论是在工业和研究项目中，还是在高重力和振动条件下的应用中，AOS 高速摄像机都通过在慢动作中提供清晰的图像来证明其价值，AOS 主要生产非高 G 级高速摄像机、高 G 级高速摄像机、国防和机载高速摄像机、专用高速摄像机、定制高速摄像机，帧率最高的是非高 G 级高速摄像机 L-PRI 系列，帧率可达 5250fps。简单介绍如图 2-2-5 所示。

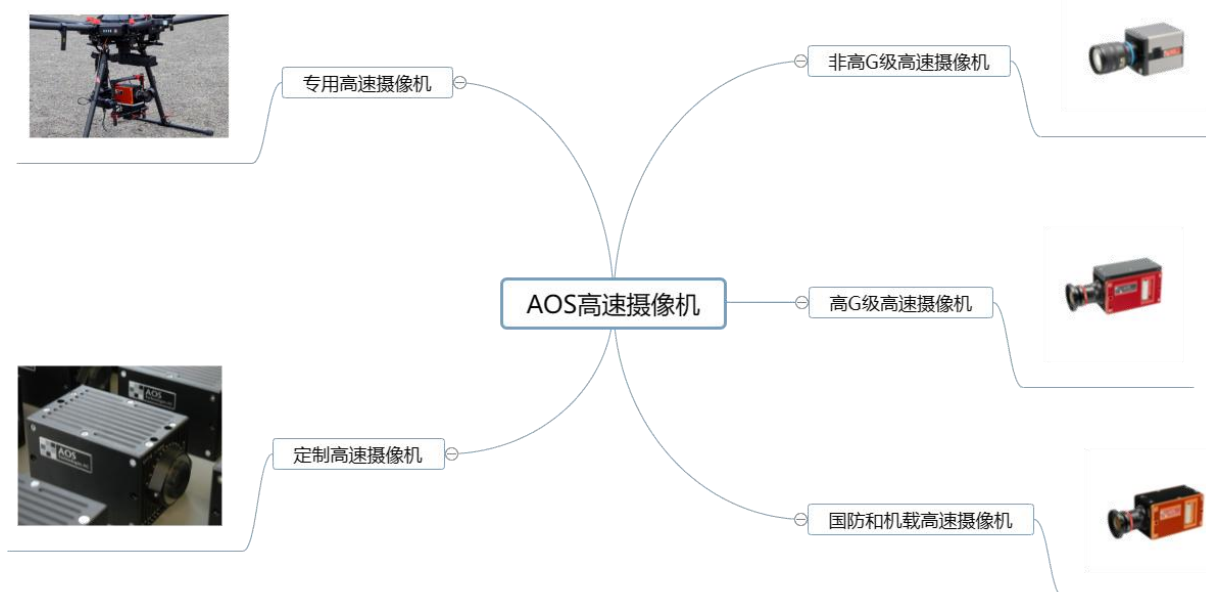


图2-2-5 AOS常见的高速摄像机

## 七、Mikrotron

Mikrotron 成立于 1976 年，作为一家领先的高速图像采集和处理解决方案供应商，Mikrotron 致力于提供先进的高速摄像机技术。Mikrotron 的产品广泛应用于多个行业领域，包括工业制造、科学研究、医学影像、交通监控等。这些高速摄像机在自动化生产线上用于运动分析、缺陷检测和质量控制；在科学实验中用于观察快速反应和粒子流动；在医学影像领域用于高速摄影和分析；在交通监控中用于车辆追踪和事故重建等。Mikrotron 以其创新的技术、可靠的性能和专业的服务，在全球范围内享有良好的声誉。

Mikrotron 产品包括各种型号的高速摄像机、相机配件和软件，用于高速图像采集、处理和分析。Mikrotron 的高速摄像机具有快速的采集速度、高分辨率和优秀的图像质量，

可在极短的时间内捕捉到快速运动物体的细节。Mikrotron主要生产工业图像处理高速摄像机、可编程高速摄像机、内置图像储存的高速摄像机。帧率最高的是工业图像处理高速摄像机 1.1CCX12-CM, 帧率可达 3674fps。简单介绍如图 2-2-6 所示。

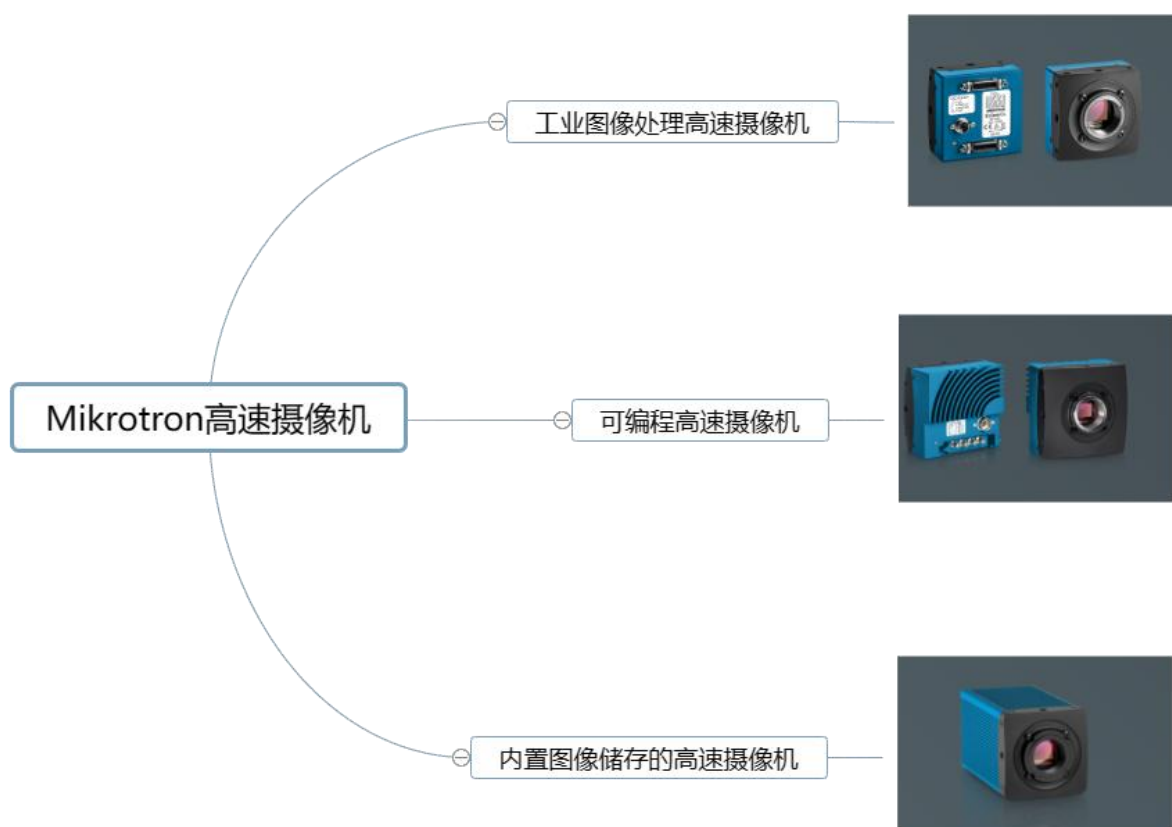


图2-2-6 Mikrotron常见的高速摄像机

## 八、iX Cameras

iX Cameras 是一家专业从事高速成像领域的世界领先技术和产品公司。基于专有创新技术，设计、制造和销售尖端超快相机和软件，用于广泛的先进科学研究应用。iX Cameras 致力于创新和推动高速视频科学的发展，这也是 iX Cameras

开发技术卓越且易于使用的产品的原因。i-SPEED 相机品牌的创新得到了世界级服务和支持团队的支持，确保了客户的成功。

iX Cameras 的 iX 相机创造中心内部工程团队有深入的学术研究、尖端行业技术和实践研究，并开发推动图像技术、推动全球高速成像市场的产品。创新中心是 iX Cameras 与客户和战略合作伙伴进行全球合作的门户，为复杂和具有挑战性的问题提供解决方案。iX Cameras 将工程和商业远见卓识的人士聚集在一起，组建一支行业专家团队，致力于为客户提供市场上性能最高、使用最方便、功能最丰富、功能最强大的高速摄像机。iX Cameras 在创新和协作方面已经取得了巨大的进步，例如 i-SPEED 7 系列提供了高速摄像机每秒最高的 Gigapixels 吞吐量，iX Advanced Sensor Technology (AST) 从根本上提高了传感器的性能。2019 年，iX Cameras 开发并推出了 i-SPEED 5 系列，将 AST 传感器技术与环保密封电子产品相结合。2020 年，iX Cameras 在 i-SPEED 7 中引入了一种新的 CMOS 传感器，使所有 7 系列型号的光敏度提高了四倍，提供定制服务，为特定应用和环境设计和制造高速摄像头。

iX Cameras 主要生产 i-SPEED 7 系列、i-SPEED 5 系列、i-SPEED 3 系列、i-SPEED 2 系列高速摄像机，帧率最高的是 i-SPEED 5 系列的 514，帧率可达 100 万 fps。简单介绍

如图 2-2-7 所示。

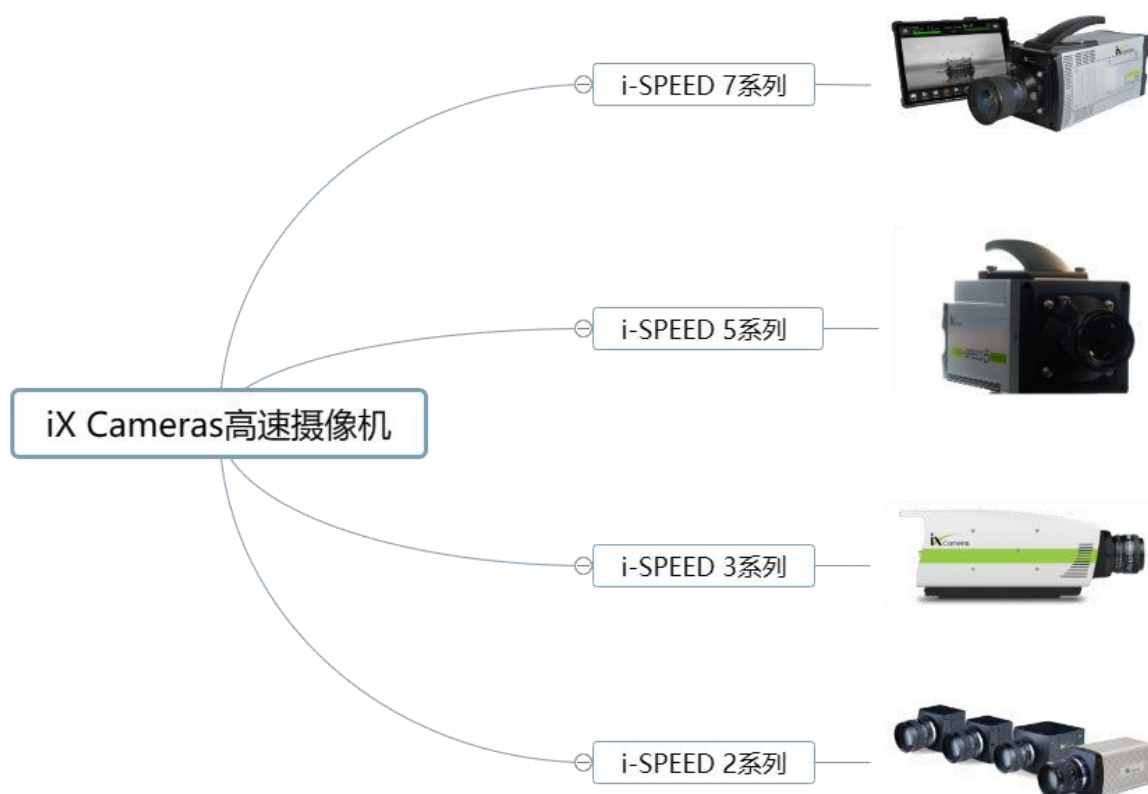


图2-2-7 iX Cameras常见的高速摄像机

## 九、Fastec Imaging

Fastec Imaging 成立于 2003 年，是全球数字高速成像系统供应商，总部位于加利福尼亚州圣地亚哥，专门生产独特的便携式和经济实惠的高速摄像系统，包括手持式定点拍摄系统、紧凑型 PC 控制摄像机和长时间记录系统。Fastec 相机在制造、食品饮料、制药、包装、纸浆和纸张、能源、航空、科学、学术研究和培训、体育、艺术和商业视频制作等领域有着广泛的应用。

Fastec Imaging 公司最早专注于为工业和科学应用领域提供高速摄影解决方案。在研发和生产高速摄像机方面积累



了丰富的经验，并推出了多款具有竞争力的产品。Fastec Imaging 的高速摄像机广泛应用于领域包括但不限于工程、制造、医学、生命科学、军事和航空航天等。随着技术的不断进步，Fastec Imaging 不断创新和改进他们的产品线，以提供更高分辨率、更快的帧率和更强大的功能。公司还致力于开发用户友好的软件和配套工具，以便客户能够轻松进行图像捕捉、分析和处理。Fastec Imaging 的高速摄像机得到了全球各个行业的专业人士和研究人员的广泛认可和使用。

2004 年 Fastec Imaging 推出了首台商业化的高速摄像机，具有较为先进的帧率和分辨率。2008 年推出了第一款便携式高速摄像机，方便用户在户外环境中使用。2014 年 Fastec Imaging 发布全新的高速摄像机系列，提供更高的帧率和更强的性能。2016 年进一步推出了便携式和高分辨率的高速摄像机产品，满足不同客户需求。目前 Fastec Imaging 主要生产 Fastec HS 系列、Fastec TS 系列、Fastec IL 系列、Fastec HiSpec 系列高速摄像机，帧率最高的是 Fastec HiSpec 系列 HiSpec 1，帧率高达 112183fps。简单介绍如图 2-2-8。

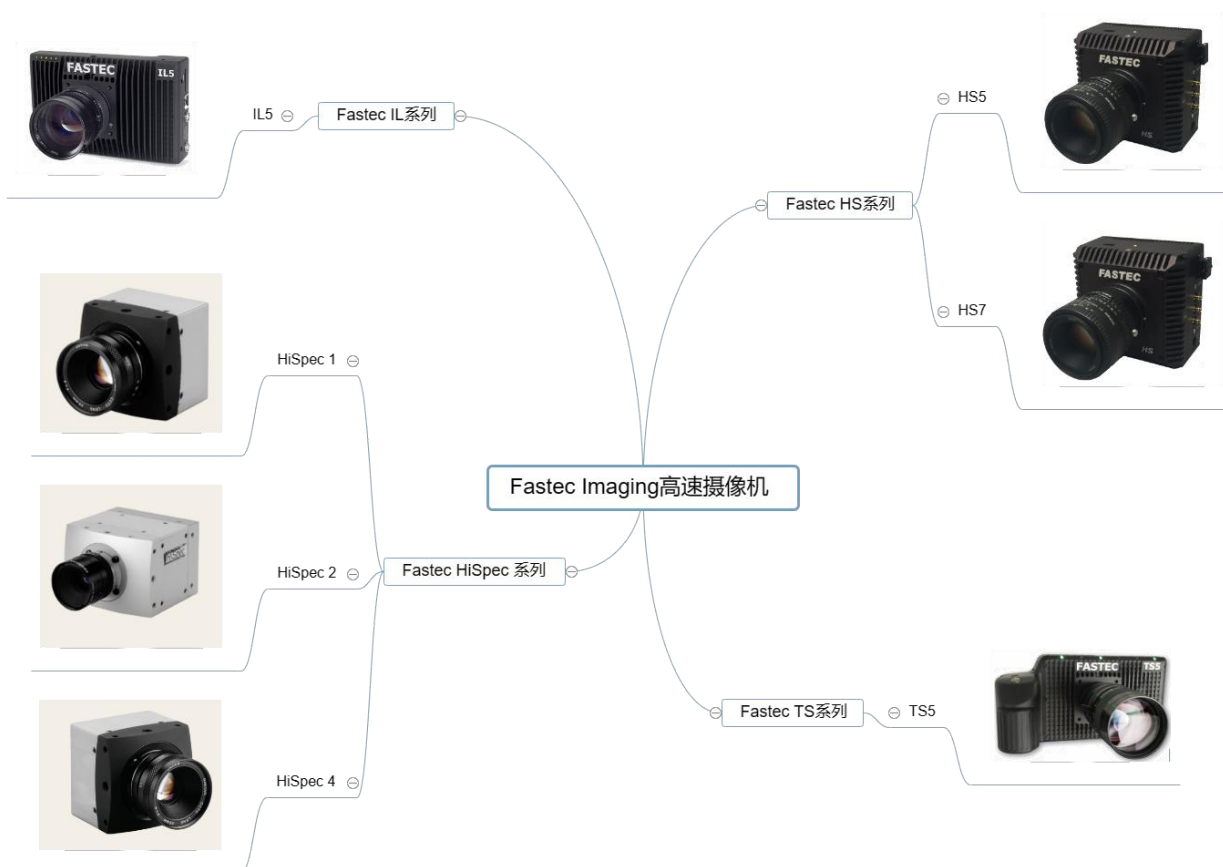


图2-2-8 Fastec Imaging常见的高速摄像机

## 十、Weisscam

Weisscam 是一家德国的高速摄影和图像处理技术公司，总部位于德国斯图加特。Weisscam 公司在高速摄影和慢动作摄影领域具有广泛的经验和知识。主要产品包括高速摄像机、帧同步器、数字信号处理器和专业图像处理软件等。与传统相机不同，Weisscam 的高速摄像机能够以更高的帧率捕捉图像，从而实现慢动作效果，适用于各种应用场景，如科学研究、工程测试、电影制作和广告拍摄等。Weisscam 的产品以其卓越的性能和可靠性而闻名，并为客户提供全方位的解决方案，包括设备销售、技术支持和培训等服务。作为一家技

术先进的公司, Weisscam 不断推动高速摄影和图像处理技术的发展, 并与各行业合作伙伴共同创造出更多创新的应用。

2003 年, Weisscam 推出了其首款重要产品 HS-1 高速摄像机, 可以以超过 1000 帧每秒的速度进行拍摄, 并具有高分辨率和出色的图像质量。随后, HS-2 型号相机于 2007 年发布, 并进一步提高了分辨率和性能。2010 年, Weisscam 发布了 HS-2 MkII 型号, 采用了更先进的传感器和图像处理技术, 进一步提高了分辨率和帧速率, 并改善了低光条件下的性能。HS-2 MKIII 于 2013 年发布, 引入了更高的分辨率和更快的帧速率。随后, Weisscam 还推出了更高分辨率的产品, HS-4 和 HS-5 系列, 以满足不同应用领域的需求。目前 Weisscam 主要生产 HS1 系列、HS2 系列、T-CAM 系列高速摄像机, 帧率最高的是 H2 系列, 帧率高达 4000fps。简单介绍如图 2-2-9 所示。

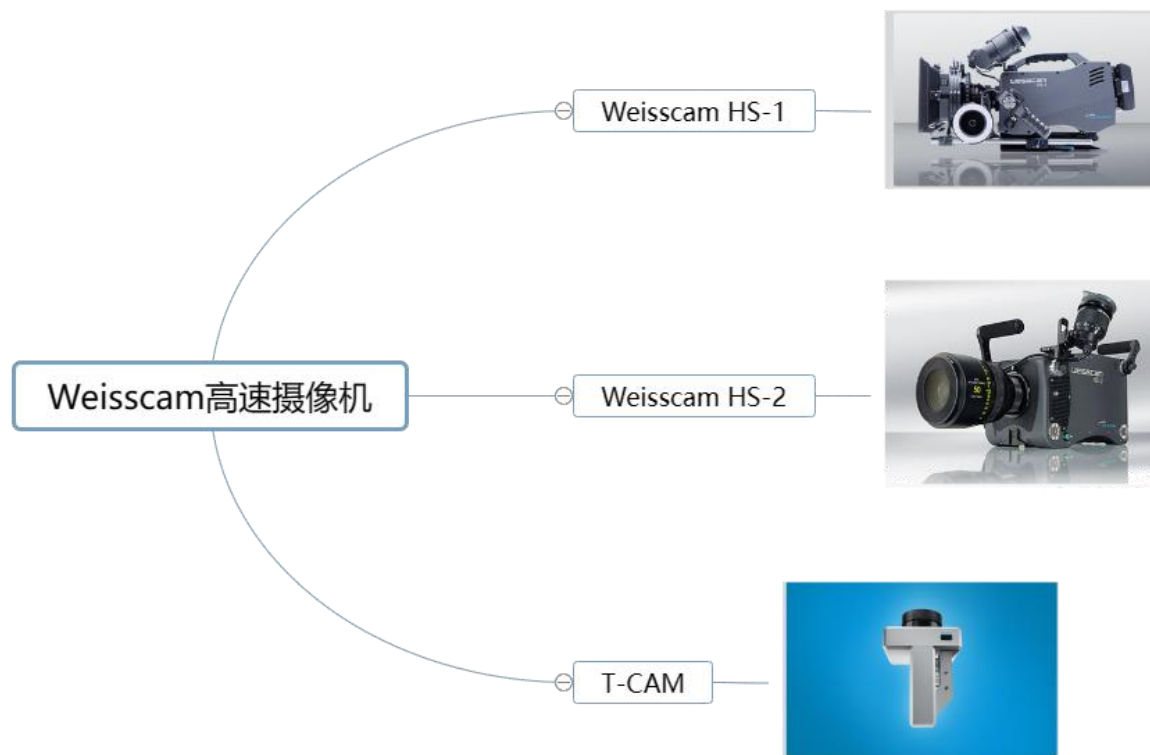


图2-2-9 Weisscam常见的高速摄像机

## 十一、Optronis

Optronis 的前身是 1986 年在法国成立的 ARP（光子研究应用）公司。ARP 工业化的条纹相机原型是在斯特拉斯堡国家科学研究中心（CNRS）开发的。多年来，一直在利用 CamRecord 慢速摄像头的技术诀窍，最近几年，也在利用高性能 CamPerform 机器视觉摄像头的技术。利用在高速摄像机方面积累的专业知识推动行业进步。借助作为精密技术仪器的高速摄像机，可以分析肉眼看不见的过程，并最终优化。

2000 年左右，Optronis 开始将高速摄像机技术引入产品线，并逐步转型为高速摄像机制造商。Optronis 公司开始着重研发和生产用于科学研究、工业检测和军事应用的高速

摄像机。随着时间的推移，Optronis 在高速摄像机领域取得了多项重要创新，这些创新主要集中在高速图像捕捉和处理方面。Optronis 公司引入先进的 CMOS 和 CCD 传感器技术，通过提高相机的帧率和分辨率，实现更精准的图像捕捉。此外，Optronis 还开发了多通道同步触发技术，使用户能够同时捕捉多个角度的图像。这项创新有助于满足不同应用需求，并提供更全面的视角。目前 Optronis 主要生产 CamPerform-Cyclone 系列、CamPerform-CP 系列、CamPerform-CycloneFiber 系列高速摄像机，帧率最高的是 Cyclone-1HS-3500，帧率可高达 3518fps。简单介绍如图 2-2-10。

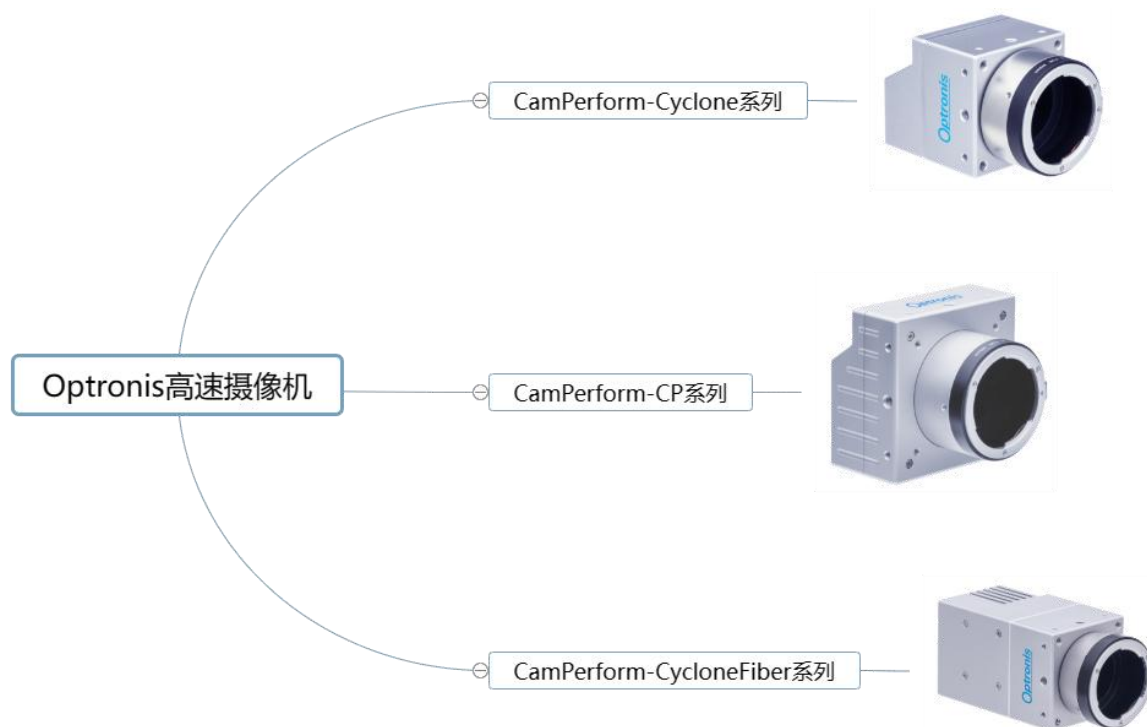


图2-2-10 Optronis常见的高速摄像机

## 十二、Phantom

1950 年,Photographic Analysis Company 公司(Phantom 前身)成立,销售口号为“通过摄影研究”。Photographic Analysis Company 公司擅长高速摄影的教学和应用,并为众多客户提供了与之相关的服务。并设计、制造和销售专门针对客户高速摄影需求的产品。1992 年,该公司决定成立一个独立的实体,设计和制造不依赖于胶片进行成像的高速电子成像仪。这一“剥离”实体后来被称为 Vision Research® Inc., 他们的电子成像仪系列目前以“Phantom®”商标进行销售。后来 Vision Research, Inc. 被阿美特克公司收购, Phantom 高速摄像机成为阿美特克公司旗下品牌产品。

2001 年 Phantom 推出了其第一款高速摄像机——Phantom v7。这款相机具备卓越的帧率和分辨率,为用户提供了更高质量的高速图像捕捉能力。随后的几年, Phantom 公司不断提升产品性能和技术创新,推出了多款高速摄像机产品,包括 Phantom Flex、Phantom v-Series 等。这些相机具有更高的帧率、更大的存储容量和更高的分辨率,满足了各种应用领域的需求。目前 Phantom 公司主要生产 Phantom TMX 系列、超高速系列 100 万像素、超高速系列 400 万像素、Phantom T 系列、Phantom VEO 系列、机器视觉系列高速摄像机,帧率最高的是超高速系列 100 万像素 Phantom v2512, 帧率高达 100 万 fps。简单介绍如图 2-2-11。





图2-2-11 Phantom常见的高速摄像机

## 十三、Motion Capture Technologies

Motion Capture Technologies（简称：MCT）公司成立于2009年，是一家总部位于美国加利福尼亚州的技术公司。MCT致力于开发和提供高性能的运动捕捉摄像机系统，以满足电影、游戏、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和运动分析等领域的需求。MCT产品采用先进的传感器和图像处理技

术，能够准确捕捉和追踪人体或物体的运动。

MCT 的运动捕捉摄像机系统具有快速响应、高精度和可扩展性的特点。不仅提供单摄像头解决方案，还支持多摄像头配置，以满足各种复杂场景和需求并广泛应用于动画制作、影视特效、游戏开发、虚拟现实体验和运动分析等领域。除了硬件产品，MCT 还提供相应的软件工具和应用程序，用于数据处理、动作捕捉分析和可视化等方面，为客户提供全面的解决方案，帮助客户实现更逼真、更精确的动画和模拟效果。MCT 在成立初期主要从事运动捕捉摄像机系统的研发和开发，专注于解决运动捕捉领域中的挑战，并为客户提供高质量的解决方案。随后几年 MCT 在技术方面取得了重要突破，引领了运动捕捉行业的发展，不断改进摄像机系统的传感器、图像处理和数据处理能力，提高了运动捕捉的准确性和精度。随着技术的成熟和产品的完善，MCT 开始将产品推向市场，积极与电影制作公司、游戏开发商、虚拟现实和增强现实技术行业等合作，扩大了产品的应用领域。

MCT 目前生产 Photron Fastcam NOVA 系列、风创迷你系列、AOS 系列、Fastec 系列、MCT 系列高速摄像机，帧率最大的是福创 SA-Z 系列，帧率高达 21000000fps。简单介绍如图 2-2-12。

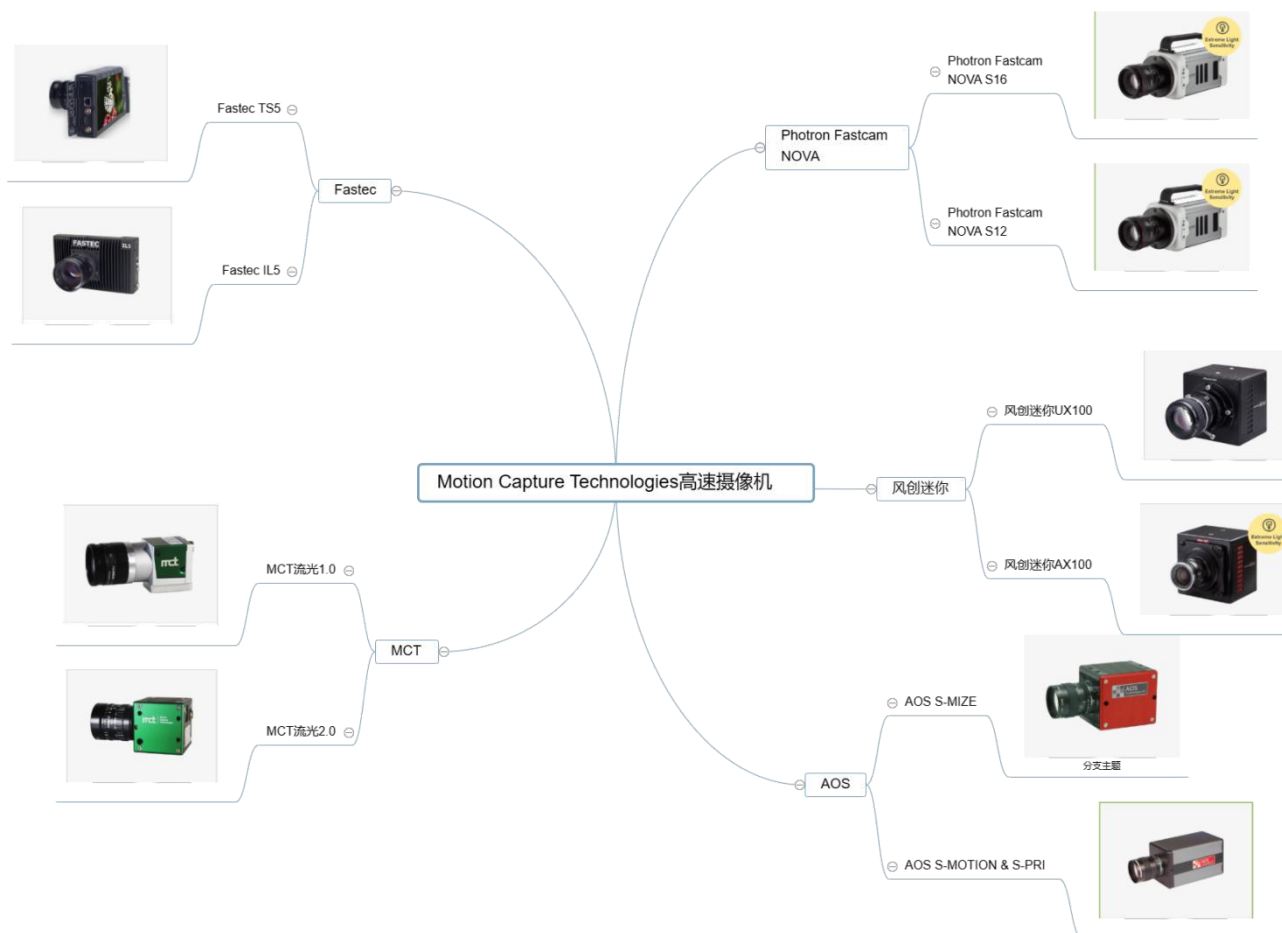


图2-2-12 Motion Capture Technologies常见的高速摄像机

## 十四、Edgertronic

Edgertronic 公司高速摄像机由位于美国加利福尼亚州坎贝尔的 Sanstreak Corp 设计和制造。通过利用硅谷的资源，Sanstreak Corp 能够提供高质量的美国制造产品，不仅成本更低，而且还提供了竞争对手无法比拟的性能、图像质量和创新功能。2012 年，Mike Matter 成立了 Sanstreak Corp，设计和制造创新且价格合理的高速摄像机。2013 年 12 月，作为 Kickstarter 活动的一部分，Sanstreak 推出了第一款 Edgertronic SC1 相机。自那时起，Sanstreak 已售出近 700

台 SC1 相机。SC1 已经成为教育工作者、研究人员、工程师、科学家和艺术家的最爱。在此过程中，Sanstreak 免费提供了软件更新，大大扩展了相机的性能和功能。2016 年 7 月，edgertronic SC2 和 SC2 相机被添加到产品系列中，性能提高了 6.3 倍。

Edgertronic 主要生产 SC1、SC2、SC2+、SC2X 系列高速摄像机，帧率最高的是 SC2+ 系列，帧率高达 31191fps。简单介绍如图 2-2-13。

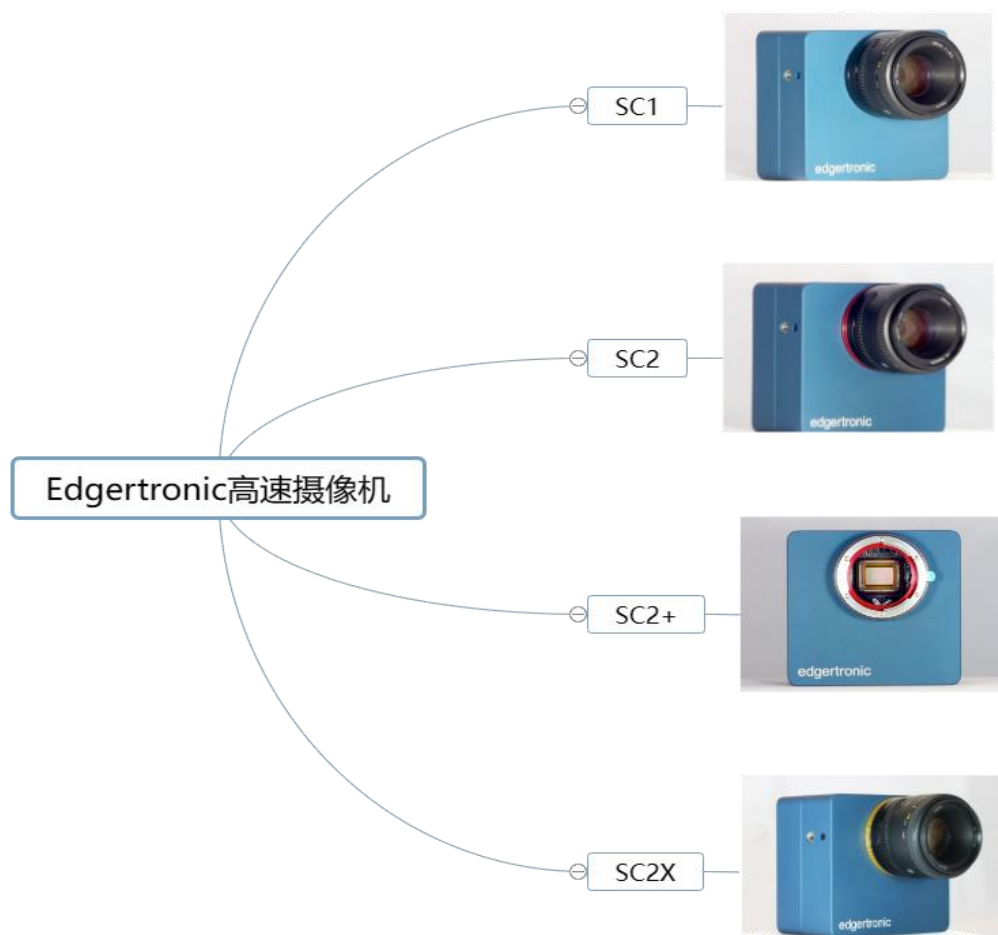


图2-2-13 Edgertronic常见的高速摄像机

## 十五、Kron Technologies

Kron Technologies是一家加拿大高速成像系统设计和制造公司，位于大温哥华地区（不列颠哥伦比亚省）的中心，由David Kronstein创立。Kron Technologies公司是一家专注于为航空航天、制造、广告和环境科学等各行各业的研究人员和媒体创作者提供高速成像世界的公司。公司的相机采用开源软件，并随着与合作伙伴的密切合作不断发展，以改进功能集和多功能性。1990年代中期Kron Technologies公司开始研发第一代高速摄像机产品，采用传统的机械式快门，能够捕捉到高速运动物体的瞬间图像。1990年代后期Kron Technologies公司推出第二代高速摄像机产品，采用电子快门技术，能够更快速地捕捉到高速运动物体的图像。2000年代初期Kron Technologies公司推出第三代高速摄像机产品。2000年代后期Kron Technologies公司推出第四代高速摄像机产品，采用更先进的图像处理技术和算法，并提供更快速和更稳定的图像采集和处理能力。2010年代初期Kron Technologies公司推出第五代高速摄像机产品，采用更高的帧率和分辨率，更先进的图像处理技术和算法，提供更高效和更智能的图像采集和处理能力。

Kron Technologies公司主要生产Chronos 2.1-HD和Chronos 1.4两类高速摄像机。Chronos 2.1-HD高速摄像机最高帧率为1000fps@1920x1080；Kron Technologies公司的Chronos系列产品的帧率最高的是Chronos 1.4，可达

1069fps@1280x1024。简单介绍如图2-2-14。

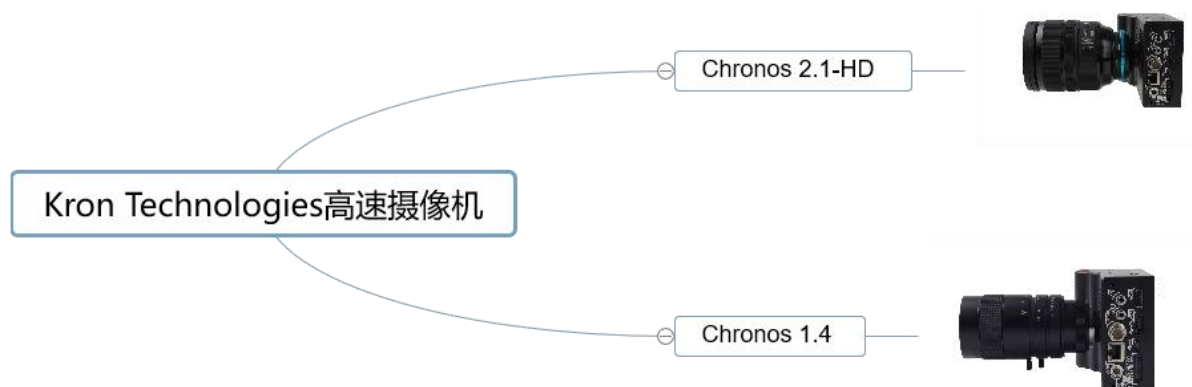


图2-2-14 Kron Technologies公司常见的高速摄像机

## 十六、Vision Research, Inc.

Vision Resesarch, Inc. 为美国高速摄像机制造商，成立于1950年，是一家摄影分析公司，专门从事利用胶片相机进行高速摄影研究。1992年，照相分析公司将重点转移到设计和制造高速数字成像仪上，不再依靠胶片成像，成立了一个独立的实体开发数字高速成像系统称为Vision Research Inc. 公司，超慢速数字视频摄像机以Phantom商标销售。

Vision Resesarch, Inc. 致力于开发高速成像产品、高速摄像机和超高速摄像机，为科学、军事、航空航天、汽车、研究和娱乐行业生产数字高速摄像机。Vision Research, Inc. 隶属于阿美特克集团材料分析部门。Phantom品牌高速摄像机共有Phantom TMX、超高速系列100万像素、超高速系列400万像素、Phantom T、Phantom VE0、Phantom Miro、机器视觉7个系列。Vision Resesarch, Inc. 的Phantom TMX系列产品的帧率最高的是Phantom TMX 7510，可达



76000fps@1280x800。简单介绍如图2-2-15所示。



图2-2-15 Vision Resesarch, Inc. 超高速摄像机

## 十七、Del Imaging Systems

Del Imaging Systems是一家专注于高速成像和工业自动化解决方案的公司，提供最先进的相机和图像处理技术，以帮助客户提高生产效率、产品质量和自动化水平。Del Imaging Systems拥有专业的技术团队和研发能力，致力于提供最先进的高速摄像机和图像处理技术。同时，还提供定制化的解决方案，以满足客户特定的需求。Del Imaging Systems在高速成像和工业自动化领域具有较高的市场地位和声誉，客户遍布全球。Del Imaging Systems提供一系列的高速摄像机、图像处理软件和自动化解决方案，包括各种型号和规格的高速数字相机、高速模拟相机等；各种图像处理和软件，如图像采集、图像增强、目标检测、数据分析等功能；基于相机和图像处理技术的自动化设备和生产线，如自动化视觉定位、自动化检测、自动化装配等。

1997年Del Imaging Systems公司成立，开始专注于高速摄像机系统的研发和生产。2000年推出第一款高速摄像机系统，采用传统的机械快门设计。2008年开发出第一款具有智能图像处理功能的高速摄像机系统。2010年推出第一款具有高帧率和分辨率的高速摄像机系统，达到了行业领先水平。2020年推出第一款具有超高速和超高分辨率的相机系统，达到了行业顶尖水平。

DEL Imaging Systems主要生产XStream、MotionPro、HG-100K、MotionScope M、MotionXtra HG-SE五类摄像机。

帧率最高的是DEL Imaging Systems的MotionScope M系列高速CMOS相机，帧率最高可达16000fps，并降低了垂直分辨率。简单介绍如图2-2-16所示。



图2-2-16 DEL Imaging Systems常见的高速摄像机

## 十八、Olympus Corporation

Olympus Corporation（中文：奥林巴斯）于1919年创立，总部位于日本东京，是一家精于光学与成像的日本公司。主要产品有照相机、录音机、内窥镜与其他医疗设备等。1959年，Olympus Corporation生产出半格照相机“Olympus Pen”；

1973年推出OM-1相机，是奥林巴斯第一台单反相机。1980年，Olympus Corporation推出XA系列相机。1994年，推出全球第一台数码相机。奥林巴斯作为世界相机领域的巨头在2001年实现了 $\mu$ 系列相机全球销量超过2000万台的辉煌业绩。迄今为止，奥林巴斯株式会社已成为日本乃至世界精密、光学技术的代表企业之一，事业领域包括医疗、影像、生命科学产业三大业务领域。

同样在中国，奥林巴斯已连续八年牢牢地站在“民用相机全国销量第一”的位置上。在2002年，奥林巴斯CAMEDIA系列的数码相机全球销量超过1000万台，充分显示了奥林巴斯强大的市场影响力；2007六月上市的E-510机身还首度加入了官方称作IS（Image Stabilization）的由超音波马达驱动的CCD浮动式防手震机构，同样针对快速对焦的镜身超音波马达镜头群将在2007年内发售。2012年，奥林巴斯日前正式接受索尼490亿日元（约合6.3亿美元）投资，完成后索尼将持有奥林巴斯11.5%股份，成为奥林巴斯最大股东。消息指出，索尼和奥林巴斯将会在2012年12月注册成立一家合资公司，主要开发医疗设备和便携数码相机产品。2022年，奥林巴斯公司（Olympus）宣布，将其“科学事业”业务板块分拆出去，成为一家独立的全资子公司——Evident Corporation。

Olympus Corporation主要生产i-SPEED 2、i-SPEED 3、

i-SPEED 7、i-SPEED TR、i-SPEED LT五类高速摄像机。Olympus Corporation的机器视觉系列产品的帧率最高的是i-SPEED 2，分辨率500fps@1280x1024，最高帧率可达79500fps。简单介绍如图2-2-17所示。



图2-2-17 Olympus Corporation常见的高速摄像机

## 十九、PCO

德国PCO公司是一家有名的专业生产高速摄像机、超高速摄像机和高性能相机的公司。众多著名科研机构，工业，大学，军事单位都在使用PCO的产品。PCO高级成像概念是由成像先驱Emil Ott博士在1980年代早期构想的，并推出了第一台图像增强相机，随后开发了专有的高级核心技术，大大

超越了当时的成像性能标准。PCO一直在不断创新，提供广泛的高性能相机技术，涵盖科学研究、工业和汽车领域的科学、高速、强化和FLIM成像应用。PCO在2021年被Excelitas Technologies收购，代表着高性能科学CMOS、sCMOS、CCD和高速摄像机领域的世界知名品牌。

PCO主要生产pco.dimax HS、pco.dimax CS1、pco.dimax CS3、pco.dimax CS4四类高速摄像机。PCO的高速摄像机在最高帧速率时可提供高达4百万像素的分辨率，具备顶级的光灵敏度，和真正的12位动态范围。PCO公司高速摄像机帧率最高的是的pco.dimax系列产品的pco.dimax HS2，可达5469fps@1400x1050。简单介绍如图2-2-18。



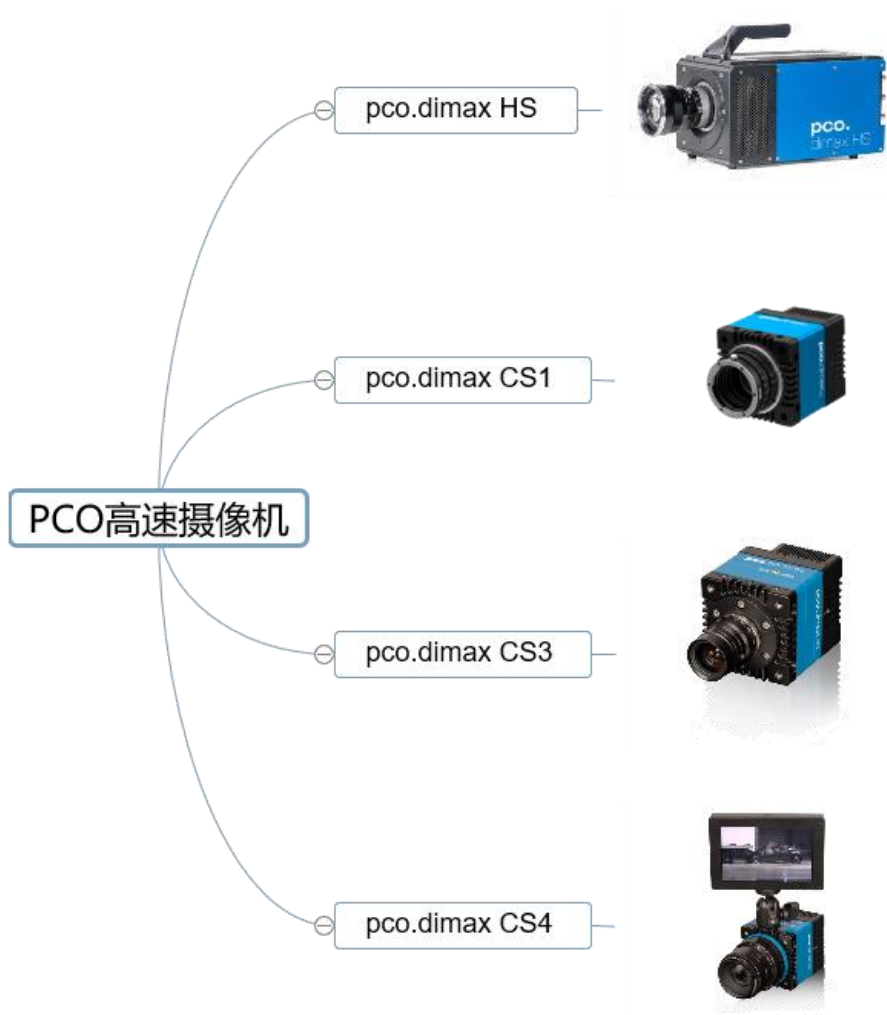


图2-2-18 PCO常见的高速摄像机

从1987年创办至今，PCO一直稳健增长。PCO的总部在德国下巴伐利亚的凯尔海姆，有超过80名的员工，专有的建筑面积五万四千平方英尺，具备全套技术和管理能力。巴伐利亚和凯尔海姆周边是慕尼黑附近的一个重要的研发和高科技地区。

## 二十、Casio

Casio（中文：卡西欧，日语：カシオ计算器株式会社）是日本一家生产电子仪器、电子计算器公司旗下的品牌，于

1946年4月由樫尾忠雄创立，品牌的名字来自樫尾的日语读音Kashio。1995年，Casio发售了世界首款液晶屏民用数码相机“QV-10”，自数码相机问世起一直在数码相机市场上占据重要地位。2009年Casio推出了卡西欧EX-H10，10倍光变，24mm广角，这是卡西欧公司推出的一款具有较高性价比的长焦数码相机。2017年9月，Casio还曾发售强固型运动相机“G’z EYE”。2018年5月9日，日本Casio公司宣布，将退出小型数码相机市场，今后将利用其在数码相机领域的独创技术开辟新的业务。Casio旗下的主要产品有：数码相机、手表、电子乐器、计算器等。

Casio主要生产EX-FC100、EX-ZR两大类常见的高速摄像机。帧率最高的是Casio EX-FC100，帧率高达1000fps。简单介绍如图2-2-19。

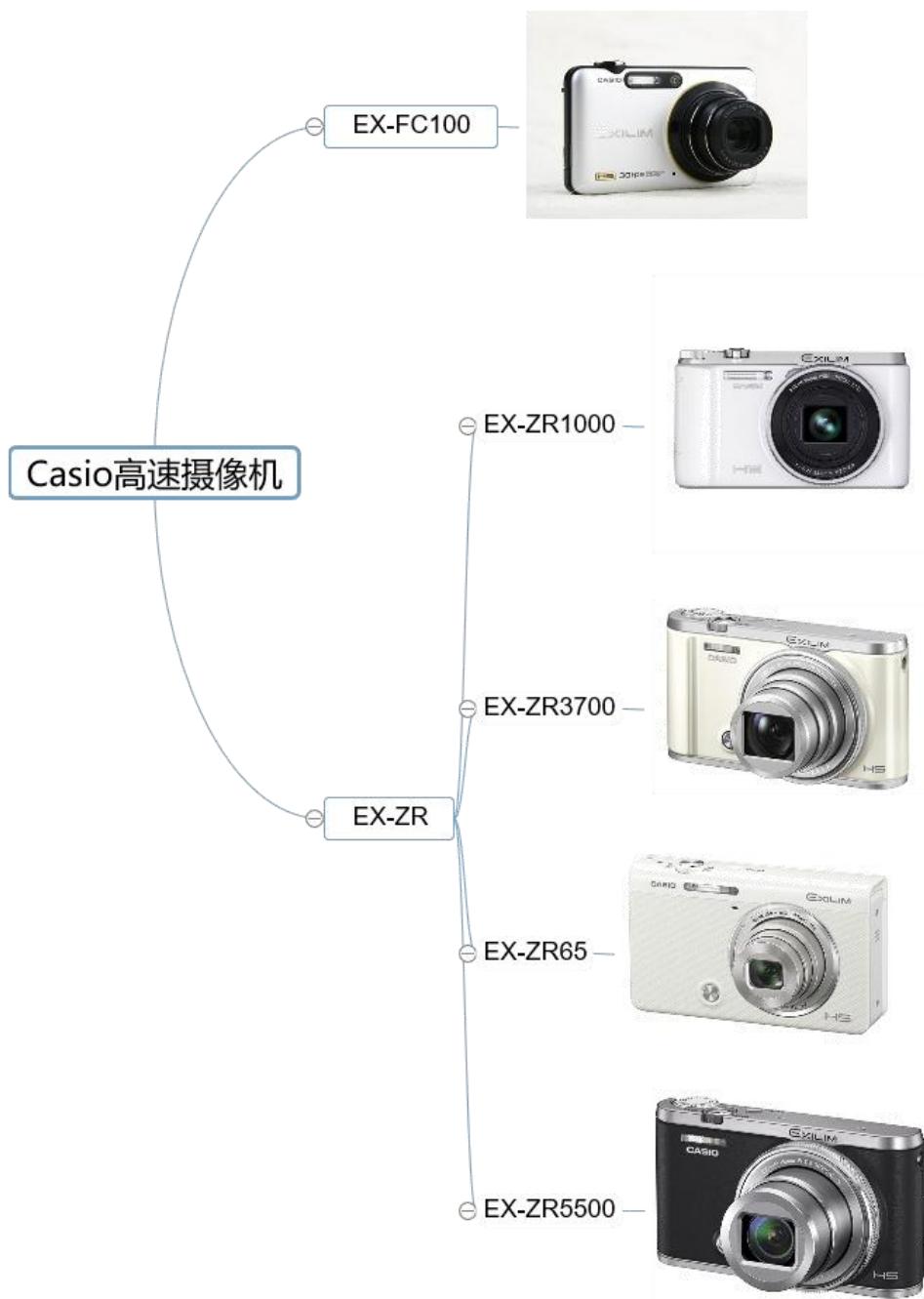


图2-2-19 Casio常见的高速摄像机

## 二十一、AMETEK, Inc

AMETEK, Inc（中文：阿美特克有限公司）在美国特拉华州注册成立，是全球领先的电子仪器和电动机制造商，前身是1930年在特拉华州注册成立的American Machine and

Metals。AMETEK, Inc是一家全球领先的电子仪器和机电设备制造商，其业务涵盖北美、南美、欧洲和亚洲市场。该公司通过两个运营事业部来进行全球销售，即电子仪器事业部（“EIG”）及机电事业部（“EMG”）。EIG提供监测、检测、校准和显示设备服务，主要应用于工艺加工、航空航天、电力和工业市场。EMG提供高度工程化的电连接器，用于电子应用、精确的运动控制解决方案、特种金属和合金和电动马达、鼓风机和热交换器。终端市场包括航空航天和国防、医疗设备、办公设备、工厂自动化、轨道交通等行业市场。

AMETEK, Inc主要生产Phantom TMX 7510、Phantom TMX 6410、Phantom TMX 5010三种高速摄像机，除此之外还生产同一品牌的其他相机，具体如图2-2-17。Phantom TMX 7510高速摄像机帧率可达76000fps@1280x800。Phantom TMX 6410高速摄像机帧率可达65940fps@1280x800。Phantom TMX 5010高速摄像机帧率可达50725fps@1280x800。简单介绍如图2-2-20。

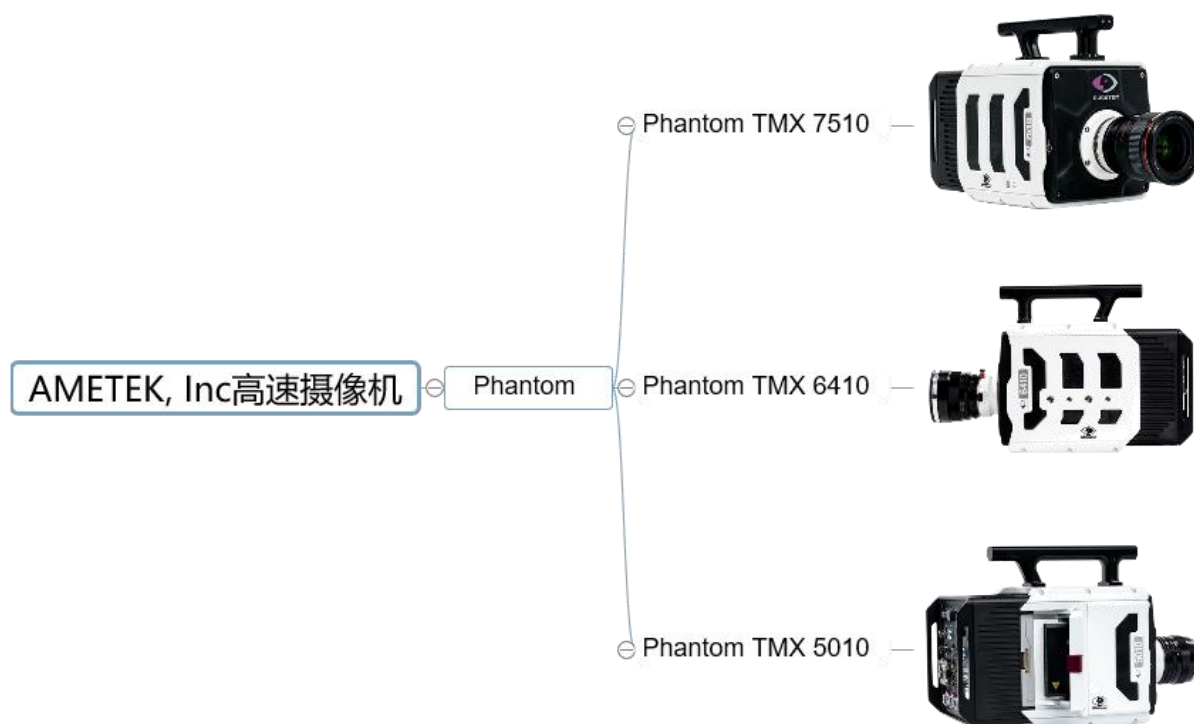


图2-2-20 AMETEK, Inc常见的高速摄像机

AMETEK, Inc年销售额近11亿美元。公司拥有约8000名员工、在美国和其它18个国家设有工厂和营运部门。

## 二十二、FOR-A

FOR-A公司（全称：FOR-A COMPANY LIMITED）成立于1971年10月，自成立以来，FOR-A公司一直采用先进的技术，为无数的客户提供各种各样的产品。1971年生产了世界首创的时间产生器VTG-32（视频时间产生器），2011年生产了VFC-7000 "Flash EYE"（HD可变帧率摄像机），2012年研发了世界上首台FT-ONE 4K高速摄像机，并荣获"Best of IBC", "STAR Award(NAB)", "BIRTV Award", "MPTE Award"和"Government Video Salute"等大奖。2020年为实现稳定的性能和容错能力设计了MFR-4100/6100（矩阵切换器），是

系统核心产品。

FOR-A主要生产FT-ONE-SS4K、FT-ONE-OPT 4K、FT-ONE-LS三种高速摄像机。其中FT-ONE-SS4K在4K分辨率下最高帧率1000fps，在HD下最高可拍摄2000fps。简单介绍如图2-2-21所示。

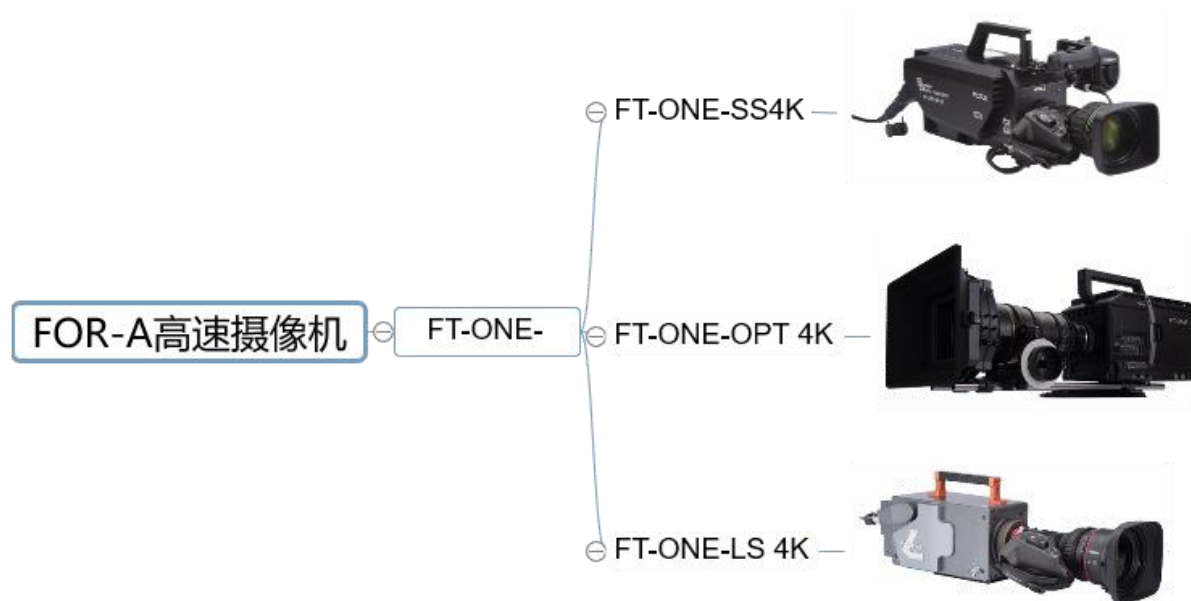


图2-2-21 FOR-A常见的高速摄像机

## 二十三、Stanford Computer Optics, Inc

Stanford Computer Optics, Inc.（中文：斯坦福计算机光学公司）是一家科学应用提供超高速增强CCD相机系统的主要制造商。总部位于加利福尼亚州。从早期开始，Stanford Computer Optics就和Paul Hoess KG作为欧洲合作伙伴和总部进行合作。自1989年以来，Stanford Computer Optics, Inc. 开创并制造了强化CCD相机系统。ICCD相机适用于单光子的低光测量，并捕捉不到十亿分之一秒内发生的



事件。凭借20年的经验，Stanford Computer Optics, Inc. 提供了最快的超高速ICCD相机，门控时间低至200皮秒。Stanford Computer Optics, Inc. 的产品涵盖了全方位的强化成像。具有高速快门系统的一体式ICCD相机提供低至皮秒范围的选通时间。图像增强器模块Quantum Leap旨在增强任何具有增强成像能力的实验装置。2003年，超高速取景相机XXRapidFrame被引入客户，多通道取景相机由单个光学输入和多个增强CCD通道组成。2013年，Stanford Computer Optics, Inc. 推出了8通道ICCD取景相机。

Stanford Computer Optics, Inc目前主要生产4 Picos、4 Quik E、Quantum Leap、XXRapidFrame四种高速摄像机，其中Stanford Computer Optics, Inc. 的XXRapidFrame系列的摄像机帧率最高，帧率为每秒1000亿帧。简单介绍如图2-2-22所示。

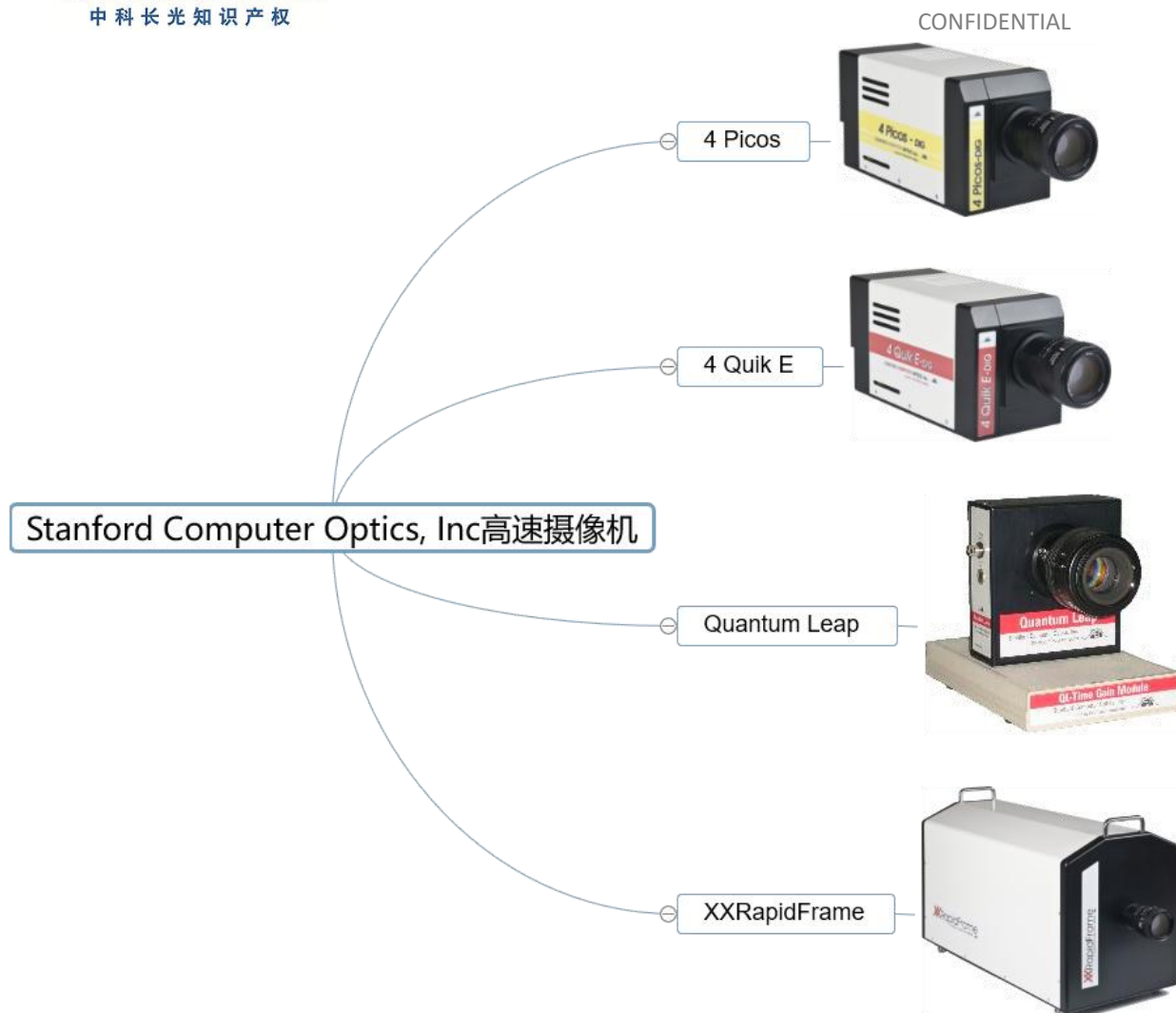


图2-2-22 Stanford Computer Optics, Inc常见的高速摄像机

## 二十四、XIMEA

德国XIMEA是由一批来自成像行业OEM领域的先驱，即软硬件技术公司组装而成。1992年，Slava Klimkovitch创立了一家名为Softard Technologies的公司，旨在将俄罗斯科学院开发的技术推向市场。这项技术涉及实时信号处理和图像采集。通过与图像处理软件和视觉系统构建公司的战略联盟，软硬件在规模、员工、生产和技术方面都有所增长，并于2010年决定改变其商业模式。公司从一家专门的OEM供

应商转型为XIMEA集团。XIMEA GmbH与奥林巴斯软成像解决方案公司前首席执行官Vasant Desai博士合作成立。2011年6月，XIMEA公司在美国市场设立了分支机构。XIMEA的所有公司和设施仍为私人所有。XIMEA将其使命定义为在机器视觉和成像的前沿开发相机，引领研究进步，发展了非凡的产品线，如xiQ-USB3视觉相机，xiC-USB3.1与索尼CMOS，xiMU-超小型相机和xiRAY-X射线相机。第一台PCI Express相机、世界上最小的高光谱相机、嵌入式视觉平台或独创的Thunderbolt取得突破相机，利用PCIe接口卓越的64Gbit/s速度，出现了适用于多摄像头设置或使用sCMOS传感器增强灵敏度的新型号。如今，XIMEA相机的销售额50%来自标准产品组合，50%由OEM/定制产品覆盖。产品主要为科学领域设计，为广泛的工业相机做出了贡献，这些相机在机器视觉应用中利用了这一卓越的质量。

XIMEA目前主要生产xiB-PCI、xiB-64-PCI、xiX三类高速摄像机。帧率最高的是xiB-PCI高速高分辨率摄像机，帧率可达到3500fps。简单介绍如图2-2-23所示。

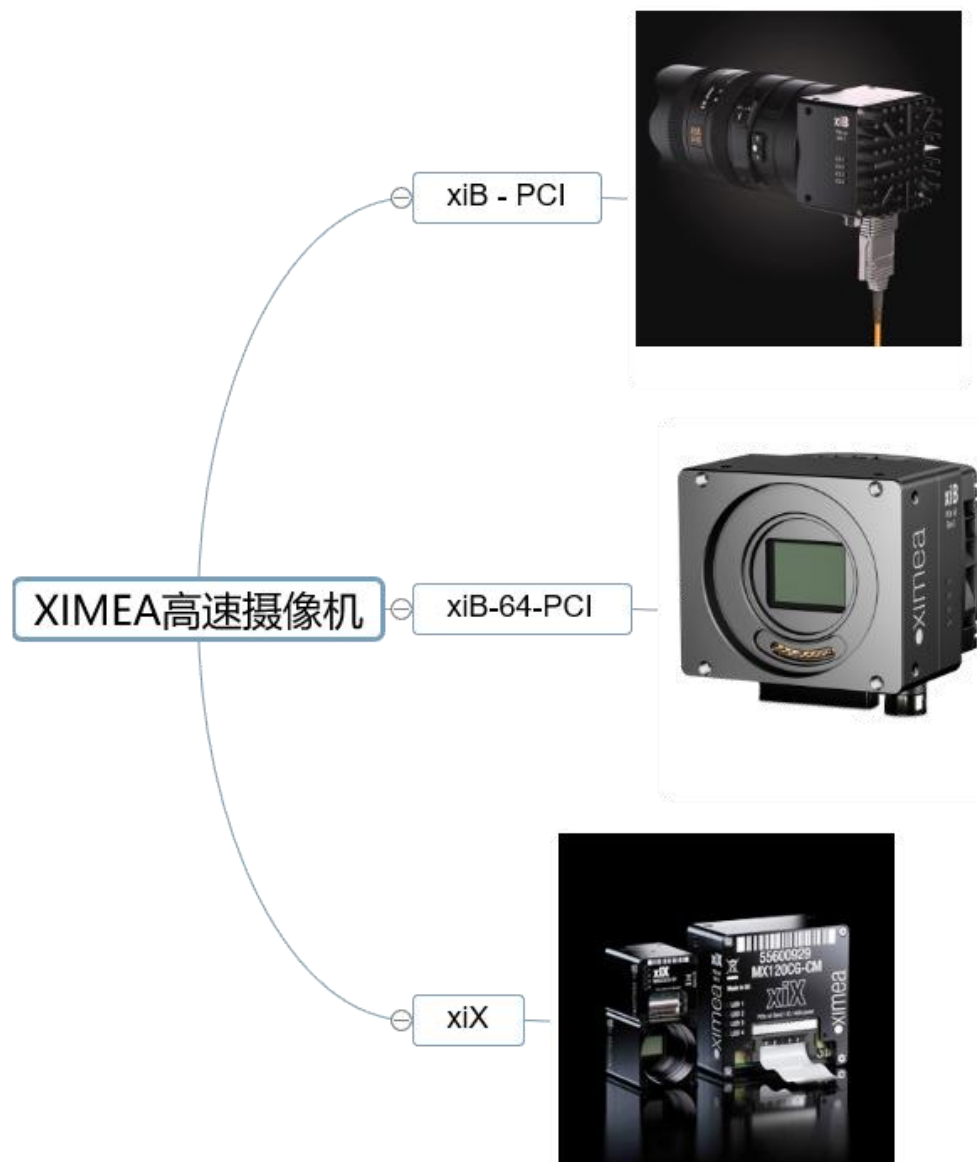


图2-2-23 XIMEA常见的高速摄像机

## 二十五、Monitoring Technology Inc.

Monitoring Technology Inc. 位于弗吉尼亚州马纳萨斯。所有产品，包括硬件和软件，都是内部设计和开发的，由美国的合作伙伴制造。为工业设备、工艺和其他高价值应用提供专利高速 20Hindsight 视频监控技术。Monitoring Technology Inc. 的 20 Hindsight 产品线是从头开始建造的，

用于在工厂环境中录制高帧速率视频。着眼于功能和易用性，Hindsight 高速摄像机结合了最先进的视频录制技术，在生产环境环境中易于使用且很有价值。

Monitoring Technology Inc. 主要生产 SoloCam、MultiCam、MicroCam 高速摄像机，帧率最高的是 SoloCam，帧率可达 1500fps。简单介绍如图 2-2-24 所示。

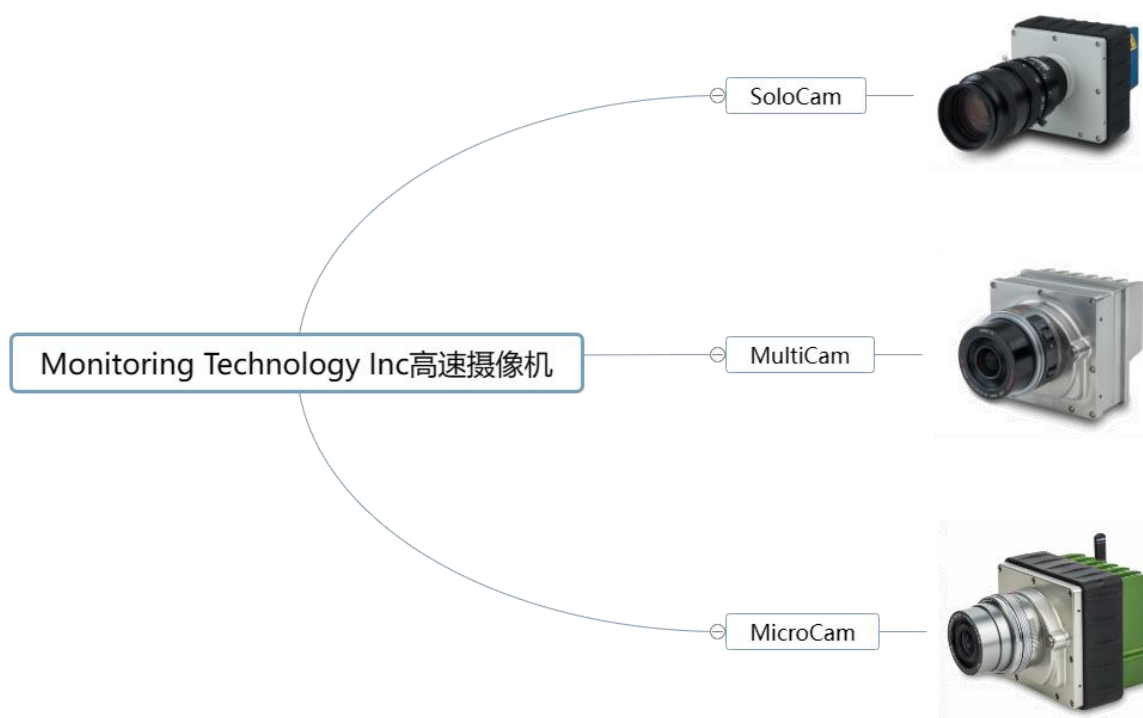


图2-2-24 Monitoring Technology Inc. 高速摄像机

## 二十六、湖南科天健光电技术有限公司

湖南科天健光电技术有限公司坐落于湖南省长沙市岳麓区国家网络安全产业园区内，创建于 2003 年是一家从事高速摄像、高速目标跟踪测量、3D 定位、图像检测等机器视觉领域的软硬件系统研发、生产和销售的高技术公司，通过了高新技术企业认定。

湖南科天健光电技术有限公司现有员工 95 人，是科技型中小企业。在机器视觉领域具有多年研发和应用技术积累，取得了多项突破性技术成果，拥有长时间高速摄影、机器视觉图像处理、超高速存储、多目交汇测量、三维图像识别、三维视场拼接测量等多项技术优势，研发了高速运动目标图像获取、海量数据实时传输、存储、处理、输出等具有国内领先水平的高速存储图像记录处理系统等一系列产品，并广泛应用于国防建设、工业制造、智能监控、机械作业、轨道检测等领域。公司具有很强的高新技术产品自主研发能力，曾先后获得湖南省军民融合成果转化专项资金、湖南省移动互联网产业发展专项资金、长沙市科技计划专项资金等支持，还荣获“科技部火炬中心-科技型中小企业”、“长沙市小巨人企业”等企业荣誉。

湖南科天健光电技术有限公司主要生产 Cyclone 系列、CP 系列、CR 系列、CL600 系列和 DR1 系列高速摄像机，其中 Cyclone 系列产品的帧率最高的是 Cyclone-2-2000-M，可达 2158FPS。简单介绍如图 2-2-25 所示。



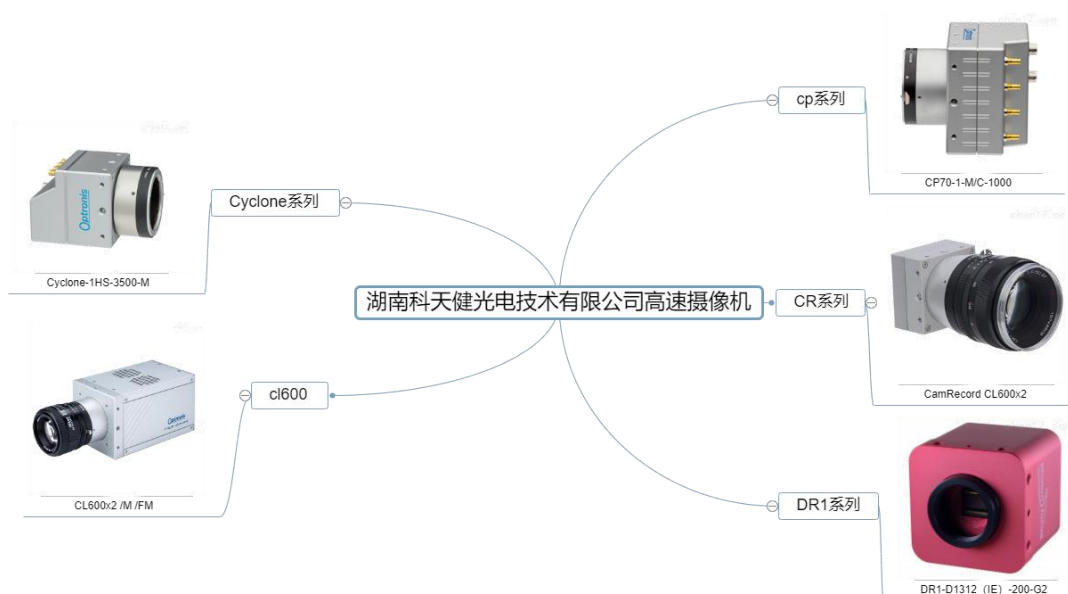


图2-2-25 湖南科天健光电技术有限公司高速摄像机

## 二十七、Xcitex

Xcitex 公司坐落于美国卡博特路 8 号,是由创立于 1999 年的奥林巴斯的高级管理人员为了重组扩大工业产品线,在 2014 年独立出来的新公司,这一举动让在奥林巴斯里面完整的科研团队带着他们的技能转移到了一个更精简和专业的 Xcitex 公司。目前 Xcitex 公司由高速成像领域的著名专家 Peter Carellas 先生带领管理。

Xcitex 公司是由一组工程师和业务发展的企业,其目标是开发使摄像机能够用作测量工具的技术。由于在光学系统设计、透镜设计和电光学系统设计方面的丰富经验,如今, Xcitex 在高速摄像机及运动捕捉系统领域享有很高的声誉。多年来 Xcitex 公司通过不断地研究创新,为客户提供更高性能的产品来满足客户需求, Xcitex 公司的产品范围有美国

Xcitex 高速摄像机、运动捕捉系统、运动分析软件，广泛应用于汽车行业、生物学、制造业、体育、科学研究等领域。

Xcitex 公司主要生产 i-SPEED 2 系列、i-SPEED 5 系列和 i-SPEED 7 系列高速摄像机，其中 i-SPEED 7 系列产品的帧率最高的是 i-SPEED 727，可达 12742FPS。简单介绍如图 2-2-26 所示。

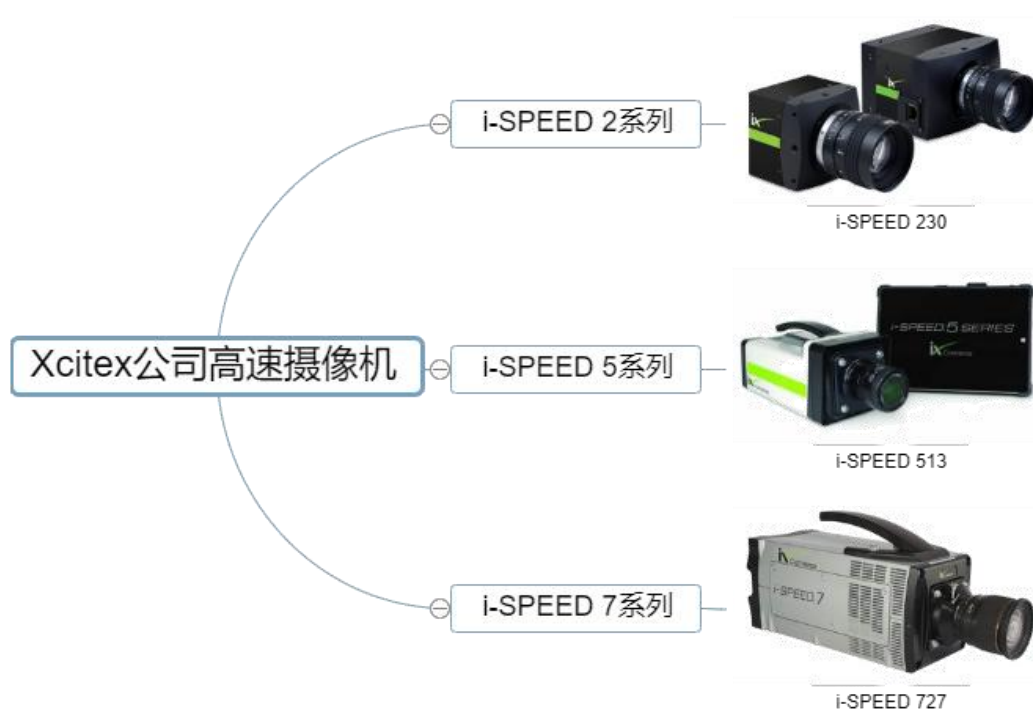


图2-2-26 Xcitex高速摄像机

## 二十八、Motion Engineering Company

Motion Engineering 公司诞生于 2001 年，由专门从事工业自动化的电子工程师 Lucio Bonandini 和 Luca Viano 创办，公司的目标是创建一个能够以创新的方式处理自动化系统。

Motion Engineering 致力于为可持续设计和节能建筑自

动化系统以及包括照明、HVAC 和清洁能源在内的集成 MEP 系统提供工程解决方案，服务于智能建筑、学校、高等院校、市政/政府建筑、数据中心和计算机室、工业设施、医院、机场和运输这些领域。此外，Motion Engineering 还提供全面的机械、电气、安全、火灾报警、清洁能源和自动化服务，包括商业、工业和住宅建筑的预防性维护解决方案，开发具有无缝集成的定制楼宇自动化控制解决方案和系统，定制出功能和价值最大化的产品。Motion Engineering 在集成安全系统方面凭借在建筑集成和建筑管理系统的广泛专业知识，能够在任何规模的建筑中实施融合网络技术和 ICT 基础设施。

Motion Engineering Company 主要生产 OS II 系列、工业高速系列、高抗振高速系列、军标级高速系列、CCM 系列、XSM 系列、Eosens 系列、Cyclone 系列、CP 系列、CL 系列等高速摄像机，简单介绍如图 2-2-27 所示，其中 OS II 系列产品的帧率最高的是 OS II-HD，可达 5850FPS。

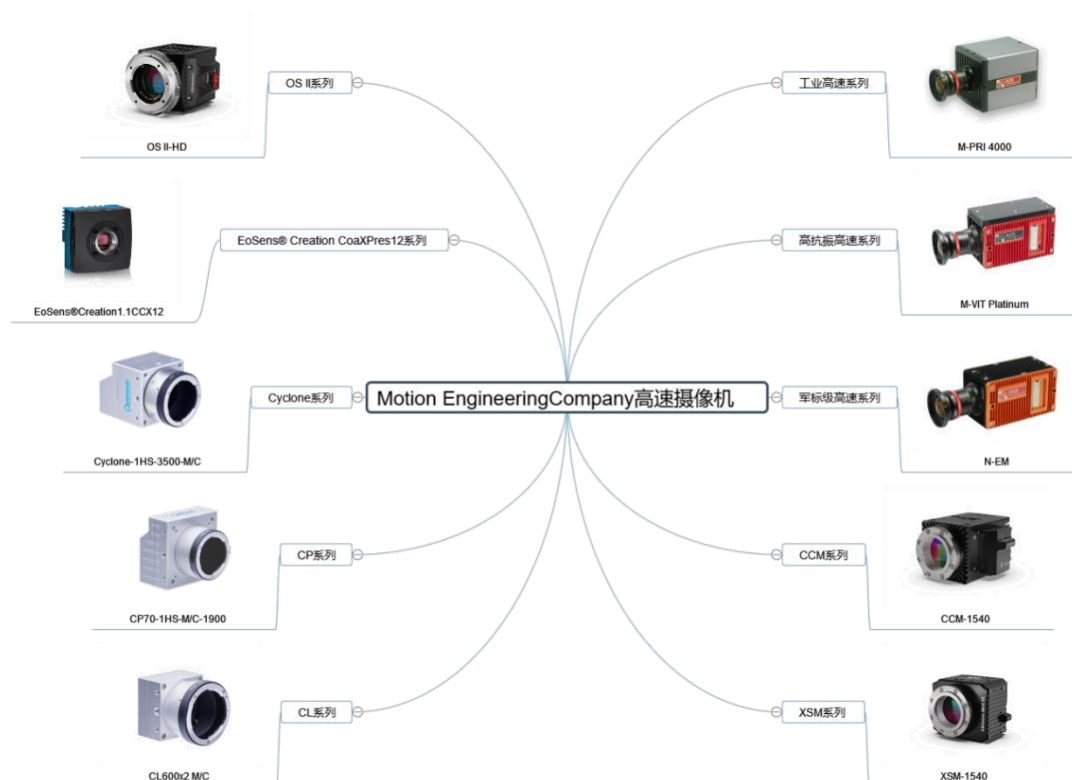


图2-2-27 Motion Engineering Company高速摄像机

## 二十九、北京欧比邻科技有限公司

北京欧比邻科技有限公司坐落于北京市海淀区苏家坨镇绿地中央广场林风二路，成立于2011年，是中国为数不多的拥有完全自主研发实力的机器视觉厂商，主要从事工业相机、机器视觉系统的研发和销售。2011年欧比邻与美国Cypress公司达成合作；2015年推出高性价比的“QIKE”系列USB3.0工业相机；2017年推出MK系列光学定位动作捕捉相机；2019年申请了GM系列动捕相机的专利和CE认证，开始批量应用于光学动作捕捉。

北京欧比邻科技有限公司作为国内自主研发实力最强的机器视觉生产商之一，多款机器视觉产品的技术处于国际

一流水平。目前技术研发人员占公司员工总数的 50%以上，核心研发人员在机器视觉领域有超过 14 年的从业经验，经过 13 年稳健的快速发展，已经成长为具有自主研发和技术创新能力的公司。公司主要产品为光学动捕相机、高速摄像机等，公司核心业务——SMK 系列光学定位动作捕捉相机，采用高性能的光学图像处理器捕捉被动发光标记点，构建三维数据的动作采集与分析系统，针对不同行业对使用场景和人数需求，为用户提供定制化解决方案，并迅速成长为动作捕捉技术领域的领跑者。产品从硬件到软件完全自主研发，深入技术底层，具有高效、灵活等特点，产品在军事、教育、医疗、科研和工业等领域广泛应用。

北京欧比邻科技有限公司主要生产 SK 系列、QIKE 系列和彩色高速录制高速摄像机，简单介绍如图 2-2-28 所示，其中 SK 系列产品的帧率最高的是 SK0604，可达 1100FPS。

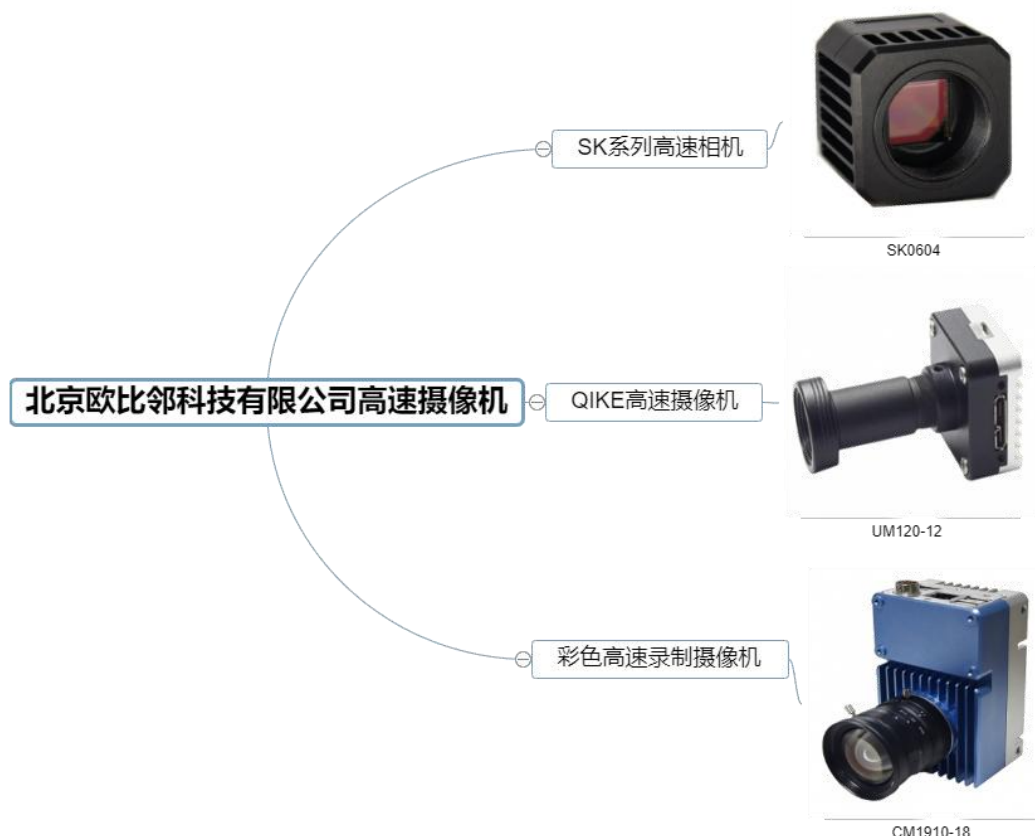


图2-2-28 欧比邻科技高速摄像机

## 三十、岛津公司

岛津公司（英文：Shimadzu Corporation）坐落于京都研究园区西区9号楼南馆（德国当地）京都市产业技术研究所，公司在1875年成立，是一家包括分析仪器、医疗仪器在内各种科学计测仪器的专业公司。1934制成日本第一台分光摄影机，1994在北京设立“北京岛津科学仪器中心”在天津设立“天津岛津液压有限公司”，不仅拓展了岛津在中国国内的业务，也满足了顾客对于岛津公司及其附属公司生产的高科技分析和测试仪器、医疗器械及工业设备等产品日益增长的需要。



岛津公司自 1875 年创业以来，始终继承创始人岛津源藏的创业宗旨“以科学技术向社会做贡献”，并以此为公司宗旨，不断钻研领先时代、满足社会需求的科学技术，为社会开发生产具有高附加值的产品。岛津在世界各地建有分公司与生产工厂，并设立了 200 多家代理商，构成了巨大的销售和服务网络，公司现有员工 8510 人，其中海外雇员 2430 人，分支机构 60 个，海外机构 30 余个。公司产品在分析测试仪器、医疗仪器、航空产业机械等领域，以光技术、X 射线技术、图像处理技术这三大核心技术为基础不断推陈出新，满足更加广泛的市场需求，使岛津的高科技产品在全世界都享有很高的评价。如今，岛津公司又在生命科学、环境保护等领域里不断钻研新技术，开发新产品，为世界范围内的广大用户不断提供更多的具有划时代意义的产品。

岛津公司主要生产 Hyper Vision HPV-X2 和 HPV-X10，简单介绍如图 2-2-29 所示，其中帧频最高的产品是超视觉 HPV-X10，可达每秒 2 万帧。

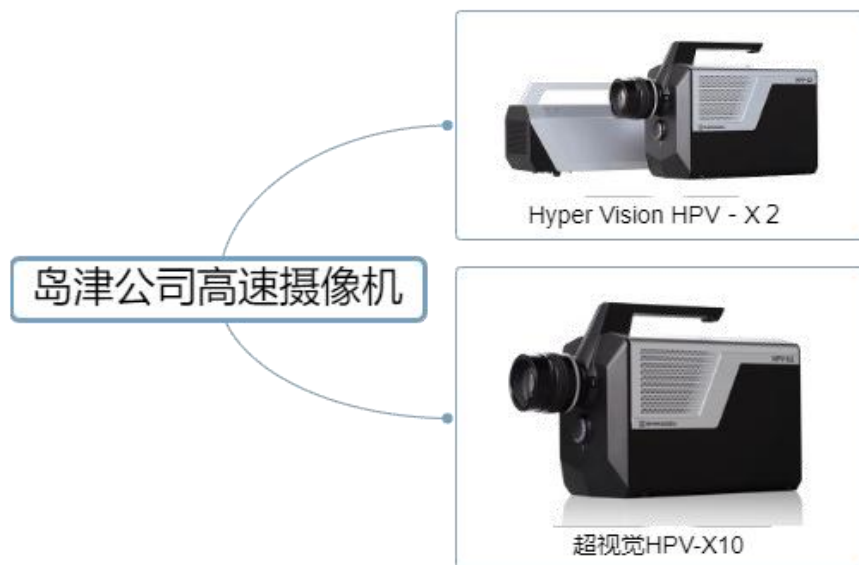


图2-2-29 岛津公司高速摄像机

## 第三节 发展定位分析

### 一、产业定位

高速摄像机行业已经经过了多年的发展，目前已经进入了一个相对成熟的阶段但是总体规模不是很大。经过了长时间的发展，高速摄像机市场规模正在不断扩大，应用的领域也在不断增加。例如，在安防、医疗、科研、工业等领域，高速摄像机的应用越来越广泛，市场需求也在不断增长。高速摄像机的产业链已经相对完善，从上游的芯片、光学器件到中游的相机制造商再到下游的应用集成商，已经形成了一个相对完整的产业链。这有利于行业的健康发展。高速摄像机行业竞争格局相对稳定，市场上已经有一些具有竞争力的企业和品牌，但也有一些新进入者不断加入市场竞争。整体来看，市场竞争相对有序，企业之间的合作和交流也比较充分。

## 二、企业定位

根据高速摄像机市场调研报告和产品分析，共查找到全球 30 家生产高速摄像机的企业，其中美国有 12 家企业，日本有 6 家企业，德国有 5 家企业，中国有 4 家企业，英国、瑞士、加拿大各有 1 家企业。这些企业品牌在市场上都有一定的市场份额和竞争优势，未来都与**长春奥普光电技术股份有限公司**为竞争关系。

## 三、产品定位

目前高速摄像机的市场规模不是很大，中国本土企业仅有 4 家，高速摄像机中的重点零件-芯片一直以来都是由国外研发制造并由国内进口。高速摄像机是**长春奥普光电技术股份有限公司**未来要研发生产的重要产品之一，为了增强企业核心竞争力，解决“卡脖子”技术痛点，实现关键技术自主可控，实现高速摄像机全流程自主研发生产，因此**长春奥普光电技术股份有限公司**的选定高速摄像机产品作为专利导航分析的目标。

## 第三章 企业重点产品专利导航分析

### 第一节 聚焦核心技术

#### 一、总体趋势分析

如图3-1-1是高速摄像机专利在世界范围内的申请数量分布，从图中可以看出，中国大陆申请专利数量为462件，占比39%，位居第一；日本申请专利数量为278件，占比24%，位居第二；美国申请专利数量为146件，占比13%，位居第三；世界知识产权组织申请专利数量为49件，占比4%，位居第四；欧洲专利局申请专利数量为48件，占比4%，位居第五。韩国、德国、加拿大、印度、中国台湾等地区也有相当数量的专利申请，除此之外的其它国家和地区在高速摄像机方向申请的相关专利数量不多。从专利分布情况来看，高速摄像机相关专利主要分布在中国、日本和美国，申请数量均在100件以上。

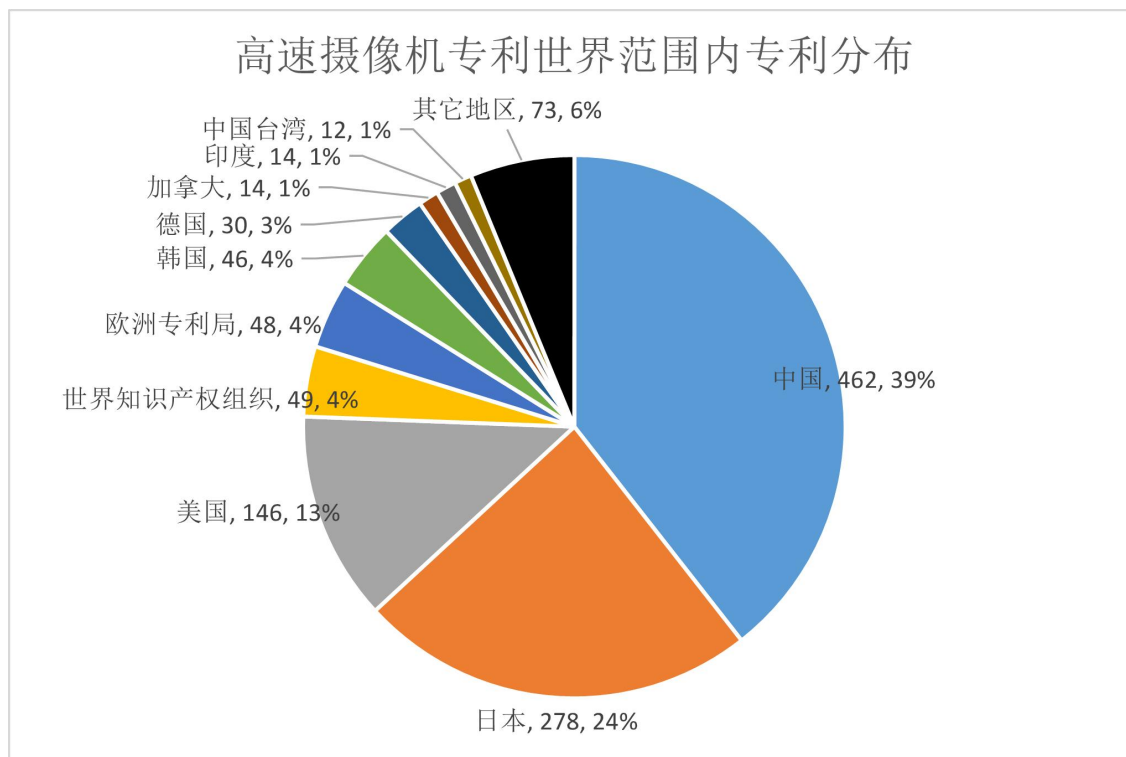


图3-1-1 高速摄像机专利世界范围内专利分布

如图3-1-2是高速摄像机专利在中国范围内各省市申请分布图，从图中可以看出，广东省申请专利数量为68件，占比17%，位居第一；北京市申请专利数量为52件，占比13%，位居第二；安徽省申请专利数量为43件，占比11%，位居第三；江苏省申请专利数量为42件，占比11%，位居第四；上海市申请专利数量为30件，占比8%，位居第五。除此之外的其它省、市在高速摄像机方向申请的专利数量均在30件以下。另外，吉林省在高速摄像机方向共申请了19件，占比5%，位居第8位。

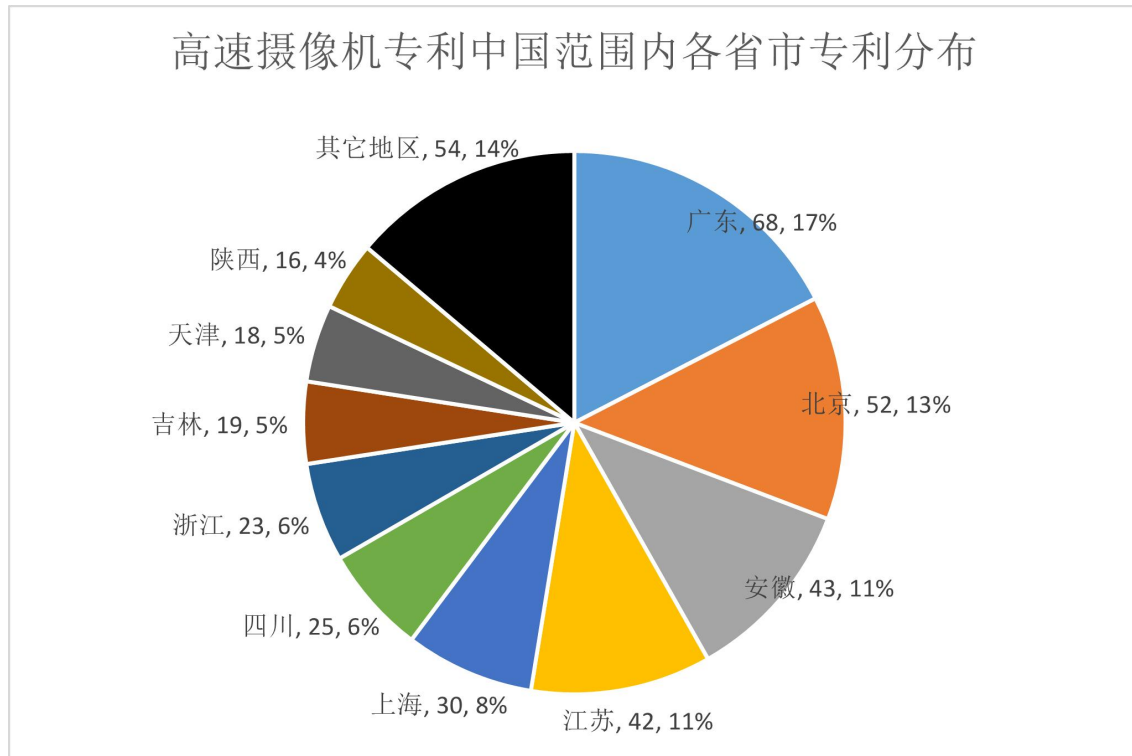


图3-1-2 高速摄像机专利中国范围内各省市专利分布

如图 3-1-3 是高速摄像机专利世界范围内的申请趋势图，从图中可以看出，1969 年开始有高速摄像机相关专利申请，1969 年至 1990 年这一阶段，高速摄像机处于技术萌芽期，高速摄像机专利申请数量较少，每年专利申请量不足 5 件。1991 年至 2007 年这一阶段，高速摄像机申请专利数量呈现逐年增长趋势，高速摄像机进入了发展期，其中 2005 年的专利申请数量激增，分析其原因是由于高通股份有限公司在 2005 年申请的两项简单同族包含 78 件专利；2008 年之后，高速摄像机申请专利数量进入成熟期，每年的申请数量在 40 件到 60 件范围内波动。需要说明的是，专利申请文件从递交到知识产权局到公开会经历一个公开周期，一些重要的国



际组织（如世界贸易组织（World Trade Organization, WTO）、世界知识产权组织（World Intellectual Property Organization, WIPO）等）以及国际条约（专利合作条约（Patent Cooperation Treaty, PCT）、与贸易有关的知识产权协定（Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPS）等）规定自专利申请之日起 18 个月内公开专利，即自检索日起 18 个月内的专利申请存在尚未全部公开的情况。此外，由 PCT 的专利进入国家阶段的期限最长是自最早的优先权日起 30 个月（少数国家有 31 个月、32 个月的规定）。由此，一件专利由申请到公开可能最长经历 48（30 个月+18）个月，所以最近 2 至 3 年公开的专利数据量少于实际的申请数量，即尚未全部公开，所以 2021 年—2023 年的数据参考价值较小。

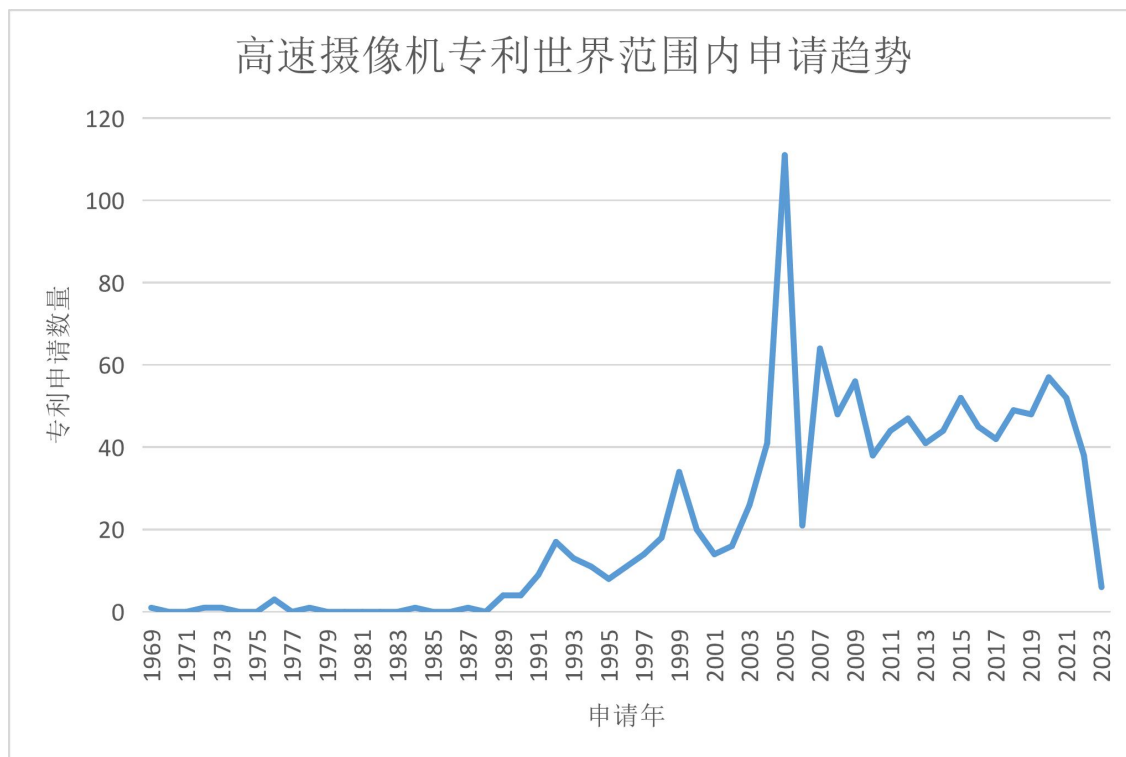


图3-1-3 高速摄像机专利世界范围内申请趋势

图3-1-4是高速摄像机专利中国范围内申请趋势，从图中可以看出，1999年以前，在中国没有高速摄像机相关的专利申请。自2002年开始，高速摄像机在中国申请专利数量开始增加，由此可见目前该领域在中国范围内呈现稳步增长的发展趋势。与全球高速摄像机相关专利申请趋势图对比可以看出，2011年之后，中国专利申请趋势对世界范围内专利申请趋势的影响逐渐增大，尤其是2020年，中国申请相关专利52件，而世界范围内申请的相关专利共57件，由此可知，中国的相关专利申请趋势对世界范围内的申请趋势起到了至关重要的影响。

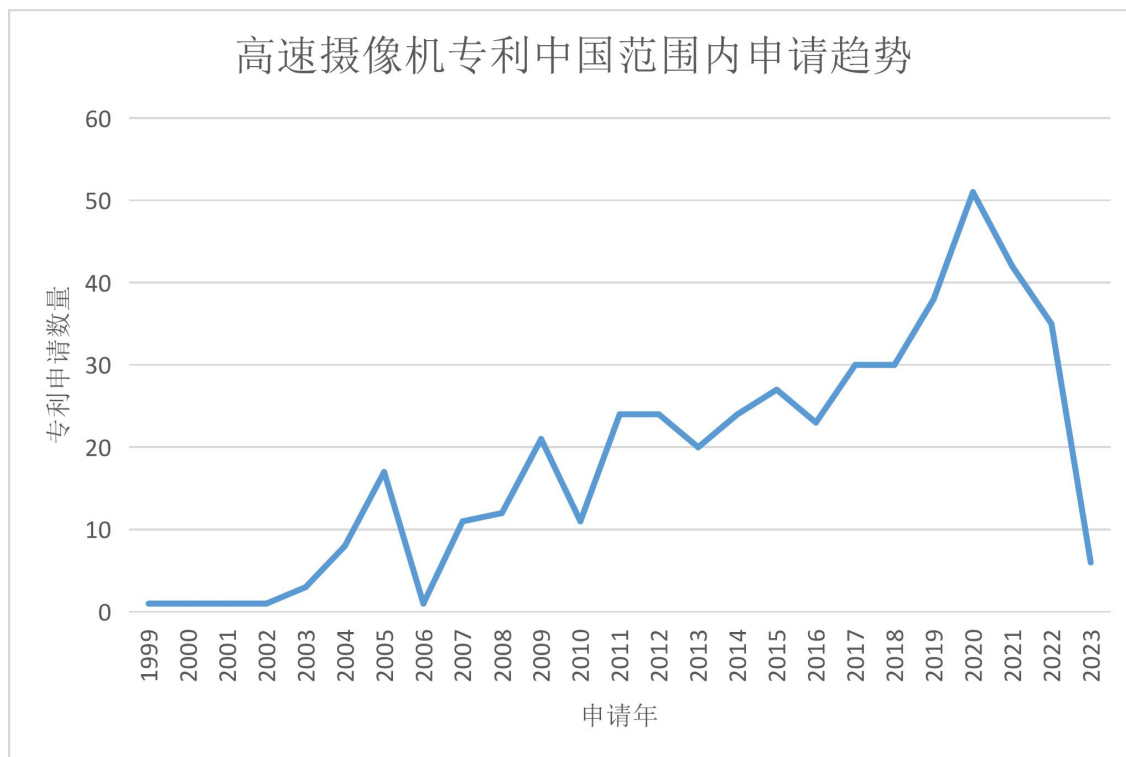


图3-1-4 高速摄像机专利中国范围内申请趋势

图3-1-5是高速摄像机专利吉林省申请趋势，从图中可以看出，2003年开始，吉林省在高速摄像机相关方向开始有专利申请，但每年申请数量均没有超过3件，而且并不是所有年份都有专利申请。总的来说，在吉林省范围内，高速摄像机相关专利的发展仍处于萌芽期。

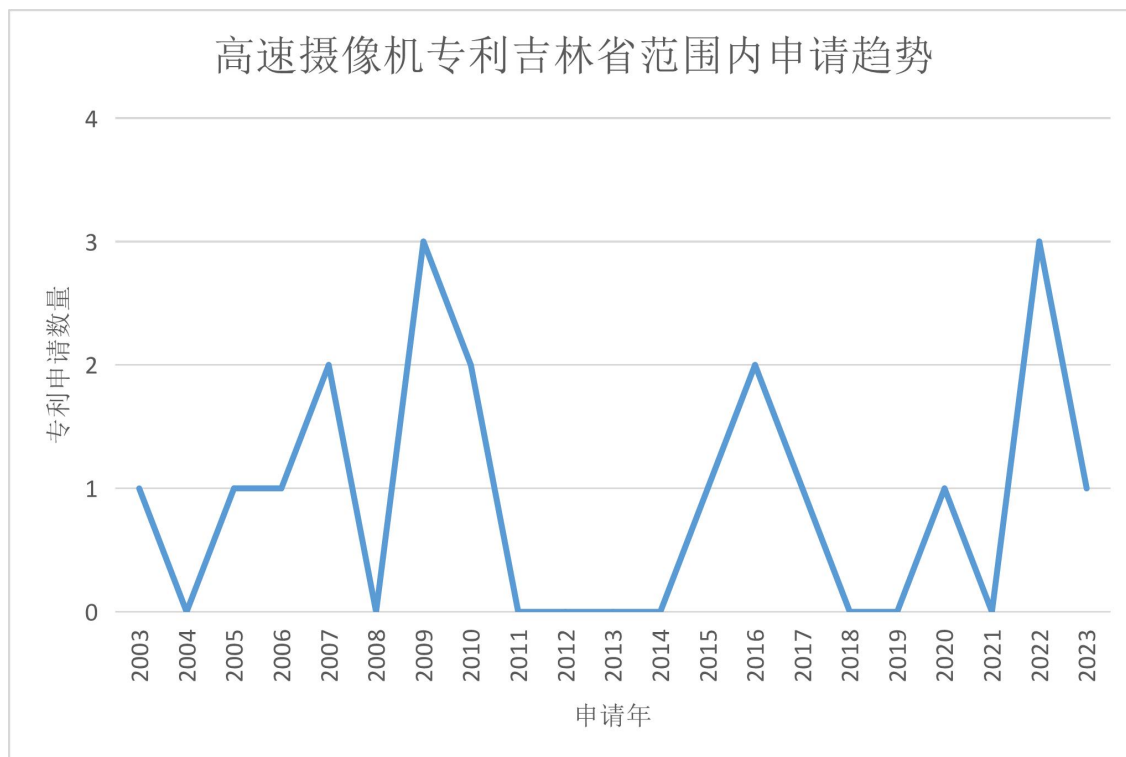


图3-1-5 高速摄像机专利吉林省范围内申请趋势

## 二、技术构成分析

国际专利分类号（IPC）包含了专利的技术信息，图3-1-6列出高速摄像机专利数量排名前10位的IPC分类号，从图中可以看出，高速摄像机专利申请主要集中在H04N5和H04N7两个大组上，这两个IPC大组是目前高速摄像机的热点技术领域。

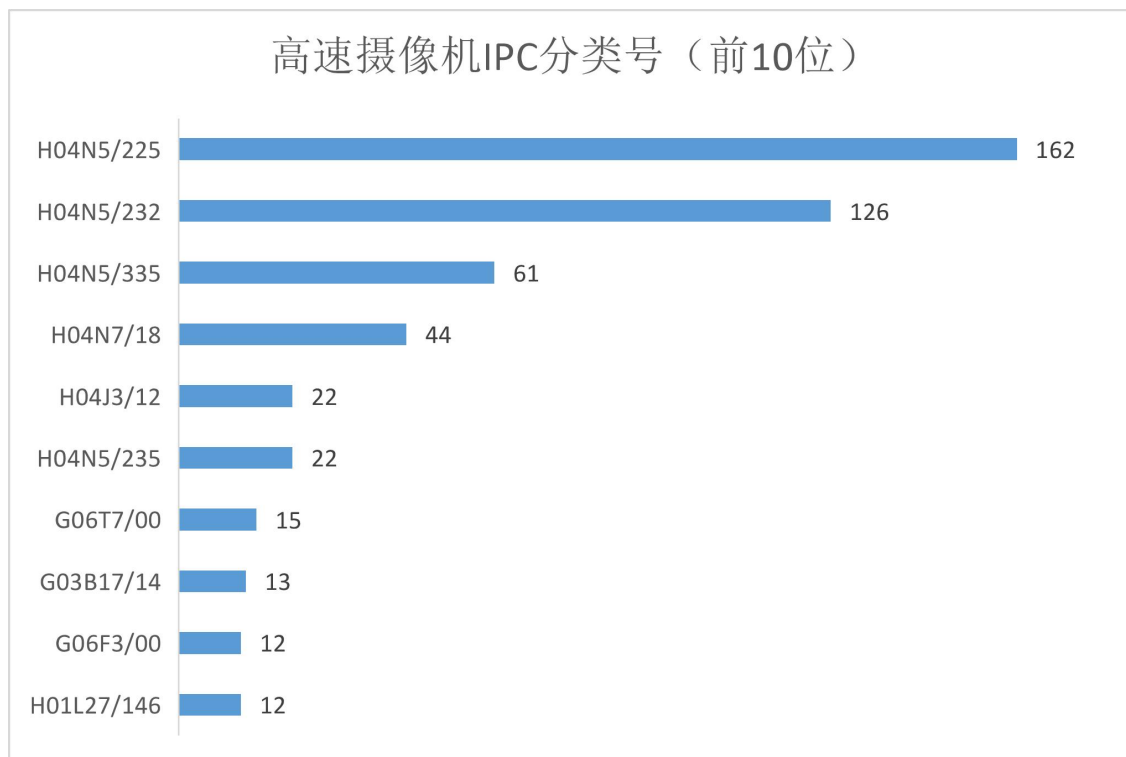


图3-1-6 高速摄像机IPC分类号（前10位）

各IPC分类号的具体解释如表3-1-1所示：

表3-1-1 IPC分类号释义

| IPC 缩写    | IPC 分类号释义                |
|-----------|--------------------------|
| H04N5/225 | 电视摄像机                    |
| H04N5/232 | 控制摄像机的装置，如遥控             |
| H04N5/335 | 利用固态图像传感器（SSIS）          |
| H04N7/18  | 闭路电视[CCTV]系统，即电视信号不广播的系统 |
| H04J3/12  | 提供呼叫或监视信号的装置             |
| H04N5/235 | 补偿物体亮度变化的电路              |
| G06T7/00  | 图像分析                     |

|            |                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------|
| G03B17/14  | 照相机零部件或照相机的机身；及其附件能互换的                                     |
| G06F3/00   | 用于将所要处理的数据转变成为计算机能够处理的形式输入装置；用于将数据从处理机传送到输出设备的输出装置，例如，接口装置 |
| H01L27/146 | 图像结构                                                       |

本报告对检索的高速摄像机领域的专利进行筛选，并对筛选后的高速摄像机的相关专利进行了技术手段和技术功效标引。表3-1-2和表3-1-3详述各技术手段分类和技术功效分类。

表3-1-2 高速摄像机技术手段分类

| 一级技术 | 二级技术   |
|------|--------|
| 软件   | 图像采集   |
|      | 图像处理   |
|      | 图像传输   |
|      | 其它算法   |
| 数据传输 | 传输接口   |
|      | 高速数据传输 |
| 结构   | 光学结构   |
|      | 散热     |



|    |           |
|----|-----------|
|    | 机械结构      |
|    | 其它结构      |
| 电路 | CMOS 外围电路 |
|    | PCB       |

表3-1-3 高速摄像机技术功效分类

| 技术功效   |
|--------|
| 高速传输   |
| 高速     |
| 降低噪声   |
| 低成本    |
| 防止图像劣化 |
| 高分辨率   |
| 实时传输   |
| 高精度    |
| 准确性高   |
| 散热好    |
| 高帧率    |
| 降低功耗   |
| 延长传输距离 |
| 高速运算   |
| 可靠性    |

|            |
|------------|
| 稳定性        |
| 小型化        |
| 无延迟        |
| 高效率        |
| 高速驱动       |
| 提高寿命       |
| 高质量传输      |
| 实现高速视频振动分析 |
| 提高灵敏度      |
| 提高传输带宽     |
| 实时采集       |
| 变焦         |
| 使用方便       |
| 高成品率       |
| 低比特率       |
| 结构紧凑       |
| 高速记录       |
| 远程操作       |
| 双向信息传输     |
| 改善操作性      |
| 避免损坏       |

|              |
|--------------|
| 校正像差         |
| 实时检测         |
| 利用率高         |
| 抗干扰          |
| 降低复杂度        |
| 校正误差         |
| 相位控制         |
| 无需电刷即可流畅传输图像 |
| 通用性          |
| 拍摄范围广        |
| 结构简单         |
| 高压缩比         |
| 高动态范围        |
| 高电压控制        |
| 其它效果         |

如图3-1-7是高速摄像机专利世界范围内一级技术分类的分布图，从图中可以看出，在高速摄像机相关专利申请中，涉及软件的专利数量最多，为441件，占比37%；有关数据传输的专利申请数量为409件，占比35%，排名第二；有关结构的专利申请数量为173件，占比15%，排名第三；有关电路的专利申请数量为149件，占比13%，排名第四。可以看出，高速摄像机领域专利以软件和数据传输为主。

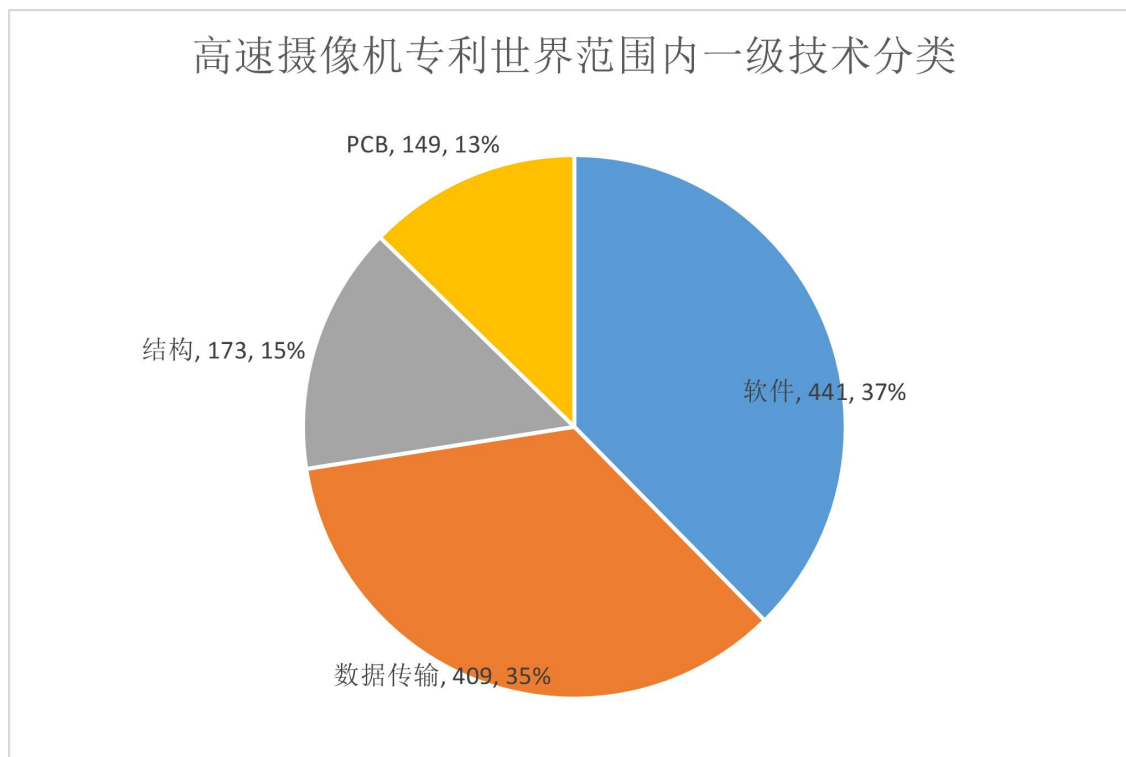


图3-1-7 高速摄像机专利世界范围内一级技术分类

如图3-1-8是高速摄像机专利中国范围内一级技术分类的分布图，从图中可以看出，中国范围内在高速摄像机相关专利申请中，涉及数据传输的专利数量最多，为188件，占比41%；有关软件的专利申请数量为179件，占比39%，排名第二；有关结构的专利申请数量为66件，占比14%，排名第三；有关电路的专利申请数量为29件，占比6%，排名第四。可以看出，高速摄像机领域专利在中国范围内以数据传输和软件为主。

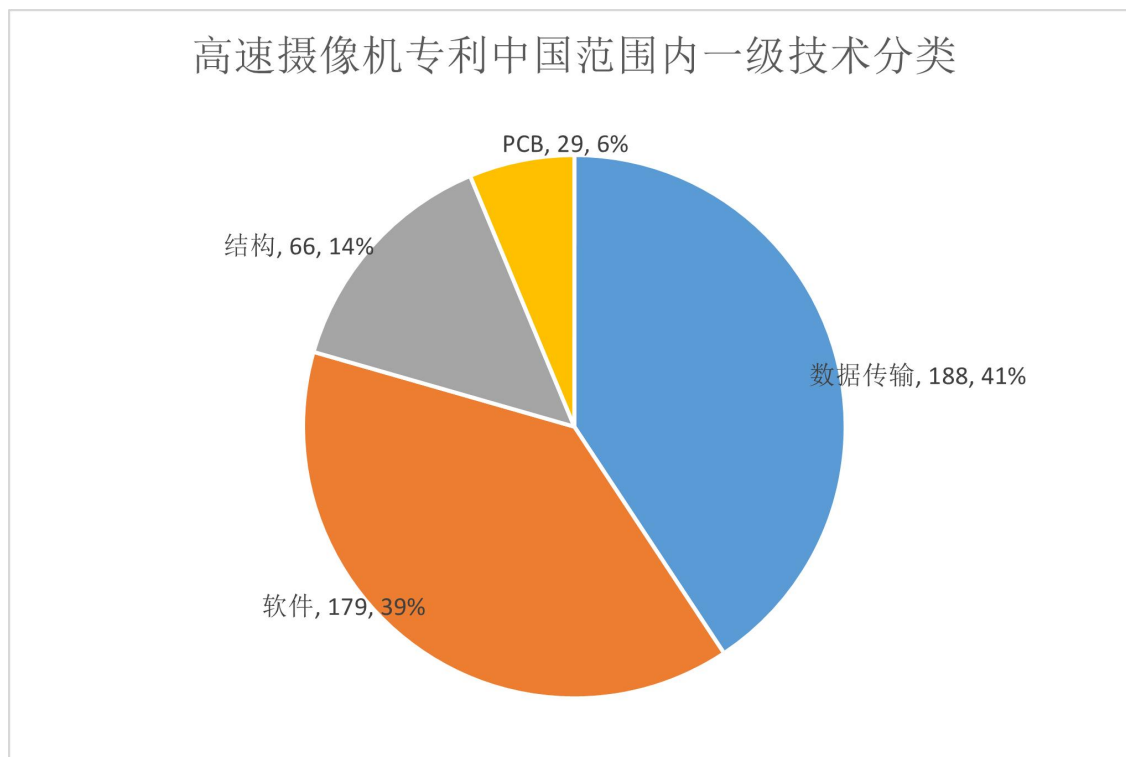


图3-1-8 高速摄像机专利中国范围内一级技术分类

如图3-1-9是高速摄像机专利吉林省范围内一级技术分类的分布图，从图中可以看出，高速摄像机专利在吉林省内申请中，涉及数据传输的专利数量最多，为13件，占比69%；有关软件的专利申请数量为5件，占比26%，排名第二；有关电路的专利申请数量为1件，占比5%，排名第三；吉林省内没有关于结构方面的专利申请。可以看出，高速摄像机专利在吉林省内以数据传输为主。

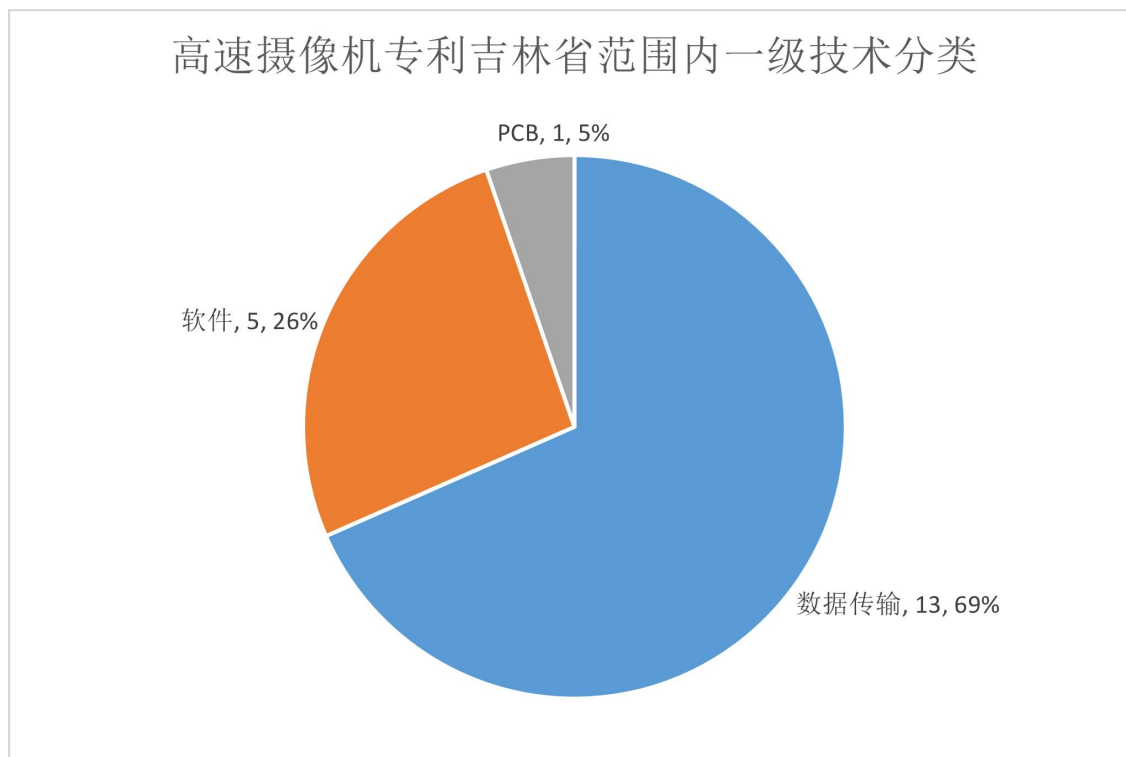


图3-1-9 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术分类

如图3-1-10是高速摄像机世界范围内软件相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机软件类相关的专利申请中，在图像处理方面申请的数量最多，共267件，占比60%；其次是图像采集方面的专利申请数量为123件，占比28%，位于第二位；有关图像传输的专利申请数量为35件，占比8%，位于第三位。可以看出，各国家和地区的申请人对图像处理和图像采集的关注度较高，研究的较为深入，技术创新较多，建议给予图像处理和图像采集重点关注。在图像传输方向申请专利数量较少。



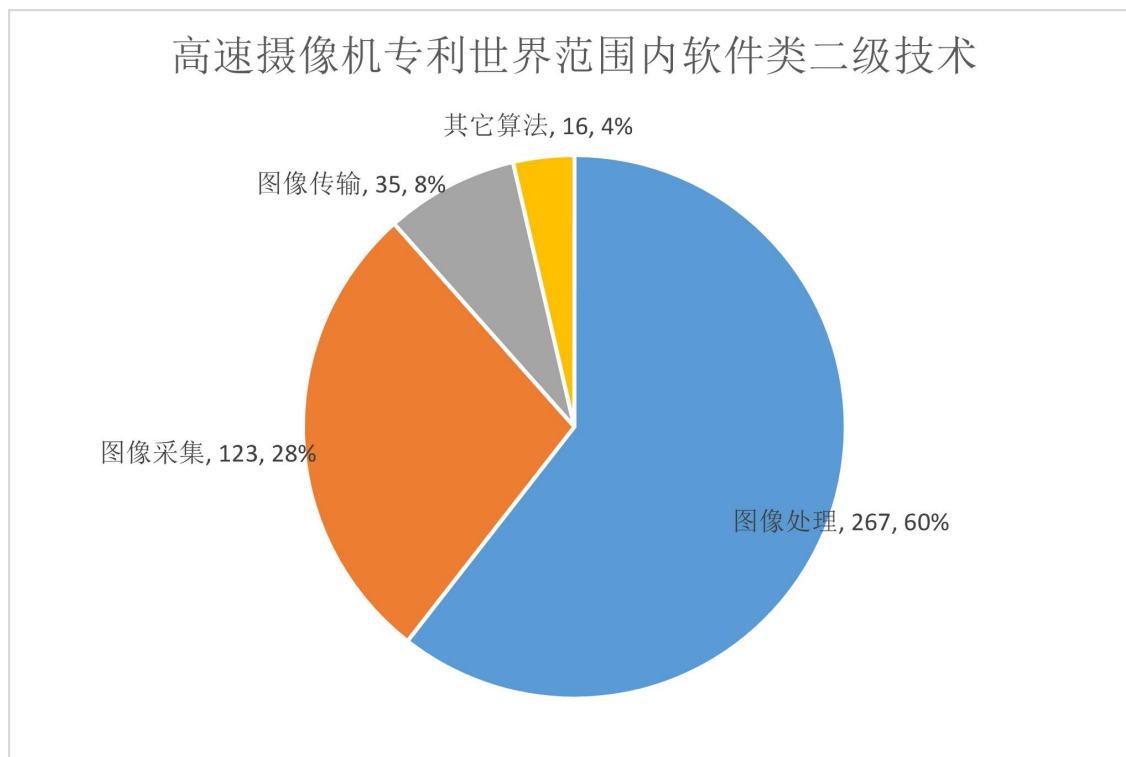


图3-1-10 高速摄像机专利世界范围内软件类二级技术

如图 3-1-11 是高速摄像机世界范围内图像处理相关专利技术分布词云图。目前二级技术下的技术分支较多，在本报告中采用词云图的形式对二级技术下的技术分支进行展示，词云中词的字体越大表示该技术分支涉及的相关专利数量越多。由图可以看出，高速摄像机图像处理相关的专利申请中，主要集中在校正算法、图像合成、图像传感器、图像处理算法等方面。

MPEG-2算法 高速压缩模块 CPLD算法  
TOF法3D成像 空间域联合复原算法 PCA图像合成  
ReID、匈牙利算法 位置编码图案生成方法 卡尔曼滤波算法  
成像质量分析方法 匹配算法 自适应事件帧提取算法 高级图像算法  
逆滤波算法 插值图像生成单元 数字域 TD1算法  
压缩图像重构算法 灵敏度控制装置 图像增强算法 IMU模块  
NCC算法 定量脉冲计数算法 双模式SGM 1BR算法  
自动化高精度标定方法 图像分离单元  
DFPN减法单元 存储模块 调整模块  
直接法与特征点法相结合 梯度法 存储系统  
集成模块 FPGA处理芯片 调焦浮动区域 中央控制器 对数运算装置  
MPEG转换方法 驱动装置 帧设置模块 图像合成 Kalman算法 黑电平控制器 PnP算法  
DCT算法 算法模块 显示单元 运算估计算法 FPN抑制方法  
S/W算法 云计算模块 增益计算模块 差分法 镜头分割算法  
Kalman滤波和Mean Shift算法 信号处理 SURF算法 高斯背景模型运动检测算法  
光流算法 电子变焦 阈值迭代法 V0算法  
遍历模块 堆叠存储模块 图像传感器 光电转换元件 SIFT算法  
快速检测算法 DSP算法 图像处理算法 微控制器 矫正算法  
USB端点数据打包模块 多帧降噪算法 异步目标跟踪方法  
光接收元件 TBIDS 算法 多重曝光 能量累积模块  
目标跟踪算法 MEMC算法 像素插值方法 自适应电子粒子群算法  
图案动态变换装置 全景图像合成方法 相位相关方法 YOLOv4目标检测算法  
偏移数据计算单元 最小二乘回归模型 全局优化算法  
检测方法 重构图像拖尾消除方法 恢复算法  
高比率高速压缩模块 深度滤波去噪算法 光流估计模块  
NEDI算法 灰度图压缩算法 ORB-SLAM算法  
补偿计算单元

如图3-1-12是高速摄像机世界范围内图像采集相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机图像采集相关的专利申请中，主要集中在控制算法、多重曝光、曝光控制、同步采集方法等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内图像采集专利技术分布



图3-1-12 高速摄像机专利世界范围内图像采集专利技术分布

如图3-1-13是高速摄像机世界范围内图像传输相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机图像传输相关的专利申请中，主要集中在通信方法等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内图像传输专利技术分布



图3-1-13 高速摄像机专利世界范围内图像传输专利技术分布

如图3-1-14是高速摄像机中国范围内软件相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，中国范围内高速摄像机软件类相关的专利申请中，在图像处理方面申请的数量最多，共107件，占比60%；其次是图像采集方面的专利申请数量为57件，占比32%，位于第二位；有关图像传输的专利申请数量为12件，占比7%，位于第三位。可以看出，中国范围内的申请人对图像处理的关注度较高，研究的较为深入，技术创新较多，建议给予图像处理重点关注。中国范围内申请人在图像传输方向申请专利数量较少。

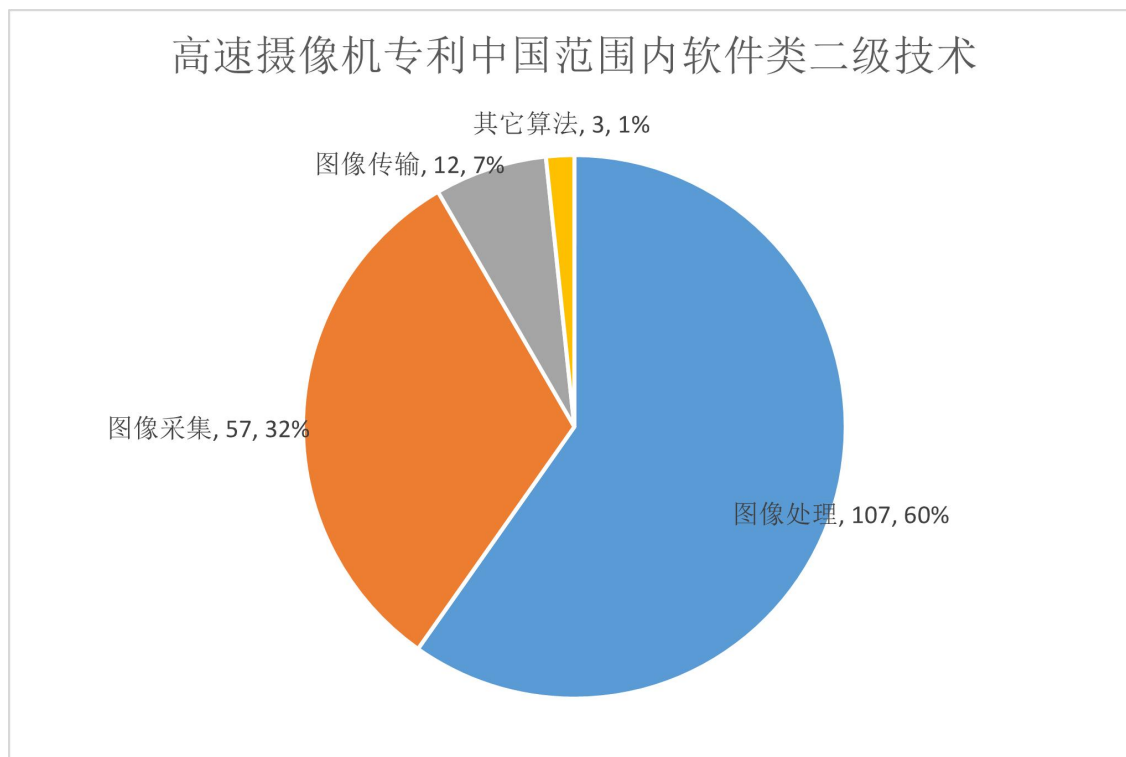


图3-1-14 高速摄像机专利中国范围内软件类二级技术

如图3-1-15是高速摄像机中国范围内图像处理相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机图像处理相关的专利申请中，主要集中在校正算法、图像合成、图像处理算法等方面。



长春中科长光知识产权运营有限公司



## 高速摄像机专利中国范围内图像采集专利技术分布

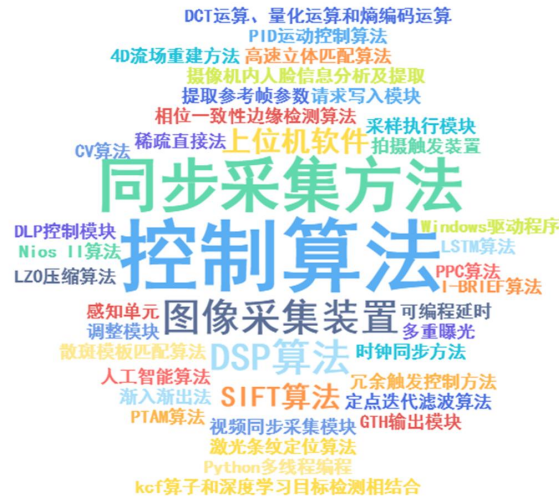


图3-1-16 高速摄像机专利中国范围内图像采集专利技术分布

如图3-1-17是高速摄像机中国范围内图像传输相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机图像传输相关的专利申请中，与世界范围内专利申请分布类似，主要集中在通信方法等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内图像传输专利技术分布

传输控制模块  
实时视频流智能切换方法  
**通信方法**  
点云数据处理加速算法  
传输层协议

图3-1-17 高速摄像机专利中国范围内图像传输专利技术分布

如图3-1-18是高速摄像机吉林省范围内软件相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，吉林省内高速摄像机软件类相关的专利申请较少，仅在图像处理和图像采集方向有几件专利输出。

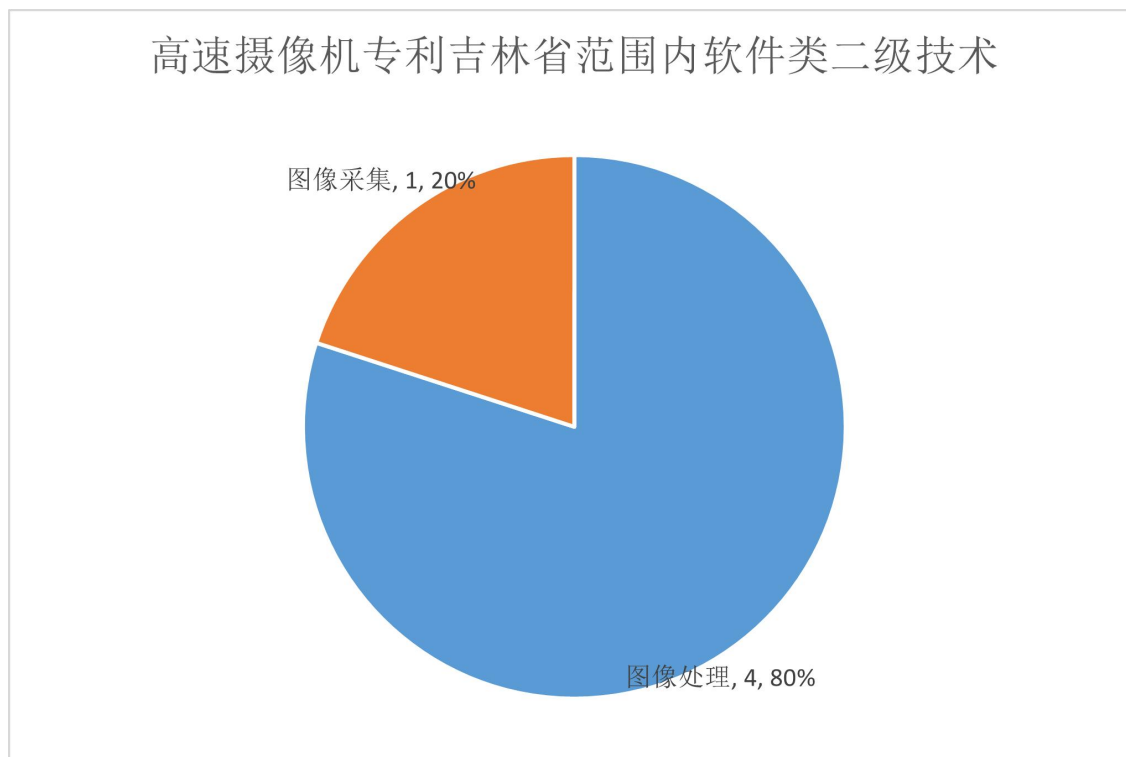


图3-1-18 高速摄像机专利吉林省范围内软件类二级技术

如图3-1-19是高速摄像机世界范围内数据传输相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机数据传输类相关的专利申请中共涉及两个方面，分别是传输接口和高速数据传输，在传输接口方面申请的数量共247件，占比60%；在高速数据传输方面的专利申请数量为162件，占比40%。可以看出，各国家和地区的申请人对传输接口和高速数据传输的关注度都比较高，建议对传输接口和高速数据传输重点关注。

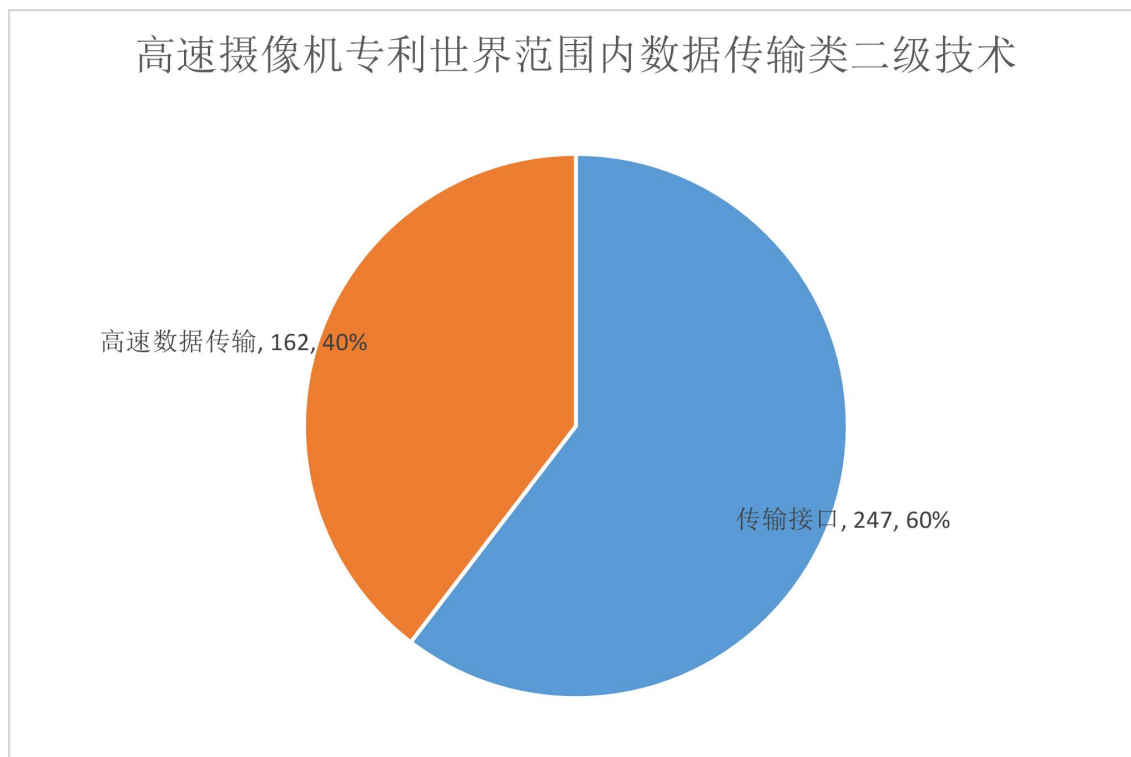


图3-1-19 高速摄像机专利世界范围内数据传输类二级技术

如图3-1-20是高速摄像机世界范围内传输接口相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机传输接口相关的专利申请中，主要集中在MDDI接口、CameraLink接口、USB接口、IEEE1394接口等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内传输接口专利技术分布



图3-1-20 高速摄像机专利世界范围内传输接口专利技术分布

如图3-1-21是高速摄像机世界范围内高速数据传输相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机高速数据传输相关的专利申请中，主要集中在无线通信、差动传输路线、传输装置、网络传输、光通信等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内高速数据传输专利技术分布



图3-1-21 高速摄像机专利世界范围内高速数据传输专利技术分布

如图3-1-22是高速摄像机中国范围内数据传输相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机数据传输类相关的专利申请中共涉及两个方面，分别是传输接口和高速数据传输，在传输接口方面申请的数量共116件，占比62%；在高速数据传输方面的专利申请数量为72件，占比38%。可以看出，中国范围内的申请人对传输接口的关注度较高，建议对传输接口重点关注。



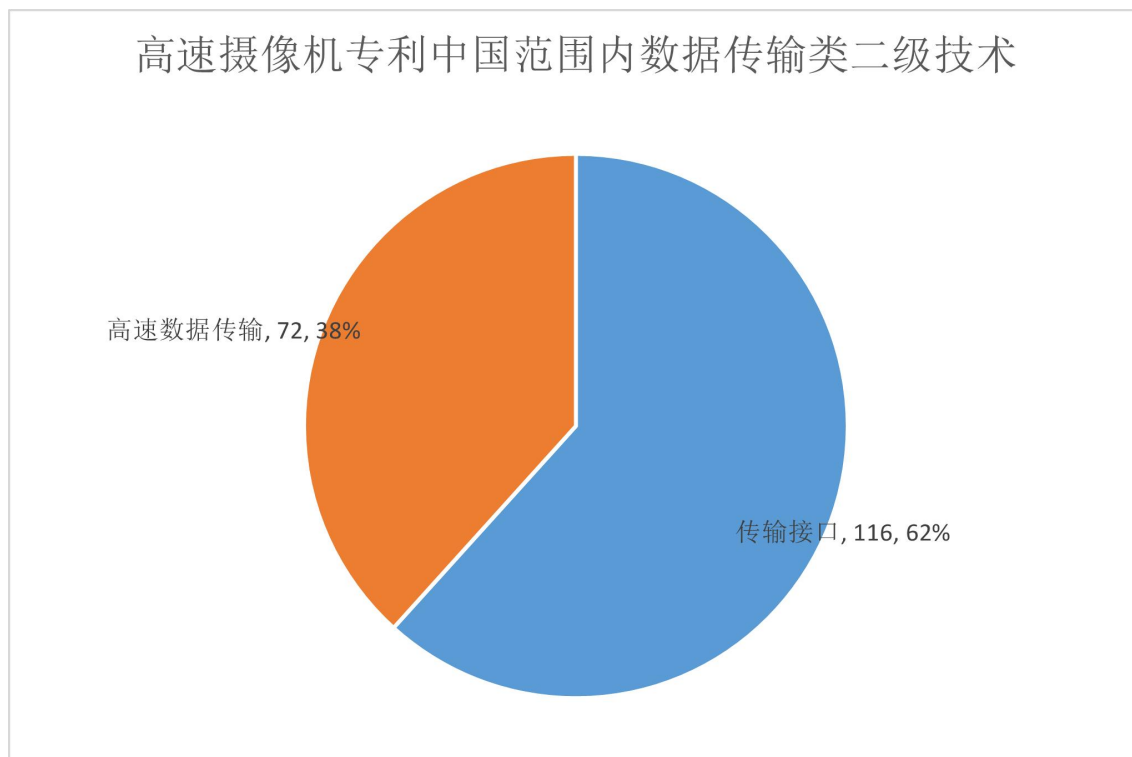


图3-1-22 高速摄像机专利中国范围内数据传输类二级技术

如图3-1-23是高速摄像机中国范围内传输接口相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机传输接口相关的专利申请中，主要集中在CameraLink接口、USB接口、MDDI接口、光纤接口等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内传输接口专利技术分布



图3-1-23 高速摄像机专利中国范围内传输接口专利技术分布

如图3-1-24是高速摄像机中国范围内传输接口相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机传输接口相关的专利申请中，主要集中在无线通信、网络传输、数据传输模块、光通信、多路信号同传等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内高速数据传输专利技术分布

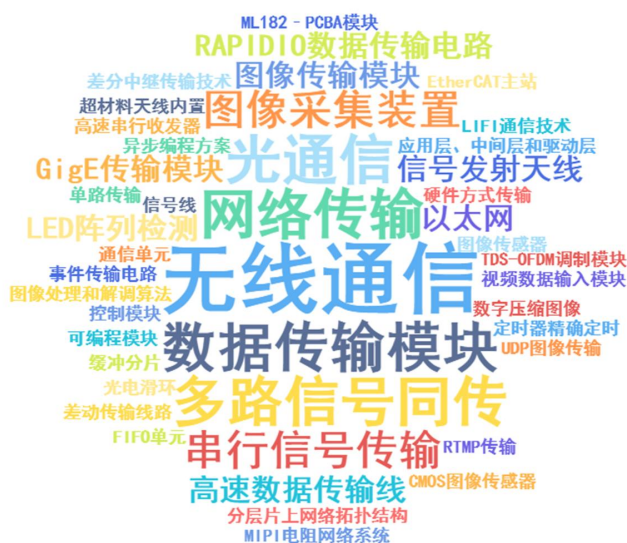


图3-1-24 高速摄像机专利中国范围内高速数据传输专利技术分布

如图3-1-25是高速摄像机吉林省范围内数据传输相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，吉林省内高速摄像机传输接口相关的专利申请较多，共11件；在高速数据传输方向只有2件专利输出。

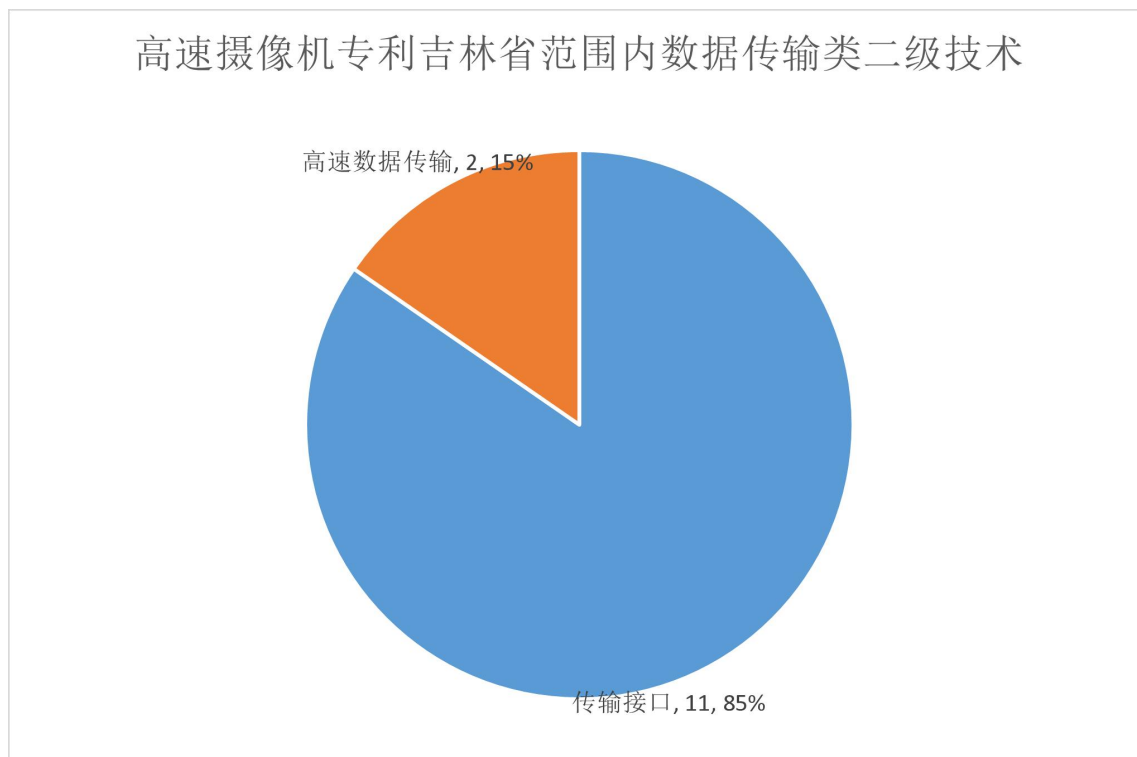


图3-1-25 高速摄像机专利吉林省范围内数据传输类二级技术

如图3-1-26是高速摄像机世界范围内结构相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机结构类相关的专利申请中，在光学结构方面申请的数量最多，共58件，占比34%；其次是散热方面的专利申请数量为47件，占比27%，位于第二位；有关机械机构的专利申请数量为30件，占比17%，位于第三位。可以看出，各国家和地区的申请人对光学结构和散热的关注度较高，建议给予光学结构和散热重点关注。

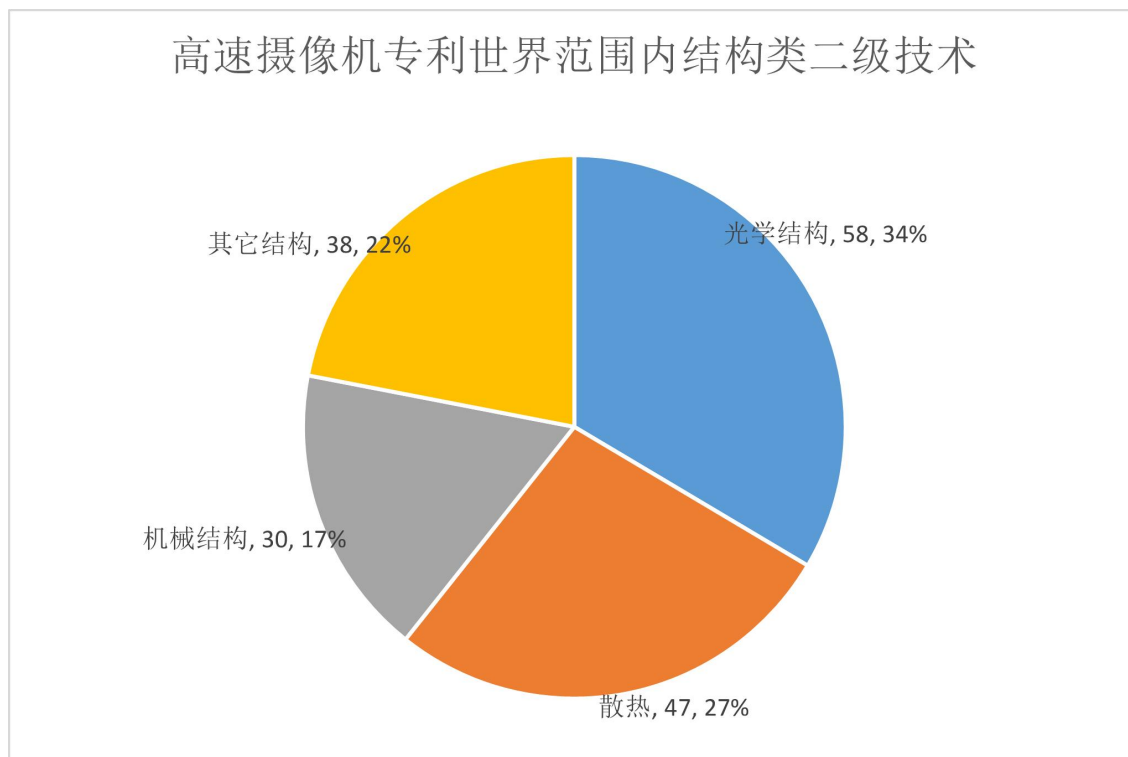


图3-1-26 高速摄像机专利世界范围内结构类二级技术

如图3-1-27是高速摄像机世界范围内光学结构相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机光学结构相关的专利申请中，主要集中在调焦、光束分离器、光源等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内光学结构专利技术分布



图3-1-27 高速摄像机专利世界范围内光学结构专利技术分布

如图3-1-28是高速摄像机世界范围内散热相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机散热相关的专利申请中，主要集中在散热结构、散热风扇、散热片、冷却元件等方面。



## 高速摄像机专利世界范围内散热专利技术分布



图3-1-28 高速摄像机专利世界范围内散热专利技术分布

如图3-1-29是高速摄像机世界范围内机械结构相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机机械结构相关的专利申请中，主要集中在快门等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内机械结构专利技术分布



图3-1-29 高速摄像机专利世界范围内机械结构专利技术分布

如图3-1-30是高速摄像机中国范围内结构相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机结构类相关的专利申请中，在散热方面申请的数量最多，共37件，占比56%；其次是光学结构方面的专利申请数量为10件，占比15%，位于第二位；有关机械机构的专利申请数量为6件，占比9%，位于第三位。可以看出，中国范围内的申请人对散热的关注度较高，建议给予散热重点关注。

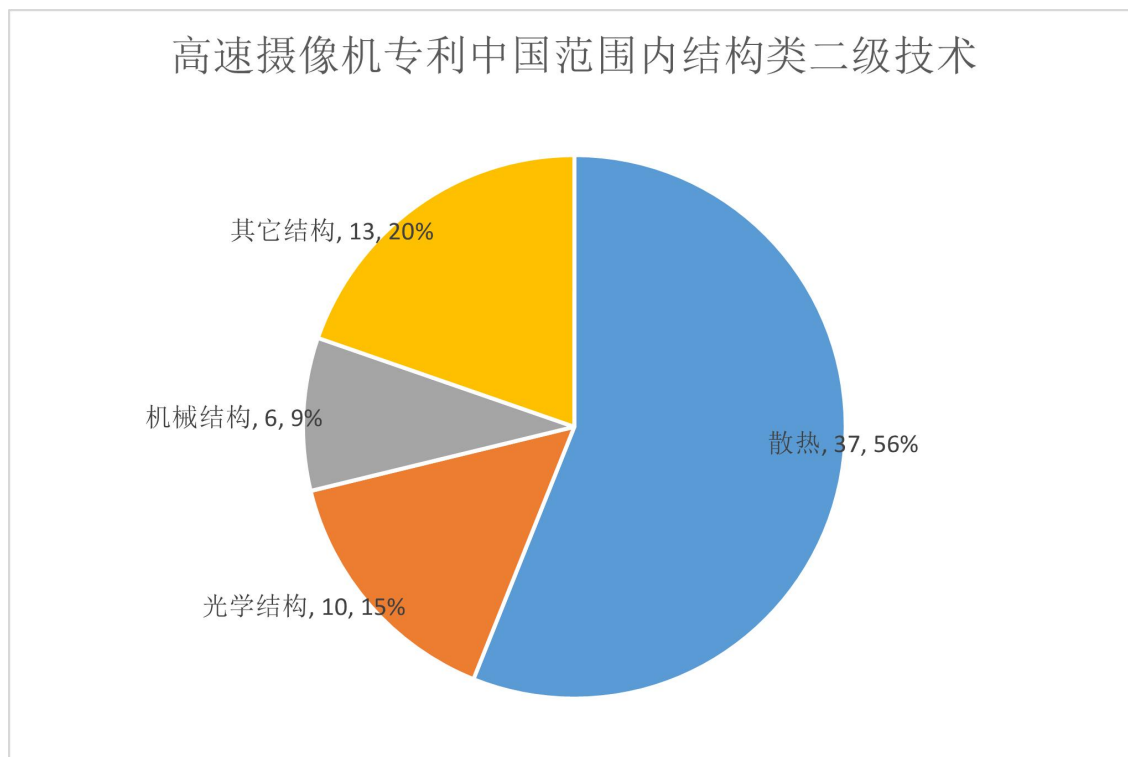


图3-1-30 高速摄像机专利中国范围内结构类二级技术

如图3-1-31是高速摄像机中国范围内散热相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机散热相关的专利申请中，主要集中在散热结构、散热风扇、散热片等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内散热专利技术分布



图3-1-31 高速摄像机专利中国范围内散热专利技术分布

如图3-1-32是高速摄像机中国范围内光学结构相关专利技术分布，由该图可以看出，高速摄像机光学结构相关的专利申请中，主要集中在调焦等方面。

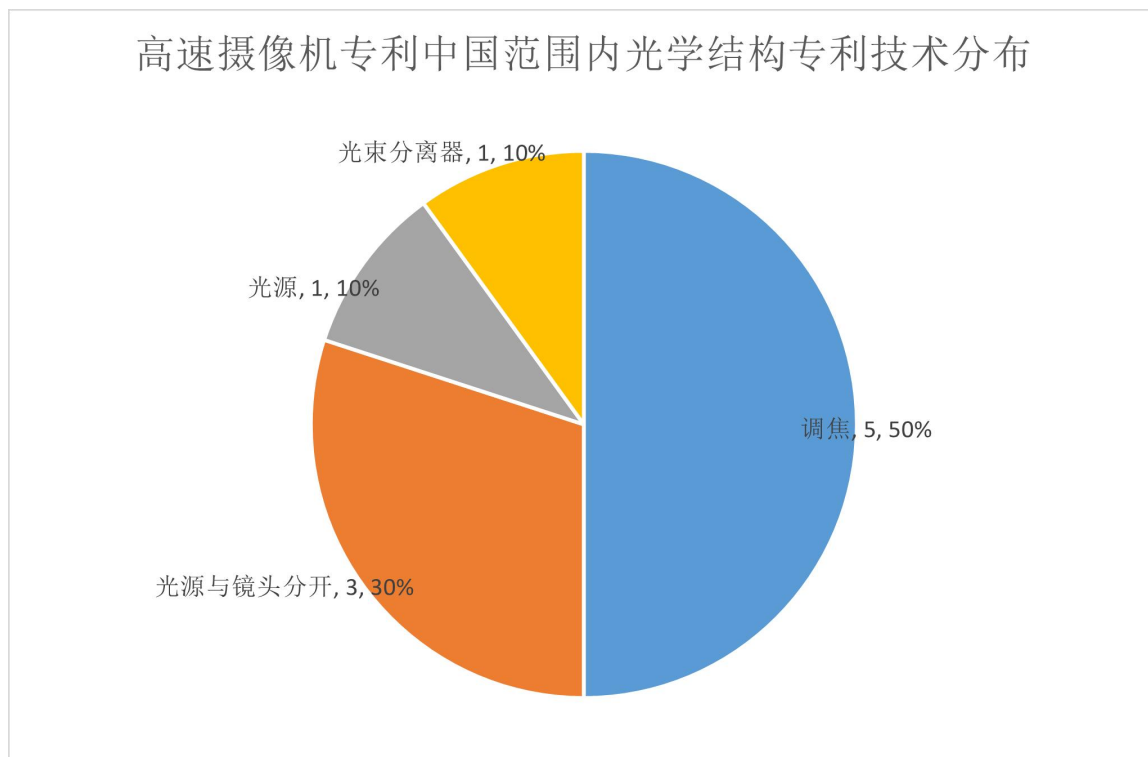


图3-1-32 高速摄像机专利中国范围内光学结构专利技术分布

如图3-1-33是高速摄像机中国范围内机械结构相关专利技术分布，由该图可以看出，高速摄像机机械结构相关的专利申请中，主要集中在多个相机等方面。

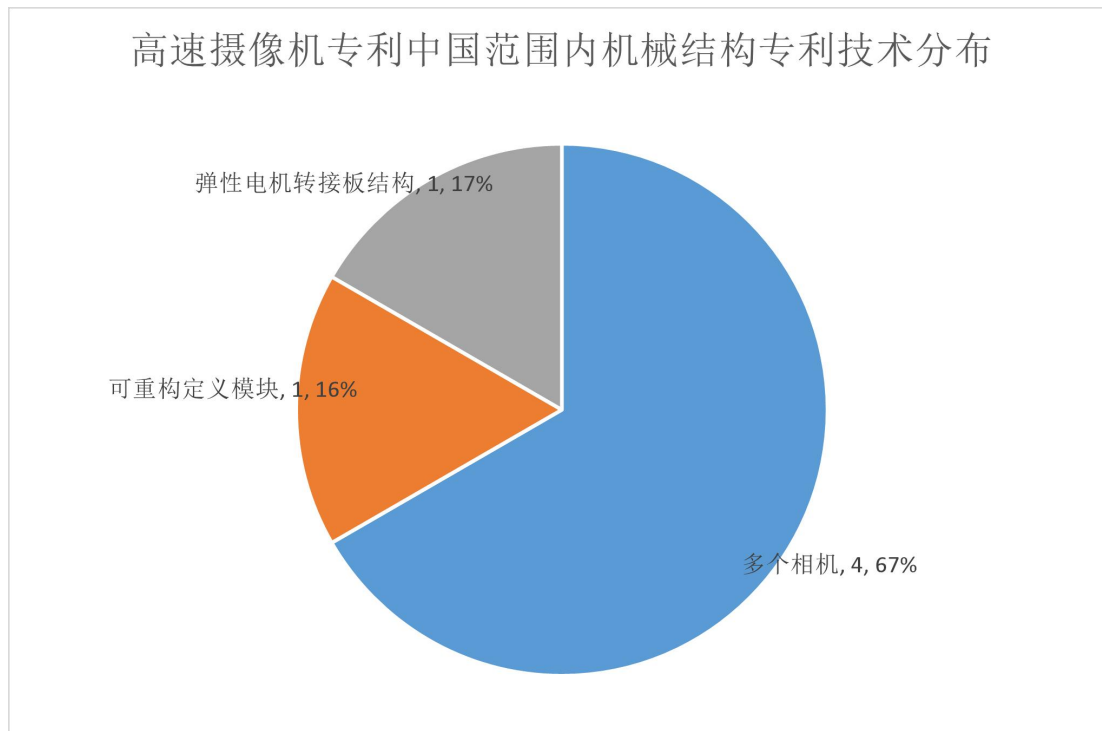


图3-1-33 高速摄像机专利中国范围内机械结构专利技术分布

在高速摄像机结构类的技术领域，吉林省内没有申请人申请相关专利。

如图3-1-34是高速摄像机世界范围内电路相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机电路类相关的专利申请中共涉及两个方面，分别是CMOS外围电路和PCB，在CMOS外围电路方面申请的数量共122件，占比82%；在PCB方面的专利申请数量为27件，占比18%。可以看出，各国家和地区的申请人对CMOS外围电路的关注度比较高，建议给予CMOS外围电路重点关注。



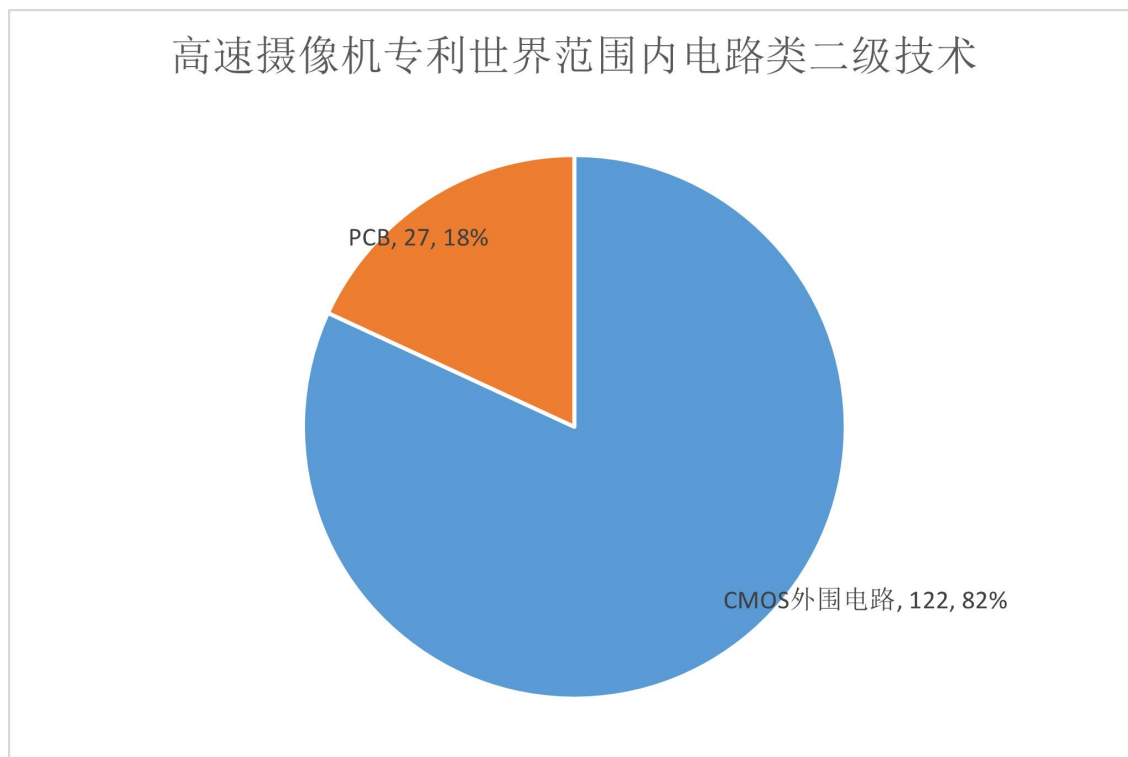


图3-1-34 高速摄像机专利世界范围内电路类二级技术

如图3-1-35是高速摄像机世界范围内CMOS外围电路相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机CMOS外围电路相关的专利申请中，主要集中在信号处理电路、像素电路、CDS电路等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内CMOS外围电路专利技术分布



图3-1-35 高速摄像机专利世界范围内CMOS外围电路专利技术分布

如图3-1-36是高速摄像机世界范围内PCB相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机PCB相关的专利申请中，主要集中在存储系统、电荷转移电极等方面。

## 高速摄像机专利世界范围内PCB专利技术分布

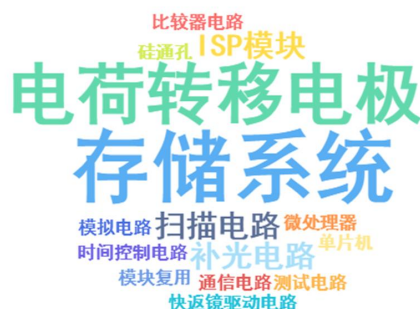


图3-1-36 高速摄像机专利世界范围内PCB专利技术分布

如图3-1-37是高速摄像机中国范围内电路相关专利的二级技术分布图，由该图可以看出，高速摄像机电路类相关的专利申请中共涉及两个方面，分别是CMOS外围电路和PCB，在CMOS外围电路方面申请的数量共21件，占比72%；在PCB方面的专利申请数量为8件，占比28%。可以看出，中国范围内的申请人对CMOS外围电路的关注度比较高，建议给予CMOS外围电路重点关注。

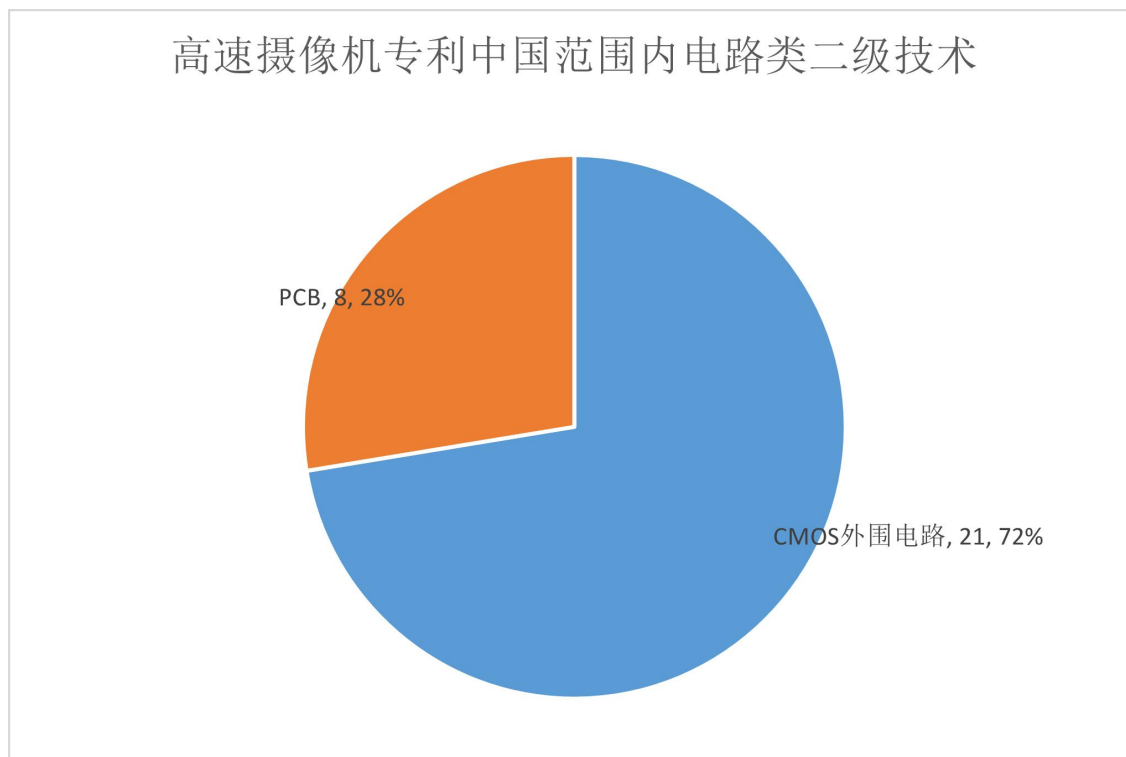


图3-1-37 高速摄像机专利中国范围内电路类二级技术

如图3-1-38是高速摄像机中国范围内CMOS外围电路相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机CMOS外围电路相关的专利申请中，主要集中在信号处理电路、温控电路、两级RC滤波电路、光控制电路等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内CMOS外围电路专利技术分布

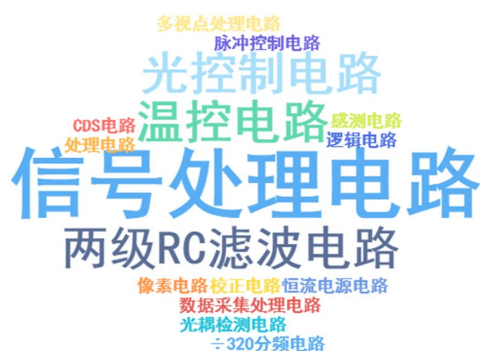


图3-1-38 高速摄像机专利中国范围内CMOS外围电路专利技术分布

如图3-1-39是高速摄像机中国范围内PCB相关专利技术分布词云图，由该图可以看出，高速摄像机PCB相关的专利申请中，主要集中在补光电路、微处理器等方面。

## 高速摄像机专利中国范围内PCB专利技术分布

ISP模块  
模块复用  
微处理器比较器电路  
**补光电路**  
时间控制电路  
测试电路

图3-1-39 高速摄像机专利中国范围内PCB专利技术分布

在高速摄像机电路类的技术领域，吉林省内的专利申请数量较少，仅在CMOS外围电路方面有一件专利申请，在PCB方面没有相关专利申请。

### 高速摄像机专利吉林省范围内电路类二级技术

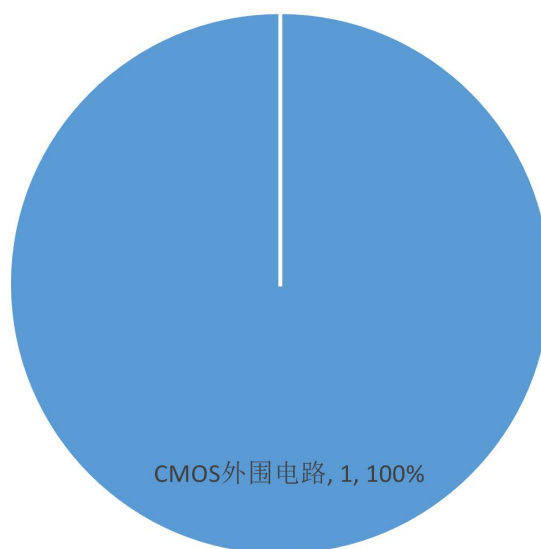


图3-1-40 高速摄像机专利吉林省范围内电路类二级技术

## 三、专利技术活跃度分析

如图3-1-41是高速摄像机专利世界范围内一级技术申请趋势图，从图中可以看出，在高速摄像机电路方向上最先申请专利，之后在结构方向上也开始有相关专利的申请，但都没有持续的产出专利，而且专利申请数量都很少。直到1991年，高速摄像机开始进入发展期，相关的专利处于逐年增长的趋势，2005年在数据传输方向出现的峰值是因为高通股份有限公司申请的两项简单同族在同年包含78件专利。2007年之后，各个一级技术方向发展趋势趋于平缓，整体来看主要集中在软件和数据传输方向，但在这两个方向上的申请数量也始终没有超过30件；在结构和电路两个方向上每年



的申请数量在5件左右波动。由此可见，高速摄像机领域在各个一级技术方向都还有很多可以深入探索的空间。

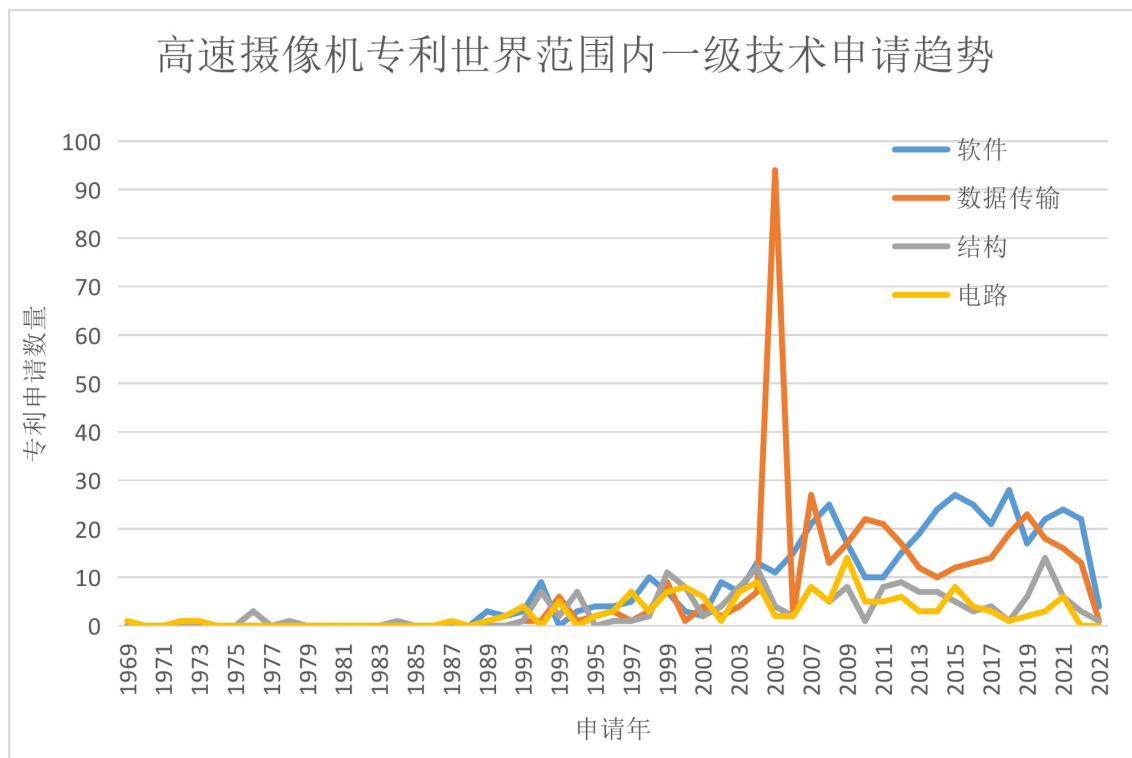


图3-1-41 高速摄像机专利世界范围内一级技术申请趋势

如图3-1-42是高速摄像机专利中国范围内一级技术申请趋势图，从图中可以看出，中国范围内申请人在高速摄像机结构方向上最先申请专利，之后在电路方向上也开始有相关专利的申请，但都没有持续的产出专利，而且专利申请数量都很少。2005年在数据传输方向出现的小高峰同样是因为高通股份有限公司申请的两项简单同族专利中有10件专利的受理局是中国。2010年开始，高速摄像机在软件方向的发展呈缓慢上升的趋势，逐渐占据高速摄像机领域发展趋势的主导地位；数据传输、结构和电路三个方面在一定范围内上

下波动。

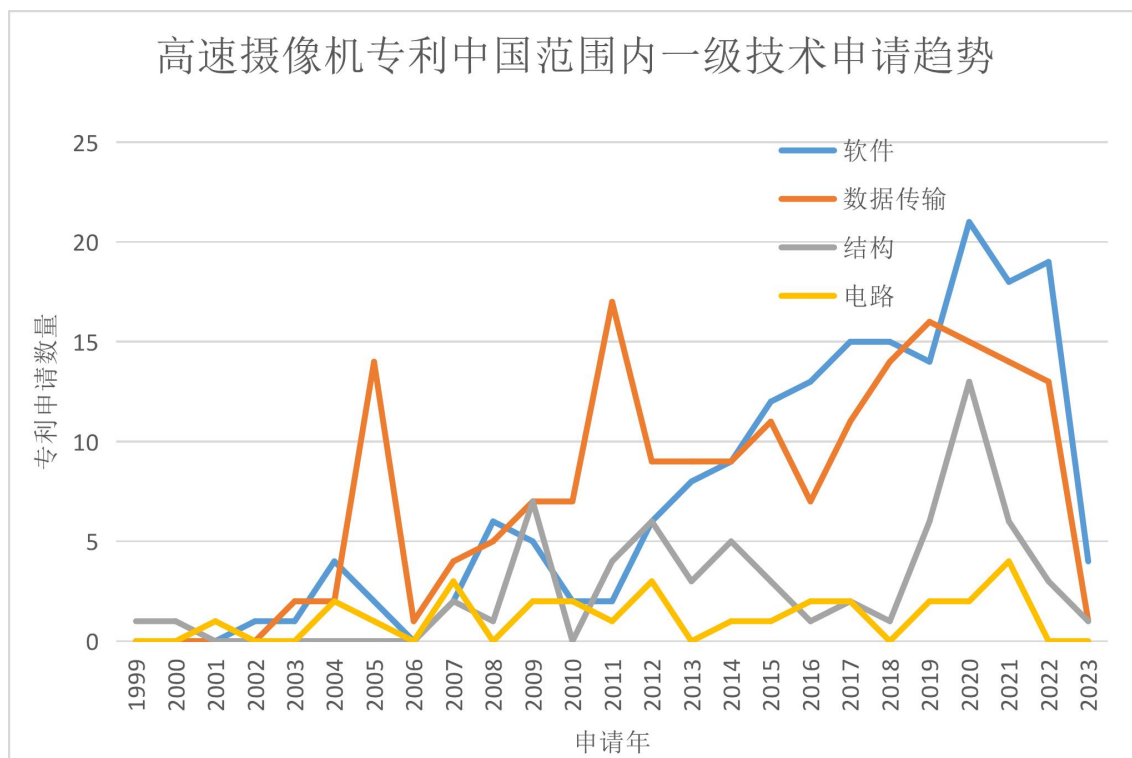


图3-1-42 高速摄像机专利中国范围内一级技术申请趋势

如图3-1-43是高速摄像机专利吉林省一级技术申请趋势图，从图中可以看出，吉林省内高速摄像机相关专利总体申请数量较少。除此之外，由图得知，在结构方向上始终没有专利产出，电路方向最近几年也没有继续申请专利，只有软件和数据传输近几年有专利申请。总的来说，高速摄像机领域在吉林省范围内还处于萌芽阶段，专利产出数量很少，可以发展的空间还很大。

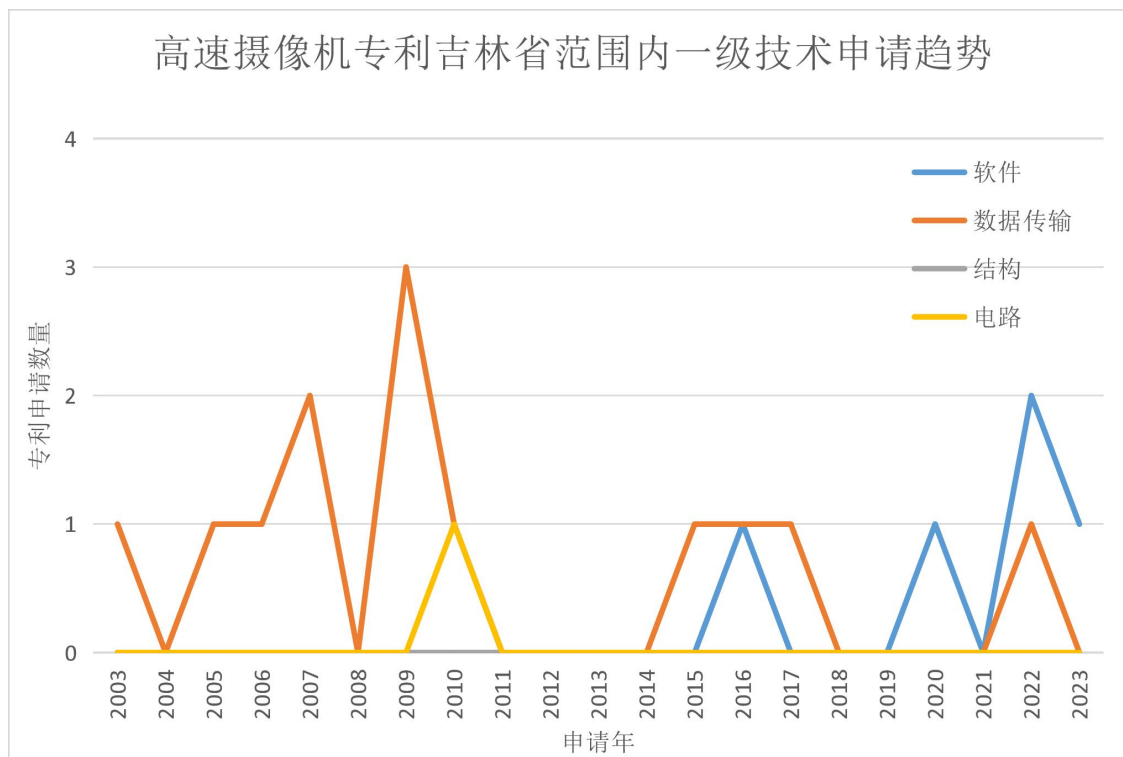


图3-1-43 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术申请趋势

如图3-1-44是高速摄像机专利世界范围内二级技术申请趋势矩阵图，从图中可以看出来，高速摄像机专利中，软件中的图像处理、数据传输中的传输接口、高速数据传输每年都有专利申请，近几年来申请专利数量也都稳定在每年10件左右，可给予关注；高速摄像机中软件类图像采集虽然申请数量不多，但自2004年开始每年都有专利产出，而且近几年申请专利数量较前几年申请专利数量略有增多，可给予关注；高速摄像机结构中的光学结构、散热、机械结构等方面的专利申请数量都比较少；高速摄像机电路中的CMOS外围电路方面较PCB方面的专利申请数量多一些，但电路方向的申请专利总数量较少。

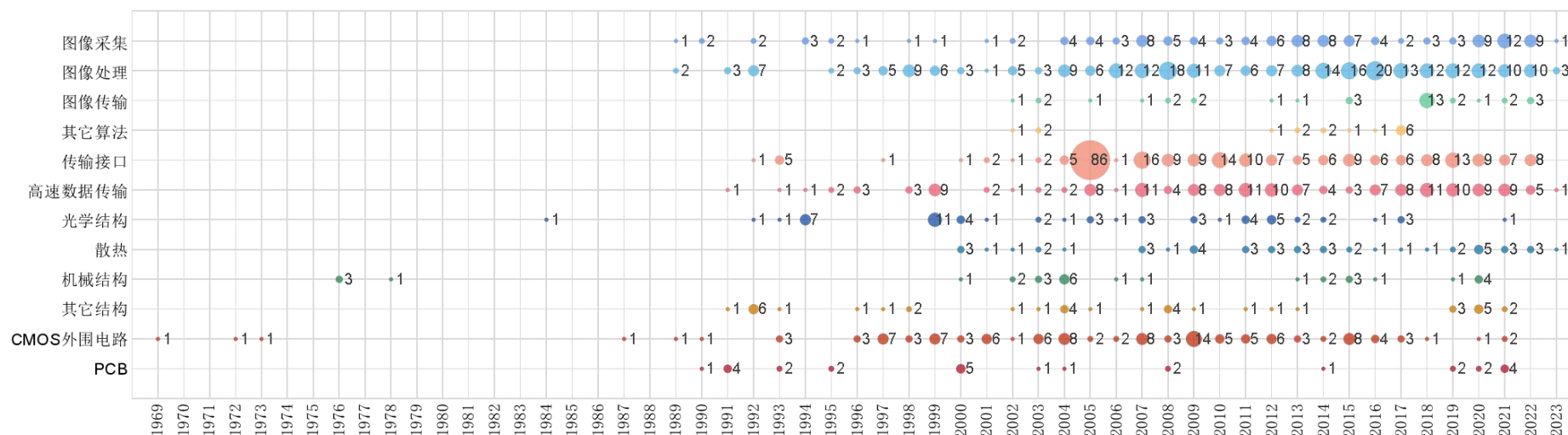


图3-1-44 高速摄像机专利世界范围内二级技术申请趋势

如图3-1-45是高速摄像机专利中国范围内二级技术申请趋势矩阵图，从图中可以看出来，高速摄像机专利中，软件中的图像处理、图像采集、数据传输中的传输接口、高速数据传输、结构中的散热每年都有专利申请，可给予关注；高速摄像机中软件类图像采集虽然申请数量不多，但近几年申请专利数量较前几年申请专利数量略有增多，可给予关注；高速摄像机结构中的光学结构、机械结构和电路中的PCB等方面的专利申请数量都比较少。

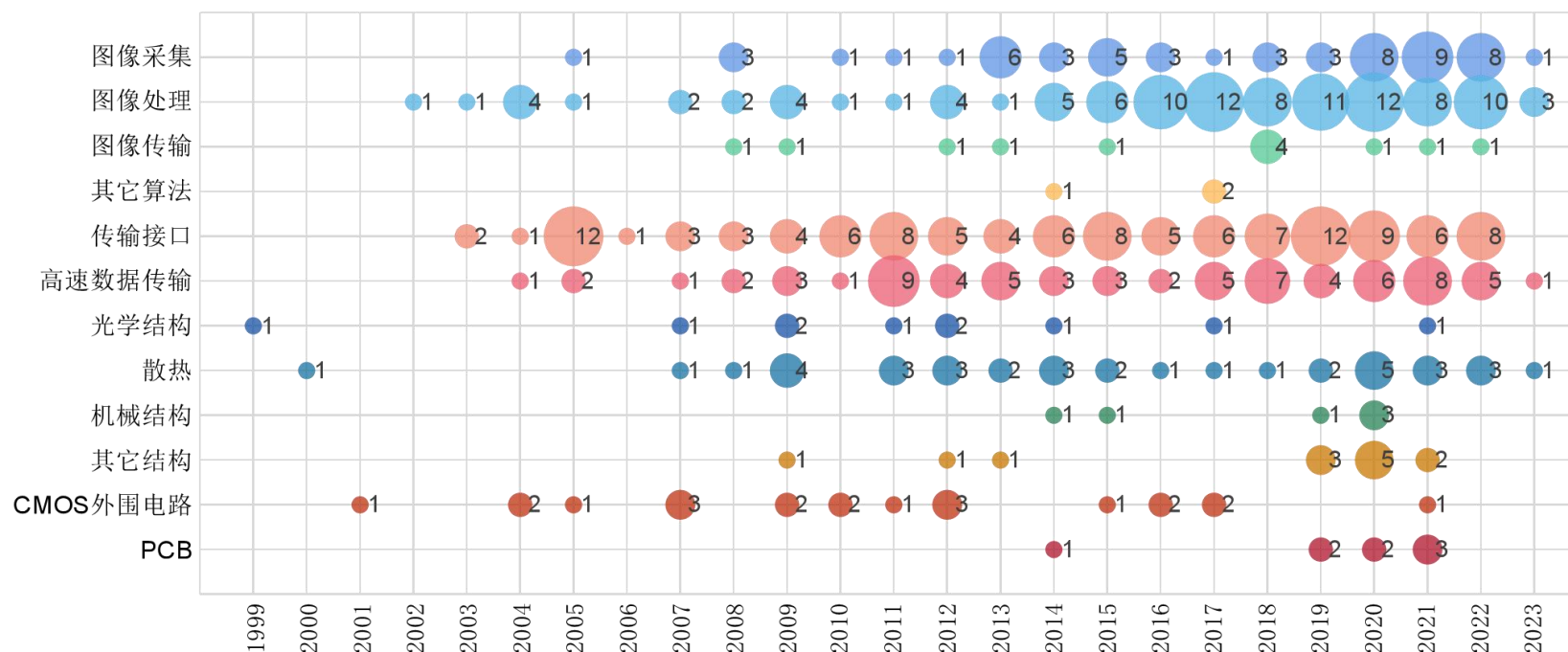


图3-1-45 高速摄像机专利中国范围内二级技术申请趋势

如图3-1-46是高速摄像机专利吉林省二级技术申请趋势矩阵图，从图中可以看出来，吉林省高速摄像机专利布局中，近年仅在图像处理、传输接口、图像采集有少量专利分布。

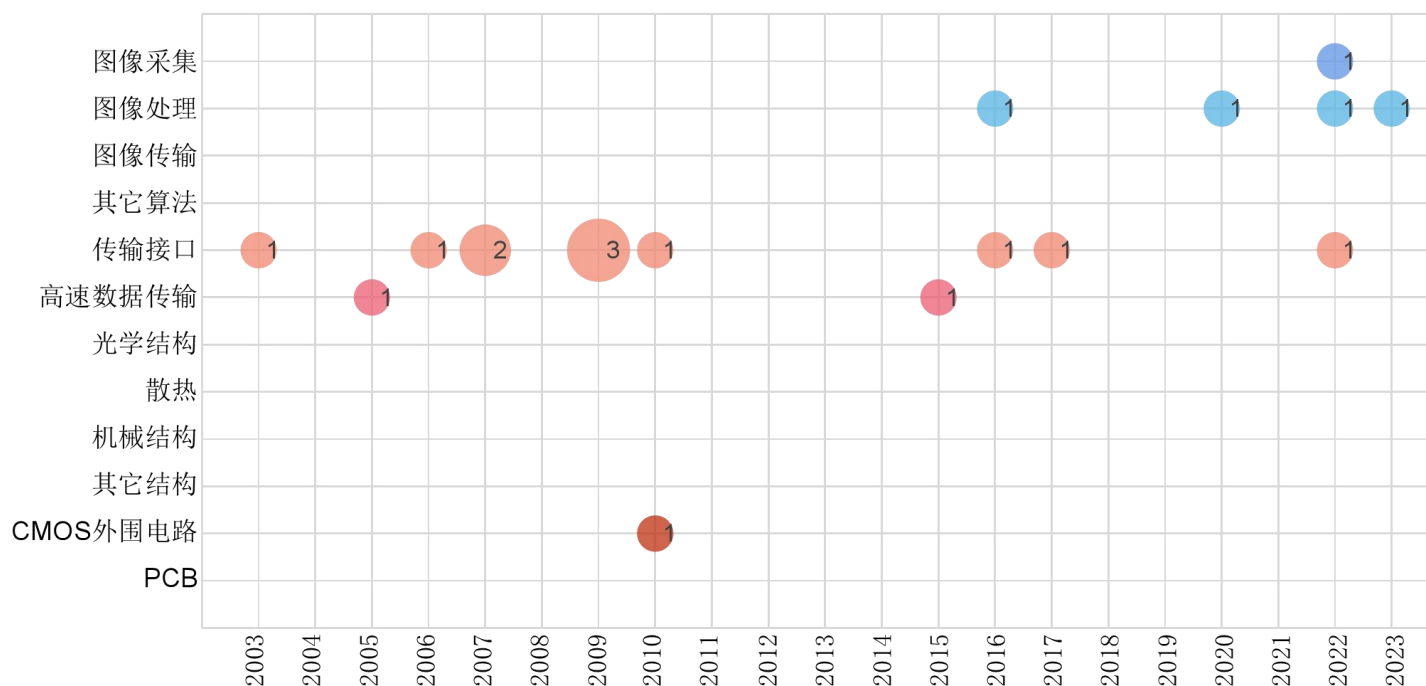


图3-1-46 高速摄像机专利吉林省范围内二级技术申请趋势

## 四、技术功效矩阵分析

如图3-1-47是高速摄像机专利世界范围内一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，高速摄像机专利在各技术手段和技术效果的分布情况，球的面积越大，代表该技术手段实现某种功能效果的专利数



量越多。可以看出，通过软件实现高速、防止图像劣化，通过数据传输实现高速传输、实时传输，通过结构实现散热好，通过电路实现降低噪声的专利数量较多，这些技术点是高速摄像机的申请重点和热点，也最有可能存在专利壁垒。对于那些没有专利申请或是专利申请数量不多的专利空白点，可根据该技术点的技术实现难易程度来进行专利布局。

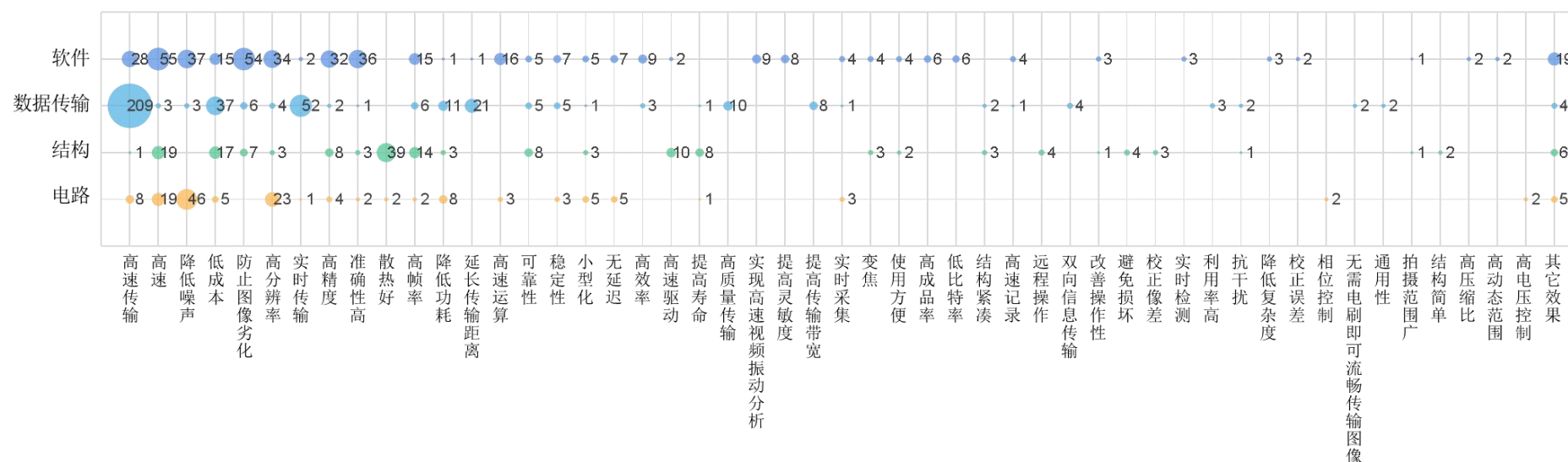


图3-1-47 高速摄像机专利世界范围内一级技术功效

如图3-1-48是高速摄像机专利中国范围内一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现



高精度，通过数据传输实现高速传输、实时传输，通过结构实现散热好的专利数量较多，这些技术点是中国范围内高速摄像机的申请重点和热点，也最有可能存在专利壁垒。对于那些没有专利申请或是专利申请数量不多的专利空白点，可根据该技术点的技术实现难易程度来进行专利布局。

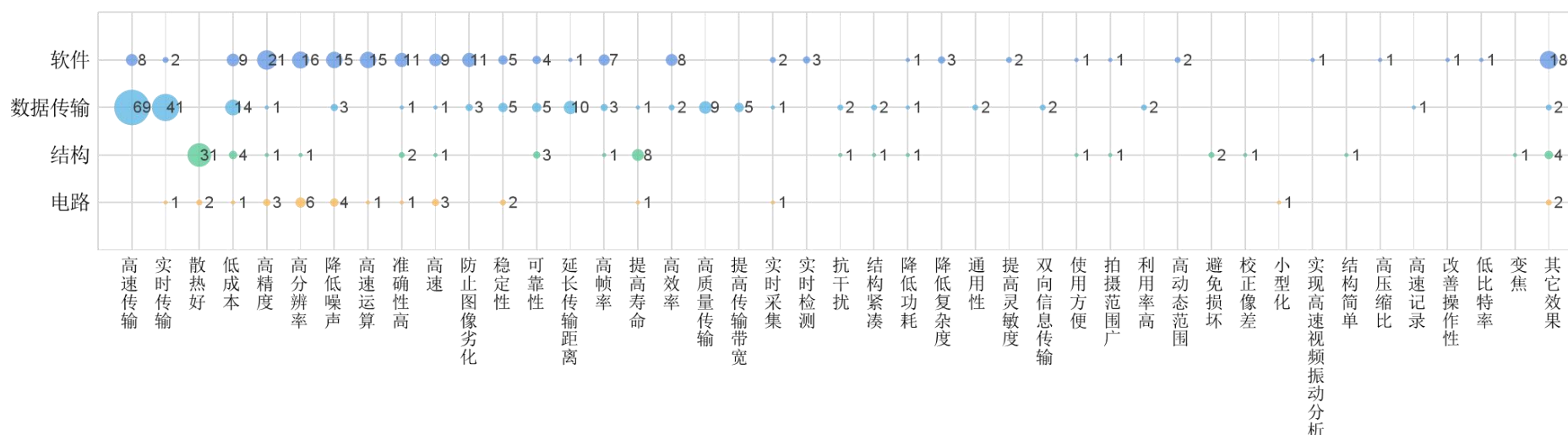


图3-1-48 高速摄像机专利中国范围内一级技术功效

如图3-1-49是高速摄像机专利吉林省范围内一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过数据传输实现高速传输和实时传输是吉林省内高速摄像机专利的申请重点，整体上吉林省在高速摄像机领域

内申请数量都比较少。

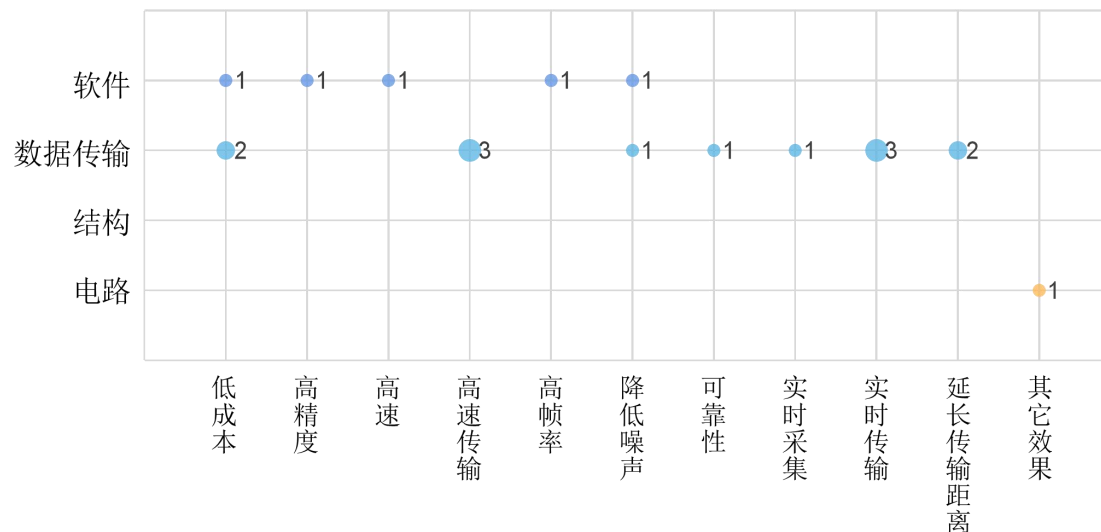


图3-1-49 高速摄像机专利吉林省范围内一级技术功效

如图3-1-50是高速摄像机专利世界范围内软件类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过图像处理实现防止图像劣化、降低噪声、高速、高精度、高分辨率，通过图像采集实现准确性高，通过图像传输实现高速传输等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

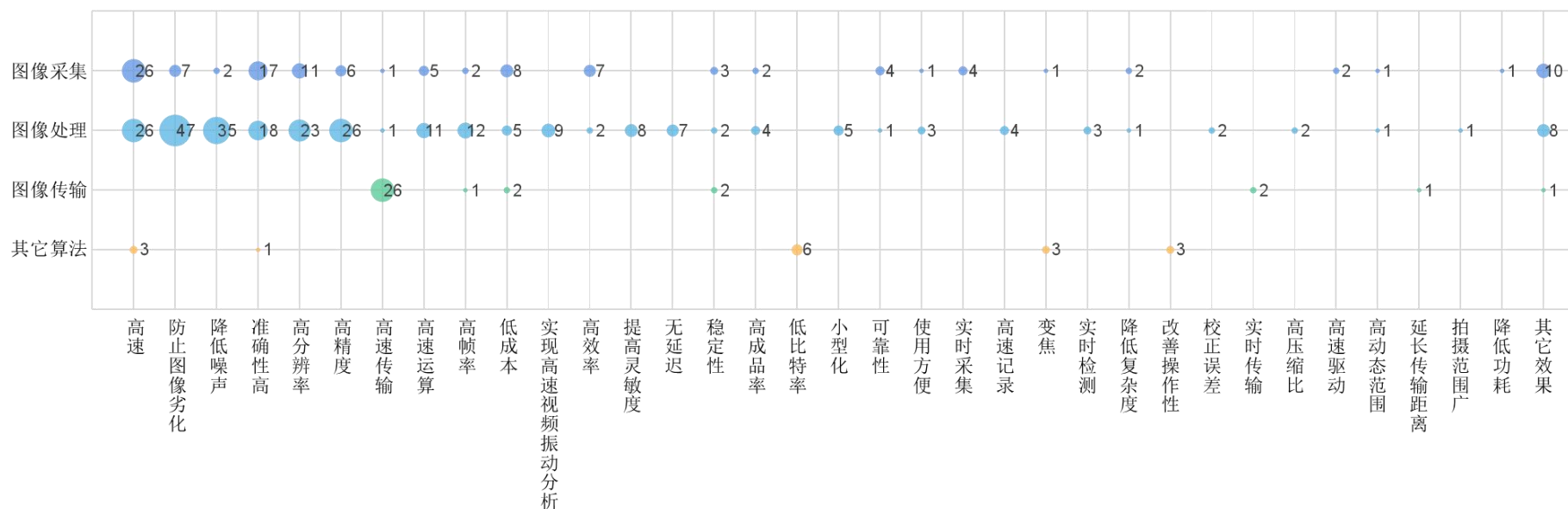


图3-1-50 高速摄像机专利世界范围内软件类二级技术功效

如图3-1-51是高速摄像机专利中国范围内软件类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过图像处理实现高精度、降低噪声、高分辨率、防止图像劣化、高速运算，通过图像采集实现高效率，通过图像传输实现高速传输等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

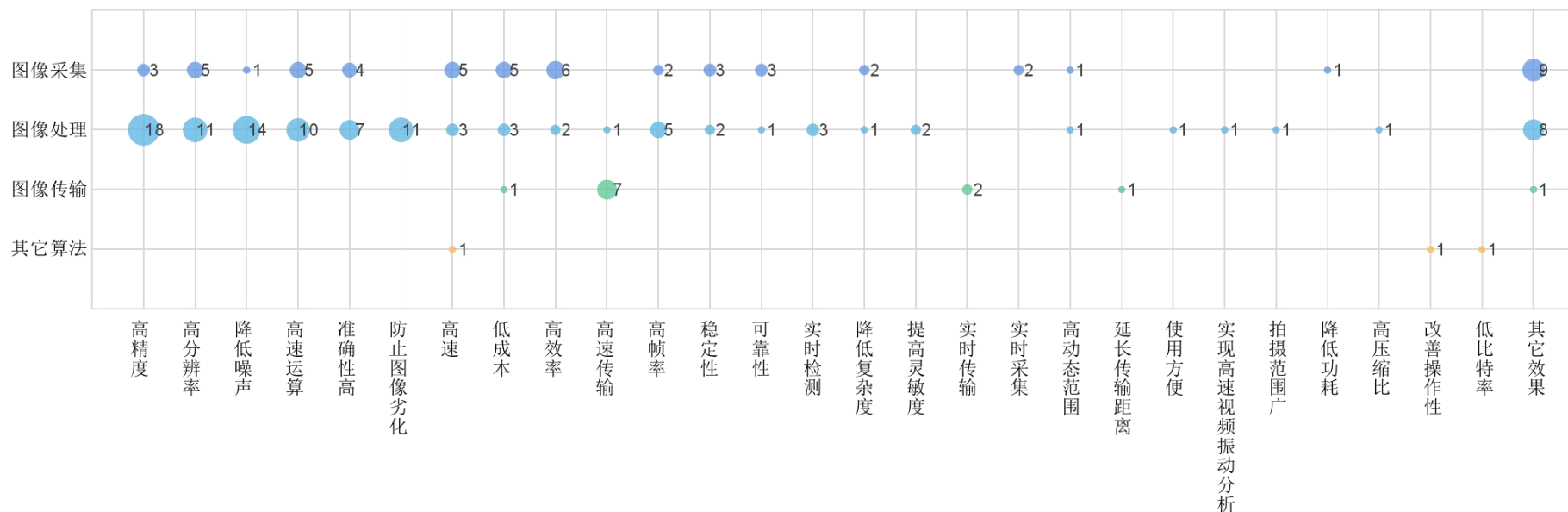


图3-1-51 高速摄像机专利中国范围内软件类二级技术功效

如图3-1-52是高速摄像机专利吉林省范围内软件类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，吉林省内的申请人仅在通过图像处理实现高精度、降低噪声、高速、高帧率，通过图像采集实现低成本的技术点有相关专利的申请。

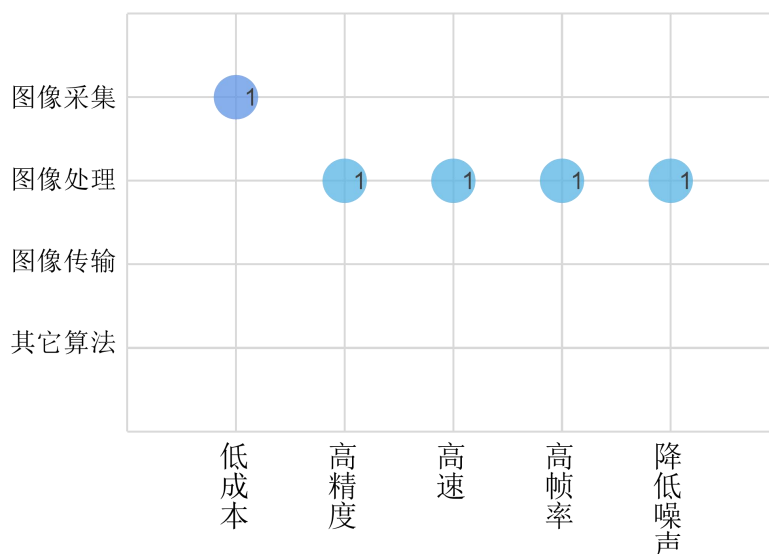


图3-1-52 高速摄像机专利吉林省范围内软件类二级技术功效

如图3-1-53是高速摄像机专利世界范围内数据传输类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过高速数据传输实现高速传输、实时传输，通过传输接口实现高速传输、实时传输、低成本等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

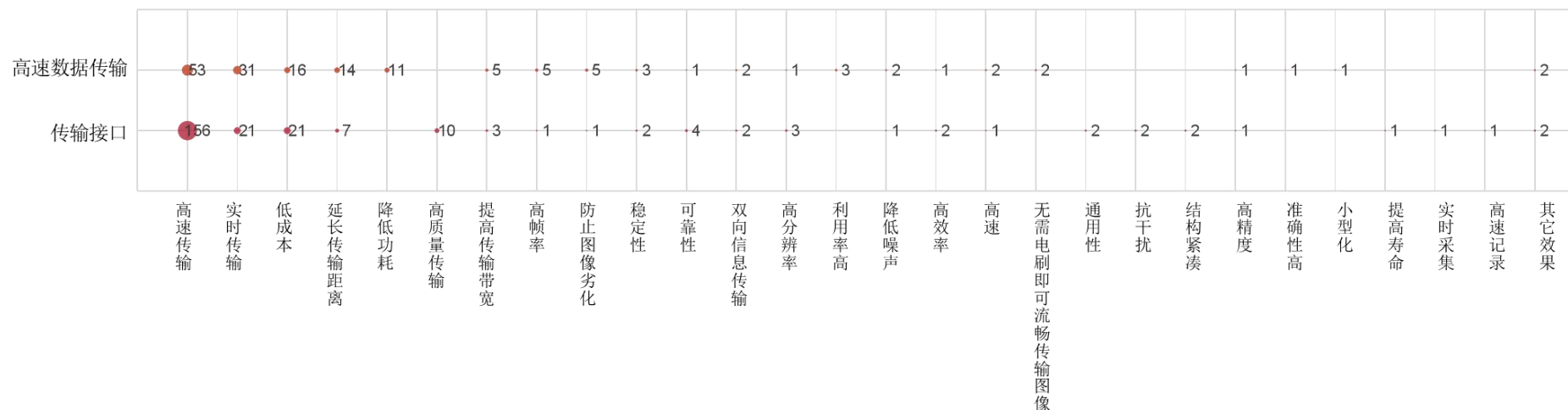


图3-1-53 高速摄像机专利世界范围内数据传输类二级技术功效

如图3-1-54是高速摄像机专利中国范围内数据传输类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过高速数据传输实现高速传输、实时传输，通过传输接口实现高速传输、实时传输等技术点的专利申请数量比较密集，与世界范围内技术密集点一致，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

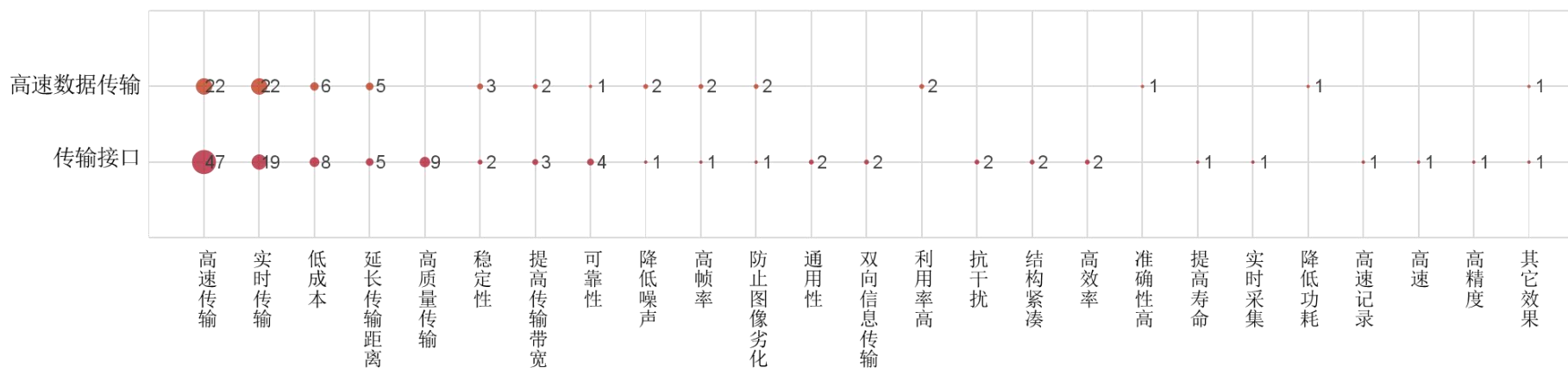


图3-1-54 高速摄像机专利中国范围内数据传输类二级技术功效

如图3-1-55是高速摄像机专利吉林省范围内数据传输类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，吉林省内的申请人仅在通过高速数据传输实现高速传输、延长传输距离，通过传输接口实现实时传输、低成本、高速传输等技术点有相关专利的申请。



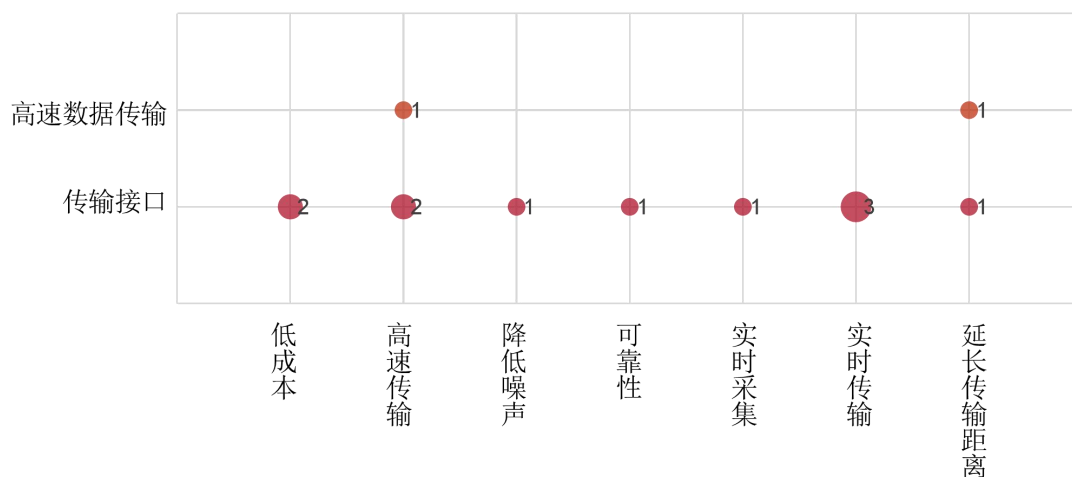


图3-1-55 高速摄像机专利吉林省范围内数据传输类二级技术功效

如图3-1-56是高速摄像机专利世界范围内结构类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过光学结构实现高速、低成本，通过机械结构实现高速驱动，通过散热实现散热好等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

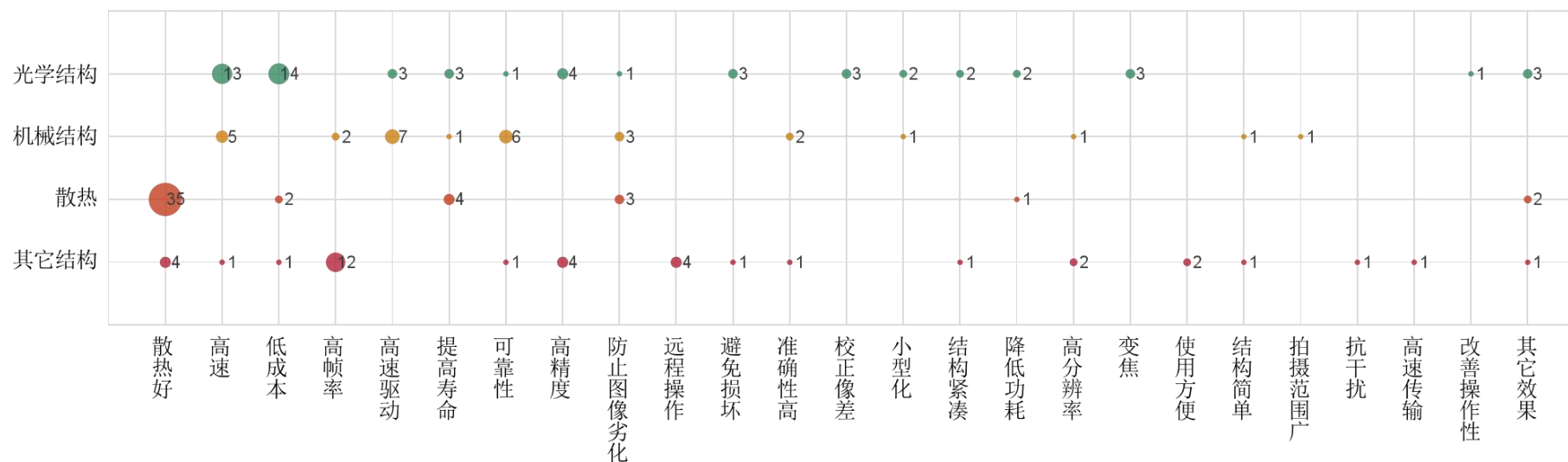


图3-1-56 高速摄像机专利世界范围内结构类二级技术功效

如图3-1-57是高速摄像机专利中国范围内结构类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过光学结构实现提高寿命，通过机械结构实现可靠性，通过散热实现散热好等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

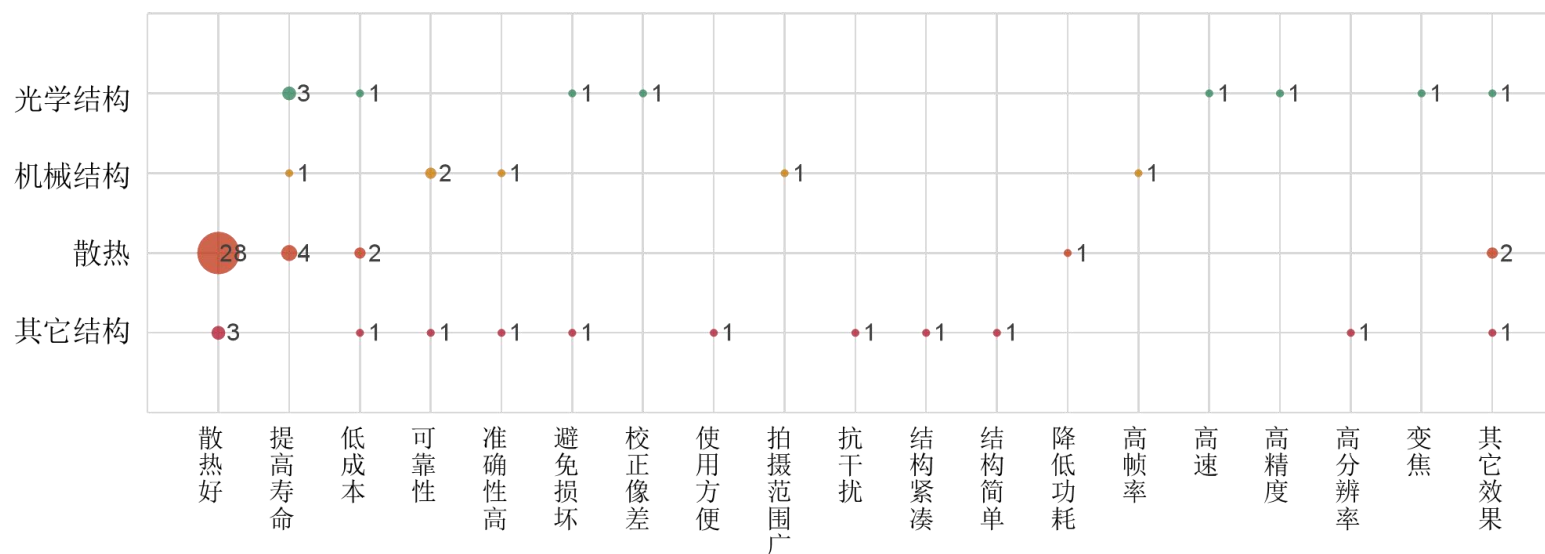


图3-1-57 高速摄像机专利中国范围内结构类二级技术功效

吉林省内的申请人在高速摄像机结构类领域没有相关专利的申请，因此在报告中不做分析。

如图3-1-58是高速摄像机专利世界范围内电路类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过CMOS外围电路实现降低噪声、高分辨率、高速，通过PCB实现高速等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

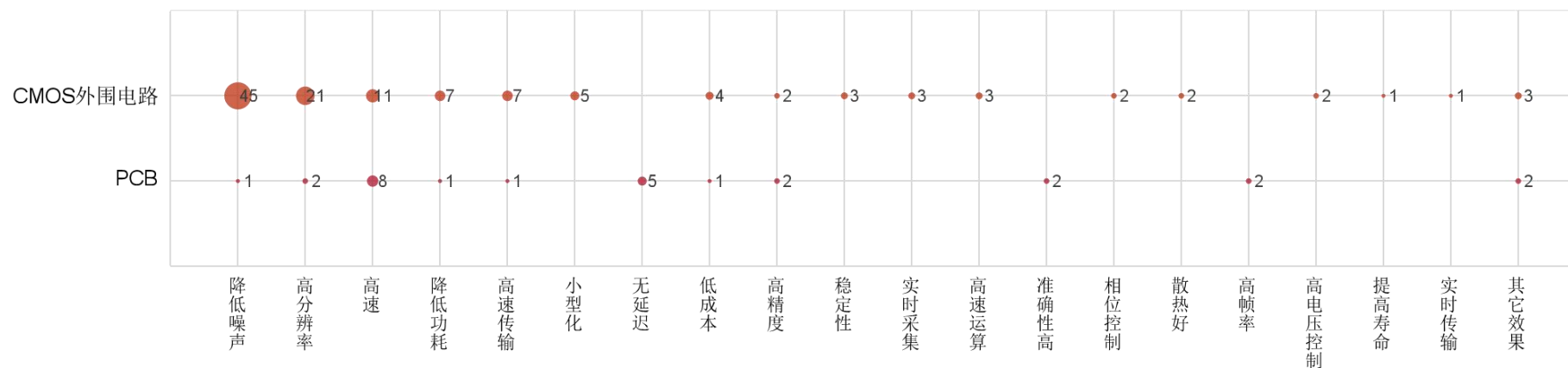


图3-1-58 高速摄像机专利世界范围内电路类二级技术功效

如图3-1-59是高速摄像机专利中国范围内电路类二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过CMOS外围电路实现高分辨率、降低噪声，通过PCB实现高分辨率、高精度等技术点的专利申请数量比较密集，说明申请人对这些技术点的专利比较重视，因此建议对这些专利重点关注。

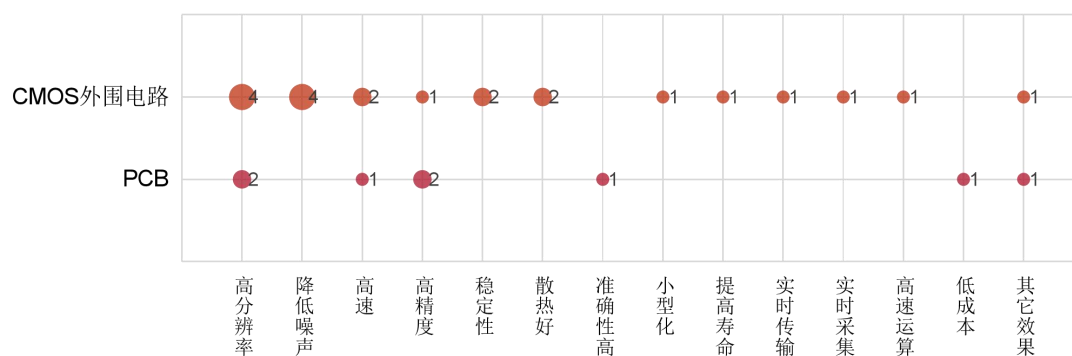


图3-1-59 高速摄像机专利中国范围内电路类二级技术功效

吉林省内的申请人在高速摄像机电路类领域仅在CMOS外围电路一输出脉冲信号技术点上有一件专利申请。

## 五、重点专利分析

专利被引证次数与专利同族数是衡量专利重要程度的两个最主要指标。专利被引证次数多说明受到后来研究者高度关注，代表一定的技术核心地位。专利被引证次数是目前被广泛认可的指标，然而专利被引证次数与专利的申请年限直接相关，因此在一些研究当中，也使用年均化的专利被引证次数作为专利被引证次数的替代，进行重点专利的提取。专利同族数量越多表示申请人在多个国家或地区申请了专利保护，认为该专利技术较为重要，愿意为其技术提供保护。根据上述三个指标，对高速摄像机领域的重点专利进行了提取，参见表3-1-4。

表3-1-4 高速摄像机领域重点专利列表

| 序号 | 申请号                   | 申请日        | 标题翻译                              | 当前申请<br>(专利权)人 | 简单同族<br>成员数量 | 被引证<br>次数 | 年平均被<br>引证次数 |
|----|-----------------------|------------|-----------------------------------|----------------|--------------|-----------|--------------|
| 1  | PCT/US2005/0<br>42413 | 2005-11-23 | 用于更新缓冲区的方法和系统                     | 高通股份有限公司       | 54           | 69        | 3.9          |
| 2  | US08/985575           | 1997-12-05 | 用于基于 CMOS 传感器的系留视频外围设备的暗帧消除的方法和装置 | 英特尔公司          | 8            | 101       | 3.9          |
| 3  | US08/649638           | 1994-11-29 | 光学分束器和装有这种分束器的电子高速照相机             | DRS TECH UK    | 7            | 85        | 2.9          |
| 4  | US09/468527           | 1999-12-21 | 传输装置和用于传                          | 索尼公司           | 6            | 51        | 2.1          |

|   |             |            |                   |               |   |     |      |
|---|-------------|------------|-------------------|---------------|---|-----|------|
|   |             |            | 输高速图像拾取装置的视频信号的方法 |               |   |     |      |
| 5 | US07/988517 | 1992-12-10 | 带存储卡接口的电子相机       | 伊斯曼柯达公司       | 5 | 406 | 13.1 |
| 6 | US10/547640 | 2004-02-27 | 高速数码摄像机系统及其控制器    | 卡麦德(医疗器械)有限公司 | 5 | 58  | 3.1  |
| 7 | US14/540394 | 2014-11-13 | 用于多视图高速运动捕捉的方法和系统 | 华为技术有限公司      | 5 | 22  | 2.4  |
| 8 | US13/352607 | 2012-01-18 | 用于拍摄运动图像的成像设备和成像  | 卡西欧计算机株式会社    | 5 | 25  | 2.3  |



|    |              |            |                                                  |                                 |   |    |     |
|----|--------------|------------|--------------------------------------------------|---------------------------------|---|----|-----|
|    |              |            | 方法                                               |                                 |   |    |     |
| 9  | US07/590243  | 1990-09-28 | 用于半导体存储器的高速冗余行和列                                 | 因特格莱弗硬件技术公司                     | 4 | 86 | 2.6 |
| 10 | US13/221282  | 2011-08-30 | 高速摄像机                                            | 纳克映像技术株式会社                      | 3 | 54 | 4.5 |
| 11 | US10/994643  | 2004-11-22 | 基于高分辨率网络摄像机的视频监控<br>系统，能够以视频<br>速率同时传输多种<br>图像格式 | ARECONT<br>VISION<br>COSTAR LLC | 3 | 70 | 3.7 |
| 12 | JP2010077929 | 2010-03-30 | 固态图像传感器和<br>相机系统                                 | 索尼公司                            | 3 | 36 | 2.8 |

|    |                      |            |                          |            |   |     |      |
|----|----------------------|------------|--------------------------|------------|---|-----|------|
| 13 | JP2006187034         | 2006-07-06 | 数码相机                     | 奥林巴斯株式会社   | 3 | 37  | 2.2  |
| 14 | CN2020115524<br>12.8 | 2020-12-24 | 一种运动物体的定位方法、装置、电子设备及存储介质 | 北京灵汐科技有限公司 | 2 | 10  | 3.3  |
| 15 | US09/293490          | 1999-04-15 | 提供减少像素集的电子相机和固态相机元件      | 株式会社尼康     | 2 | 69  | 2.9  |
| 16 | US08/493233          | 1995-06-20 | 一种照相机与外部设备之间通信的装置和方法     | 株式会社尼康     | 2 | 59  | 2.1  |
| 17 | US11/187699          | 2005-07-21 | 使用密集相机阵列的交错触发来捕捉         | 小利兰斯坦福大学托管 | 1 | 211 | 11.7 |

|    |                      |            |                              |                |   |     |     |
|----|----------------------|------------|------------------------------|----------------|---|-----|-----|
|    |                      |            | 场景的设备和方法                     | 委员会            |   |     |     |
| 18 | JP2009086415         | 2009-03-31 | 成像设备和拍摄镜头                    | 株式会社尼康         | 1 | 134 | 9.6 |
| 19 | CN2017102371<br>38.7 | 2017-04-12 | 一种基于全景摄像机和高速球机的智能联动与跟踪方法     | 湖南源信光电科技股份有限公司 | 1 | 34  | 5.7 |
| 20 | CN2017100238<br>37.1 | 2017-01-13 | 无人机平台基于单目SLAM的多关键帧协同地面目标定位方法 | 西北工业大学深圳研究院    | 1 | 31  | 5.2 |

## 六、小结及建议

(1) 从专利分布情况上来看，高速摄像机专利主要分布在中国、日本和中国。

(2) 从申请趋势来看，目前高速摄像机领域正处于成熟期，专利申请数量稳定在一定范围内。

(3) 从IPC分类来看，高速摄像机专利申请主要集中在H04N5和H04N7两个大组，是高速摄像机的申请热点。

(4) 从技术分布情况来看，全球的一级技术主要以软件类的专利为主，其次为数据传输类的专利，结构与电路方向上申请专利较少。软件中的图像处理、图像采集专利数量较多，数据传输中的传输接口专利较多，结构中的光学结构、散热专利数量较多，电路中的CMOS外围电路专利较多。中国的一级技术主要以数据传输类的专利为主，其次为软件类的专利，结构与电路方向上申请专利较少，其中在数据传输中的传输接口方向上申请专利数量较多，软件中的图像处理方向上申请的专利最多，结构中的散热相关专利较多，电路中的CMOS外围电路方向上申请专利较多。吉林省的一级技术主要以数据传输类的专利为主，软件与电路方向上申请专利较少，且在结构方向上无专利申请，其中在数据传输中的传输接口方向上申请专利数量略多，在软件类中只在图像处理和图像采集方向上有专利申请，在电路类只在CMOS外围电路方向上有专利申请。

(5) 从技术申请趋势来看，高速摄像机全球专利中，软件的图像处理、数据传输中的传输接口、高速数据传输每年都有专利申请，近几年来申请专利数量也都稳定在每年10件左右，可给予关注；高速摄像机结构中的光学结构、散热、机械结构等方面的专利申请数量都比较少；高速摄像机电路中的CMOS外围电路方面较PCB方面的专利申请数量多一些，但电路方向的申请专利总数量较少。高速摄像机中国范围内的专利中，软件的图像处理、图像采集、数据传输中的传输接口、高速数据传输、结构中的散热每年都有专利申请，可给予关注；高速摄像机中软件类图像采集虽然申请数量不多，但近几年申请专利数量较前几年申请专利数量略有增多，可给予关注；高速摄像机结构中的光学结构、机械结构和电路中的PCB等方面的专利申请数量都比较少。高速摄像机吉林省专利布局中，仅在图像处理、传输接口、高速数据传输、图像采集和CMOS外围电路有少量专利分布。

(7) 从技术功效矩阵来看，通过图像处理实现防止图像劣化、降低噪声、高速、高精度、高分辨率，通过图像采集实现准确性高，通过图像传输实现高速传输，通过高速数据传输实现高速传输、实时传输，通过传输接口实现高速传输、实时传输、低成本，通过光学结构实现高速、低成本，通过机械结构实现高速驱动，通过散热实现散热好，通过CMOS外围电路实现降低噪声、高分辨率、高速，通过PCB实

现高速是当前全球专利申请的重点和热点。通过图像处理实现高精度、降低噪声、高分辨率、防止图像劣化、高速运算，通过图像采集实现高效率，通过图像传输实现高速传输，通过高速数据传输实现高速传输、实时传输，通过传输接口实现高速传输、实时传输，通过光学结构实现提高寿命，通过机械结构实现可靠性，通过散热实现散热好，通过CMOS外围电路实现高分辨率、降低噪声，通过PCB实现高分辨率、高精度是当前高速摄像机在中国专利申请的重点和热点。通过图像处理实现高精度、降低噪声、高速、高帧率，通过图像采集实现低成本，通过高速数据传输实现高速传输、延长传输距离，通过传输接口实现实时传输、低成本、高速传输在吉林省专利申请的重点和热点。以上重点和热点也最有可能存在专利壁垒，由于上述技术点的专利申请数量密集，代表申请人对这些技术点的专利非常重视，因此建议对这些专利重点监控。对于那些没有专利申请或是专利申请数量不多的专利空白点，可根据该技术点的技术实现难易程度来进行专利布局。

## 第二节 竞争对手分析

### 一、竞争对手识别

根据专利数据库中申请数量多的申请人以及项目组提出的中国范围内主要竞争对手，形成了由16位申请人构成的竞争对手名单，如图3-2-1。从图中可以看出，日本企业

Olympus Corporation申请专利数量最多，为182件专利，排名第一；美国高通股份有限公司申请专利数量为107件，排名第二；日本索尼公司申请专利数量为93件，排名第三；日本佳能株式会社申请专利数量为43件，排名第四；日本Casio申请专利数量为39件，排名第五；中国千眼狼排名第六，英国DRS TECH UK排名第七，日本PHOTRON排名第八，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所排名第九，英国卡麦德(医疗器械)有限公司和日本松下电器产业株式会社排名第十、Mikrotron、AOS Technologies、NAC Image Technology、Integrated Design Tools, Inc.、博视智动均无相关专利申请。可知，当前在高速摄像机领域，日本专利申请人布局了大量专利，占据优势，美国的企业紧随其后，高速摄像机领域的主要专利申请人集中在日本。



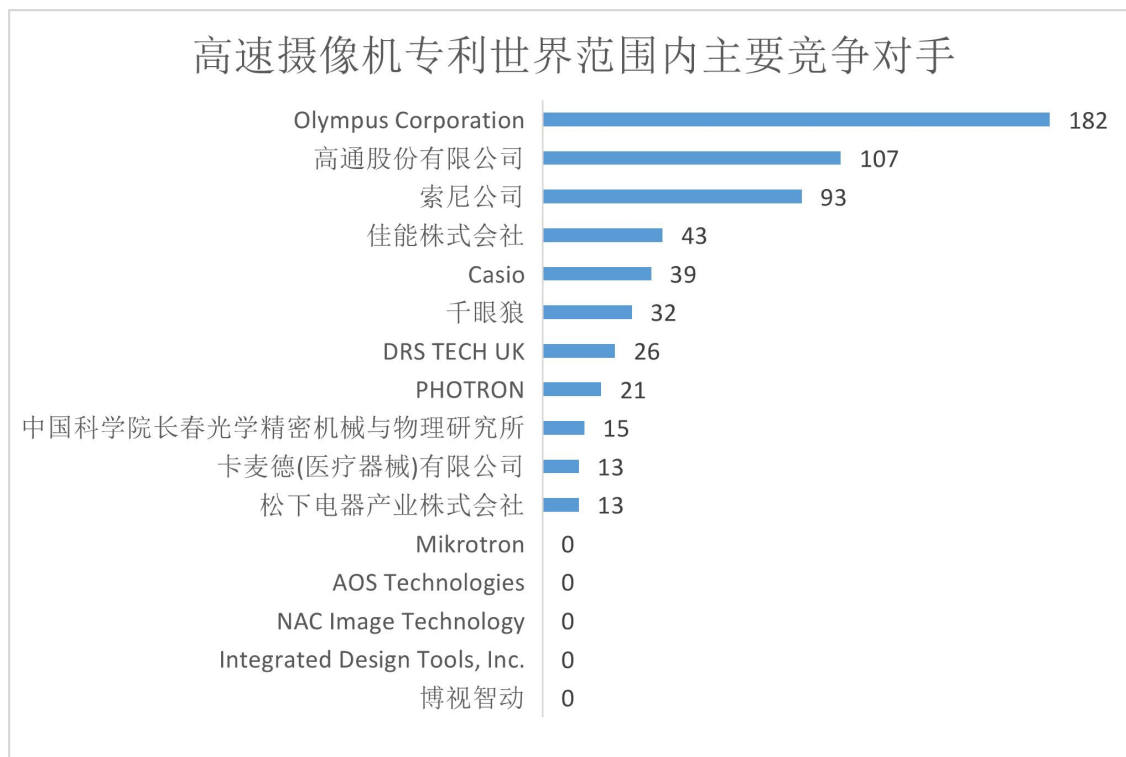


图3-2-1 高速摄像机专利世界范围内主要竞争对手

## 二、主要竞争对手在中国专利申请趋势分析

如图3-2-2是高速摄像机主要竞争对手在中国申请专利的排名图，从图中可以看出，千眼狼申请专利数量为32件，排名第一；Olympus Corporation申请专利数量为25件，排名第二；中国科学院长春光学精密机械与物理研究所申请专利数量为15件，排名第三；索尼公司申请专利数量为14件，排名第四；高通股份有限公司申请专利数量为10件，排名第五；Casio排名第六，佳能株式会社排名第七，松下电器产业株式会社和DRS TECH UK排名第八，PHOTRON、卡麦德(医疗器械)有限公司、Mikrotron、AOS Technologies、NAC Image Technology、Integrated Design Tools, Inc.、博视智动

在我国均无相关专利申请。总体来看，我国国内企业排名靠前，具有一定的实力。

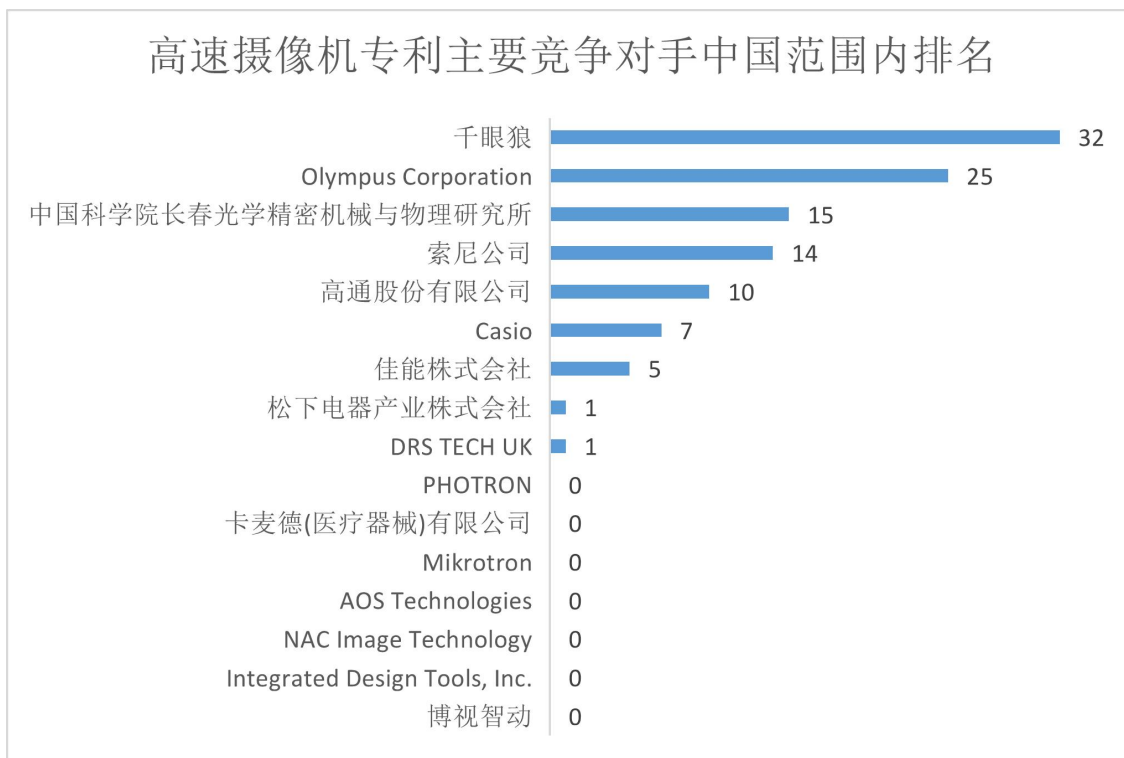


图3-2-2 高速摄像机专利主要竞争对手中国范围内排名

如图3-2-3是主要竞争对手在中国范围内的简单法律状态图，从图中可以看出，主要竞争对手在中国范围内的高速摄像机专利中，授权有效专利数量为49件，占比45%；审中专利数量为7件，占比6%；失效专利54件，占比49%，可以得知，该领域失效专利占比高于有效专利，这与近几年高速摄像机在中国地区的发展进入成熟期有关。

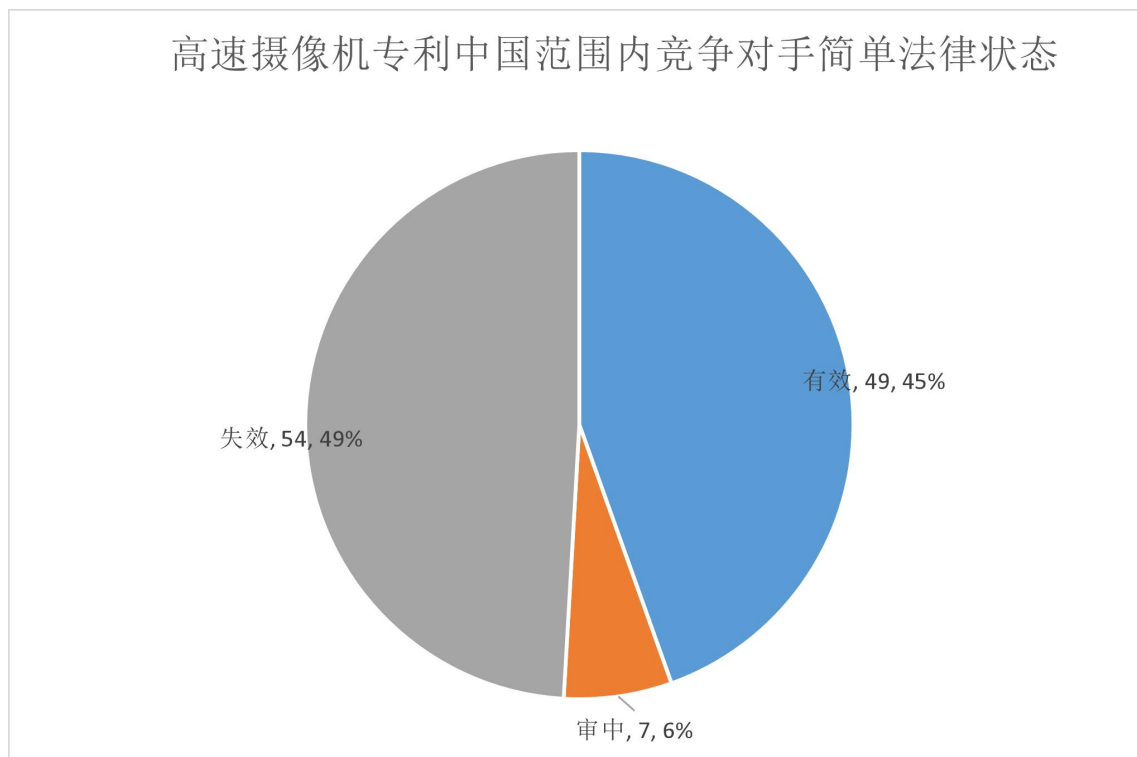


图3-2-3 高速摄像机专利中国范围内竞争对手简单法律状态

如图3-2-4是主要竞争对手在中国范围内专利法律状态图，从图中可以看出，千眼狼的有效专利数量最多，为27件专利，没有失效专利；中国科学院长春光学精密机械与物理研究所有12件审中状态，说明中国科学院长春光学精密机械与物理研究所对高速摄像机投入了更多的关注，其余申请人的专利大多都已经失效。

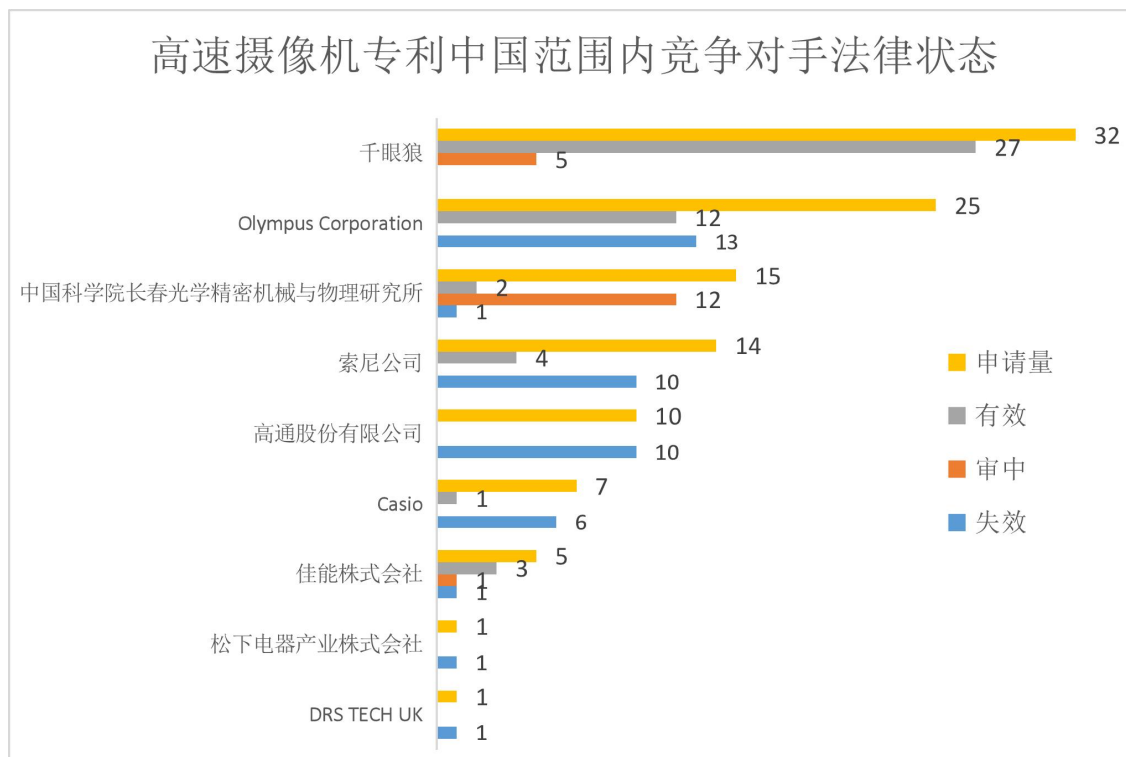


图3-2-4 高速摄像机专利中国范围内竞争对手法律状态

如图3-2-5是中国地区高速摄像机专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对上述发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。

前10位发明人中，KATIBIAN,BEHNAM来自高通股份有限公司，王泳彬、吕盼稂、雷传杰来自千眼狼，野中 修来自Olympus Corporation，OHKI,MITSUHARU来自索尼公司。

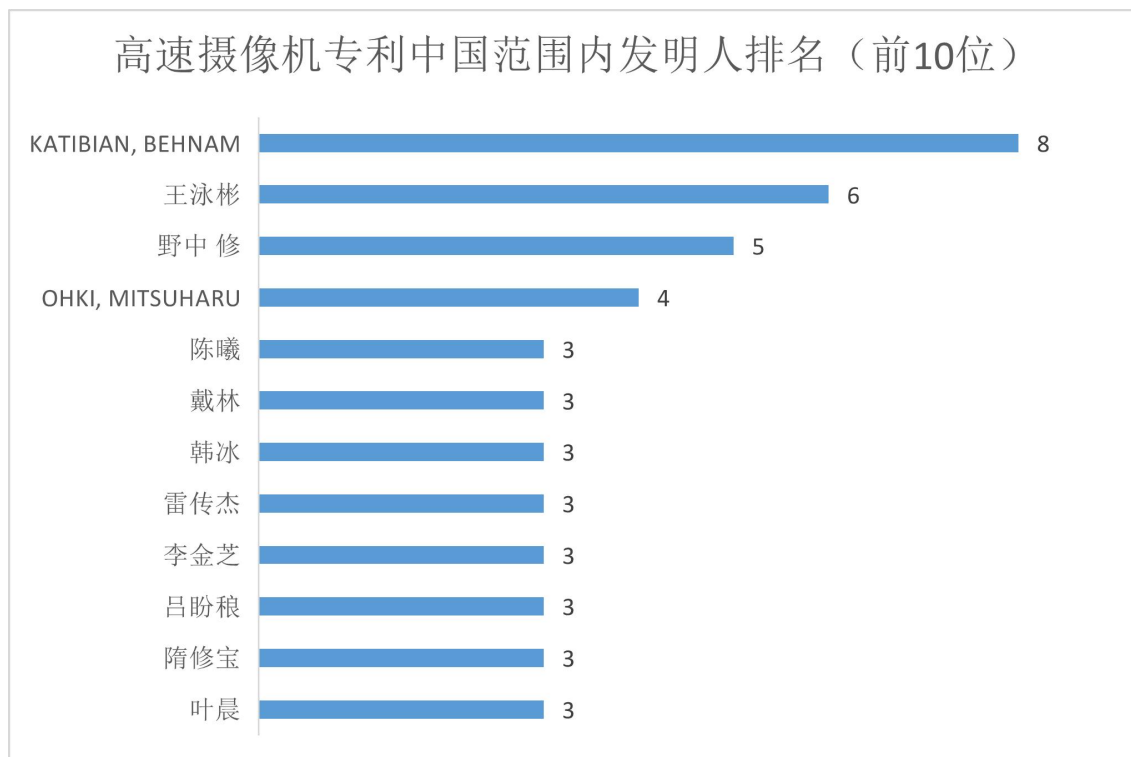


图3-2-5 高速摄像机专利中国范围内发明人排名（前10位）

### 三、主要竞争对手在外国专利申请趋势分析

如图3-2-6是高速摄像机专利日本范围内申请趋势图，从图中可以看出，日本在1972年就有高速摄像机的专利申请，1989年开始，高速摄像机在日本申请专利数量呈现增长趋势，在2005年和2007年达到峰值。其后10余年，申请专利数量有所下降。

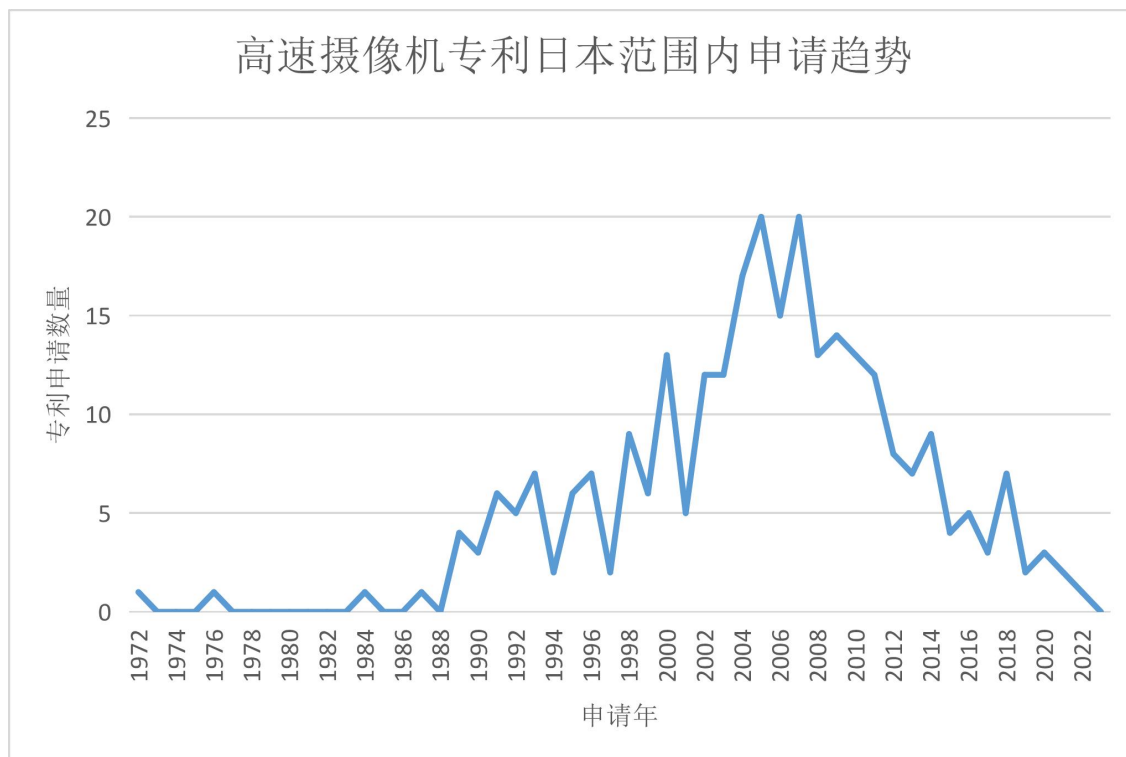


图3-2-6 高速摄像机专利日本范围内申请趋势

如图3-2-7是高速摄像机主要竞争对手在日本申请专利的排名图，从图中可以看出，Olympus Corporation申请专利数量为112件，排名第一；Casio申请专利数量为19件，排名第二；高通股份有限公司申请专利数量为17件，排名第三；佳能株式会社申请专利数量为16件，排名第四；索尼公司申请专利数量为15件，排名第五；PHOTRON排名第六；松下电器产业株式会社排名第七，卡麦德(医疗器械)有限公司和DRS TECH UK排名第八，Mikrotron、AOS Technologies、NAC Image Technology、Integrated Design Tools, Inc.、博视智动、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、千眼狼在日本均无相关专利申请。

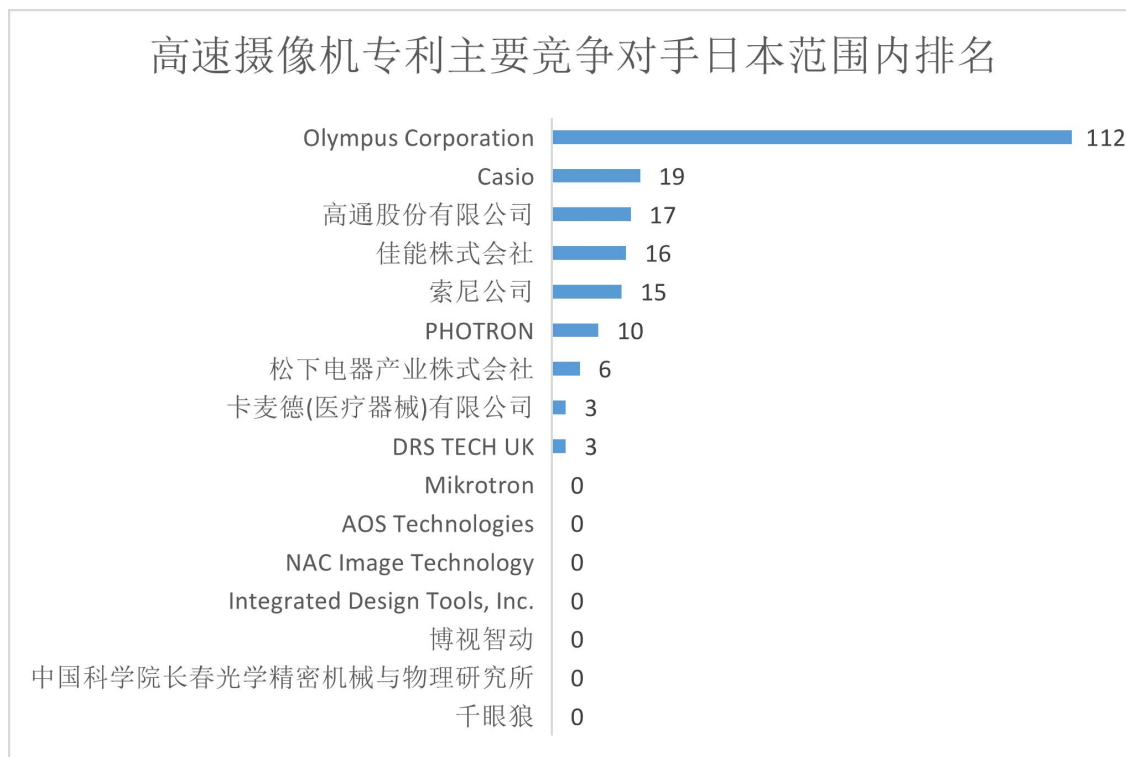


图3-2-7 高速摄像机专利主要竞争对手日本范围内排名

如图3-2-8是日本地区高速摄像机专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对这些发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。其中，KATIBIAN, BEHNAM、WILEY, GEORGYA来自高通股份有限公司，野中 修、寺田 洋志、渡边 洋二、岩崎 宏明、高梨 立男、奥村 洋一郎来自Olympus Corporation，重田 潤二来自佳能株式会社，石井 抱、山田 茂来自PHOTRON，飯塚 宣男来自Casio，Robinson, Christopher, Paul来自卡麦德(医疗器械)有限公司。



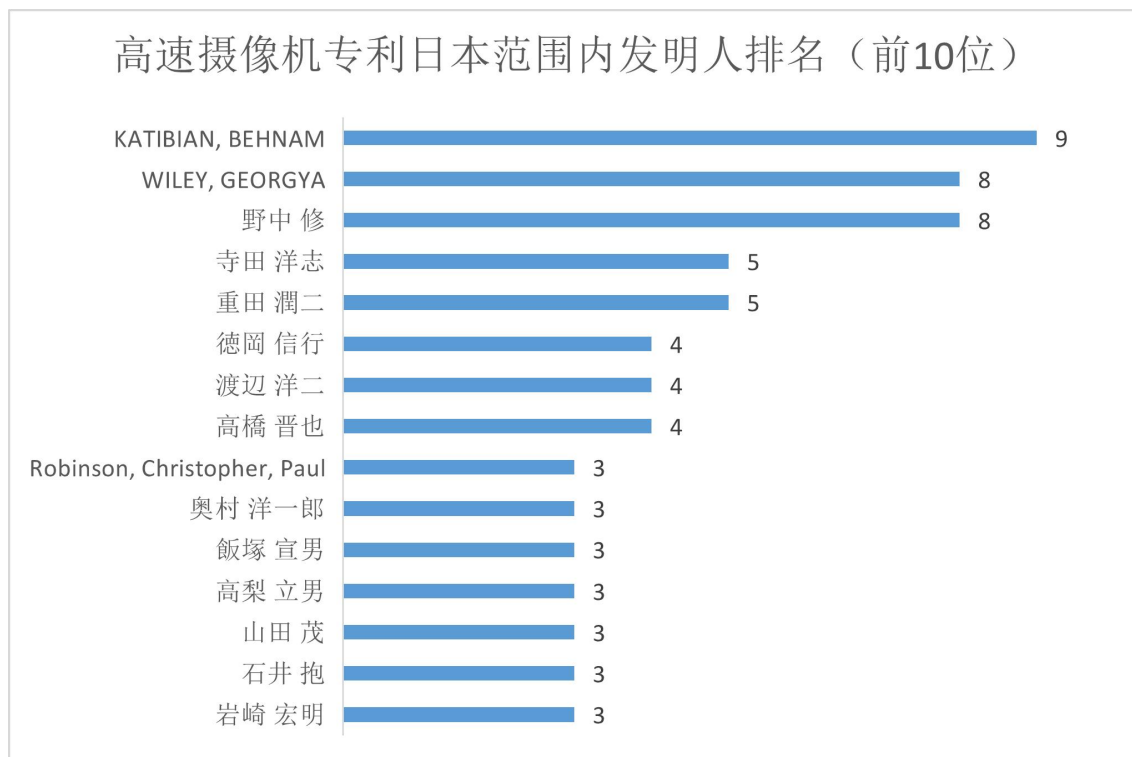


图3-2-8 高速摄像机专利日本范围内发明人排名（前10位）

如图3-2-9是高速摄像机专利美国范围内申请趋势图，从图中可以看出，美国在1973年就有高速摄像机的专利申请，1992年开始，高速摄像机在美国申请专利数量呈现增长趋势，在2015年达到峰值，其后申请专利数量有所下降。

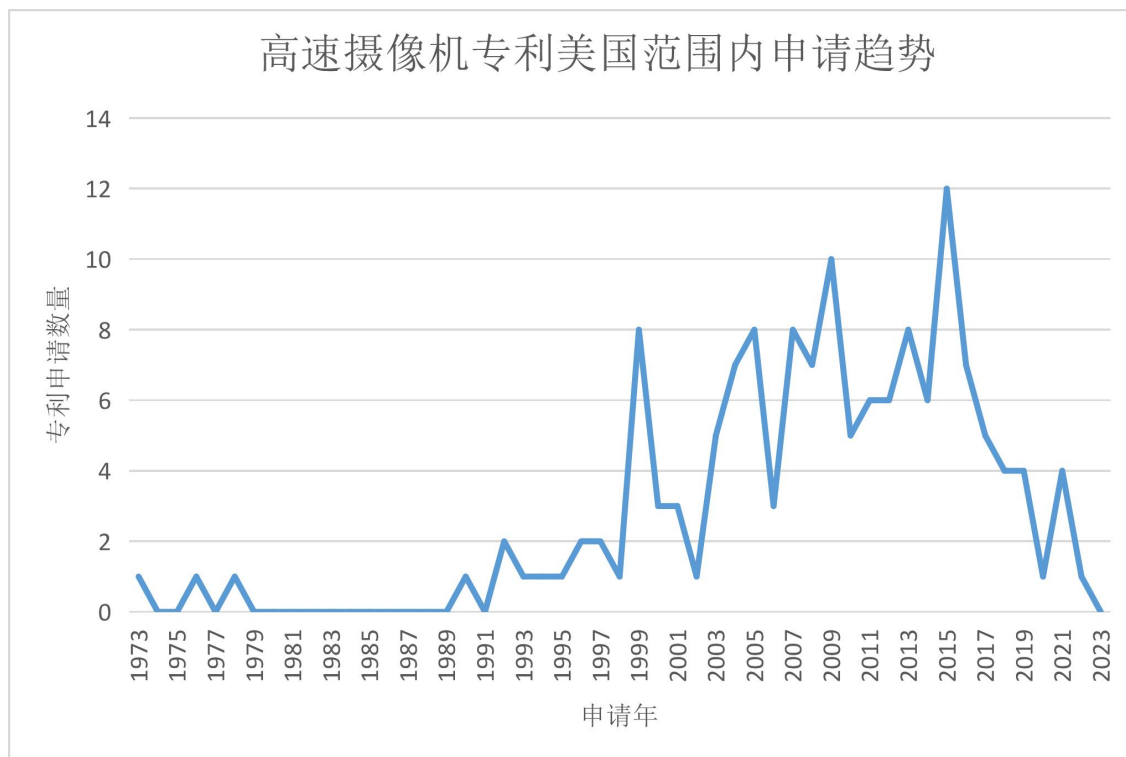


图3-2-9 高速摄像机专利美国范围内申请趋势

如图3-2-10是高速摄像机主要竞争对手在美国申请专利的排名图，从图中可以看出，Olympus Corporation申请专利数量为37件，排名第一；索尼公司申请专利数量为26件，排名第二；佳能株式会社申请专利数量为10件，排名第三；Casio申请专利数量为7件，排名第四；DRS TECH UK申请专利数量为4件，排名第五；卡麦德(医疗器械)有限公司排名第六；松下电器产业株式会社、高通股份有限公司和PHOTRON排名第七，Mikrotron、AOS Technologies、NAC Image Technology、Integrated Design Tools, Inc.、博视智动、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、千眼狼在美国均无相关专利申请。

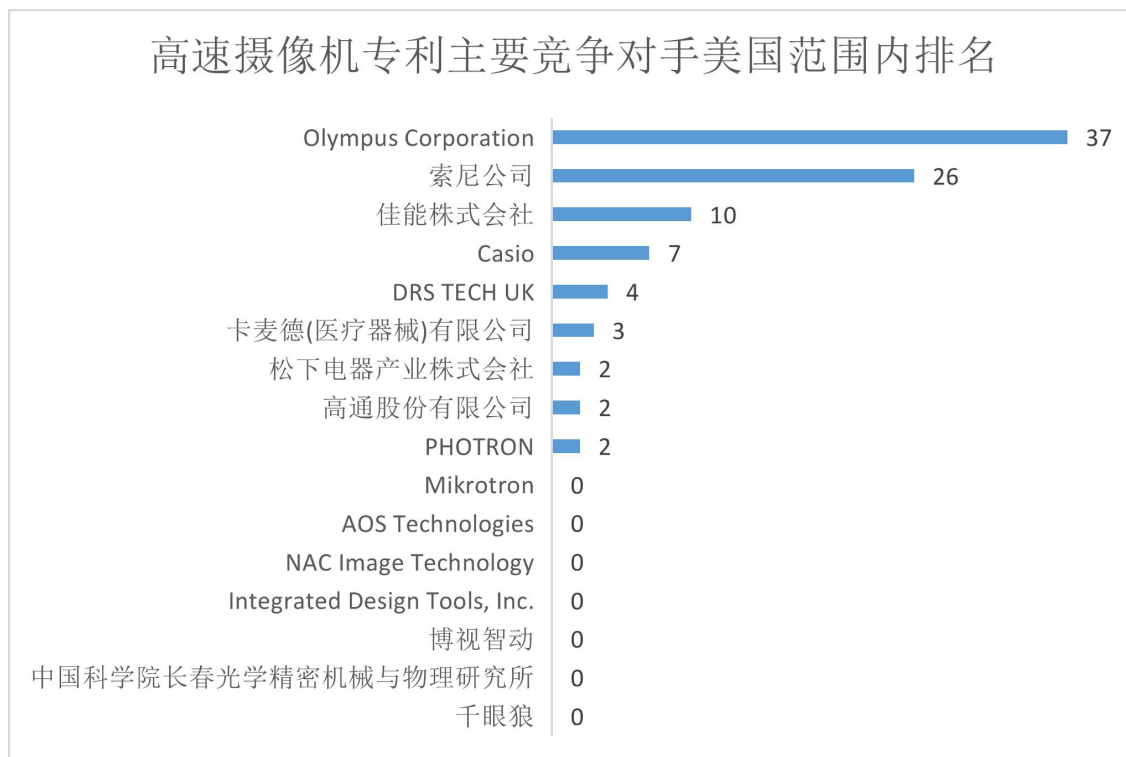


图3-2-10 高速摄像机专利主要竞争对手美国范围内排名

如图3-2-11是美国地区高速摄像机专利申请量排名前10位的发明人，这些发明人都是该领域的核心研发人员，可对这些发明人进行密切跟踪，了解最新的研发动态。其中，佐藤 弘樹、野本 哲夫、西原 利幸、OHKI, MITSU HARU来自索尼公司，重田 潤二来自佳能株式会社，野中 修、岩崎 宏明、松澤 良紀来自Olympus Corporation，Robinson, Christopher, Paul来自卡麦德(医疗器械)有限公司，RICHES, MARK JOHN来自DRS TECH UK。

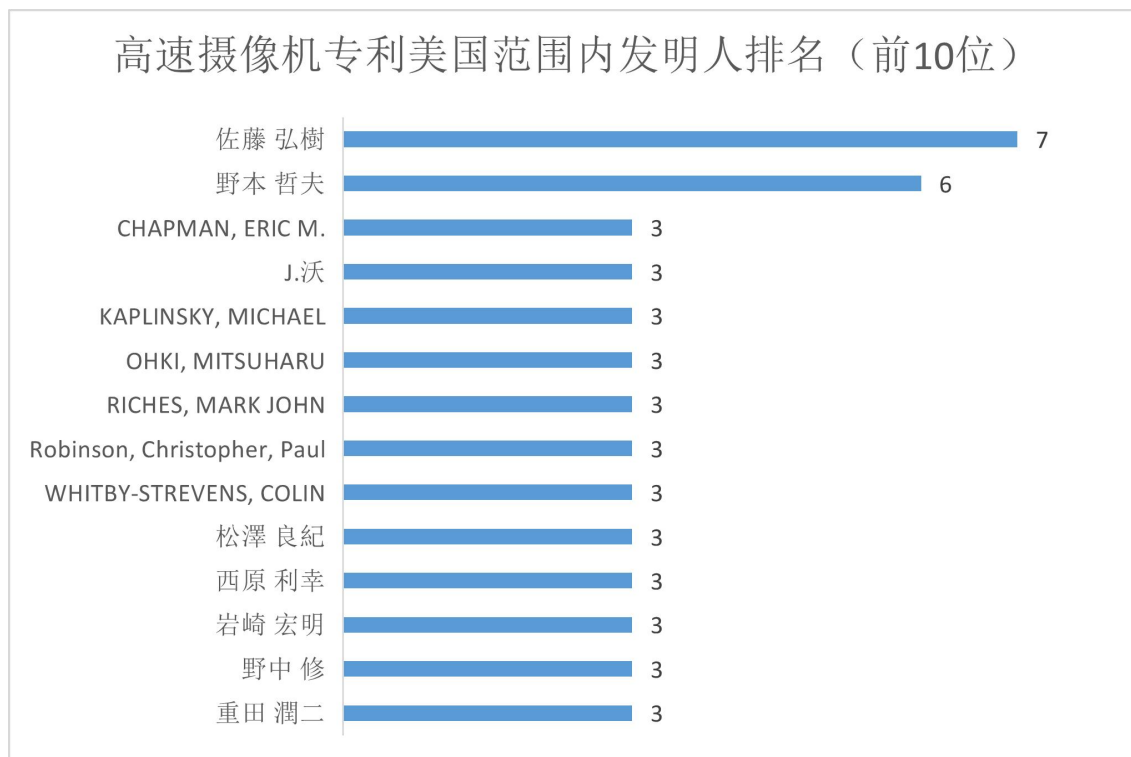


图3-2-11 高速摄像机专利美国范围内发明人排名（前10位）

## 四、主要竞争对手研发方向分析

前面对高速摄像机专利的总体概况进行了分析，并对竞争对手在中国、日本、美国的专利布局情况进行了分析，本节对高速摄像机主要竞争对手的专利进行分析，掌握其技术分布和发展趋势。

### 1、Olympus Corporation

Olympus Corporation（オリンパス株式会社）创立于1919年，以希腊神话中的众神居住地奥林匹斯山命名。成立后于1920年在日本第一次成功实现显微镜商品化；随后在1950年首次研制出在癌症防治领域起着极其重要的作用的内窥镜。1959年，Olympus Corporation开发出令其相机产

品实现真正革新的PEN型号—即在当时非常小巧轻便的半格相机。迄今为止，Olympus Corporation已成为精密、光学技术的代表企业之一，事业领域包括医疗、生命科学、影像和产业机械。

图3-2-12是Olympus Corporation高速摄像机专利的布局区域图，从图中可以看出，Olympus Corporation不仅在日本范围内申请了大量的专利，还在美国、中国大陆地区申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了3件PCT专利。

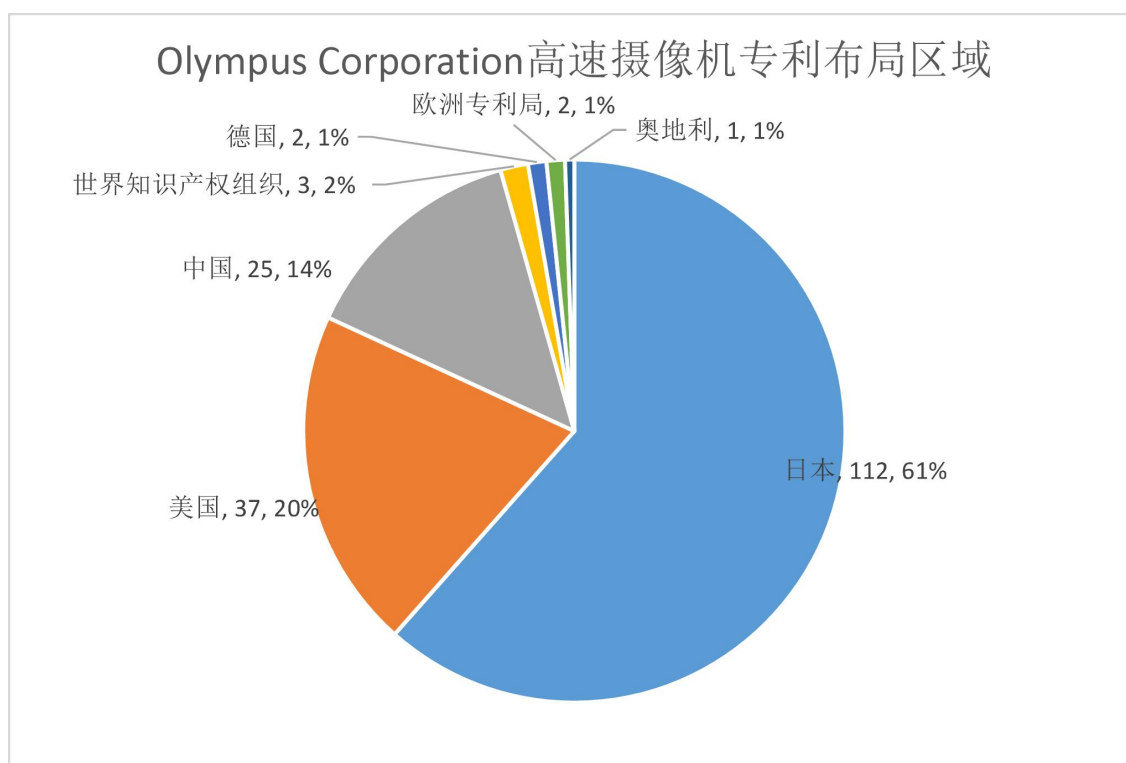


图3-2-12 Olympus Corporation高速摄像机专利布局区域

如图3-2-13是Olympus Corporation高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，Olympus

Corporation早在1976年就有高速摄像机相关的专利申请，1997年之后专利数量呈现增长的趋势，2007年达到申请专利数量的第一个峰值，2014年达到第二个峰值。2014年之后申请数量逐渐减少，近5年没有专利产出。

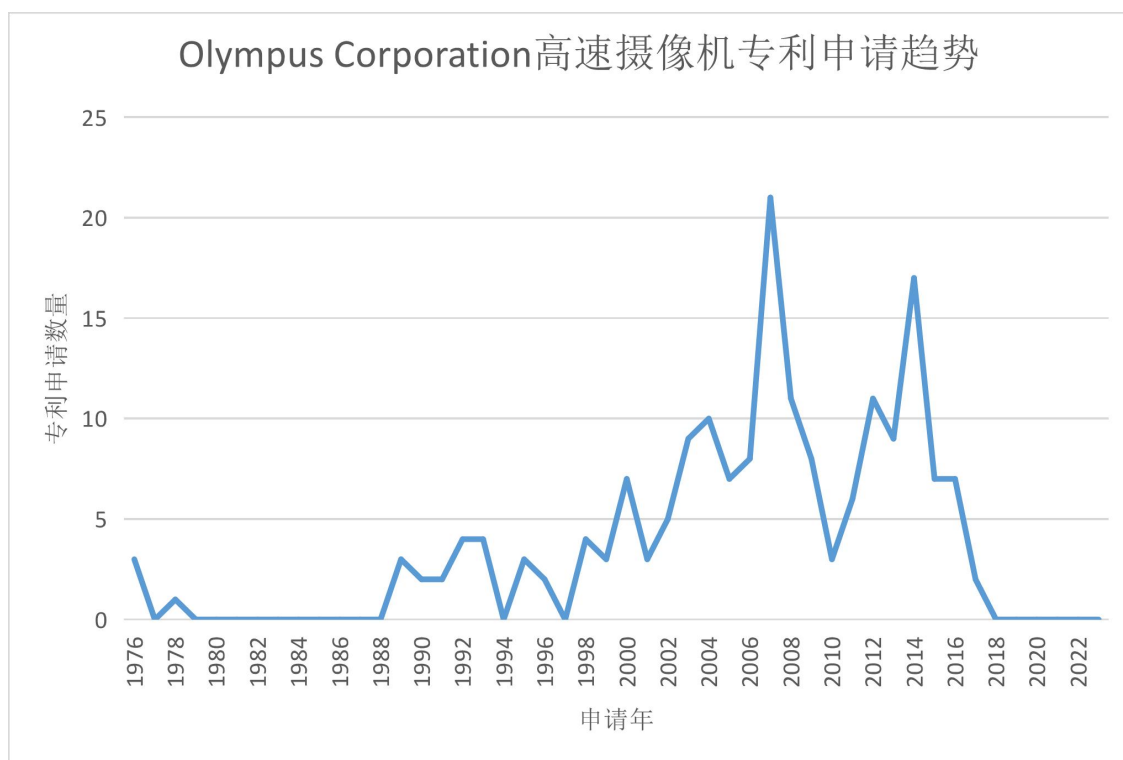


图3-2-13 Olympus Corporation高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-14是Olympus Corporation高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现防止图像劣化、高分辨率，通过结构实现高速驱动是Olympus Corporation高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

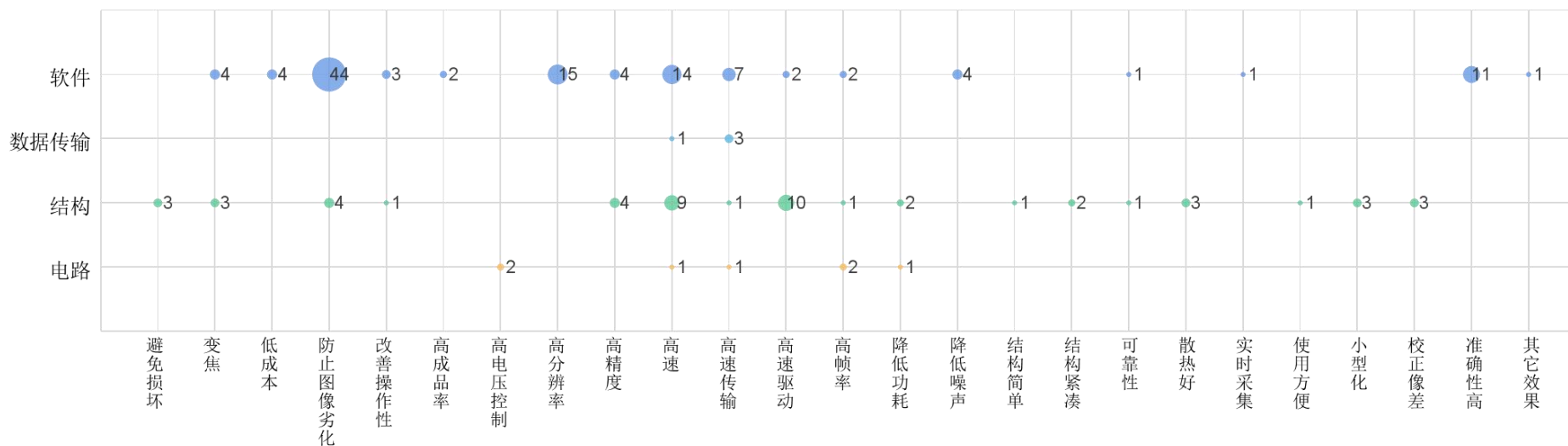


图3-2-14 Olympus Corporation高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-15是Olympus Corporation高速摄像机专利二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现防止图像劣化，图像采集实现高速；结构类的机械结构实现高速驱动等技术点是Olympus Corporation高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。



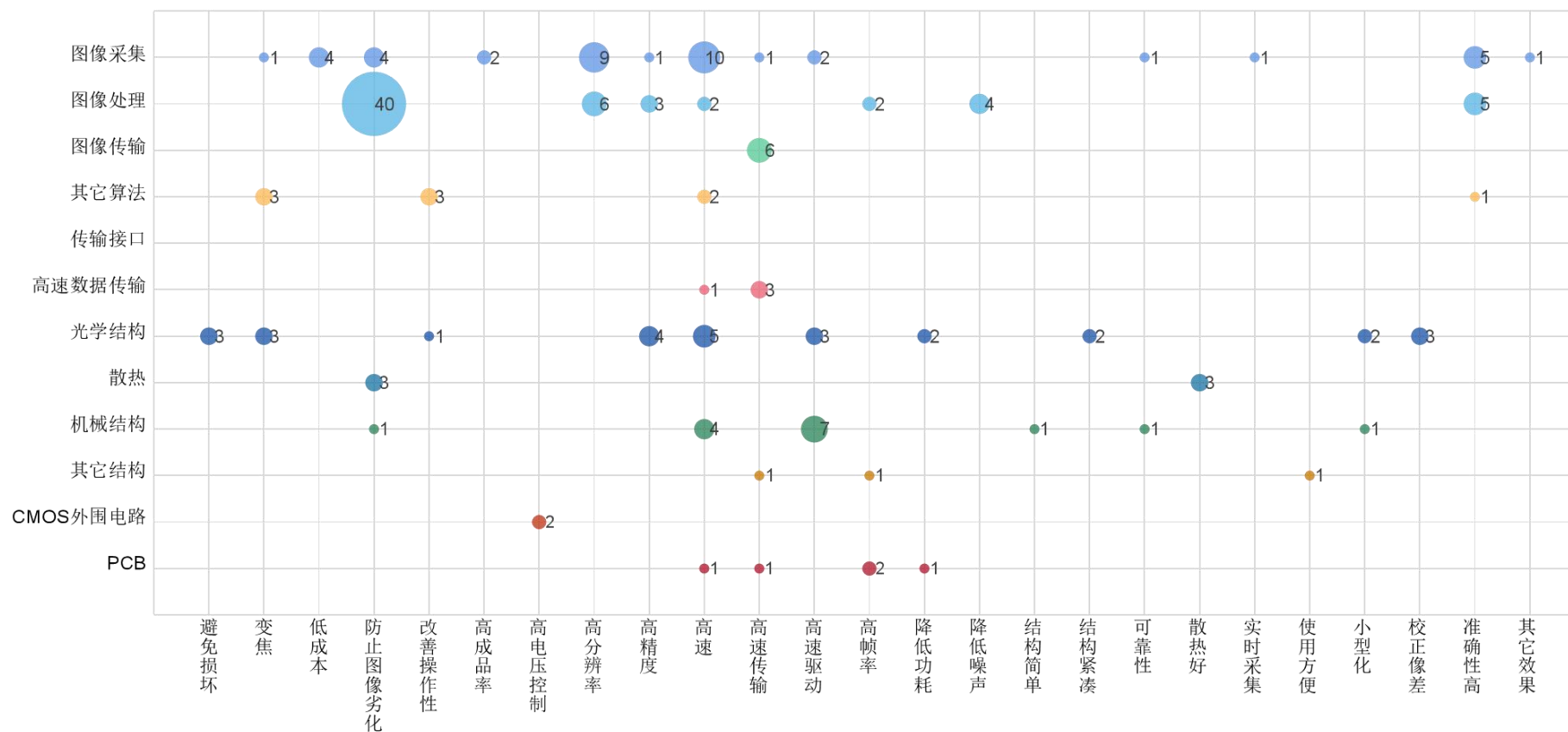


图3-2-15 Olympus Corporation高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-16是Olympus Corporation高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，近

十年来图像处理、图像采集和光学结构均有专利申请，但近五年都没有专利产出。

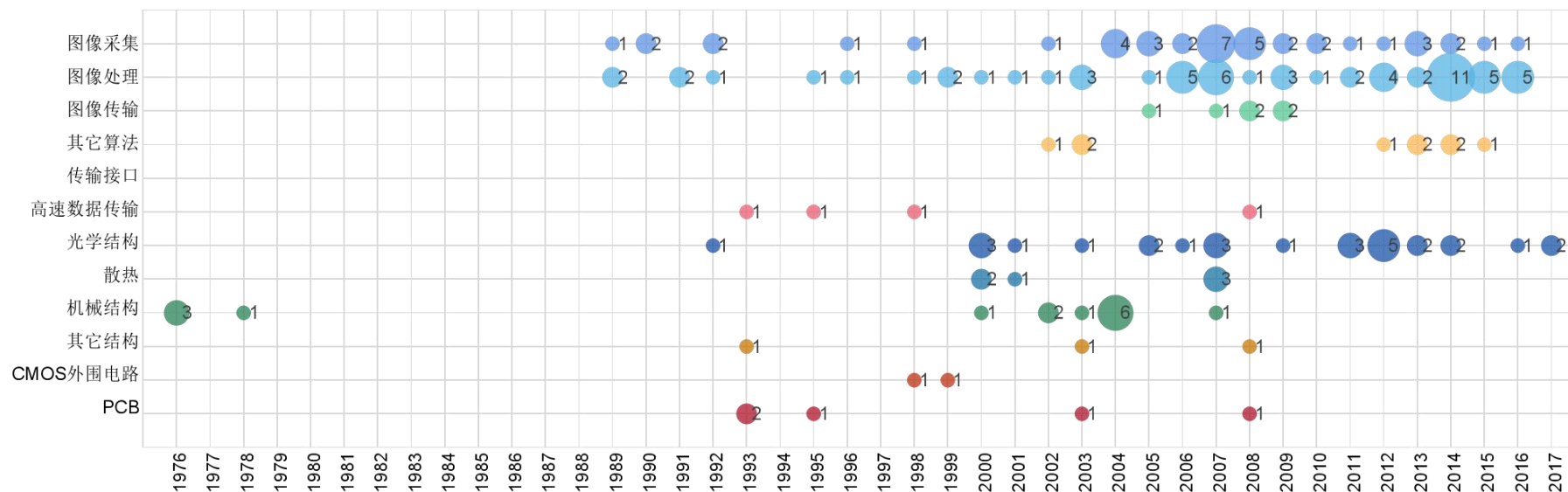


图3-2-16 Olympus Corporation高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 2、高通股份有限公司

高通股份有限公司（英文名称：Qualcomm，中文简称：高通公司、美国高通或美国高通公司）创立于1985年，总部设于美国加利福尼亚州圣迭戈市，高通2022财年营收达到442亿美元，35400多名员工遍布全球。高通是全球领先的无线科技创新者，变革了世界连接、计算和沟通的方式。把手机连接到互联网，高通的发明开启了移动互联时代。高通的基础科技赋能了整个移动生态系统，每一台3G、4G和5G智能手机中都有其发明。高通公司是全球3G、4G技术研发的领先企业，已经向全球多家制造商提供技术使用授权，涉及了世界上所有电信设备和消费电子设备的品牌。在中国，高通开展业务已逾20年，与中国生态伙伴的合作已拓展至智能手机、集成电路、物联网、大数据、软件、汽车等众多行业。

图3-2-17是高通股份有限公司高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，高通股份有限公司不仅在日本范围内申请相关的专利，还在加拿大、欧洲专利局、中国大陆地区申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了7件PCT专利，高通股份有限公司已经在世界范围内布局了较多的专利，专利覆盖范围广。

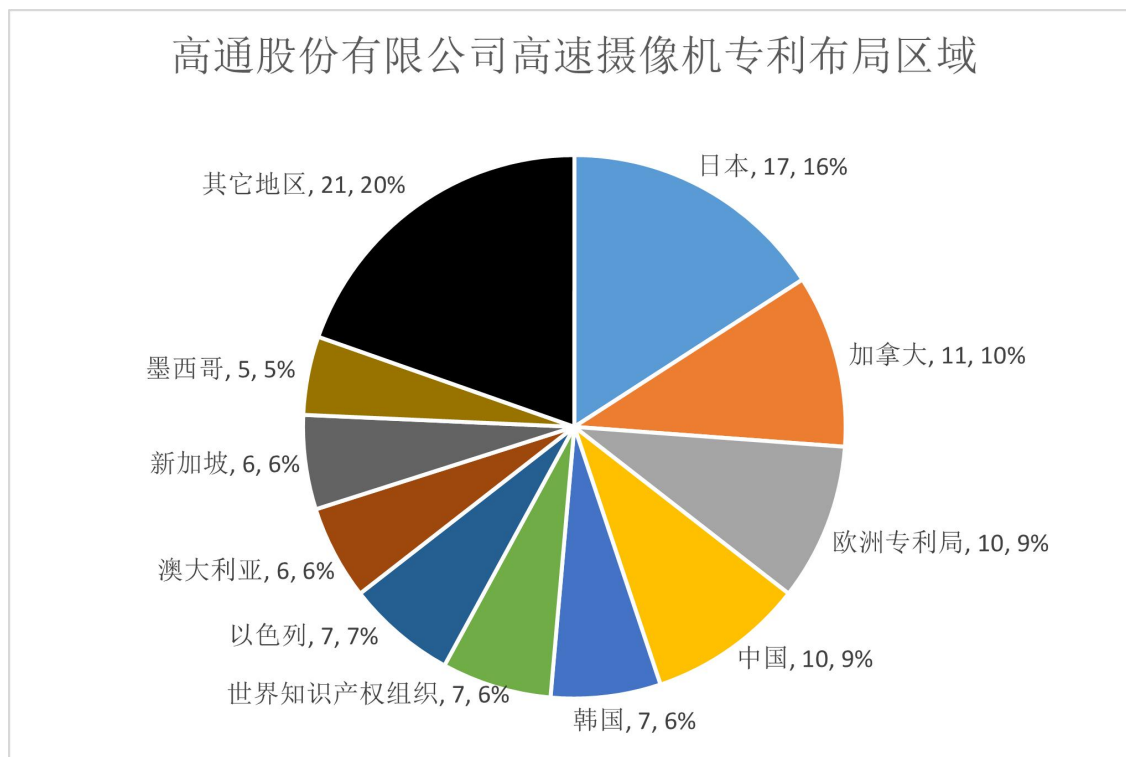


图3-2-17 高通股份有限公司高速摄像机专利布局区域

如图3-2-18是高通股份有限公司高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，高通股份有限公司从2004年开始有高速摄像机相关的专利申请，2005年专利数量达到申请专利数量的峰值，出现峰值的原因是因为高通股份有限公司申请了一项包括52件简单同族的专利和一项包括54件简单同族的专利，之后申请数量逐渐减少，近9年没有相关专利产出。

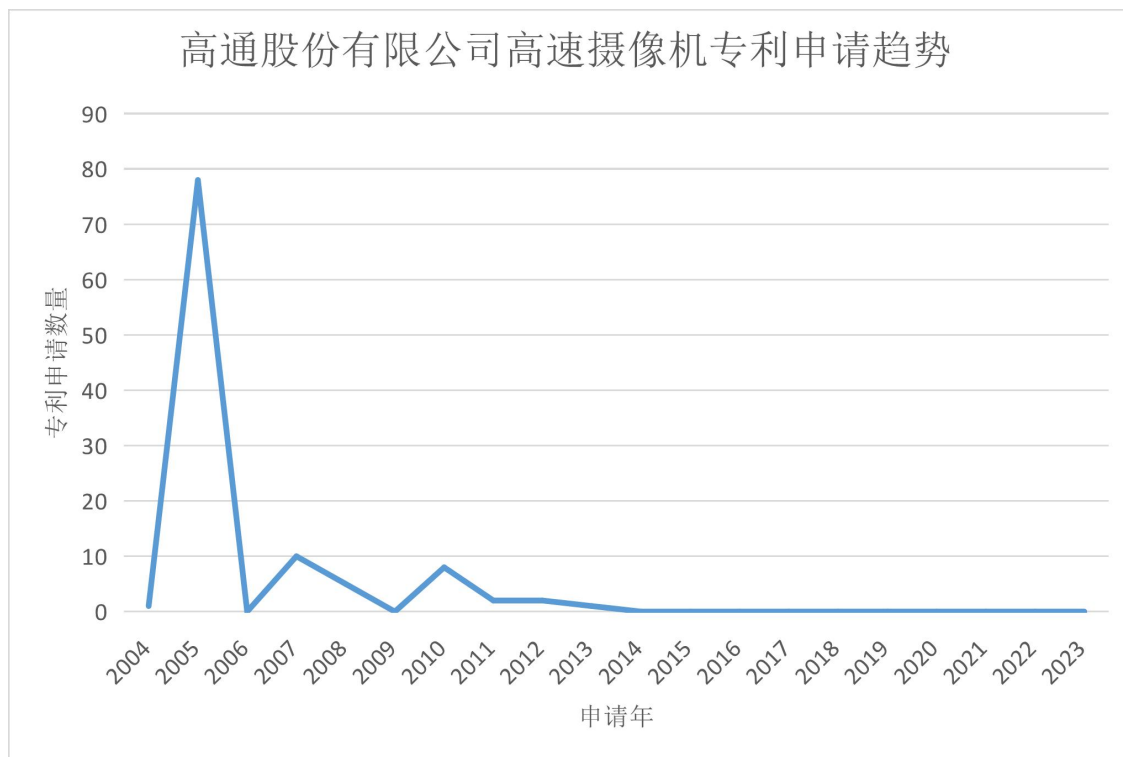


图3-2-18 高通股份有限公司高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-19是高通股份有限公司高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，高通股份有限公司仅在通过数据传输实现高速传输有专利布局，建议重点关注。

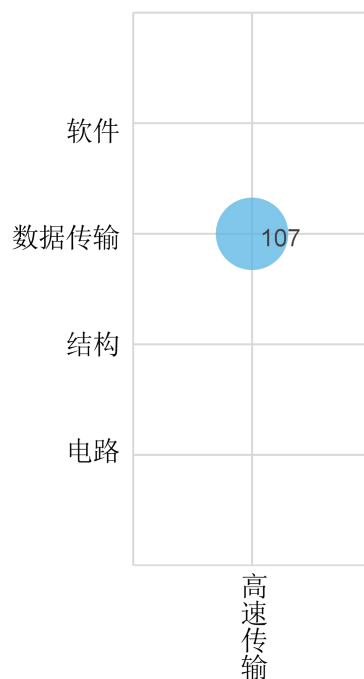


图3-2-19 高通股份有限公司高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-20是高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，高通股份有限公司仅在通过传输接口实现高速传输有专利布局，建议重点关注。

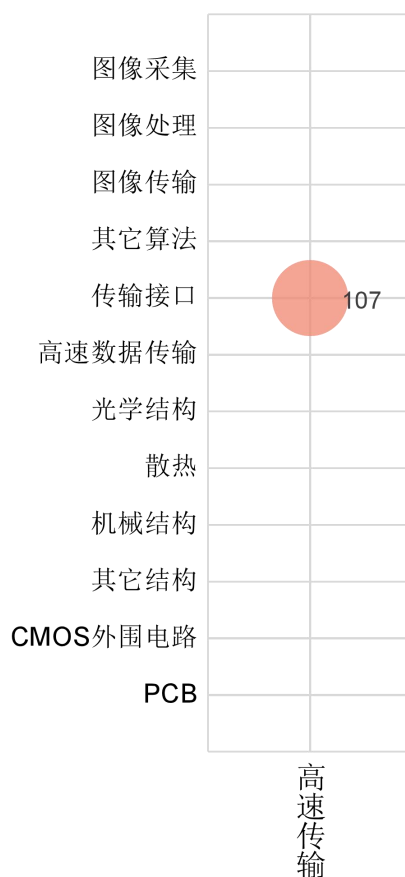


图3-2-20 高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-21是高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，仅在2004年到2013年期间有传输接口相关专利的产出，而且近10年都没有新的专利产出。



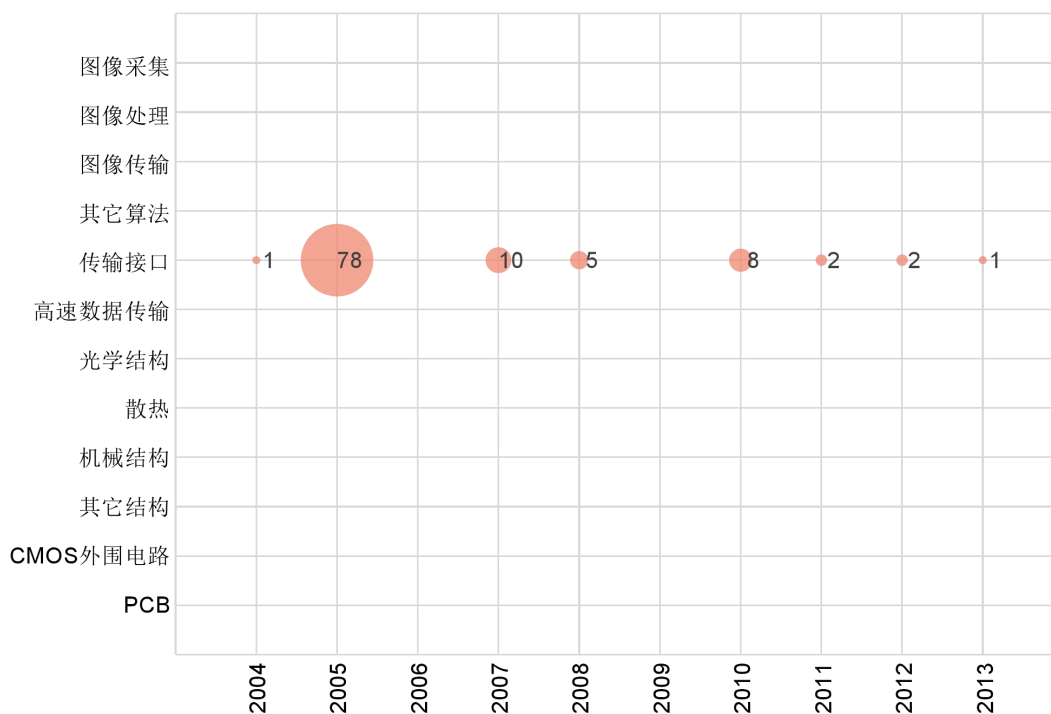


图3-2-21 高通股份有限公司高速摄像机专利二级技术申请趋势

### 3、索尼公司

索尼公司(ソニー株式会社)是日本一家全球知名的大型综合性跨国企业集团。总部设于日本东京都港区。索尼是世界视听、电子游戏、通讯产品制造商。其旗下品牌有Xperia, Walkman, 索尼音乐娱乐公司, 哥伦比亚电影集团公司, PlayStation等。

图3-2-22是索尼公司高速摄像机专利布局区域, 从图中可以看出, 索尼公司在美国申请了大量的专利, 此外还在日本、中国大陆、欧洲专利局、韩国等地区申请了较多的专利, 并通过世界知识产权组织申请了6件PCT专利。

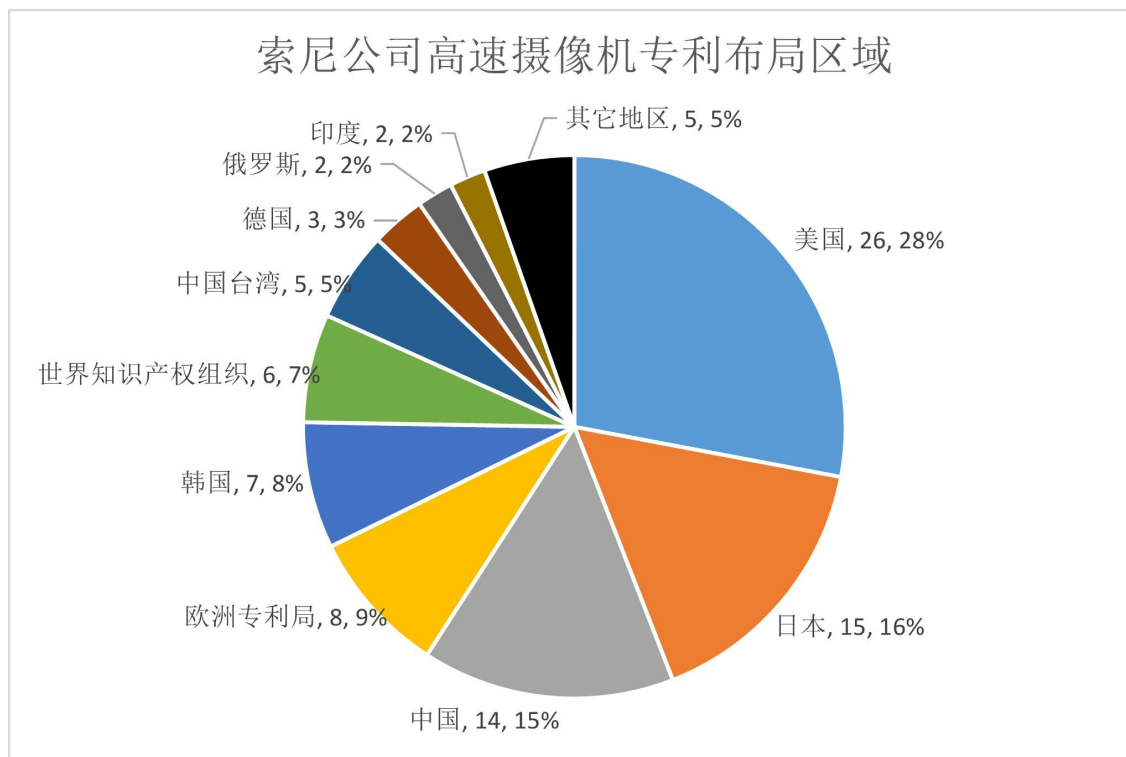


图3-2-22 索尼公司高速摄像机专利布局区域

如图3-2-23是索尼公司高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，索尼公司在1998年开始涉足高速摄像机领域，2003年到2017年期间除2005年以外每年都有专利产出，2012年开始呈现出下降趋势，近5年没有相关专利产出。

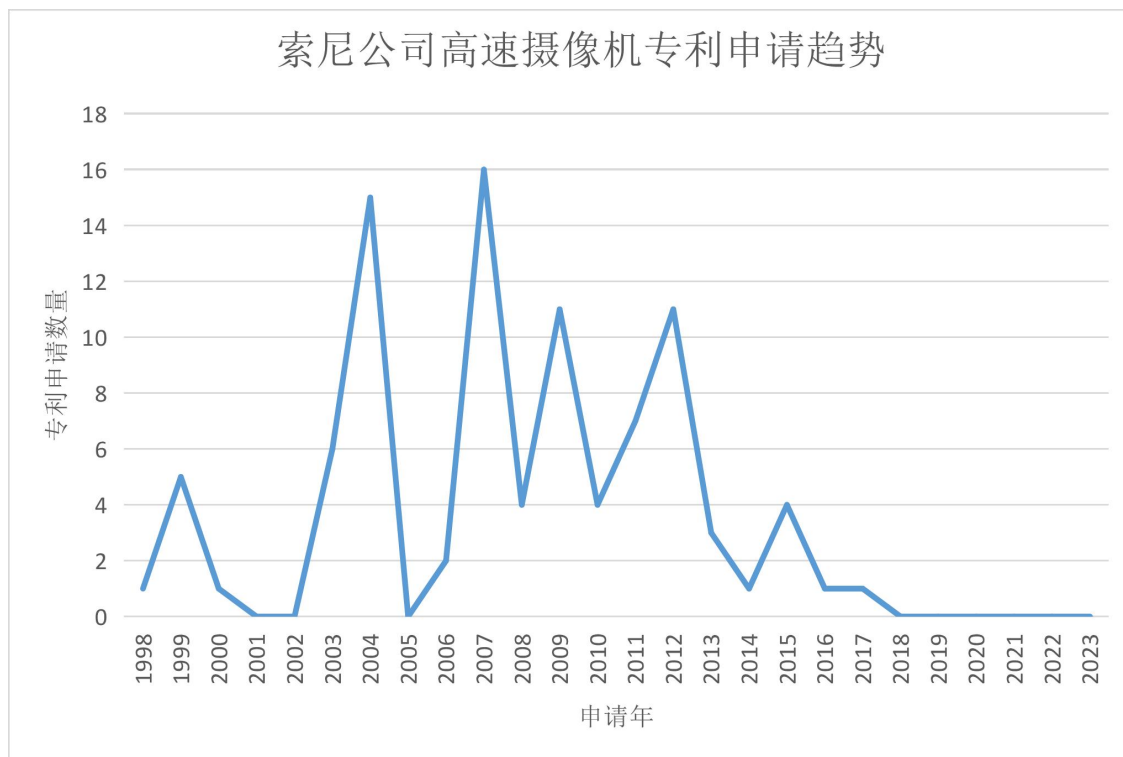


图3-2-23 索尼公司高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-24是索尼公司高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现降低噪声，通过数据传输实现低成本，通过电路实现降低噪声、高分辨率是索尼公司高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

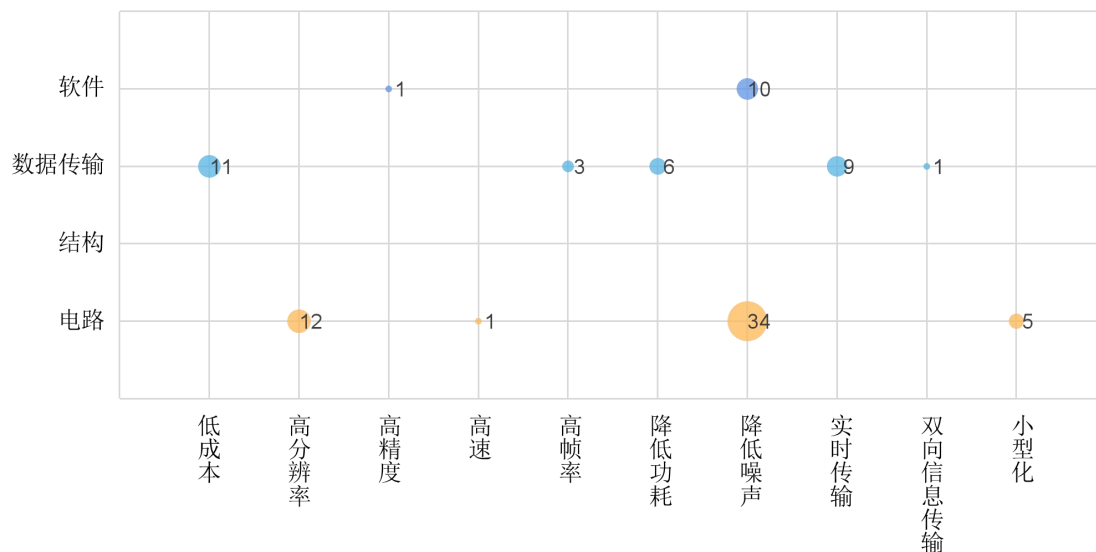


图3-2-24 索尼公司高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-25是索尼公司高速摄像机专利二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现降低噪声；数据传输的高速数据传输实现低成本；电路中的CMOS外围电路实现降低噪声等技术点是索尼公司高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

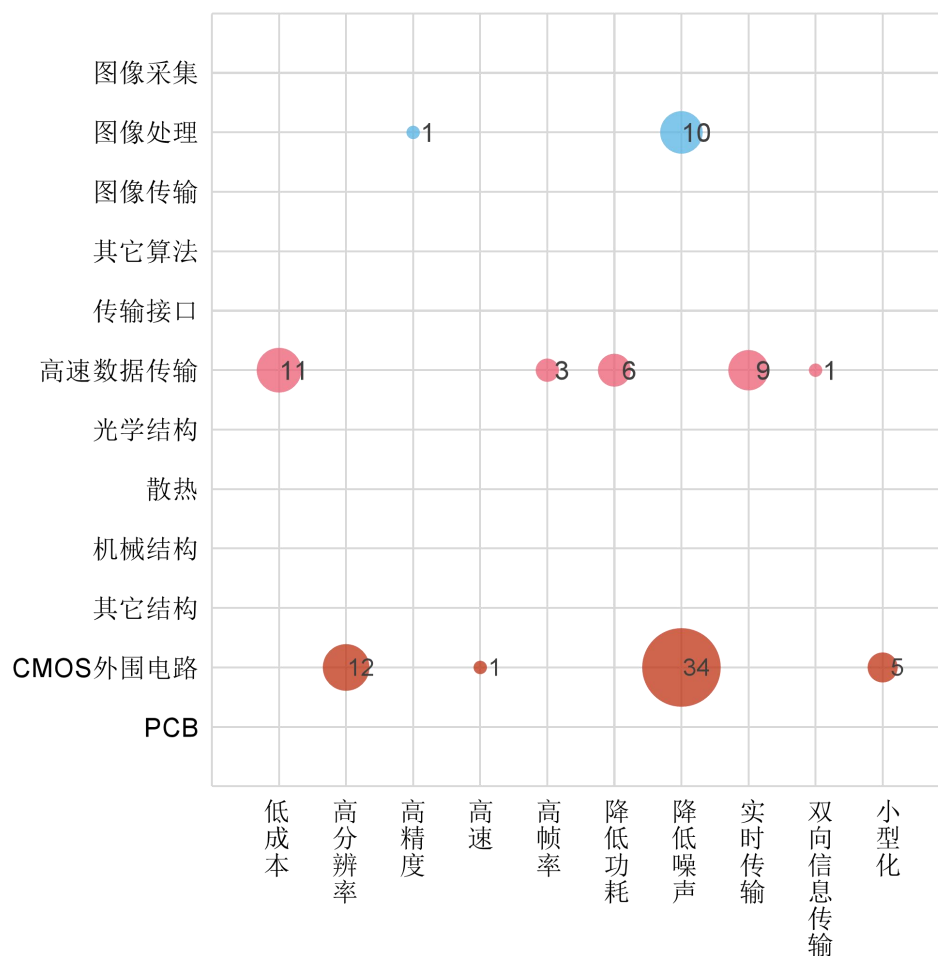


图3-2-25 索尼公司高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-26是索尼公司高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，索尼公司最早是在高速数据传输方面展开专利布局，之后扩展到CMOS外围电路和图像处理，近十年来仅在CMOS外围电路方面有相关专利申请，但近五年都没有新的专利产出。



图3-2-26 索尼公司高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 4、佳能株式会社

佳能株式会社是日本综合性跨国集团公司。前身为1933年由内田三郎在东京创立的精机光学研究所，1934年试制出日本第一台旁轴取景135照相机“Kwanon”。1937年正式成立精机光学工业株式会社。1969年改称佳能株式会社。从20世纪60年代起，佳能开始全力发展办公设备，并在世界各地建立多家生产基地与销售子公司，成为综合性跨国集团公司。产品主要有照相机与镜头：传统135相机、APS照相机、数码相机、模拟与数字摄像机及各种镜头。办公设备类产品有：复印机、计算机与周边设备、文字处理机、传真机、扫描仪、打印机、缩微设备。其他产品有：半导体生产设备、医疗设备、广播设备、自动化生产设备、微电子元器件。

图3-2-27是佳能株式会社高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，佳能株式会社不仅在日本范围内申请了较多的专利，还在美国、欧洲专利局、中国大陆等地区申请了部分专利，并通过世界知识产权组织申请了2件PCT专利。



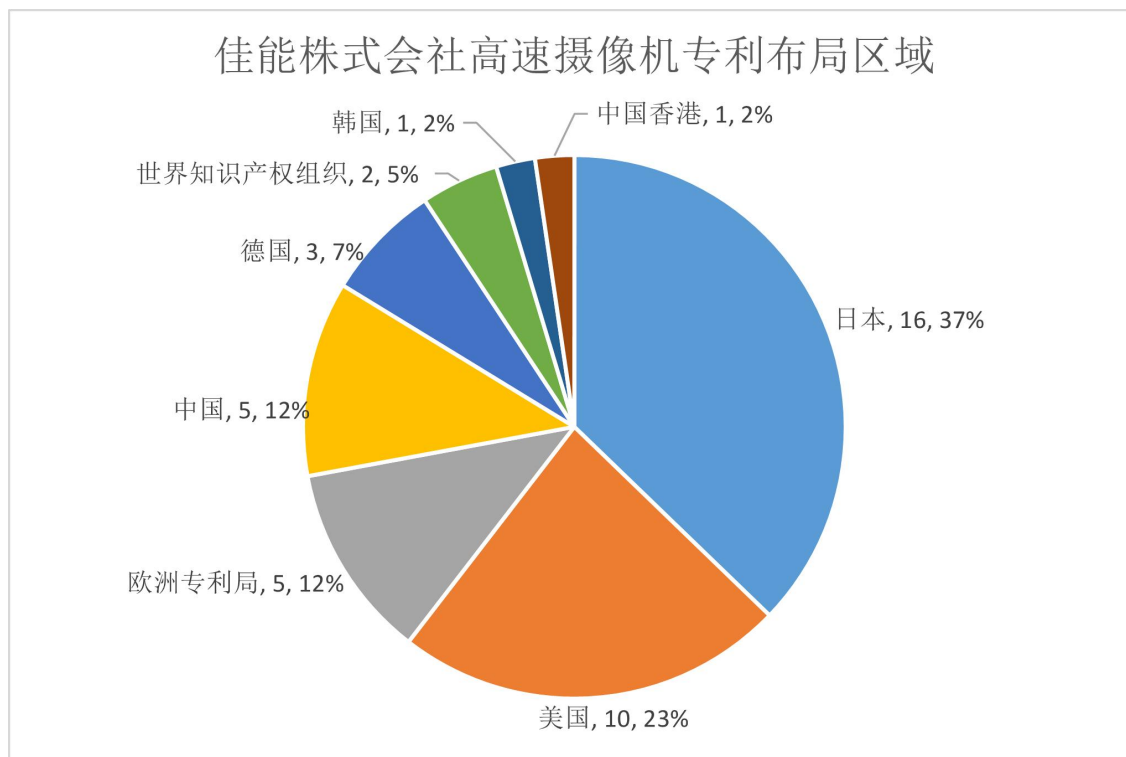


图3-2-27 佳能株式会社高速摄像机专利布局区域

如图3-2-28是佳能株式会社高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，佳能株式会社早在1972年就有高速摄像机相关的专利申请，但并没有持续产出专利，2018年申请数量最多，有14件，之后申请数量逐年减少。

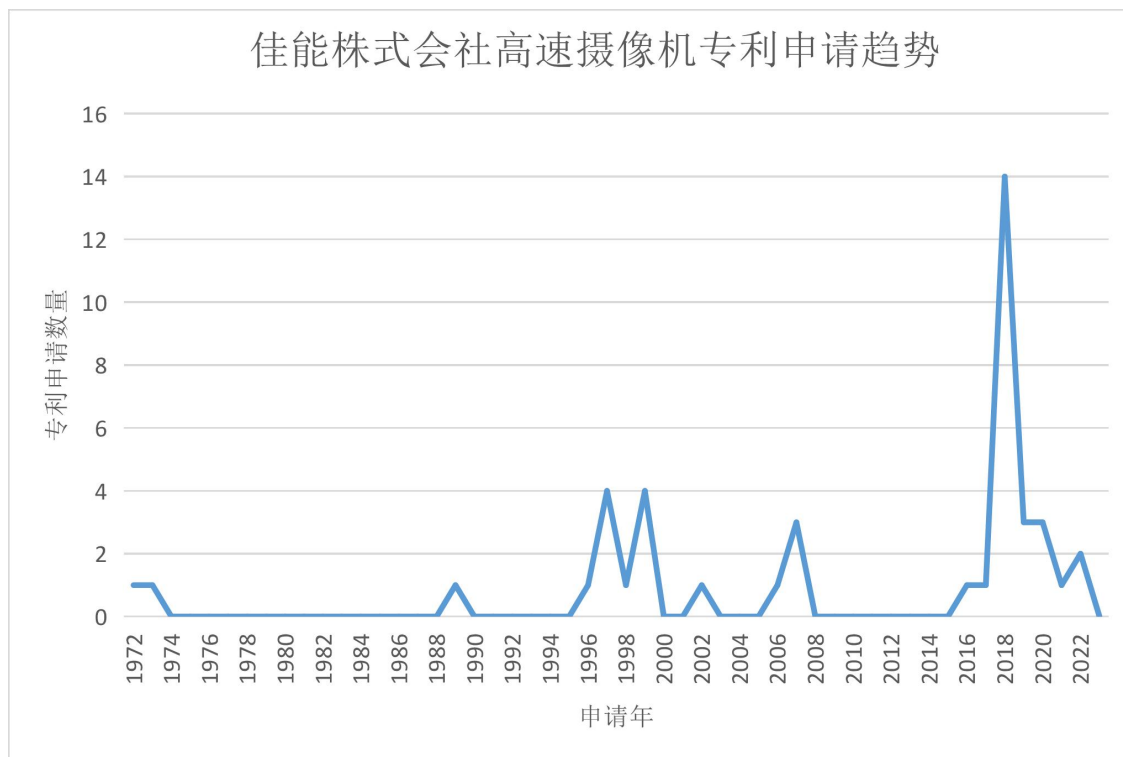


图3-2-28 佳能株式会社高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-29是佳能株式会社高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现高速传输，通过数据传输实现高速传输是佳能株式会社高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

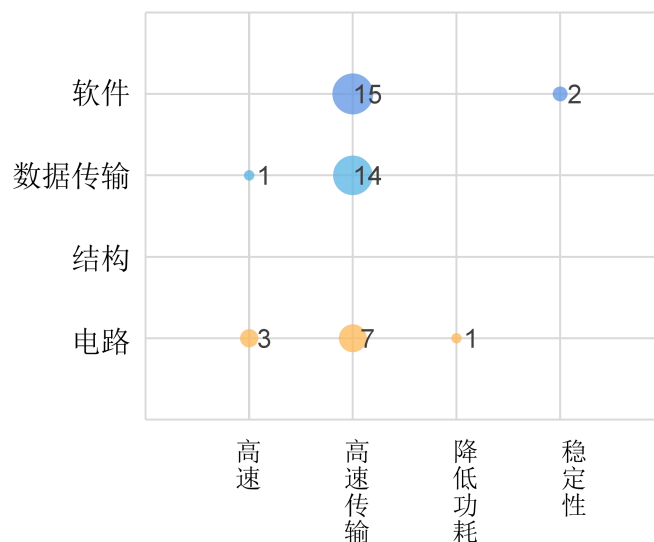


图3-2-29 佳能株式会社高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-30是佳能株式会社高速摄像机二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像传输实现高速传输；数据传输类的高速数据传输实现高速传输等技术点是佳能株式会社高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

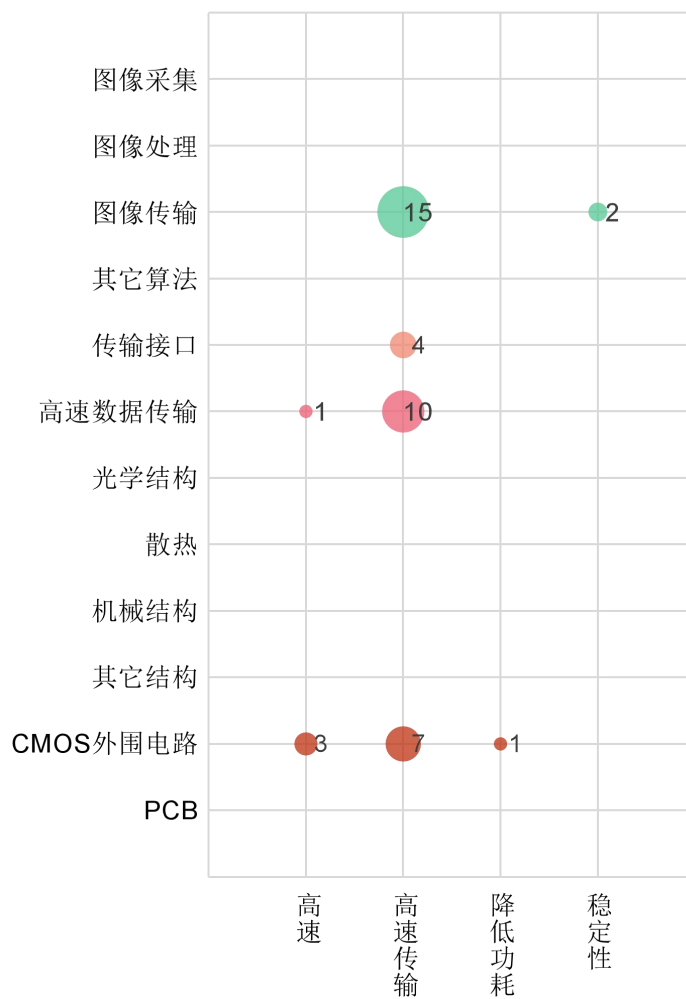


图3-2-30 佳能株式会社高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-31是佳能株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，近几年在图像传输和高速数据传输均有专利申请。

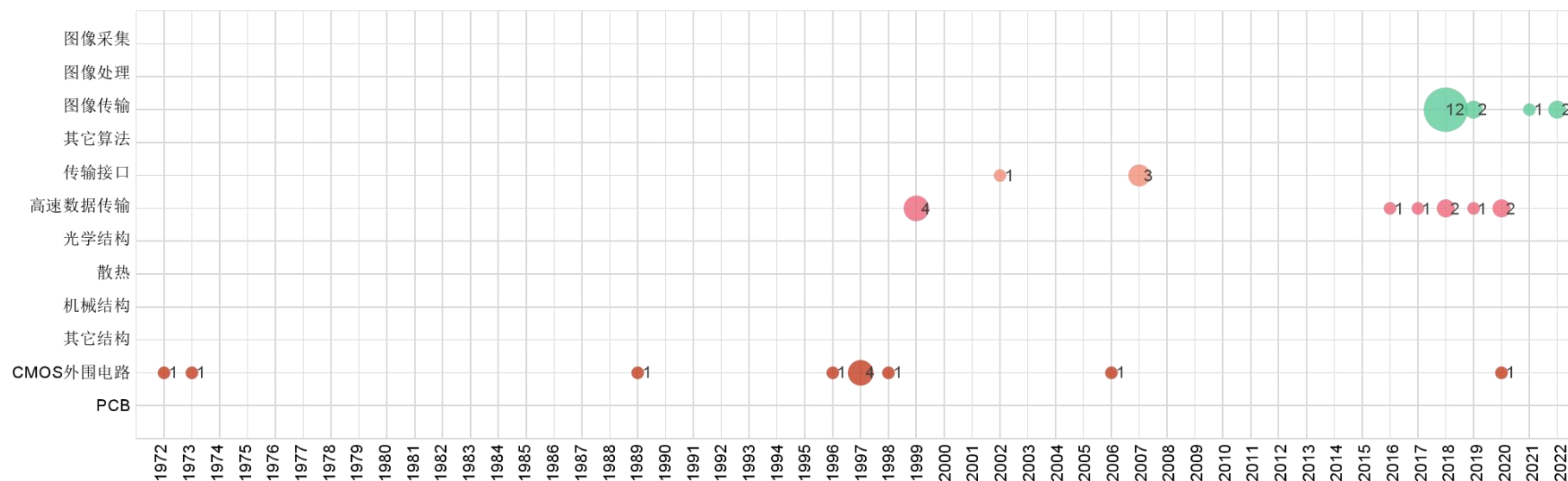


图3-2-31 佳能株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 5、Casio

Casio（カシオ计算器株式会社）是日本一家生产电子仪器、电子计算器公司旗下的品牌。该品牌于1946年4月由樫尾忠雄创立，他是一名精通装配的工程师。品牌的名字来自樫尾的日语读音Kashio。2018年5月9日，卡西欧公司宣布，将退出小型数码相机市场。

图3-2-32是Casio高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，Casio不仅在日本范围内申请了大量的专利，还在美国、中国大陆地区申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了1件PCT专利。

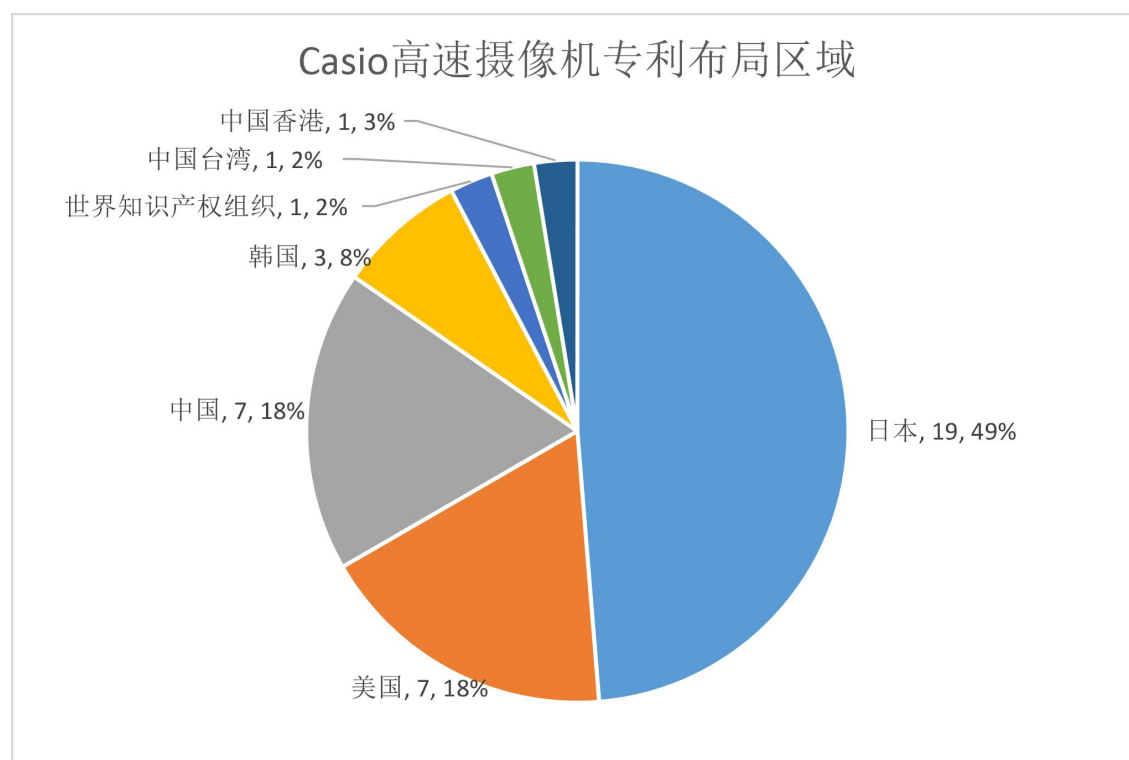


图3-2-32 Casio高速摄像机专利布局区域

如图3-2-33是Casio高速摄像机专利世界范围内申请趋

势图，从图中可以看出，Casio在2003年开始涉足高速摄像机领域，2007年到2016年期间持续有相关专利产出，但都没有超过10件，2017年之后没有新的专利产出，这可能与Casio退出小型数码相机市场有关。

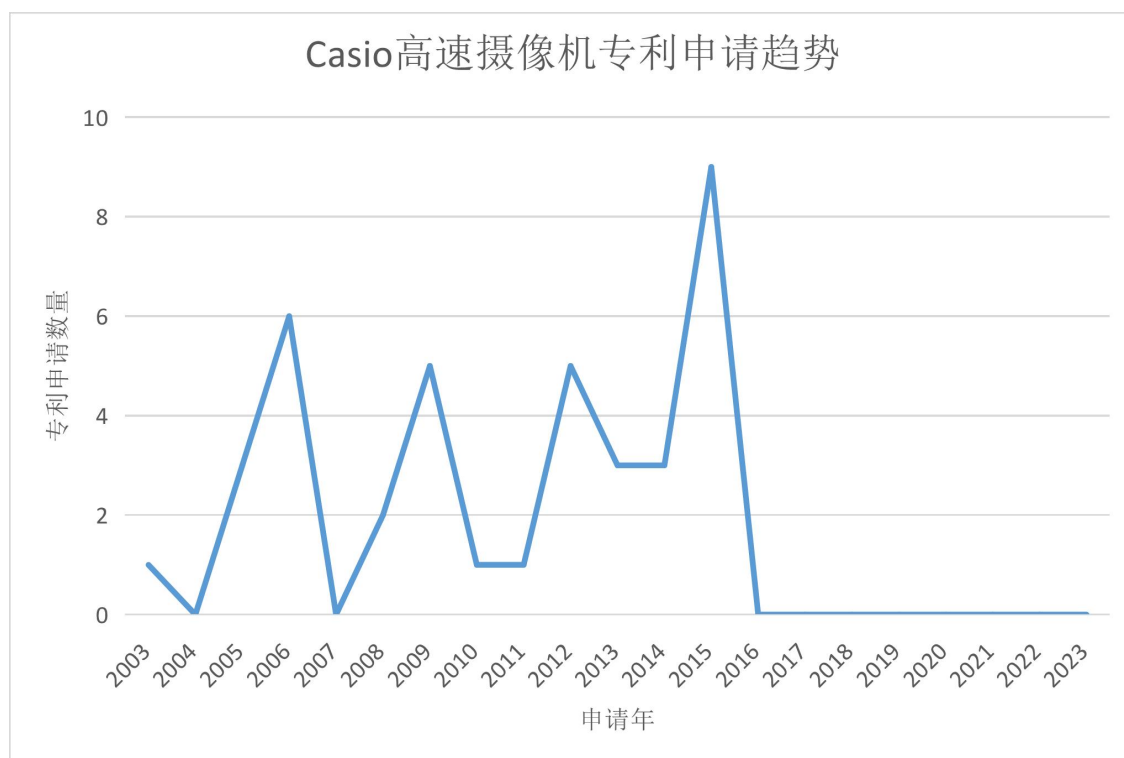


图3-2-33 Casio高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-34是Casio高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现准确性高、高精度、高帧率，通过结构实现可靠性是Casio高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。



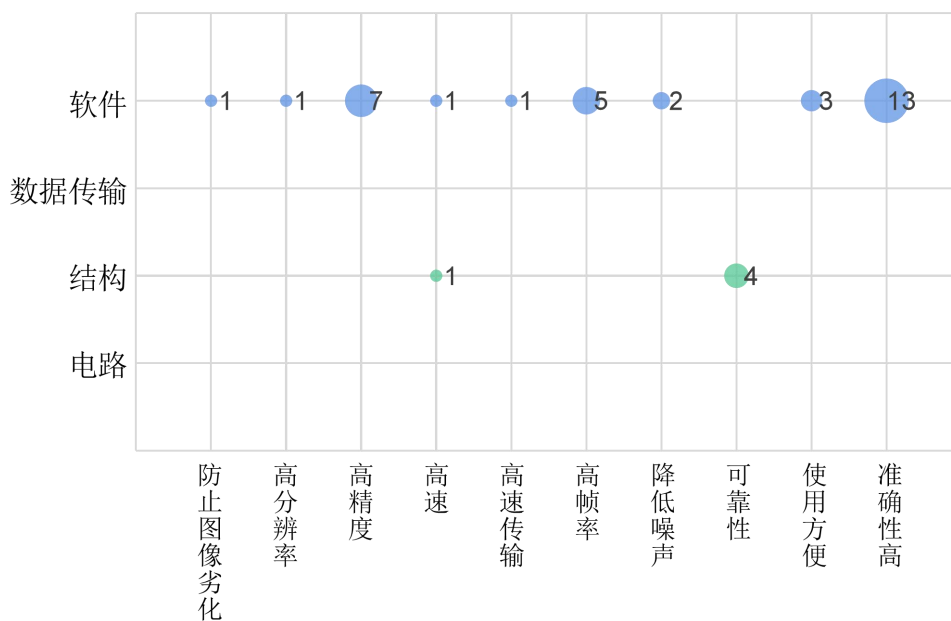


图3-2-34 Casio高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-35是Casio高速摄像机专利二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现高帧率、高精度、准确性高，图像采集实现准确性高；结构类的机械结构实现可靠性等技术点是Casio高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

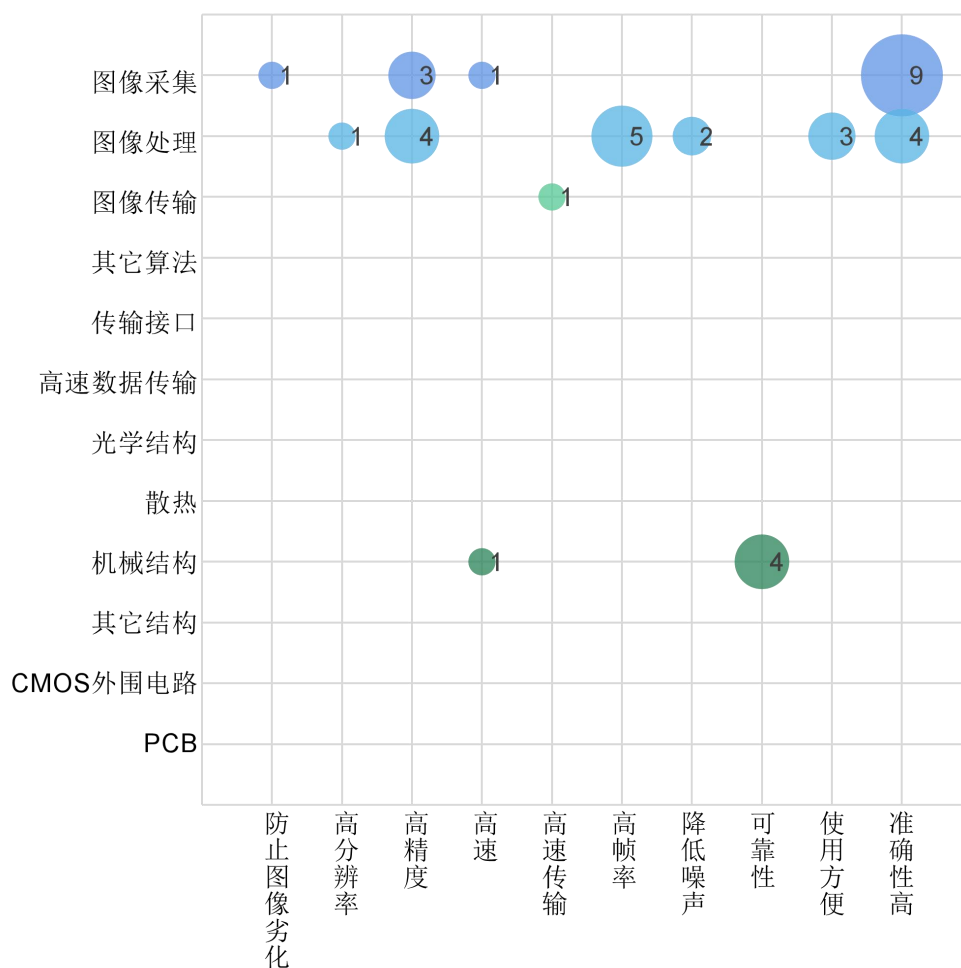


图3-2-35 Casio高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-36是Casio高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，前期Casio的研发重点在图像处理方面，之后转到图像采集方面，但整体自2015年之后没有新的专利输出。

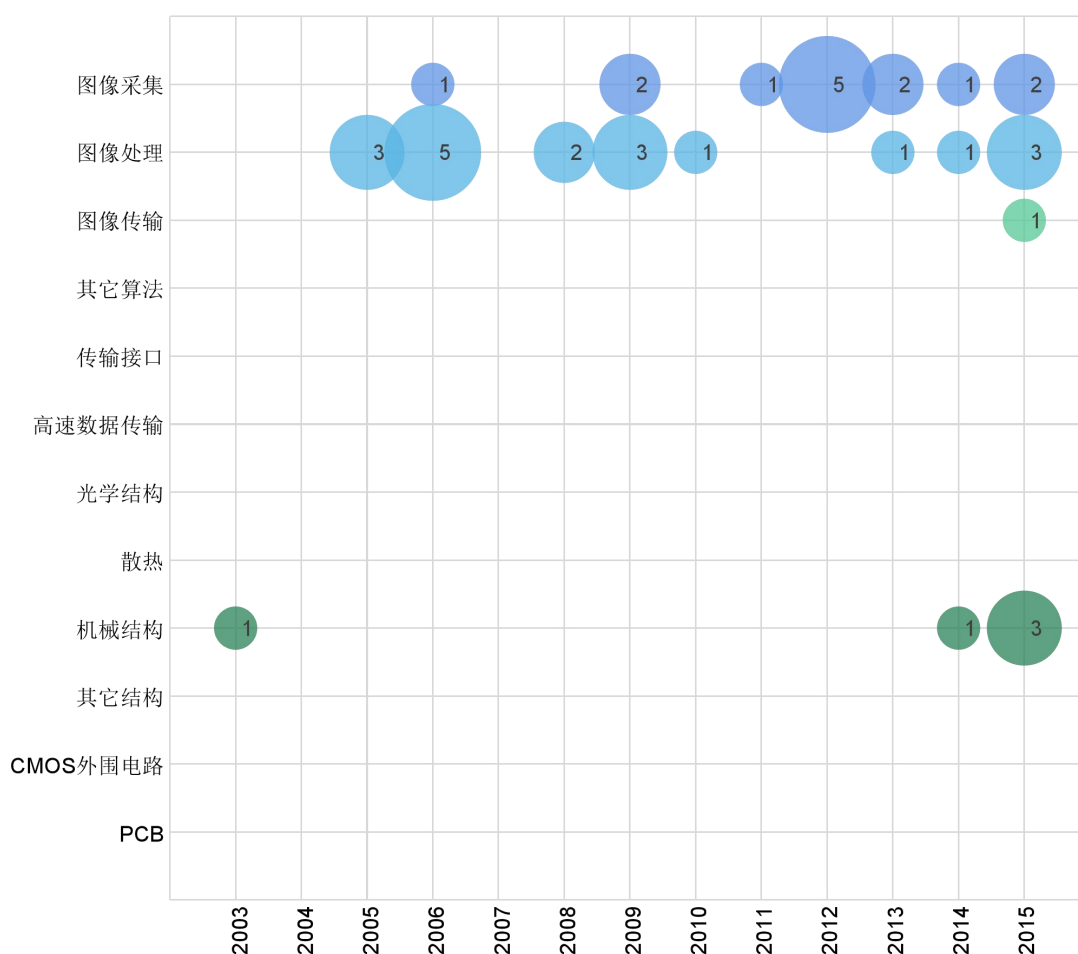


图3-2-36 Casio高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 6、千眼狼

千眼狼（君达高科信息技术有限公司）是由中国科学技术大学博士创办的创新型高新技术企业，与中国科学技术大学保持紧密的产学研合作关系，拥有丰富的图像采集、分析处理经验，致力于高速摄像机、高速摄像机产品开发和软件技术服务。公司以“创新、共赢、分享”为宗旨，依靠自身的创新，为客户提供最好的服务，与客户分享技术创新所带来的效益。

图3-2-37是千眼狼高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，千眼狼专利全部在中国大陆，其专利布局重点在国内。

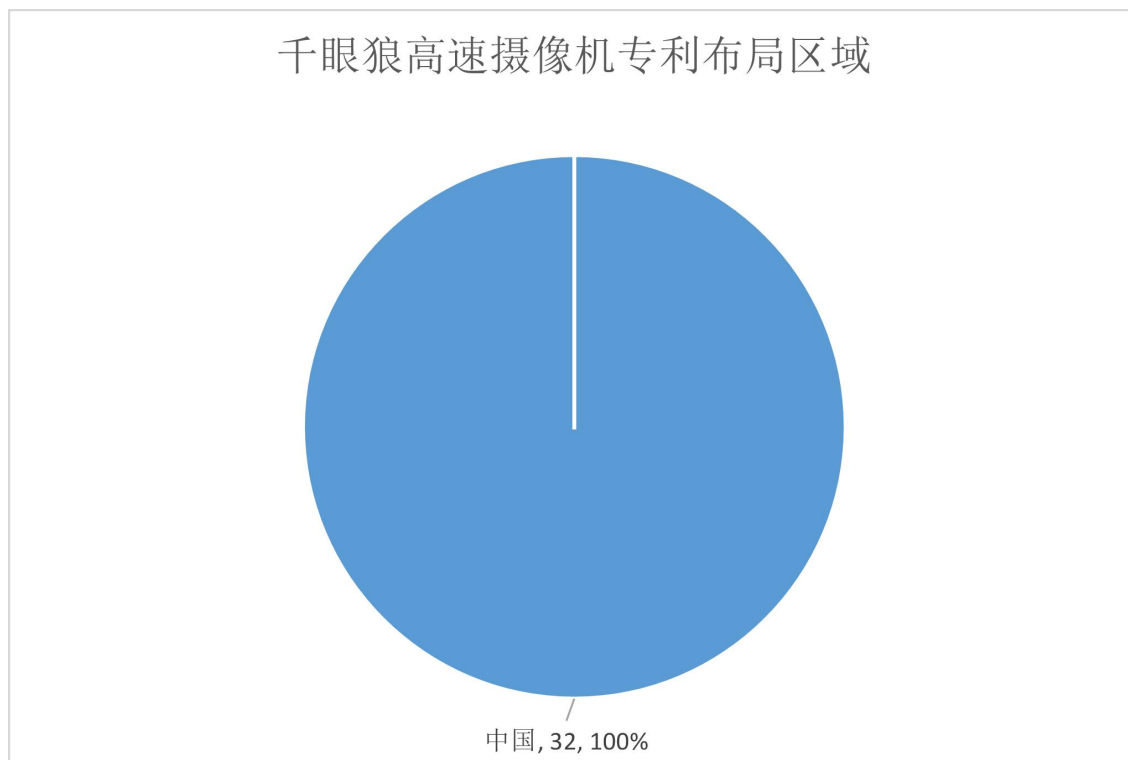


图3-2-37 千眼狼高速摄像机专利布局区域

如图 3-2-38 是千眼狼高速摄像机专利的申请趋势图，从图中可以看出，千眼狼在 2013 年开始涉足高速摄像机领域，2018 年至今持续有相关专利产出，2020 年达到峰值 14 件，之后专利申请数量的下降可能与近三年数据没有完全公开有关。

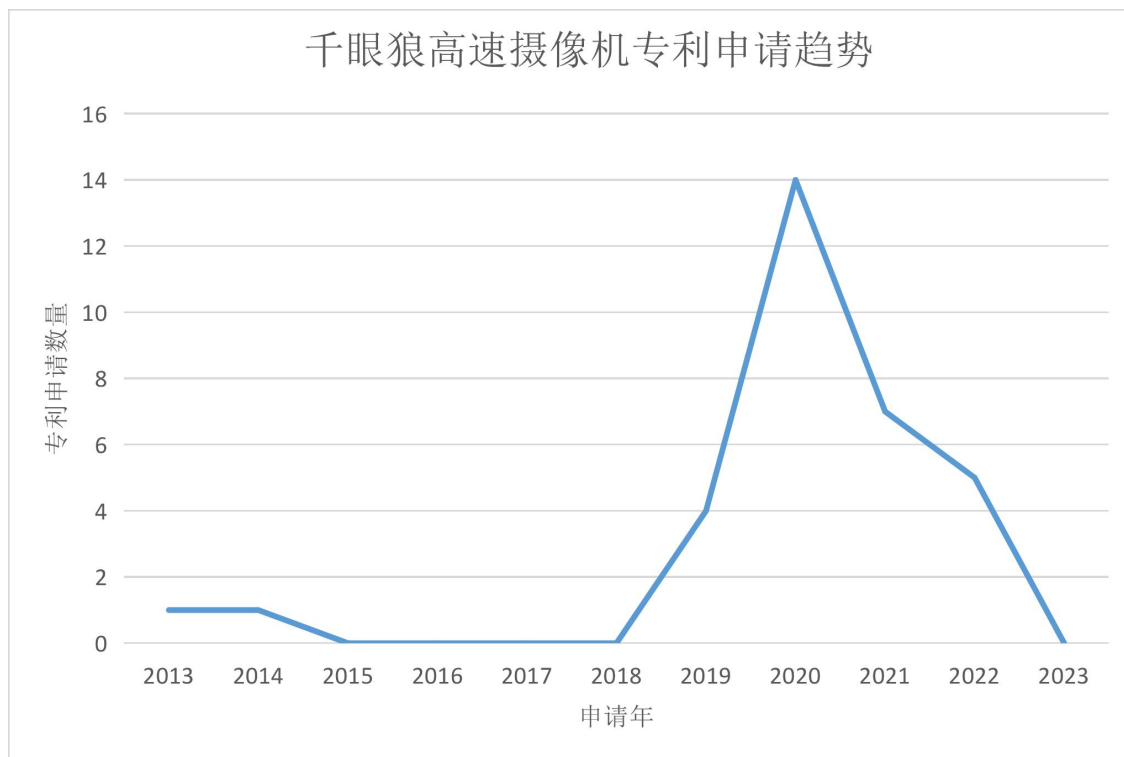


图3-2-38 千眼狼高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-39是千眼狼高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现高精度，通过结构实现散热好是千眼狼高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

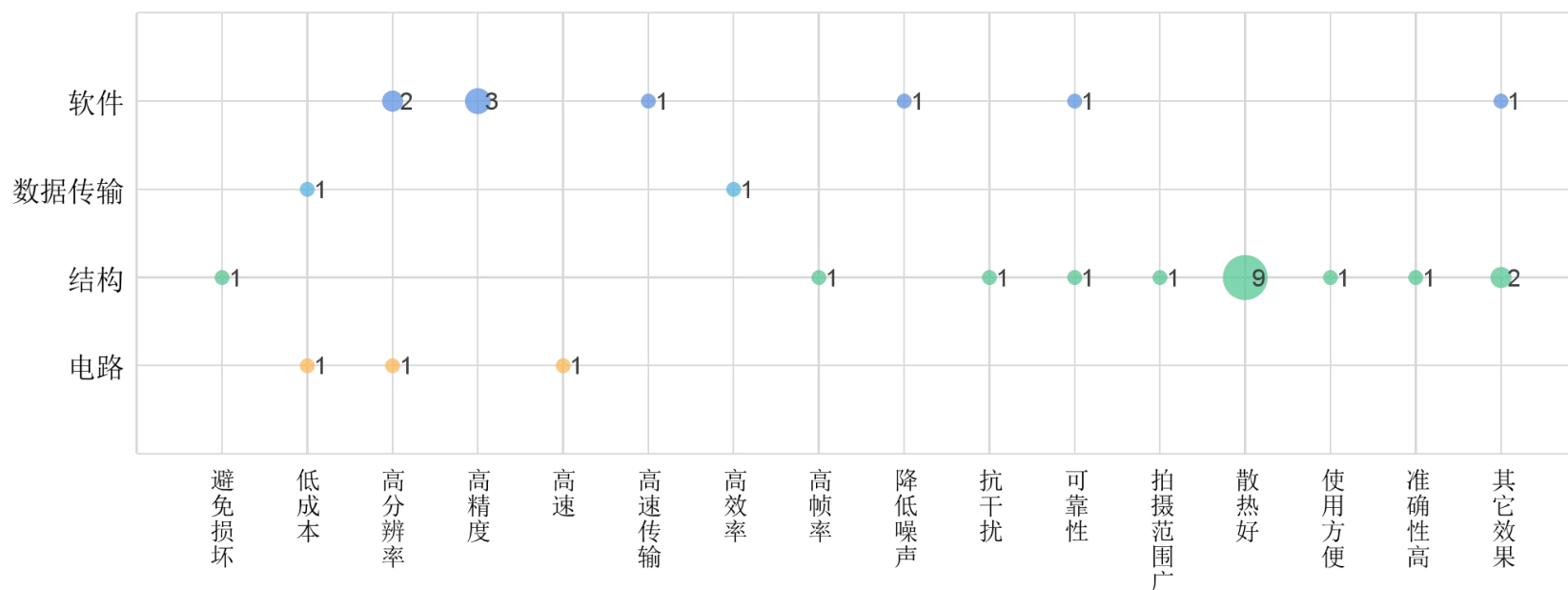


图3-2-39 千眼狼高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-40是千眼狼高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现高分辨率、高精度；结构类的散热、其他结构实现散热好等技术点是千眼狼高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

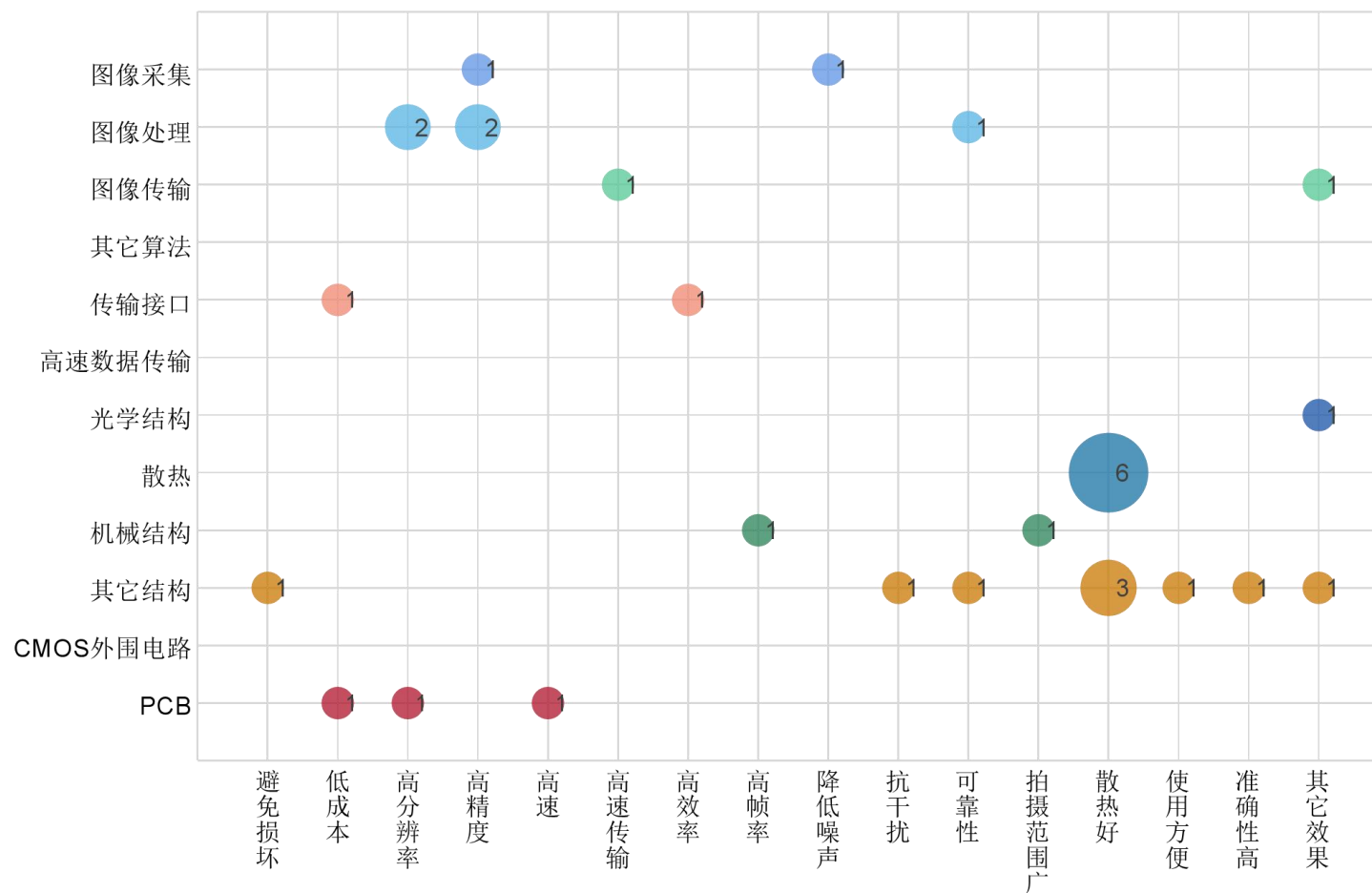


图3-2-40 千眼狼高速摄像机专利二级技术功效



如图3-2-41是千眼狼高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，千眼狼在2013年开始涉足高速摄像机领域，包括软件类的图像采集和电路类的PCB；2015年到2018年期间没有专利产出；2019年之后千眼狼开始在高速摄像机领域投入大量精力，主要在结构类的散热、其他结构和软件类的图像处理。

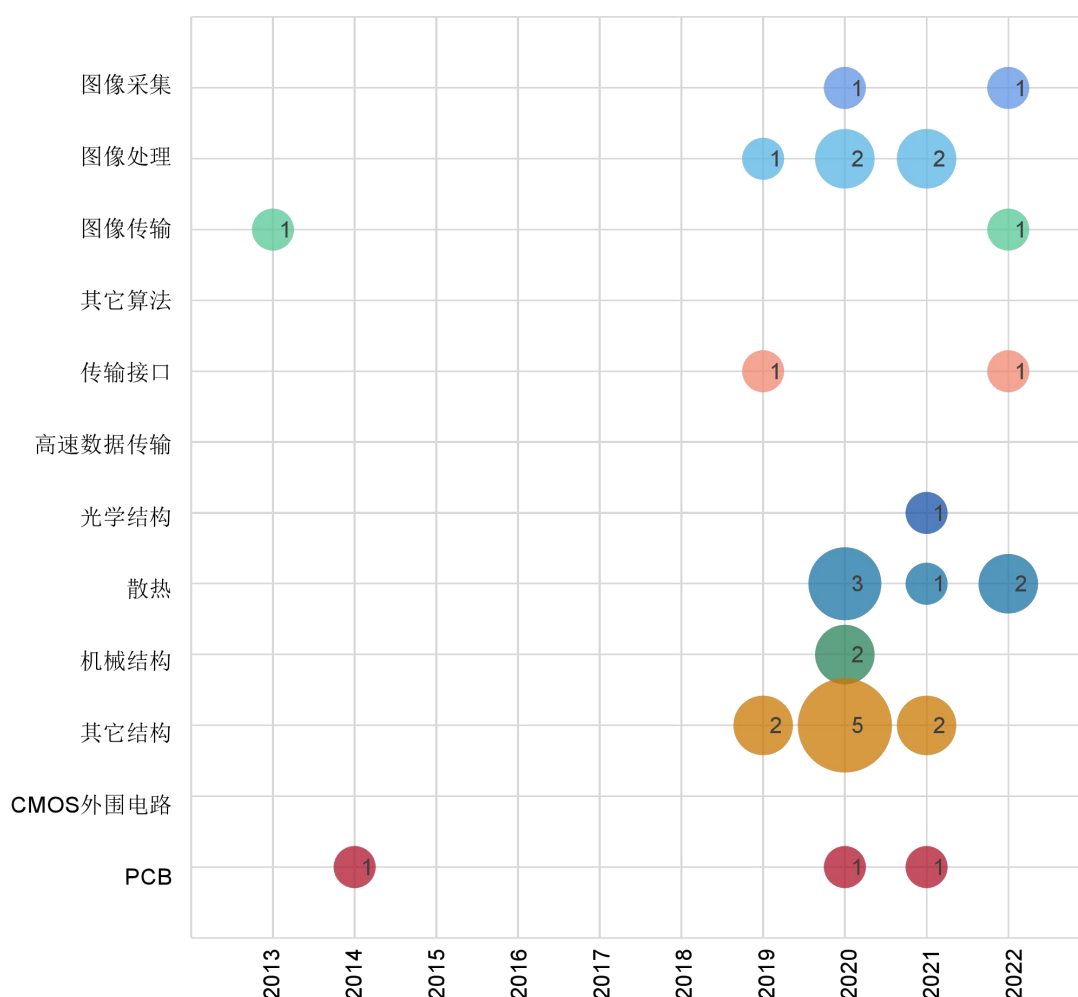


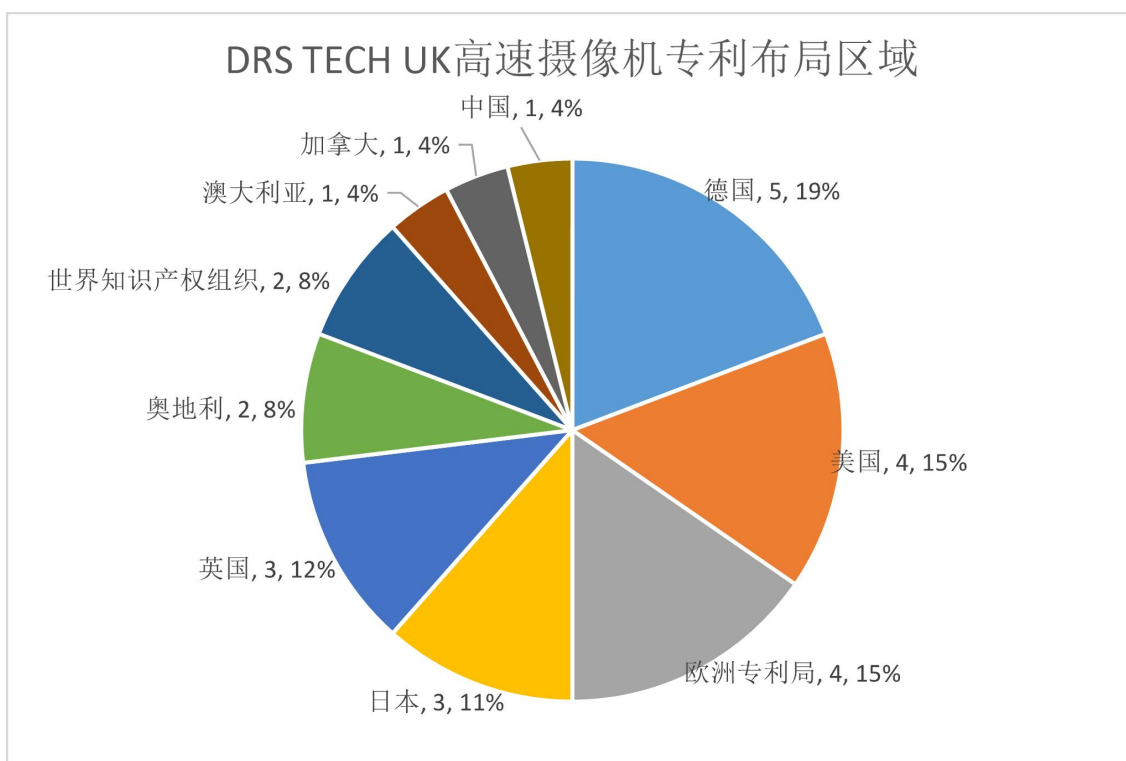
图3-2-41 千眼狼高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 7、DRS TECH UK

该公司专门从事海军和海事系统、地面作战任务指挥和

网络计算、全球卫星通信和网络基础设施、航空电子系统以及情报和安全解决方案。此外，该公司还为广泛的商业客户制造电力系统和电光/红外系统。

图3-2-42是DRS TECH UK高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，DRS TECH UK不仅在德国申请了大量的专利，还在美国、欧洲专利局、日本、英国、奥地利申请了较多的专利，并通过世界知识产权组织申请了2件PCT专利。



**图3-2-42 DRS TECH UK高速摄像机专利布局区域**

如图3-2-43是DRS TECH UK高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，DRS TECH UK在1993年开始涉足高速摄像机领域，1994年第一次达到峰值10件，之后1999年第二次达到峰值12件，2006年之后没有新的专利产出。

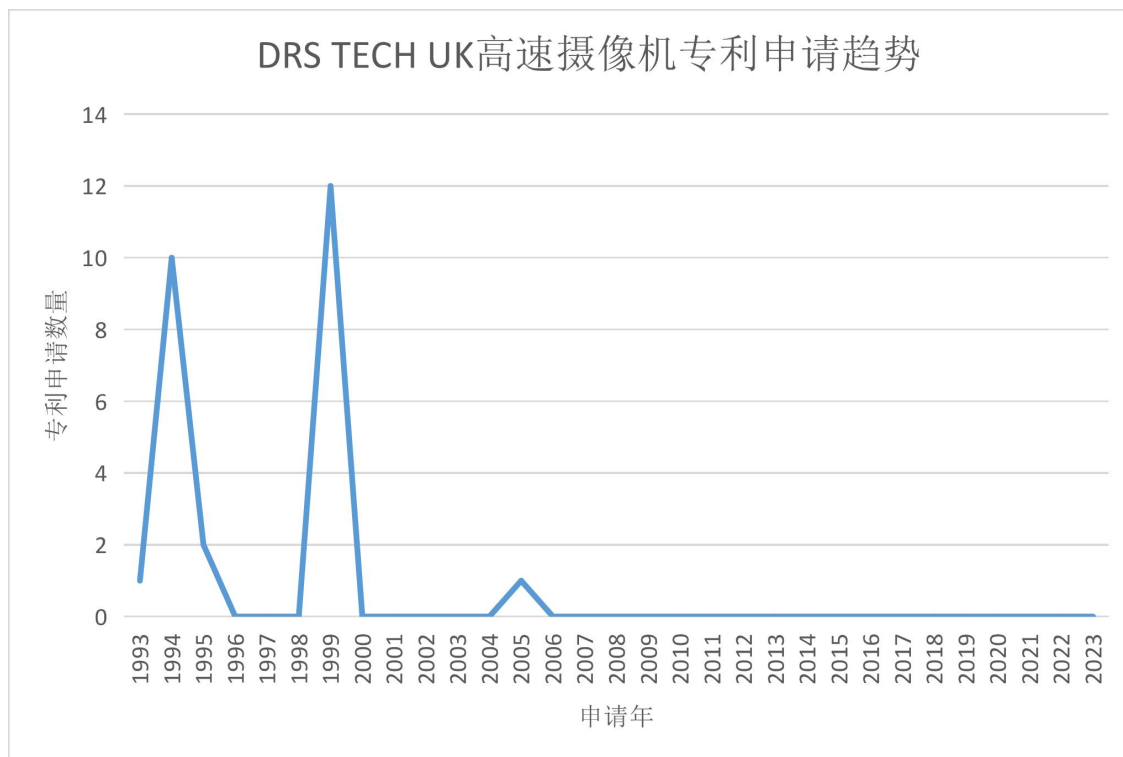


图3-2-43 DRS TECH UK高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-44是DRS TECH UK高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现高速，通过结构实现低成本、高速是DRS TECH UK高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

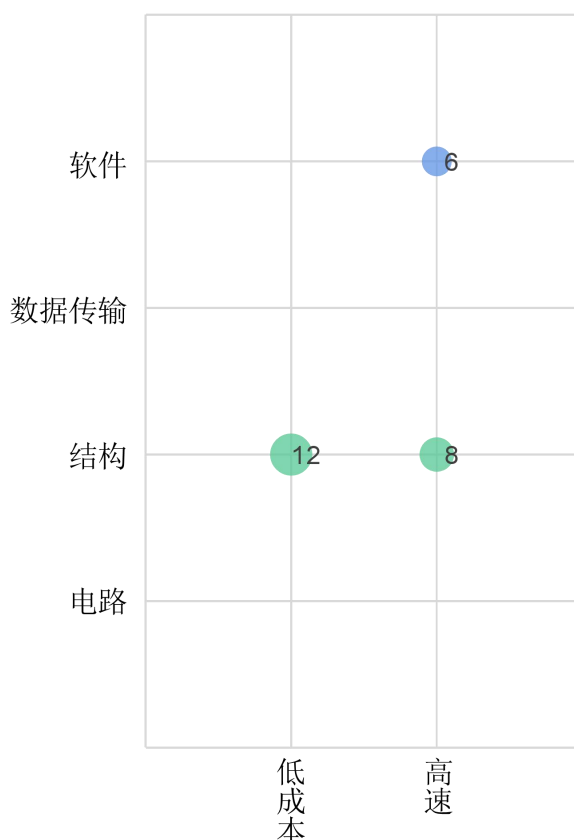


图3-2-44 DRS TECH UK高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-45是DRS TECH UK高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像采集实现高速；结构类的光学结构实现低成本、高速等技术点是DRS TECH UK高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

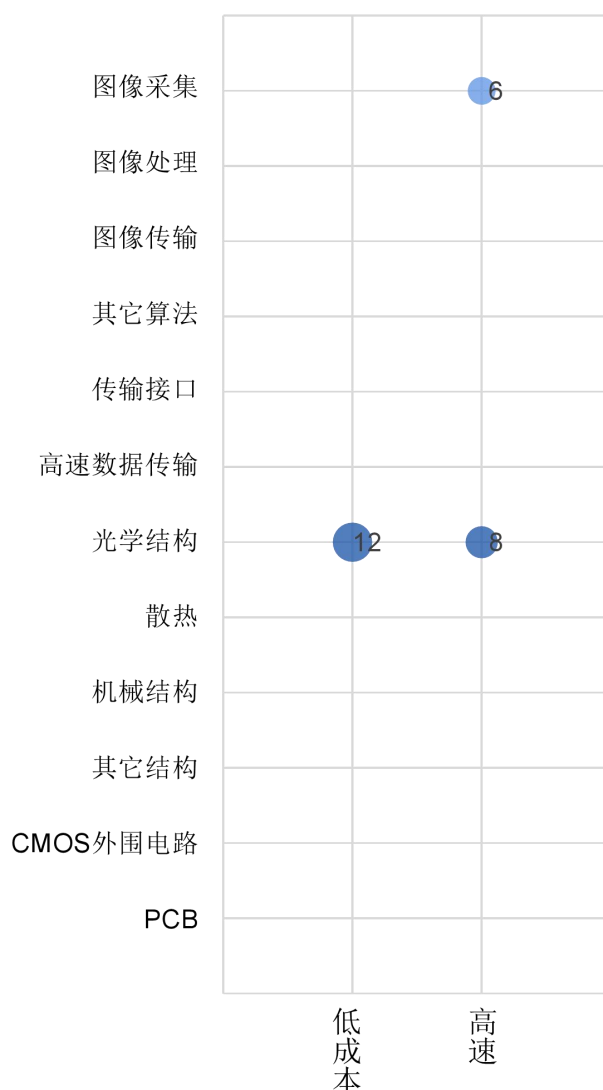


图3-2-45 DRS TECH UK高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-46是DRS TECH UK高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，DRS TECH UK在1993年开始涉足高速摄像机领域，最早是在结构中的光学结构，之后拓展到了软件类的图像采集方向，但主要精力还是集中在光学结构方向。DRS TECH UK并不是连续每年有专利产出，而是在某一年集中输出，而且DRS TECH UK在2005年之后就不再有新的相关专利产出。

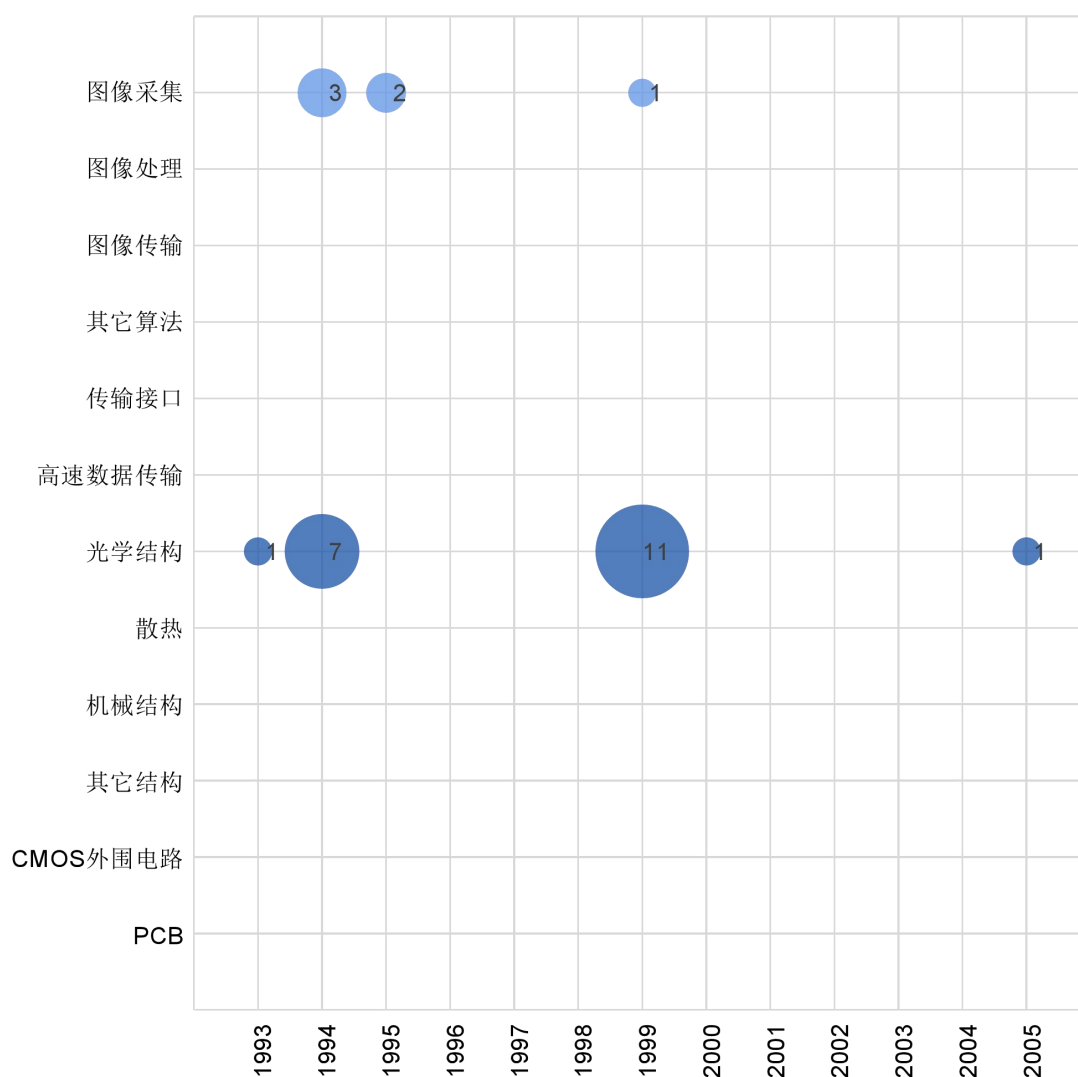


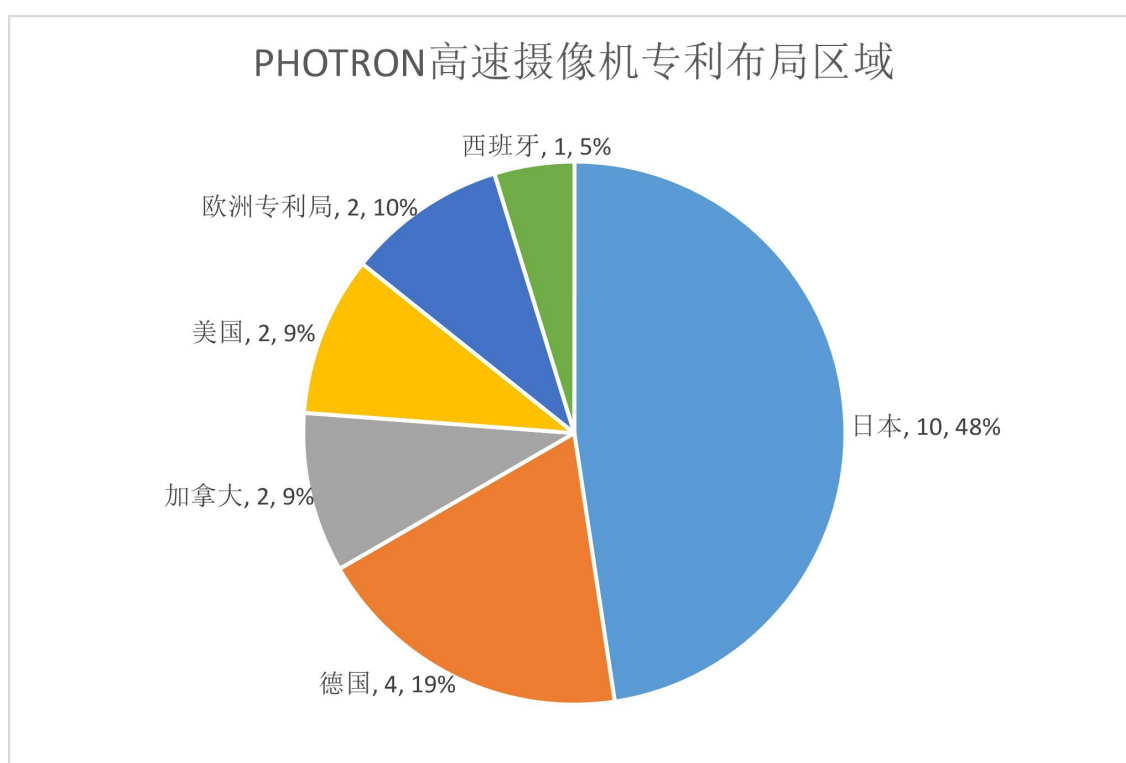
图3-2-46 DRS TECH UK高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 8、PHOTRON

PHOTRON隶属于图像制作公司IMAGICA Robot集团，成立于1974年，最初只专注于电影、视频制作和光电仪器设备开发。随着业务的不断发展，PHOTRON开始迈向数字成像和慢动作分析领域，生产光学和电子技术相关产品，其中就包括高速摄像机。PHOTRON的发展壮大无疑离不开它的母公司IMAGICA集团---共享了很多色彩科学、图像处理等技术。

PHOTRON这个英文名称也是photon（光子）和electron（电子）的结合，解释了摄像机的基本工作原理：光学图像信号转变为电信号，产生数字图像。

图3-2-47是PHOTRON高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，PHOTRON不仅在日本申请了大量的专利，还在德国申请了较多的专利。



**图3-2-47 PHOTRON高速摄像机专利布局区域**

如图3-2-48是PHOTRON高速摄像机专利世界范围内申请趋势图，从图中可以看出，PHOTRON在1991年开始涉足高速摄像机领域，1992年达到峰值11件，之后每间隔一段时间输出一两件新的相关专利。



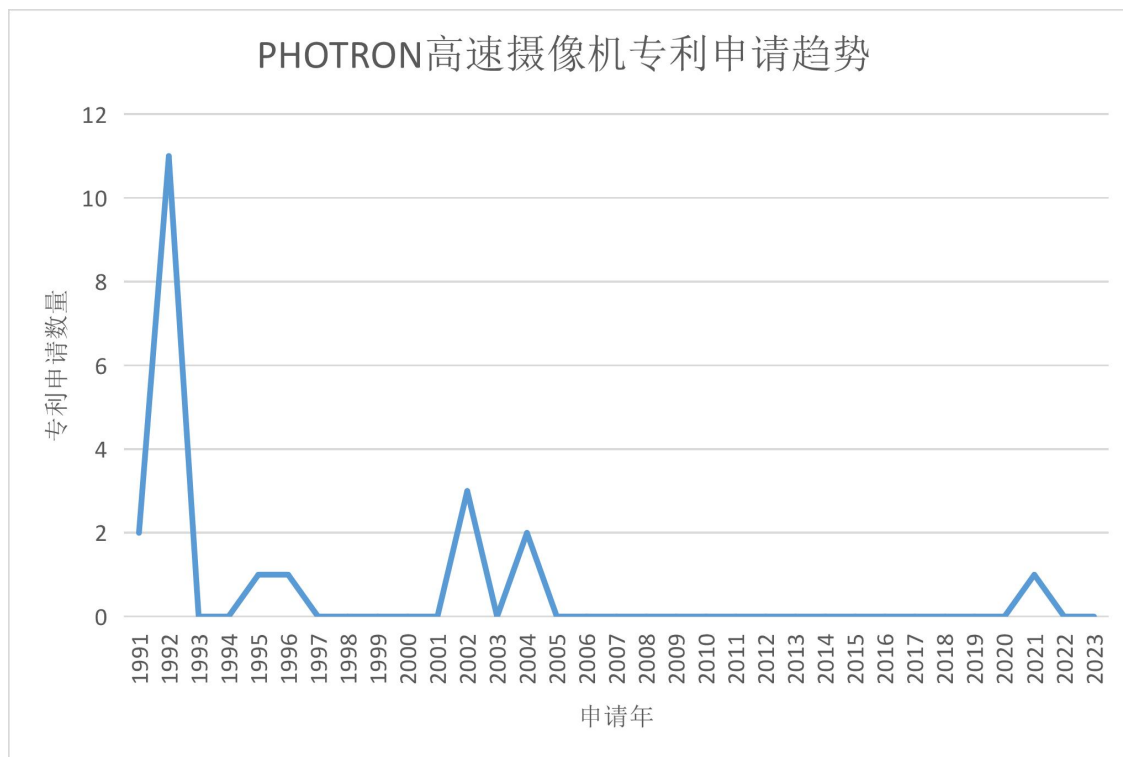


图3-2-48 PHOTRON高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-49是PHOTRON高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现高速，通过结构实现高帧率是PHOTRON高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

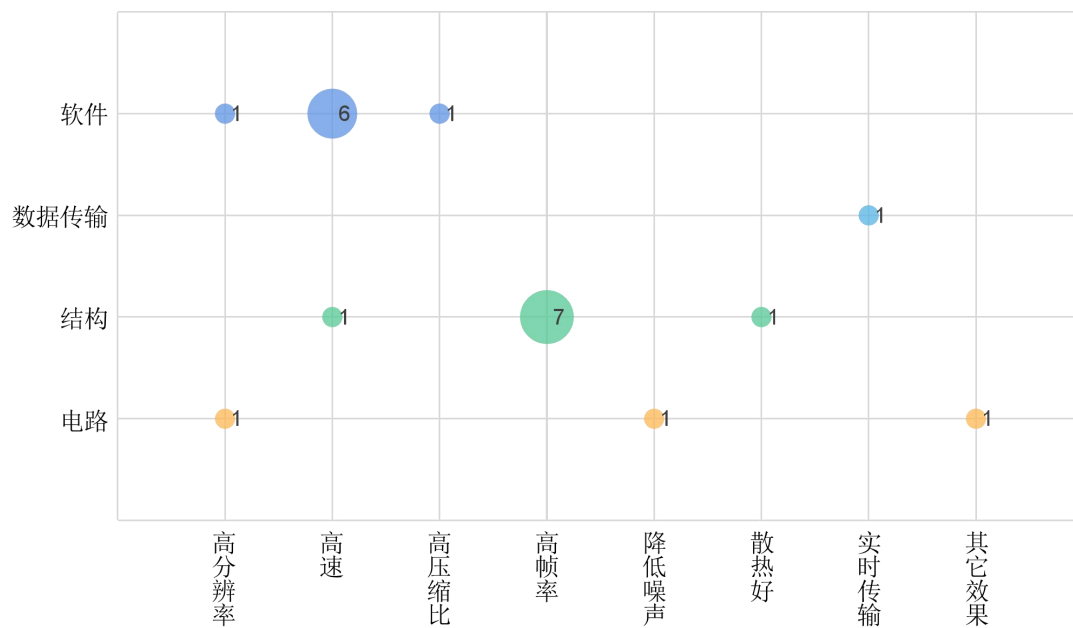


图3-2-49 PHOTRON高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-50是PHOTRON高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现高速；结构中的其它结构实现高帧率等技术点是PHOTRON高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

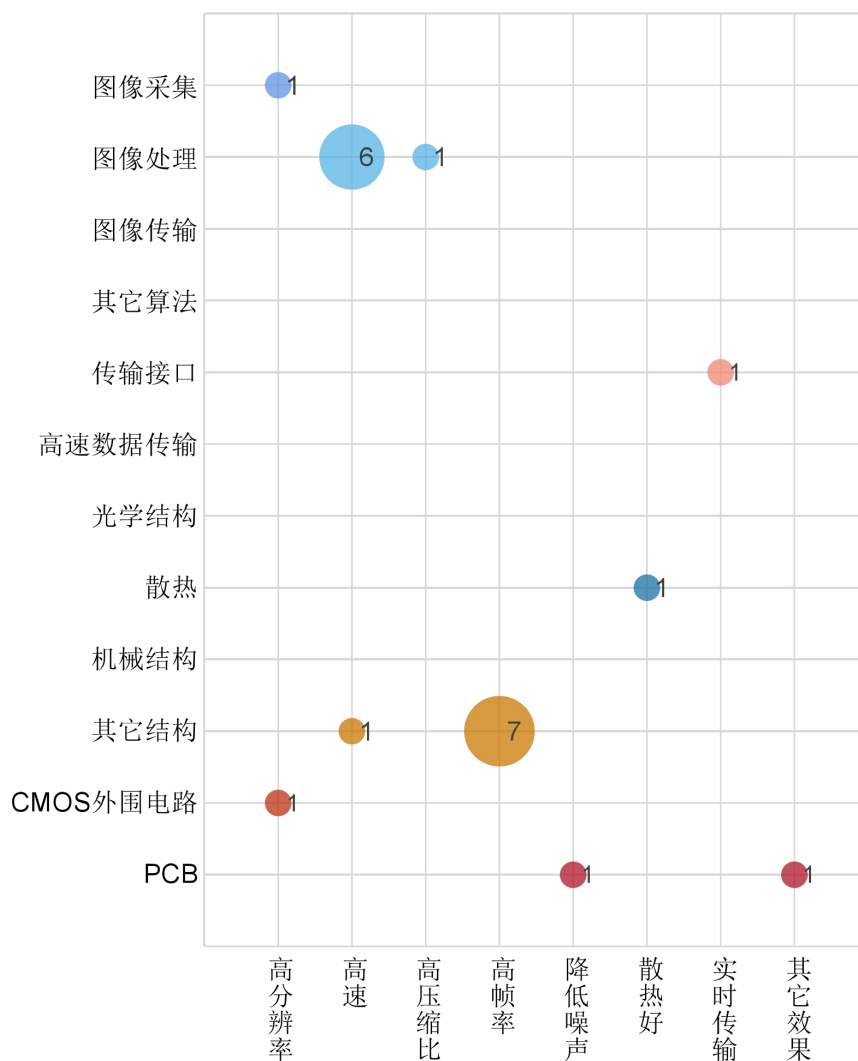


图3-2-50 PHOTRON高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-51是PHOTRON高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，PHOTRON在1991年开始涉足高速摄像机领域，最早是在软件中的图像处理和结构中的其它结构，之后拓展到了电路的PCB方向。2005年至2020年期间没有新的相关专利产出，2021年产出的一件最新专利是在数据传输中的传输接口方向。

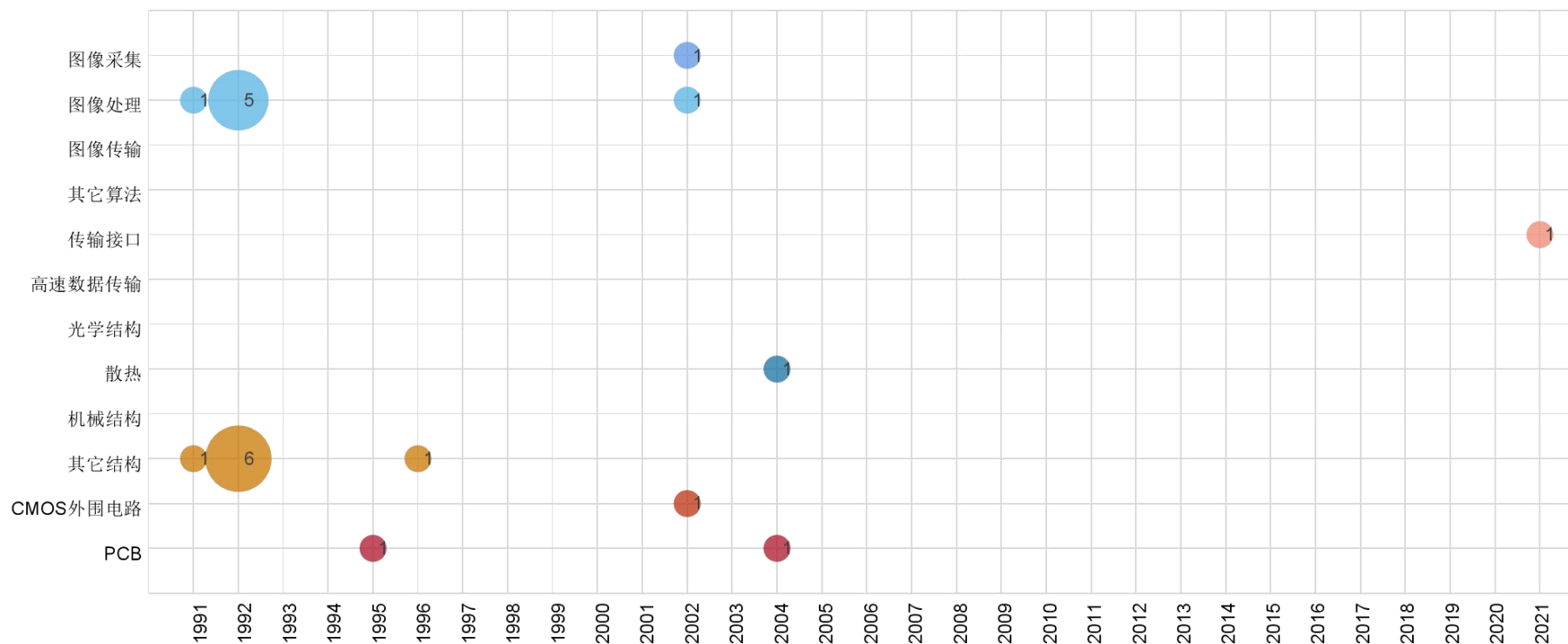


图3-2-51 PHOTRON高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 9、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所，始建于1952年，由中科院长春光机所与中科院长春物理所于1999年整合而成，主要从事发光学、应用光学、光学工程、精密机械与仪器的研发生产。

图3-2-52是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所专利全部在中国大陆，其专利布局重点在国内。

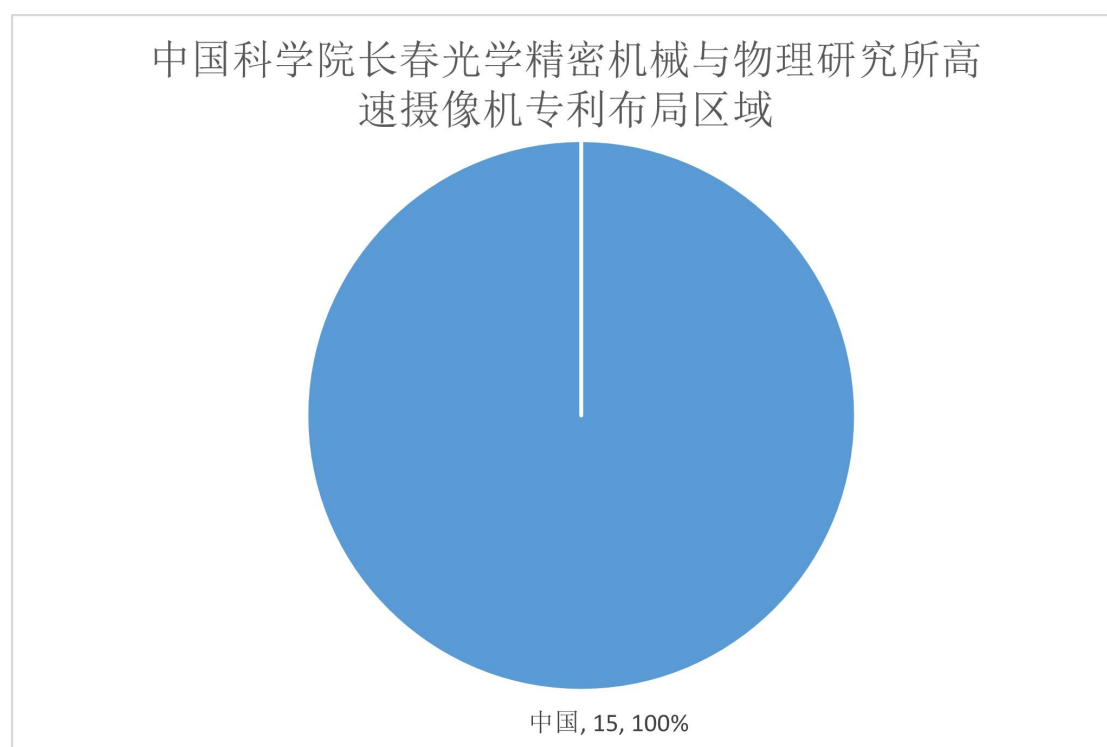


图3-2-52 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利布局区域

如图 3-2-53 是中国科学院长春光学精密机械与物理研

究所高速摄像机专利申请趋势图，从图中可以看出，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在 2003 年开始涉足高速摄像机领域，之后每间隔一两年就会有新的相关专利产出，但每年产出专利数量比较少，都没有超过 3 件。

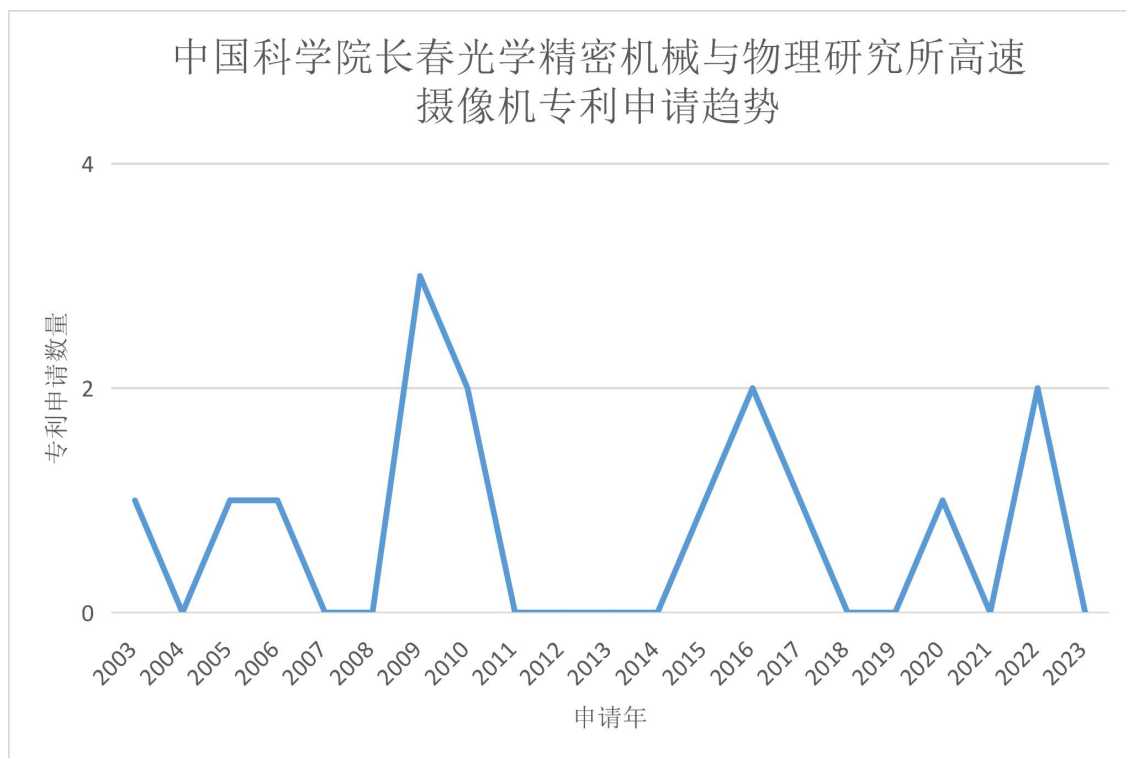


图3-2-53 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-54是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过数据传输实现高速传输、实时传输、延长传输距离是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

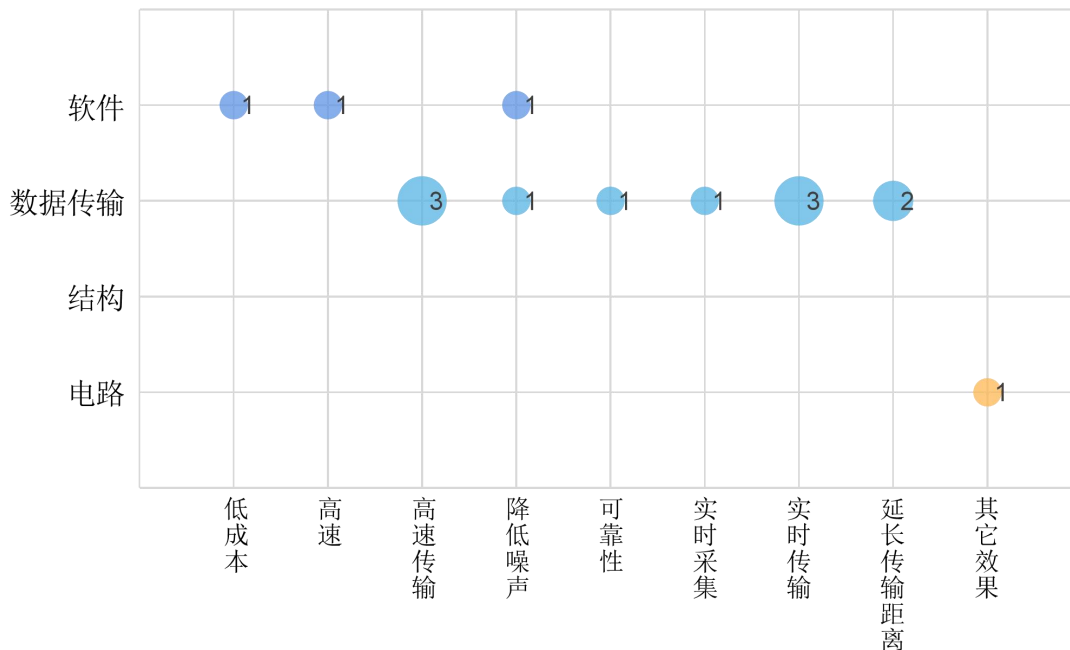


图3-2-54 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-55是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，数据传输类的传输接口实现实时传输、高速传输等技术点是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。



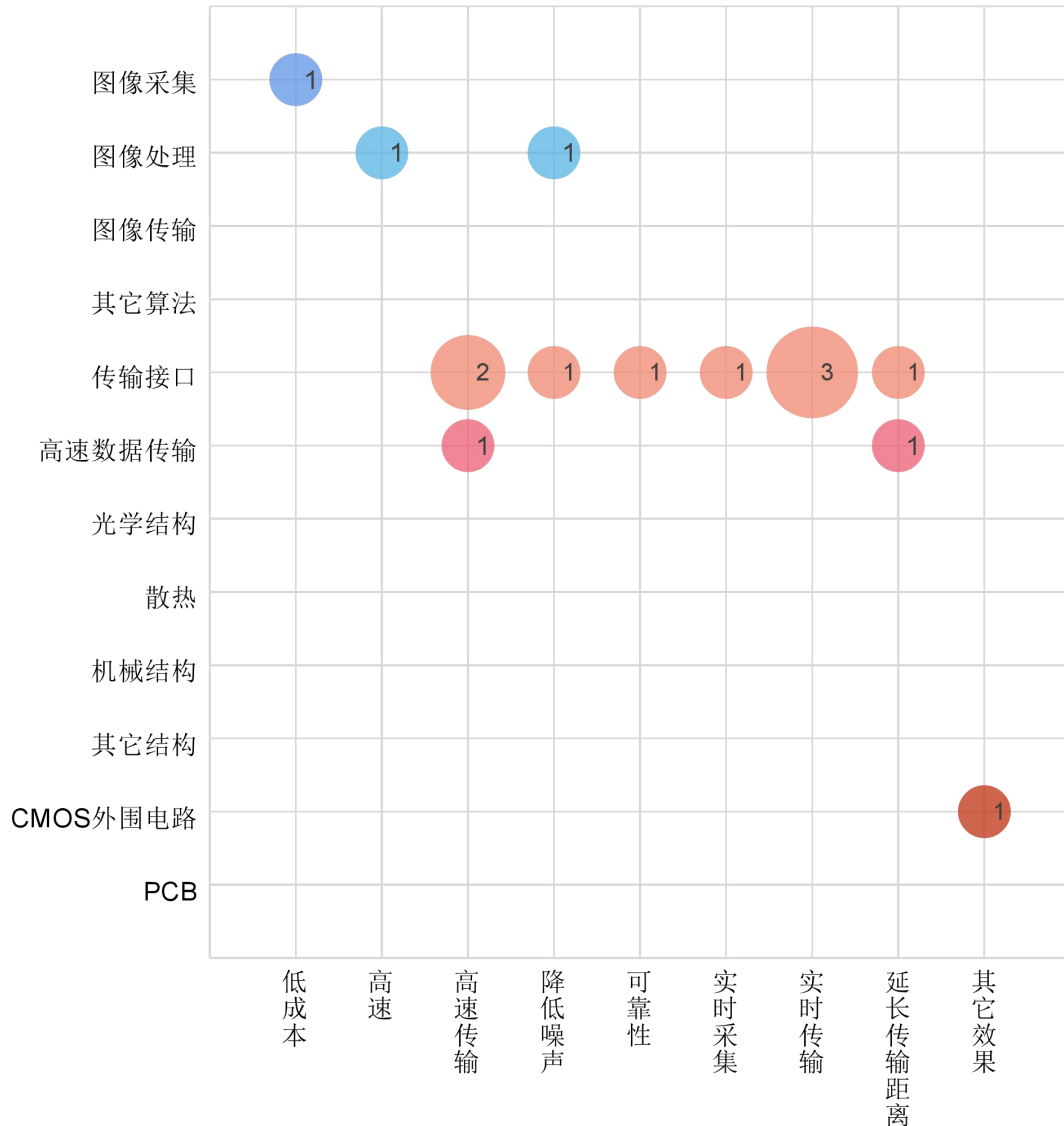


图3-2-55 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速  
摄像机专利二级技术功效

如图3-2-56是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，在2003年开始涉足高速摄像机领域，最早是在数据传输中的传输接口，之后在高速数据传输、图像处理也有所涉猎，但都没有连续产出；近五年在软件类图像处理、图像采集和数据传输类传输接口各有一件专利输出。



图3-2-56 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 10、卡麦德(医疗器械)有限公司

卡麦德(医疗器械)有限公司是一家私人有限公司，总部位于英国。该公司于1969年11月21日开始营业。主要经营活动是制造电子测量、测试等设备，不用于工业过程控制。

图3-2-57是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，卡麦德(医疗器械)有限公司专利在英国、美国、欧洲专利局、日本均有布局，并通过世界知识产权组织申请了1件PCT专利。

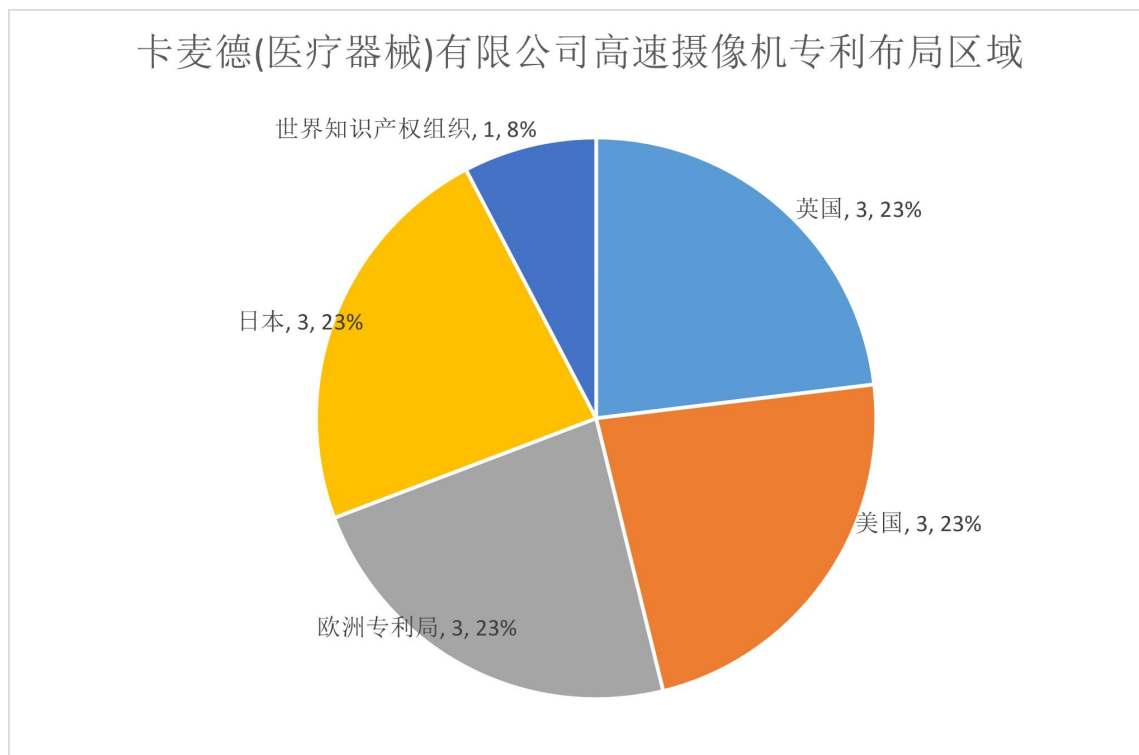


图3-2-57 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利布局区域

如图 3-2-58 是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利申请趋势图，从图中可以看出，卡麦德(医疗器械)有限公司在 2003 年开始涉足高速摄像机领域，2008 年申请数量达到 6

件，在此之后不再有新的相关专利产出。

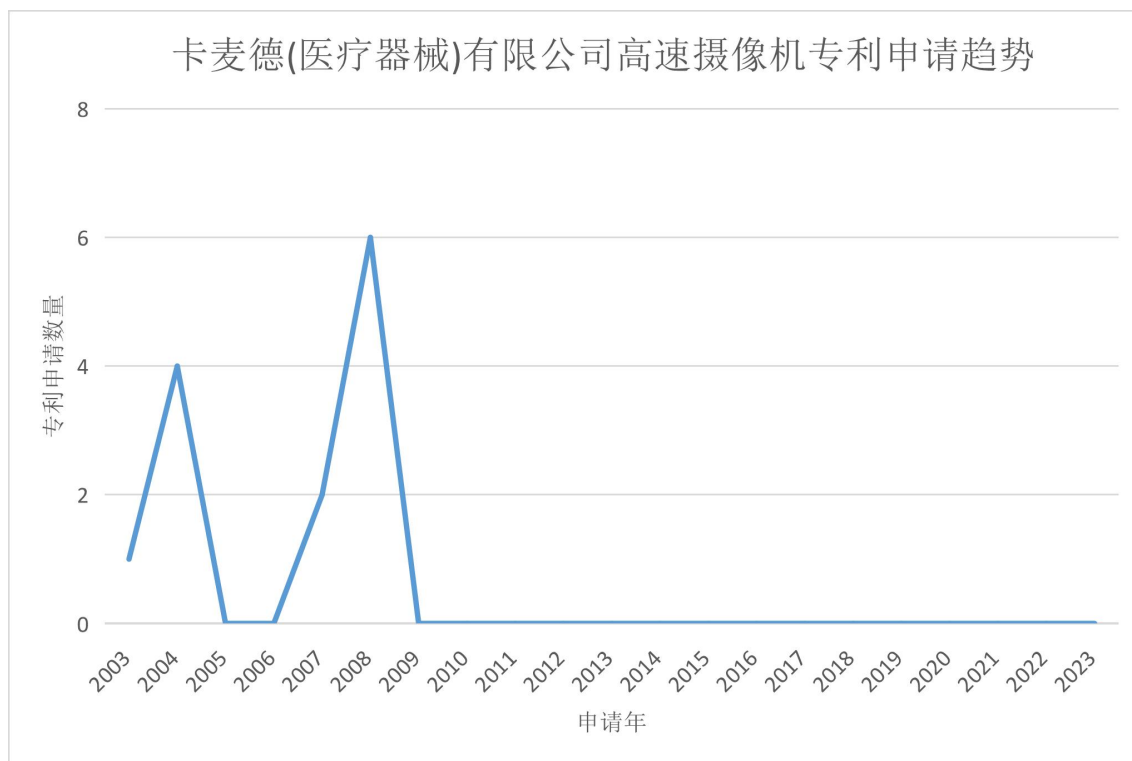


图3-2-58 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-59是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现无延迟，通过结构实现高帧率、远程操作是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

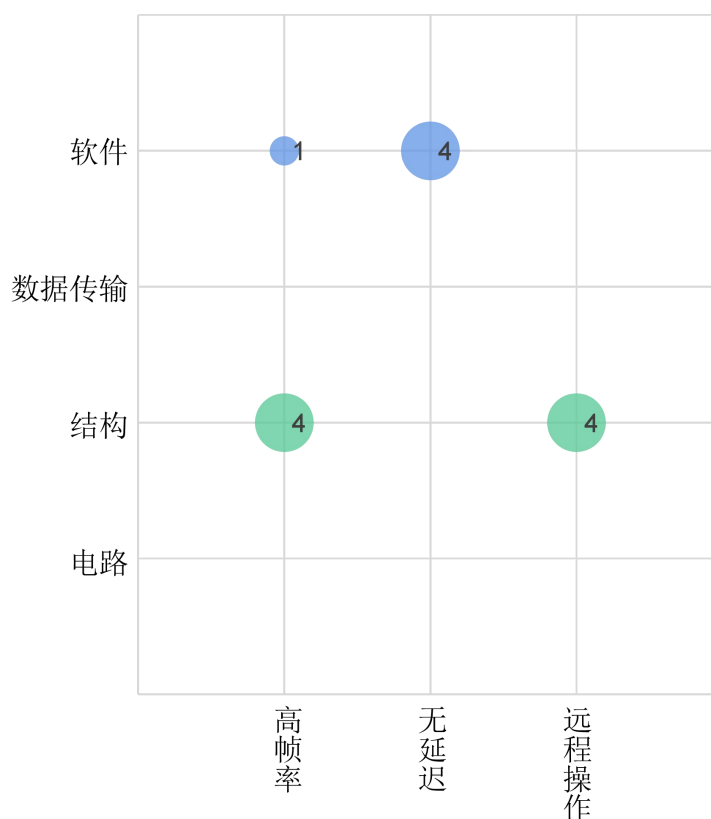


图3-2-59 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-60是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现无延迟；结构类的其它结构实现高帧率、远程操作等技术点是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。



图3-2-60 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-61是卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，卡麦德(医疗器械)有限公司在2003年开始涉足高速摄像机领域，最早是在软件中的图像传输，2004年在结构中的其它结构集中产出4件相关专

利，2008年主要集中在软件类的图像处理和结构类的其它结构。

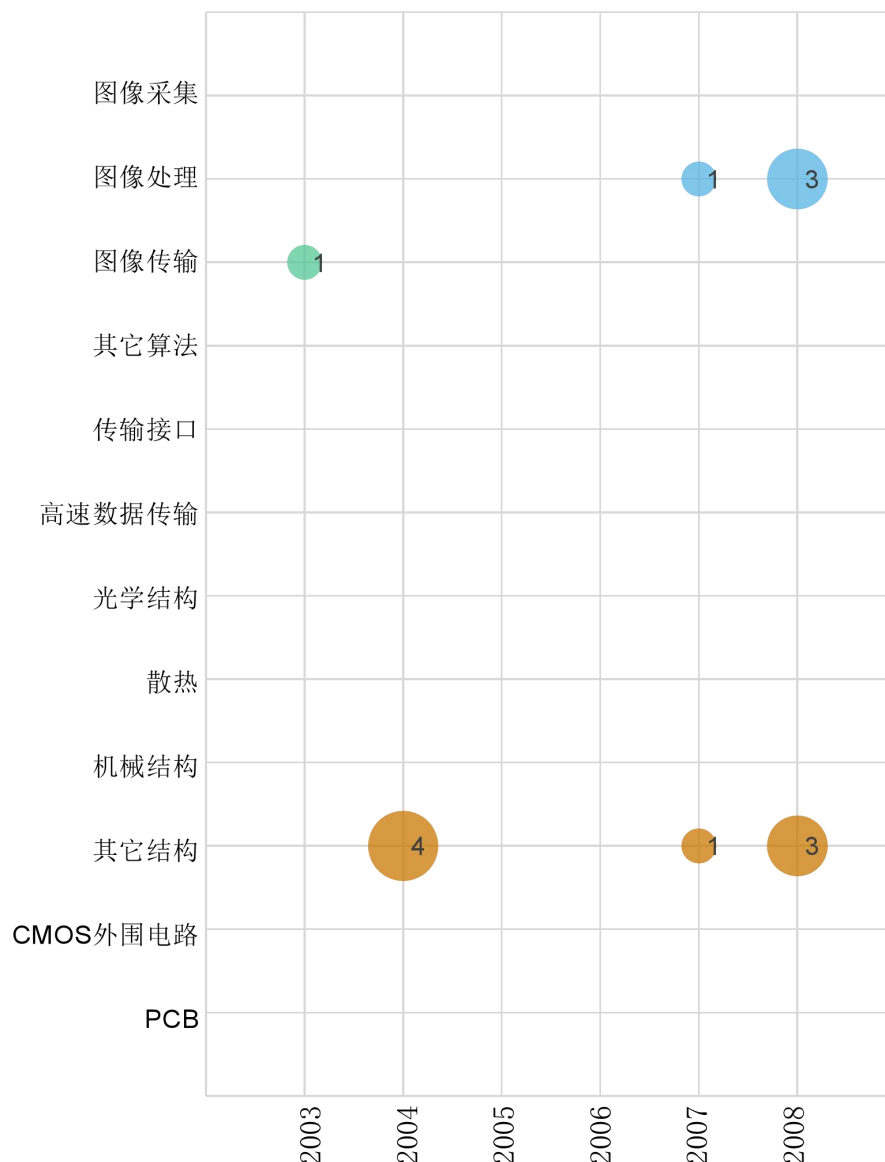


图3-2-61 卡麦德(医疗器械)有限公司高速摄像机专利二级技术  
申请趋势

## 11、松下电器产业株式会社

松下电器产业株式会社于1918年由松下幸之助在大阪创立，创业时做的是电灯灯座。1927年制作自行车用的车灯。1951年松下幸之助到美国，打开了松下电器产业株式会社在美国的



市场，因此让松下电器产业株式会社从1950年代到1970年代有突破性的成长。松下电器产业株式会社的产品线极广，除了家电以外，还生产数位电子产品，如DVD、DV（数位摄影机）、MP3播放机、数码相机、液晶电视、笔记本电脑等。还扩及电子零件、电工零件（如插座盖板）、半导体等，间接与直接投资公司有数百家。

图3-2-62是松下电器产业株式会社高速摄像机专利布局区域，从图中可以看出，松下电器产业株式会社专利不仅在日本申请了较多的专利，在美国和中国也有相关专利的布局，并通过世界知识产权组织申请了4件PCT专利。

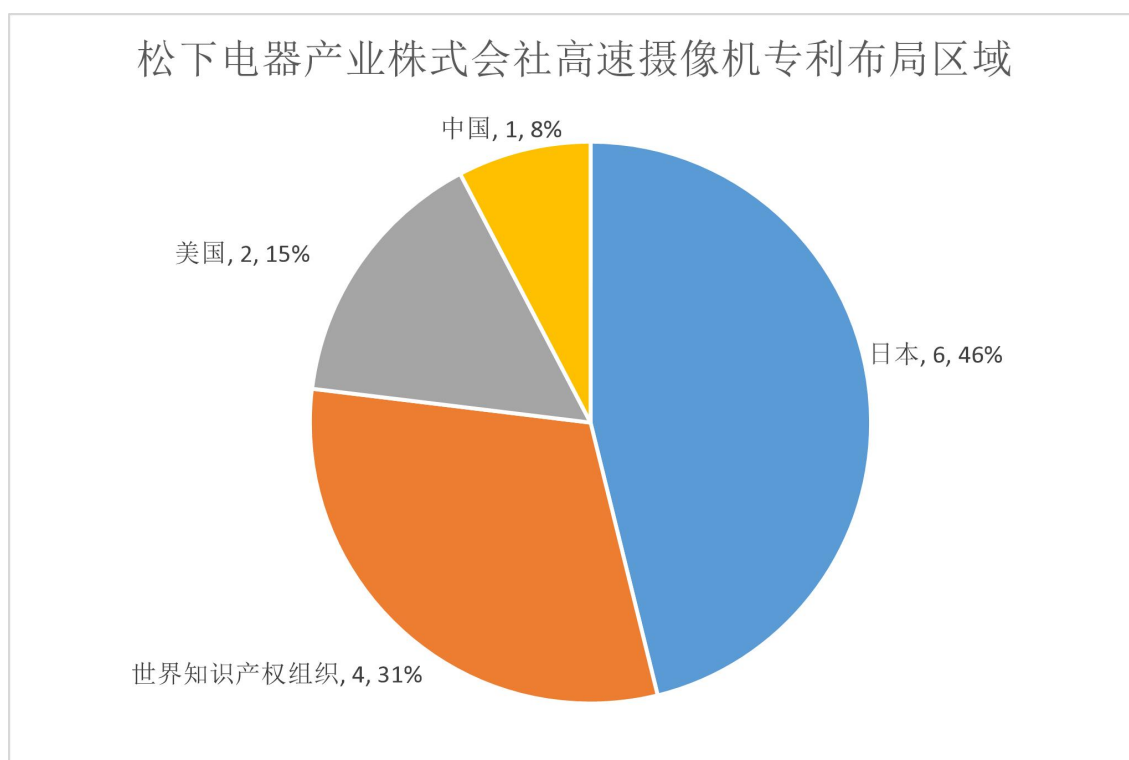


图3-2-62 松下电器产业株式会社高速摄像机专利布局区域

如图 3-2-63 是松下电器产业株式会社高速摄像机专利申

请趋势图，从图中可以看出，松下电器产业株式会社早在 1996 年就开始进入高速摄像机领域，1999 年到 2008 年期间没有专利产出，2009 年到 2011 年集中申请一批专利，并在 2010 年申请数量达到峰值 5 件，在此之后仅在 2020 年有一件专利产出。

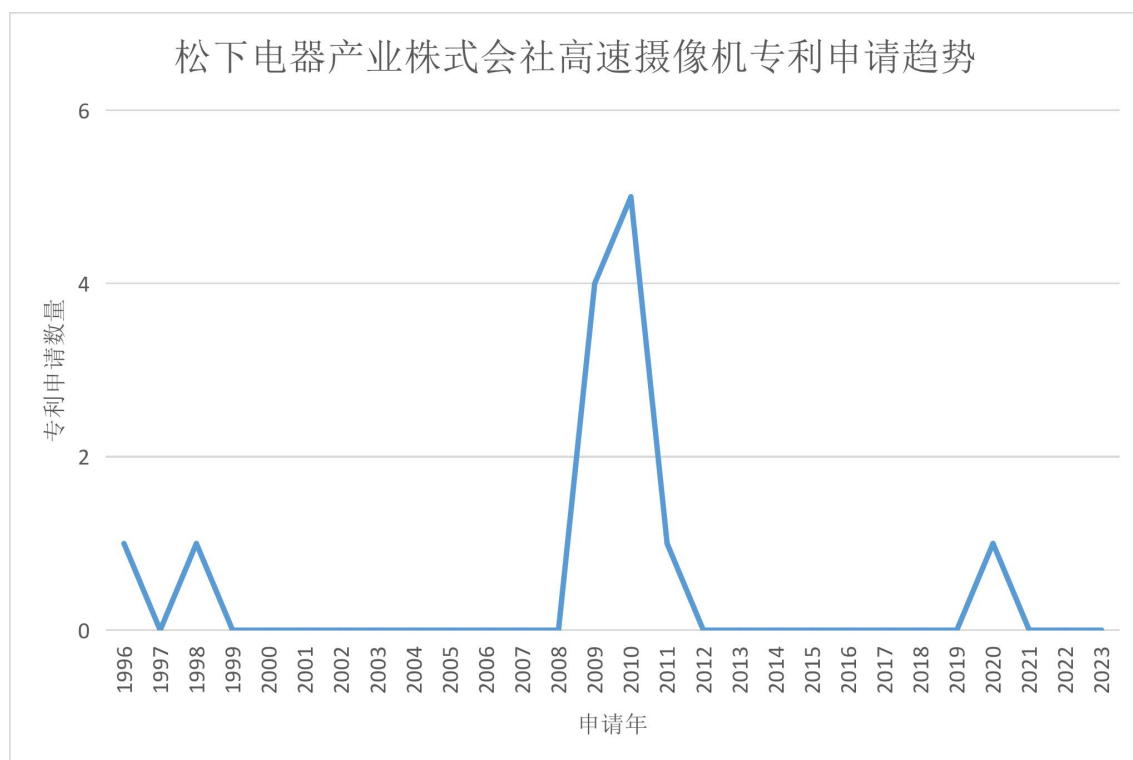


图3-2-63 松下电器产业株式会社高速摄像机专利申请趋势

如图3-2-64是松下电器产业株式会社高速摄像机专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现高速记录，通过数据传输实现降低功耗，通过电路实现高分辨率是松下电器产业株式会社高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

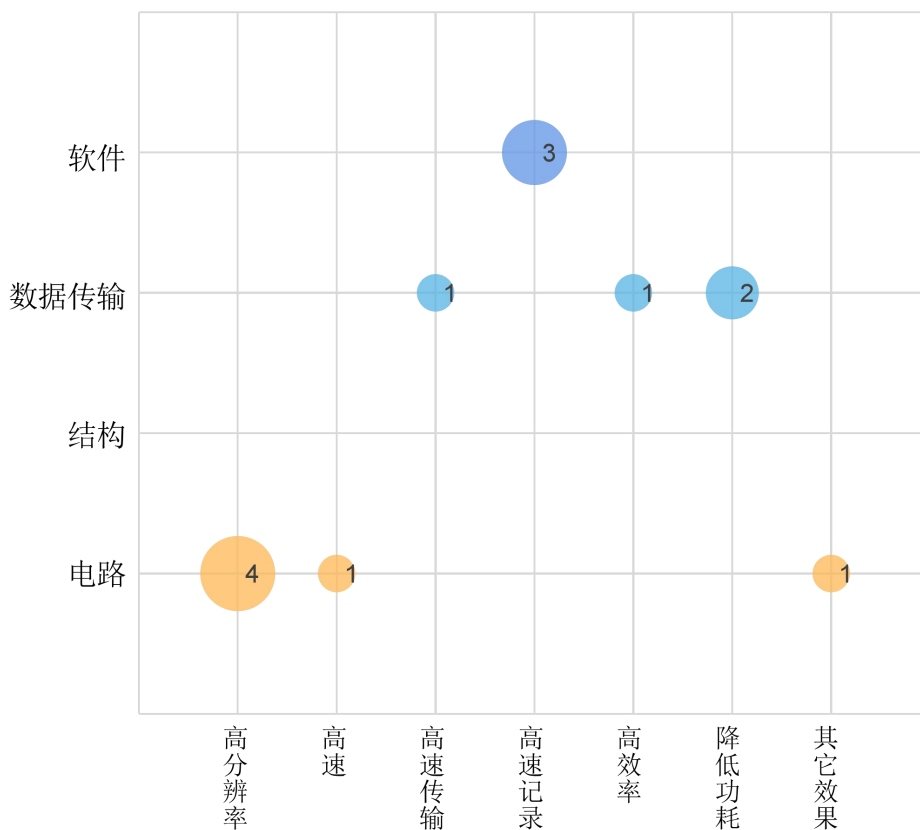


图3-2-64 松下电器产业株式会社高速摄像机专利一级技术功效

如图3-2-65是松下电器产业株式会社高速摄像机专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现高速记录；数据传输类的高速数据传输实现降低功耗；电路类的CMOS外围电路实现高分辨率等技术点是松下电器产业株式会社高速摄像机专利布局的重点，建议重点关注。

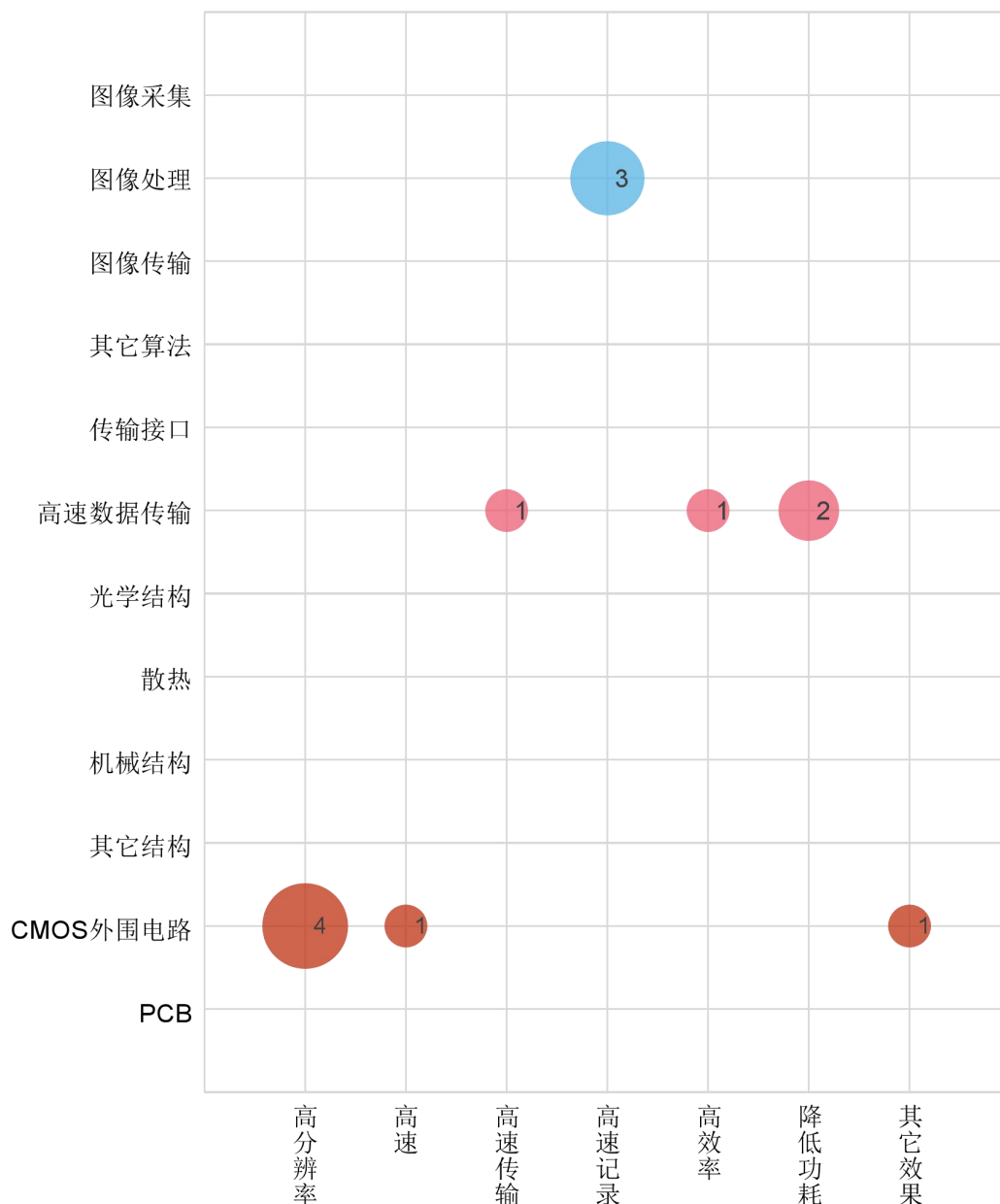


图3-2-65 松下电器产业株式会社高速摄像机专利二级技术功效

如图3-2-66是松下电器产业株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，松下电器产业株式会在1996年开始涉足高速摄像机领域，最早是在电路中的CMOS外围电路，2009年到2011年集中产出的专利主要在电路中的PCB和软件中的图像处理，之后仅在2020年产出一件数据传输中的高速数据传输相关专利。

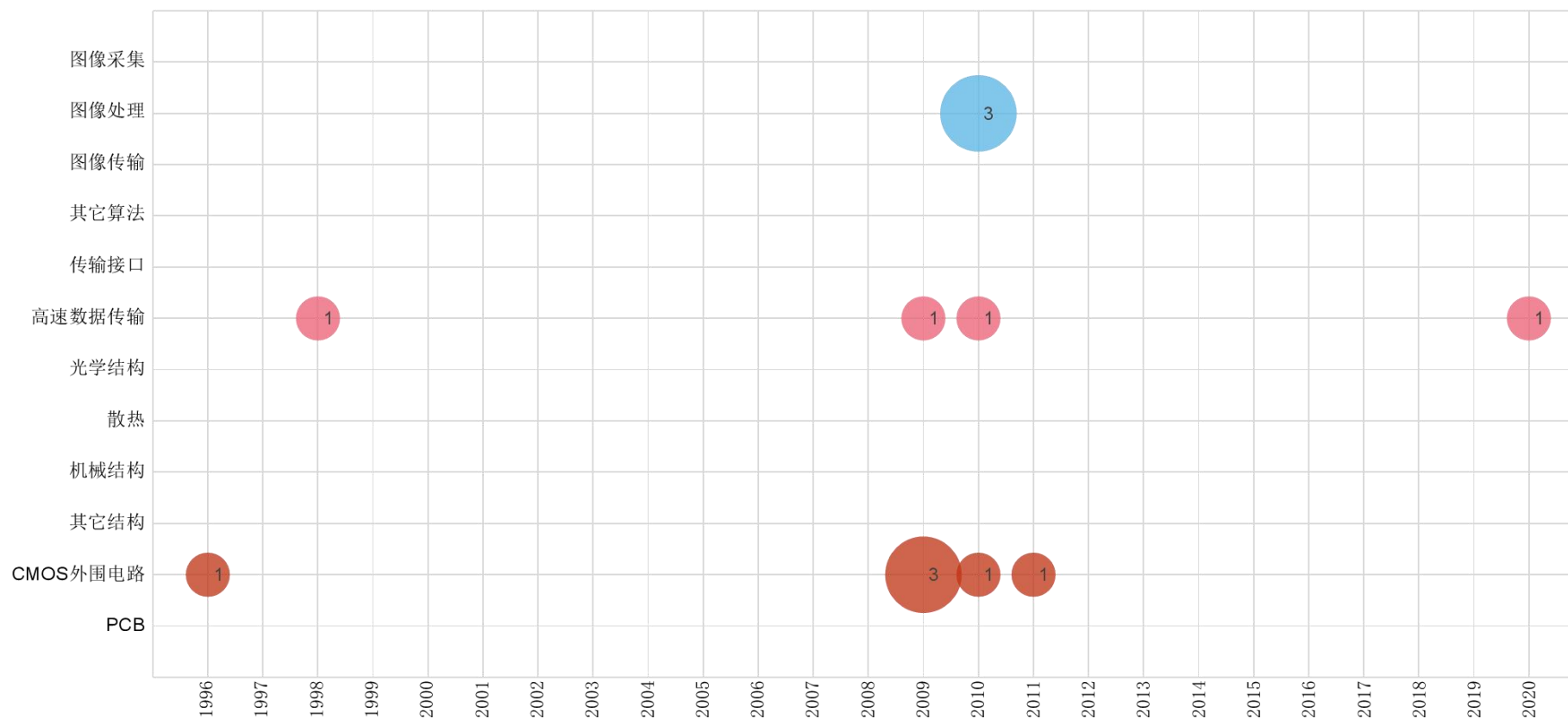


图3-2-66 松下电器产业株式会社高速摄像机专利二级技术申请趋势

## 12、Mikrotron

Mikrotron是一家在国际工业图像处理市场上著名的小型、特别坚固的高速摄像机制造商。数码高速摄像机具有优良的技术特性，例如分辨率和感光度，并被用于工业和科学应用，以及体育分析、广告或纪录片。MotionBLITZ Cube系列为高速图像采集独立系统，高达200000fps帧速，12秒的机内存储以及软件易于使用的特性，满足各种极端环境下的使用。Mikrotron分体式高速摄像机-MV系列，具有高分辨率、高帧速以及标准的光学接口等特性，非常适用于工业及科研应用。Eosens TS系列相机为手持式高速摄像机。内置一个7英寸LCD独立操作屏幕，具有500-20000fps帧速、1300万像素和高灵敏度的特点，另有4小时电池供电寿命、内部SSD、SD-Card驱动以及更多的选择。

通过智慧芽数据库对Mikrotron进行检索，共36件专利，其中有0件专利与高速摄像机相关。

## 13、AOS Technologies

AOS Technologies公司是瑞士著名的运动分析和机器视觉产品制造商。具有多年从事高速高分摄像机及其高速图像处理设备零配件的生产经验。其产品全部通过ISO9001质量认证，并具有很高的性价比。其中以VITcam便携式高速高分摄像机最为业界称道。此款相机被广泛应用于包括汽车碰撞测试、弹道研究在内的一切机器视觉领域。除满足普通高速

成像和一般工业应用的需求外，AOS更有符合美军标MIL-810及MIL-461的军用型产品，适用于在各种恶劣环境下完成机载测试、武器试验、深水水下摄影等应用。拥有S-PRI、S-MIZE、S-MOTION、S-VIT、Q-MIZE、X-TREME、X-EMA、TRI-VIT等多个系列产品，有的适合一般工业应用，有的拥有很强的防碰撞特性，可以直接安装在高速移动的物体上。

通过智慧芽数据库对AOS Technologies进行检索，共621件专利，其中有0件专利与高速摄像机相关。

## 14、NAC Image Technology

日本 NAC Image Technology 公司是全球著名的专业科研级高速摄像机厂商。作为全球率先（1958 年）量产高速摄像机的公司，其产品现已遍布世界各地，包含大学、科研机构、军事和汽车工业等单位。

日本 NAC Image Technology 公司针对小巧与耐冲击的用户需求，推出了 Memrecam Q1m。这款高速摄像机整机重量仅有 400g，体积也仅为 62(H)×62(W)×65(D)，十分的轻巧。该款型号的耐冲击值可达到 200G，并可通过内置 G 传感器给出触发信号。在满足小巧与耐冲击性能要求的同时，Q1m 的拍摄帧率还可以达到 87000 帧/秒，百万像素下可达 2800fps，独有的内置电池还可在相机断电后工作一小时。因其独特的设计，Q1m 已被广泛应用于汽车及碰撞测试等行业。

通过智慧芽数据库对NAC Image Technology进行检索，



共31件专利，其中有0件专利与高速摄像机相关。

## 15、Integrated Design Tools, Inc.

成立于 1997 年的 IDT 公司（Integrated Design Tools Inc.）总部位于美国佛罗里达，是专注于高速数字相机研发制造与应用的高科技企业。IDT 已推出 6 代高速摄像机产品和 3 代高速成像用 LED 照明系统，并且拥有自主的高速成像传感器芯片。IDT 的高速成像芯片采用其独有的专利技术，具备极高的灵敏度和极低的固有噪声，采用该传感器的 IDT 高速摄像机平台充分利用这些特性，提供极佳成像品质。在完成与 RoperIndustries Inc. 的交易后，IDT 在全球独家供应 Redlake MASD 高速摄像机产品及相关服务，为 Redlake 客户提供升级产品和方案。在机载测试、武器测试、科研和电影拍摄、生产过程监控和设备测试优化，High-G 环境下高速成像等应用领域，IDT 公司都具有领导地位。

通过智慧芽数据库对 Integrated Design Tools Inc. 进行检索，共 1358 件专利，其中有 0 件专利与高速摄像机相关。

## 16、博视智动

博视智动成立于 2010 年，公司由一批在视觉和图像行业内拥有丰富经验的专业人士创建，并长期专注于为高校科研和机器视觉方向的客户提供领先的视觉系统解决方案、行业应用图像产品和图像数据服务。现有主要业务包括：以高校

科研为目标市场，以国外先进技术产品和国内自主研发系统为核心，博视智动携手多家国际领先光电企业和国内多所知名高校，为客户提供满足实际应用需求的图像系统解决方案、优质产品及高质量服务；以工业化生产过程装配和质量控制检测为目标市场，以图像采集技术、图像处理技术、图像与运动一体化技术为产品核心，博视智动致力于实现工业自动化和智能化，不断提升生产效率和产品质量，满足人类物质丰富的需求，提升人类生活品质。针对机器视觉方向，博视智动致力于机器视觉平台软件、专业视觉模块、专业视觉组件的研发，以提供高性价比的行业视觉解决方案和专业的技术服务为宗旨。

通过智慧芽数据库对博视智动进行检索，共 6 件专利，其中有 0 件专利与高速摄像机相关。

## 17、高速摄像机生产制造企业专利布局情况

根据前文第二章第二节企业现状分析调查的30家高速摄像机生产制造企业，分析其专利布局情况，发现只有6家高速摄像机生产制造企业有相关专利申请，而其中4家企业已经在第三章第二节进行了全面的分析，因此本部分只对这6家企业的专利整体进行分析，从而了解目前实际生产制造高速摄像机的相关企业的主要专利布局情况。如图3-2-67所示，从图中可以看出，日本企业Olympus Corporation申请

专利数量最多，为182件专利，排名第一；日本Casio申请专利数量为39件，排名第二；中国千眼狼申请专利数量为32件，排名第三；日本PHOTRON排名第四，日本JVC建伍株式会社排名第五，中国北京欧比邻科技有限公司排名第六。

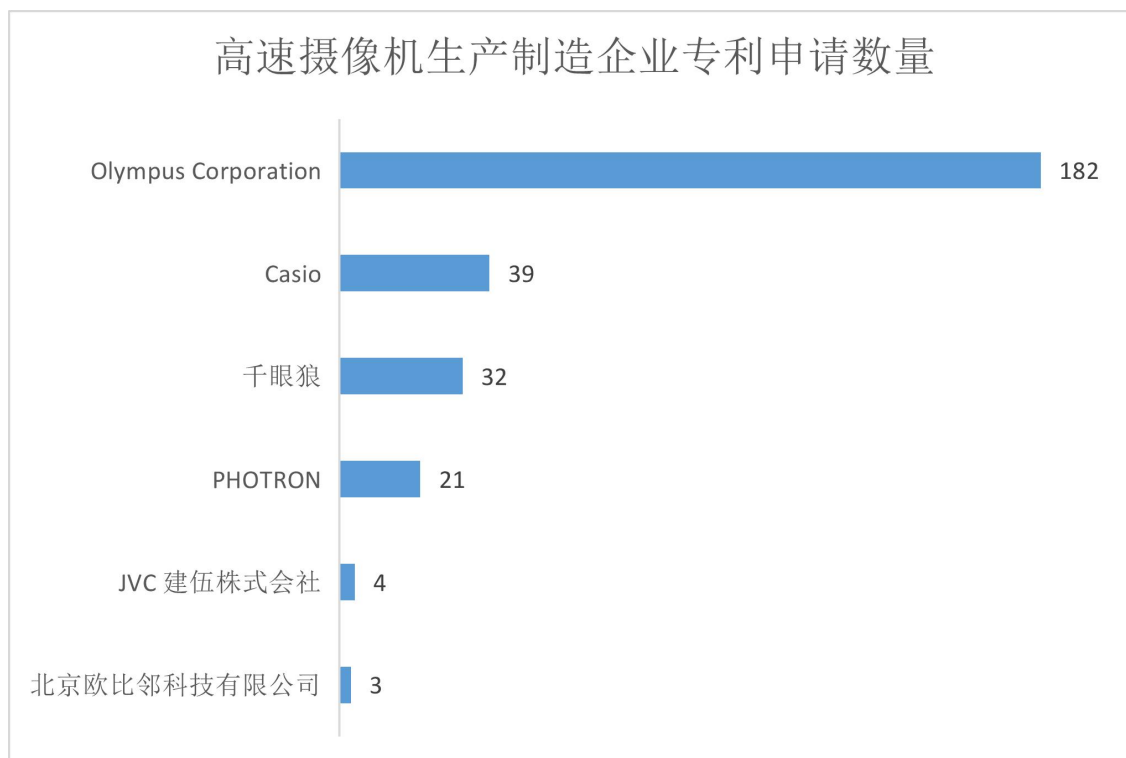


图3-2-67 高速摄像机生产制造企业专利申请数量

如图3-2-68是高速摄像机生产制造企业的专利一级技术功效矩阵图，从图中可以看出，通过软件实现防止图像劣化、准确性高，通过数据传输实现高速传输，通过结构实现散热好、高速是6家高速摄像机生产制造企业专利布局的重点，建议重点关注。

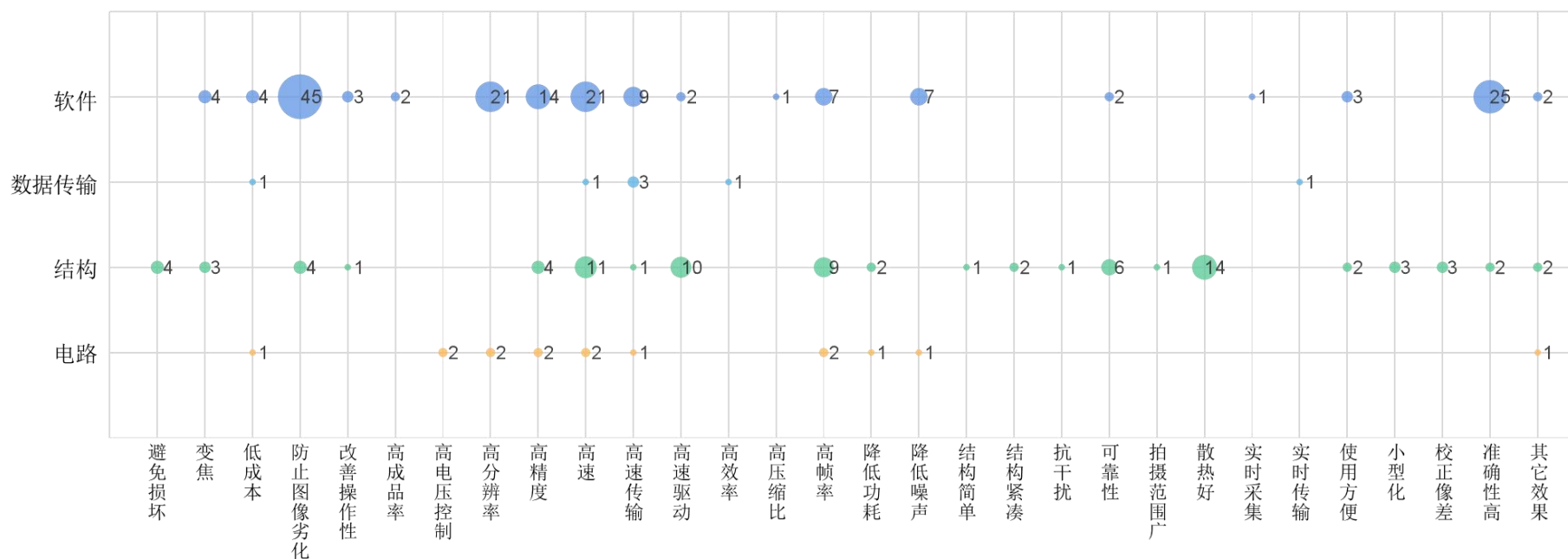


图3-2-68 高速摄像机生产制造企业专利一级技术功效

如图3-2-69是高速摄像机生产制造企业专利的二级技术功效矩阵图，从图中可以看出，软件类的图像处理实现防止图像劣化、图像采集实现准确性高、图像传输实现高速传输；结构类的散热实现散热好、机械机构实现高速驱动、其它结构实现高帧率等技术点是高速摄像机生产制造企业专利布局的重点，建议重点关注。

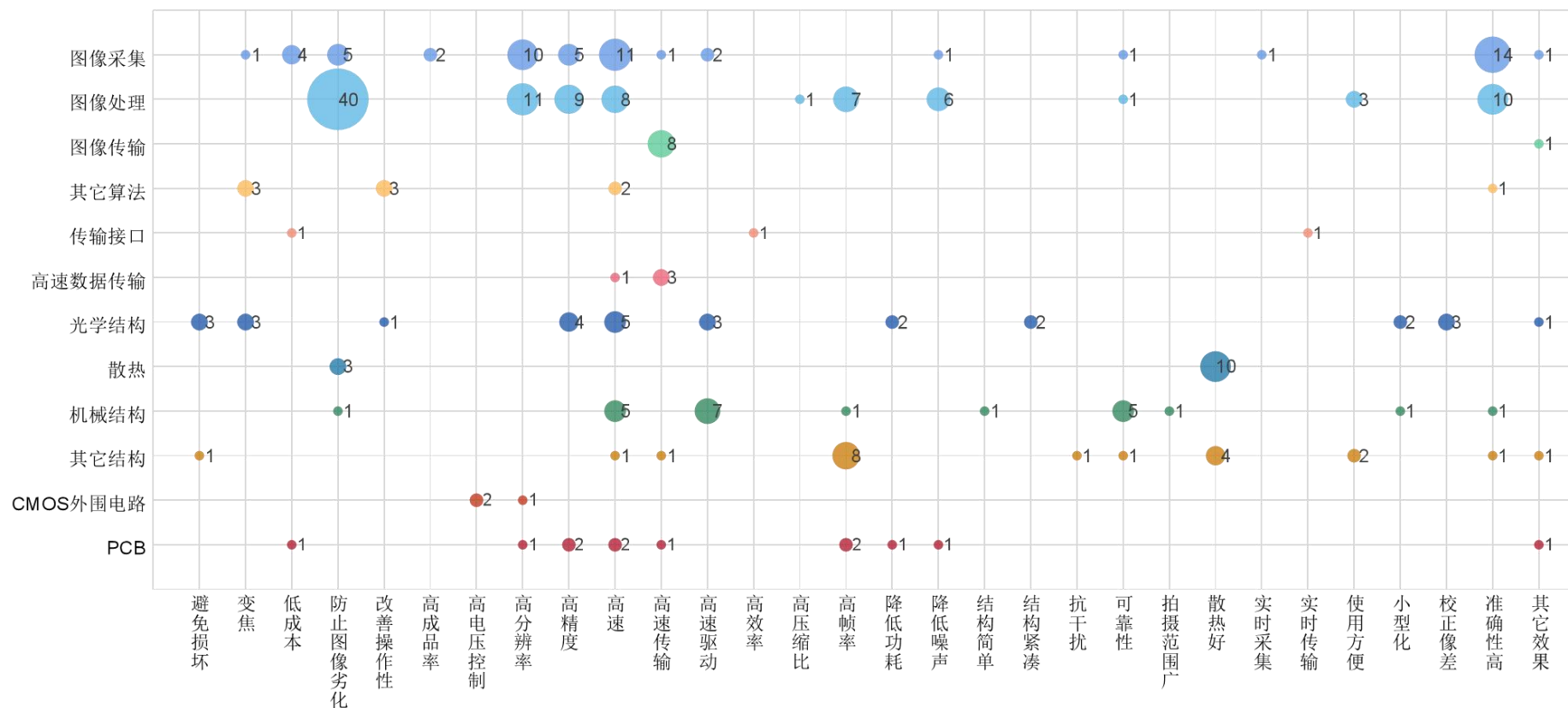


图3-2-69 高速摄像机生产制造企业专利二级技术功效

如图3-2-70是6家高速摄像机生产制造企业专利二级技术申请趋势图，从图中可以看出，最早在1976年开始进入高速摄像机领域，首先在结构类的机械结构方向，之后10年没有新的专利产出，1988

年之后开始在软件类的图像处理和图像采集投入精力，近15年的重点发展方向仍然是软件类的图像处理和图像采集。另外，近5年高速摄像机生产制造企业对结构中的散热、机械结构和其它结构也开始投入更多的关注。

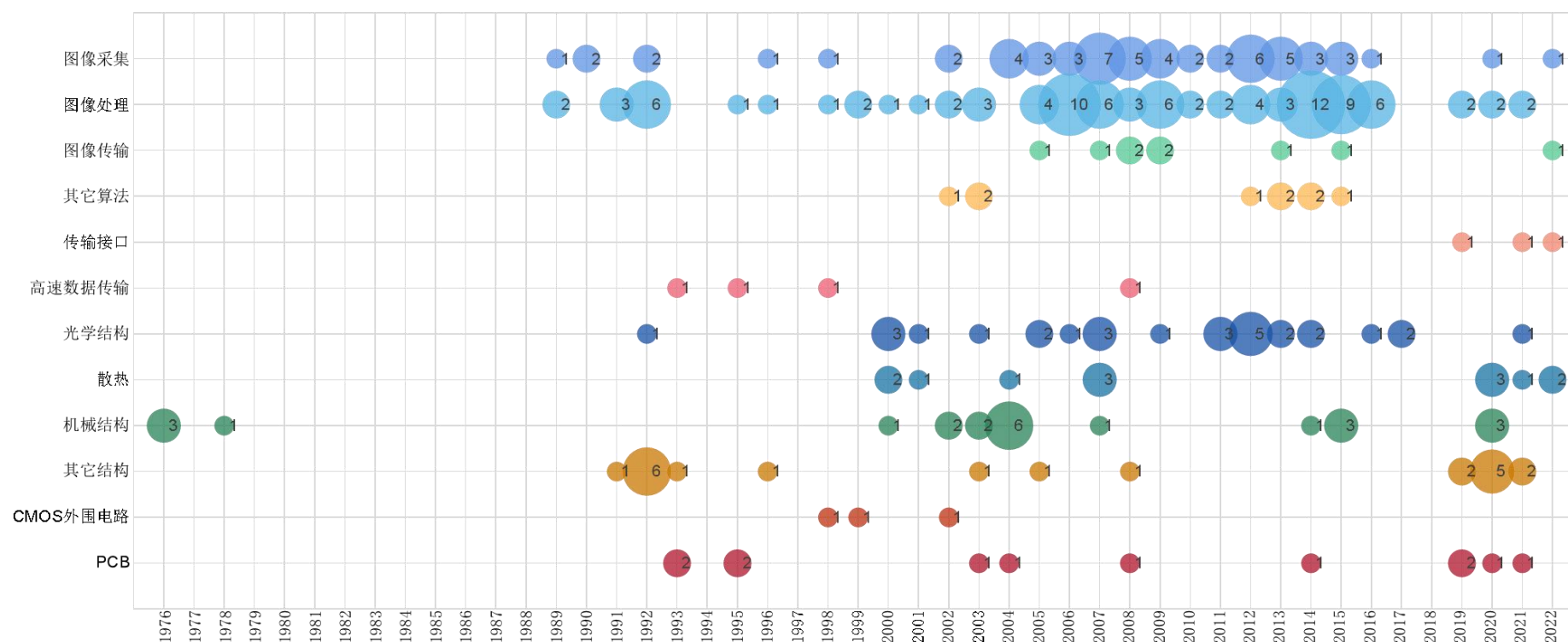


图3-2-70 重点申请人专利二级技术申请趋势

## 五、新进入者技术方向分析

那些专利数量排名不是十分靠前，但是近几年专利申请较多的申请人是高速摄像机领域的新进入者，这些新进入者的也应引起足够的关注。

如表3-2-1为近十年开始有专利申请，且申请专利数量在5件以上的新进入者。

表3-2-1 新进入者名单

| 公司名称             | 申请专利数量(件) |
|------------------|-----------|
| 千眼狼              | 32        |
| 空中客车防务和空间有限责任公司  | 9         |
| 安讯士有限公司          | 6         |
| 科罗拉多大学董事会法人团体    | 6         |
| 南京理工大学           | 6         |
| 华为技术有限公司         | 5         |
| 中国科学院西安光学精密机械研究所 | 5         |

如图3-2-71为7家新进入者二级技术申请趋势，从图中可知，近十年来，新进入者在软件类的图像处理几乎每年都有专利产出；近三年来，新进入者在软件类图像处理、图像采集、图像传输，数据传输类的传输接口、高速数据传输，结构类的光学结构、散热、机械结构、其它结构，电路类的PCB方向上均有专利产出。



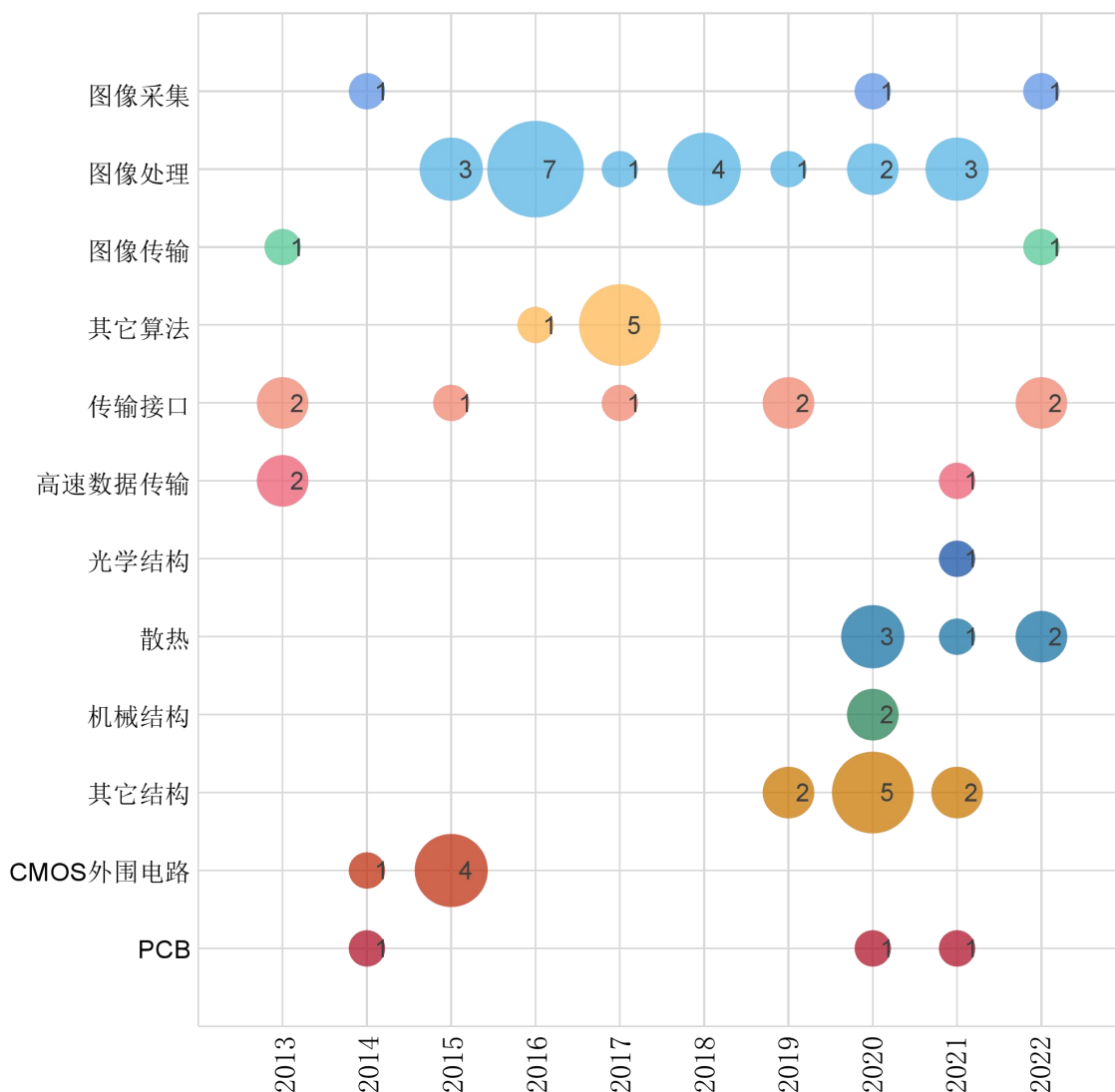


图3-2-71 新进入者二级技术申请趋势

## 六、小结及建议

本节主要对16位申请人构成的竞争对手和项目组提供的39位重点申请人数据进行分析，并在最后对新进入竞争对手总数据进行近几年的技术申请趋势分析：

(1) 从竞争对手来看，当前在高速摄像机领域，日本专利申请人布局了大量专利，占据优势，美国的企业紧随其后，高速摄像机领域的主要专利申请人集中在日本。

(2) 从法律状态来看，在中国范围内该领域失效专利比例较高。具体到各申请人在中国地区申请专利的法律状态，千眼狼的有效专利数量最多，为27件专利，没有失效专利；中国科学院长春光学精密机械与物理研究所有12件审中状态，说明中国科学院长春光学精密机械与物理研究所对高速摄像机投入了更多的关注，其余申请人的专利大多都已经失效。

(3) 日本地区专利布局排名前五的企业中有4家企业为日本本土企业，因此，其他国家在日本进行专利布局不占优势；美国地区专利布局排名前五的没有美国企业，其中4家为日本企业、1家为英国企业。

(4) 从主要竞争对手专利区域布局来看，Olympus Corporation、高通股份有限公司、索尼公司、佳能株式会社、Casio、DRS TECH UK、卡麦德(医疗器械)有限公司、松下电器产业株式会社已经在世界范围内展开专利布局；千眼狼、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所专利则主要集中在国内，专利布局以防御为主。

(5) 从申请趋势来看，Olympus Corporation和索尼公司申请专利总体数量较多，虽然最近几年申请数量较少，但仍具有很大威胁，建议重点关注；佳能株式会社每隔一段时间在高速摄像机领域申请专利数量会有增加，很可能有技术突破，建议重点关注；千眼狼、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所专利都集中在近年，可给予关注；其余企业已经很多年没

有新的相关专利输出。

(6) 从专利申请重点和热点来看，建议重点关注如下专利：Olympus Corporation的图像处理实现防止图像劣化，图像采集实现高速，机械结构实现高速驱动相关专利；高通股份有限公司的传输接口实现高速传输相关专利；索尼公司的图像处理实现降低噪声，高速数据传输实现低成本，CMOS外围电路实现降低噪声相关专利；佳能株式会社的图像传输实现高速传输，高速数据传输实现高速传输相关专利；Casio的图像处理实现高帧率、高精度、准确性高，图像采集实现准确性高，机械结构实现可靠性相关专利；千眼狼的图像处理实现高分辨率、高精度，散热实现散热好相关专利；DRS TECH UK的图像采集实现高速，光学结构实现低成本、高速相关专利；PHOTRON的图像处理实现高速，其它结构实现高帧率相关专利；中国科学院长春光学精密机械与物理研究所的传输接口实现实时传输、高速传输相关专利；卡麦德(医疗器械)有限公司的图像处理实现无延迟，其它结构实现高帧率、远程操作相关专利；松下电器产业株式会社的图像处理实现高速记录，高速数据传输实现降低功耗，CMOS外围电路实现高分辨率相关专利。

(7) 从主要竞争对手近期专利重点来看，建议重点关注如下类别专利：千眼狼的散热、其他结构和图像处理专利；中国科学院长春光学精密机械与物理研究所的图像处理、图像采集和传输接口专利。可关注如下类别专利：Olympus

Corporation的图像处理、图像采集和光学结构专利；佳能株式会社专利的图像传输和高速数据传输专利。

（8）从新进入竞争对手总数据的技术申请趋势来看，近十年来，新进入者在软件类的图像处理几乎每年都有专利产出；近三年来，新进入者在软件类图像处理、图像采集、图像传输，数据传输类的传输接口、高速数据传输，结构类的光学结构、散热、机械结构、其它结构，电路类的PCB方向上均有专利产出。

## 第三节 评估侵权风险

### 一、专利壁垒分析

从上面的分析内容可知，在高速摄像机领域向中国国家知识产权局递交的专利申请数量为462件，占全球申请数量的39%，其中有398件专利的专利申请人是国内申请人（包括台湾），而国外申请人在中国布局的专利数量有64件，占中国申请总量的14%，还没有形成明显的技术壁垒。在国外申请人布局的专利中，Olympus Corporation（25件）、索尼公司（14件）、高通股份有限公司（10件）、Casio（7件）、佳能株式会社（5件）都布局了较多专利，对中国高速摄像机技术的发展会造成一些的影响。

在高速摄像机领域重点专利方面，在第三章第一节中重点专利分析部分已经统计出了20件重点专利，通过检索这20件重点专利的同族专利，获悉20件重点专利的124件简单同族专利

在中国布局了15件，参见表3-3-1。从法律状态上看，其中11件已经失效，3件处于有效状态，1件处于审中状态，有效专利的剩余保护期限在4年至18年间不等，再加上这些申请人现在仍然在中国布局专利，目前有效专利数量15件（参见表3-3-2），在未来一段时间内仍然会对我国高速摄像机技术的发展造成妨碍。

表3-3-1 重点专利同族专利在中国布局情况

| 序号 | 申请号              | 申请日        | 标题（翻译）                       | 当前申请(专利权)人     | 简单法律状态 | 剩余保护期限 |
|----|------------------|------------|------------------------------|----------------|--------|--------|
| 1  | CN202011552412.8 | 2020-12-24 | 一种运动物体的定位方法、装置、电子设备及存储介质     | 北京灵汐科技有限公司     | 审中     | 17.4 年 |
| 2  | CN201710237138.7 | 2017-04-12 | 一种基于全景摄像机和高速球机的智能联动与跟踪方法     | 湖南源信光电科技股份有限公司 | 失效     | 0 年    |
| 3  | CN201710023837.1 | 2017-01-13 | 无人机平台基于单目SLAM的多关键帧协同地面目标定位方法 | 西北工业大学深圳研究院    | 失效     | 0 年    |
| 4  | CN201580062014.9 | 2015-11-12 | 多视点高速运动采集                    | 华为技术有限         | 有效     | 12.3 年 |

|    |                  |            |                     |                     |    |       |
|----|------------------|------------|---------------------|---------------------|----|-------|
|    |                  |            | 的方法及系统              | 公司                  |    |       |
| 5  | CN201210015505.6 | 2012-01-18 | 拍摄运动图像的摄像装置以及摄像处理方法 | Casio               | 有效 | 8.5 年 |
| 6  | CN201110070645.9 | 2011-03-23 | 固体成像设备和摄像系统         | 索尼公司                | 失效 | 0 年   |
| 7  | CN200710126938.8 | 2007-07-03 | 数字照相机               | Olympus Corporation | 有效 | 4 年   |
| 8  | CN200580046864.6 | 2005-11-23 | 用于在通信链路上同步执行命令的方法   | 高通股份有限公司            | 失效 | 0 年   |
| 9  | CN200580046919.3 | 2005-11-23 | 双倍数据速率串行编码器及系统      | 高通股份有限公司            | 失效 | 0 年   |
| 10 | CN200580046931.4 | 2005-11-23 | 数字数据接口装置            | 高通股份有限              | 失效 | 0 年   |



|    |                  |            |                                |              |    |     |
|----|------------------|------------|--------------------------------|--------------|----|-----|
|    |                  |            |                                | 公司           |    |     |
| 11 | CN200580046866.5 | 2005-11-23 | 调节包的传输速率和<br>大小的方法以及传递<br>包的系统 | 高通股份有限<br>公司 | 失效 | 0 年 |
| 12 | CN200580046865.0 | 2005-11-23 | 用于传递数据的数字<br>数据接口装置和方法         | 高通股份有限<br>公司 | 失效 | 0 年 |
| 13 | CN200580046872.0 | 2005-11-23 | 用于实施循环冗余校<br>验的系统和方法           | 高通股份有限<br>公司 | 失效 | 0 年 |
| 14 | CN200580047188.4 | 2005-11-23 | 用于更新缓冲器的方<br>法和系统              | 高通股份有限<br>公司 | 失效 | 0 年 |
| 15 | CN201010592088.2 | 2005-11-23 | 用于更新缓冲器的方<br>法和系统              | 高通股份有限<br>公司 | 失效 | 0 年 |

表3-3-2 重点专利申请人在中国布局专利的有效专利情况

| 序号 | 申请号              | 申请日        | 标题（翻译）       | 当前申请(专利权)人          | 简单法律状态 | 剩余保护期限 |
|----|------------------|------------|--------------|---------------------|--------|--------|
| 1  | CN201510028828.2 | 2015-01-20 | 摄像装置以及摄像方法   | Olympus Corporation | 有效     | 11.5 年 |
| 2  | CN201410771907.8 | 2014-12-12 | 摄像装置以及摄像方法   | Olympus Corporation | 有效     | 11.4 年 |
| 3  | CN201480054290.6 | 2014-09-18 | 摄像装置和摄像方法    | Olympus Corporation | 有效     | 11.2 年 |
| 4  | CN201410421326.1 | 2014-08-25 | 一种照相机系统      | Olympus Corporation | 有效     | 11.2 年 |
| 5  | CN201480010156.6 | 2014-02-17 | 抖动量检测装置和摄像装置 | Olympus Corporation | 有效     | 10.6 年 |

|    |                  |            |                       |                     |    |       |
|----|------------------|------------|-----------------------|---------------------|----|-------|
| 6  | CN201310334476.4 | 2013-08-02 | 摄影设备、动作预想装置以及运动体的摄影方法 | Olympus Corporation | 有效 | 10 年  |
| 7  | CN201210531694.2 | 2012-12-11 | 摄影设备                  | Olympus Corporation | 有效 | 9.4 年 |
| 8  | CN201210328345.0 | 2012-09-06 | 摄影设备                  | Olympus Corporation | 有效 | 9.2 年 |
| 9  | CN201210212210.8 | 2012-06-21 | 光学设备以及光学设备的控制方法       | Olympus Corporation | 有效 | 9 年   |
| 10 | CN201210202139.5 | 2012-06-15 | 远程控制终端和信息处理装置         | 索尼公司                | 有效 | 9 年   |
| 11 | CN201810366076.4 | 2012-06-15 | 一种电子设备之间的通信方法以及电视接    | 索尼公司                | 有效 | 9 年   |

|    |                  |            |           |                     |    |       |
|----|------------------|------------|-----------|---------------------|----|-------|
|    |                  |            | 收机        |                     |    |       |
| 12 | CN200910222430.7 | 2009-11-13 | 便携设备      | Olympus Corporation | 有效 | 6.3 年 |
| 13 | CN200810185037.0 | 2008-12-26 | 摄像显示装置及方法 | Olympus Corporation | 有效 | 5.5 年 |
| 14 | CN200710199164.1 | 2007-12-18 | 成像设备和照相机  | 索尼公司                | 有效 | 4.5 年 |
| 15 | CN201210119022.0 | 2007-12-18 | 成像设备和照相机  | 索尼公司                | 有效 | 4.5 年 |

## 二、专利侵权风险分析

长春奥普光电技术股份有限公司目前在开发的产品还没有形成完整的产品结构，但已经确定在曝光控制方法上采用基于FPGA实现图像熵值的自动曝光控制方法，该项技术已经申请了专利（申请号：202211402448 .7，发明名称：基于FPGA实现图像熵值的自动曝光控制方法）。因此，本节针对长春奥普光电技术股份有限公司在高速摄像机曝光控制方法上的技术方案进行专利侵权风险分析。

根据长春奥普光电技术股份有限公司在高速摄像机曝光控制方法上的技术方案，在数据库中对FPGA处理芯片和曝光控制的相关数据进行筛选，获得19件相关专利。对这19件专利的法律状态以及法律状态更新时间（是否有权利恢复的可能性）进行确认，确定其中12件专利已经失效并且已经过了权利恢复的期限，无需侵权对比，另外7件专利需要做侵权对比分析，包括5件授权有效专利和2件实质审查中的专利，参见表3-3-3。

表3-3-3 高速摄像机FPGA处理芯片相关专利筛选情况

| 序号 | 公开(公告)号      | 申请日        | 标题(翻译)               | 当前申请(专利权)人       | 法律状态/事件 | 是否需要<br>进行侵权对比 |
|----|--------------|------------|----------------------|------------------|---------|----------------|
| 1  | CN115866193A | 2022-11-03 | 一种无人艇的高速光纤图像通信系统     | 常州工程职业技术学院       | 实质审查    | 审中, 需要         |
| 2  | CN114584708A | 2022-03-03 | 一种基于单片FPGA的多功能工业相机系统 | 杭州图谱光电科技有限公司     | 实质审查    | 审中, 需要         |
| 3  | CN111787315A | 2020-08-05 | 一种基于FPGA的嵌入式高速运算网卡装置 | 昆山软龙格自动化技术有限公司   | 驳回      | 失效, 不需要        |
| 4  | CN111314641B | 2020-02-18 | 一种高帧频图像的采集存储显示系统及方法  | 东南大学             | 授权      | 需要             |
| 5  | CN106412474B | 2016-10-09 | 一种高速无损超高清工业视觉检测方法及系统 | 上海极清慧视科技有限公司     | 授权      | 需要             |
| 6  | CN106686323B | 2016-11-08 | 一种高速CMOS相机成像方法及系统    | 中国科学院西安光学精密机械研究所 | 授权      | 需要             |
| 7  | JP6332001B2  | 2014-12-08 | 高速摄影系统               | 株式会社岛津制作所        | 授权      | 需要             |
| 8  | JP6360721B2  | 2014-05-20 | 成像设备、成像设备控           | Olympus          | 授权   权  | 需要             |

|    |               |            |                |                     |           |         |
|----|---------------|------------|----------------|---------------------|-----------|---------|
|    |               |            | 制方法和程序         | Corporation         | 利转移       |         |
| 9  | JP2015215553A | 2014-05-13 | 成像设备           | Olympus Corporation | 驳回        | 失效, 不需要 |
| 10 | JP2012156805A | 2011-01-26 | 高速摄影系统         | 株式会社岛津制作所           | 撤回        | 失效, 不需要 |
| 11 | JP5287598B2   | 2009-08-20 | 成像设备、曝光调整方法和程序 | Casio               | 未缴年费      | 失效, 不需要 |
| 12 | JP2010114834A | 2008-11-10 | 成像设备           | Olympus Corporation | 撤回   权利转移 | 失效, 不需要 |
| 13 | JP2009105693A | 2007-10-24 | 相机             | Olympus Corporation | 撤回        | 失效, 不需要 |
| 14 | JP4384593B2   | 2004-12-22 | 相机             | Olympus Corporation | 未缴年费      | 失效, 不需要 |
| 15 | JP2000078484A | 1998-08-28 | 图像输入设备         | Olympus Corporation | 撤回        | 失效, 不需要 |
| 16 | JP3152752B2   | 1992-08-13 | 相机             | Olympus Corporation | 未缴年费      | 失效, 不需要 |
| 17 | JP3709243B2   | 1996-06-27 | 相机             | Olympus Corporation | 未缴年费      | 失效, 不需要 |
| 18 | JP3587535B2   | 1992-05-19 | 相机             | Olympus Corporation | 未缴年费      | 失效, 不需要 |



|    |             |            |               |                     |      |        |
|----|-------------|------------|---------------|---------------------|------|--------|
| 19 | JP2837686B2 | 1989-05-12 | 用于变焦相机的曝光控制装置 | Olympus Corporation | 未缴年费 | 失效,不需要 |
|----|-------------|------------|---------------|---------------------|------|--------|

在充分了解长春奥普光电技术股份有限公司高速摄像机曝光控制方法的技术方案的基础上,针对7件专利进行了侵权风险分析,参见表3-3-4。经对比,长春奥普光电技术股份有限公司的技术方案未落入到这7件专利的权利要求保护范围之内,侵权风险低。

表3-3-4 高速摄像机FPGA处理芯片与长春奥普光电技术股份有限公司技术方案对比情况

| 序号 | 公开(公告)号      | 标题(翻译)                 | 当前申请(专利权)人   | 技术方案与权利要求对比                                                                   | 侵权风险等级 |
|----|--------------|------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1  | CN115866193A | 一种无人艇的高速光纤图像通信系统       | 常州工程职业技术学院   | 该专利主要是对 FPGA 芯片上集成模块的改进,而奥普的技术方案是通过算法实现曝光控制,不相同。                              | 无      |
| 2  | CN114584708A | 一种基于单片 FPGA 的多功能工业相机系统 | 杭州图谱光电科技有限公司 | 该专利的技术方案是通过 FPGA 处理芯片实现图像解码功能、图像翻转功能和硬件 ISP 功能,而奥普的技术方案是通过 FPGA 芯片实现曝光控制,不相同。 | 无      |
| 3  | CN111314641B | 一种高帧频图像的采集存储显示系统及方法    | 东南大学         | 该专利主要是对 FPGA 芯片上集成模块的改进,而奥普的技术方案是通过算法实现曝光控制,不相同。                              | 无      |

|   |              |                      |                     |                                                                                |   |
|---|--------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4 | CN106412474B | 一种高速无损超高清工业视觉检测方法及系统 | 上海极清慧视科技有限公司        | 该专利涉及的是 ISP 处理 FPGA 模块控制超高清图像传感器对被检测对象进行图像采样，而奥普的技术方案是通过 FPGA 芯片实现曝光时间的控制，不相同。 | 无 |
| 5 | CN106686323B | 一种高速 CMOS 相机成像方法及系统  | 中国科学院西安光学精密机械研究所    | 该专利涉及的是 CMOS 图像传感器采集图像后生成锁存数据序列输出，与奥普涉及的控制曝光时间不同。                              | 无 |
| 6 | JP6332001B2  | 高速摄影系统               | 株式会社岛津制作所           | 该专利通过使用检测用光源，发出检测光以产生停止信号，而奥普的技术方案是通过算法实现曝光时间的控制，不相同。                          | 无 |
| 7 | JP6360721B2  | 成像设备、成像设备控制方法和程序     | Olympus Corporation | 该专利通过拍摄模式设定部从多个曝光设定模式中选择设定拍摄时的曝光条件，与奥普通过算法实现曝光时间控制的技术方案不同。                     | 无 |

另外，依据项目组提出的7项重点技术方向包括软件、传输接口、高速数据传输、模块化、外围电路、散热、变形结构，对高速摄像机进行检索、技术筛选，通过年均化的专利被引证次数、简单同组成员数量进行重点相关专利的提取，获得20件重点相关专利，参见表3-3-5。

表3-3-5 高速摄像机重点技术方向相关重点专利列表

| 序号 | 申请号               | 申请日        | 标题翻译                        | 当前申请<br>(专利权)人 | 简单同族<br>成员数量 | 被引证<br>次数 | 年平均被<br>引证次数 | 重点技术<br>方向 |
|----|-------------------|------------|-----------------------------|----------------|--------------|-----------|--------------|------------|
| 1  | US16/695570       | 2019-11-26 | 照相机、可更换镜头装置、适配器装置、控制方法和存储介质 | 佳能株式会社         | 10           | 2         | 0.5          | 软件         |
| 2  | US17/159230       | 2021-01-27 | 照相机、可换镜头装置、适配器装置、控制方法和存储介质  | 佳能株式会社         | 10           | 1         | 0.5          | 软件         |
| 3  | US10/525028       | 2004-05-28 | 图像处理方法、装置和程序                | 索尼公司           | 10           | 17        | 0.9          | 软件         |
| 4  | PCT/US2005/042413 | 2005-11-23 | 用于更新缓冲区的方法和系统               | 高通股份有限公司       | 54           | 69        | 3.9          | 传输接口       |
| 5  | PCT/US2005/042414 | 2005-11-23 | 双数据速率串行编码器                  | 高通股份有限公司       | 54           | 29        | 1.6          | 传输接口       |
| 6  | US11/086568       | 2005-03-23 | 数码相机装置及产生影像拾                | 株式会社东芝         | 4            | 13        | 0.7          | 高速数据传输     |

|    |                   |            |                                                     |                 |   |    |     |        |
|----|-------------------|------------|-----------------------------------------------------|-----------------|---|----|-----|--------|
|    |                   |            | 取信号的方法                                              |                 |   |    |     |        |
| 7  | US09/281525       | 1999-03-30 | 图像信号记录系统和光学器件                                       | 佳能株式会社          | 4 | 8  | 0.3 | 高速数据传输 |
| 8  | US15/374592       | 2016-12-09 | 用于高速视频振动分析的模块化设备                                    | 空中客车防务和空间有限责任公司 | 8 | 7  | 1   | 模块化    |
| 9  | US13/058352       | 2010-05-13 | 存储器控制器中的高速写入模式、非易失性存储设备、存取设备、非易失性存储系统以及用于写入数据的方法和程序 | 松下电器产业株式会社      | 3 | 11 | 0.8 | 模块化    |
| 10 | PCT/JP1997/002886 | 1997-08-20 | 液晶显示电子相机                                            | 株式会社日立制作所       | 5 | 12 | 0.5 | 模块化    |
| 11 | CN201280050006.9  | 2012-10-15 | 图像拾取器件和相机系统                                         | 索尼公司            | 6 | 9  | 0.8 | 外围电路   |
| 12 | EP2012841377      | 2012-10-15 | 图像拾取装置和摄像系统                                         | 索尼公司            | 6 | 3  | 0.3 | 外围电路   |

|    |                  |            |                             |          |    |    |     |      |
|----|------------------|------------|-----------------------------|----------|----|----|-----|------|
| 13 | JP2011230672     | 2011-10-20 | 图像传感器和摄像系统                  | 索尼公司     | 6  | 13 | 1.1 | 外围电路 |
| 14 | US15/201148      | 2016-07-01 | 成像设备和相机                     | 索尼公司     | 12 | 2  | 0.3 | 外围电路 |
| 15 | US14/632658      | 2015-02-26 | 固态成像装置和照相机系统                | 索尼公司     | 12 | 3  | 0.4 | 外围电路 |
| 16 | US09/468527      | 1999-12-21 | 传输装置和用于传输高速图像拾取装置的视频信号的方法   | 索尼公司     | 6  | 51 | 2.1 | 外围电路 |
| 17 | JP1996139674     | 1996-05-10 | 相机和可更换镜头                    | 佳能株式会社   | 6  | 18 | 0.7 | 外围电路 |
| 18 | US08/845768      | 1997-04-28 | 相机和附件之间的通信系统                | 佳能株式会社   | 6  | 20 | 0.8 | 外围电路 |
| 19 | CN200920133986.4 | 2009-07-30 | 红外高速球循环风导热装置                | 梅红坤      | 1  | 20 | 1.4 | 散热   |
| 20 | KR1020130136316  | 2013-11-11 | 使用 CMOS 图像传感器的帧加速处理方法及帧加速系统 | 优配尼斯有限公司 | 1  | 3  | 0.3 | 变形结构 |

### 三、专利可规避性分析

专利规避设计是指为规避专利保护范围来修改现有机构设计，在设计思路上重于如何利用不同之构造来达成相同之功能，避免触犯他人权利。专利规避设计是一项源于美国的合法竞争行为。最初专利规避设计只是当作专利系统工作的一种方式，旨在鼓励发明和促进大众文化的进步。可以定义为企业为了避开其他竞争者公司的专利权利要求的阻碍或者袭击而进行的新设计绕道发展的设计过程。专利规避由法律、专利策略等方面的规避已经转化为规避设计，通过重新对技术方案的改进来实现与现有专利的保护范围不同的新技术。

专利规避最初的目的是从法律的角度来绕开某项专利的保护范围以避免专利权人进行侵权诉讼，专利规避是企业进行市场竞争的合法行为。因此首先对专利规避设计的实施方法作出回应的多源于法律学者，并随着专利纠纷案件的不断积累，总结与归纳出了相应的组件规避原则，主要是从删除、替换、更改以及语义描述的变化等方面进行专利规避。

实际应用中专利规避设计可遵循以下三点原则：

- 1、减少组件数量以满足全面覆盖原则。
- 2、使用替代的方法使被告主体不同于权利要求中指出的技术以防止字面侵权。
- 3、从方法/功能/结果上对构成要件进行实质性改变，以避免侵犯等同原则。



专利规避设计原则是从侵权判断的角度进行分析，根据权利要求书分析专利的必要技术特征，对其进行删减和替代，以减少侵权的可能性。专利规避设计原则，是宏观层面的指导方针，对设计人员来说，需要具体可以实施的过程来详细指导如何在现有专利技术基础上进行重组和替代，开发出新的技术方案绕开现有专利的保护范围。功能裁剪作为有效的分析工具能够指导设计人员进行技术分析，并结合专利规避设计原则选择合理的技术进行删除或替代，从根本上突破现有专利的技术垄断。

从高速摄像机领域的专利数据上看已经有50多年的历史了，基础原理性的专利早已失效，现在的专利都是在细节的改进以解决具体的技术问题。因此，相对于需要回避基础原理性专利，回避现在的细化方案更容易实现，研发人员可以针对后续实际使用的技术方案做检索分析，积极展开专利回避工作。

## 四、小结及建议

从在中国布局的专利数量上看，14%的专利是外国申请人申请的，国外申请人在中国布局的专利数量有64件，还没有形成明显的技术壁垒，但会对中国高速摄像机技术的发展会造成一些的影响。从重点专利上看，重点专利的同族在中国也有布局，并且还有一定数量的专利在维持有效状态，并且重点专利的申请人现在仍然在中国布局专利，在未来一段时间内仍然会对我国高速摄像机技术的发展造成妨碍。



以长春奥普光电技术股份有限公司重点创新方向之一的高速摄像机作为分析对象，对项目组提出的7项重点技术方向进行检索，并经筛选提取得到重点相关专利。经过初步的分析，目前长春奥普光电技术股份有限公司在FPGA处理芯片方向上的技术方案没有明显的侵权风险，可以做一定数量的专利布局以防止可能的风险，也可以用专利回避的方式尽可能降低知识产权风险。

## 第四章 企业重点产品开发策略分析

### 第一节 重点产品开发策略分析

#### 一、产品开发策略

基于前文对国内外企业发展现状分析，以及高速摄像机领域在世界范围内、中国范围内和吉林省范围内的专利申请趋势、技术功效、技术活跃度、主要竞争对手专利布局、专利侵权风险评估以及目前长春奥普光电技术股份有限公司在高速摄像机领域的主要研发方向和未来规划，对产品的研发策略提出以下三条建议：

##### 1. 自主研发角度

目前全球已经累积了大量的高速摄像机专利，创新方向不再可以轻易获取，一方面，可以以专利信息为指引，研究专利布局空白点与布局热点，寻找可行的研发创新方向，提高研发起点和效率；另外一方面，对于长春奥普光电技术股份有限公司已经展开的研发工作或者拟展开的研发工作，要做好领域内相关专利的收集工作，做到专利预警分析伴随研发工作，积极做好专利回避设计，主动降低知识产权风险。遇到无法避免侵权的情形，可以提前准备风险应对策略，如专利无效，专利许可，构建专利池等等。

从图像传输方向看，中国范围内的申请人对图像处理的关注度较高，研究的较为深入，技术创新较多，建议给予图像处理重点关注；从数据传输方向看，中国范围内的申请人对传输

接口的关注度较高，建议对传输接口重点关注；从结构方向看，中国范围内的申请人对散热的关注度较高，建议给予散热重点关注；从电路方向看，中国范围内的申请人对CMOS外围电路的关注度比较高，建议给予CMOS外围电路重点关注。

对于长春奥普光电技术股份有限公司来说，目前在高速摄像机领域已经申请了软件类一级技术的相关专利，因此，建议长春奥普光电技术股份有限公司在软件类一级技术方向上继续深入研究，明确研发优势的关键技术，并通过申请相关专利保护相关关键技术，同时结合现有高速摄像机相关专利数据库优化研发创新方向，分析现有最接近关键技术相关专利保护的技术手段，并以此为基础，开拓自身的研发思路，提高研发起点和研发效率。

## 2. 合作研发角度

长春奥普光电技术股份有限公司是隶属于中国科学院长春光学精密机械与物理研究所专业从事经营性资产运营管理的全资子公司长春长光精密仪器集团有限公司（长光集团）旗下的上市公司。中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在光学设计、光学加工、航空航天相机、光学软件设计等方面有长久的科研与研发累积，同时长光集团管理长春光机所参控股企业 73 家中包括长春长光辰芯微电子股份有限公司、长春长光圆辰微电子技术有限公司、长春国科精密光学技术有限公司等相机核心器件 CMOS 图像传感器的设计与加工企业。因此，

建议长春奥普光电技术股份有限公司加强与中国科学院长春光学精密机械与物理研究所内部资源的合作。此外，也可以和国内其他擅长研发软件、结构的企业或高校开展合作例如擅长图像采集与处理的博视智动技术有限公司、合肥工业大学以及东南大学等，双方取长补短，共同开发高质量的高速摄像机产品，加速技术市场化运营。

另外，根据长春奥普光电技术股份有限公司目前的重点创新方向和以及前文第三章第二节中的主要竞争对手研发方向分析和新进入者技术方向分析，建议长春奥普光电技术股份有限公司与研发方向为高速视频振动分析的模块化设备的空中客车防务和空间有限责任公司、研发方向为成像系统与图像传输的南京理工大学、研发方向为高速运动捕捉的方法和系统的华为技术有限公司、研发方向为运动目标检测算法的天津理工大学等企业 and 高校建立合作关系，开展合作式研发或订单式研发，加快研发进程。建议合作研发公司具体名单及其研发方向如表 4-1-1 所示。

表4-1-1 合作研发公司

| 公司名称                | 研发方向               |
|---------------------|--------------------|
| 博视智动技术有限公司          | 图像采集<br>图像处理       |
| 空中客车防务和空间有<br>限责任公司 | 高速视频振动分析的模<br>块化设备 |

|          |                  |
|----------|------------------|
| 南京理工大学   | 成像系统<br>图像传输     |
| 华为技术有限公司 | 高速运动捕捉的方法和<br>系统 |
| 合肥工业大学   | 图像采集与处理方法        |
| 东南大学     | 图像的采集存储<br>成像系统  |
| 天津理工大学   | 运动目标检测算法         |

除此之外，长春是新中国最早的汽车工业基地，同时还是新中国轨道客车、光电技术等产业发展的摇篮，诞生了中国第一汽车集团有限公司、中车长春轨道客车股份有限公司，长春奥普光电技术股份有限公司可以利用自身位于长春的天然优势，建立与汽车领域企业合作机制，利用高速摄像机在汽车测试领域主要应用，包括车辆碰撞试验、气囊点爆试验、汽车零部件冲击试验、燃烧测试试验、车辆性能测试、发动机和车轮动态测试等，通过专利许可等方式，从而在保护自身权利的前提下，实现专利的使用价值。

### 3. 技术引进角度

高速摄像机的性能已经达到的较高的水平，结合长春奥普光电技术股份有限公司自身情况以及未来的研发目标，可以考虑引进以下技术：

(1) 高分辨率图像处理技术：高分辨率图像处理技术是高速摄像机的重要组成部分。引进和开发更高效和准确的图像处理算法和技术，提高相机的分辨率和图像质量。

(2) 集成化和模块化设计技术：为了满足不同应用领域的需求，高速摄像机需要具备更高的灵活性和可定制性。如将多种功能集成在一个芯片上、设计标准化的模块等，以提高相机的可定制性和应用范围。

(3) 智能化的高速摄像机技术：随着人工智能和机器学习技术的发展，智能化高速摄像机技术也变得越来越重要。如基于机器学习的目标检测和识别、基于深度学习的图像分析等，以提高相机的智能化水平和应用能力。

(4) 更好的散热技术：使用相变材料，能够在相机芯片吸热后迅速结晶，将热量以潜热的形式存储在材料中，当芯片散热后，相变材料又可迅速还原成液体状态，将热量迅速释放出去。利用微细的槽道，能够增加散热器的表面积，从而增强散热效果。

## 第二节 专利布局策略分析

### 一、专利布局基础分析

专利布局指综合产业、市场和法律等因素，对专利进行有机组合，涵盖了利害相关的时间、地域、技术和产品等维度，构建严密高效的专利保护网，最终形成有利格局的专利组合。专利布局是一个具有目的性的专利组合过程。其中“专利组合”



的形态可以从多个方面来理解，例如专利权利组合、资产组合、技术组合、空间组合、时间组合等。

专利布局已经成为战略性新兴产业企业先发抢占制高点的首选策略，各国聚焦战略性新兴产业领域未来竞争的态势已然十分明显。下面从基于功效矩阵的专利布局进行分析与建议。

在专利挖掘布局过程中，需要对专利技术方案的技术特征和技术功效之间的复杂关系进行详细剖析和确定，而技术功效矩阵图是清晰体现专利的技术特征和技术效果之间的复杂关系的最好表达方式之一，可以作为专利挖掘和完善专利组合的辅助工具。

从专利数量来看，中国大陆申请专利数量为 462 件，日本申请专利数量为 278 件，美国申请专利数量为 146 件，世界知识产权组织申请专利数量为 49 件，欧洲专利局申请专利数量为 48 件，韩国、德国、加拿大、印度、中国台湾等地区也有相当数量的专利申请，除此之外的其它国家和地区在高速相机方向申请的相关专利数量不多。从专利分布情况来看，高速相机相关专利主要分布在中国、日本和美国，申请数量均在 100 件以上；从申请时间来看，1969 年开始有高速相机相关专利申请，1969 年至 1990 年这一阶段，高速相机处于技术萌芽期，高速相机专利申请数量较少，每年专利申请量不足 5 件。1991 年至 2007 年这一阶段，2008 年之后，高速相机申请专利数量进入成熟期，每年的申请数量在 40 件到 60 件范围内波动；从



结构来看，在高速相机相关专利申请中，涉及软件的专利数量最多，为 441 件，占比 37%；有关数据传输的专利申请数量为 409 件，占比 35%；有关结构的专利申请数量为 173 件，占比 15%；有关电路的专利申请数量为 149 件，占比 13%，可以看出，高速相机领域专利以软件和数据传输为主。

从专利布局总体来看，长春奥普光电技术股份有限公司目前已经确定在曝光控制方法上采用基于FPGA实现图像熵值的自动曝光控制方法，该项技术已经在2022年申请了专利（申请号：202211402448 .7，发明名称：基于FPGA实现图像熵值的自动曝光控制方法），这件专利保护的技术手段是通过软件算法实现曝光控制。根据前文第三章第二节技术构成分析可知，软件类是目前在高速摄像机领域全球申请数量最多的一级技术方向，同时也是目前最活跃的一级技术方向，因此长春奥普光电技术股份有限公司在软件方向的专利布局符合高速摄像机领域在世界范围内和中国范围内的一级技术发展趋势，对企业未来的专利布局有着重要的支撑意义；而从吉林省范围内高速摄像机的一级技术申请趋势来看，在吉林省范围内高速摄像机软件类一级技术方向还有很大的发展空间，因此长春奥普光电技术股份有限公司在软件类一级技术方向上的专利申请对吉林省范围内在高速摄像机领域的软件类一级技术发展有着重要的推动作用。

从专利匹配度来看，长春奥普光电技术股份有限公司先后

自主开发出激光照排机、数显光栅尺、大口径平行光管、大型铣磨机、数字光电定心仪、高精度定心磨边机、消失模铸造加工等产品，还在研制开发的航空相机、电影经纬仪系列产品、摄影电视系统、电视测角仪等高科技产品项目中承担了重要的工作，其中光测设备系列以“现代国防试验中的动态光学观测及测量技术”总项目名称获国家首次颁发的科技进步特等奖。另外，当前长春奥普光电技术股份有限公司重点创新方向之一是高速摄像机，说明长春奥普光电技术股份有限公司有能力，有实力，有需求在高速摄像机领域进一步发展，因此长春奥普光电技术股份有限公司在软件类一级技术方向上的专利申请与企业产品开发、技术研发和市场拓展等方面的需求有着很强的匹配度；对长春奥普光电技术股份有限公司未来在高速摄像机领域的发展有着重要的支撑作用。

## 二、专利布局方向指引

参考图 3-1-47，是针对高速摄像机技术的技术功效矩阵图。其中，图表中的数字代表对应专利的个数，数量越多，说明目前专利的布局越完善；表中的空白处为当前布局的空白，可能是由于对应技术目前尚未突破，也可能是对应技术不具行业的独特性或其他原因。

原有专利布局短板：软件分类中，图像传输方向专利较少，通过软件实现散热好、提高寿命、高质量传输、提高传输带宽等方向效果专利布局较少；数据传输分类中，通过数据传输实

现散热好、高速运算、无延迟、高速驱动等方向专利布局较少；结构分类中，机械结构方向专利较少，通过结构实现降低噪声、实时传输、延长传输距离、无延迟、高效率等方向的专利布局较少；电路分类中，PCB 方面专利较少，通过电路实现防止图像劣化、延长传输距离、可靠性、高速驱动等方向专利布局较少。

现有技术布局重点：软件分类中，图像处理方面申请的数量最多，通过软件实现高速、防止图像劣化专利较多；数据传输分类中，传输接口和高速数据传输的关注度都比较高，通过数据传输实现高速传输、实时传输专利较多；结构分类中，光学结构和散热的专利较多，关注度较高，通过结构实现散热好专利较多。

围绕长春奥普光电技术股份有限公司目前的重点创新方向以及申请的相关专利，根据第三章第三节评估侵权风险分析可知，长春奥普光电技术股份有限公司已经申请专利的技术方案主要涉及FPGA处理芯片和曝光控制，在数据库中对相关数据进行筛选，获得19件相关专利，经过确认后，其中12件专利已经失效并且已经过了权利恢复的期限，无需侵权对比，另外7件专利包括5件授权有效专利和2件实质审查中的专利。经过对比分析，长春奥普光电技术股份有限公司的技术方案未落入到这7件专利的权利要求保护范围之内，侵权风险低。

对长春奥普光电技术股份有限公司来说，未来的专利布局可以从竞争对手的专利布局空白点和新进入者的专利布局热点入手，同时结合长春奥普光电技术股份有限公司已经申请的专利和主要研发方向，建议长春奥普光电技术股份有限公司未来在软件类的图像处理、图像传输，结构类的散热、机械结构等方向展开广泛专利布局，同时在图像采集方向对准确性高、高速、高分辨率等功效开展定向专利布局。通过广泛专利布局和定向专利布局实现补充加强原有专利布局短板；强化完善现有专利布局优势；扩大企业专利布局范围。

### 三、专利布局策划与收储

策划好实施好企业专利布局，是将企业创新能力转换为市场竞争优势的关键；专利收储是专利布局的有益补充，通过专利收购或获得许可，突破自主创新的瓶颈，快速完善企业发展所需的专利储备。根据重点产品的不同开发策略，企业专利布局的着力点不同。对于采取自主创新策略的重点产品，企业应围绕重点产品加强前瞻专利布局，提高对未来产品的需求引导和市场控制力。对于采取协同创新策略的重点产品，企业应围绕重点产品加强对原有专利布局的整合与优化，汇聚和梳理不同合作对象的已有专利资产，通过协同创新体系内专利共享的方式，整合形成一批足以支撑重点产品市场拓展的专利布局，并在协同创新过程中进一步补强专利布局。对于采取引进消化吸收再创新策略的重点产品，企业应围绕企业技术链的薄弱环

节，明晰企业专利收储的重点领域，通过专利分析，识别专利收购或获取许可的对象，综合评估拟收储专利的质量和 value，进行自主研发与收储的成本分析，最终确定采取购买、许可或企业并购参股等方式获取专利权或其使用权的收储策略。

对长春奥普光电技术股份有限公司来说，可以围绕已经申请专利的重点研究方向加大专利布局力度，与国内重点企业、实力企业合作，形成专利池，从而提高市场控制力。另外，可以关注国内主要竞争对手和新进入者发展方向和专利布局重点，对关键专利和重点专利进行收购或获得许可，从而完善企业的专利储备。



本文所含资料仅供收件人使用，  
不得全部或部分翻印，  
我公司无须就全部或部分内容的第三  
方承担任何责任。



长春中科长光知识产权运营有限公司

CC Intellectual Property Operation Co., Ltd.