红外体温检测仪专利导航分析报告（摘要版）

项目组织单位：广东省市场监督管理局（知识产权局）

项目承担单位：广东（珠海）知识产权分析评议中心

 横琴国际知识产权交易中心有限公司

【内容摘要】围绕防控疫情应急的重点行业创新发展需求，广东省市场监管局迅速组织广东（珠海）知识产权分析评议中心，发挥国家知识产权运营公共服务横琴平台资源优势着手开展红外体温检测仪行业专利导航工作，以专利信息资源深度开发利用和专利深入分析为基础，揭示我省红外体温检测仪行业发展方向，明晰行业发展的地位及趋势，研究制定区域行业创新发展及专利布局策略，导航和支撑红外体温检测仪行业提质增效和高质量发展。

红外体温检测仪具备远距离、时间短、非接触式进行体温检测的特点，非常适用于疫情防控期间的体温检测。因此，2020年2月13日，围绕防控疫情应急的重点行业创新发展需求，广东省市场监管局迅速组织广东（珠海）知识产权分析评议中心，着手开展红外体温检测仪行业专利导航工作，梳理广东省内产业现状，为未来发展提供科技信息。

本分析针对四类红外体温检测仪的全球、中国及广东省的产业以及专利布局、技术布局进行了全面分析研究，现将分析研究结论和建议总结如下。

一、红外体温检测仪产业现状

尽管红外测温技术已经被广泛应用于航天、机械等工业领域，但由于医用环境对精度、卫生等具有特殊的要求，直到20世纪80年代，红外测温技术才逐渐进入医疗保健领域。

红外体温检测仪是一种采用红外线为原理的测量体温的仪器。红外线辐射能量的大小与被测人体本身的温度是相关联，根据辐射能量转变成电信号的大小，可以确定被测人体的体温。目前应用中的红外体温检测仪大致分为四种：耳式体温计（耳温计）、皮表式体温计（额温计等）、通过式检测仪（又称门式或者体温监测仪）以及红外热成像体温仪，另外根据检索可知目前兼具耳温检测以及额温或者身体皮肤测温的检测仪目前在市场上以及专利文献中都屡屡出现，故此本次分析中结合产业以及科研情况将红外体温检测仪总共分为五类。

红外体温检测仪的产业链分为上、中、下游。上游为红外体温检测仪的核心原材料的供应端，如红外窗口、红外镜头、网络传输模组等生产制造及供应；中游为红外体温检测仪的生产、制造、组装端；下游为红外体温检测仪销售及使用端，主要由各个批发商、零售商、药店、医院等组成。据不完全统计，当前我国至少有83家红外体温检测仪产业链企业，其中，上游企业有28家，中游企业有30家，下游企业有25家。**整体来看，广东、江苏、浙江、上海等地是中国红外体温检测仪企业数量较多的省份，企业数量占比超过65%。其中，广东省是中国红外体温检测仪企业数量最多的省份，共有24家。**而本次针对的红外体温检测仪进行的专利导航分析，则主要是针对产业链中游进行。**红外体温检测仪的产业链中游全国共有30家相关企业。其中有9家在广东**，5家在江苏，4家在湖北，3家在山东，3家在浙江，北京和上海各有2家，河南和天津各有1家。

从产业链层面来看，中游成品制造是产业链条的核心环节，上游原材料供给是产业链条的制约环节。上游核心零部件的自主供给能力直接制约了中游产能的释放情况。在上游原材料供给主体的空间分布上，相关企业主要集中在东部相对发达地区。

二、红外体温检测仪专利布局分析

**1.全球主要市场专利申请趋势**

如图1可见，红外体温检测仪的专利申请自1963年出现，随后从全球的申请趋势来看，全球申请发展趋势受三个方面的影响而变化：（1）技术突破：红外体温测量技术自20世纪60年代起源，20世纪80年代之后耳式体温检测仪诞生，这些技术的突破为各医疗器械制造商及研发人员带来了研发热情；（2）疫情影响：进入20世纪80年代末期，断续出现的疫情对体温检测方式需求的提高，进一步促进研发及专利布局的增加；（3）重要市场：中国、日本、美国三国的专利布局变化，直接影响了全球申请量的变化，2003年以前，全球申请量随着日本及美国的专利申请量增长而增长；2003年之后，中国引领着专利申请量增加。



图1全球主要市场专利申请趋势变化情况

广东省红外体温检测仪的专利申请趋势整体上呈现出平稳及快速增长的趋势。2002年以前广东省内未出现相关的专利申请；直到2003年首次出现了6件专利申请，这与2003年广东省作为SARS事件的始发地及疫情严重地区息息相关，也侧面显示出红外体温检测仪对突发性疾病检测方面的便利性及重要性。2004年-2014年呈现稳步增长的趋势，专利申请量维持在在10件以内；自2014年后，专利申请量呈现出加快增长的趋势，年申请量从10件左右快速增长到年专利申请量25件左右。从整体数量上来看，广东省虽然在产业链中具有重要影响地位，但对产品的专利布局从数量到强度仍显不足。

**2.亚洲、北美、欧洲是未来红外体温检测仪的主要市场集中地**

一般来说，一个国家/地区的技术来源专利数量远大于技术布局数量，则表明该国/地区本身的技术研发力度不够，且该国/地区是重要市场，国外申请人需要大量在该国/地区提出专利布局来保证对技术和产品的保护；反之，如果一个国家/地区的技术布局数量，远超过技术来源数量，那么则证明该国/地区的申请大部分是由本国/地区申请人提出，少有外国/地区申请人前来布局申请，则相应产品或者技术的市场本地化严重。

表 1红外体温检测仪技术来源及技术布局对比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技术来源区域 | 专利数量\* | 技术布局区域 | 专利数量 |
| 中国 | 519 | 中国 | 511 |
| 日本 | 307 | 日本 | 289 |
| 美国 | 218 | 美国 | 198 |
| 欧洲专利 | 92 | 中国台湾 | 80 |
| 中国台湾 | 80 | 世界知识产权组织 | 77 |
| 韩国 | 70 | 欧洲专利 | 76 |
| 德国 | 68 | 德国 | 67 |
| 加拿大 | 31 | 韩国 | 67 |
| 澳大利亚 | 28 | 加拿大 | 31 |
| 奥地利 | 20 | 澳大利亚 | 28 |

\*单位：件

从表1可见，无论从技术产出还是技术布局的角度来看，两者的数量并无明显差别，说明大部分国家都是以本国申请为主，较少外国专利布局情况。

由此可见，红外体温检测仪技术在过去，以中国、日本、韩国等亚洲地区，以及美国、加拿大等北美地区，以及欧洲地区为主要技术产出地和布局地。从2020年疫情发展情况来看，中国、日本、韩国、意大利等欧洲国家、美国，都具有较大规模的疫情，对于红外体温检测技术的需求尤为突出，因此不难预测未来，上述国家和地区仍然会加大研发和产出，同时进行大规模专利布局。

**3.各主要市场红外体温检测仪侧重不同**

本次分析中，针对中、日、美以及全球数据分析了整体的技术侧重情况，具体参见表2。

表2数据表明，国外主要市场，如日本、及美国，其体温检测仪技术侧重耳式红外体温检测仪的发展。而国内及广东省内则侧重于皮表式红外体温检测仪的研究。以全球情况来看，耳式为约50%，皮表式约40%；而国内皮表式红外体温检测仪的申请占整体申请量的约58%，耳式红外体温检测仪的专利申请量约占全国的不到30%，皮表式红外体温检测仪中，又有相当大一部分数据是涉及监测身体参数、诊断身体状况有关的仪器，约占全国申请量的25%。广东省皮表式的红外体温检测仪的专利占比为58.45%，耳式的专利占比21.13%，且影像式和通过式申请的比较少，分别占比为4.93%、2.11%。其中在皮表式的红外体温检测仪中，涉及测温功能的专利占比为37.23%，涉及监测功能的专利占比为21.13%。而耳式的红外体温检测仪中，涉及测温功能的专利占比为20.42%，涉及监测功能的专利占比为0.70%。可见，广东省红外体温检测仪的专利申请更注重主流测温功能的申请布局，并且监测身体参数的专利数量较多。

表2 红外体温检测仪主要国家技术侧重分析（单位：件）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域技术 | 广东省 | 中国 | 日本 | 美国 | 全球 |
| 耳式测温 | 23 | 134 | 199 | 95 | 726 |
| 耳式监测 | 1 | 15 | 3 | 3 | 37 |
| 皮表测温 | 30 | 120 | 4 | 7 | 152 |
| 皮表监测 | 51 | 178 | 66 | 65 | 466 |
| 皮耳式 | 16 | 24 | 1 | 9 | 47 |
| 通过式 | 3 | 6 | 0 | 0 | 11 |
| 影像式 | 7 | 26 | 0 | 0 | 44 |
| 其他 | 3 | 8 | 15 | 12 | 51 |
| 总计 | 134 | 511 | 289 | 198 | 1534 |

产生这种产业差距的原因主要在于：国外市场对于红外体温检测仪产品大部分纳入家庭医疗设备中使用居多，注重清洁性和准确性，因此对于耳温计一类的产品较为青睐；而国内对于此类产品多用于公共场合，便于操作以及初步筛选，对准确性的要求相对较低，加上这类体温检测仪多在疫情期间，比如SARS以及本次新冠肺炎的检测中使用，因此以效率为先，制造便利性、使用便捷为重。

而影像式和通过式则大部分在人流较多的地方使用，如海关、火车站、汽车站这种大流量人群中筛选使用，加上这类产品可从工业用途直接改制而使用，因此研究较少，市场也相对较窄，全球范围内的研发布局密度较低。

三、专利视角下的技术趋势分析

红外体温检测仪的技术效果通常分为：精度提高、速度提高、清洁卫生、不受距离影响、多功能、以及其他等六类。



图 2 全球、中国及广东省红外体温检测仪技术趋势分析

通过对专利文献反映的技术主题内容和主要技术效果之间的特征研究，能够了解目前的技术空白点、技术研发热点和突破点，从中发现技术趋势的分布情况。

如图2可见，从全球布局情况来看，除了不受距离影响这个因素的考虑外，其余技术效果均有较大程度的研发。多个分支中，均对于准确度、使用体验这两个技术效果较为注重；而耳式体温检测中由于探头的使用方式，对于清洁卫生的需求高于皮表式的需求；皮表式中测温速度的要求又高于耳式体温检测。

从中国布局情况来看，大体与全球布局的情况相同，差别之处在于：无论何种体温计检测仪都较为侧重于体温计轻便、易于使用的效果；并且体温计实现多种功能的需求也偏多。结合技术分支来看，尤其以皮表式体温监测仪器更为注重。这是因为监测仪器并不仅仅关注体温，还融合了其他传感技术，兼具其他身体参数的采集，由此必然造成了对这个功能的需求。且从数量来看，这类多功能参数采集装置比例较多，这是随着穿戴式身体参数采集、监测设备的市场逐渐扩展而必然带来的。

从广东省的布局情况来看，在技术功效上较为关注精度、操作和结构简单、以及多功能三个方面。结合目前广东省相关产业情况以及行业难点来说，精度是全球关注热点，也是未来需要不断攻克的技术难题；而速度、清洁度以及不受距离影响等方面则因为产品不涉及接触到皮肤而稍有关注。但随着未来对耳温红外测温技术的需求量增加，广东省相关企业产业结构的调整，这一情况将会向全球目前的情况靠拢。

四、广东省红外体温检测仪产业及专利发展建议

**1.强化产业发展优势，推动建立产业联盟**

**加强已有产业优势，多方拓展应用场景。**从产业现状来看，红外体温检测仪的产业链中游全国共有30家相关企业，其中有9家在广东；从专利数据上看，广东省红外体温检测仪中游企业产品以皮表式体温检测仪为主（占广东省整体专利58.45%，占全国总申请量的15.85%），另外融合红外体温监测技术的小型电子仪器所占比重也较大（占广东省整体专利21.13%，占全国总申请量的约10%）。基于皮表式体温检测技术以及监测设备这两个产业及技术优势，建议在未来的发展中，一方面继续提高皮表式体温检测仪的精度，另一方面不应局限于医疗领域的技术创新，还应尝试将红外体温检测技术结合当前的穿戴式监测设备潮流，形成新的产业发展方向。

**合作方向布局上游，突破产品创新限制。**红外体温检测仪测量精度等重要性能受上游红外体温检测仪的核心部件，如红外窗口、红外镜头、网络传输模组等技术的掣肘，因此为了提高红外体温检测仪的品质和精确度，则必须提高上游这些产业的技术实力。由此建议，处于产业链中游的红外体温检测仪制造企业可相应扩展上游合作链，联合长三角或者珠三角地带的相关上游企业在红外传感技术、红外校正技术等方面突破技术瓶颈，逐步完成产业链整合，形成国内外竞争优势。

**形成下游反馈机制，聚焦产品创新方向。**为了有方向地提升产品及技术的水平，红外体温检测仪中游企业应当与下游企业，也即检测仪的销售及使用端，包括批发商、零售商、药店、医院等，形成良性的沟通和反馈机制，及时收集相关信息，有针对性地提高产品和技术的品质，从使用习惯、产品便利性等方向进一步拓展，由此为市场的巩固和扩大奠定基础。

**推动建立产业联盟，借助合力共同发展。**广东省作为全国红外体温检测仪主要产业地，缺乏产业凝聚力，各市之间产业实力不均，因此建议相关政府机构牵头、指导建立红外体温检测仪产业联盟，以增强产业凝聚力以及产业内部交流，形成动态有序的竞争格局。红外体温检测仪产业联盟应引导广东省内红外体温检测仪主流企业广泛参与，同时吸引专业的知识产权服务机构加入联盟以助力技术创新和专利布局；引入金融机构对联盟内技术创新和知识产权提供融资保障；引入高校和科研院所的优势资源推动产业升级。

**2.加强核心技术攻关，提高产品创新高度**

**加强高校合作交流，推动引进国外技术。**高校科研机构的理论研究较为深入，而企业的产业化能力较强，促进强强联合应当成为技术合作重点；红外体温检测仪中核心技术“红外焦平面探测器”受到日本、美国相应企业的垄断。因此建议政府组建技术、专利、行业的专家团队，在全球范围内寻求满足技术需求的企业、研究机构、产品，并通过技术许可、技术引进等的方式，组织广东省内行业引进相应核心技术，通过学习和融合，快速提高技术水平。

**大力提高检测精度，降低诊断误判比例。**从专利文献中发现，检测精度提高、误判比例降低的方式主要有：一是通过设定模式对测量结果进行温度校正；二是设置多个传感器进行多重测量后对数据进行合理处理。但这两种方式的处理将会加大手持式体温检测仪的结构，且操作上可能会增加复杂性，因此需要提升这个方面的理论和应用研究。

**融合物联网技术，推动大数据应用。**将红外测温技术与现在的物联网相结合，将检测到的数据直接与医疗信息系统相连，一方面对于构建个人的医疗信息库有重要意义；另一方面也便于在在特殊时期，比如疫情期间动态掌握疫情发展趋势，尽快进行防控。比如在这次疫情期间，全省推行的粤省事微信小程序中“粤康码”便是通过手工扫码，收集信息用于疫情防控，但如果将红外体温检测仪与物联网相连，则能够进一步由被动状态转换为主动掌握信息状态，便于实时作出处理。

**加大通过式、影像式技术研究规模。**随着目前全球范围内，疫情发展涉及范围越来越广，而国内外人员之间的流动又无法切断，因此加强通过式、影像式体温检测仪的技术研发并加大生产能够促进此类能够适用于海关、口岸、机场、车站等人流穿梭频繁场合的检测效率，帮助国内外快速、精确掌握疫情扩散。

**扩大人才引进规模，重视存量人才培养。**目前全国范围及广东省相关企业内部均未建立核心研发力量、团队。因此建议在未来一两年内，扩大人才引进规模，根据产业需求从上游环节、中游环节做人才引进计划，比如从高校以及相应企业中，重点进行焦平面探测器方面技术的人才引进。另一方面，建议鼓励企业对已有人才的研发实力予以肯定，并持续培养。

**3.扶持防疫企业发展，优化知识产权布局**

**开启绿色申请通道，加快专利挖掘布局。**广东省的红外体温检测仪的研发力量以企业申请人为主；且广东省的红外体温检测仪专利申请主要集中在珠三角地区，深圳企业的专利申请人实力较强，从专利类型来看，实用新型专利为主，发明专利数量相对不高，对于红外体温检测技术的保护力度不够，如广东知名红外体温检测仪制造企业：广州市倍尔康医疗器械有限公司、广东健奥科技有限公司、深圳爱立康医疗股份有限公司、深圳市家康科技等产业中知名红外体温检测仪企业，申请量均不超过五件。而在SARS期间，7天就完成研发到产品路径的深圳清华大学研究院近年来也没有关于红外体温检测仪的高质量专利产出。

随着疫情发展，未来一到两年内技术研发集中，如不提前进行专利布局，则容易落入侵权风险。因此建议省市场监管局出台相关政策，为省内防疫企业的知识产权发展提供绿色加快审查通道，帮助企业尽快实现高价值专利布局。

**促进知识产权融资，助力企业复工复产。**根据本次分析可知，广东省红外体温检测仪专利进行转让的共有8件，进行专利许可的共有2件。进行专利运营的专利占广东省专利申请量的6.8%。各大生产制造产商均倾向于运用自有专利技术，专利技术转移转化较低，未能充分体现出专利的经济价值，未能为企业生产资金的扩充带来有益帮助。因此建议当前广东省内各机构，除了缩短质押融资处理流程，促进融资行为之外，更重要的是应当快速组建知识产权资产评估机构库及工具库，鼓励有关评估和服务机构提供快速评估业务和工具，提供优惠或针对性免费的在线服务。