

专利地图分析方法及应用研究^{*}

Research and Application of the Patent Map

张 娴 高利丹 唐 川 肖国华

(中国科学院国家科学图书馆成都分馆 成都 610041)

摘 要 专利地图作为搜集、整理、利用专利情报的系统化方法,目前在我国的研发与应用都尚待加强。介绍了专利地图的主要分析方法,并结合实证应用说明各分析方法的主要功能、作用及表现形式。

关键词 专利地图 专利分析 管理地图 技术地图 权利地图

1 专利地图及其主要类型

专利地图(Patent Map)是一种专利分析研究方法和表现形式,通过对专利文献中包含的技术信息、经济信息、法律信息的深度挖掘与缜密剖析,将蕴涵在专利数据内的大量错综复杂信息以各种视觉直观的图表形式反映出来,具有类似地图的指向功能。专利地图可以分析技术分布态势、指明技术发展方向,通过它可以掌握竞争对手的技术实力和进展情况,在自主创新活动中科学合理定位。因此,专利地图是指导政府部门、科研机构、高新企业进行专利战略布局和专利技术研发的有效分析手段之一。

根据分析的重点与目的,目前专利地图大致可分为三类:

a. 专利管理地图(management PM)。主要服务于经营管理,例如对专利数量、所有人、发明人、引证率、技术生命周期的归纳分析等,主要反映业界或某一领域整体经营的趋势态势。b. 专利技术地图(technical PM)。主要服务于技术研发,需要详细研读相关专利资料,归纳每一篇专利的技术类别及功效类别等分类指针,分析特定技术动向,预测技术趋势,为研发中的回避设计、技术地雷、技术挖洞等战略提供重要信息依据和参考。c. 专利权利地图(claim PM)。主要服务于权利范围的界定,将专利权利要求作为主要分析指标,揭示已有专利的权利要求范围、权利转让、侵权可能性、权利状态等信息,一方面为规避已有技术保护,另一方面评估自身技术的可专利性和产业利益。

专利地图类型划分并没有严格的标准,除了一些技术信息特征明显的专利地图,多数专利地图在实际操作中很难界定仅仅用于管理还是仅为技术或权利范围服务,各种地图的功效本身就相辅相承,互为补充。

2 专利地图的主要分析方法

专利地图是一种系统化方法,应用性极强,而根据不同的应用目的又具有灵活多变的表现形式,要无一遗漏地归纳总结

出所有分析方法几乎不可能。根据笔者研究情况,并结合实证应用,对常用的专利地图分析方法归纳如下。

2.1 时间变化趋势分析 通过对若干指标依时间序列变化分析,了解该技术领域全局情况。如通过申请量变化趋势分析,了解技术萌芽时间、专利技术发展进程、该技术自诞生后是否有足够吸引力促使研发投入逐年增多等;对比专利申请数量的上升与下降趋势,可进一步分析相应的技术瓶颈或促进技术升级的驱动因素。可用于专利申请(公告)量、专利权人数、专利权人国家数、发明人数等多个指标,有助于分析竞争国家、竞争者进入该领域的情况、其研发团队规模与实力等等。

2.2 技术成熟度分析

2.2.1 技术生命周期分析。将某一技术在不同时间段内专利申请数量与专利申请人(多为公司或机构)数量之间的关系图形化,可得到其发展的技术生命周期图,从而清楚地了解该技术领域的发展状态。

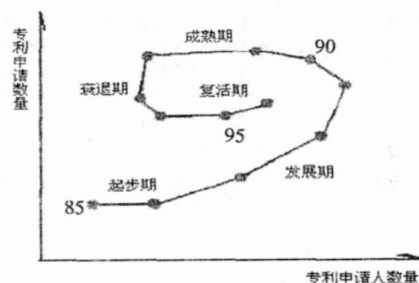


图1 专利技术生命周期示意图

如图1所示:技术起步期,专利申请数量和申请人数都较少,领域内研究者不多,研究成果较少,处于实验开发阶段;技术发展期,申请数量和申请人数均大幅增长,较多力量进入该技术市场,多为产品导向型专利;技术成熟期,专利数量继续增加,申请人数维持不变,前期取得优势的几家公司掌握了主要技术并主导着该技术发展,技术已趋于成熟,以商品改良设

基金项目:中国科学院“西部之光”人才培养计划研究项目“专利地图研究分析及其应用”研究成果之一。

作者简介:张 娴,女,1973年生,副研究员,研究方向为科技政策情报研究与专利情报;高利丹,女,1979年生,助理研究员,研究方向为科技政策情报研究与专利情报;唐 川,男,1983年生,实习研究员;肖国华,男,1975年生,副研究员,研究方向为专利情报。

型专利为主;技术衰退期,申请数量下滑,申请人数降低,经市场淘汰仅少数优势厂商生存,商品形态固定,技术无进展,以小幅改良型专利为主。此后,技术是否能进入复活期,主要取决于是否有突破性创新为技术市场注入活力。

2.2.2 技术发展程度计量分析。一些专利文献计量参数具有此功能,常用的此类计量参数有:技术生长率(V)、技术成熟系数()、技术衰老系数()和新技术特征系数(N)。根据 V、
、
、N 随时间变化情况分析某技术领域的发展阶段。

表 1 技术发展程度计量参数

计量参数	计算公式	统计意义
技术生长率(V)	$V = a/A$	连续计算数年,若 V 值递增,说明该领域技术正在萌芽或生长阶段
技术成熟系数()	$= a/(a+b)$	连续计算数年,若 值递减,反映技术日趋成熟
技术衰老系数()	$= (a+b)/(a+b+c)$	连续计算数年,若 值变小,预示该技术日渐陈旧
新技术特征系数(N)	$N = \sqrt{v^2 + 2}$	反映某项技术新兴或衰老的综合指标。n 值越大,新技术特征越强,预示它越具有发展潜力

注:a 为当年某技术领域的发明专利申请(公布)数量;b 为当年某技术领域的实用新型专利申请(公布)数量;c 为当年某技术领域的外观设计专利或商标申请(公布)数量;A 为追溯 5 年某技术领域的发明专利申请(公布)累积数量。

2.3 竞争主体相对研发能力分析 相对研发能力分析是研究竞争专利权人的实力分布的重要分析方法,有助于确定领域内主要竞争专利权人,把握业内主要研发重点与走势。主要通过引证率来衡量。自引证率高,表明专利权人的技术自成体系,研发能够连续展开,研发特点独辟蹊径,且技术更新系统化高;他引证率高,表明专利技术质量高,对所属领域的整体技术发展具有促进作用。

除此之外,对若干指标开展研究,都可从某个角度反映专利权人研发能力。如:发明人数,反映各公司在本领域投入的技术人员数量,其多寡可以反映出该公司在本领域的发展期望和竞争潜力;引证率,即本技术领域内各公司专利总引证次数与专利申请数量的比值,衡量各公司专利产出的品质水平;技术独立性,即自我引证次数与总引证次数的相对比率,反映公司技术研发内容与其它竞争公司的技术差异性等等。

2.4 IPC 分布结构分析 伴随生物、信息、新材料技术对各个行业的巨大冲击,各种新兴、交叉、边缘学科不断涌现,同一专利技术应用于不同领域的可能性与日俱增。IPC 结构分析,为了解技术领域的相互促进、渗透作用开启了方便之门。分析研究专利申请的 IPC 变化趋势,有助于研究各技术实体(国家地区、专利权人)的专利技术分布,掌握其研发侧重点与技术势力范围。

2.5 引证关系分析 一般而言,专利公开时间越早,被引证几率就越高,但客观上仍可将被引证量高的专利视为本领域内核心专利。引证关系分析有助于找寻业内核心专利与基本专利,以其为源头了解技术发展进程。同时,分析核心专利的后续引证专利,可了解技术起源及相关研发进展,并揭示未来技术的发展方向。对于核心专利,不仅其技术内容值得重视,其所属国别研究也可反映出该领域关键性技术的重要研发阵地与技术市场。同时,由于专利引证率是衡量专利质量的重要指标,拥有核心专利的专利权人的研发实力与对本技术领域的整

体带动作用也不可小觑。

2.6 权利要求分析 由于专利权利要求与其技术特征的不可分割性,很多专利地图中对专利权利要求的分析多与技术分析结合在一起,对权利要求作用的独立研究起步较晚。但近年来在某些技术密集工业领域,一项新产品上市就已经受到了上百件专利的保护,因此,严格规范与区分现有专利技术的权利要求,定位自己的专利空间,对新产品研发尤为重要。

专利地图的权利要求定位的主要作用有两点:一是新技术研发过程中,不断分析现有专利(特别是新近公开的)的权利要求点,从中寻找权利空白,不断调整技术研发方向,为自身新技术专利申请规划权利空间,以保证顺利获得专利并得到最大经济利益;二是在侵权判断中的应用,新产品上市后,无论是被诉侵权还是诉他人侵权,都可以由专利、技术和法律专业人员借助专利地图对双方技术要点、权利要求点进行比对,借助专利地图的放大作用,判断是否“在被控侵权的产品或方法中,包括了独立权利要求中的每一个技术特征”,由此分辨侵权可能。

3 应用研究实例

随着半导体技术及通讯技术的迅猛发展,汽车电子产品的应用日益广泛。笔者以某车载电子产品为分析研究对象,采集相关专利数据,选取某些分析方法,揭示该项产品研发的发展阶段、专利产出分布情况、领域内重要专利权人及其相互关系、核心专利技术等,提供了该领域的国际国内活动状况。各项分析结果均以专利地图的可视化形式加以表现。

3.1 研究对象及工具 数据采集源为德温特创新索引(Derwent Innovation Index, DII)、中国专利数据库,采集时间截至 2006 年 6 月。分析工具借助德温特分析师(Derwent Analyst)结合自编程。在分析国内专利活动时,分析对象包括发明、实用新型、外观设计三种类型的中国专利申请;其余部分则仅限于发明专利申请分析。

3.2 分析结果

3.2.1 年度发展趋势。对该产品专利申请量的年度趋势分析如图 2 所示,专利申请量呈总体上升趋势。1993 年以前发展缓慢,占总量的 5.7%,1994 年起逐年稳步发展。近 10 年来,该产品的专利申请量一直保持着稳定发展的趋势(只有 1998 年有小幅波动,2002 年发展有所停滞)。2004 年的数量略有下降,尤其是 2005 年的数量急剧减少,是因为近期专利申请,目前有相当数量尚处于审查阶段,依照专利法规定未公开,数据

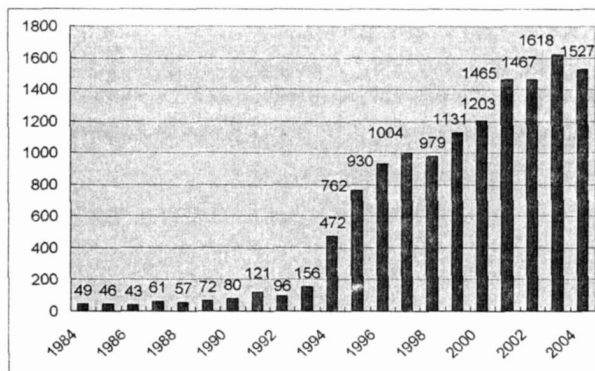


图 2 某车载电子产品专利申请变化趋势

仅供参考。

3.2.2 技术成熟度预测。该车载电子产品专利技术生命周期分析表明(如图 3 表示):20 世纪 90 年代中期该技术进入快速发展阶段,专利数量与研发者数量大量增加,尤其在 1999 年后更多研发者进入该技术市场,而自 2002 年起,该技术已开始呈现由发展期向成熟期过渡的趋势。

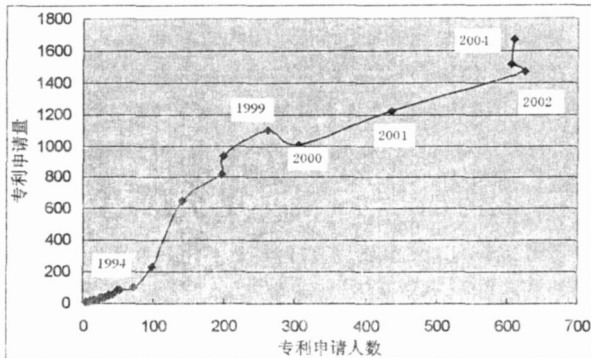


图 3 某车载电子产品专利技术生命周期图

国内情况分析表明(见图 4),该产品中国专利的技术生长率 V 值从 2000 年到 2001 年增长较大,从 2001 年至 2003 年有变小趋势,2004 年重新上升,表现出一定的技术生长特性;技术成熟系数 值除 2003 年略有波动外,整体呈上升趋势,在 2002、2004 年增幅较大,尤其是 2004 年达历史新高,表明该技术在国内外尚未成熟;技术衰老系数 值起伏不大,没有体现出明显的技术衰老特征;新技术特征系数 N 值呈变化规律与 V、值的变化规律性相似,除 2003 年外,其余各年均呈上升趋势,表现出新技术特性。综合表明,该技术在国内外仍属新技术范畴,今后一段时期内仍有上升空间。

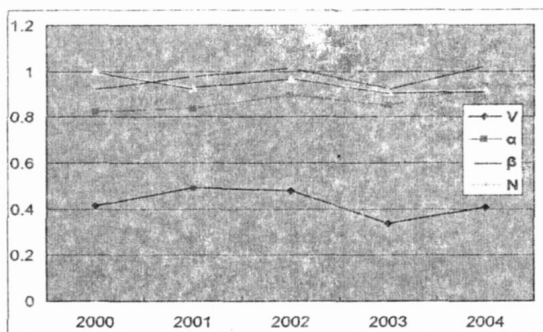


图 4 某车载电子产品中国专利 V、α、β、N 随时间变化一览表

3.2.3 竞争专利权人分析。

a. 相对研发能力分析。专利数量从一个角度反映了研发实力,而相对研发能力分析则是在数量基础上综合研发质量、行业影响等因素的更科学全面的比较分析。设定研发能力加权参数,专利权人拥有专利件数的权数为 1.0,被他人引证次数的权数为 1.5(说明该专利技术具有一定价值从而被他人关注),被自我引证次数的权数为 1.2。计算公式:

$$\text{相对研发能力值} = \text{专利件数} \times 1 + \text{被他人引证次数} \times 1.5 + \text{自我引证次数} \times 1.2$$

以相对研发能力值最高者为基准(100%),计算出其他专利权人的相对研发能力值相对此基准的百分比,藉此观察各公

司研发能力的强弱情况。如表 2 所示,博世公司虽然在该领域专利数量排名第 11 位,但其相对研发能力却居第 6 位,体现出博世在该领域雄厚的实力和影响力。

表 2 某车载电子产品主要竞争专利权人相对研发能力比较表

相对研发能力排序	专利数量排序	竞争专利权人	相对研发能力值百分比(%)
1	1	松下 MATSUSHITA DENKI SANGYO KK(MATU) (日本)	100.0
2	4	爱信 AISIN AW CO LTD(AISW) (日本)	82.8
3	2	电装 NIPPONDENSO CO LTD(NPDE) (日本)	80.3
4	3	阿尔派 ALPINE KK(ALPN) (日本)	66.3
5	9	三菱 MITSUBISHI DENKI KK(MITQ) (日本)	66.1
7	8	日产 NISSAN MOTOR CO LTD(NSMO) (日本)	59.7
6	11	博世 BOSCH GMBH ROBERT (BOSC) (德国)	58.2
8	10	先锋 PIONEER EL ELECTRONIC CORP(PIOE) (日本)	54.7
9	7	丰田 TOYOTA JIDOSHA KK(TOYT) (日本)	54.1
10	14	本田 HONDA GIKEN KOGYO KK(HOND) (日本)	46.2

b. 研发力量合作关系分析。进一步分析该领域主要竞争专利权人间的合作关系(图略)发现日本各研发机构间表现出相对密切的合作,也许因为该技术尚处于难题攻关阶段,任何一家公司尚不具备独立攻关能力;但也可能是该领域已趋于成熟,各“大鳄”不得不互相妥协以便共同分享日本技术市场,可结合整体发展趋势、技术生命周期等多种分析结果具体分析。相对而言,美、日、欧三者之间基本保持了相对独立性,合作强度不大,反映出欧、美、亚太三大技术市场渗透性不高,基本各自自成体系。

3.2.4 核心专利分析。该领域的相关专利中,他人引证量和总引证量最高的 5 件专利文献均为美国专利文献,专利权人分别是 3 家美国公司和 2 家日本公司;进一步分析可知总引证量居前 10 位的仍然全是美国专利文献,专利权人分别是 4 家美国公司和 6 家日本公司。由此可见,美国作为全球最重要的科技研发地和高技术市场,对于各国公司在为关键性技术寻求专利保护时仍然是首选国家(当然也有部分原因是英文比日文在国际更加通用增加了文献的被引证几率);另一方面,从核心专利表现出来的日本公司的科技研发实力已俨然可以与美国分庭抗礼,而不像其它一些技术领域日本只拥有数量庞大的外围专利。

以 5 项核心专利为源头,按时间进程分析其引证关系,以专利为节点、引用关系为箭号绘制该产品专利引证时间进程图(见图 5),揭示出该技术的发展进程。

分析各核心专利的后续引证情况,研究以核心专利技术为源头发展出的专利族群关系,根据群聚内各专利的技术主题清晰地体现出了族群内部专利技术的群聚性和相依性。如核心专利 US4796161 的引证关系技术族谱图(见图 6),不同的近似技术主题形成了该技术相关专利的技术簇。

3.2.5 权利要求构件与关系分析。通过权利要求构件及关系分析可看出,专利 US7126579 - B2 (Method for requesting destination information and for navigating in a map view, computer program product and navigation unit) 共有 17 项权利要求,含 6 项独立权利要求(权利要求 1、4、5、6、13 和 16)和 11 项从属权利要求,共同组成 6 组专利保护客体,覆盖了目的地信息获取方

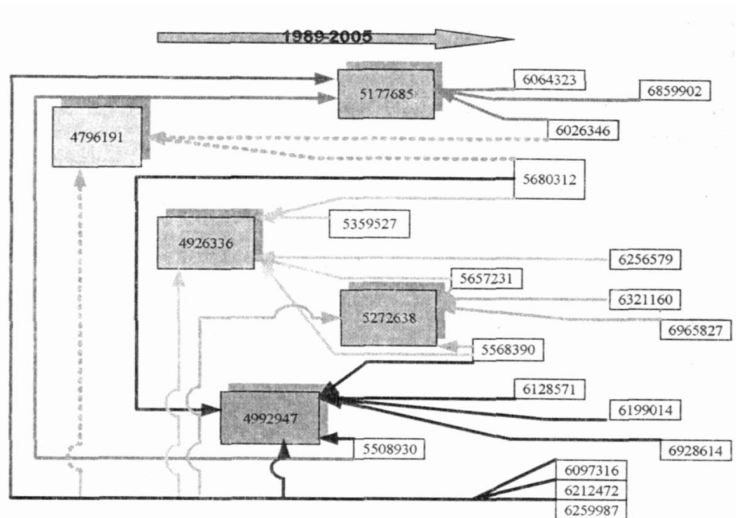


图 5 某车载电子产品核心专利引证时间进程图(局部)

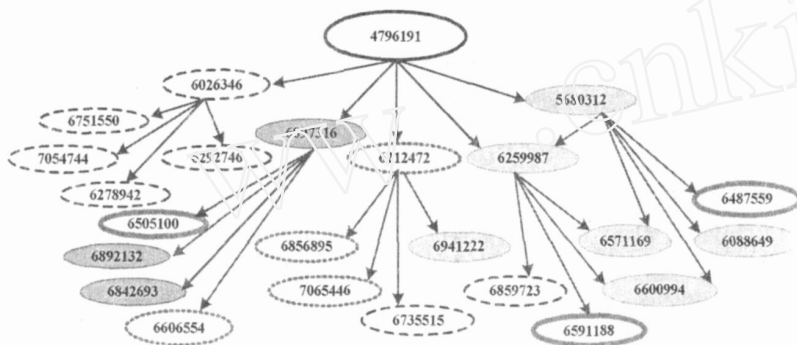


图 6 专利 US4796191 引证关系技术族谱图(局部)

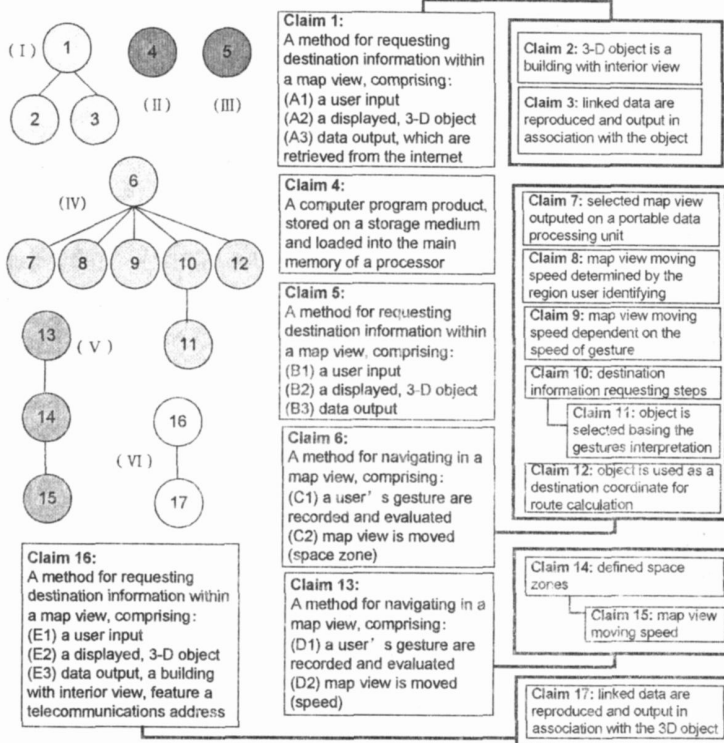


图 7 专利 US7126579 - B2 权利要求要件及其关系图

法、计算机编程产品、导航方法等等。各组专利保护客体内容的组成及其中各项权利要求间的关系,如图 7 所示。

4 结 语

专利地图作为一种利用专利情报、优化专利战略的高效的专利管理手段,被称为科技与经济竞争“作战地图”。专利地图的制作具有很强的连续性和系统性,制作目标的确定、检索主题分析与检索策略设计、专利数据库内容及知识系统的完整性、专利文献的分析研读、分析结果的可视化表现形式、信息解读能力等各方面因素都会影响到专利地图制作效果。任何一个环节出现偏差,都会使专利地图分析结果产生误差,在专利战略指导作用中失去应有的科学性。

专利地图自日本兴起,在日本的科技赶超中扮演了十分重要的角色,传到韩国后,指导韩国手机产业取得了显著成绩。此后专利地图技术被更广泛的国家和地区所关注使用,并都发挥了重要作用。综观我国大陆对专利地图的研究与应用,同日本、韩国甚至我国台湾地区相比都还存在较大差距,跨国公司在我国的“专利圈地”、“专利陷阱”愈演愈烈,利用专利战构筑的技术壁垒更加剧了我国科技产业技术密集度低、研发销售两头在外的症结。顺应我国自主创新的形势和要求,向科技界、工业界普及专利地图知识,推广专利地图技术,并进一步借鉴国外专利地图研究的成功经验,结合我国实际情况加强我国的专利地图研发与应用,已时不我待。

参 考 文 献

- 1 Byung - Un Yoon ,Chang - Byung Yoon ,Yong - Tae Park. On the Development and Application of a Self - organizing Feature Map - based Patent Map. R & D Management ,2002 ;(4)
- 2 <http://www.raytec.co.jp/EngPages/Tour/WPpatentMap.html>, portfolio graph ,2005 - 11 - 15
- 3 尹居中. 人工膝关节专利分析. <http://designer.mech.yzu.edu.tw/> ,2005 - 10 - 23
- 4 Sam Mamudi. IBM Redraws the Patent Map. Managing Intellectual Property ,2005 ;(150)
- 5 3i - Analytics. Mineral Oils :Apparatus Patent Mapping Report. [http://patentmaps.com/3i/sponsored_ipmaps/upc - 196.pdf](http://patentmaps.com/3i/sponsored_ipmaps/upc-196.pdf) , 2006 - 3 - 9
- 6 Euntaek Hwang. Korean Patent Information Products and Their Availability. <http://www.european-patent-office.org/epidos/conf/jpinfo/2003/pdf/hwang-euntaek-kipo.pdf> ,2005 - 8 - 6
- 7 Du X. Establish Early Warning Mechanism of Intellectual Property. R & D Management ,2005
- 8 Ernst H. Patent Information for Strategic Technology Management. World Patent Information ,2003

(责编:梅)