

肖国华, 熊树明, 张 娴 (中国科学院 成都文献情报中心, 四川 成都 610041)

## 专利地图设计制作及影响因素分析<sup>\*</sup>

**摘要:** 本文介绍了专利地图的 3 种主要类型, 分析了专利地图的设计制作方法与流程, 基于若干实例分别对专利管理地图、专利技术地图、专利权利地图设计制作的实际操作进行了分析阐述, 同时还分析了影响专利地图制作效果的主要因素。

**关键词:** 专利地图; 专利分析; 专利管理地图; 专利技术地图; 专利权利地图

**Abstract:** Three major kinds of patent map are described. The design and fabrication method of patent map are analyzed. Based on some examples, the paper expatiates the specific design and fabrication process of management patent map, technical patent map and claim patent map. Finally, it gives an analysis of the major factors affecting the fabrication result of patent map.

**Keywords:** patent map; patent analysis; management patent map; technical patent map; claim patent map

### 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, 它对专利信息中所包含的科技、经济、法律信息进行加工剖析, 通过各种便于分析解读的可视化图表形式反映蕴涵在专利数据内丰富多样和错综复杂的情报, 为决策提供更直观的情报支持, 尤其可用于竞争主体 (国家地区、科研机构、公司企业等) 间的技术动态监测。由于具有类似地图的指向功能, 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。

根据不同制作目的和分析侧重点, 专利地图大致可分为 3 类: 专利管理地图、专利技术地图、专利权利地图。

#### 1.1 专利管理地图

专利管理地图 (Management PM) 主要服务于经营管理。将大量的资料依据“专利数量”、“专利权人/专利申请人”、“发明人”、“引证率”、“专利分类号”、“专利年龄”等不同变量做归纳分析, 反映业界或某一领域的分布、趋势等方面状况。主要包括: 历年专利件数动向图、专利权人/专利申请人分布图、企业专利数量消长图、所属国专利数量比例图、企业发明阵容比较图、技术生命周期图等。

#### 1.2 专利技术地图

专利技术地图 (Technical PM) 主要服务于技术研发。

深入研读相关专利资料, 归纳出重要专利的技术类别及功效类别等分类指标, 揭示特定技术的动向, 并进一步预测技术的未来趋势。它与技术研发方向的决策息息相关, 并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, 对技术创新有重要作用。主要包括: 专利技术功效矩阵图、专利技术发展图等。

#### 1.3 专利权利地图

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对象, 制作已有专利的权利范围地图, 揭示权利要求范围、权利状态、侵权可能性等信息。其目的, 一方面在于严格规划自身的研发计划和权利要求, 规避已有专利申请; 另一方面可评估自身技术的专利性和产业利益。对于研究热门领域和重点领域, 权利地图无疑具有非常重要的指导作用, 特别是可以作为“专利战术”配合技术部门的“技术战术”。主要包括专利范围构成要件图等。

事实上, 各类型专利地图并无必要严格区分, 管理和技术原本就在发展过程中相互关联。

### 2 专利地图的设计制作流程分析

#### 2.1 专利信息检索策略

通过检索获得专利地图分析的来源数据, 是专利地图制作展开的基础。专利文献的特殊性使其检索活动与其他科技文献 (期刊全文、会议全文、学位论文) 相比不易获得满意的结果。为配合不同目的、不同类型的专利地图制作, 需要有针对性地制定严谨的检索策略。

2.1.1 技术主题目标解析 以当前科技发展成熟度, 已

<sup>\*</sup> 本文为中国科学院“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。

很难找到单一装置或是单一机能的发明。对专利地图主题的技术内容进行初步分析,研究技术涵盖的范围或实质内容是否可以进一步分解为更细的技术主题。例如,对以下一代 SDH/SNOET (Next Generation SDH/SNOET) 技术为主题的专利地图信息检索,通过分析,将同步数字系列 (Synchronous Digital Hierarchy, SDH) 的关键技术细化分解为 3 项技术主题: Pointer Generator/Analyzer, Hold Over 和 Stuffing。

2.1.2 提取专利检索关键词 提取检索关键词应包括技术主题所包含的关键概念及其同义词、近义词、商品名、俗名等,往往还需要包括技术的功能、主要技术构件等。在分析目标明确的情况下,检索词还可包括主要技术企业名称等。以计算机散热产业专利地图的专利信息检索为例,根据文献调研,明确了不同的风冷式散热器中风扇的差异主要是不同技术的马达轴承与发动机、外框和风扇的设计,同时也和其与散热片、热导管的连接有关。设计检索关键词如表 1 所示。

表 1 计算机散热专利检索关键词列表

关键词分组	英文	中文
第一组	Heat dissipation / Heat-dissipation	散热
	Thermal	热的、热量的
第二组	Fan	风扇
	Blower	吹风机
	Impeller	叶轮
	Vane	叶片
第三组	Motor	发动机
	Bearing	轴承
	Rotor	回转轴
	Stator	固定片
第四组	Heat sink / Heatsink / Heat-sink	散热片
	Heat pipe / Heapipe / Heat pipe	热导管

2.1.3 确定专利分类号 关键词检索是普遍应用的检索途径,但相比而言分类号途径的精确率更高: 分类表提供的是检索概念而不是词汇,能够在依靠单一词汇或短语不能奏效的情况下,将复杂的概念用于计算机检索中; 分类表的语言向检索人员提供了同义词,可配合使用以找出相关的专门术语; 国际专利分类法 (IPC) 同时用几种语言出版,以使非英语的检索人员能够在英语文献中进行检索。

IPC 是目前应用最广泛的专利分类系统,但其按功能和按应用相结合的分类原则使近似技术主题专利有可能被标引为不同分类号,造成一定检索难度。目前世界上最详细的技术资料分类法之一是美国专利分类法 (USPC),采用“最接近的功能”分类原则,在一定程度上弥补了 IPC 的上述缺陷。此外,欧洲专利局建立的分类系统 (EPO Classification, ECLA),对 IPC 分类条目进一步细分,避免

了在某些活跃技术领域中包含过多专利文献,检索速度相对较快结果也更精准。日本 FI (File Index) 分类系统是日本特许厅内部对 IPC 的继续细分分类系统,结合专门用于计算机检索的 F-term 分类方式成为一种很好的机检手段。

上述专利分类体系各有所长,在利用分类号途径进行专利检索时应根据实际需要利用不同分类系统,保证检索结果的准确性。

2.1.4 检索式的构建、实践和反馈修正 检索式的优劣决定了能否从大量专利信息中找出符合特定要求的结果。检索式的定制通常包括: 确定检索词的截位关系; 组配成式并优化; 实践和反馈修正。

通过基础文献分析并制定检索策略后,即可开始对专利信息进行检索,但要确保检索成功,还需根据实际检索结果不断调整检索式,修正检索策略,包括对关键词的重新提取,以及设计补充检索策略进行二次甚至多次检索。由于不同检索系统的特点,应尽量结合多种检索途径。

## 2.2 专利信息分析与信息地图化

从专利文献中提取有效信息并采用适当的图表形式加以体现,就是专利地图制作的图形化阶段。不同类型专利地图的制作方法有所差异。

2.2.1 专利管理地图 专利管理地图的制作侧重于对专利号、申请人、权利人、发明人、申请人所属国、申请受理国、申请日、公告日以及专利分类号的分析。主要的管理地图分析内容如下。

1) 趋势分析。通过对专利申请量、公告量、专利权人等指标的时间序列变化分析,了解该技术领域全局态势。例如申请量变化趋势图有助于分析技术萌芽时间,是否有足够吸引力促使研究投入逐年增多; 技术生命周期图有助于分析技术状态、技术投入、研发企业数量。其他如: 历年公告数量图、增长率变化图、专利权人数量变化图、专利权人所属国家数量图,等等。趋势地图多以柱状图、折线图等形式表现,体现变量随时间进程的发展走势。

2) 研究主体分析。对各个研究主体 (国家、地区、机构) 的比较,有利于了解各层面的技术实力分布。如谁在该技术领域内占有主体地位,是否存在技术垄断等。分析结果多通过二维表格、构成比例图等形式加以反映。

3) 竞争专利权人分析。对专利权人相对研发能力的分析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; 被引证率高,表明专利技术质量高,能促进技术领域的整体发展。专利权人的相互引证关系可通过形象直观的三维矩阵图来表现 (见图 1)。

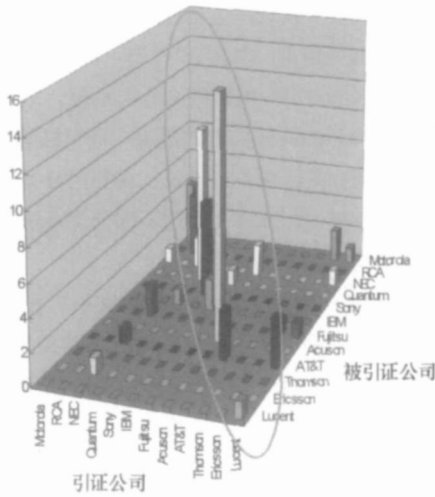


图 1 相互引证矩阵图

4) IPC分布分析。同一专利技术有可能应用在不同技术领域。对不同 IPC领域专利数量变化趋势分析,有助于研究各实体的技术势力范围和侧重发展方向。IPC分析结果可采用多种图表形式表现,雷达式地图是一种常见形式,它直观形象地反映出技术差异对比情况(见图 2)。

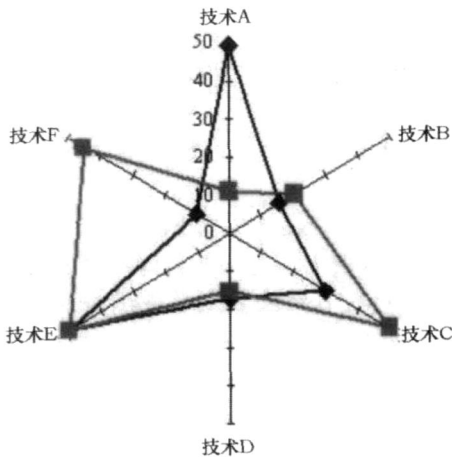


图 2 雷达式地图

5) 引证分析。按照时间进程展开专利引证关系分析,确定技术领域内的核心专利进行重点研究。引证分析结果常常可以表现为引证时间进程图、核心专利摘要图(表)、核心专利引证技术族谱图等。图 3为某技术领域专利引证时间进程图的显示,该技术领域的 5项核心技术内容需要重视,可进一步采用核心专利摘要分析、引证技术族谱分析等方法针对 5项核心专利深入分析。

6) 布局分析。对不同竞争主体的专利数量、频率、相关性等因素进行分析,可以了解专利技术的布局情况。图 4是借助景观图形式表现的碳素纳米管技术领域专利信息的分析结果,地图上每一个山峰都代表相关主题的专利

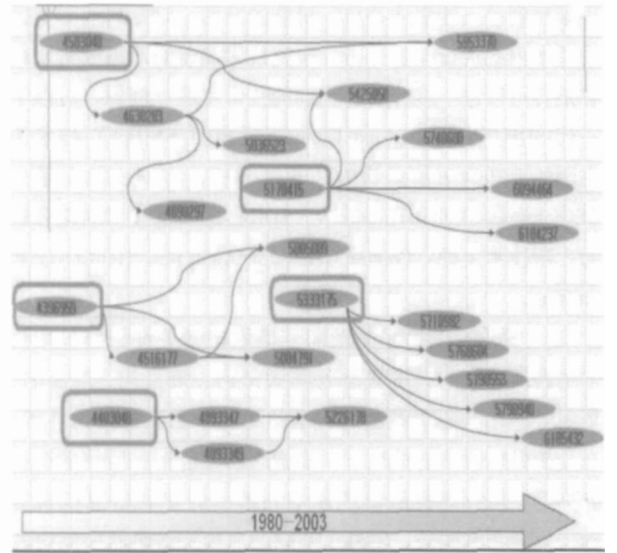


图 3 专利引证时间进程图

文献申请频率。其中白色代表专利申请频率最高的技术主题;图的边缘及大陆架区域表示目前的发明频率很低;每个山峰上都对应标注该技术主题的名称;地图上每一个深色点代表一个文献簇;同时,地图上标注实体(如山峰、黑点等)间的距离,代表不同技术主题间的相关性和渗透性。用不同颜色把各专利文献簇的申请人或关键词分开并用虚线圈起来,能发现该领域内 Samsung公司、SONY公司、NEC公司等主要技术巨头的所在地及技术波及的主要区域。

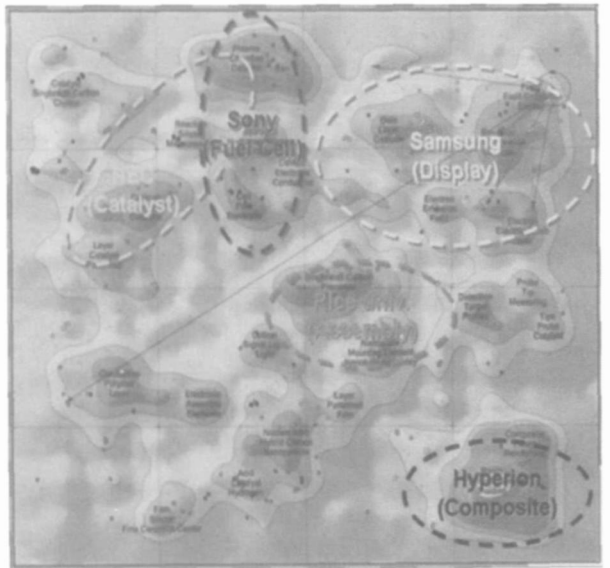


图 4 碳素纳米管专利景观图

2.2.2 专利技术地图 制作管理地图实际上是对专利信息详细分析的过程,能为技术研发的针对性提供线索,专利技术地图的制作通常在管理地图基础上进行。技术地图

与技术研发方向决策息息相关，因而需要对相关专利资料做深入研读，归纳每一篇专利文献的技术类别、功效类别等分类指标。技术地图的制作主要包括两大步骤：一是对专利文献题目、摘要的分析，必要时进一步分析发明背景情况，同时研读专利权利要求和提出的有益效果；二是用分类法对专利各类特征进行严格分析，主要包括技术分类、功效分类、实用程度分类和创新程度分类等。其中技术分类主要由专业技术人员通过对该技术领域内技术的整理分析而设定；功效分类一般包括加工容易程度、设备成本高低、节能性能、产量高低、技术扩展弹性、自动化程

度、设备集成化程度等。常见的技术地图包括：关键专利文献摘要分析、技术分类架构设计、专利技术分类图、技术功效矩阵分析图、技术发展历程图等。

1) 专利技术 功效矩阵分析。技术 功效矩阵分析旨在找出专利技术中技术及其功能间的对应关系，以启发和扩展研发思路。并且借助显示技术领域内技术功效及其提升之道（包括方法、设备和操作原理专利信息）间的关系，能够更加有效地衡量为提升技术功效而投入的技术力量，使研发主体明确为提升某一技术功效所必需的技术投入，结合自身技术潜力，对发展计划实施的难易程度进行

估计。技术 功效矩阵分析是专利技术地图制作中的主要研究内容，也是地图图形化部分的主要组成部分。其分析结果可通过矩阵分析图（表）形式反映。如图 5 所示，在人工膝关节的技术研发过程中，大部分研究均着眼于改善弯曲角度、改善平行滑移、增加运动稳定度上，所用技术手段多集中在修改股骨髁、半月板与胫骨托盘的几何外型，而从替代材质设计、模组化设计角度寻求解决之道的效果要低得多。技术功效分析，可以提供

技术创新的入口，在很大程度上避免决策的错失良机或盲目投入。

2) 技术发展历程分析。分析专利技术中的主要技术要点随时间的变革，制作不同技术层次的技术发展历程地图。技术发展进程图能够清晰显示技术领域内基础专利的发展脉络，找出核心技术的结构关系与技术扩展趋势，显示技术扩展进步历程（见图 6）。

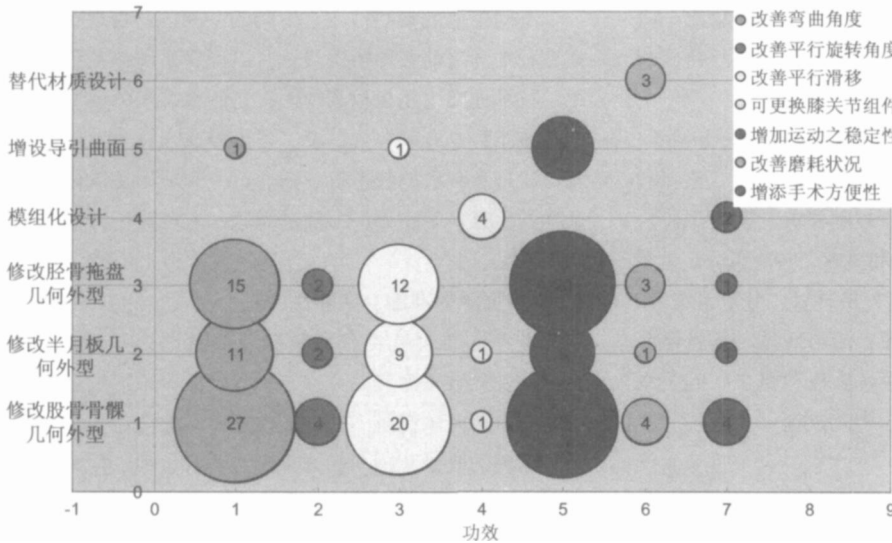


图 5 人工膝关节专利技术 功效图

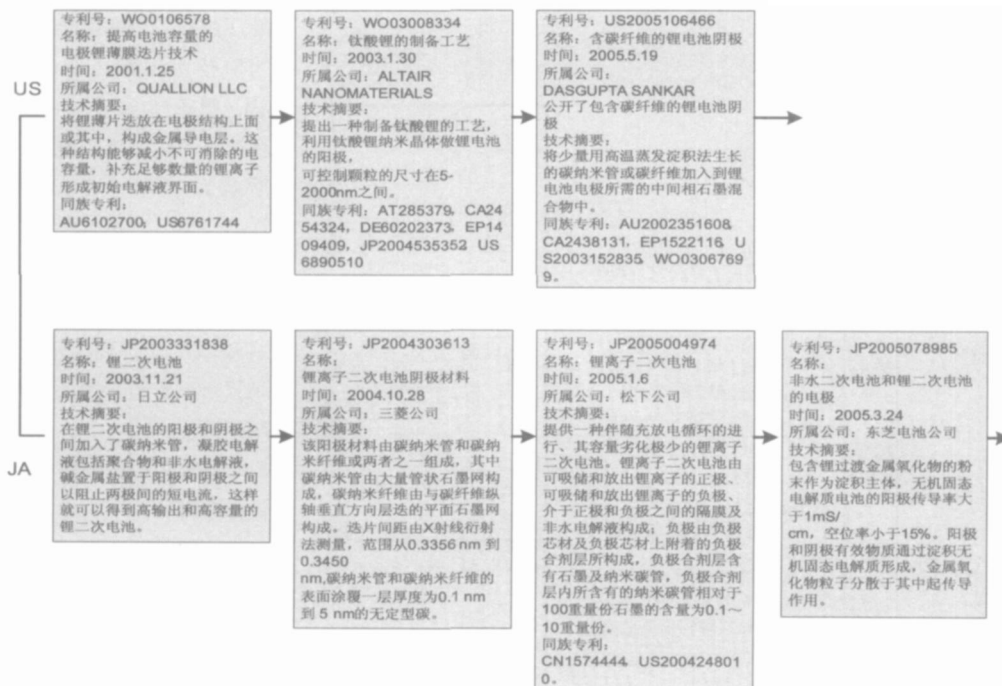


图 6 美日纳米锂电池部分主要专利技术发展图

2.2.3 专利权利地图 由于专利权利要求与其技术特征的不可分割性，专利地图中对专利权利要求的分析多与技术分析相结合。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。

权利地图的制作目的是一是侵权比对，二是回避设计。因此在制作时选取的专利文献对象往往数量有限且针对性强，通常指向非常重要的专利文献（关键专利）。对专利信息的分析主要体现两个重点：一是对专利权利要求的解释，二是特定技术类似专利权利要求范围的差异对比。由此可以看出，专利权利地图的制作过程中对某一专利权利要求的分析是其基础所在。

以专利 US6707561（Sensor Platform, Apparatus Incorporating Platform and Process Using the Platform）为例，该专利共有权利要求 34 项，包括 5 项独立权利要求（权利要求 1、12、22、29 和 34）和 29 项从属权利要求，共同组成 5 组专利保护客体，分别涉及分析平台、分析装置、分析系统等。通过制作权利要求要件及其关系图，清晰地显示了各组专利保护客体内容的组成，以及其中各项权利要求间的关系（见图 7），据此可对技术内容做进一步分析。

2.3 专利地图解读

专利地图的图表制作完毕后，需针对各图表分析结果

完成文字解说，包括专利申请趋势的评估、专利权人的组成情况、各专利权人的技术特征、技术生命周期、重要专利文献的注解、技术发展进程、技术难题与技术对策、技术革新点、专利权布局、专利权的法律状态、可能的研发方向等。总之，通过文字表述对图表内涵进行阐述，提示专利地图使用者如何从地图中获取信息，以达到专利地图制作的目的。

3 专利地图制作的影响因素

3.1 专利地图制作目标的确定

不同类型的专利地图有不同的专利信息表现重点，制作专利地图之前必须明确目标，以确定是制作专利管理地图、技术地图，还是权利地图；是侧重技术领域专利数量的整体态势、专利权人情况、技术组成、技术发展中的难题，还是专利权的状态等。即通过专利地图是需要获得什么样的信息，解决哪一方面的问题，避免分析方向与重点出现偏差。

3.2 数据源的准确、完整性

世界范围的主要专利数据包括各国（地区或组织）官方的专利数据库和商业性专利数据库，不同数据库的收录范围、著录项有所不同，应根据专利地图制作目的，根据数据库的收录范围、数据来源、著录事项、检索功能等选择匹配的数据库，避免对分析结论造成不必要的误差。

一般而言，用于专利地图制作的专利信息检索范围应该越广越好，以便能全面把握当前技术领域内的发展现状，明确自身定位。但特殊情况下，检索范围也可以有所缩小，如企业在不考虑新产品开发，不进行技术革新也不考虑发展海外市场，仅用专利地图来进行侵权判断或知识产权管理情况下，则只考虑本国范围内专利文献即可。

3.3 检索主题分析与检索策略设计

在对技术主题深入理解的基础上，有效分解技术组成构件，设计合理的检索策略，考察检索效果并进行必要的修正甚至重新设计。修

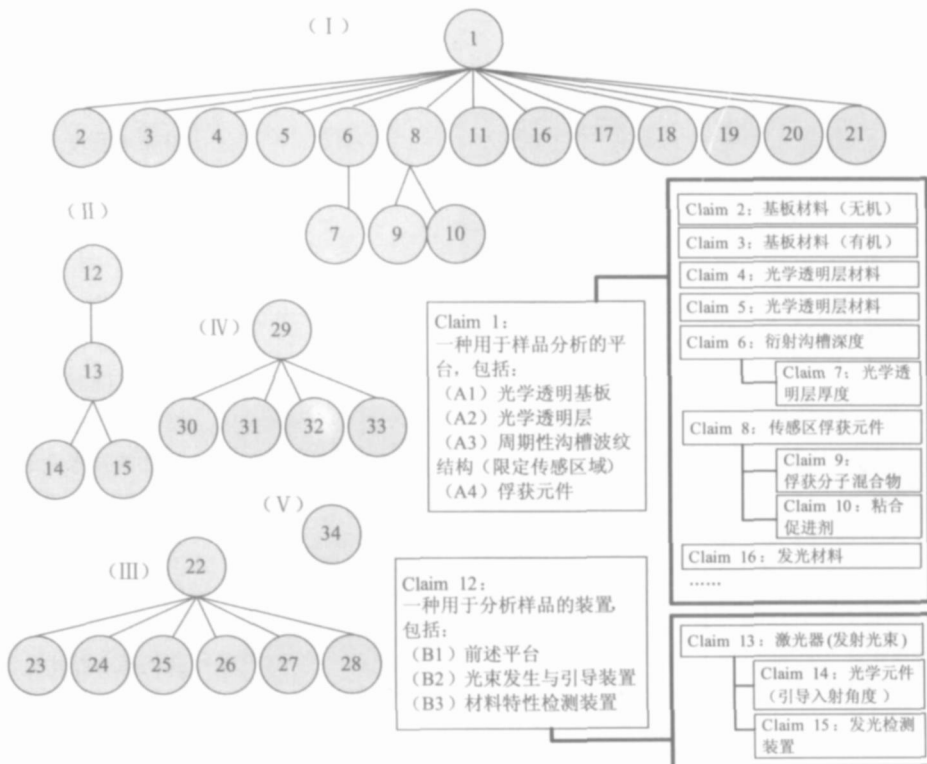


图 7 专利 US6707561 权利要求要件及其关系图（局部）

正依据即是对初步检索获得专利文献的阅读与分析, 这可以提供两方面的作用, 一是检查所获专利文献是否切合专利地图主题, 是否达到检索目的; 二是通过阅读专利文献能够进一步领会技术领域内专利文献特征 (如关键词、分类号等), 进而修正检索策略, 使其更匹配技术主题。检索策略修正的总体标准是目标专利文献的查全率与查准率。选择什么样的检索入口、检索词等都关系到检索结果对专利地图主题的“命中率”。

### 3.4 专利文献的分析研究能力

专利文献的分析研究是专利地图 (尤其是技术地图和权利地图) 制作的重要步骤, 制作人员的分析能力直接关系到分析结果的有效性与准确性。这就需要制作人员具备较高的定性、定量分析能力, 还应具备一定的专业技术知识, 才能从数量庞大、可读性较低的专利文献中提炼出有效情报。

### 3.5 专利分析结果的可视化表现形式

专利地图的表现形式灵活多样, 而不同表现形式具有不同的揭示重点。对于一种分析结果或许可以采取多种表现形式, 选择最适当的图表形式, 尽可能使分析结论一目了然, 达到最佳可视化效果, 保障专利地图的可读性。

### 3.6 信息解读能力

对专利地图表现的各方面信息进行文字分析描述, 也是一个重要因素, 这一过程往往影响到专利地图的作用发挥。分析结果正确、描述语言准确的专利地图信息解读, 有助于使用者对地图信息的准确把握。因此, 信息解读是专利地图达到目的的保障。专利地图的制作方法并非一成不变。不同制作目的、不同技术领域特点, 可能会有灵活多样的处理方式, 其根本目的在于对专利文献中经济、技术、法律信息的深入挖掘与直观反映。专利地图的制作难点不在于图表绘制, 在于对专利数据的解析、判断分类等工作。而在其制作过程中, 专利文献检索的完整性、准确率, 专利信息分析的科学性、正确性, 信息图形的简洁性、可读性, 都是影响专利地图制作水平的重要因素。

国外已经开展了通过计算机完成专利文献检索与信息分析一体化的程序设计研究。从其结果来看, 主要存在以下困难: 专利检索策略的设计需要反复验证。专利分类虽然有 IPC、USPC 等分类法则, 但对于技术分类、功效分类、创新程度分类等, 需要专业人员判别完成。专利收集筛选有时要针对专利名称及摘要来进行, 目前尚无法自动完成, 只能由专业人员进行浏览过滤。

## 4 结语

专利地图的设计制作与应用需要多学科技能, 包括对专利法律法规的熟练掌握、对专业技术的准确理解、对商

业机会的敏感和认知, 实践中同时具备上述各方面能力的人并不多, 即使在专业技术方面, 某领域的专家也不太可能对另一个领域甚至另几个领域见解深刻。因此, 集中各方面人员建立开放式工作小组是开展专利地图研究的必要途径。国外很多大型企业和国内少数大型企业都建立有类似团队, 某些机构中这种团队甚至是常设的。

专利战略的制定与实施是我国建设创新型国家的重要举措。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专利地图研究, 是顺应我国自主创新形势与要求的重要内容。推广专利地图, 使之在产学研中得到有效应用, 将为促进我国原始创新能力, 提升科技竞争实力, 推动经济发展发挥重要保障作用。

### 参考文献

- [1] 方馨馨. NG SDG/SONET美国专利地图分析 [EB/OL]. [2006-08-11]. <http://www.gainia.com/>
- [2] 吴杰棕. 产业之专利应用与专利策略研究——以计算机散热产业为例 [EB/OL]. [2006-09-17]. <http://etd.lib.nsysu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile?URN=etd-0113106-123443&filename=etd-0113106-123443.pdf>
- [3] 尹居中. 人工膝关节专利分析 [EB/OL]. [2006-10-23]. <http://designer.mech.yzu.edu.tw/>
- [4] Japan Patent Office, Asia-pacific Industrial Property Center, JF II Guide book for practical use of "PatentMap for Each Technology Field" [EB/OL]. [2006-09-04]. [http://www.ok-patents.com/phosita/images/patent\\_map\\_JPO.pdf](http://www.ok-patents.com/phosita/images/patent_map_JPO.pdf)
- [5] [2006-09-19]. <http://www.scivax.com/page/mapnomikata.htm>
- [6] Yeap T, Loo G H, Pang S. Computational patent mapping: intelligent agents for nanotechnology [C] // IEEE Proceedings of International Conference on MEMS, NANO and Smart Systems, 2003: 274-278
- [7] 官峰辉. Burst mode receiver专利管理地图 [EB/OL]. [2006-11-02]. <http://www.gainia.com/>
- [8] 洪永杰. “新能源专利技术分析与创新设计平台之建立”计划书 [EB/OL]. (2005-02-16). [2006-10-28]. <http://designer.mech.yzu.edu.tw/article/articles/project/>
- [9] Byung-Un Yoon, Chang-Byung Yoon, Yong-Tae Park. On the development and application of a self-organizing feature map-based patent map [J]. R & D Management, 2002, 32 (4)
- [10] 刘平, 吴新银, 戚昌文, 等. 激光信息存储技术专利管理图分析 [J]. 电子知识产权, 2004 (3): 28-32

作者简介: 肖国华, 男, 1975年生, 副研究员。

熊树明, 男, 1951年生, 副研究员。

张娴, 女, 1973年生, 副研究员。

收稿日期: 2006-12-11