

照明领域的全球申请状况分析

专利审查协作北京中心 李清娜 张苗¹ 杨婷 李闻 菲佳丽

摘要:以 S 系统中检索到的照明领域相关专利文献为基础,从 CPC 分类号分布、专利申请量、申请人、国家 / 地区分布、重点技术分析等方面对照明领域在全球的专利申请状况进行了深入分析,为我国照明领域的技术发展提供参考。

关键词: 照明 专利申请 LED



李清娜：2007 年入局，专利审查协作北京中心光电部，助理研究员，光学器件领域。



张苗：2002 年入局，专利审查协作北京中心光电部，副研究员，光电领域。



杨婷：2007 年入局，专利审查协作北京中心光电部，副研究员，光学器件领域。



李闻：2006 年入局，专利审查协作北京中心光电部，助理研究员，光电领域。



菲佳丽：2007 年 4 月入局，专利审查协作北京中心光电部，助理研究员，光电领域。

一、引言

回顾人类照明的发展历史，主要经历了三个阶段，白炽灯时代、荧光灯时代以及 LED 灯时代。每一次照明的变革都将人类带入到一个新的“光明”境地。LED 灯的出现，被称为人类照明史上的“第三次革命”。LED 是发光二极管 (Light Emitting Diode) 的简称，这是一种半导体固态发光元件，利用外加电压使半导体 PN 结中电子和空穴的结合而发光。20 世纪 60 年代，红光 LED 首次在产业上出现，至 90 年代，已经研发出了能够发出从红光到蓝光的各种色光的 LED，并且可以通过一定的混合方式得到白光。

由于 LED 具有体积小、设计紧凑、坚固稳定性好、发热少、寿命长、亮度高、发光响应速度快、工作电压低等优点，LED 光源在 21 世纪得到了迅速发展，逐渐

¹ 等同第一作者。

覆盖到了室内照明、商业照明、道路照明、背光照明等多个领域，并且开始逐步取代传统的光源。相应的，近些年来照明领域的专利申请中绝大多数涉及照明 LED。

本文利用 S 系统中的 SIPOABS、EPODOC 等数据库，统计的时间节点是 2013 年 11 月 13 日，从多方面对照明领域的专利申请（以分类号 F21 为主）进行了统计分析，并且在讨论时侧重于关注 LED 的申请情况，为我国照明领域的技术发展和专利申请提供参考。

二、照明领域全球专利申请概况

（一）专利申请的分类号分布情况

通过统计 EPODOC 数据库中分类号为 F21

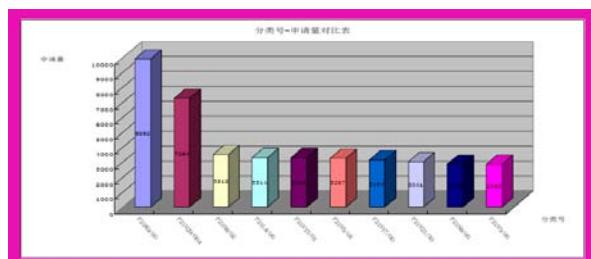


图 1 申请量前十位的 CPC 分类号

表 1 申请量前十位的 CPC 分类号

顺序	CPC 分类号	涉及的内容	申请量(件)
1	F21K9/00	使用半导体装置作为光源产生元件的电照明灯。	9892
2	F21V29/004	自然冷却	7264
3	F21S8/02	凹槽镶嵌式的照明装置系统	3518
4	F21L4/00	带有机内电池或电池组的电照明装置	3314
5	F21V15/01	箱体，例如箱体部件的材料或组装	3312
6	F21V5/04	光源的折射器，透镜形的	3267
7	F21V17/00	照明装置组成部件，例如遮光装置、灯罩、折射器、反射器、滤光器、荧光屏或保护罩的固定	3164
8	F21V21/30	可调的架座，转套或转架	3041
9	F21S8/00	准备固定安装的照明装置 (F21S 9/00, F21S 10/00 优先；使用光源串或带的入 F21S 4/00)	2879
10	F21V3/00	灯罩；反光罩；防护玻璃罩（折射性质的入 F21V 5/00；反射性质的入 F21V 7/00）	2865

的专利，申请量排名前十位的 CPC 分类号如图 1、表 1 所示：

可以看出：在照明领域的专利申请中，分类号为 F21K9/00 的专利量最多。而该分类号中的“半导体装置作为光源”的灯具主要是 LED 照明装置。由此也可以证明 LED 的发展在照明领域专利申请中占据着重要的份量。

申请量排名第 2 位的分类号 F21V29/004。通常，照明装置中有对流、传导和辐射三种散热方式。散热是照明领域需要解决的重要问题，散热技术的好坏往往成为产品是否有市场竞争力的关键所在。因此，其相关研发也成为了热点，相关专利数量巨大。

申请量排名第 3 位的为 F21S8/02，其包括了各种具有凹槽型底座或向下照射的射灯，凹槽形底座是照明领域广泛应用的底座类型。

申请量排名第 4 位的为 F21L4/00，其涉及所有供电方式为电池或电池组的照明装置。随着便携式电照明以及太阳能蓄电池路灯日益发展，以电池供电的照明装置

也是研究的热点。

同时，从表 1 中还可以看出：排名第 2、5-8、10 位的均属于照明装置或其系统的功能特征或零部件，可以看出照明装置部件

改进的热点，其中，散热部件由于影响着照明装置的使用寿命和发光效率，因此成为研究最多的内容。排名第3、4、9位所涉及的均为照明系统的类型划分，第3、9位所涉及的均为固定安装的照明装置，第4位涉及了便携式照明装置。

(二) 专利申请的年度发展趋势

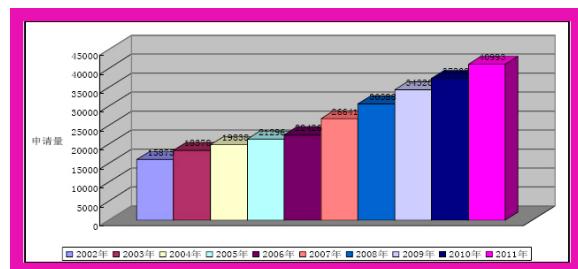


图 2 全球照明领域专利申请量的年度分布

通过统计 S 系统 SIPOABS 数据库中的 F21 照明领域的数据，共检索到 601555 件相关专利文献，其中 2012 年之后的专利申请由于公开时间滞后的原因而导致数据不完整，因此本文主要对 2002–2011 年的情况进行统计分析。

其中 2002–2011 年的照明领域专利申请量随年代分布情况如图 2 所示。从图中可以看出，在此期间，照明技术在全世界范围的申请量逐年增加。其中，从 2002–2007，申请量的增长是相对比较缓慢的，而从 2007–2011，申请量快速增长趋势明显。这在一定程度上与 LED 的发展有着密切的关系：自从澳大利亚于 2007 年在世界上第一个出台了禁止使用白炽灯法规之后，各国政府积极制定环保法规，纷纷制订 LED 照明政策，积极推动 LED 照明产业发展，与此同时，中国也出台了多项与

照明技术相关的扶持政策。在市场与法规双重利益刺激下，全球 LED 产业规模呈快速增长之势，伴随着 LED 照明在全球兴起的浪潮，整个行业的市值呈现爆发式的增长。因此相应的专利申请量也呈现出迅速增长的趋势。

(三) 申请量的区域分布

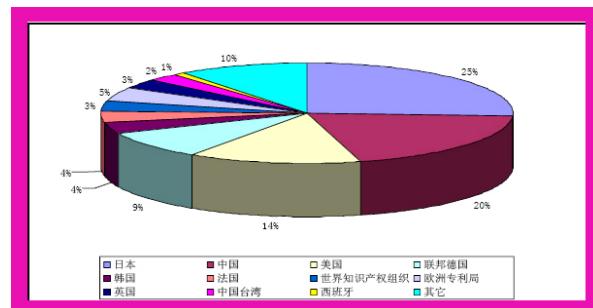


图 3 全球照明领域专利申请量的区域分布

通过统计 S 系统 SIPOABS 数据库中的 F21 照明领域的数据，得出图 3 所示的专利申请的申请量分布情况，上述专利申请是指在这些国家、地区和组织中提出的专利申请。

在以下国家、地区和组织提出的照明领域的专利申请总量处于前列：日本、中国、美国、联邦德国、韩国、法国、世界知识产权组织、欧洲专利局、英国、中国台湾、西班牙。其中，日本占 25%，中国占 20%，美国占 14%，联邦德国占 9%，中国台湾占 2%。从上面数据来看，照明领域的技术和市场在世界各地都受到了重视，其中，日本、中国、美国是热点地区。

(四) 全球前三名国家 / 地区申请量对比分析

由图 3 可以看出全球申请总量位于前三名的国家是日本、中国和美国。通

过统计 SIPOABS 中日本、中国和美国照明领域的专利申请量，日本、中国、美国于 2002–2011 年在照明领域的申请量随年代分布的情况分别如图 4、图 5、图 6 所示。

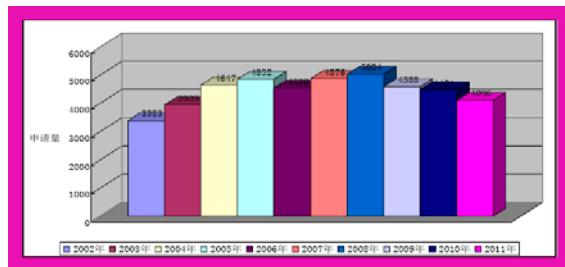


图 4 日本照明领域专利申请量的年度分布

由图 4 可以看出，日本从 2002 到 2011 年在照明领域的专利申请量呈现出先增长后下降的趋势。其中 2007–2008 年是转折点。这在一定程度上是由于 2008 年美国次贷危机爆发、随之而来的欧美债务危机和创纪录的日元超升，使得日本经济受到了影响，而 2011 年日本大地震，以及泰国洪水等自然灾害的影响，均影响了日本经济，在一定程度上也影响了日本照明领域的专利申请量，导致申请量在 2008–2011 年有所回落。

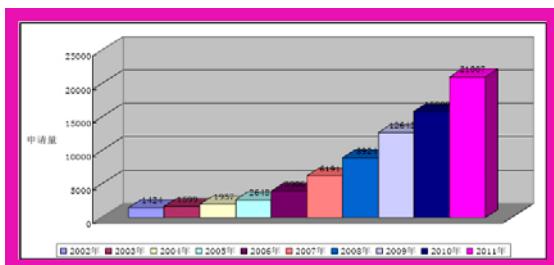


图 5 中国照明领域专利申请量的年度分布

图 5 中专利申请量为发明和实用新型的总量，从上图中可以看出，中国照明领域的专利申请在 2002–2006 年的数量比较少，增长较为缓慢，2007 年–2009 年申请量

由 6191 件增长到 12643 件，三年间申请量翻了将近一倍，此后增长仍然继续：2010 年申请量达到 15800 件，2011 年达到 21007 件。可以看出，近 5 年，中国照明领域迅猛发展，这一数据变化与我国照明技术的发展经历非常吻合。2003 年 6 月 17 日，我国科技部牵头成立跨部门、跨地区、跨行业的“国家半导体照明工程协调领导小组”，2005 年，在“十五”攻关计划中的紧急启动半导体照明产业化关键技术重大项目，2006 年，在“十一五”开局，国家把半导体照明工程作为重大工程进行推动。由于我国起步较晚，专利陷阱满布、技术不够成熟、成本高居不下，在 2003 年至 2006 年间，刚闯进 LED 产业的企业尝尽各种苦头。到 2006 年为止，科技部成功批准上海、大连、南昌、厦门以及深圳作为产业化基地，其中深圳地区的发展更为迅猛，自 2007 年开始，我国照明领域的发明专利申请量也随之出现了明显的增长。

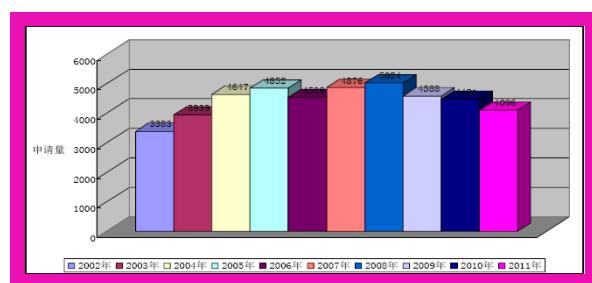


图 6 美国照明领域专利申请量的年度分布

由图 6 可以看出，美国在 2002–2003 年，年申请量稳定在 3300 件左右，2004–2007 年年申请量在 4539 件–4876 件之间，其中 2008 年申请量突破 5000 多件，可能受次贷危机影响，2008 年后申请量逐年减少，截止 2011 年申请量为 4096 件。其发

表 2 照明领域全球排名前 10 位的申请人

排名	申请人中文名称	申请人英文名称	国别	申请量(件)
1	株式会社小糸制作所	KOITO MFG CO LTD	JP	5589
2	夏普株式会社	SHARP KK	JP	4945
3	皇家飞利浦电子股份有限公司	KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV	NL	4875
4	东芝照明技术株式会社	TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY	JP	4308
5	松下电工株式会社	MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD	JP	4302
6	斯坦雷电气株式会社	STANLEY ELECTRIC CO LTD	JP	2771
7	松下电器产业株式会社	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	JP	2200
8	三星电子株式会社	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	KR	2195
9	市光工业株式会社	ICHIKOH INDUSTRIES LTD	JP	2138
10	精工爱普生株式会社	SEIKO EPSON CORP	JP	1763

展规律与日本的比较相似。

(五) 全球主要申请人分析

通过统计 EPODOC 数据库中 IPC 分类号为 F21 的专利申请，共检索到 492223 件相关文献。进一步对这些专利申请的申请人进行统计后，排名前 10 位的申请人和申请量如表 2 所示。

从表 2 中可以看出，截止至统计日，日本的株式会社小糸制作所、夏普株式会社、东芝照明技术株式会社、松下电工株式会社等公司在 F21 照明领域的专利申请量都比较大。同时，荷兰的皇家飞利浦电子股份有限公司以及韩国的三星电子株式会社在该领域也很有实力。在排名前十位的申请人中，有八家申请人属于日本，说明日本在该技术领域的研发能力比较强。此外，上述前十名中没有中国的申请人，说明我国相关企业在照明领域方面的研发在全球范围内相比还比较薄弱，需要进一步加大在该领域的研发力度。

(六) 全球主要申请人重点技术分析

以下将对申请量排名靠前的几个主要申请人的专利申请的分类号、年度分布进

行统计，由此分析其重点技术的分布情况。

1. 株式会社小糸制作所 (KOITO MFG CO LTD)

株式会社小糸制作所是日本最大的汽车照明灯公司，世界知名的汽车灯具制造企业，以汽车照明产品为主营业务，产品还涉及火车、航空、船舶、交通用照明器。其专利申请的重点技术也集中于与车灯相关的内容。

在 EPODOC 数据库中，对于该公司在 F21 领域的专利申请进行 CPC 分类号的统计，申请量从高到低排序如图 7、表 3 表所示。

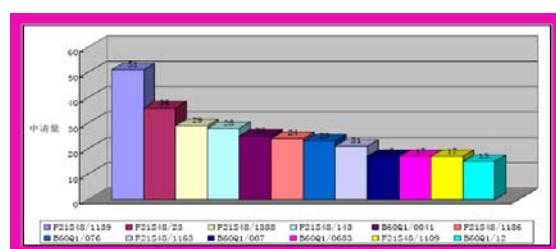


图 7 株式会社小糸制作所照明领域专利申请量与 CPC 分类号对照表

表 3 株式会社小糸制作所照明领域
专利申请量分类号前 4 名

分类号	分类号内容
F21S48/1159	采用 LED 的、头灯的主发光方向与光轴成一定角度的
F21S48/25	以美感元件或者除光源、反射器 / 折射器之外的、例如隔墙、盖体或者装饰物元件为特点的
F21S48/1388	以反射器为特点的光学设计，包括两个或更多个反射器的
F21S48/145	屏、非反射部件、遮光部件或固定罩的具体形状

在 CPC 分类表中，F21S48/00 之下的分类号涉及的就是“尤其适用于车辆的照明装置或系统”（即：与车灯相关的技术内容）。从上图表中可以看出，株式会社小糸制作所的主要申请集中 LED 光源的车灯出光方向的设计、美感元件的设计、反射器的设计、遮光部件的设置等方面。

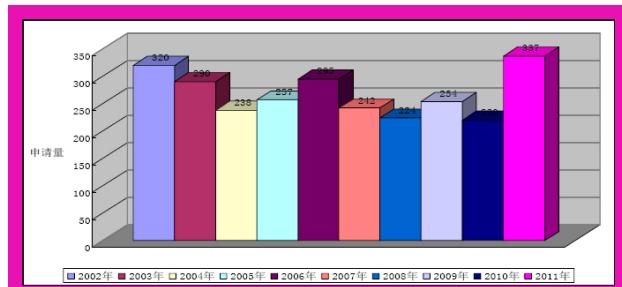


图 8 株式会社小糸制作所照明领域年度申请量分布

通过对株式会社小糸制作所年申请量进行统计后得到如图 8 所示的申请量 - 年份图。通过上述年度申请量分布可以看出，2002 年该公司的专利申请量为 320 件，2003 年 -2010 年每年申请量均稳定在 200-300 件之间，2011 年申请量为 337 件，这说明该公司重视研发产品种类，持续稳定的进行产品研发工作，从而实现产品品质稳步的、持续的提升。

2. 夏普株式会社 (SHARP KK)

夏普株式会社在光电领域的产品主要

包括显示器、投影仪、手机等电子设备。相应的，该公司在 F21 领域的专利申请也集中于用于显示器中的照明模块。

在 EPODOC 数据库中，对于该公司在 F21 领域的专利申请进行 CPC 分类号的统计，申请量从高到低排序如图 9、表 4 所示。

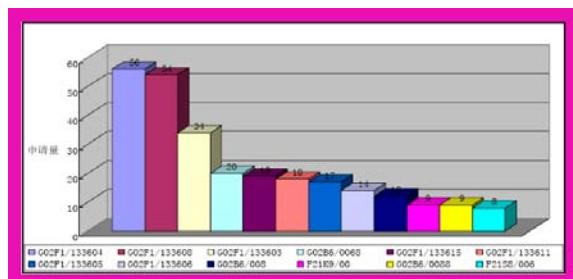


图 9 夏普株式会社照明领域申请量与分类号对照表

表 4 夏普株式会社照明领域申请分类号前 4 名

分类号	分类号内容
G02F1/133604	液晶显示器的直下式背光模块结构，带有灯的
G02F1/133608	液晶显示器的直下式背光模块结构，包括特殊的框架或支撑手段
G02F1/133603	液晶显示器的直下式背光模块结构，带有 LED 的
G02B6/0068	板状光导，以光源耦合于光导为特点的、具有复数个光源，例如多色光源的

在 F21 领域的统计之下，排名在前几位的分类号是 G02B、G02F 领域的分类号，这些分类号都是有关显示器的背光模块的，是具体用于显示器的照明系统。通常这类文献会同时给予 G02F、G02B 以及 F21 的分类号。并且，G02F1/1336 之下的分类号主要就是用于描述显示装置的背光照明系统的，因此更为突出。

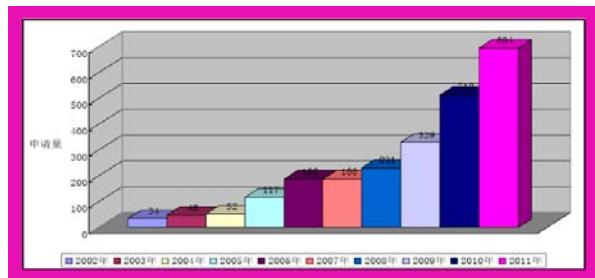


图 10 夏普株式会社照明领域申请量年度分布

由上述年度分布，参见图 10，可以看出，夏普株式会社在 2002—2004 年申请量为 30—50 多件，2005—2007 年申请量在 100—200 件之间，2008 年为 231 件，2009 年为 329 件，2010 年为 500 多件，2011 年为 694 件，十年间，申请量翻了 20 多倍。2008 年，夏普以低价策略进入 LED 照明市场。近两年，进入中国 LED 照明市场，2012 年，夏普宣布 LED 照明是其最为重要的战略产业之一，同年与全球知名发光二极管照明企业金流明光电达成战略合作，进行强强联合，使该企业在照明领域的发展更进上了一个台阶。

3. 皇家飞利浦电子股份有限公司 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV)

皇家飞利浦电子股份有限公司是荷兰著名的企业，在照明领域处于世界领先地位。飞利浦的灯具几乎家喻户晓，该公司为所有领域提供先进的高效节能解决方案，包括：道路、办公室、工业、娱乐和家居照明等。在构筑未来的新型照明的应用和技术使用上，飞利浦也位居领导地位，例如 LED 技术。同时，该公司还生产医疗保健、平板电视等方面的产品。

在 EPODOC 数据库中，对于该公司在 F21 领域的专利申请进行 CPC 分类号的统

计，得到申请量从高到低排序如图 11、表 5 所示。

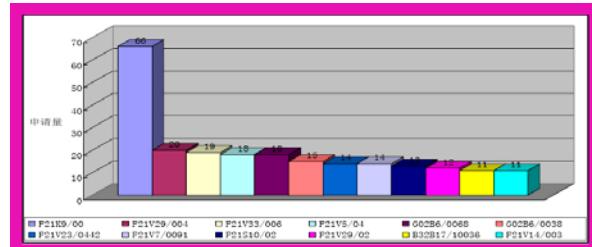


图 11 皇家飞利浦电子股份有限公司
照明领域申请量与分类号对照表

表 5 皇家飞利浦电子股份有限公司
照明领域申请分类号前 4 名

分类号	分类号内容
F21K9/00	用半导体装置发光的电灯，例如采用发光二极管 (LED) 或者激光
F21V29/004	照明系统的冷却装置，利用自然冷却，例如传导、对流或辐射
F21V33/006	照明装置与普通建筑结构或建筑的完工修整结构，例如屋顶、檐槽、楼梯或地板，花园设备，遮阳伞或女用太阳伞在结构上的组合
F21V5/04	光源的折射器，透镜形的

可以看出，该公司的申请以 LED 灯具为主要方向。同时该公司的专利申请还涉及灯具的冷却散热、安装结合等结构。另外，该公司有关显示装置导光板的专利申请也具有一定的比重。

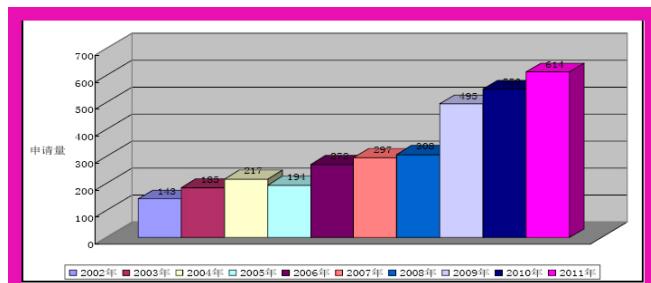


图 12 皇家飞利浦电子股份有限公司
照明领域申请量年度分布

从图 12 可以看出，飞利浦在 2002—2003 年申请量为 100—200 件之间，2006—2007 年在 200—300 件之间，2008 年达到

308 年, 2009 年申请量为 495 件, 2010 年申请量为 559 件, 2011 年申请量为 614 件, 呈现快速增长趋势。飞利浦不仅重视 LED 照明的发展, 而且不放弃传统灯具, 该公司计划未来 LED 照明业务与传统照明业务并驾齐驱。

4. 东芝照明技术株式会社 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY)

东芝照明技术株式会社是世界著名的国际性的跨国集团, 其产品涉及个人与家庭用产品、楼宇与办公用产品、能源与工业用产品, 具体涉及的电子元器件产品包括 TFT 液晶显示屏, 照明产品包括 LED 照明、Hf 高效荧光灯、传统照明。

在 EPODOC 数据库中, 对于该公司在 F21 领域的专利申请进行 CPC 分类号的统计, 得到申请量与分类号由高到低的排序, 如表 6、图 13 所示。

分类号	分类号内容
F21K9/00	用半导体装置发光的电灯, 例如采用发光二极管 (LED) 或者激光
F21K9/135	特别适用于产生非定向光分配的, 如玻璃球泡
F21V29/004	照明系统的冷却装置, 利用自然冷却, 例如传导、对流或辐射
F21V23/006	与光源座不同的基底

表 6 东芝照明技术株式会社照明领域申请分类号前 4 名

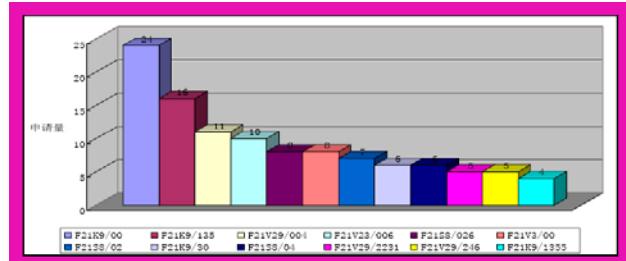


图 13 东芝照明技术株式会社照明领域申请量与分类号对照表

可以看出, 该公司的专利申请主要侧重于涉及半导体装置发光的电灯、非定向光分配产品; 同时也有不少专利申请侧重于照明系统的冷却装置; 另外还有一部分专利申请涉及照明装置中的基座。

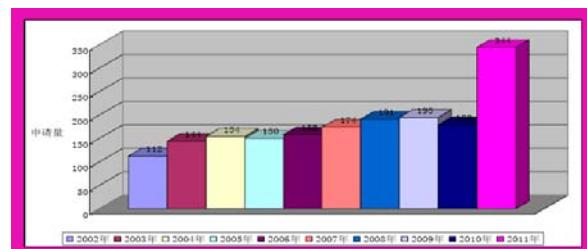


图 14 东芝照明技术株式会社照明领域申请量年度分布

由图 14 可知, 东芝照明在 2002-2010 年申请量在 100-200 件之间, 在 2011 年申请量达到 344 件, 呈现爆发式增长。东芝照明计划推出 LED 照明新产品, 以替换传统照明产品并继续拓展东芝照明在 LED 方面的产品线。

三、结语

根据上面的分析可以看出, 由于时间发展差异, LED 产业的巨头企业很多属于日本、美国、欧洲公司, 这些国家不仅申请的专利数量多, 而且专利的科技含量高, 主导了中上游大部分 LED 核心专利, 这种

影响不仅体现在产品和收入上，更重要的是对技术的垄断，在一定程度上对我国LED行业的发展和国际化形成了巨大的专利压力。在LED领域中，中国申请人专利申请量位列第二，但我国自主研发的照明领域技术在全球范围内相比还比较薄弱，不少产品集中在照明景观、交通信号灯等表观的安装和应用等方面，而缺少比较核心的技术内容。在今后的发展中，国内的照明领域相关单位还应该加强专利布局，重视核心技术的外围开发。

参考文献：

- [1] 陈家斌, 陈蕾主编. 电气照明实用技术. 郑州市: 河南科学技术出版社, 2008.
- [2] 赵凯华, 钟锡华. 光学. 北京市: 北京大学出版社, 2003. 08.
- [3] 日本 LED 照明推进协会. LED 照明设计与应用. 北京市: 科学出版社, 2012. 04.
- [4] 杨飞等. LED 照明重点企业专利状况分析. 中国集成电路. 2011 (第 141 期):87-93.
- [5] 文尚胜等. 中国半导体照明技术专利态势分析. 合肥工业大学学报(社会科学版). 2010, 24(1):6-12.

(专利审查协作北京中心 田虹 审校)