



门高利：2006 年入局，国家知识产权局专利局光电部，副调研员，投影显示领域。



杨羲：2006 年入局，国家知识产权局专利局光电部，副调研员，控制领域。

分类号与投影显示领域 专利技术分析

光电技术发明审查部 门高利 杨羲

摘要：投影显示技术的 IPC 分类主要集中在 G03B21/00，本文对该大组下的中国专利和世界专利¹进行了申请统计，浅析了主要有关投影显示的技术和专利申请，介绍了影响市场和消费的典型专利，并对如何发展国内投影显示领域中的专利技术及其申请提出了相关建议。

关键词：分类号 投影显示 专利技术分析

一、引言

投影显示是实现大屏幕显示的重要方式，我国《国家中长期科技发展规划纲要 2006-2020》指出优先发展投影显示技术，“重点发展高清晰度大屏幕平板显示，开发有机发光显示、场致发射显示、激光显示等各种平板和投影显示技术”^[1]。在投影显示领域中，基于显示板的投影显示技术主要分为五个技术领域，分别为 CRT 显像管、LCD 液晶、LCLV 液晶光阀、DLP 数字微镜和 LCOS 硅基上的液晶等投影显示技术。基本构成均可以看作是由光源、光学照明系统、空间光调制器以及投影物镜

与屏幕系统这几个部分构成，基本原理可以理解为将一束光挡成各种影子照射在相应的屏幕上形成图像，这是一种基本的图像显示手段，在日常生活中随处可见。

在第 8 版国际专利分类表（IPC）中，投影显示技术主要集中在 G03B21/00，笔者对该分类进行了检索、统计和专利技术分析。

二、检索系统、数据库及检索方法

1. 检索系统：专利检索与服务系统（简称 S 系统）。
2. 数据库：中国专利分析采用的数据

¹ 在本文中，世界专利是指涵盖全球范围内的国外专利

库是中国专利文摘数据库（简称 CNABS），CNABS 数据库收录了从 1985 年至今全部公开的中国专利文摘信息，由于采用以一个专利申请为一条数据记录的形式，所以，可以避免专利分析中获得授权的申请因具有申请公开和公告两种类型的文献所导致的重复统计；世界专利分析采用的数据库是 Virtual or logical Database（简称 VEN），VEN 数据库是 SIPOABS、DWPI 组成的虚拟数据库，引入专利族的概念，将巴黎公约中定义的同族专利视为一个专利族，同样也可以避免专利分析中出现专利重复计算的情况。

3. 检索：G03B21/00 大组。

4. 截止日期：2013 年 12 月 25 日。

三、分类号与专利分析^[2]

（一）中国专利申请数量分析

采用 S 系统中的 CNABS 数据库，检索 2001-2013 年 G03B21/00 专利申请，结果：9843 件。

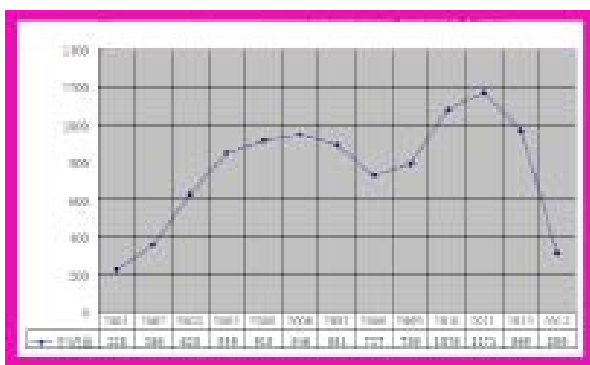


图 1 2001—2013 年 G03B21/00 中国专利申请数量随时间的变化趋势图

从图 1 可以得出，G03B21/00 分类号下的中国专利申请数量从 2002 年开始逐

渐进入活跃期，此时，正是 LCD、DLP 投影显示技术走向成熟而大量投向市场的时候，随着投影机进入家庭娱乐、教育会议等众多领域，特别是 2006 年前后背投电视一度被认为可能成为电视机的主流产品，投影显示技术受到电视机厂商的广泛关注，因而 2006 年专利申请量达到一个峰值。然而，背投电视完全不敌平板电视而逐渐淡出电视机市场，失去这一大众消费市场的投影显示技术其专利申请量因而在 2007 年后逐渐下降，又恰逢 2008 年左右世界经济危机对世界整体经济的影响，2008 年申请量出现低谷，2009-2011 年随着新技术，譬如 LCOS 硅基上的液晶等投影和 3D 投影显示技术的诞生和发展，申请量逐年回升（2012-2013 年的申请量急剧下降原因是因为发明专利申请一般需要 18 个月后才公开，数据统计不完全）。

（二）中国专利申请人分析

1. 年度申请人变化趋势

2001-2013 年 G03B21/00 中国专利申请人数随时间的变化趋势参见图 2，同样由于延迟公开的原因，2012-2013 年的数据统计不完全。

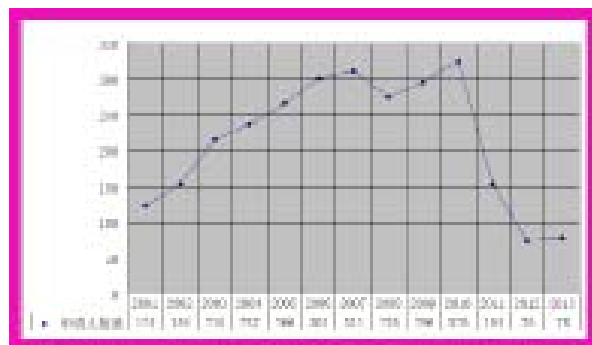


图 2 2001—2013 年 G03B21/00 中国专利申请申请人数量随时间的变化趋势图

从图 2 看出中国专利申请人的变化趋势，在中国该领域的申请人数量保持平稳增长，随着中国经济的发展，中国已经成为了投影仪的最大消费市场，国外的专利申请持续进入我国。着眼于国内投影显示的巨大市场，一些国内公司也在积极进行研究开发，逐步在投影显示领域展示了实力。国内申请人数量的增加，显示本领域我国申请人的自主创新能力正在逐渐增强。

2. 排名前 10 的申请人

2001-2013 年 G03B21/00 分类下的中国专利申请量排名前 10 的申请人，如表 1 所示。

表 1

排名	申请人	申请数量
1	精工爱普生株式会社	1225
2	三洋电机株式会社	294
3	鸿海精密工业股份有限公司	223
4	中强光电股份有限公司	207
5	三星电子株式会社	193
6	松下电器产业株式会社	190
7	皇家飞利浦电子股份有限公司	187
8	索尼株式会社	178
9	明基电通股份有限公司	178
10	株式会社日立制作所	173

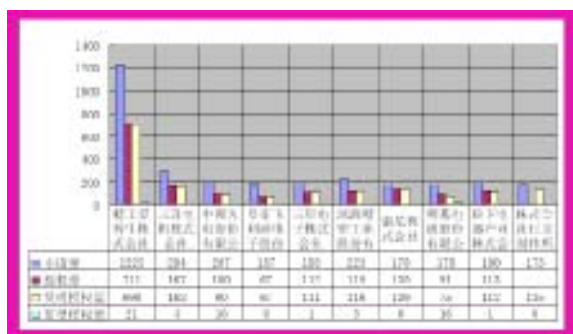


图 3 2001 - 2013 年 G03B21/00 中国专利申请量排名前 10 的申请人各项数据

从表 1、图 3 中国专利申请量排名前 10 的申请人统计中看到，中国申请人在前

10 中尚未占有一席之地。日本精工爱普生株式会社的申请量占据绝对领先，我国台湾地区的企业如中强光电股份有限公司、鸿海精密工业股份有限公司、明基电通股份有限公司的申请量也很大，甚至超过了一些老牌日韩企业，大有后来居上之势。

(三) 世界专利申请数量分析

采用 S 系统中的 VEN 数据库，检索 2001-2013 年 G03B21/00 专利申请，结果：45440 件。



图 4 2001 - 2013 年 G03B21/00 世界专利申请数量随时间的变化趋势图

图 4 为 2001-2013 年 G03B21/00 世界专利申请数量随时间的变化趋势图，与前述理由相同，2012-2013 年的数据统计不完全。另外，由于世界专利检索在 VEN 中进行，该数据库与国内数据公开信息不同步，有时会导致国内已公开的申请量数据反而大于 VEN 中的申请量数据。

结合图 1、图 2、图 4 进行分析，不难看出世界专利申请量下降而国内专利申请量增加。笔者认为，第一，2001 年中国加入世界贸易组织并加强了知识产权的保护，海外投影显示领域的制造产业向中国转移，各大国际巨头加强在中国的专利布局，加大了在中国的申请力度，因此，中

国国内申请量增长迅速，而世界申请数量却在减少，这说明了各大国际巨头更看重中国的市场；第二，国内企业目前还是以在中国申请为主，未向国际扩展。

(四) 世界专利申请人分析

1. 年度申请人变化趋势

图 5 为 2001-2013 年 G03B21/00 世界专利申请人数量随时间的变化趋势图，其中 2012-2013 年统计不完全。申请人的数量在 2004 年左右达到一个相对的高峰期，此时投影显示领域的专利技术主要集中在光机或光学引擎，是投影显示的关键零部件，与投影显示图像的显示性能密切相关；2007 年以后，光机或光学引擎的改进放缓，以及背投电视的消退，导致屏幕方面的专利申请明显下降。

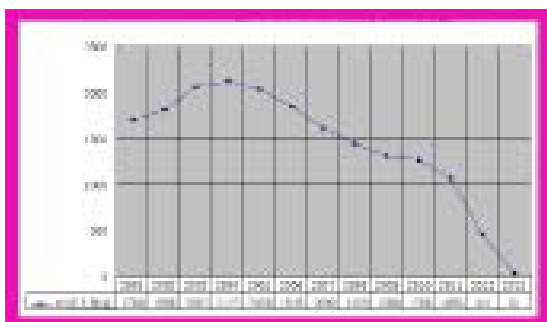


图 5 2001—2013 年 G03B21/00 世界专利申请申请人数量随时间的变化趋势图

2. 排名前 10 的申请人

表 2 为 2001-2013 年世界专利申请量排名前 10 的申请人及中英文对照表：图 6 主要针对世界专利申请量排名前 10 的申请人进行的中国专利申请量、世界专利申请量、中国发明和实用新型授权量的统计，这些企业在中国申请的发明专利居多，而有些企业国内发明授权量比较低的原因是这些公司的申请大部分是 2011 年以后的申请，尚在实质审查阶段。

表 2

序号	英文	中文	国别
1	SEIKO EPSON CORP	精工爱普生株式会社	日本
2	SONY CORP	索尼株式会社	日本
3	SANYO ELECTRIC CO LTD ; SANYO ELECTRIC CO ; SANYO ELECTRIC CORP	三洋电机株式会社	日本
4	CANON KK	佳能株式会社	日本
5	CASIO COMPUTER CO LTD	卡西欧计算机株式会社	日本
6	MATSUSHITA DENKI SANGYO KK ; MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD ; PANASONIC CORP	松下电器产业株式会社	日本
7	CORETRONIC CORP	中强光电股份有限公司	中国台湾
8	LG ELECTRONICS INC	LG 电子株式会社	韩国
9	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	三星电子株式会社	韩国
10	SHARP KK	夏普株式会社	日本

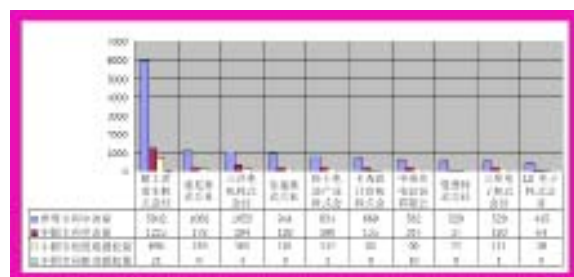


图 6 2001—2013 年 G03B21/00 世界专利申请量排名前 10 的申请人各项数据

从图 6、图 3 得出，日本的申请量最大，这代表了日本在投影显示领域的技术处于绝对优势地位，无论是申请数量还是申请质量上均占有绝对的优势，尤其精工爱普生株式会社在本领域多年来深耕细作，注重用专利保护自身的发明创造；而且日本企业在投影显示领域的优势很大一部分原

因在于其在液晶制造方面的领先技术和光学元件方面具有突出的优势，这两方面都是投影显示技术的基础领域，这为日本企业产业化和占据市场取得领先奠定了坚实的基础；而老牌技术强国美国和德国，其技术优势逐渐被日本赶超；韩国的申请人比较集中，主要集中在几家大财团控制下的企业。

（五）G03B21/00 下一级分类号和中国专利申请的相关分析

从图 7 G03B21/00 下一级小组分类号所统计的中国专利和世界专利申请量来看，可以得出，投影领域的专利申请主要集中在投影仪零部件（G03B21/14）和带有屏幕投影仪（G03B21/10）的改进上，带有屏幕投影仪的专利申请量远低于投影零部件的专利申请量，投影零部件方面的技术改进成为相对活跃的重点。



图 7 2001 - 2013 年 G03B21/00 下一级分类号国内专利申请、世界专利申请申请量分布图

（六）G03B21/00 下一级分类号和中国专利申请、世界专利申请的相关分析

结合图 7、图 8 可以得出：目前投影显示领域中，G03B21/00 涵盖的世界专利和中国专利申请量的小组分布情况大致相同。专利申请主要集中在冷却散

热（G03B21/16、G03B21/18）、光源

（G03B21/20）、辅助投影（G03B21/26）和投影光束反射器（G03B21/28）的改进上，冷却散热和光源仍然是最近技术改进的热点，也是投影机的关键零部件。



图 8 2001 - 2013 年 G03B21/14 下一级分类号中国专利申请、世界专利申请申请量分布图

四、主要影响投影显示的技术、市场和消费的典型专利

（一）主要影响投影显示的方式、技术和若干典型专利

投影显示领域基于显示板的投影方式分为四大类：3LCD 投影、DLP 投影、LCOS 投影和 3D 投影。

1. 3LCD 投影

3LCD 投影是最早成熟并投放市场的现代投影显示技术，其核心部件是高温多晶硅 LCD 面板，3LCD 投影机的一般结构是由高亮度卤素灯穿透照射红、绿、蓝三基色的三片 LCD 面板后由十字合光棱镜合光，再由投影透镜组放大投射成像；索尼公司和精工爱普生拥有 3LCD 的投影显示技术的核心专利；索尼公司 2010 年申请的公开号为 CN101807386A 的专利申请涉及投影仪用液晶显示装置，该液晶显示装置液晶层具有垂直取向特性的液晶分子，每一个像素

包括像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜和对向电极的叠层结构,其中第一、第二取向膜是通过倾斜地沉积无机材料而形成的无机取向膜,该技术的应用,极大地提高了LCD投影图像的高对比度和清晰度。

2. DLP 投影

DLP 投影与 3LCD 投影的显示技术同步起步,但技术成熟时间晚于 3LCD 投影显示技术,DLP 投影显示技术的核心部件是数字微镜装置 DMD,DMD 是基于微机电系统 MEMS 的微反射镜阵列,DLP 投影机通过偏转 DMD 的微反射镜而将光源投射到屏幕,在光学引擎架构上,既可以采用单片 DMD,也可以采用三片 DMD;美国德州仪器拥有 DLP 投影显示技术的核心专利;德州仪器申请的公开号为 US5467146A 的专利申请涉及 DLP 投影显示装置,使用彩色滤光盘将光分解为基色光并将其分时投射到 DMD 元件反射形成投影图像,该 DLP 投影显示装置与 LCD 投影机相比,具有清晰度高、对比度高、图像动态显示能力高和寿命长的特点,而且单片式 DLP 投影机的光学系统设计简单,易于小型化。

3. LCOS 投影

LCOS 投影的核心部件是 LCOS 微显示器面板。LCOS 微显示器面板是反射式电控液晶光阀阵列,是 LCD 与 CMOS 集成电路的有机结合,LCOS 实质是 CMOS 工艺,进入门槛相对较低,但由于芯片生产优良率不高以及技术分散,市场占有率较低;索尼、JVC、奇景光电、中芯国际等众多厂家参与设计生产,技术相对分散。

4. 3D 投影

3D 投影是近年投影市场的热点,3D 显示分为眼镜方式和裸眼方式,其中眼镜方式主要包括主动型快门眼镜方式,IMAX 和 RealD 被动型偏光眼镜模式和 Dolby 的基于补色原理的被动型分光眼镜模式,眼镜方式在影院等场所使用普遍;裸眼 3D 主要有基于平行栅栏的屏障(Barrier)方式、基于柱状透镜的光栅透镜方式和基于光漫射屏的视窗方式。3D 投影显示技术核心专利主要是大力提高投影显示的亮度,解决交调失真的问题。目前 3D 投影显示刚进入市场,改进空间较大。

(二) 影响市场和消费的典型专利

显示产业是年产值超过千亿美元的战略新兴产业,是信息时代的先导性支柱产业,产业带动力和辐射力强,现代投影显示技术是实现大屏幕显示的重要方式,在现代信息社会中有着极其广泛的应用。

巨大的显示市场,主要集中在投影图像亮度、对比度、高分辨率等投影显示系统基础性的、性能指标的改进上,索尼在防尘过滤、散热、激光与荧光材料组合光源等方面有较大数量的专利申请,索尼公司的专利申请如 CN1584733A、CN1595288A、CN1398357A、CN102213901A、CN103091951A 等在投影散热冷却、提高光源利用率、延长投影机的使用寿命、防止光源意外情况的发生以及改善光源的安全性、提高这种光源模式的各色光的颜色纯度、克服各色光的亮度差异等方面持续改进,促使投影显示技术走向成熟。

消费需求大的 3D 投影、超短焦交

互式投影、激光投影也申请了大量的专利：精工爱普生 2010 年申请的公开号为 CN102098522A 的专利涉及一种自动立体的 3D 显示屏幕，该屏幕被用来通过生成多个观察窗口而生成 3D 自动立体显示；精工爱普生还在 2010 年 7 月，申请公开号为 CN102346364A 的专利涉及一种投影机，该投影机提供能抑制放电灯的电机损耗且进行使立体图像明亮度增加的投影机，采用光源助推驱动技术，增大眼镜开口时间内的驱动电流以提高显示亮度并改善灯泡的寿命和稳定性；精工爱普生的另一个专利申请 CN102378031A 涉及使观察者感知到立体感而相互被赋予视差的右眼用图像和左眼用图像技术，通过改善眼镜液晶快门的驱动方式，将图像刷新频率从 240Hz 提高到 480Hz 来尽可能延长眼镜的开口时间以实现明亮度的提高，采用此技术的 3D 3LCD 投影机获得比原有技术提高至少 1.5 倍的显示亮度，逼真度大幅地提升；索尼公司更为重视投影显示设备在大众消费及娱乐等领域的应用，在无机配向膜方面，索尼公司申请的 CN101625513A 涉及利用偏振分光镜使得红光和绿光进入的第一和第二偏振膜均由有机材料形成，而使得蓝光进入的第三偏振膜由无机材料形成，从而确保投影图像的高对比度并增加偏振膜的耐久度。

五、中国发展投影显示领域专利技术的建议

笔者认为，虽然在大屏幕电视领域，液晶平板显示技术占据目前市场的主流，但在商业展示和教育培训等领域，投影显示产品一直具有不可替代的优势。随着基于第三代移动通信（3G）技术和第四代移动通信（4G）技术的个人移动电子产品的快速发展和普及，通过手持移动终端观看视频图像预计将是未来市场的热点，适用于此应用的微型投影模块预计将是未来手持移动终端最有价值的附加模块之一，而 LCOS 是适合于构造微型投影模块的微显示器件之一。目前，投影显示领域技术的发展，有的没落，有的更新，中国企业要全面拥有自己的、符合市场需求、核心的技术非常困难。从主流技术来看，DLP 核心技术独家掌握在德州仪器手中，LCD 面板主要掌握在精工爱普生和索尼手中，只有 LCOS 核心专利技术比较分散，并没有被一两家企业垄断，专利限制相对较低，参与研发的企业多，不容易形成专利壁垒，中国企业应尽可能掌握足够的 LCOS 的改进技术，使原专利权人将不得不与这些先进的改进专利技术进行交叉许可，实现专利共享，从而使自身进入产业链效益高端的上游领域，提升自身进一步做大做强的技术实力。从发展来看，LCOS 投影显示产品依然具备发展前景和独特市场；而消费需求大的 3D 投影显示刚刚走入市场，技术改进的空间也非常大。

参考文献

- [1] 国家中长期科技发展规划纲要 2006-2020
- [2] 国家知识产权局专利管理司, 中国技术交易所组织编写. 专利价值分析指标体系操作手册. 知识产权出版社

(光电技术发明审查部 冯宪萍 专利文献部 丁建业 审校)