

电泳显示技术领域的中国专利申请 状况分析

光电技术发明审查部 刘雪

摘要：对电泳显示技术领域的中国专利申请进行专利检索，从历年申请量、主要申请人、国别、类型和申请人的分布等方面分别统计了相关数据，在此基础上分析了近年来电泳显示技术在我国的发展状况和趋势。

关键词：电泳显示 中国 专利申请 统计分析



刘雪：2007年入局，专利局
光电技术发明审查部，主任
科员，显示控制领域。

一、电泳显示技术的发展

电泳显示 (electrophoretic displays, EPD) 是一种新型显示技术，它利用电泳原理使位于电极间的带电物质在电场的作用下运动，并通过带电物质的运动交替显示两种或两种以上不同颜色。以一个电泳单元为一个像素，将电泳单元进行二维矩阵式排列构成显示平面，根据要求像素可显示不同的颜色，其组合就能得到平面图像^[1]。该技术具有以下优势：一是能耗低，电泳显示具有双稳性，在电源被关闭之后，仍然可在显示器上将图像

保留几天或几个月；二是属于反射型显示，具有良好的日光可读性；三是微粒子制备成本低，电子纸制造工艺简单，具有低生产成本的潜力；四是电泳显示器以形状灵活为特色，可以在塑料、金属或玻璃表面上制成，所以它是柔性显示技术的最佳选择^[2]。基于上述原因，电泳显示技术备受各国关注，目前它已从众多显示技术中脱颖而出，成为极具发展潜力的柔性电子显示技术之一。

电泳显示技术的研究和开发，到目前为止经历了四十余年的发展历程。早在1969年 Paul F. Evans 就发明了电泳显示器。但由于当时的电泳材料满足不了电泳显示技术的要求，没有发挥出该技术的优势，存在显示寿命短、不稳定、彩色化困

难等一些问題。在其后的近二十年，电泳显示技术研究进展缓慢。

直至 20 世纪末，美国伊英克 (E-Ink) 公司利用电泳技术发明了电泳油墨，极大促进了该技术的发展。随着材料科学、高分子科学、电子科学的发展使得制备电泳显示的材料及技术有了重大突破，进而促使世界各大集团公司研究开发这一显示技术。发展至今，电泳显示技术主要包括扭转球型电泳显示技术、逆乳胶电泳显示技术、微胶囊电泳显示技术以及微杯电泳显示技术等。目前投入电泳技术研发的企业主要有美国希毕克斯 (SiPix) 公司、荷兰飞利浦旗下 Polymer Vision、日本精工爱普生 (Seiko Epson) 和中国台湾 E-Ink 元太科技等厂商。

我国电泳显示研究起步晚，但进步较快。我国企业已从发展自主知识产权的平板显示屏制作技术和产品出发，利用自主开发的微胶囊电泳显示材料和超薄平板显示器件结构，开展电子墨水超薄平板显示器件产业化关键技术攻关，研制出了类纸式信息显示屏，实现了电泳平板显示器件产品化。

二、电泳显示技术领域的中国专利申请分析

本文所依据的数据来自中国专利文献数据库 (CNABS) 数据库，采用分类号结合关键词的方式进行检索，分类号主要采用国际专利分类 (IPC): G02F1/167、G09F、G09G3，并结合典型关键词：显示、电泳、

电子墨水、电子纸、胶囊、微囊进一步筛选，检索到涉及电泳显示的中国专利申请共计 2,142 件，检索数据截止到 2013 年 12 月 19 日。

(一) 电泳显示技术领域的中国专利申请数量基本上保持快速增长趋势，其中国外主要企业来华专利申请整体技术含量、绝对数量高于中国企业

1. 电泳显示技术领域相关专利历年专利申请量



图 1 历年中国专利申请量趋势图

从图 1 中可以看出，电泳显示中国专利申请起于上世纪 80 年代，一直到 1999 年，有关电泳显示技术的专利申请量还比较少，电泳显示技术处于起步阶段。经过十几年的探索，2000 年至 2004 年电泳显示中国专利申请量处于快速上升期，2005 年申请量短暂回落，2006 年之后申请量持续增长，2010 年申请量达到顶峰，共有申请 325 件，较 2000 年增加 305 件。需要说明的是，由于发明专利自申请日起一般需要满 18 个月才被公开、国外 PCT 申请进入中国国家阶段做出中文公布需要时间的跨度较大等因素制约，CNABS 数据库中 2012 和 2013 年的相关中国专利申请量统计数据尚不完整。

2. 主要申请人及其申请量

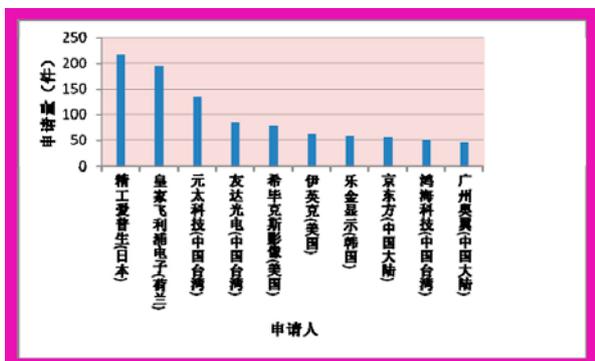


图 2 电泳显示技术中国专利主要申请人分布

从图 2 中可以看出，在电泳显示技术领域，排名前 10 位的企业主要来自日本、荷兰、中国台湾、美国、韩国、中国等国家或地区。其中日本的精工爱普生在中国的申请量排名第一，共 216 件；排名第二的为荷兰的皇家飞利浦为 194 件；中国台湾的元太科技和友达光电分别位居第三和第四位，申请量分别为 134 件、85 件；美国的希毕克斯影像 (SiPix Imaging) 排名第五，有 78 件。

上述申请量前五名的五家企业占申请总量的 34%。其中，精工爱普生是一家拥有雄厚技术背景、始终重视专利技术的日本公司，在电泳显示领域始终处于领先地位并掌握着核心的电泳显示技术，研究主要集中在电泳显示模块、电泳分散体、驱动装置及驱动方法等方面。申请量排名第二的荷兰皇家飞利浦作为世界上最大的电子公司和显示行业的老牌企业之一，近年来对电泳显示投入了极大的关注，对专利申请和专利战略高度重视，在电泳显示方面的重点研究领域分布于显示面板、显示器件、图像存储等方面。在全球电子纸产

业占有重要地位的台湾元太科技在 2005 年和 2009 年，先后并购了飞利浦电子纸事业部、伊英克 (E-Ink) 公司，进而成为业界内同时兼具上游电子墨水技术与中游电子纸制造技术的制造企业，现以领先的技术、精良的产品和成熟的量产能力，持续稳定地将生产的电子纸显示屏等产品供货给知名企业如亚马逊 (Amazon)、索尼 (SONY)、汉王等。

在排名前 10 位的企业中，中国申请人有京东方、广州奥翼，申请量分别为 56 件和 46 件。其中，京东方经过多年的技术积累与创新，已完整掌握了 TFT-LCD 的核心技术，成为中国显示领域综合实力较强的高科技企业之一，目前其专门立项进行电泳显示技术研发，并与国内多所大学、研究院所合作。广州奥翼专注于电泳显示材料及其应用产品的研究、开发、生产及销售，与中山大学国家重点实验室合作，开发出世界领先的纳米粒子电泳 OED 电子纸技术，并致力于 OED 电子纸产品的研发和生产。虽然中国有上述两家企业申请量排名进入前 10 位，但可以看出，中国企业在专利申请的绝对数量上与日本、荷兰以及中国台湾地区的企业还存在较大差距。

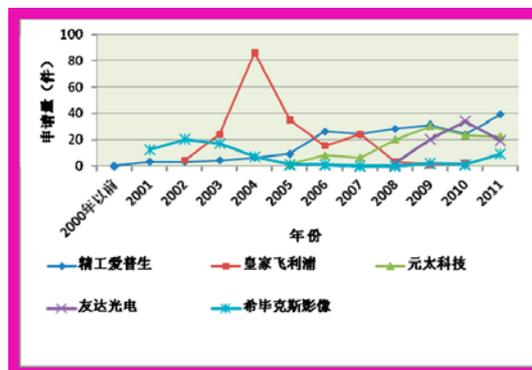


图 3 电泳显示技术中国专利申请量排在 前 5 位的申请人的申请量趋势

从图 3 中可以看出，日本精工爱普生自 2001 年开始在中国提出电泳显示相关专利申请以来，年申请量整体上保持持续增长，说明在中国专利布局具有持续性。荷兰皇家飞利浦 2002 年开始在该领域提出中国专利申请，之后申请量呈现强劲的上升态势，该公司在 2004 年联合伊英克（E-Ink）公司、索尼公司共同推出世界上第一个电子纸媒体显示器，轰动了整个业界，同时 2004 年相关申请量达到顶峰 86 件。2005 年，皇家飞利浦的电子纸显示器事业部被中国台湾元太科技并购后，皇家飞利浦电泳显示领域的中国专利申请量呈现下降趋势。而中国台湾元太科技从 2005 年起提出中国专利申请，之后基本呈现出上升趋势，于 2009 年并购美国伊英克（E-Ink）公司后，相关专利申请量始终保持在 20 件以上。可以看出，E-Ink 元太科技公司未来在中国电泳显示领域的申请量呈现良好的发展趋势。近年来，作为中国台湾知名液晶面板厂商的友达光电亦涉足电子纸行业领域，2008 年以后开始提出电泳显示技术相关中国专利申请。2009 年，友达光电注资收购了美国希毕克斯影像（SiPix Imaging）公司 31.58% 股权，开始量产 SiPix 电子纸，其相关中国专利申请量连续两年大幅增长。排在第五位的美国希毕克斯影像（SiPix Imaging）2002 年申请量达到顶峰，其在“LCD/PDP International 2002”上展出了一种能够像纸一样折叠弯曲的电子显示器。但是，此后申请量连续下滑，直到 2009 年才有所回升。

（二）中国电泳显示技术专利申请数量上占有一定比例，但不具有明显优势，

且行业技术水平较低，呈现出“量多质低”的现象。

1. 申请人按国别或地区分布情况

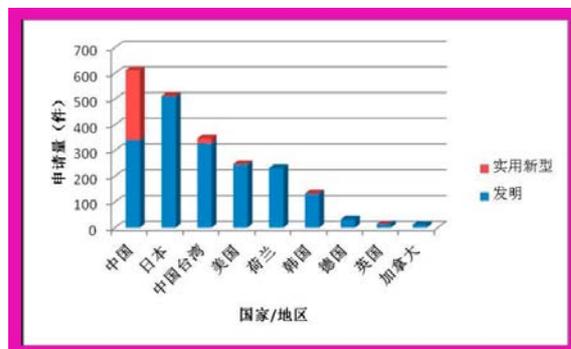


图 4 电泳显示中国专利申请人所属国家 / 地区分布

从图 4 中可以看出，电泳显示技术领域在我国的专利申请人主要来自中国、日本、中国台湾、美国、荷兰、韩国等国家或地区。其中中国专利申请量居首位，达到 612 件，说明近几年我国越来越重视电泳显示的相关专利，在电泳显示技术领域的研发上表现活跃。不容忽视的是，中国电泳显示技术专利申请数量虽然位居第一，但所占申请总量的份额仅为 28%，并不占据明显优势，而且中国申请人申请的实用新型专利的占申请总量的比例高达 44%，反映出国内研究及技术水平相对比较薄弱，与国外公司在技术上存在较大差距。日本、中国台湾、美国、荷兰、韩国在我国申请总量虽然相对少一些，但申请基本上为技术含量较高的发明专利申请。与中国企业相比，他们具有产业基础好、早期专利申请多，掌握多项核心技术，以及技术应用能力强等优势。因此，对于他们的专利布局和研究方向，我国申请人应予以高度关注。

从长远发展来看，尽管国内外差距较大，但是由于电泳显示技术涉及方面较多，且大都是相互独立。因此，我国企业可以在现有的材料基础研究方面进一步发展，获得高性能的适于电泳显示的材料。同时，中国对作为新型显示技术之一的电泳显示所具有的使用价值及市场潜力的认识还不够深刻。对此，瞄准未来市场，研究未来产业发展，开发新技术，超前谋划，是当前我国电泳显示产业持续发展的重中之重的工作。

2. 中国申请人分布情况



图5 电泳显示技术中国专利申请人分布

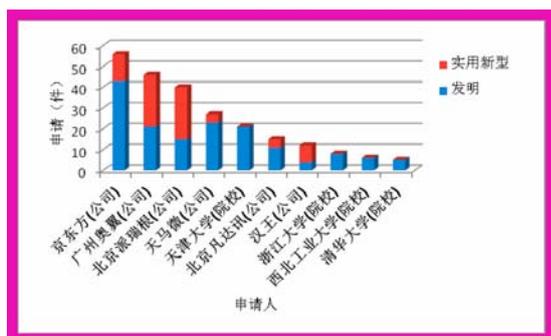


图6 电泳显示技术主要中国专利申请人分布

从图5和图6中可以看出，中国电泳显示技术的申请主体为公司，申请量占73%，主要有京东方、广州奥翼、北京派瑞根、天马微等公司，其中广州奥翼和北京派瑞根申请总量虽然排名靠前，但其实用新型专利申请占有相当大的比例。此外

院校申请量占15%，主要有天津大学、浙江大学、西北工业大学等，院校申请基本为技术含量较高的发明专利申请。整体上来看，公司在电泳显示技术领域占有一定的优势，但是我国内地电泳显示领域缺乏世界级的龙头企业。另外，相关院校也具有一定的研发能力，如果二者之间加强交流沟通协作，则可实现优势互补。院校及科研机构可以借助技术研发优势，专门针对企业的实际技术难题提供技术支持，而企业可以将院校及科研机构的专利申请技术推向市场、转化成实际生产力，从而形成企业技术创新和市场利益共赢的良好发展前景。

三、结语

通过对上述电泳显示技术中国专利申请状况分析，初步得出如下结论：2000年后中国电泳显示技术申请量开始迅猛增长，充分显示出电泳显示技术在中国的活跃程度；中国申请人的专利申请总量虽然领先，但申请的实用新型较多，占到了总申请量的40%以上，技术创新能力有待进一步提高。针对我国产品研发转化能力较弱，国内科研机构和院校对这一领域重视不足的现状，应该充分加强科研机构、院校和企业之间的合作力度，促进科技成果产业化。我国企业要想在市场竞争中分得领地，必须加快自主知识产权的创建，通过研究、借鉴和利用国外重要专利，在引进、模仿的基础上，消化、吸收国外先进技术，加强自主创新，尽快拥有自主知识

产权，才能在技术和市场的竞争中夺得生机，增加可持续发展的资本和动力。

参考文献

- [1] 荣宇, 陈红征, 汪洋. 电泳显示材料及技术的研究发展 [J]. 材料科学与工程学报, 2003, 21 (6).
- [2] 李详高. 电泳显示型电子纸有望率先产业化 [N]. 中国电子报, 2008. 7. 1.

(光电技术发明审查部 杜江峰 审校)