

电子纸显示屏关键技术专利分析预警及海外专利诉讼应对策略研究报告

目录

第一章 前言	1
1.1 项目目的	1
1.2 项目背景	1
1.3 项目工作内容	2
1.4 数据来源及相关说明	3
第二章 电子纸显示屏产业分析	4
2.1 电子纸发展概述	4
2.2 电子纸产业现状	5
2.3 电子纸产业需求	8
第三章 柔性电子纸及其制造技术专利分析	10
3.1 概述	10
3.2 主要国家/地区申请态势分析	11
3.2.1 主要国家/地区申请态势	12
3.2.2 主要国家/地区申请对比	13
3.2.3 申请人排名	13
3.3 针对中国申请态势分析	14
3.3.1 中国申请态势趋势	14
3.3.2 中国专利申请人排名	15
3.4 柔性电子纸重要相关技术专利分析	16
3.4.1 柔性封装技术	16
3.4.2 卷对卷技术	35
3.4.3 结论	43
3.5 石墨烯电子纸技术分析	43
3.6 重要权利人专利分析—E-ink	47
3.6.1 概述	47
3.6.2 专利申请态势分析	47

3.6.3 目标地区分析	49
3.6.4 技术分布分析	50
3.6.5 重点技术分支发展分析	51
3.6.6 小结	52
3.7 重要权利人专利分析—京东方	53
3.7.1 概述	53
3.7.2 专利分析	54
3.8 重要权利人专利分析—元太科技	55
3.8.1 概述	55
3.8.2 专利分析	56
第四章 电子纸显示屏涉诉专利分析	59
4.1 奥翼电子欧洲专利诉讼简介	59
4.2 涉诉专利分析	60
4.2.1 专利 EP1231500 的技术分析	61
4.2.2 专利 EP1010036 的技术分析	64
4.2.3 专利 EP1390810 的技术分析	68
第五章 电子纸显示屏主要出口地法律法规分析	73
5.1 主要出口地知识产权法律简介	73
5.1.1 欧盟知识产权法律发展简况	74
5.1.2 德国知识产权法律发展简况	74
5.1.3 英国知识产权法律发展简况	75
5.1.4 法国知识产权法律发展简况	77
5.1.5 美国知识产权法律发展简况	78
5.1.6 日本知识产权法律发展简况	80
5.1.7 印度知识产权法律发展简况	81
5.2 海外专利诉讼应对策略	82
5.2.1 诉前应对策略	82
5.2.2 诉中应对策略	83
5.2.3 诉后应对策略	86

第一章 前言

1.1 项目目的

本项目为了支持中小企业开展知识产权海外布局和维权工作，为中小企业“走出去”保驾护航，围绕我省重点出口产品电子纸显示屏，深入开展专利分析预警，提升企业知识产权风险防控的涉外纠纷应对能力，帮助我省企业充分利用知识产权手段和策略参与国际竞争，为企业开拓海外市场引领导航。本报告主要包括以下两方面内容：

- (1) 电子纸显示屏重点技术的专利及涉诉专利分析和预警；
- (2) 结合奥翼电子海外专利诉讼经验，针对海外诉讼程序制定海外专利诉讼应对策略。

1.2 项目背景

1.2.1 概述

电子纸显示屏是一种基于纳米电泳显示远离的显示设备，包括依次层叠的透明导电层、固态光电层、TFT 驱动底板层，与传统的液晶显示屏相比，电子纸显示屏具有环保节能、适于阅读、轻薄柔韧等特点。电子纸显示屏主要应用于电子书阅读器、电子货架标签及其他相关低功耗显示产品上，随着物联网时代的到来，工业应用的物联网设备越来越多，而这些物联网设备普遍具有低功耗的需求，因此具有超低功耗的电子纸显示屏非常适于应用在低功耗的物联网设备上，在物联网时代具有非常广阔的应用前景。

电子纸显示技术与液晶显示、等离子显示、有机发光二极管等常见平板显示技术相比有一个很重要的特点，就是双稳态。具有双稳态特征的电子纸显示技术主要分为 LCD 型、粒子型、电化学型、机械型 4 类。其中粒子型中的电泳型显示（EPD）为目前量产最成功的电子纸显示技术，电泳型技术又分为微胶囊电子墨水和微杯电子墨水两种，代表公司分别是 E-Ink 公司和 Sipix 公司。

柔性显示是电子纸显示技术中的亮点。采用柔性基板，是柔性显示的关键技术。目前主要以塑料基板和经绝缘处理的不锈钢带为主。塑料基板的重量轻，成本低，柔软性好，可以适应卷对卷的工艺处理；但耐热性差，一般小于 120℃，

耐强酸碱能力差，对工艺的限制大。不锈钢带基板是在不锈钢基体上经过绝缘处理后用作电子纸基板，重量要比塑料基板重，柔软性差，成本较高，较难适应卷对卷的工艺处理。但它耐热性好，可以适应高温工艺，水和氧不易穿透，器件的稳定性好。低成本制作技术主要是开发和采用卷对卷的工艺技术，这种工艺和传统的平板显示工艺完全不同，工艺简单、效率高，设备也偏移，可以大大降低生产成本。

在广东省内，电子纸显示屏及其应用产品已经形成了完整的产业链，而且该产业链正在迅猛发展。除本项目申报单位广州奥翼电子科技股份有限公司是电子纸显示屏模组的上游厂商外，近些年还涌现出了一大批电子纸显示屏产品的终端设备制造厂商，例如制造电子书阅读器的有深圳市博阅科技股份有限公司和深圳市掌阅科技有限公司，制造电子货架标签的有广州易识岚德科技有限公司、深圳云里物里科技股份有限公司、珠海东之旭科技有限公司、深圳市迈圈信息技术有限公司等公司。但是，电子纸显示屏及其应用产品的许多核心专利掌握在美国 E-ink 公司（曾被华尔街日报评为美国知识产权实力榜前三强的企业）手上。E-ink 公司及其关联公司在全球布局了超过 5000 项专利，其中仅美国专利及专利申请就达到 3000 多项。因此，当中国厂商制造的电子纸显示屏产品销往美国、欧洲等重点海外市场时，就存在很大的专利诉讼风险。以本项目申请人广州奥翼电子科技股份有限公司为例，2012 年 6 月，奥翼电子的产品刚出口至欧洲市场，就被 E-ink 公司在德国发起专利诉讼。虽然经过与 E-ink 公司长达 7 年的诉讼，奥翼电子取得了阶段性的胜利，但是诉讼耗资已达千万之巨，对海外市场的拓展也产生了巨大的影响。

本项目拟对电子纸显示屏进行海外专利预警分析，用以指导电子纸显示屏产业链企业进行海外专利风险的防控，从技术层面到市场层面都做好专利规避，同时制定海外专利诉讼应对策略，做好应对措施，以免遭遇海外专利诉讼时措手不及，这对广东省乃至中国的电子纸显示屏产业链有着重要的意义，有助于推动电子纸显示屏产品的顺利出海。

1.3 项目工作内容

1、电子纸显示屏相关技术的知识产权状况分析及涉诉专利分析

专利分析工作所涉及专利的范围包括中国、欧洲、美国等主要的销售市场，相关技术的专利分析主要包括以下两个方面：

- a、对柔性电子纸及其制造技术进行专利分析；
- b、重要权利人的专利分析；

2、电子纸显示屏主要出口地的法律法规环境分析及电子纸显示屏海外专利诉讼应对策略：

- (a) 诉前应对策略；
- (b) 诉中应对策略；
- (c) 诉后应对策略。

1.4 数据来源及相关说明

(1) 数据来源

本报告采用的专利文献数据主要来自专利数据库合享新创 (incopat)，其中检索截止日期为 2020 年 3 月，检索的地区主要为中国、美国和欧洲等。

对于“柔性”这一特征，有许多非常相近的表达，包括弯曲、弯折、卷曲、卷起、卷绕、软性、可挠、挠性、折叠词语，相应的英文表达有 flexible、pliable、bendable、foldable、flexual、bent 等词语。

对于电子纸的表达，课题组检索时采用同在算符等多种算符，经过调整构建的相对优化的检索式进行检索。

(2) 相关说明

a、近期部分数据不完整说明

在本报告所采集的数据中，由下列多种原因导致了 2019 年及其之后提出的专利申请的统计数量是不完全的。如：发明专利申请通常自申请日（有优先权的，自优先权日）起 18 个月（要求提前公布的申请除外）才能被公布；以及实用新型专利申请在授权后才能获得公布，其公布日的滞后程度取决于审查周期的长短等。

第二章电子纸显示屏产业分析

2.1 电子纸发展概况

在科学技术飞速发展、技术变革日新月异的今天，显示技术也在翻天覆地的变化。21 世纪是信息的社会，而显示设备是其中必不可少的一环。显示设备的发展经历了从最初的电子显像管，到目前比较流行的是 LCD、等离子显示、液晶显示等技术；随着可穿戴设备、物联网的概念逐年升温，作为核心器件的柔性屏幕进入人们的视野。柔性屏幕是指在塑料、金属薄片、玻璃薄片等柔性基材上，制备的具有可弯曲性的平板显示器件。目前柔性屏幕技术的研究方向主要集中在电子纸技术和柔性 OLED 技术，他们代表着未来柔性显示的发展方向。

电子纸技术由于具有记忆特性与双稳态、轻薄便携、柔性可弯曲、清晰、无需背光源、节能等优异性能，特别是以电泳显示原理为基础、微胶囊为显示器单元的显示技术及其产品，已经引发了显示技术革命，带来了巨大的商机。面临能源危机、呼唤节能减排技术的经济模式所迫切需求的正是这种节能环保的高新显示产品。由于电子纸的高对比度、反射光特性，在任何强烈的光线下都清晰可见，弥补了 LCD 等传统发光器件的不足。由于电泳显示技术的双稳态特性，并且无需背光源，在各种移动设备中大大增加了的商机。

从显示原理分类，电子纸有电泳粒子运动型、粒子转动型、光学异向型、电气化学型、微机电型。电泳粒子运动型分为 E-ink 公司的微胶囊型 (Microcapsule)、Sipix 公司的微杯型 (Microcup)、普利司通公司的电子粉流体型 (QR-LPD)；粒子转动型分为 Xerox/千叶大学的碳粉 (toner) 显示型、Xerox Gyricon 公司的旋转球型 (Twist Ball)；光学异向型分为 KDI、富士通、三菱公司的胆固醇液晶 (Cholesteric LCD)、Nemoptic、精工爱普生的双稳态液晶 (Bistable TN LCD)；电气化学型分为 Ntera、Chib 大学的电致变色型 (Electro Chromic)、Philip-Liquavista 的电润湿型 (Electro Wetting)；微机电型采用高通公司的微机电技术 (MEMS)。

电子纸将朝全彩化、可卷曲的方向发展，可应用于电子新闻、公用显示器、广告牌、手机、PDA、数字相框、Kiosks、可卷式及可穿戴式的显示器，尤其是在电子标签上具有广阔的应用前景。

2.2 电子纸产业现状

在全球企业中，开发和生产柔性电子纸成为趋势和热点。2000 年，E-Ink 和朗讯科技公司正式宣布已成功开发第一张利用电子墨水和塑料晶体管制成的可卷曲的电子纸及其所用的电子墨水；2007 年 E-Ink 与 Seiko 合作推出了可弯曲的手表；2009 年，LG Display 公司展示了一种基于超薄不锈钢制作的单色和彩色电泳显示器，支持弯曲和卷曲；2010 年，LG 公司采用金属箔基板制作了可弯曲电子纸，基于 E-Ink 的电子纸技术，依赖基板上的非晶硅薄膜晶体管进行驱动；2010 年，友达光电公司展示了 6 英寸柔性电子纸，使用在树脂基板上形成的非结晶氧化物半导体 TFT 驱动 Sipix 的微杯型电子纸；2013 年，日本零售技术展上，一种 42 英寸柔性黑白电子纸亮相，相比限制在平面上的普通电子显示屏，这种柔性电子纸可适应不同表面；2016 年，广州奥翼电子研发出全球首款石墨烯电子纸，这款石墨烯电子纸可与柔性驱动底板结合，制作出超柔性电子纸显示屏。

石墨烯电子纸的一个关键点就是石墨烯透明导电薄膜的研究。与传统的铟锡氧化物薄膜相比，石墨烯透明导电薄膜具有超强的导电性、极高的透明度以及高柔韧性等优异的性能，并且石墨烯材料资源丰富、成本低廉，被认为是替换铟锡氧化物薄膜最具有潜力的透明导电薄膜材料。透明导电薄膜被广泛应用于平板显示器，太阳能电池、光发射器件、光通信设备、固态照明等光电领域。近年来在柔性衬底上制备透明导电薄膜具有可折叠、重量轻、不易碎、便于运输、易于大面积生产及设备投资少等优点，可广泛应用于光电领域，成为近年来透明导电薄膜研究的新方向。目前工业广泛应用的透明导电薄膜是氧化铟锡（ITO），因其金属资源含量不丰富且铟有毒，ITO 电极易碎、化学性质不稳定，不耐酸碱、红外光透过率低、价格昂贵，尤其是在新兴柔性电子器件中的大面积应用受到限制，而石墨烯具有在室温下的电子迁移率高，导电性能优异，在可见光和近红外光范围内的透过率高，优良的导热性能，稳定的化学性能，出色的机械柔韧性，制造成本低廉等优点。沉积在柔性基底（PET）上的石墨烯薄膜，不仅可以替代传统的导电薄膜 ITO，还有传统的 ITO 所没有的柔性性能，其应用领域将十分广泛。

石墨烯是由单层六角原胞碳原子通过 sp^2 杂化构成的蜂窝状二维网络结构。石墨烯是构成其他碳同素异形体的基本单元，它可以折成零维的富勒烯，卷曲成

一维的碳纳米管，堆垛成三维的石墨。石墨烯的理论研究已经有 60 多年，当时主要用来为富勒烯和碳纳米管等结构构建模型；没有人认为石墨烯会稳定存在，因为物理学家认为热力学涨落不允许二维晶体在有限温度下存在。石墨烯是已知最薄的一种材料，单层的石墨烯只有一个碳原子的厚度，并且也是最硬的纳米材料，硬度比金刚石还高。同时具有超强的导电性、极高的透明度等优点。凭借上述优势，石墨烯透明导电薄膜已经被认为是替换现有透明导电薄膜最具有潜力的透明导电薄膜材料。

从发现稳定存在的石墨烯到现在，石墨烯在制备方面取得了长足的进步，目前的研究热点已经从获得石墨烯发展到可控地制备石墨烯，如控制石墨烯的形状、尺寸、层数、元素掺杂和聚集形态等。制备方法主要有化学气相沉积法（CVD）、氧化还原法、外延生长法和剥离法。形成石墨烯透明导电薄膜之后，根据需要再将石墨烯透明导电薄膜转移到所需的基底上，并按照具体的电路图通过蚀刻等方式对石墨烯透明导电薄膜进行构图，最后形成透明显示设备所需的透明电极。在形成最后透明电极之前，每一个制备步骤中条件的变化，如制备石墨烯透明导电薄膜时，生长基底的变化，还原剂的变化，制备时温度的变化，转移条件的变化等都会对石墨烯透明导电薄膜的性能产生影响。对石墨烯透明导电薄膜性能的需求，促进了石墨烯透明导电薄膜技术的快速发展。

目前，占据市场主流的是技术成熟、可量产的 E-Ink 公司首创的电泳型微胶囊电子纸。表 2-1 给出了该类型电子纸的产业化进程：

表 2-1 E-Ink 微胶囊电子纸的产业化进程

时间	研发单位	研发产品
1975 年	施乐 Xerox 研究员 Nick Sheridan	提出电子纸与电子墨的概念
1996 年 4 月	MIT 实验室	制造出电子纸的原型
1999 年 5 月	1997 年成立的美国 E-ink 公司	推出名为 Immedia 的用于户外广告的电子纸
2000 年 11 月	美国 E-ink 公司和朗讯	开发成功第一张可卷曲

	(Lucent) 科技公司	的电子纸
2001 年 5 月	E-ink 公司与 ToppanPrinting 合作	利用 Toppan 的滤镜技术生产彩色电子纸
2001 年 6 月	E-ink 公司	推出 Inkin Motion 技术，实现电子纸上显示活动影像
2004 年	E-ink 和 Philips 提供技术 Sharp, Toshiba, Panasonic, Hitachi, Fujitsu 等日本电 子公司	Sony 生产了世界上第一个实用商用电子书推出电子墨显示设备；改变了对比度低、只能黑白文字显示的缺陷，能彩色漫画显示、耗电低、面积大、折叠后字体不变形等。
	富士通	“全球首张”、具有图像记忆功能、可弯曲彩色电子纸

电子纸和电子墨的研究与发展主要经历了以下关键时期：

2003 年以前电子纸主要开发轻、薄、省电特性的电子纸来显示简单图形与文字，应用于智能卡、电子卷标、定时器、显示区域文字及图形。

2004-2007 年，电子纸朝多样化用途、高精度度、区彩等方向发展，已开发出手机键盘、手机外壳装饰、手表等。普利司通公司单色电子纸分辨率可达 1920×2560，可用于信息广告牌等；元太电子的 5-9.7inch 主动式电子纸，分辨率达 150-200dpi。这一期间，如 2004 年索尼（Sony）基于微胶囊电泳型电子纸技术推出了第一本电子书，从而将该技术推向市场；2007 年底，亚马逊（Amazon）的电子书 Kindle 在上市 6 小时内销售一空则彻底打开了市场的大门。

2008-至今，电子纸将朝全彩化、可挠式等方向发展，可应用于电子新闻、

公用显示器、广告牌、手机、PDA、数字相框、Kiosks、可卷式及可穿戴式的显示器等。国内外已有 10 余家公司推出了自己的电子阅读器产品，三星、夏普等还推出了应用电子纸显示技术的手机，友达（AUO）等显示屏制造商则对上游的收购动作频出，这一切使得电子纸显示领域顿时风生水起，颇受关注。

但是，相较于市面上主流的电子显示技术而言，电子纸要能渗入消费市场仍有许多待克服的课题。

（a）彩色。特别是电子教科书与电子看板，黑白广告过于单调很难吸引人们的目光。单双色电子纸技术应用范围有限，若欲扩大其应用市场，需进一步地发展至具有彩色显示的电子纸技术。如何实现电子纸彩色化是目前各电子纸技术厂商的共通课题，然而各厂目前都处于研发阶段。尚未达到彩色化量产的目标，且色彩的呈现无论是对比度、辉度、饱和度都与 TFT 或 OLED 上有一段落差。彩色化是电子纸当前需加紧脚步努力研发的课题。

（b）量产与价格。除电泳技术、胆固醇液晶与微机电技术拥有量产经验外，其余电子纸技术都尚处于试产阶段，成本更加高昂。即便拥有量产能力的电子纸技术厂商，与主流显示技术相较起来量产规模仍小。现在同尺寸的模块价格，可能是 TFT 的数倍且不具有彩色。相较起黑白 STN 价差更大。因此如何降低成本促使应用普及，是电子纸发展的一大课题。

（c）反应速度。目前除微机电技术的反应速度极快外，大部分都有更新速率慢的问题，转换一个画面往往都需要秒级以上，消费者肉眼就能看到更新的扫描过程，因此不适合常常变换画面的显示，例如动态影像的播放就不适合，应用于电子书也会让使用者产生不满的抱怨，但广告招牌、电子价格牌、智能卡讯息这类无须频做更新的应用就很适合。

2.3 电子纸产业需求

电子纸的市场规模自 2007 年以来飞速增长，2007 年电子纸的全球市场规模是 2006 年的 4.4 倍，2008 年市场规模达到 7 000 万美元。Displaybank 公布预测称，2020 年将达到 70 亿美元，为 2008 年的 100 倍，年复合增长率高达 47%。2007 年前后，电子纸显示技术的市场主要集中在电子阅读器上，2007 年电子阅读器供货额占了 70%。另外，电子纸显示技术还可以应用在日常生活中的方

面面，如登机牌、手镯、可变色壁纸、电子标签等。同样，从电子纸显示屏的主要供应商元太科技（PVI）的营业额也可窥豹一斑。元太科技 2005 年收购了 Philips 的电子纸事业部门后成为了电子纸显示屏的制造商，并几乎垄断了全球电子纸阅读器的显示屏供应。2008 年元太科技的电子纸部门销售额为 20 亿新台币，2009 年达到 40 亿新台币。2009 年 6 月，元太科技宣布以 2.15 亿美元的价格，收购 E-Ink 公司。E-Ink 作为电子墨水技术供应商，2009 年第一季的营业收入为 1800 万美元，较去年同期增长了 157%。电子纸市场惊人的成长不容小觑，各大厂商纷纷进入电子纸市场。

据估计，2015 年全球平板显示的产值大约为 1300 亿美元（HIS 数据），由于柔性显示大大扩宽了平板显示的使用范围，其产值据估算有望迅速达到万亿美元。有机柔性显示技术的发展，将带动柔性显示相关的上中下游产业链共同发展，特别是上游柔性塑料基板的发展、中游显示模组的技术改造升级、下游柔性显示产品的产业升级。柔性电子纸的反射型阅读方式有益于视力健康，就直接推动教育电子课本领域的变革和发展。其低功耗、可变形的柔性显示屏如价格标签等给物联网提供了非常方便的人机交互界面，与云计算和传感器行业相结合，可为我国打造出一批物联网国家支柱型产业。

柔性电子纸在整体结构上一般可分为“前板”和“后板”两部分，前板主要指电子纸外层的显示介质部分，后板则主要是指电子纸的驱动电路部分。同时完整掌握有机上板和下板技术的企业只有一家——广州奥翼电子科技股份有限公司，奥翼电子掌握有电子纸材料技术和 OTFT 柔性背板技术这两项世界领先的柔性显示技术，于 2016 年上半年又率先推出了石墨烯电子纸。

从全球石墨烯的整体专利态势来看，我国石墨烯相关技术的研发主体仍然是高校和科研机构。我国石墨烯领域研发机构合作强度广度较小，反映出合作意识较弱；海外布局方面，我国相关企业对专利的海外布局不足，反映了国内创新主体在海外知识产权保护意识和保护力度需要加强，另一方面也反映了中国石墨烯专利申请的质量与国外仍存在差距，在核心技术研发、抢占技术制高点的道路上还有很长的路要走。

第三章 柔性电子纸及其制造技术专利分析

3.1 概述

目前国内外柔性电子纸技术的研究中，柔性 TFT 背板、柔性电泳显示、驱动及集成制造技术是制约柔性电子纸发展的技术瓶颈。本项目的目的是突破制约柔性电子纸器件的柔性 TFT 背板、柔性电泳显示面板、基板剥离、模组及驱动等关键技术，重点解决柔性有机 TFT 背板驱动电子纸的稳定性问题。项目的实施将有助于发展高端电子纸技术，提高我国在电子纸显示领域的竞争力。

电子纸显示是一种具有类纸显示性能的新型平板显示技术，一般把可以实现像纸一样阅读舒适、超薄轻便、可弯曲、超低功耗的反射式显示技术叫做电子纸技术。电子纸（E-paper）是一种新型的显示材料，基于电泳原理的双稳态显示技术，通过颜色的黑白、深浅变化来表现文字和图画，显示效果与真实的纸质书籍非常类似。因此，有超低功耗、阅读舒适并适合室内和户外阳光的环境、轻便耐用、节能环保等优点，就像是显示内容可更新的纸张，具有显著的市场前景和成长潜力。它在电子阅读器(电子书)、电子价格牌，智能卡、手表、手机、工业仪器、仪表、动态显示广告牌以及媒介产品等领域有着巨大应用空间。

由于电子纸技术门槛非常高，因此目前国际上具备竞争力的电子纸生产厂商仅包括美国 E-Ink（被台湾元太科技收购）以及中国奥翼电子，在平板显示技术领域，国内有望在新型电子纸材料与技术研究及产业化领域成为全球重要的出口大国。另外，电子纸材料应用领域广泛，在带动产业链发展方面将起重大作用。

国际上许多大公司及机构投入巨资开发电子纸技术，全球 90% 以上的电子纸均采用电泳式显示技术（EPD），是目前电子纸商品化产品的主流技术。国际上开发电泳显示技术的公司主要有两家，美国的 E-Ink 公司和中国的广州奥翼电子公司，其都有自己的核心专利技术和自主知识产权。奥翼电子是目前中国唯一生产、销售和能够批量生产电子纸的高新技术企业，也是全球二家批量生产电子纸厂商之一，技术水平与产品性能达到世界先进水平。

现在电子纸显示技术是黑白色显示，而柔性、彩色的电子纸显示技术是未来电子纸技术发展的方向，未来电子纸显示的需求是柔性彩色的。采用柔性基板材料和柔性 TFT 制造出来的柔性电子纸，能够像纸张一样轻薄、可卷绕或折叠以便于携带。目前柔性电子纸可采用塑料、薄型金属和超薄玻璃基板等。电子纸目前

的市场定位虽不是要取代液晶显示器，但随着高分辨率、柔性、高响应速度的彩色电子技术的发展，其应用将很有可能会扩展到电脑显示器、电视机等更庞大的应用领域。显然，巨大的商机正在推动着电子纸技术更快速的发展，电子纸技术的发展速度和应用范围也许比人们原来预想的要快得多和宽得多。

3.2 主要国家/地区申请态势分析

根据与奥翼电子技术人员确定，柔性电子纸相关技术的专利检索式为：
TIAB=(((电子纸 or (电泳 and (显示 or 屏)) or (电子墨水 and (显示 or 屏))) and ((柔 or 挠 or 弯) or ((基底 or 背板 or 底板 or 基板) and (有机 or 塑料))) or ((卷 and (印 or 涂)) or 卷对卷) and ((电泳 and 显示) or 电子纸 or 电子墨水)) or (((epaper or e-paper or eink or e-ink or ((electrophoresis or cataphoresis) and display)) and ((flexible or bendable) or ((substrate or ((rear or back or bottom) and panel)) and (organic or plastic)))) or ((R2R or (roll to roll) or (roll and (print or coat))) and (epaper or e-paper or eink or e-ink or ((electrophoresis or cataphoresis) and display))))))。

检索结果共有 854 条专利信息，在与奥翼电子的技术人员共同对检索结果的专利信息进行去噪，筛选后剩余 103 条专利信息，最后对这 103 项专利进行详细阅读，得出以下分析结果。

3.2.1 主要国家/地区申请态势

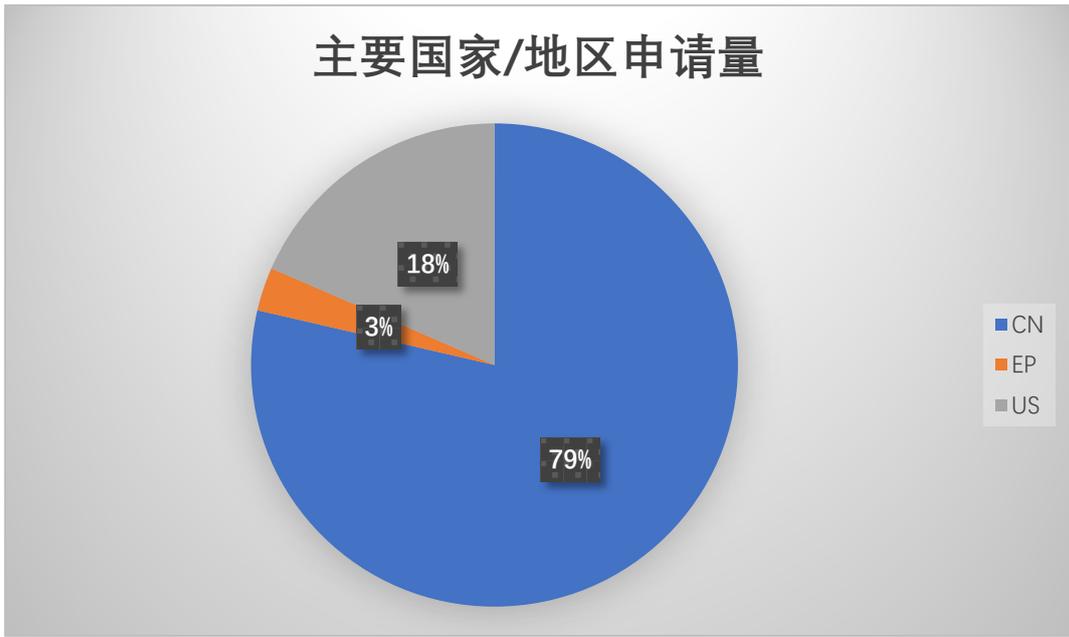


图 3-1 主要国家/地区申请量占比

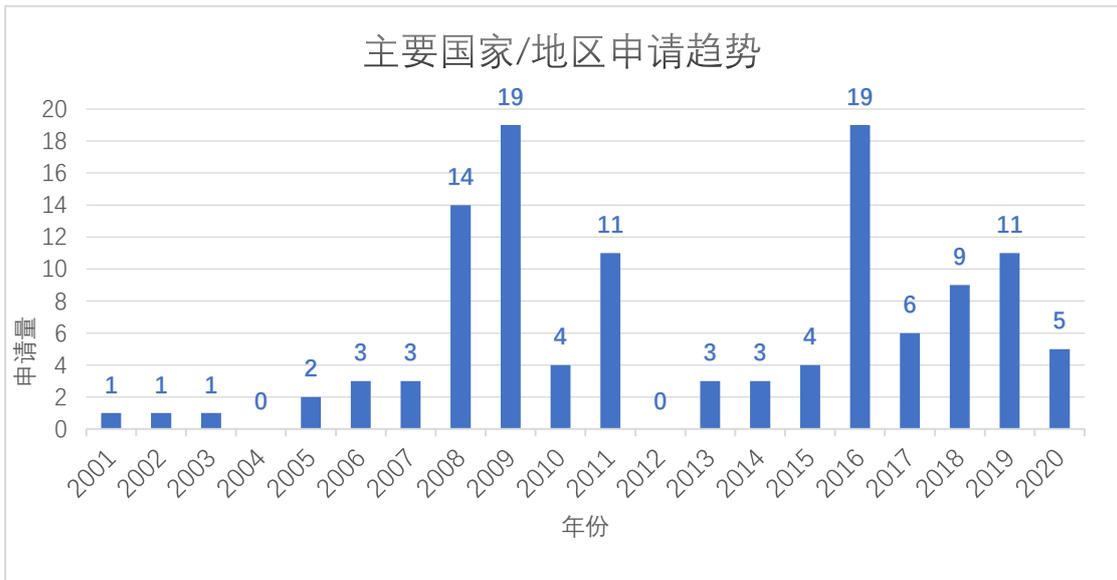


图 3-2 主要国家/地区申请趋势

由上图可知，与本项目研究的柔性电子纸相关技术的专利出现在 2001 年，接下来几年相关申请极少，在 2008 年开始出现第一次快速增长，并在 2009 达到第一次顶峰，该年度共有 19 项相关专利申请，证明国际上各大公司开始专利布局，柔性电子纸技术得到重视；但是随着相关技术的专利布局的大致完成，在 2012-2015 年出现了专利申请的低潮。随着柔性电子纸技术的继续发展，在 2016 年专利申请量达到了第二次顶峰，并且接下来几年还保持有稳定的申请趋势，整

体进入稳定期。鉴于专利公开的滞后性，以及各个数据库专利更新速度不一，209-2020 年的专利申请量统计不完全。

3.2.2 主要国家/地区申请对比

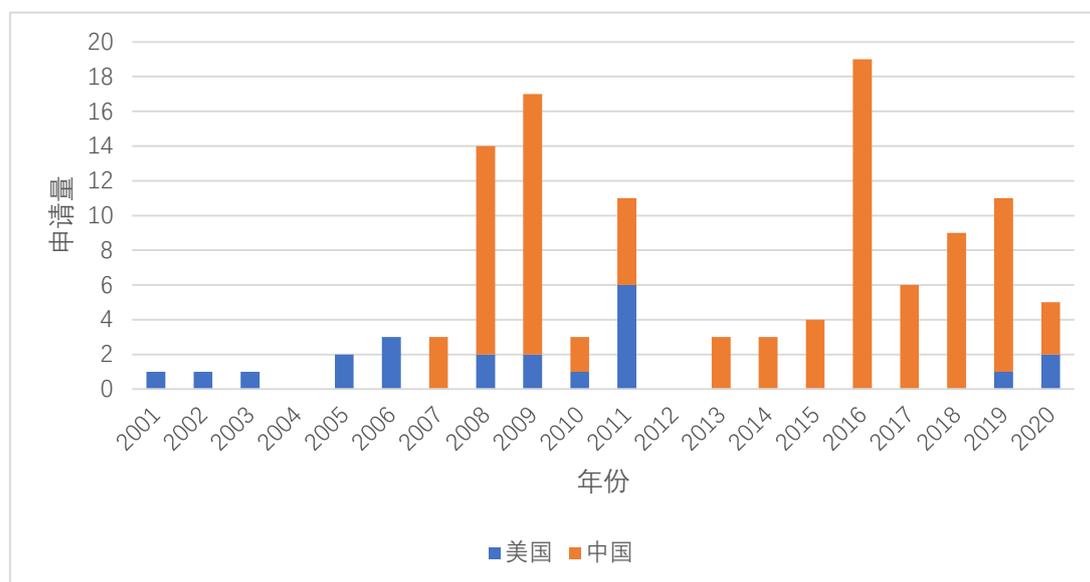


图 3-3 主要国家/地区申请量对比

本项目分析的主要国家/地区为中国、美国和欧洲，而相关技术欧洲专利非常少，因此针对美国和中国的专利申请进行分析。通过上面的主要国家/地区申请量对比图可以看出，美国柔性电子纸的技术起步较早，相关技术的专利布局也较早，从 2001 年即出现了相关专利；对于中国，相关专利要到 2007 年才出现申请，其申请年份对比美国整体推迟 5-6 年，表明中国的专利布局较美国要晚。从申请量上看却有其他发现，中国的专利申请量明显高于美国，除了在 2010-2015 年专利申请量较少，其余年份专利申请量明显比同年的美国专利申请量要多，且相关技术的专利申请美国在 2011 年后就没有了，这说明在 2012-2015 年，中国和美国在相关技术上一样进入了低谷期，但在 2016 年中国迎来了新的申请增长期并稳定下来，而美国却没有新的专利申请，这说明在 2012 年后，中国和美国在研究柔性电子纸相关技术上出现了不同的研究方向。

3.2.3 申请人排名

2.2.3.1 主要国家/地区申请人排名

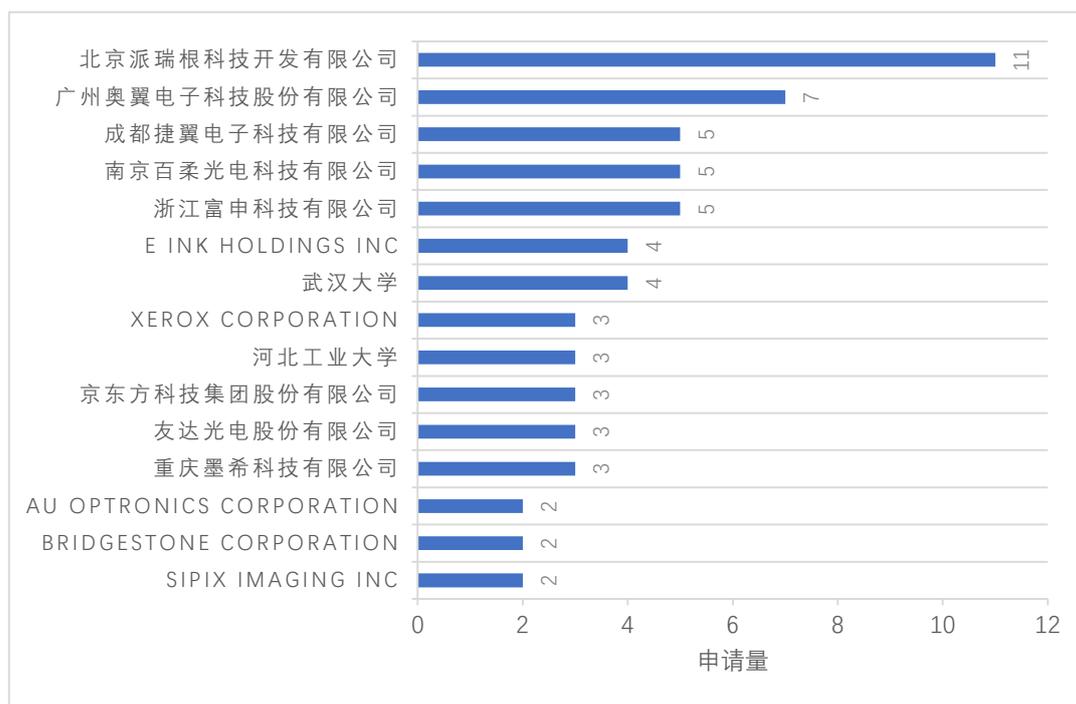


图 3-4 主要国家/地区申请人排名

通过图 3-4 可以看出，在中国、美国和欧洲范围内，在此柔性电子纸相关技术上进行布局专利的技术输出公司有派瑞根科技、奥翼电子、捷翼电子、富申科技、E-INK、普利司通等。

3.3 针对中国申请态势分析

3.3.1 中国申请态势趋势

与美国、欧洲柔性电子纸相关技术发展态势不同的是，针对中国的柔性电子纸相关技术的申请相对滞后，大致于 2007 年起步，2007-2009 年其总体申请量保持较快的增长速度；其后在 2010-2015 年均保持在较低申请量的水平，直至 2016 年再一次出现了顶峰，随后稍有回落后保持在稳定水平。鉴于专利公开的滞后性，以及各个数据库专利更新速度不一，2017-2018 年的专利申请量统计不完全，结合 2007-2016 的数据说明柔性电子纸在中国依旧方兴未艾。

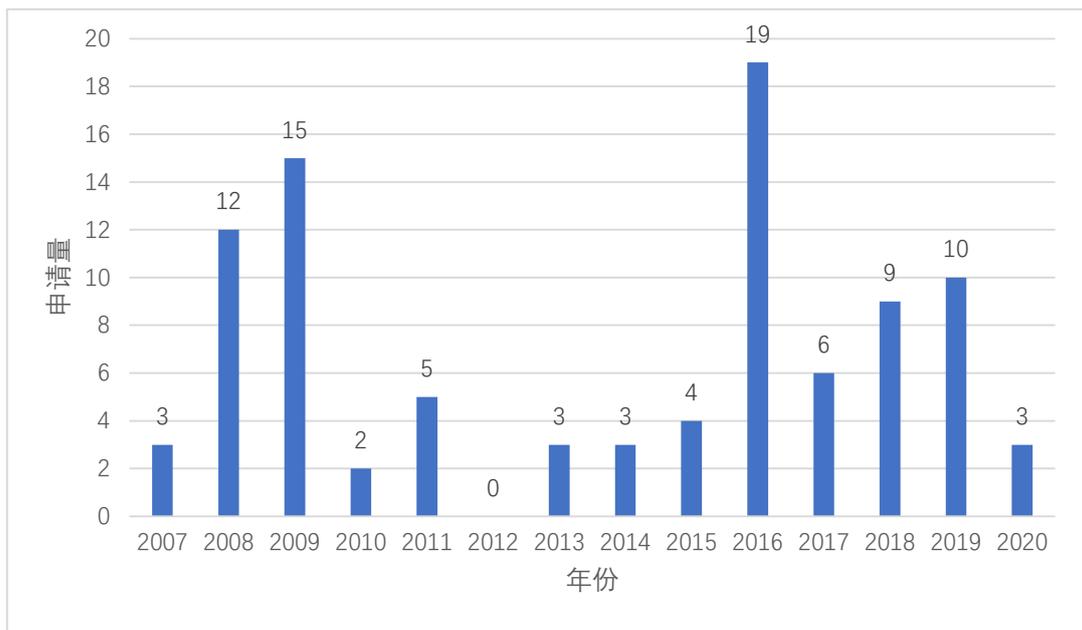


图 3-5 中国申请态势

3.3.2 中国专利申请人排名

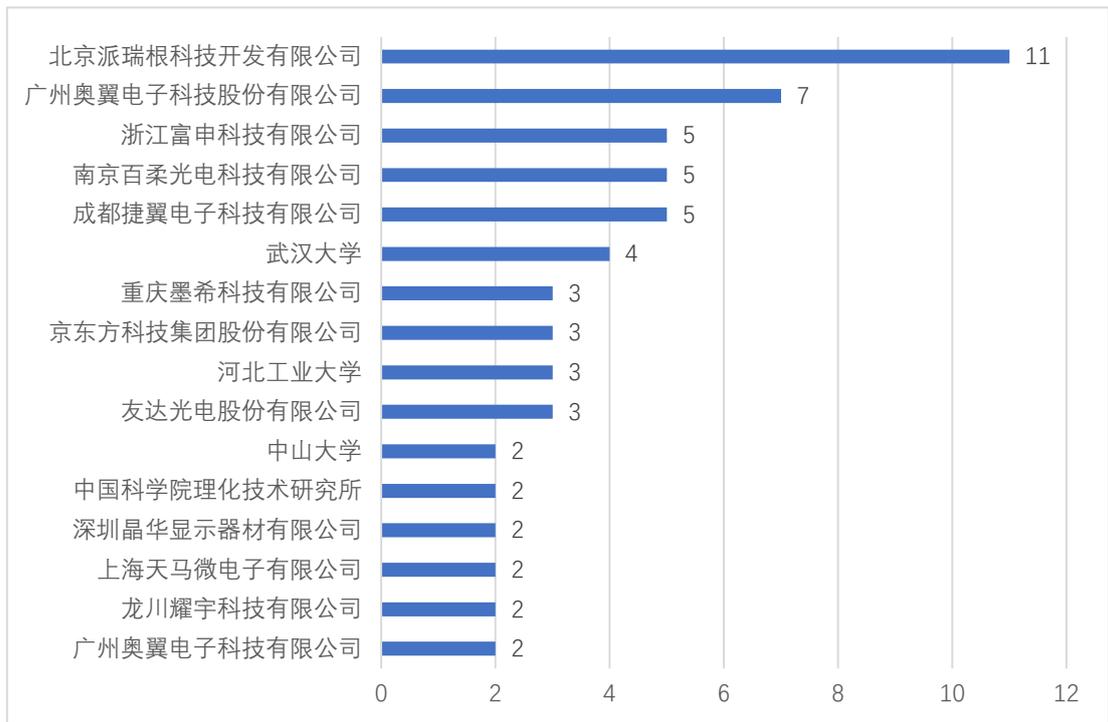


图 3-6 中国专利申请人排名

通过上图可以得知，在中国申请柔性电子纸相关技术专利的企业中，有北京派瑞根科技开发有限公司、成都捷翼电子科技有限公司、广州奥翼电子科技股份

有限公司、南京百柔光电科技有限公司、友达光电股份有限公司、浙江富申科技有限公司等等。

3.4 柔性电子纸重要相关技术专利分析

3.4.1 柔性封装技术

3.4.1.1 技术概要

柔性显示技术中，通常选用刚性较低的材料作为基板材料，通常选用的材料包括塑料、金属等，在电泳显示装置中使用塑料基板的情况下，塑料基板会透过空气中的水分，导致不能够充分地切断水分等。由此，透过了塑料基板的水分浸入显示装置内，使微囊劣化。由于该微囊的劣化，产生电泳显示装置的寿命变短的问题，因此要开发柔性电泳显示电子纸技术，如①柔性显示薄膜柔性基板技术研究：主要研究适合柔性显示屏应用的微胶囊电泳显示材料及电子纸薄膜制备技术及工艺技术，重点研究高耐热与高穿透率的柔性基板；②柔性电视薄膜封装技术研究：提高对水、氧气等环境因素渗透的阻挡效果；防止弯曲变形时损伤发光器件；简化工艺，提高封装速度等等。

2.4.1.2 重要专利分析

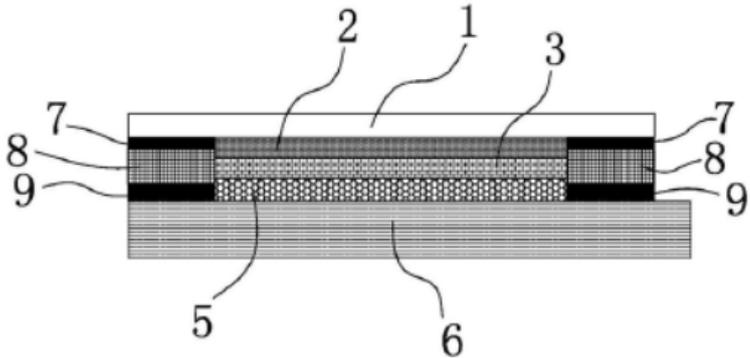
(1) 电子纸单元及电子纸单元的制作方法：

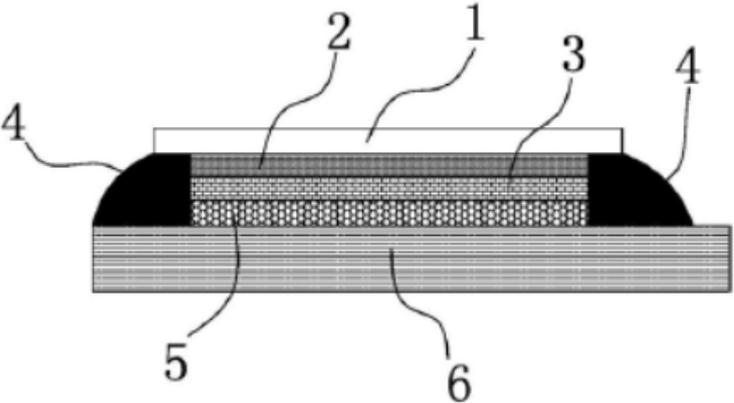
专利名称	电子纸单元及电子纸单元的制作方法	专利号/申请号	CN 201110402638.4
专利权人	友达光电股份有限公司	法律状态	有权
申请日	2011.11.30（优先权日 2010.12.17）	公开/公告日	2014.07.09

代表图示	<p>The diagram shows two cross-sectional views of electronic paper units. Implementation 1 (Figure 100): Shows a substrate 110 with a thin-film crystal layer 120 on top. An electronic ink layer 130 is on the surface S1 of layer 120. A bonding layer 140 connects the ink layer 130 to the crystal layer 120. A waterproof layer 150 is on top of the ink layer 130. A frame adhesive 160 is applied to the side wall A1 and surface S1. The waterproof layer 150 and ink layer 130 have a tapered profile with a top width B1 and bottom width L1. The angle at the bottom is M1. The top surface of the waterproof layer is T1. Implementation 2 (Figure 200): Shows a substrate 110 with a thin-film crystal layer 120 on top. An electronic ink layer 130 is on the surface S1 of layer 120. A bonding layer 140 connects the ink layer 130 to the crystal layer 120. A waterproof layer 250 is on top of the ink layer 130. A frame adhesive 260 is applied to the side wall A2 and surface S1. The waterproof layer 250 and ink layer 130 have a tapered profile with a top width B2 and bottom width L1. The angle at the bottom is N1. The top surface of the waterproof layer is T2.</p> <p style="text-align: center;">实施例 1</p> <p style="text-align: center;">实施例 2</p>
技术简介	<p>实施例 1：电子纸单元 100 可包括一可挠性基板 110、一薄膜电晶体层 120、一电子墨水层 130、一粘着层 140、一防水层 150 以及一框胶 160. 薄膜电晶体层 120 配置在可挠性基板 110 上。电子墨水层 130 配置在薄膜电晶体层 120 的一表面 S1 上，其中电子墨水层 130 与薄膜电晶体层 120 可通过粘着层 140 而连接在一起，粘着层 140 可配置在薄膜电晶体层 120 与电子墨水层 130 之间。防水层 150 配置在电子墨水层 130 上，且防水层 150 的一端面与电子墨水层 130 的一端面共同构成一侧壁 A1，且侧壁 A1 与表面 S1 假一第一钝角 M1，使得防水层 150 与电子墨水层 130 分别具有一上窄下宽的提醒剖面结构，此第一钝角 M1 实质上大于 90 度且小于 100 度。另外，防水层 150 可用贴附、涂布或其他适宜方式配置与电子墨水层 130 上。框胶 160 涂布覆盖在侧壁 A1 与表面 S1 上。</p> <p>实施例 2：防水层 250 的顶面 T2 在表面 S1 的正投影面积，大于</p>

	<p>电子墨水层 230 的底面 B2 在表面 S1 的正投影面积。在此,防水层 250 的一端面与电子墨水层 230 的一端面共同构成一侧壁 A2, 且侧壁 A2 与表面 S1 夹一第一锐角 N1, 此第一锐角 N1 实质上大于 80 度且小于 90 度, 以使电子纸单元 200 的防水层 250 与电子墨水层 230 呈现上宽下窄的梯形剖面结构, 框胶 260 会填入侧壁 A2 与表面 S1 所构成凹槽之中, 而形成一渗胶型结构。此举可令框胶 260 涂布后在表面 S1 覆盖住的距离 L1 较长。外界的水气便不容易入侵至电子墨水层 230 而导致电子纸单元 200 失效。与第一实施例相比, 虽然在涂布框胶 260 底部角落可能略微会有气泡存在, 但却能在有限的可挠性基板 110 的面积内, 有效地增加框胶 260 阻水气距离 L1, 故其阻水气性较佳。</p>
技术效果	<p>该专利通过将电子纸单元切割成具有钝角或锐角的侧壁, 而使后续涂布框胶的时候能有效减少气泡发生以及降低水气侵入电子墨水层的情形。</p>

(2) 一种电泳型电子纸的边缘封装结构:

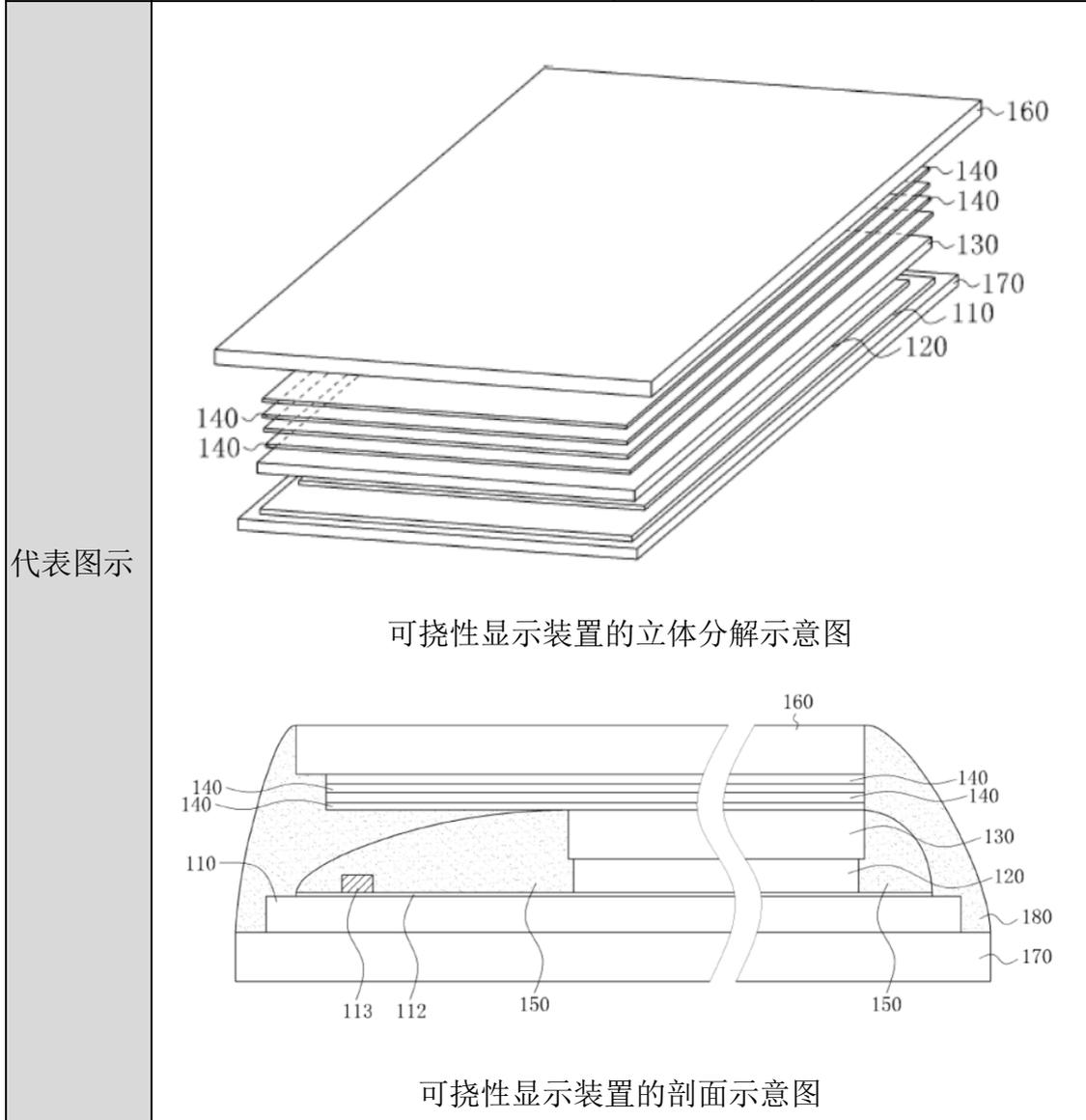
专利名称	一种电泳型电子纸的边缘封装结构	专利号/申请号	CN 201820680578. X
专利权人	浙江富申科技有限公司	法律状态	有权
申请日	2018. 05. 08	公开/公告日	2018. 11. 30
代表图示	 <p>该专利电泳型电子纸的边缘封装结构的剖面示意图</p>		

	 <p style="text-align: center;">传统电泳型电子纸的边缘封装结构的剖面示意图</p>
<p>技术简介</p>	<p>本专利技术：从上至下依次包括上层保护膜 1、粘接胶层 2、具有公共电极的基板 3、电泳层 5 及驱动背板 6，。上层保护膜 1 及驱动背板 6 的长度均大于粘接层 2、具有公共电极的基板 3 及电泳层 5 的长度，且上层保护膜 1 及驱动背板 6 的宽度均大于粘接胶层 2、具有公共电极的基板 3 及电泳层 5 的宽度。在粘接胶层 2、具有公共电极的基板 3 及电泳层 5 的四周边缘处，且于上层保护膜 1 与驱动背板 6 之间从上至下依次设有上胶层 7、固体膜 8 及下胶层 9。由于胶层的厚度大大减小，采用干法工艺封边，能极大地减少气泡或间隙的产生、阻水效果好、使用寿命长、生产工艺简单、产品一致性佳、材料成本低。</p> <p>传统技术：电泳型电子纸的封装结构从上至下包括：保护层 1、粘接层 2、具有公共电极的基本 3、电泳层 5 及玻璃基板 6，在电泳型电子纸的四周边缘处，通过液体封边胶 4 进行封装，然后高温固化，即采用湿法工艺封边。这种封边方式在固化过程中会产生气泡或微小的间隙，阻水效果差，影响电子纸的使用寿命。</p>
<p>技术效果</p>	<p>通过采用干法工艺封边，减少胶层的厚度，能极大地减少气泡或间隙的产生、阻水效果好、使用寿命长、生产工艺简单。</p>

(3) Flexible display device

<p>专利名称</p>	<p>Flexible display device</p>	<p>专利号/申请号</p>	<p>US13104181</p>
-------------	--------------------------------	----------------	-------------------

专利权人	元太科技工业股份有限公司	法律状态	有权
申请日	20110510	公开/公告日	20130709



技术简介

FIG. 1 is a schematic three dimensional and exploded view of a flexible display device according to an embodiment of the present invention. FIG. 2 is schematic cross section of the flexible display device of FIG. 1. Referring to FIG. 1 and FIG. 2, the flexible display device 100 in this embodiment includes a flexible substrate 110, a display layer 120, a first protecting layer 130, and at least one light-pervious polymer film 140. In this embodiment, the at least one light-pervious

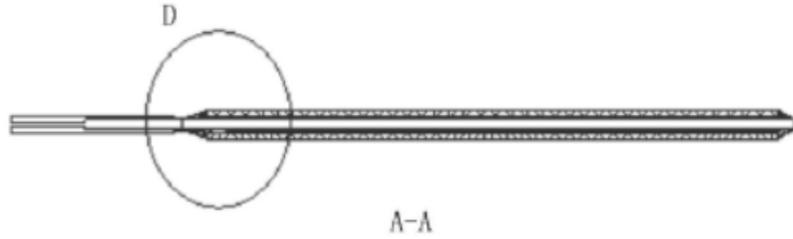
	<p>polymer film 140 includes a number of the light-pervious polymer films 140. The display layer 120 is arranged on the flexible substrate 110, and the first protecting layer 130 is arranged on the display layer 120. The light-pervious polymer films 140 are arranged on the first protecting layer 130. In this embodiment, the light-pervious polymer films 140 are stacked on the first protecting layer 130 in sequence.</p> <p>The above mentioned flexible substrate 110 is a substrate having a drive circuit layer 112 (such as a thin film transistor array and a peripheral circuit electrically connected to the thin film transistor array) and a drive component 113 (such as a drive chip). The drive circuit layer 112 and the drive component 113 are not shown in FIG. 1. The display layer 120 can be an electronic paper display layer, such as an electrophoretic display layer, a cholesteric display layer or an electrowetting display layer. It is noted that the display layer 120 may be another suitable display layer, which is not limited to this embodiment. In addition, material of the first protecting layer 130 can be transparent plastic, transparent glass, partially transparent (or semi-opaque) plastic, or partially transparent glass. It is noted the material of the first protecting layer 130 is not limited to this embodiment. Moreover, material of the light-pervious polymer films 140 can be optical clear adhesive (OCA), polyethylene terephthalate (PET), or polycarbonate (PC), etc. Alternatively, the light-pervious polymer films 140 may be another suitable polymer film having high transmittance, high viscosity, high resilience and impact absorption property.</p>
技术效果	In summary, the flexible display device of the present

invention is equipped with the at least one light-pervious polymer film arranged on the first protecting layer, and the light-pervious polymer film is arranged above the flexible substrate and the display layer. When the flexible display device is impacted by external force accidentally, the at least one light-pervious polymer film serves as cushioning layer to absorb or evenly disperse the external force. In this manner, the at least one light-pervious polymer film decreases impact applied on the display layer and the flexible substrate, thus avoiding damage of the display layer and the flexible substrate caused by the external force and extending lifespan of the flexible display device.

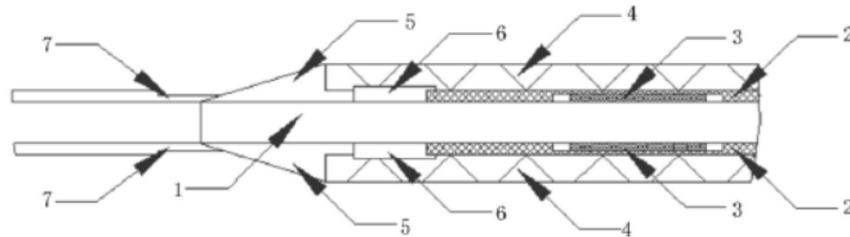
(4) 一种电子纸显示结构

专利名称	一种电子纸显示结构	专利号/申请号	CN 201821621030.4
专利权人	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方智慧电子系统有限公司	法律状态	有权
申请日	2018.09.30	公开/公告日	2019.03.26
代表图示			

电子纸显示结构示意图



电子纸显示结构中 A-A 剖视图



电子纸显示结构 A-A 剖视图 D 处放大示意图

技术简介

本专利的电子纸显示结构，包括：柔性基板 1；设于柔性基板一侧的第一驱动电路和第一显示组件，第一显示组件与第一驱动电路之间电连接；设于柔性基板 1 另一侧的第二驱动电路和第二显示组件，第二显示组件与第二驱动电路之间电连接；

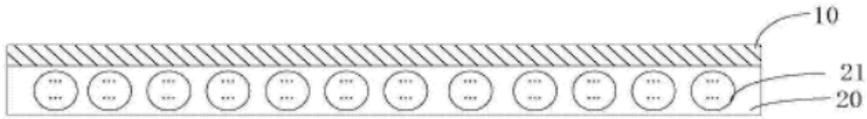
还包括：与第一驱动电路、第二驱动电路连接，以为第一显示组件和第二显示组件提供信号的驱动单元。

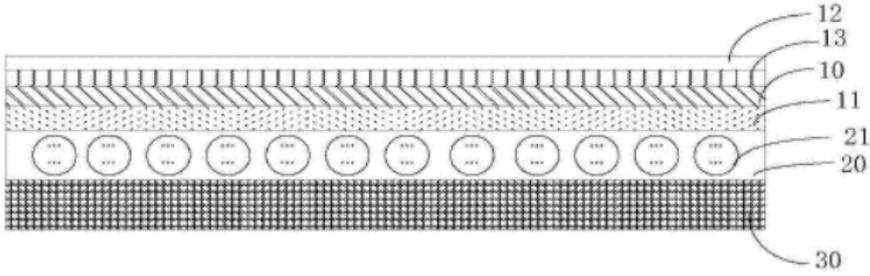
在上述电子纸显示结构中，电子纸显示结构包括柔性基板 1、位于柔性基板 1 一侧的第一驱动电路和第一显示组件、位于柔性基板 1 另一侧的第二驱动电路和第二显示组件以及驱动单元。在使用上述电子纸显示结构进行显示时，第一驱动电路与第一显示组件可在柔性衬底的一侧形成一个显示画面，同样的，第二驱动电路与第二显示组件可在柔性衬底的另一侧形成一个显示画面，且由于驱动单元与第一驱动电路和第二驱动电路连接，以为第一显示组件和第二显示组件提供信号，因而，使用者可通过驱动单元控制第一显示组件的显示画面以及第二显示组件的显示画面。

第一显示组件以及第二显示组件的结构存在多种可能：

	<p>结构一：第一显示组件包括：用于进行画面显示的墨水薄膜 2，墨水薄膜 2 设于柔性基板 1，且墨水薄膜 2 与驱动电路之间通过导电胶 3 电连接；用于阻隔水气以保护显示画面的保护层 4，保护层设于墨水薄膜 2 背离柔性基板 1 的一侧；用于阻隔水气进行墨水薄膜 2 的封装胶 5，封装胶 5 连接柔性衬底与保护层 4 的边缘。</p> <p>结构二：第二组件包括：用于进行画面显示的墨水薄膜 2，墨水薄膜 2 设于柔性基板 1，且墨水薄膜 2 与驱动电路之间通过导电胶 3 电连接；用于阻隔水气以保护显示画面的保护层 4，保护层 4 设于墨水薄膜 2 背离柔性基板 1 的一侧；用于阻隔水气进入墨水薄膜 2 的封装胶 5，封装胶 5 连接柔性衬底与保护层 4 的边缘。</p> <p>结构三：第一显示组件与第二显示组件均包括：用于进行画面显示的墨水薄膜 2，墨水薄膜 2 设于柔性基板 1，且墨水薄膜 2 与驱动电路之间通过导电胶 3 电连接；用于阻隔水气以保护显示画面的保护层 4，保护层 4 设于墨水薄膜 2 背离柔性基板 1 的一侧；用于阻隔水气进入墨水薄膜 2 的封装胶 5，封装胶 5 连接柔性衬底与保护层 4 的边缘。</p>
技术效果	<p>本发明的电子纸显示结构将两个显示组件集成于一个柔性衬底的两侧，实现显示结构的双面显示功能，并且该结构不仅降低了显示结构的整体厚度与重量，而且在降低成本的同事提升了制成效率。</p>

(5) 一种石墨烯电子纸及石墨烯电子纸显示屏

专利名称	一种石墨烯电子纸及石墨烯电子纸显示屏	专利号/申请号	CN 201710077303.7
专利权人	广州奥翼电子科技股份有限公司	法律状态	审中
申请日	2017.02.14 (优先权日 2016.04.27)	公开/公告日	2017.05.31
代表图示			

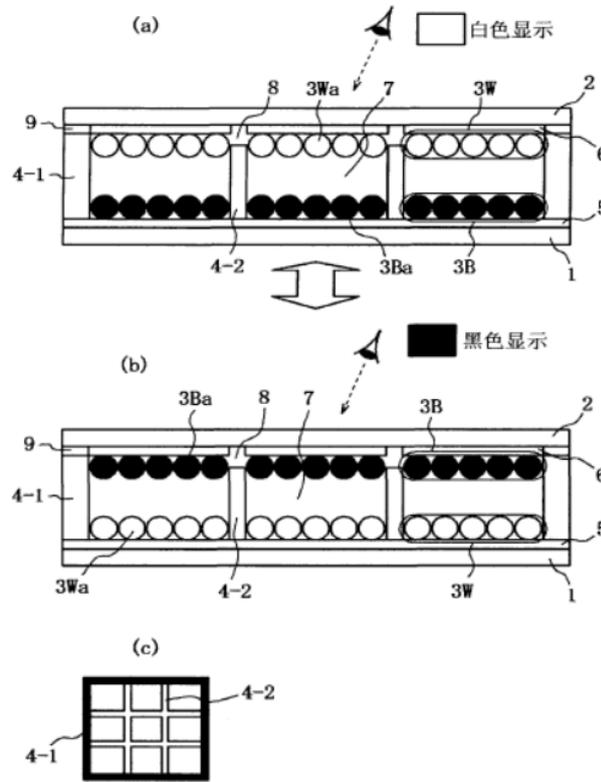
	<p style="text-align: center;">本专利一种石墨烯电子纸的结构示意图</p>  <p style="text-align: center;">本专利一种石墨烯电子纸的一个实施例中的结构示意图</p>
<p style="text-align: center;">技术简介</p>	<p>一种石墨烯电子纸包括透明石墨烯薄膜 10、涂覆于该透明石墨烯薄膜 10 上的微胶囊电泳显示层 20. 微胶囊电泳显示层 20 包括多个微胶囊 21, 每个微胶囊 21 内具有电泳液及悬浮于电泳液中的电泳粒子。制造时, 可以在一透明基板 13 上制作透明石墨烯薄膜 10, 透明石墨烯薄膜 10 形成于该透明基板上, 然后在透明石墨烯薄膜 10 上涂布电子墨水, 该电子墨水由水、胶黏剂、分散剂、增稠剂和多个微胶囊 21 混合搅拌而成, 最后将电子墨水烘干, 形成微胶囊电泳显示层 20。</p> <p>本专利还提供一种石墨烯电子纸显示屏, 包括上述的石墨烯电子纸、层压于石墨烯电子纸的微胶囊电泳显示层 20 上的驱动底板 30. 驱动底板 30 优选地可以为柔性 TFT 底板。驱动底板 30 和透明石墨烯薄膜 10 用于在微胶囊电泳显示层 20 的两端施加电压信号。驱动底板 30 上具有驱动电路, 驱动底板 30 和透明石墨烯薄膜 12 均连接电路, 通过控制器控制驱动底板 30 上的电压信号, 来控制微胶囊电泳显示层 20 不同的信息。</p>
<p style="text-align: center;">技术效果</p>	<p>当石墨烯电子纸应用到石墨烯电子纸显示屏时, 微胶囊电泳显示层会贴合于驱动底板, 由于透明石墨烯薄膜具有良好的柔韧性和导电导热性, 从而使石墨烯电子纸显示屏在使用中不容易受损。</p>

(6) ELECTRONIC PAPER

<p>专利名称</p>	<p>ELECTRONIC PAPER</p>	<p>专利号/申请号</p>	<p>EP09754763</p>
<p>专利权人</p>	<p>普利司通-C</p>	<p>法律状态</p>	<p>失效</p>

申请日	2009.05.28(优先权日 2008.05.28 JP)	公开/公告日	2011.03.09
-----	-----------------------------------	--------	------------

代表图示



本发明的电子纸的面板结构示意图

技术简介

It should be noted that, in the following description, a substrate-gap maintaining member continuously disposed between two flexible substrates corresponds to a substrate-gap maintaining member formed so as to correspond to plural cells and having a height corresponding to a predetermined gap, for maintaining a predetermined gap. A sectioning member discontinuously disposed between the two flexible substrates at predetermined intervals corresponds to a sectioning member formed at a portion other than the substrate-gap maintaining member and connecting only with one of the two substrates for forming cells, thereby to form a gap between the substrates.

In an example illustrated in FIGS. 1(a) through 1(c), two or more types of display media (in this example, white color

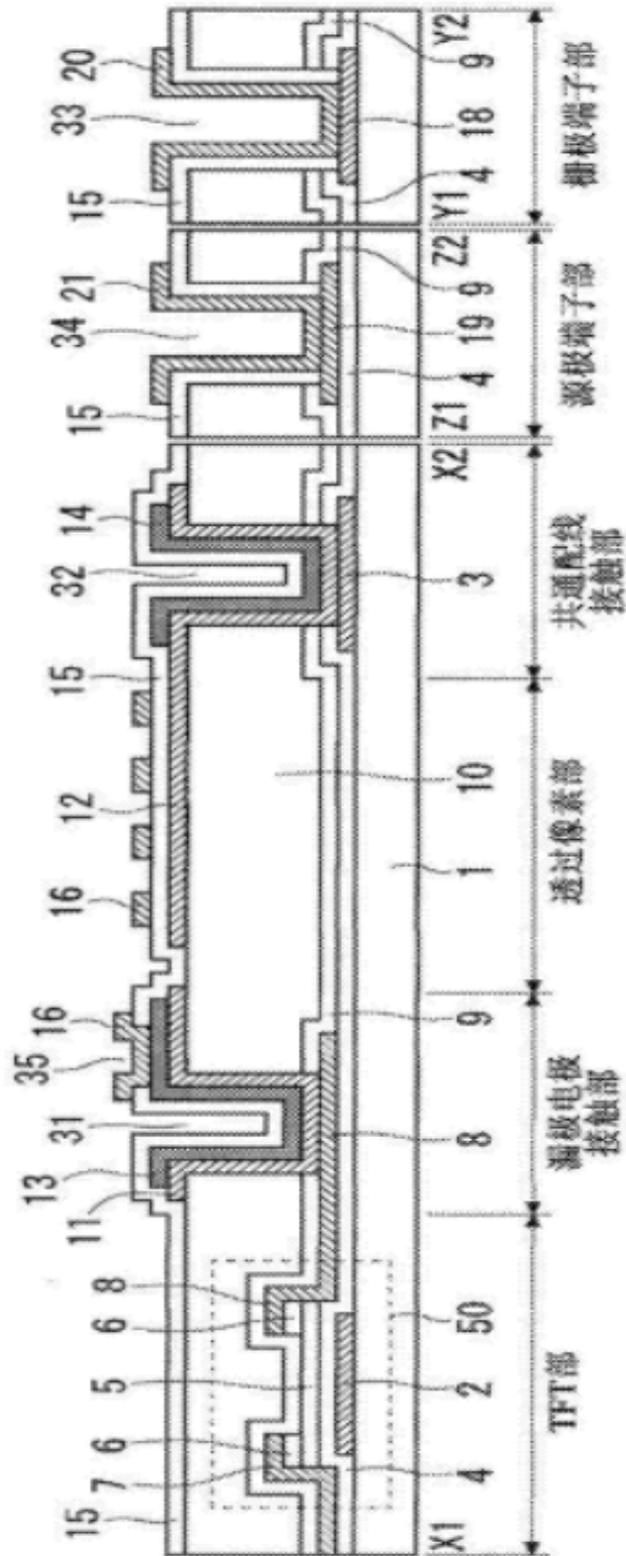
	<p>display media 3 W comprised of a particle group containing electrified white color particles 3Wa and black color display media 3B comprised of a particle group containing electrified black color particles 3Ba are illustrated) consisting of particle groups containing particles having at least an optical reflectivity and an electrification property, which are different between the display media types, are placed in each cell 7 sectioned in a lattice shape by a partition wall between substrates, and are moved perpendicular to substrates 1, 2 in accordance with an electric field generated by applying voltage across a pair of pixel electrodes formed such that an electrode 5 (line electrode) provided to the substrate 1 and an electrode 6 (line electrode) provided to the substrate 2 face each other and intersect perpendicularly. Then, a white dot display is performed so that an observer can visually recognize the white color display media 3W as illustrated in FIG. 1(a), or a black dot display is performed so that the observer can visually recognize the black color display media 3B as illustrated in FIG. 1(b). Note that, in FIGS. 1(a) and 1(b), a partition wall existing at the frontward side is omitted. The pair of opposing pixel electrodes may be formed by individual electrodes, or by pixel electrodes having TFT and a common electrode, rather than the line electrodes described above.</p>
<p>技术效果</p>	<p>According to the present invention, it is possible to obtain an electronic paper having a flexible panel structure body that can make the most of flexibility of a substrate material constituting the panel, by forming a partition wall by a substrate-gap maintaining member disposed continuously between two flexible substrates, for securing a gap between the</p>

substrates, and a sectioning member disposed discontinuously between the two flexible substrates with a predetermined space. Further, it is possible to obtain an electronic paper having a flexible panel structure body capable of maintaining a gap between substrates of the panel to be constant and obtaining the sufficient connection strength, by dividing its function to a partition wall section formed by the substrate-gap maintaining member for securing the gap between the substrates and a partition wall section formed by the sectioning member for sectioning the other space between the substrates into the cells.

(7) TFT ARRAY SUBSTRATE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

专利名称	TFT ARRAY SUBSTRATE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME	专利号/申请号	US14222503
专利权人	三菱公司-C	法律状态	有权
申请日	2014.03.21(优先权日2014.04.03 JP)	公开/公告日	2014.10.09
代表图示			

TFT 阵列基板的机构的俯视图



TFT 阵列基板的结构剖面图

技术简介

1、A TFT array substrate comprising:

a TFT element;

a common wiring supplied with a common potential;

an organic insulating film formed of a photosensitive organic resin material to cover a drain electrode of said TFT element and said common wiring;

a first contact hole formed in said organic insulating film, and reaching said drain electrode;

a second contact hole formed in said organic insulating film, and reaching said common wiring:

a first electrode and a lead-out wiring extending on said organic insulating film; and

a second electrode extending above said first electrode through an interlayer insulating film, and connected to said lead-out wiring through a third contact hole formed in said interlayer insulating film, wherein

one of said first electrode and said lead-out wiring is connected to said drain electrode through said first contact hole,

the other of said first electrode and said lead-out wiring is connected to said common wiring through said second contact hole, and

a metal cap film is formed on each of said first electrode and said lead-out wiring in said first contact hole and said second contact hole.

2、 A method for producing a TFT array substrate comprising the steps of:

(a) forming a light blocking film and a common wiring on a substrate;

(b) forming an insulating film to cover said light blocking

film and said common wiring;

(c) forming a semiconductor layer of a TFT element above said light blocking film, and forming a source electrode and a drain electrode of said TFT element on said semiconductor layer,

(d) forming a gate insulating film on a whole upper surface of said substrate, after said step (c);

(e) applying a photosensitive organic resin material on a whole upper surface of said substrate, and exposing and developing the material by a halftone method to remove said organic resin material on said drain electrode and on said common wiring, and form the thin organic resin material on a formation region of said TFT element, after said step (d);

(f) removing said insulating film and said gate insulating film on said drain electrode and said common wiring with said organic resin material used as a mask to form a contact hole;

(g) removing said thin organic resin material by thinning said organic resin material by ashing, and then sequentially forming a transparent conductive film, and a metal film on said organic resin material;

(h) applying a photoresist on said metal film, and exposing and developing the photoresist by a halftone method to form a resist having patterns of a gate electrode of said TFT element, a lead-out wiring, and a common electrode, and form a thin resist in a region of said common electrode except for an inside of said contact hole;

(i) forming said gate electrode, said lead-out wiring, and said common electrode at the same time by etching said metal film and said transparent conductive film with said resist used

	<p>as a mask; and</p> <p>(j) removing said thin resist by thinning said resist by ashing, and removing said metal film on said common electrode except for the inside of said contact hole by etching said metal film.</p>
技术效果	<p>According to the TFT array substrate in the present invention, the metal cap film is provided on each of the first electrode and the lead-out wiring in the first and second contact holes. Therefore, an etching solution used when the second electrode is patterned is prevented from passing through the pinhole in the interlayer insulating film and reaching the first electrode and the lead-out wiring. Thus, the first electrode and the lead-out wiring can be prevented from being eroded, and contact resistance can be prevented from being increased and a contact defect can be prevented from being generated. In addition, there is another advantage that mechanical strength can be ensured due to the metal cap film in a case where the first electrode is thinned to increase transmittance. Because the lead-out wiring 11 is formed, an alignment defect can be prevented from being generated between the first or second contact hole and the third contact hole.</p>

(8) Reversed flexible TFT back-panel by glass substrate removal

专利名称	Reversed flexible TFT back-panel by glass substrate removal	专利号/申请号	US 14635865
专利权人	CBRITE INC; ABC SERVICES GROUP INC SOLELY IN ITS CAPACITY AS ASSIGNEE FOR THE BENEFIT OF	法律状态	有权

	CREDITORS OF CBRITE INC		
申请日	2015.03.02	公开/公告日	2017.03.28
代表图示			
技术简介	<p>A process of fabricating a flexible TFT back-panel on a glass support comprising the steps of:</p> <p>providing a flat glass support member having an upper surface;</p> <p>depositing a layer of etch stop material on the upper surface of the glass support member;</p> <p>depositing a display/photoimager/chem/bio-sensor pixel element contact pad overlying the layer of etch stop material;</p> <p>depositing gate metal overlying the etch stop material and patterning the gate metal to define a gate electrode of a TFT and connecting lines;</p> <p>depositing a layer of gate dielectric material overlying the contact pad and the gate metal, and forming a via through the layer of gate dielectric material in communication with the contact pad;</p>		

	<p>depositing and patterning semiconductor material to form an active layer of the TFT overlying the gate electrode;</p> <p>depositing source/drain contact metal on the active layer and in the via in electrical contact with the contact pad and patterning the source/drain contact metal to define source and drain terminals of the TFT;</p> <p>depositing a layer of passivation material in overlying relationship to the TFT;</p> <p>forming a color filter on the layer of passivation material;</p> <p>affixing a flexible plastic carrier to the color filter;</p> <p>and</p> <p>etching the glass support member away and etching the layer of etch stop material away to expose a surface of the display/photoimager/chem/bio-sensor pixel element contact pad.</p>
技术效果	<p>A new and improved process for fabricating an inverted flexible TFT back-panel on a glass support has been disclosed. In the new and improved process for fabricating an inverted flexible TFT back-panel on a glass support member the step of removing the glass support member is performed prior to formation of display/sensor device processing. Also, in the new and improved process for fabricating an inverted flexible TFT back-panel on a glass support member the steps of removing the glass support member and inverting the TFT back-panel are performed prior to formation of display/sensor device processing. Since the OLED or LCD fabrication does not require high resolution (i.e. no pixel level alignment and patterning are involved) nor is any high temperature involved the performance of the TFT array (back-panel 10) is reserved through</p>

(9) 小结

上述专利是不同的对电子纸封装的封装技术，其一是通过切割电子纸单元，使其形成具有钝角或锐角的侧壁，随后涂布框胶时能有效减少气泡及降低水气侵入的情况；其二是采用干法工艺封边，在减少封胶的使用的同时能极大地减少气泡或间隙的产生，增强阻水效果；其三是通过增加设置多层保护层来保护电子纸内显示单元，免在冲击时受到损坏，同时设置围绕的封胶层，来减少水气的影响；其四是将两个显示组件集成于一个柔性衬底的两侧，实现显示结构的双面显示功能；其五是在电子纸中应用石墨烯，微胶囊电泳显示层会贴合于驱动底板，由于透明石墨烯薄膜具有良好的柔韧性和导电导热性，使石墨烯电子纸显示屏不容易受损坏；其六是通过由基板间隙维持构建和分隔构建形成来形成分隔壁，该柔性面板结构体能够使构成面板的基板材料的柔性最大。由此可以看出，在电子纸的封装技术中，最主要的指标是对于气泡产生的控制以及对水气的阻隔效果以及对电子纸内部结构的保护，使其免受损伤。

3.4.2 卷对卷技术

3.4.2.1 技术概要

连续式(R2R)生产并非全新的技术，目前R2R的涂布及贴合已广泛地使用在光学膜制造中，R2R的镀膜已是柔性触控屏所必需的制程，R2R的图案化制程也已是柔性印刷电路板的标准制程之一。R2R的柔性电子纸显示屏开发便是结合上述三项生产技术，达到加快生产速度，以低廉的成本制作出大面积柔性电子纸显示屏的目的。

卷对卷制程最大的优势是其产能大，产速快，多半以湿式和涂布制程为主，不需要太多的真空制程，所以在设备的建设上成本大幅降低。此外，目前其他的柔性显示屏制程均是以片状制程为主，为了要使柔性基板固定，因此，必须贴附在载具上。在生产制造中，基板的贴附和取下则是制程中重要的关键，常常会因基板取下造成良率大幅地降低，相关的基板贴附和取下设备势必造成制造成本和制程时间的增加。卷对卷技术由于设备上即以柔性基材做制程考虑，完全不需要

考虑基板贴附和取下的问题，因此，和传统制程相较，有较高的良率，对于未来的竞争力有极大的提升。另外，本技术开发也着重在低温、结构和制程减化的方向进行，除了降低成本的考虑外，有效地将制程调配与卷对卷设备的优势结合，增加该技术的竞争力。本技术初期结果与国外技术相较，在挠区性和厚度方面有极大的优势，不管是在卡片方面的应用和电子卷标的产品上，均可以搭配与结合。在分辨率方面目前可以达到 200dpi，未来将朝向高清晰度方向迈进。

3.4.2.2 重要专利分析

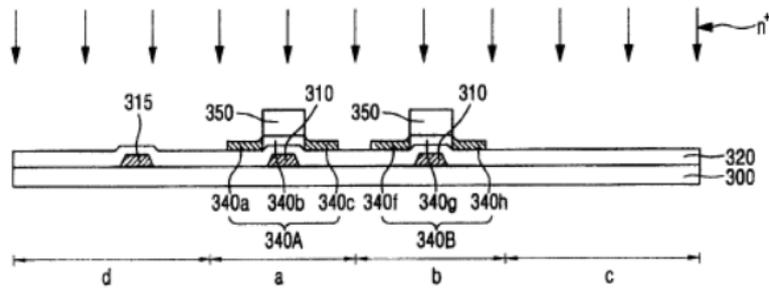
(1) 一种卷对卷柔性电子纸贴合装置及贴合方法：

专利名称	一种卷对卷柔性电子纸贴合装置及贴合方法	专利号/申请号	CN 201610866665.X
专利权人	成都捷翼电子科技有限公司	法律状态	有权
申请日	2016.09.30	公开/公告日	2018.11.09
代表图示			
技术简介	<p>采用卷对卷贴合方式，将基板与电子纸进行贴合，提高了贴合效率。基板在整个装置中处于贴合面朝下放置，基板保护膜撕膜滚轮 19 朝下，保护膜从基板上撕开后不会沾染灰尘颗粒。银浆点胶 11 位于基板下方，可采用显微镜与气压方式点胶。电子纸贴合滚轮 12 的硬度适合电子纸的加工工艺，一般材质为橡胶或是硅胶，硬度为 40-70 度，可为防静电功能，亦可有加热功能。电子纸上保护膜吸取装置 13，能够将电子纸上的保护膜取下，可为带黏性的滚轮或是胶带等构造。待贴合片状电子纸取放传输装置 14，可将电子纸依据贴附的需求，一片一片的传送到指定位置，可为输送带或是机械手臂方式。</p> <p>还提供一种通过上述贴合装置实现卷对卷柔性电子纸贴合的方</p>		

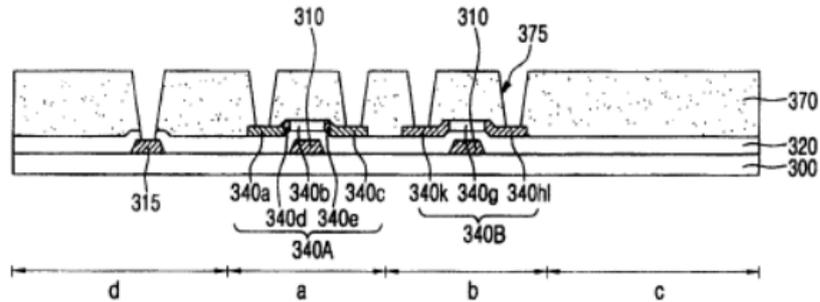
	<p>法，如下：</p> <p>步骤 1、将已经完成前端线路图案化的线路基本卷材上机，贴合面朝下；</p> <p>步骤 2、采用图中张力调节滚轮 21 进行卷材的张力调整，使其平整，不会有翘曲或是弯折的情况，便于进行后续工序；</p> <p>步骤 3、采用图中基板保护膜撕膜滚轮 19 进行线路基板上的保护膜撕取，收于基板保护膜撕膜后收卷滚轮 17 处；</p> <p>步骤 4、采用显微镜以前段黄光显影图案化制程模块上的标记处进行对位，到达标记正对卷材边缘的待贴合指定位置后，平台真空启动；</p> <p>步骤 5、银浆点胶 11，即是银浆采用气压方式在指定位置点胶；</p> <p>步骤 6、待贴合片状电子纸取放传输装置 14 上，待贴合的电子纸采用弹夹的方式单片吐出；</p> <p>步骤 7、带真空的热压滚轮将电子纸带到指定贴合位置，图中电子纸贴合滚轮 12，图示中的两组滚轮为增加产速之示意，贴合滚轮的数量依据基台大小及电子纸贴合尺寸做设置；</p> <p>步骤 8、采用图中电子纸上保护膜吸取装置 13 进行电子纸上保护膜的撕取；</p> <p>步骤 9、采用滚轮进行电子纸热压工序；</p> <p>步骤 10、移动进行下一片的贴合，真空平台区域贴合完毕后，卷对卷装置启动，移动到下一待贴合区域。</p>
技术效果	<p>该专利避免了以传统贴合面朝上容易造成贴合不良的情形，结合卷对卷制程，提高了生产速度及良品率。</p>

(2) 薄膜晶体管的制造方法和有机发光显示装置的制造方法

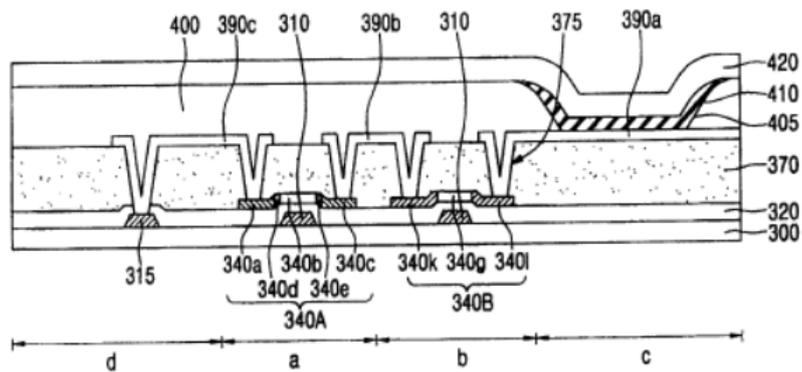
专利名称	薄膜晶体管的制造方法和有机发光显示装置的制造方法	专利号/申请号	CN 200610093263.7
专利权人	三星显示有限公司	法律状态	有效
申请日	20060623	公开/公告日	20090610



采用 CMOS TFT 的 OLED 的制造方法的截面图



采用 CMOS TFT 的 OLED 的制造方法的截面图



采用 CMOS TFT 的 OLED 的制造方法的截面图

代表图示

技术简介

一种制造互补金属氧化物半导体薄膜晶体管的方法，包括制备具有第一薄膜晶体管区域和第二薄膜晶体管区域的基板；在所述基板上形成栅电极；在包括所述栅电极的所述基板的整个表面上形成栅极绝

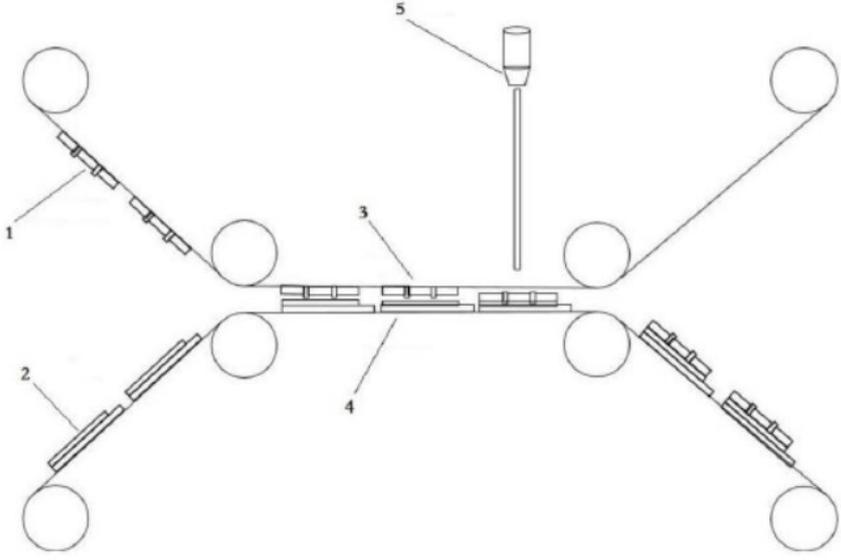
缘层；利用掩模在所述栅电极绝缘层的预设区域上形成半导体层；利用所述栅电极对所述掩模的背部曝光；利用所述曝光之后得到的掩模向所述第一薄膜晶体管区域的所述半导体层和所述第二薄膜晶体管区域的所述半导体层内注入 n 型杂质离子，形成沟道区以及源极区和漏极区；对所述曝光之后得到的掩模的两侧进行灰化；利用所述灰化之后得到的掩模向所述第一薄膜晶体管区域的所述半导体层和所述第二薄膜晶体管区域的所述半导体层内注入低浓度杂质离子，形成轻掺杂漏极区；以及向所述第二薄膜晶体管区域的半导体层内注入 p 型杂质离子，形成源极区和漏极区。

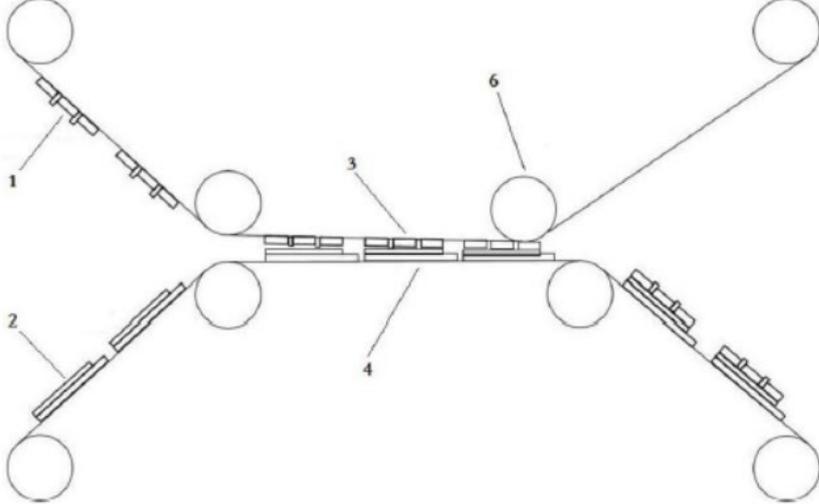
一种制造有机发光显示装置的方法，在该有机发光显示装置中，由多个设置成矩阵的信号线界定单元像素区域，所述方法包括：制备具有第一薄膜晶体管区域、第二薄膜晶体管区域、像素区和互连区的基板；同时形成位于所述第一薄膜晶体管区域和所述第二薄膜晶体管区域内的基板上的栅电极和位于所述互连区内的信号线；在包括所述栅电极和所述信号线的基板的整个表面上形成栅极绝缘层；在第一薄膜晶体管区域内的所述栅极绝缘层上形成半导体层，其具有注入了 n 型杂质离子的源极区和漏极区、沟道区和轻掺杂漏极区；在第二薄膜晶体管区域内的所述栅极绝缘层上形成半导体层，其具有注入了 p 型杂质离子的源极区和漏极区，以及沟道区；在包括所述半导体层的基板上形成绝缘层；在所述绝缘层内形成局部暴露所述源极区和漏极区以及所述信号线的接触孔；以及同时形成第一电极，其通过所述接触孔与所述第二薄膜晶体管区域的所述源极区和漏极区之一连接；第一源漏电极，其与所述第二薄膜晶体管区域的所述源极区和漏极区的另一个，以及所述第一薄膜晶体管区域的所述源极区和漏极区之一连接；以及第二源漏电极，其与所述信号线中的任何一个，以及所述第一薄膜晶体管区域的源极区和漏极区的另一个连接，

其中所述第一薄膜晶体管区域内的半导体层和所述第二薄膜晶体管区域内的半导体层利用第一掩模形式，所述第一薄膜晶体管区域内的源极区和漏极区通过利用第二掩模注入 n 型杂质离子而形成，所

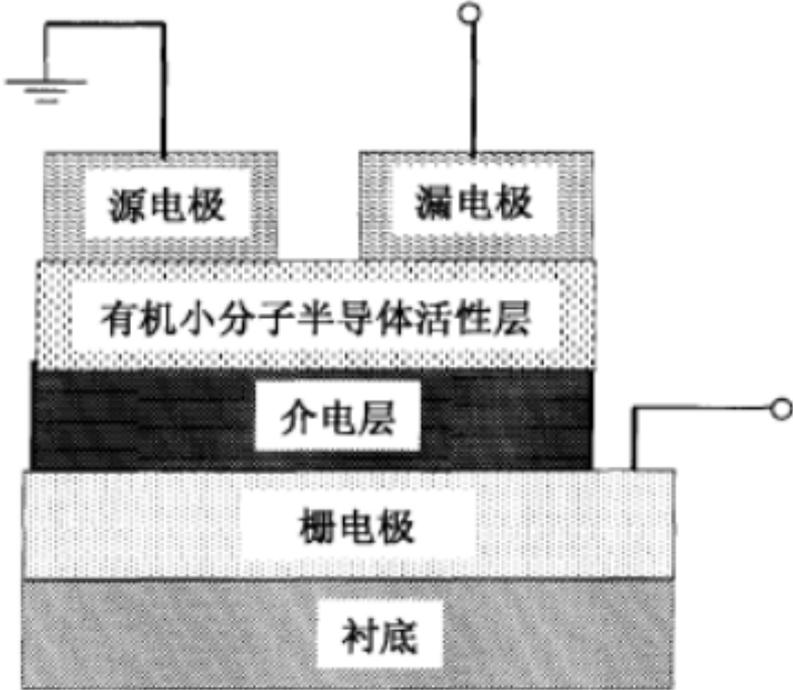
	述第二掩模通过利用所述栅电极对所述第一掩模的背部进行曝光而形成。
技术效果	根据本专利的 CMOS TFT 以及采用所述的 CMOS TFT 的 OLED 的制造方法中，简化了工艺，减少了掩模数量，由此提高了成品率，降低了生产成本。

(3) 一种卷对卷彩色电子纸制造方法：

专利名称	一种卷对卷彩色电子纸制造方法	专利号/申请号	CN 201610425191.5
专利权人	成都捷翼电子科技有限公司	法律状态	有权
申请日	2016. 06. 15	公开/公告日	2018. 08. 31
代表图示	 <p>采用卷对卷镭射写入转移彩色滤光片制程</p>		

	 <p style="text-align: center;">采用卷对卷热压转印彩色滤光片制程</p>
技术简介	<p>包括以下步骤：步骤 1、在下卷基板上制作驱动电路、段码电路或薄膜晶体管电路，并将电子墨水压合，组成电子墨水显示模块；步骤 2、在上卷基板上制作彩色滤光片；步骤 3、将上卷基板的彩色滤光片转移至下卷基板，完成柔性彩色电子纸制作。</p> <p>其中步骤 3 中，可以采用卷对卷镭射写入制程将上卷基板的彩色滤光片转移至下卷基板，具体包括：将上卷基板和下卷基板进行对位；以激光束的能量，选择性地将红色、绿色、蓝色颜料由上卷基板彩色滤光片色带镭射转印至下卷基板，形成彩色滤光片的画素，完成柔性彩色电子纸制作。</p> <p>步骤 3 也可以采用卷对卷热压转印彩色滤光片制程将上卷基板的彩色滤光片转移至下卷基板，具体包括：将上卷基板和下卷基板进行对位，将上卷基板的红色、绿色、蓝色彩色滤光片颜料由上卷基板以热压转移至下卷基板，形成彩色滤光片的画素，完成柔性彩色电子纸制作。</p>
技术效果	<p>该专利突破了传统彩色滤光片溶剂及高温制程彩色化电子纸的瓶颈，无需繁琐的黄光制程及高温烘烤造成塑料基板形变的风险，结合卷对卷制程，提高了生产速度。</p>

(4) 与卷对卷技术兼容的大面积有机薄膜晶体管阵列制备方法

专利名称	与卷对卷技术兼容的大面积有机薄膜晶体管阵列制备方法	专利号/申请号	CN 201010135927.8
专利权人	国家纳米科学中心	法律状态	有权
申请日	2010.03.29	公开/公告日	2013.06.19
代表图示	 <p data-bbox="405 1245 1342 1346">本发明制备与卷对卷技术兼容的大面积有机薄膜晶体管阵列的有机薄膜晶体管结构示意图</p>		
技术简介	<p data-bbox="389 1435 1342 1536">一种与卷对卷技术兼容的大面积有机薄膜晶体管阵列制备方法，步骤包括：</p> <p data-bbox="389 1559 1326 1659">在衬底上表面上制备栅电极，以及在栅电极导航制备绝缘介电层；</p> <p data-bbox="453 1682 1238 1715">在绝缘介电层上制备有机小分子膜，作为半导体活性层；</p> <p data-bbox="453 1738 1015 1771">在有机小分子膜上制备源电极和漏电极。</p> <p data-bbox="453 1805 1110 1839">而在绝缘介电层上制备有机小分子膜的步骤为：</p> <p data-bbox="389 1861 1350 1962">将衬底下表面粘贴在真空蒸镀系统的滚筒上，在真空度为 10^{-5}~5×10^{-5} Pa 真空环境及室温条件下，使用真空蒸镀法在绝缘介电层上蒸</p>		

	<p>镀有机小分子材料 10min-100min, 制得有机小分子膜; 在有机小分子材料的蒸镀过程中, 滚筒同时作旋转和平移运动, 滚筒的平移运动为滚筒在真空蒸镀系统的蒸发源正上方的水平方向上 30cm 范围内的往复平移运动, 其平移运动速度为 5-40mm/s; 滚筒的旋转运动为滚筒绕滚筒水平转轴旋转的旋转运动, 其旋转速度 40-240mm/s。</p>
技术效果	<p>本发明的制备方法可以克服传统真空热蒸镀沉积法或溶液旋涂法不能大面积制备性能优良, 均匀性好的有机小分子薄膜晶体管的缺点, 可以获得在大面积范围内器件性能均匀的集成电路, 并且在原料使用上更加经济有效; 能在旋涂的聚苯乙烯介电层上制备性能均一、器件指标优良的有机小分子晶体管阵列。</p>

(5) 小结

上述专利中, 一是采用卷对卷技术进行电子纸的贴合制备, 不同传统的贴合面朝上的技术方案, 采用了贴合面朝下的方式, 能有效减少贴合不良的情况发生; 一是在卷对卷贴合电子纸的基础上, 在上卷基材上增加彩色滤光片, 在卷对卷过程中将上卷的彩色滤光片转移到下卷中, 完成彩色电子纸的制备, 突破了传统黄光制程及高温过程的技术瓶颈。

3.4.3 结论

在柔性显示的封装技术中, 会有很多的技术效果指标, 例如阻挡性, 是指对水、氧气等环境隐私渗透的阻挡效果; 低应力是指防止弯曲变形时损伤发光器件; 热传导性是指散热性能或防止外部热量进入等等, 但所有指标中阻挡性是最基本也是最重要的指标, 因为水气对于显示元器件的损伤的巨大且不可逆的, 会极大地影响显示装置的显示效果和使用寿命, 因此在电子纸的所有封装技术验证中, 都需要对水气侵蚀进行实验。同时, 在柔性封装的专利中, 主流的封装技术都已经被公开, 在进行柔性封装技术的开发时需要多关注这一方面的专利, 在研发时规避相同的技术, 避免造成侵权风险或重复研发的成本浪费。

3.5 石墨烯电子纸技术分析

石墨烯透明导电薄膜研究主要集中在制备方法、应用、复合、检测、应用、设备、图案化、修补方法、转移方法等领域，其中涉及石墨烯透明导电薄膜的制备方法的申请量占总得申请量的一半以上。由于石墨烯透明导电薄膜具有传统的ITO所没有的高柔韧性的性能，其在柔性OLED和柔性电子纸应用前景十分广阔。

表 3-1 石墨烯透明导电薄膜的应用及制备方法

应用	柔性 OLED	柔性有机电致发光
	柔性 EPD	柔性电泳显示
制备方法	氧化还原法	气态条件下化学反应，生成固态物质并沉积
	化学气相沉积法 (CVD)	先转为氧化石墨烯，再还原为石墨烯
	外延生长法	SiC 表面 Si 原子蒸发脱离，C 原子重构
	剥离	机械或超声波等物理或化学剥离

(1) 氧化还原法

氧化还原法先将石墨转为氧化石墨烯，然后对其还原成为石墨烯，对氧化石墨烯膜还原可以获得石墨烯薄膜。石墨烯在氧化的过程中会引入一些含氧官能团，这些含氧官能团的生成改变了 C-C 之间的结合方式，导致氧化石墨烯的导电性急剧下降，并且使其具有的各种优异性能也随之消失。因此对氧化石墨烯进行还原，去除氧化石墨烯的含氧官能团，提高其导电性，具有非常重要的意义。

(2) 化学气相沉积法

化学气相沉积法 (CVD) 是指反应物质在气态条件下发生化学反应，生成固态物质沉积在加热的固态基体表面，进而制得固体材料的工艺技术。CVD 可以制备出高质量、大面积的石墨烯透明导电薄膜，且可以满足规模化制备高质量石墨烯透明导电薄膜的要求，与显示领域中的大规模制造技术相适应。

(3) 外延生长法

外延生长法是指在高温下加热 SiC 单晶体，使得 SiC 表面的 SiC 原子被蒸发

而脱离表面，剩下的 C 原子通过自组形式重构，这样就可以得到基于 SiC 衬底的石墨烯。2004 年，C. Berger 等人首次利用加热 SiC 法制得了超薄石墨烯，从而掀起了 SiC 衬底上制备石墨烯的热潮。通过对 Si 原子的蒸发温度、速率以及周围环境的控制，可以对石墨烯的厚度和尺寸进行调控，但是由于石墨烯的厚度由加热温度、退火时间等条件决定，因此制备出大面积均匀的、具有单一原子层厚度的石墨烯膜，仍然是目前研究的一个难题。

(4) 剥离

由于氧化基团的存在，氧化石墨法获得的石墨烯薄膜是不理想的电导体。虽然可以通过还原的方法部分还原其 SP² 结构，但化学还原并不能完全恢复由氧化造成的结构缺陷。为了解决这一问题，许多小组采用剥离石墨法制备石墨烯薄膜。该方法是通过直接剥离石墨获得石墨烯薄膜。常见的剥离方法有机械剥离法和化学剥离法。相对而言，通过剥离石墨法获取石墨烯薄膜，方法操作简单、成本低、条件可实现性强、产物质量高。但机械剥离法得到的一般为微观可见的石墨烯片，需转移到基底上，尺寸在 10~100um 之间，不适用于石墨烯的大规模制备；化学剥离法得到的产物可以不依赖基底，但是得到的单层石墨烯较少，质量不高。

通过对整个石墨烯透明导电薄膜的检索文献进行人工阅读，将石墨烯透明导电薄膜的技术效果归纳为 15 种。

表 3-2 石墨烯透明导电薄膜的技术效果及定义

技术效果	定义
透光性	石墨烯薄膜透光特性
稳定性	石墨烯薄膜内部稳定特性
柔韧性	石墨烯薄膜柔韧特性
基本结合性	石墨烯薄膜和衬底的结合力
环保	无污染，生产过程无有毒原料及产品
厚度控制	控制石墨烯薄膜的厚度
工艺简便	制作工艺简单
高质量	均匀、无缺陷的石墨烯薄膜
导电性	石墨烯薄膜导电率特性

低成本	降低生产制备成本
大面积	石墨烯薄膜具有大地面积
连续	制作工艺连续
低温	生产温度低
产量	生产产量高
省时	降低生产制备时间

石墨烯透明导电薄膜具有传统的 ITO 所没有的高柔韧性的性能，其在柔性 OLED 和柔性电子纸应用前景广阔，总体来看，石墨烯导电薄膜领域的研究热点在于对石墨烯的制备方法进行改进，制备方法主要集中在氧化还原法和化学气相沉积法，外延生长法和剥离法相对较少。

从技术效果的角度出发，由于相对于传统铟锡氧化物薄膜，石墨烯透明导电薄膜具有超强的导电性、极高的透明度、高柔韧性、资源丰富、成本低廉等特点，因此，导电性、透光性、柔韧性、低成本、大面积、高质量成为申请人最为关注的技术效果。制备方法几乎覆盖了所有的技术效果，其中技术效果显著程度排在前面的分别是导电性、低成本、高质量、透光性、大面积、柔韧性。其中，不同的制备方法，侧重的技术效果也不同。其中，氧化还原法中最关注的技术效果是导电性，其次是低成本、高质量、大面积几个方面；化学气相沉积法最关注的技术效果同样是导电性，其次是大面积、低成本、高质量；外延生长法最关注的技术效果同样是导电性，其次是高质量、大面积、低成本；剥离法最关注的技术效果是高质量，其次是低成本、导电性、工艺简单。综上，导电性是制备石墨烯透明导电薄膜方法中最为关注的技术效果，其次的技术效果与每种制备方法的特点相对应。

目前，石墨烯透明导电薄膜应用于柔性电子纸的专利为 19 项。例如，索尼公司的专利 CN104076571 公开了一种电泳元件、显示设备及电子装置，在电泳元件中设置石墨烯电极；重庆墨希科技有限公司的专利 CN105353574、CN105373256、CN105487708、CN203502713、CN205247022、CN205247023、CN205247024、CN205301768、CN205302228 采用石墨烯替代 ITO 作为显示屏的透明电极，从而制作柔性的石墨烯触摸屏；中山大学的专利 CN105676557 公开了一种利用摩擦起

电实现显示的显示结构及其应用，其中导电材料采用石墨烯电极；福建省辉锐材料科技有限公司的专利 CN203502713 公开了一种电子墨水显示屏及电子书阅读器，采用石墨烯薄膜层代替传统的 ITO 膜层，可实现电子墨水显示屏的可挠性；索尼公司的专利 CN103443947 公开了一种透明导电膜，透明导电膜包括单层导电石墨烯片；拜耳材料科学股份有限公司的专利 TW201500455 公开了一种黑色复合组成膜，选用石墨烯材料；三星公司的专利 KR20100066317 公开了一种彩色导电纸，包括石墨烯层或者石墨层；LG 公司的专利 KR20110047769 公开了一种柔性显示装置，包括石墨烯层和石墨烯图案；LG 公司的专利 KR20150126515 公开了一种透光系数可变的显示装置，其导电材料包括石墨烯材料。可见，石墨烯透明导电薄膜具有传统的 ITO 所没有的高柔韧性的性能，其在柔性电子纸应用前景广阔。

3.6 重要权利人专利分析—E-ink

3.6.1 概述

E-Ink 最初为一家美国公司，最早研发了电子墨水技术，并制作出电子纸显示屏。2009 年被台湾地区的元太科技收购。E-Ink 公司持续且稳定地供货给电子书阅读器的知名企业如亚马逊 (Amazon)、索尼 (SONY)、汉王、邦诺 (Barnes & Noble) 等。目前 E-Ink 的电子纸在全球市场占有率高达 90% 以上；全球知名的电子书采用的电子纸模组，皆是由川奇光电所制造、生产。

目前市场上的主要电子纸显示技术有台湾元太科技（2009 年收购 E-Ink 公司）的微胶囊电泳显示技术、高通公司的 Mirasol 电子纸、普利司通的电子粉流体技术电子纸、富士通的胆甾醇液晶电子纸、友达的 SiPix 电子纸等，其中又以电泳显示型电子纸应用最为广泛，因其技术成熟，成本低，可量产，市场占有率达 90% 以上。尤其是 E-Ink 公司是世界最主要电子纸供应商。

3.6.2 专利申请态势分析

在柔性电子纸领域，E-Ink 全球专利申请量有 146 项（统计中将同族的多件申请算作 1 项），其中在中国大陆提出的专利申请有 46 件。

1、起步阶段（1995-2002 年）

在起步阶段，E-Ink 的全球专利申请量经历了一次剧烈的起伏，在 1997 年达到一个波峰，也是迄今为止的最高峰。这表明在电子墨水技术刚问世阶段，其优异的性能得到了各方认可，其巨大的市场潜力激发了创新者的热情。E-Ink 公司作为电子墨水的创始公司，显然不会错过这个绝佳的机会。在这一时期以极快的动作完善了电子纸技术的最初布局。数据显示，这一时期的电子纸技术完全没有进入中国内地，表明彼时的中国内地的技术发展和市场潜力均未得到 E-Ink 公司的认可。

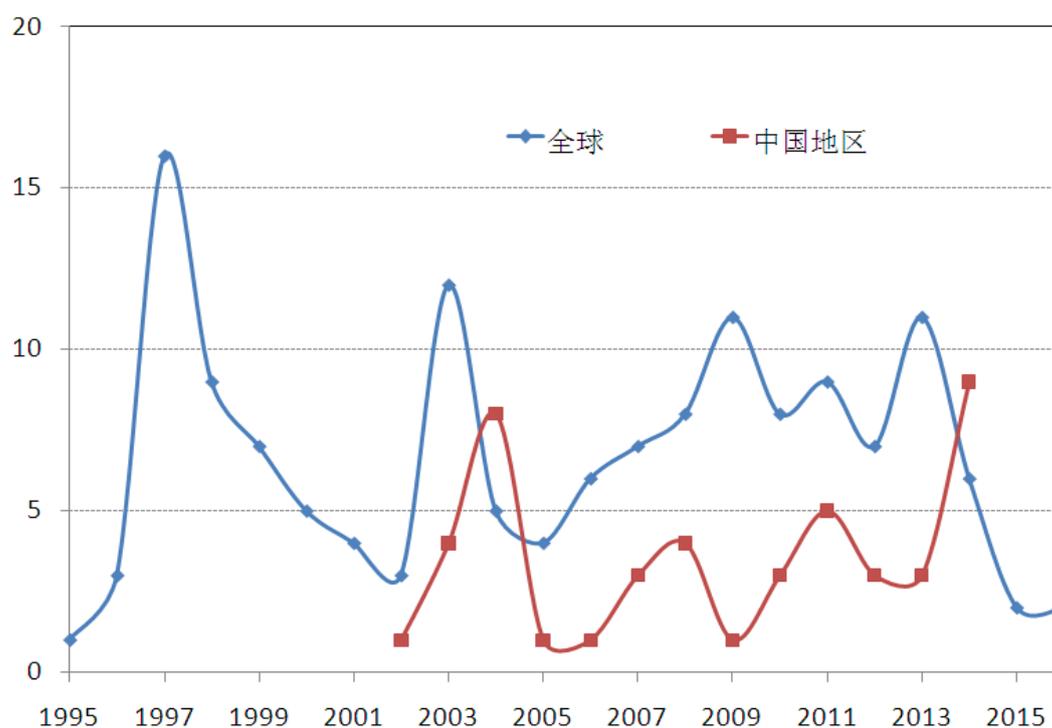


图 3-7 E-Ink 电子纸技术全球和中国专利申请量变化趋势

2、拓展发展期（2002-2005 年）

结束了第一个高速发展高峰，在 2002 年的短暂波谷之后，E-Ink 公司迎来了其专利申请拓展发展时期，这一时期的电子纸显示已日趋成熟，随着电纸书显示器市场的稳步开发，市场前景逐渐明朗，同时激发了企业的二度创新热情。该时期 E-Ink 的年申请量在 2003 年再一次达到了峰值。

2002 年 E-Ink 进入中国内地进行专利布局，同一时期的中国内地申请量变化同步于全球申请量变化，并在时间上有一年的滞后，表明 E-Ink 公司已将中国内地作为其全球电子纸专利布局的重要目标国，表明中国潜在的巨大的电纸书市

场对其技术投入有相当的吸引力。

3、高速发展期（2005 年至今）

2005 年以后，由于柔性电子纸技术日趋成熟，并出现了新的市场增长点，如电子标签等潜在的巨大应用前景，吸引了一批新兴企业加入到电子纸的研发和市场开拓中，这也极大地激发了传统优势企业的创新热情。E-Ink 公司在此期间的申请量始终保持在一个较高水平，并伴随着每两年一个小高峰的高速发展态势。

3.6.3 目标地区分析

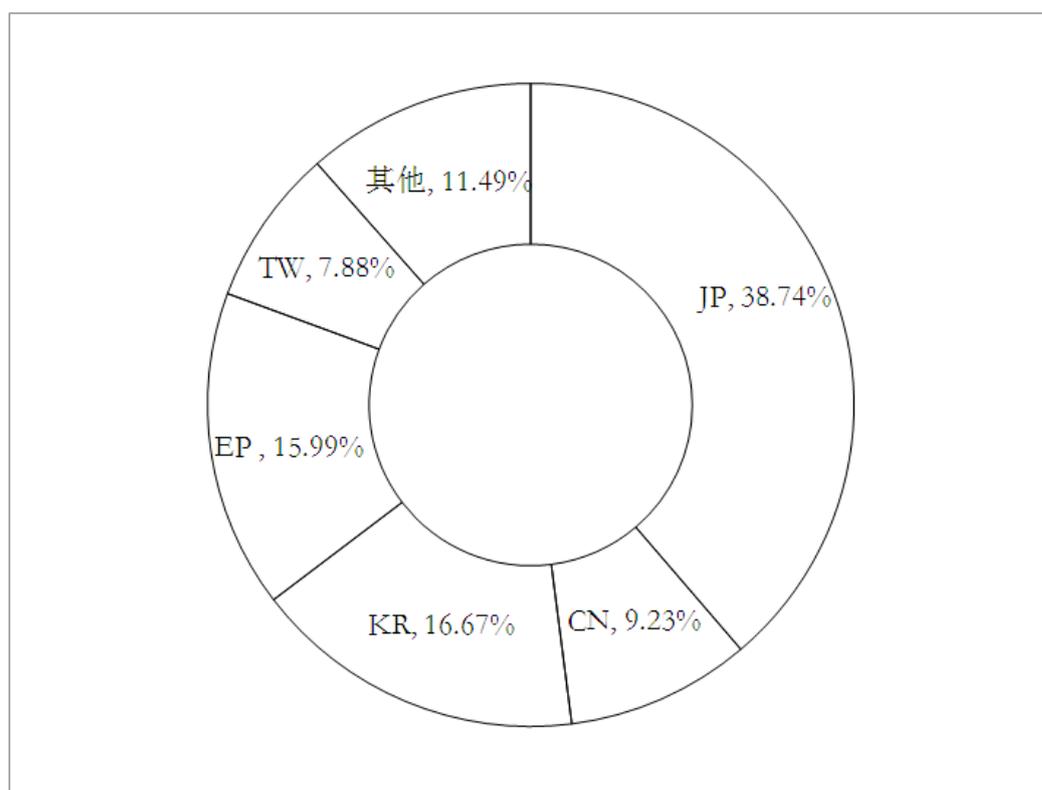


图 3-8 E-Ink 电子纸技术输出目标地区申请量占比

如图 3-8 所示的 E-Ink 电子纸技术输出目标地区申请量占比，E-Ink 公司所在地的美国作为技术输出国，其排名前五位的专利布局的目标国家或地区为日本、韩国、欧洲、中国内地和台湾地区，其他国家和地区的总量仅为 11.49%。

日本作为传统技术强国和专利强国，富士施乐、佳能、索尼、日立等日本公司在新技术研发方面始终走在行业的前沿，尽管其先进的技术在市场上尚未取得立竿见影的效果，但是其技术前瞻性却远远领先于其他同行，往往在后的技术追随者发现市场开始对某项技术产生强烈响应时，却发现日本的公司已早早完成专

利布局；因此日本是新技术布局的重要目标国。韩国的三星、LG 等公司近年来的强劲表现当然不容忽视，从而紧随日本之后成为 E-Ink 公司的专利布局的第二目标国。

同时，排名第四至五位的国家和地区是中国内地和台湾地区，中国作为亚太地区的新兴市场，技术发展和专利发展也不容忽视，尤其是近年来，京东方、奥翼等企业强势进入电子纸领域，使得中国内地成为电子纸技术的研发重地，是 E-Ink 专利布局不可回避的目标地区。2009 年台湾地区的元太科技收购 E-Ink 之后，台湾地区当仁不让地成为专利布局的重要目标地。

欧盟作为全球最大的经济体，其 GDP 总量大于美国，几乎达到中国的两倍；欧洲专利局报告显示，2015 年提交的欧洲专利申请数量最多的 5 个国家为美国（占总申请比重的 24%）、日本（18%）、德国（11%）、中国内地（11%）和韩国（6%）；可见，全球最重要的经济体和实力强劲的集团公司均将欧盟地区作为其专利布局的重地，尤其是美国占据了以欧洲为目标地的专利申请量的 1/4；可见美国一贯地将欧洲作为其专利布局的重要地区。

3.6.4 技术分布分析

在 E-Ink 的专利申请中，各技术分支占比如下表 3-3 所示，其中，存在某项专利的发明内容涉及多个技术分支的情况：

表 3-3 技术分支占比

	申请数量	占比
显示单元	125	85.6%
电极	54	37.0%
基底	47	32.2%
工艺	29	19.9%
驱动	51	34.9%
封装	46	31.5%

从各技术分支申请量所占比例来看，显示单元是 E-Ink 技术分支的重中之重，实际上，电子纸技术的核心就是显示单元，这与电子纸技术的技术实质是相匹配的，对于电泳型电子纸技术而言，其显示单元涉及电泳液、电泳粒子、分散介质、

微胶囊材料以及微胶囊涂布工艺。E-Ink 在其他技术分支的改进上齐头并进，说明其重视电子纸技术的各个环节，对各个技术分支的改进都很均衡。

各技术效果占比如下表 3-4 所示，其中，存在某项专利的发明内容涉及多个技术效果的情况：

表 3-4 技术效果占比

	申请数量	占比
柔性	64	43.8%
颜色	17	11.6%
显示	110	75.3%
工艺	66	45.2%
功耗	18	12.3%
其他	77	52.7%

从各技术效果分支申请量所占比例来看，显示效果的改善是重中之重；柔性效果、工艺改进所占比率紧随其后，且占比很高；而颜色效果、降低功耗方面所涉及的申请量则较少，并非 E-Ink 技术效果改进的重点方向。至于其他方面，由于涉及如抗冲击、防渗、提升寿命等多个方面的效果提升或改善，并不能反映微观层面的情况，在此不作进一步分析。

3.6.5 重点技术分支发展分析

通过对全球专利数据样本进行分析，本节选出了 E-Ink 电子纸显示技术发展历程中的代表性专利，梳理了 E-Ink 电子纸显示技术的重点技术分支如显示单元、封装在改善技术效果方面的发展路线。

1、显示单元

E-Ink 在显示单元技术分支中所达到的技术效果主要有：改善柔性；改善亮度、对比度、视差、显示缺陷等。电子纸显示技术并非天然地具备可弯曲、可折叠等柔性的技术效果，在实现柔性效果的同时，其必须能更好地呈现色彩、亮度、对比度等显示效果。E-Ink 十分注重在亮度、改善透射/反射、减小失真等方面改善其功效，在彩色显示方面也进行了有效的专利布局。

如 E-Ink 于 2010 年提出的申请 US20100776457A（该申请的同族申请量 30

件，引用该项申请的专利数达 74 次)；提出了一种电泳显示器及其制造方法；其电泳显示层同时覆盖住显示区的主动元件阵列与驱动电路，避免驱动电路遭受不均匀的应力而损坏。

2、封装

E-Ink 在封装技术分支中所达到的技术效果主要有：改善柔性；改善水氧阻隔性能等。在实现电子纸可弯曲、可折叠等柔性的技术效果的同时，必须保证所采用的新材料具备良好的水氧阻隔效果，否则不但影响器件的寿命，甚至使器件难以正常工作。

如 E-Ink 于 2016 年提出的申请 US201614987771A (如图 2-9 所示)；该发明具体涉及一种电子墨水显示器件，包括一种防水胶。解决了塑料层抗冲击能力差的问题。

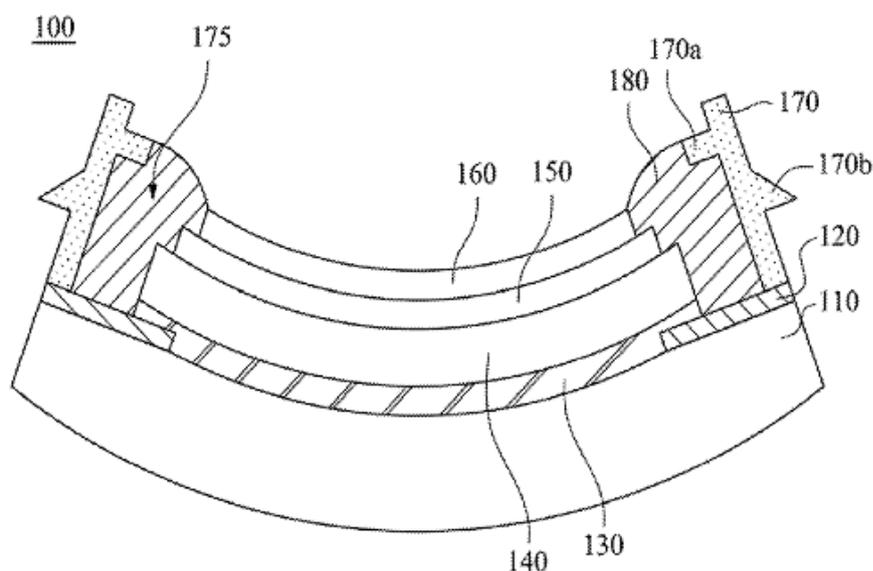


Fig. 3

图 3-9 申请 US201614987771A 的附图 3

3、柔性实现

如 E-Ink 于 2011 年提出的申请 US2012/0075813A1；涉及一种柔软显示装置，通过差异性地设置弯曲强度实现柔性连接。

3.6.6 小结

E-Ink 是电子纸显示技术领域的龙头企业，自 2009 年被元太科技并购之后，

进步一步整合了飞利浦电子纸事业部、并购韩国 TFT LCD 制造商 Hydis Technologies, 成立川奇光电, 具备领先的技术、精良的产品和成熟的量产能力, 可进行电子墨水到电子纸面板、模组的生产与制造, 完成了电子纸生产链的整合, 持续并稳定地供货给全球知名的电纸书阅读器生产商, 占据电子纸市场的绝大部分份额。同时, 市场的成功反哺技术研发, 形成良性循环; 使得 E-Ink 在电子纸领域的技术霸主地位牢不可破。

整体上来看, E-Ink 对美国市场的关注度最高, 其次注重在东亚地区的专利布局, 日本、韩国、中国内地、台湾地区均是 E-Ink 专利布局的重点目标地区。从全球申请量趋势分析, 从电子纸面世以来, 其申请量即呈振荡式高速发展, 申请量的峰值不断出现, 说明这仍是一个充满机会的高新领域; 尤其考虑到其巨大的市场潜力仍未得到充分释放, 其发展前景十分诱人。从中国申请量数据分析, 自 2002 年电子纸申请进入中国内地以来, E-Ink 在中国内地的专利布局与其全球布局高度一致, 并在 2014 年达到新的峰值。

3.7 重要权利人专利分析—京东方

3.7.1 概述

京东方科技集团有限公司 (BOE, 下文简称“京东方”) 创立于 1993 年, 是国内显示面板的龙头企业, 其在国际上也一直处于竞争的第一梯队。京东方的发展史也是一部显示设备发展的近代史。京东方是 1993 年 4 月在北京电子管厂的基础上成立的, 1993-1994 年京东方的发展处于起步阶段, 主要精力也都集中于 CRT 显示设备的配套的材料以及零部件。1995 年底开始, 京东方紧跟显示面板发展的步伐, 开始投身于 TFT-LCD 的研究。1997 年, 京东方与台湾冠捷科技合作, 正式进入显示器领域。一直到 2001 年底, 京东方收购了韩国现代的 STN-LCD 和有机发光显示 (OLED) 业务, 开始将注意力投向 OLED 方向。此后, 经过多年的技术积累, 2011 年 8 月, 京东方在鄂尔多斯开工建设 AM-OLED, 这是中国第一条、世界第二条第 5.5 代 AM-OLED 生产线, 填补了我国在 AM-OLED 领域的空白, 该条生产线于 2014 年 7 月正式开始量产, 也标志着京东方正式跻身于 OLED 行业。2015 年, 京东方以总投资 465 亿元的价格, 在成都兴建第 6 代 LTPS/AMOLED 的生产线, 这也是京东方史上最大的一笔单笔投资, 同时这也是我国的第一条 AM-OLED 可折

叠的柔性 OLED 面板生产线。可以从以上发展路线看出，京东方的发展也经历了 CRT、LCD、OLED，柔性 OLED 的转变，这和显示面板行业的发展历史是一样的。

随着京东方一步步的发展，京东方也更加重视专利的重要性。凭借京东方的技术实力、经济实力，在显示面板行业，京东方的专利申请量一直高居国内公司的首位，在国际上也居于前列。截止至 2016 年 8 月 15 日，京东方集团共申请了两万多篇专利族（如同一发明即在中国进行了申请，又在其他国家以优先权、PCT 等方式进行了申请则计算为一个专利族），从这一简单的数据也可以看出京东方在专利布局方面的实力。

3.7.2 专利分析

在 2007-2011 年间，京东方在柔性 OLED 领域的专利申请量屈指可数，仅仅为个位数量级。这是因为当时京东方的主要精力还集中于 LCD 显示领域，对于 OLED、特别是柔性 OLED 都还处于研发等初级阶段。自从 2011 年 8 月，在鄂尔多斯开工建设 AM-OLED 生产线后，京东方在柔性 OLED 领域的专利数量才于 2012 年首次突破个位数。也就是说，2011 年之后京东方开始将注意力逐步集中于柔性 OLED 行业。从 2012 年到 2015 年，柔性 OLED 的数据逐年快速递增，而同期，京东方生成 AM-OLED 的生产线在鄂尔多斯投产。随着 2015 京东方在成都新建 LTPS/AMOLED 生产线，相信未来京东方在柔性 OLED 专利继续呈现快速增长的趋势。

京东方的所有专利申请中大部分都在中国完成，而只有非常少数同时具有美国同族，对于其他柔性 OLED 专利布局较多的国家/地区如日、韩、欧洲等地，京东方的专利申请和专利布局目前还处于空白。可以看出，虽然京东方在国内专利申请量一直位于前列，但是从全球角度来看，其在除中国以外的国家和地区的专利申请和专利布局还不够丰富。

另外，京东方在柔性 OLED 领域的专利主要涉及柔性基板的改进（flexible substrate），显示面板的制造（display panel），阵列基板（array substrate），基底（base plate），薄膜层的生长（film layer），以及 OLED 的结构（organic light-emitting diode）。从上述分类可以看出，京东方在柔性 OLED 大部分细分领域都有相应的专利布局。但是，从图 12-4 也可以看出，京东方在柔性 OLED

的封装方面的专利布局较少。

3.8 重要权利人专利分析—元太科技

3.8.1 概述

元太科技工业股份有限公司（以下简称“元太科技”）由台湾造纸业龙头永丰余创立，主要生产电泳式电子纸显示屏（ePaper based on Electrophoretic technology）及 TFT-LCD（Thin Film Transistor based Liquid Crystal Display），是台湾 TFT-LCD 显示面板产业的先驱，同时在全球电子纸产业也占据重要地位。二十世纪九十年代初，永丰余创办人何寿川意识到数字出版的萌芽将有可能改变已有的文化传播方式，传统文化用纸将受电子产品、无纸化所影响，于是积极寻求文化用纸的替代方案。而在当时，计算机及其他电子类产品正开始冲击人们生活的方方面面，越来越多的消费者开始习惯通过计算机或者其他电子产品获取信息，显示屏成为消费者通过各种电子产品获取信息时所必不可少的零部件，同时也是文字图像信息的主要显示载体。

于是元太科技于 1992 年应运而生，其不仅为台湾首家 TFT LCD 显示面板制造商，更是提出生产、制造优越的显示屏以取代纸张，成为信息传播的显示载体为目标。随着 TFT-LCD 的应用领域扩大，消费者对其需求量剧增，为满足生产需要，元太科技于 2002 年在江苏扬州成立川奇光电，主要进行显示面板的生产及制造。随着数字时代的发展，电子纸以其独有的类纸阅读感、低功耗、超长待机、不伤眼及可在阳光下阅读等特点迅速吸引了全球显示面板厂商的注意，元太科技同样察觉电子纸的潜在发展，率先投入了电子纸的研发及生产，并且在 2005 年并购了飞利浦电子纸事业部，成为全球最大的生产及制造商。

在 2002 年，有鉴于 TFT LCD 的需求渐增，元太科技于是在江苏扬州成立川奇光电，致力于面板模组的生产、制造。川奇光电扮演着面板产业链中最后的关卡，以坚持品质、保持产品高良率为宗旨，生产、制造显示屏模组，以供终端设备厂商使用。2008 年，有感于现有产能将无法满足日后市场需求，元太科技并购韩国 TFT-LCD 制造厂 Hydis Technologies；继之于 2009 年并购美国生产电子墨水关键技术的 E Ink 公司，完成电子纸生产链的整合，分别由 E-Ink、元太科技、川奇光电各司其职，负责电子墨水到电子纸面板、模组的生产与制造。2012

年元太科技购买友达集团旗下达意科技（SiPix）的股权，通过对达意科技股权的收购，元太科技扩大其在电子卷标和智能卡的电子纸市场，同时获得多项专利，取得微杯技术，极大增强了元太科技在电子纸领域的竞争力。

3.8.2 专利分析

元太科技在电子纸领域的专利申请的目标国家/地区主要为中国大陆、美国以及中国台湾，而在电子纸发展程度较高的日本、韩国等国家，元太科技的专利申请相对较少。可以看出，元太科技对中国市场最为重视，这主要是因为中国市场前景广阔，并且目前中国企业在电子纸领域的发展水平相对较低，市场竞争相对平缓。其次，注重美国市场，这是由于美国具备巨大的市场，并且元太科技在2009年并购美国 E-Ink 公司后，极大提高了其在美国的竞争力，因此，元太科技也重点对美国进行专利布局。作为台湾本土企业，元太科技对台湾市场也是非常注重。而在日本和韩国，元太科技在电子纸领域的申请量相对较少，这主要有两方面的原因，一方面韩国和日本本身市场有限，另一方面，韩国和日本的电子领域竞争对手众多，如韩国的三星，日本的精工爱普生株式会社，株式会社普利司通，这些均是在电子纸领域处于技术领先水平的公司，是元太科技的强有力竞争对手，因此，元太科技有重点地在韩国和日本进行专利布局。而欧洲本身市场较小，因此，元太科技在欧洲的专利布局也是有所选择性地布置。

通过对元太科技的电子纸技术发展的情况，即涉及所有关于电子纸的专利。根据电子纸技术在研发上的不同角度，可将电子纸技术进行了详细的技术分解，将其划分为6个技术分支。

表 3-5 电子纸技术分支约定

发光单元	包括电泳显示液的电泳粒子材料、改性，分散介质，电泳显示层结构，微胶囊的材料、基材制备方法等
电极	包括电极材料，结构及其工艺等方面的改进
基板	包括基板材料、结构及工艺等方面的改进
驱动电路	电子纸的驱动电路，包括 TFT、电路板以及其他外围的显示驱动部件
封装	包括上板封装、上板与下板连接后封装等技术的改进

其他	电子纸的具体应用等
----	-----------

根据表 3-5 的电子纸技术分支约定表,对元太科技在电子纸领域的专利申请进行分类,涉及发光单元技术分支的专利申请占总申请量的 31.7%,涉及电极技术分支的专利申请占总申请量的 17.1%,涉及基板技术分支的专利申请占总申请量的 49.6%,涉及封装技术分支的专利申请占总申请量的 2.8%,涉及驱动电路技术分支的专利申请占总申请量的 19.9%,涉及其他技术分支的专利申请占总申请量的 24.8%。

基板技术分支一直是元太科技的研发重点,2009 年基板技术分支的申请量达到 27 件,在随后的几年中,由于元太科技侧重于对电子纸彩色显示、软性、触控输入等技术的研发,基板技术分支的申请量有所下降,;而发光单元技术分支和驱动电路技术分支在 2008 年-2009 年之间也属于元太科技的研发重点,但是在 2009 年之后发光单元技术分支的平均年申请量呈下降趋势,驱动电路技术分支也呈现出下降,可见,在随后几年中,发光单元技术分支和驱动电路技术分支均不再是元太科技的研发重点。

对元太科技在电子纸领域的专利申请进行分类,提高电子纸装置的颜色效果、显示效果以及对电子纸装置的工艺改进是元太科技电子纸技术研发的最大目的。其中共有 25 项专利申请通过对基板的改进实现对颜色效果的提高,而这 25 项专利申请又主要通过对彩色滤光基板以及彩色光阻层的改进实现对基板的改进。此外通过对发光单元的改进实现对颜色效果的提高也是元太科技的一个研发方向。对提高显示效果这一方面,元太科技同样主要是通过对基板以及发光单元的改进实现。通过电极以及驱动电路的改进实现显示效果的优化,这同样是元太科技的研发重点。而在提高工艺效果方面,元太科技在对六个技术分支的改进都有相应的布局,而主要做出贡献的则还是对基板以及发光单元的改进这两部分。由此可见,无论从哪一方面进行分析,基板分支技术始终是元太科技的研发重点,发光单元分支技术次之。

通过多年的发展,元太科技目前在电子纸面板上的领导地位已经得到了巩固。作为台湾企业,元太科技最注重的是台湾地区的市场,其次注重在中国和美国的专利布局,在上述国家/地区中的都是针对基板技术和发光单元技术进行了重点布局。根据元太科技在全球的申请量数据分析,申请量从 2005 年开始逐步发展,

2006 年与 2007 年间略有起伏，到了 2009 年达到了历史峰值，随后，2010 年出现显著下降，这主要由于元太科技自 2010 年开始将研发重点转向彩色、触控输入等方面，在随后的 2011 年-2014 年间，申请量的变化相对较为平缓。总的来说，目前发光单元和基板这 2 个技术分支是其研发的重点，其中基板技术是元太科技在电子纸领域研发中的重中之重，其自 2007 年后历年申请量均高于其他技术分支的年申请量；发光单元技术与驱动电路技术在 2010 年之前同样属于元太科技的研发重点，而 2010 年后，特别是近几年，元太科技在上述两方面的申请量均有明显的下降，与之不同的是，近几年在电极技术方面，元太科技的申请量则有上升趋势，说明近几年，元太科技在电子纸方面的部分研发重点已经由对发光单元、驱动电路的改进等方面逐步转向对电极的改进等方面。

第四章 电子纸显示屏涉诉专利分析

4.1 奥翼电子欧洲专利诉讼简介

2012年6月,奥翼电子产品出口至欧洲市场。2012年10月,美国公司E-Ink向德国海关申请并扣押了Trekstor的货物,并于2012年11月2日起先后向德国曼海姆法院提出诉讼指控奥翼的德国客户Trekstor的电子书阅读器侵犯其3项专利(EP1231500、EP1010036、EP1390810)

在2012年1月奥翼电子决定开辟欧洲市场时,奥翼电子聘请德国知名知识产权律所bird&bird作为公司在欧洲的知识产权法律顾问。2012年2-5月,奥翼欧洲律师针对竞争对手及其在欧洲的专利作了详尽的调查与分析,并对可能的风险作了充分的应对准备。2012年6月,公司产品开始销往欧洲,德国公司Trekstor是奥翼电子当时在欧洲的重要客户之一。在针对E-Ink的指控,2012年12月,奥翼电子快速代替客户Trekstor进行应诉,由于奥翼电子已对美国公司E-Ink在欧洲的专利进行过详尽分析,并有初步的应对方案,且较早已聘请好德国专利律师,让律师较早熟悉产品技术与专利。因此奥翼电子不仅快速地向曼海姆地方法院提出强有力的辩驳,而且同时向德国联邦专利法院对该3项专利提出无效诉讼,列举多个现有技术逐一反驳其有效性。基于认同奥翼在抗辩意见书中所列出的该专利多项无效证据,曼海姆地方法院先后决定冻结对这些专利的侵权审理,等待德国联邦专利法院对由奥翼提出的该专利无效诉讼的判决,同时也避免了法院对奥翼电子产品出具禁令,使奥翼电子的产品至今仍能在欧洲市场自由出售。

对于曼海姆地方法院的冻结审理决定,E-Ink于2013年先后向曼海姆地方法院提出上诉,但曼海姆地方法院决定维持原判并把上诉转给上一级法院;上诉法院驳回E-Ink的请求,维持曼海姆地方法院的决定。

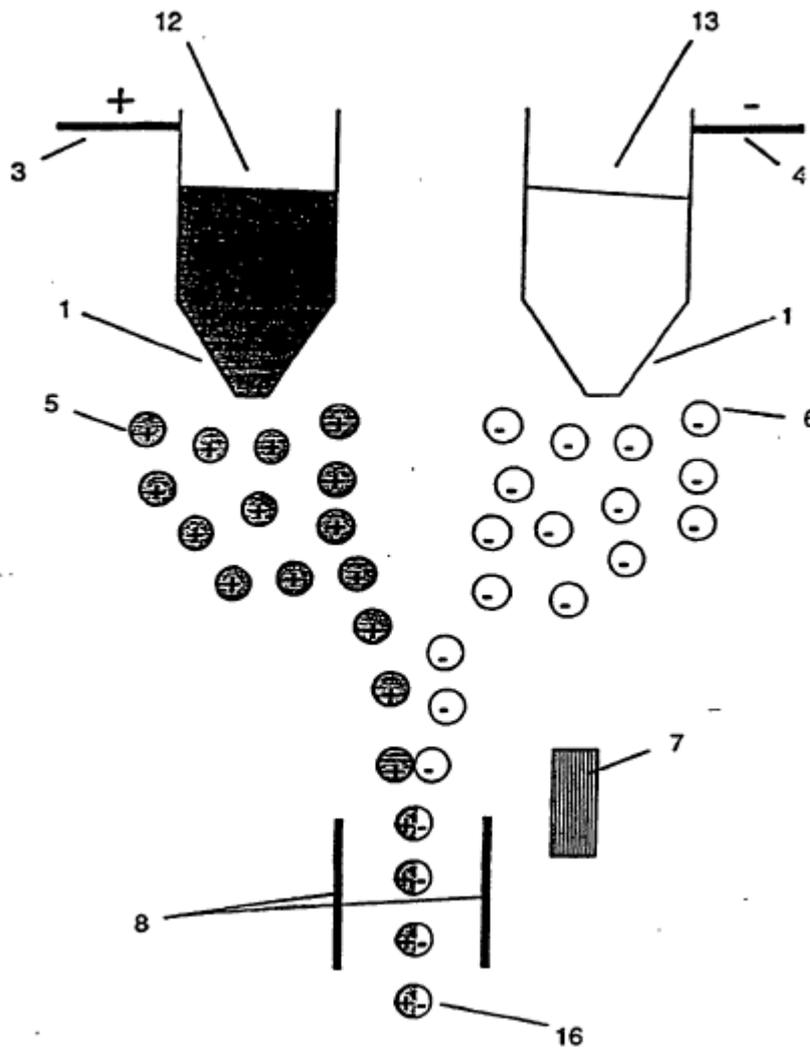
德国联邦专利法院先后三次开庭审理由奥翼提出的专利无效诉讼;最终德国联邦专利法院于2014年12月-2015年9月先后判决被TrekStor/奥翼提出无效请求的专利是无效的,仅保留EP1390810经E-Ink修改并缩小保护范围后的一项权利要求。

4.2 涉诉专利分析

4.2.1 专利 EP1231500 的技术分析

专利名称	Electronically addressable microencapsulated ink	专利号/申请号	EP02009252
专利权人	E Ink Corporation	法律状态	无效
申请日	19960820	公开/公告日	20070307

代表
图示



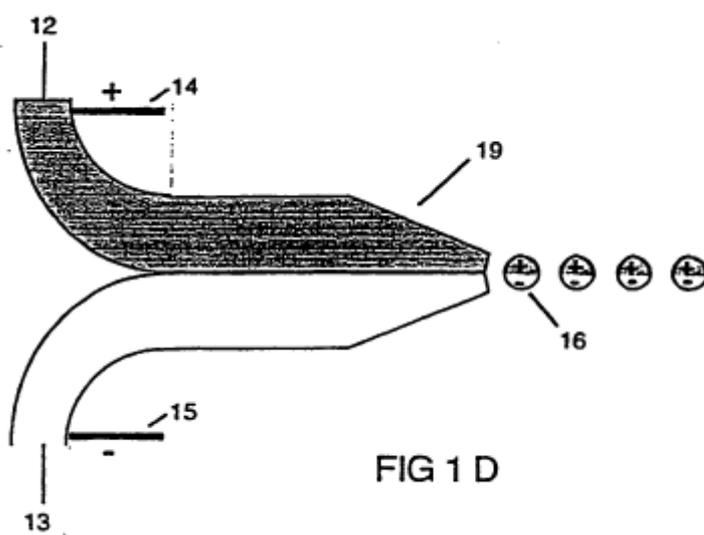
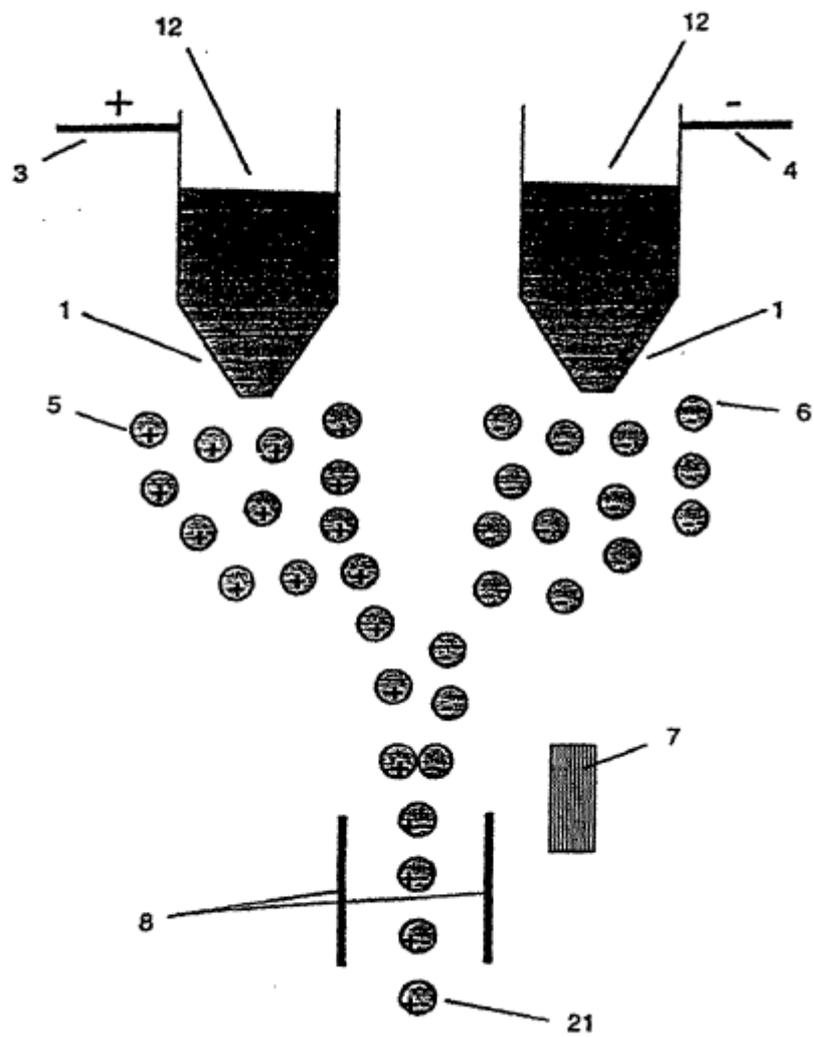
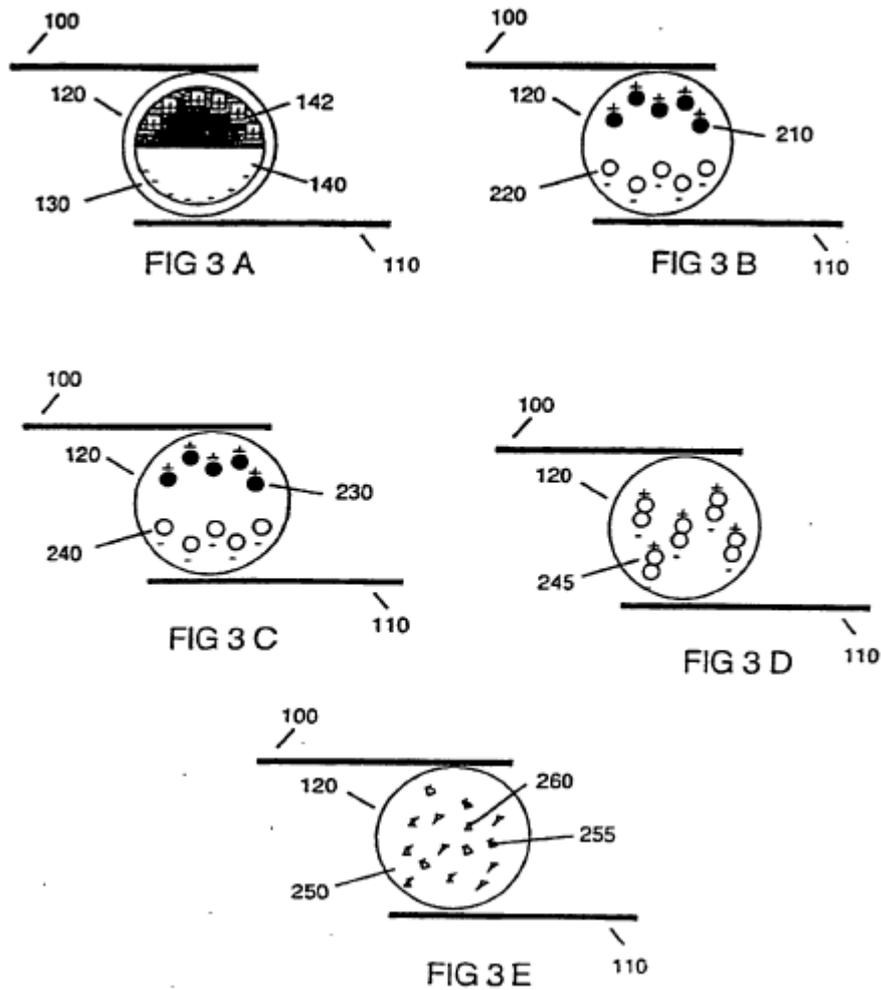


FIG 1 D



技术
简介

1. An electrically addressable ink comprising microcapsules, each microcapsule comprising:

first particles of one colour having a first charge; and
second particles of another colour having a second charge of opposite polarity ;

wherein applying an electric field having a first polarity to said microcapsules effects a perceived color change by causing one of said first and second particles to migrate in a direction responsive to said field.

2. An electrically addressable ink as claimed in claim 1, wherein said first and said second particles move in response to said electric field.

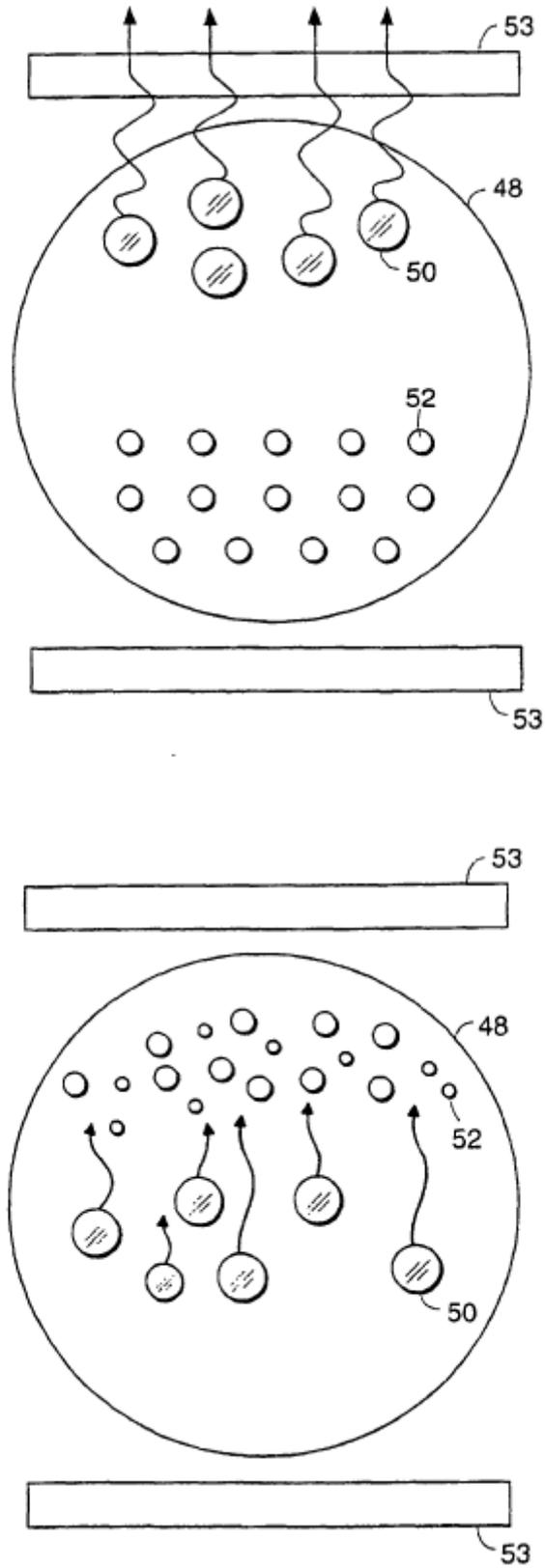
	<p>3. An electrically addressable ink as claimed in claim 1 or 2, wherein each of said first particles comprises a dye.</p> <p>4. An electrically addressable ink as claimed in any preceding claim, wherein each of the first particles further comprises a dye indicator system.</p> <p>5. An electrically addressable ink as claimed in any preceding claim, wherein said first and second particles are substantially immobile in the absence of an electric field.</p> <p>6. An electrically addressable ink as claimed in any preceding claim, wherein each of said second particles comprises a substance capable of reacting with said first particles, whereupon the application of a first electric field causes said first particles to be maintained separate from said substance such that said ink is maintained in a first color state; and whereupon application of a second electric field said first particle and said substance react to form a compound having a second color state.</p> <p>7. An electrically addressable ink as claimed in claim 6, wherein said first particles and said substance react to form a compound having a color state when at least one of said first and second electric fields is zero.</p>
技术效果	<p>该专利公开的是包含微胶囊的可电寻址油墨，每一微胶囊包括：第一种颜色的粒子具有第一电荷，另一种颜色的第二粒子有一种极性相反的电荷；其中，对所述微胶囊施加具有第一极性的电场，通过引起所述第一和第二粒子中的一个向响应于所述磁场的方向迁移而产生可感知的颜色变化。</p>

基于 EP1231500 专利的专利确权案进展：德国联邦专利法院 2015 年 2 月 5 日最终判定被奥翼请求无效的权利要求全部无效，EINK 和奥翼均未上诉，目前此判决已生效。

基于 EP1231500 专利的专利侵权案进展：德国曼海姆地方法院 2015 年 8 月 19 日驳回 EINK 的诉讼请求，至此此案最终以奥翼胜诉结束。

4.2.2 专利 EP1010036 的技术分析

专利名称	ELEKTROPHORETISCHE ANZEIGEVORRICHTUNGEN UND MATERIALIEN	专利号/申请号	EP98944544
专利权人	E Ink Corporation	法律状态	无效
申请日	19980827	公开/公告日	20040623
代表图示			



技术简介

1. An encapsulated electrophoretic display having a viewed surface and a rear surface and comprising a polymer matrix

having fluid-containing cavities, wherein the cavities are non-spherical in shape, characterised by the cavities having the aspect ratio of width to height greater than 1.2.

2. A display according to claim 1 characterized in that the fluid within the cavities is an oil.

3. A display according to claim 1 or 2 characterized in that the aspect ratio is greater than 1.5.

4. A display according to claim 3 characterized in that the aspect ratio is greater than 1.75.

5. A display according to any one of the preceding claims characterized in that the volume fraction of the polymer matrix is between 0.05 and 0.9.

6. A display according to claim 5 characterized in that the volume fraction is between 0.05 and 0.2.

7. A display according to any one of the preceding claims characterized in that the viewed surface is substantially planar.

8. A display according to claim 7 characterized in that both the viewed surface and the rear surface are substantially planar.

9. A display according to any one of the preceding claims characterized in that the optically active fraction of the viewed surface is greater than 80%.

10. A display according to claim 9 characterized in that the optically active fraction is greater than 90%.

11. A display according to any one of the preceding claims characterized in that the fluid-containing cavities are disposed within elastomeric capsules.

12. A process for creating an encapsulated electrophoretic

	<p>display, the process comprising</p> <p>(a) curing a binder, the process being characterized by:</p> <p>(b) applying a mechanical force to the binder, thereby causing the binder to form at least one capsule having a non-spherical shape.</p> <p>13. A process according to claim 12 characterized in that steps (a) and (b) occur simultaneously.</p> <p>14. A process according to claim 12 or 13 characterized in that the mechanical force is applied by any one or more of rollers, a vacuum lamination press, and a mechanical press.</p> <p>15. A process according to any one of claims 12 to 14 characterized in that the mechanical force causes the binder to stretch.</p> <p>16. A process for creating an encapsulated electrophoretic display, the process comprising curing a binder and being characterized in that the binder is an evaporative binder which deforms as it cures causing the formation of at least one capsule in a non-spherical shape.</p> <p>17. A process according to claim 16 characterized in that the evaporative binder is an acrylic, urethane or poly(vinyl alcohol) binder.</p>
技术效果	<p>该专利公开一种封装电泳显示器，具有观察表面和后表面，包括具有含流体腔体的聚合物基体，其中腔体的形状为非球形，腔体的宽高比大于 1.2，在其他从属权利要求中，进一步对宽高比和长宽比作出了限制。在第二条独立权利要求中公开了封装电泳显示器的工艺。</p>

基于 EP1010036 专利的专利确权案进展：德国联邦专利法院 2014 年 12 月 4 日判定被奥翼请求无效的权利要求范围全部无效。EINK 不服，向德国最高法院提出上诉，同时 E-Ink 对权利要求进行了进一步限定和修改，缩小保护范围，德国最高法院最终驳回了原独立权利要求 1，而授权了修改版的权利要求 1 以及从

属权利要求 2、3、7、8、9、11。奥翼并不侵犯修改后的该专利，且目前该 EP1010036 已经到期失效。

4.2.3 专利 EP1390810 的技术分析

专利名称	ELECTROPHORETIC MEDIUM WITH IMPROVED IMAGE STABILITY	专利号/申请号	EP02757934
专利权人	E INK CORP	法律状态	有效
申请日	20020402	公开/公告日	20060426
代表图示	<p>Fig. 1A</p> <p>Fig. 1B</p>		

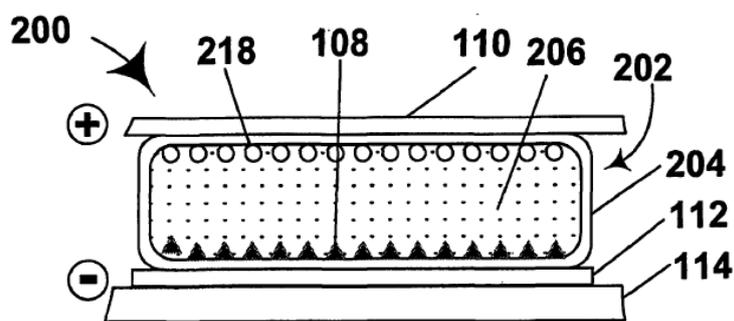


Fig. 2A

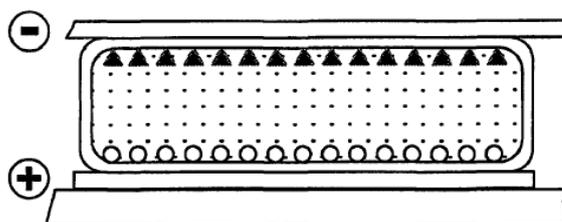


Fig. 2B

技术简介

1. An electrophoretic display comprising an electrophoretic medium (100; 200; 300) comprising a plurality of particles (108; 108, 218; 218, 320) suspended in a suspending fluid (106; 206; 306), the particles (108; 108, 218; 218, 320) being capable of moving through the fluid (106; 206; 306) upon application of an electric field to the medium (100; 200; 300), the display further comprising at least one electrode (110, 112) arranged adjacent the medium and capable of applying an electric field to the medium, the display being characterized in that the fluid (106;206; 306) has dissolved or dispersed therein a polymer having a number average molecular weight in excess of 20,000, the polymer being essentially nonabsorbing on the particles (108; 108, 218; 218, 320).

2. An electrophoretic display according to claim 1 wherein the polymer has a number average and/or weight average molecular weight in excess of 100,000.

3. An electrophoretic display according to claim 2 wherein

the polymer has a number average molecular weight in the range of 150,000 to 3,000,000.

4. An electrophoretic display according to claim 2 wherein the polymer has a weight average molecular weight in the range of 300,000 to 3,000,000.

5. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the polymer has a polydispersity index not greater than 2.

6. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the polymer is a hydrocarbon polymer essentially free from functional groups capable of providing ionic or ionizable components in the suspending fluid.

7. An electrophoretic display according to claim 6 wherein the polymer is a polyolefin or polysiloxane.

8. An electrophoretic display according to claim 7 wherein the polymer is a polyisobutylene.

9. An electrophoretic display according to claim 8 wherein the polyisobutylene has a viscosity average molecular weight in the range of 200,000 to 1,600,000 g/mole.

10. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the suspending fluid is an aliphatic hydrocarbon, alone or in admixture with a halogenated hydrocarbon.

11. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the suspending fluid and polymer are such that the scaling exponent for variation of intrinsic velocity with molecular weight falls in the range of 0.55 to 0.8.

12. An electrophoretic display according to any one of the

preceding claims wherein the polymer is present in an amount of from 0.25 to 2.5 per cent by weight of the suspending fluid.

13. An electrophoretic display according to claim 12 wherein the polymer is present in an amount of from 0.75 to 2 per cent by weight of the suspending fluid.

14. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the medium is encapsulated, with the suspending fluid and particles being retained within a plurality of capsules.

15. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the medium is of a two-phase type, the suspending fluid and particles forming a discontinuous phase comprising a plurality of droplets, the droplets being surrounded by a continuous phase.

16. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims wherein the medium is of the dual particle type having two different types of particles having different electrophoretic mobilities.

17. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims having an image stability of at least 1,000 seconds.

18. An electrophoretic display according to claim 17 having an image stability of at least 10,000 seconds.

19. An electrophoretic display according to any one of the preceding claims comprising two electrodes (110, 112) disposed on opposed sides of the electrophoretic medium, at least one of the electrodes being substantially transparent such that the electrophoretic medium can be viewed through the substantially transparent electrode.

技术效果	<p>该专利公开了一种电泳显示器，包括电泳介质，电泳介质包括多个粒子悬浮在悬浮液体中，对电泳介质施加电场粒子能够在流体中移动，该显示器进一步包括至少一个电极，电极设置在电泳介质隔壁，并且能够对电泳介质施加电场，流体已溶解或分散在平均分子量超过20,000的聚合物中，该聚合物基本上不吸附在粒子上，在从属权利要求中，进一步限定了聚合物的分子量、聚合物的物质种类等等。</p>
------	--

基于 EP1390810 专利的专利确权案进展：E-ink 对权利要求书进行修改并缩小保护范围，德国联邦专利法院 2015 年 9 月 24 日判定被奥翼请求无效的权利要求是无效的，仅有一个被 E-ink 修改并缩小保护范围后的权利要求是有效。对此奥翼和 EINK 均不服，均提出上诉，但德国最高法院维持了 E-ink 修改后的权利要求。

基于 EP1390810 专利的专利侵权案进展：此案目前还在侵权诉讼一审的审理中。奥翼公司认为该诉讼中所涉及到的奥翼电子纸产品的电泳液中不含有该专利权利要求所包括的高分子材料；且奥翼公司坚持认为 E-Ink 取证方法有明显缺陷，两次测试的结果都不一样。由于技术的复杂性，侵权审理法院已聘请外部专家进行测试。

第五章 电子纸显示屏主要出口地法律法规分析

5.1 主要出口地知识产权法律发展简介

5.1.1 欧盟知识产权法律发展简况

欧盟知识产权法律保护体系的发展并非是一帆风顺的,成员国国内法中在知识产权权保护方面存在的诸多差异是需要解决的首要问题,而当中除了法律本身的协调之外,还关系到各国的经济利益与各自的立场。带动新经济的知识产权是欧洲各国重要的经济驱动力,因此在改革知识产权保护体制的进程中所体现出的谨慎也是必要的。欧盟知识产权法一体化进程是世界知识产权保护体系一体化的一个窗口和缩影。欧盟内部各国在知识产权法律规范上的差异,对实现商品及服务的自由流通、以及对作为欧洲共同市场基柱的自由竞争来说,都可能造成障碍性的影响。

对于欧洲专利法而言,有两个协议是至关重要的。一个是1973年由部分欧共同体成员国及其他欧洲国家在慕尼黑共同签署的欧洲专利协议(Europaeische Patentuebereinkommen)。后来所有的欧共同体成员国也都加入了该协议。第二个关键协议就是卢森堡协议。它于1975年前制定,1989年进行过一次修改,并规定了欧洲专利在共同领域内的统一适用。1997年欧洲委员会在欧洲发表了关于共同体专利与专利保护体系的绿皮书,绿皮书中不仅明确了专利法上的创新保护标准,也提出了在该领域内实施一些新措施的可能。在绿皮书的基础上,2000年8月又产生了一项针对共同体专利引入条例的建议,该建议提出,应当有一套允许国内专利与欧洲专利共同存在的保护体系。通过保证必要的法律安全与引入统一的专利保护体系,欧盟希望能够进一步加速对新技术与新知识的研究,改变他们在私人对科研及发展投资领域落后于日本的局面。但是,对于这个理念,欧盟内部也尚未形成完全统一的认识,而且在具体问题方面也是如此。比如:目前关于专利权利方面的翻译问题都尚未在欧盟内部达成妥协。因此,是否能够通过这种方式达到预期的目的,尚有待观察。

为了解决这些问题,委员会于1998年10月签署了关于打击仿造与盗版的绿皮书。绿皮书中就各成员国知识产权国内法上仍然存在的诸多差异对欧盟内部市场的消极影响作了透彻的分析。在此基础上,委员会又于2000年11月发布了关

于改善与加深打击仿造及盗版活动的行动计划建议方案。经过前期的充分准备，委员会终于在2004年4月颁布了一个关于知识产权执法程序与措施的法律规则。该法律准则被视为欧盟知识产权执法上真正的飞跃，它在很多方面强制性地要求各成员国于2006年4月30日前，完成有关国内法上的移植工作。从知识产权诉讼到审判中的证据规则，再到诉前临时措施的适用，成员国都要严格按照该准则进行法律修改。准则旨在建立一套适用于欧盟内部，完整且高度统一的知识产权执法规范，同时协调各国间相互冲突的法律法规，保障欧盟内部统一的知识产权保护标准得以实现。

5.1.2 德国知识产权法律发展简况

在德国，智力的成果被运用于商业并取得可观的经济和社会效益的事件，最早可以追溯到15世纪中叶古登堡发明印刷术及其商业化运作。当时，当局处理这项“知识产权”的做法是把出版权授予印刷厂和出版社，理由是作者的权力在贵重的印刷设备及其安全性（由于战乱）的面前显得微不足道。然而，这一决定对知识产权（尤其是著作权）的影响一直延续至今。德语分布区直到19世纪上半叶都还处于四分五裂的封建割据状态，产业发展滞后。直到普鲁士统一整个德国（1870），作为德意志民族的国家才算建立起来，相关的知识产权保护工作才得以在德国（帝国）全境展开。在借鉴了英、法经验的基础上，1876年德国第一部《版权法》（Urhebergesetz）正式出台。随后大量的图书和杂志的出版以及不断增加的和不加控制的复制现象，催生了1901年《文献和出版法》（Literatur und Verlagsgesetz）的出台，1907年又通过了《艺术著作权法》。在工商业产权方面，1874年引入《商标保护法》（Markenschutzgesetz），该法在1894被《商标法》（Warenzeichengesetz）所取代。在1896年还出台了《帝国反不正当竞争法》（Reichsgesetz zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs）。1903年德国加入《保护工业产权巴黎公约》。这些法律与近、现代的德国法律之间具有很强的承传性，有的法律至今仍然适用，如1876年的《外观设计法》（Geschmacksmustergesetz）。

保护的客体可以分为工业产权和著作权两大类。然而，这两者之间的界限并不总是十分清晰的，两者之间往往具有许多天然的相互渗透性。

（1）保护工业产权

工业产权的保护体现在 3 个环节上：智力成果（如外观设计、专利发明、实用新型专利发明、半导体芯片设计）、企业之间的竞争和智力的符号（商标）。在所有这些环节中都有对应的法律来规范，如《反不正当竞争法》就是规范企业间竞争行为的。这些工业产权要想得到国家的保护，就必须在相关的政府部门登记注册，专门负责此项常规业务的政府部门为德国专利和商标局及其在各地的分支机构。

（2）保护著作权

与工业产权明显不同的是：著作权属于自然权，在德国不需要注册或专门登记。制定著作权法的宗旨是通过保护著作人的作品来保护著作人的权益。法律对这些被保护的作品有界定的，包括保护文学、科学和艺术作品，其中所指的作品只能是自己智力的产物。

在德国，对侵犯知识产权的追诉原则上要由权利所有人（权利人）自己来操作。权利人对侵权人所提出的赔偿要求（因侵权所造成的损失）可以通过地方法院的判决而生效。只要有犯罪（侵权）行为存在，检察院就可开展刑事追诉，但最终还是要由法庭裁决。此外，海关在出入境等环节还可对侵权商品和有侵权嫌疑的商品采取“查扣”和“没收”等行政手段。概言之，德国知识产权保护体制的特点是司法审判为主、行政执法为辅。

5.1.3 英国知识产权法律发展简况

英国是世界上最早实行知识产权保护的国家。早在 1624 年，英国政府就颁布了被称为现代专利法之始的《垄断法》；随后，为了鼓励文艺创作和创新，英国于 1662 年推出了世界上首个关于图书印刷许可证的法令；1710 年又出台了《安妮法令》，该法案的许多原则沿用至今；1852 年，英国开始实施《专利法修正法令》，同时成立国家专利局，标志着现代知识产权体制的确立。2006 年 4 月 29 日，英国开始实施欧盟的 200448EC 知识产权执法条令，由专利局负责该条例的具体执行。2007 年，英国专利局正式更名为英国知识产权局。在英国，各项权利的申请，审批和保护程序都比较方便、公开、透明。2011 年 5 月，由英国首相批准发布的《知识产权和经济增长哈格里夫斯审查报告》提出了关于减少改进

知识产权制度的障碍以及使得产业模型更加适应数字时代的若干建议。所述建议涉及著作权许可改革，扩大著作权豁免范围：“孤儿作品”的准许使用，对外观设计制度的评估；专利法庭针对中小型企业的申诉通道；追踪国际知识产权动态特别是印度和中国等。

（1）申请专利

最为关键的是提供专利设计说明书，包括对发明的具体说明、所申请专利项数、有关图纸等。申请者必须用英语对申请保护的发明进行详细说明，提交申请书后不允许再作补充。另外，申请时还需提供一份不超过 150 个字的发明说明书摘要。申请专利保护的具体程序包括：（1）提交申请。将专利申请表格与专利说明书一起提交英国知识产权局，并缴纳申请费和初审费。（2）初步审核。审核后将出具一份初步审核报告。（3）早期对外公开。初审后，无论是否具备申请专利的条件，该项申请均要对外公开。（4）实质性全面审核。申请者必须在公开 6 个月内提出实质性全面审核的请求。这也是审核程序的最后一步。

（2）知识产权侵权的相关处罚规定

根据英国知识产权相关法律规定，对于情节较轻的，判处 6 个月以下徒刑和/或 5000 英镑以下罚款；对于情节较重的起诉案件，则可判处 10 年以下徒刑和/或不限数额的罚款。英国知识产权侵权行为会受到民事或刑事制裁。英国境内知识产权执法有多种选择，包括：

民事诉讼：民事案件可以根据索赔数额的不同向不同法院提出申请。专门的知识产权企业法院（IPEC）受理大部分英格兰和威尔士的知识产权案件，并且为低价值赔偿请求提供小额索赔途径。高等法院审理金额较大并且更复杂的案件。法院可以授予禁令和损害赔偿，并命令败诉方支付胜诉方合理的费用。

一审判决后没有自动上诉的权利。如果相关法官授予权限，可以通过上诉法院和英国最高法院提出对一审判决的上诉。苏格兰有一个区别于英国其他地区的独立法院系统。

贸易标准&刑事执法：贸易标准隶属于地方政府，用于执行英国的若干条例，包括对知识产权的侵权行为采取的行动。贸易标准是刑事司法系统的一部分，并有权直接通过刑事法院起诉案件。其他负责知识产权犯罪执法的英国机构包括警察机关和国家罪案署（针对有组织的犯罪集团）。

大多数的刑事制裁针对的是获得了商业利益的侵犯商标及版权的行为。英国最近立法的修订，引入了故意复制注册外观设计权的刑事制裁。目前没有专利侵权的刑事制裁。刑事罪行可能会有长达 10 年有期徒刑，以及损害赔偿和勒令没收。

边境执法：英国边境检察署有权扣押涉嫌侵犯欧盟当局授权的并已进行商标海关备案的货物。英国边境检察署不能扣押由其他欧盟成员国进入英国的货物，只能扣押从欧盟以外的国家进入英国的货物。

5.1.4 法国知识产权法律发展简况

1992 年，法国将本国 23 个与知识产权有关的单行法规整理汇编成统一的《知识产权法典》，这是世界知识产权领域的第一个专门法典。法典和与之相关的法令、政令对有关知识产权保护的内容和措施做出了详细、严格的规定。该法典总计 1400 多页，分三部分，涉及文学和艺术产权、工业产权及海外领地和马约特岛条款，其中文学和艺术产权部分包括著作权、著作权相关权利以及与著作权、著作权相关权利和基础数据生产者权利相关的普通条款。工业产权部分包括行业和管理组织、外观设计、对发明和技术知识的保护、制造商标、商业商标或服务商标及其他特别标记等内容。第三部分包括法属波利尼西亚、法属瓦利斯群岛和富图纳群岛、南极和南半球法属土地、新喀里多尼亚岛和马约特岛条款。法典规定，专利保护期是 20 年，商标保护期是 10 年（可更新保护权），图纸及模型保护期是 5 年。

知识产权侵权的相关处罚规定：除《知识产权法典》外，《刑法典》、《消费法典》和《海关法典》亦明确了对侵犯知识产权犯罪行为的处罚。处罚类别分为刑事处罚、民事处罚和海关处罚 3 种。

刑事处罚：最长达 30 万欧元的罚款和 3 年监禁。若是集团犯罪，可处以 5 年监禁和 50 万欧元罚款。如果再次犯罪或属重大犯罪，该刑罚可加倍。此外，还将关闭造假者的制假场所，剥夺其选举权和被选举权。

民事处罚：产权者有权提请损害赔偿。

海关处罚：海关有权扣押（或实施为期 10 天的扣留期，期间产权者可以对此做出反应）、没收假货及其运输工具，并实施相当于真货价值 1 至 2 倍的罚款。

法国管理知识产权侵权行为的管理机构是法国经济和财政部下属的国家非物质文化遗产管理局以及海关、警察、宪兵等。

5.1.5 美国知识产权法律发展简况

美国是世界上实行知识产权制度较早的国家之一，已建立起一套完整的知识产权法律体系。美国联邦政府机构对知识产权的管理较缜密和严格。特别是对政府拨款产生的专利权的管理，宏观上有政策指导，具体项目上也有专门机构操作、经营。

迄今，美国知识产权法律体系主要包括：《专利法》、《商标法》、《版权法》、《反不正当竞争法》。为了全面履行 WTO《与贸易有关的知识产权协定》(TRIPS)规定的各项义务，美国政府于 1994 年 12 月 8 日制订了《乌拉圭回合协议法》，其中也对知识产权法律作了修改。2011 年 9 月 16 日，美国颁布了《莱希-史密斯美国发明创造法》(Leahy-Smith America Invents Act)，该法由众议员拉马尔·史密斯和参议员帕特里克·莱希联合牵头订立。该法将美国专利制度从“先发明制”变成了“先申请制”，修改了异议程序，大幅减少了申请费用，改革了自 1952 年以来美国的专利申请制度。该项立法是美国政府近年来推动本国科技创新的重要举措。

执法体制：美国知识产权保护方式主要是司法保护。在执法方面，美国建立了多层次的司法体系。版权、注册商标、专利、植物品种、集成电路布图设计等侵权案件的初审管辖法院为美国联邦地区法院。美国知识产权纠纷案件一般是在州法院审理，州法院判决后，原被告双方如有不服可向联邦巡回上诉法院上诉。但专利纠纷一般在联邦巡回法院审理，上诉则在联邦高级法院上诉法庭审理。联邦巡回上诉法院的建立，减少了审理前的司法管辖权冲突，使专利制度更加稳定。除上述案件外，联邦地区法院还管辖涉及上述权利的不正当竞争和滥用商业秘密的初审案件。各州法院则一般管辖州注册商标、按习惯法取得的商标侵权案、商业秘密的滥用和不正当竞争等案件。另外，在行政程序上，美国国际贸易委员会 (ITC) 对根据《美国关税法》(1930 年) 第 337 节规定的案件 (包括侵犯知识产权的进口商品的案件) 拥有管辖权。美国海关有权对准备进口到美国的假冒或盗版商品实行扣押。在执法实践中，知识产权权利人可以获得制止侵权和保留证

据的临时救济，还可获得制止进一步侵权的永久性禁令、赔偿及其他最终救济。对于严重侵犯版权和商标权的行为，美国还规定了刑事制裁措施。

知识产权侵权的相关处罚规定：

贩卖假冒货物或服务的处罚规定：根据美国《假冒商标法》（The Trademark Counterfeiting Act）规定，故意贩卖或试图贩卖货物或服务，并故意使用这些货物或服务上的或者与其相关的假冒标志者，个人应处以 200 万美元以下罚款，或者 10 年以下监禁，或者二者并罚；非个人应处以 500 万美元以下罚款。对于重犯，个人应处以 500 万美元以下罚款，或者 20 年以下监禁，或者二者并罚；非个人应处以 1500 万美元以下罚款。对于带有假冒标志的物品，可以予以销毁。

“贩卖”是指“向他人运输、转让或处置，以获取任何有价值的东西；或者制造或占有，意在运输、转让或处置。”因此，“贩卖”的范围非常广泛，从最初的制造到向最终购买者销售都包括在内。法律对假冒商标的规模没有要求。也就是说，凡是假冒或试图假冒商标的，都属于重罪，但假冒商标的数量和金额等，是量刑的考虑因素。

侵犯版权犯罪规定：根据美国《版权法》相关规定，为了商业利益或个人赢利目的，或者在 180 天内复制或分销一件以上版权作品且零售价值达 1000 美元以上，而故意侵犯版权的，属于犯罪行为。

假冒专利：根据美国《专利法》的规定，专利为他人所有却谎称自己的产品具有这种专利的，产品没有专利却谎称具有专利的，或者谎称已经申请专利或专利审查正在进行的，应罚款 500 美元。任何人都可以起诉要求罚款，其中罚款的一半归起诉方，另一半上交国家。此外，相关法律规定，对于伪造专利证书或者故意传播假冒专利证书的行为，应处以 10 年以下监禁，或者 5000 美元罚款，或者二者并罚。

盗窃商业秘密：1996 年《经济间谍法》规定（Economic Espionage Act），盗窃商业秘密的，应处以 10 年以下监禁，或者 25 万美元罚款，或者二者并罚。对用于盗窃商业秘密的财产，或来自该盗窃的收益，应当予以没收。商业秘密是指任何形式的金融、商业、科学、技术、经济或工程信息，其所有人采取了合理的保密措施，并且该信息由于不为公众所知且不易通过一般方法获得而具有独立的经济价值。该法还规定，如果是为外国政府盗窃商业秘密，处罚应当加重，即

处以 15 年以下监禁，或者 50 万美元罚款，或者二者并罚。

其他保护知识产权的刑法规定：美国一些保护消费者的法律，也对知识产权提供了保护。例如，《食品、药品及化妆品法》对仿冒食品、药品和化妆品的行为规定了严厉的刑事处罚。《联邦贸易委员会法》禁止贩卖冒牌羊毛、毛皮和纺织品。

5.1.6 日本知识产权法律发展简况

日本是亚洲最早向西方学习近现代法制的国家之一，其知识产权法律的建立始于明治政府时期，此后陆续完善知识产权制度。日本知识产权法律体系的建立和完善大致可分为三个阶段：明治维新至 1959 年的第一阶段、1959 年至 2002 年间的第二阶段、以及 2003 年后的第三阶段。在第一阶段，日本开始建立知识产权制度。在第二阶段，日本在第二次世界大战中以失败告终，随后其包括知识产权法律在内的法律体系被美国改造，得以学习和继受美国法律。在 1959 年至 1970 年间，日本对原有知识产权法律进行了集中修改。在第三阶段，日本内阁宣布实行知识产权立国战略，同年颁布《知识产权基本法》，此后至今，日本进行了大量有关知识产权的立法和修法活动。

日本涉及知识产权保护的主要法律法规包括《专利法》、《实用新型法》、《商标法》、《外观设计法》、《著作权法》、《不正当竞争防止法》等。日本经济产业省特许厅负责制定相关政策并实施管理。《专利法》规定，专利保护期原则上从申请之日起 20 年，因药品审查等原因，专利发明可实施期限被缩短的情况下，最多可申请延长 5 年保护期；《实用新型法》规定实用新型权的保护期为 10 年；《外观设计法》规定外观设计有效保护期为 20 年，在保护期间为维持注册须每年支付注册费。20 年后权利消失，但仍受到《反不正当竞争法》的保护。

特许保护制度。日本特许制度的起源，可追溯到 1885 年（明治 18 年）设立专卖特许所，同年 4 月 18 日制定了专卖特许条例，并实施。特许证第 1 号是京都府的个人所申请的防锈涂料及涂料的发明，由此开启了保护发明创造的元年。现行特许法是基于专卖特许条例而形成，于 1959 年（昭和 34 年）成立。之后基于技术革新和时代变化，经历了多次修改。

最近一次修改是在 2019 年，主要涉及特许侵权诉讼的相关规定的修改。具

体来说，涉及如下两个方面。

(1) 创立技术专家开展现地调查的制度

当存在特许侵权可能性的情况下，中立的技术专家可查访该疑似侵权方的工厂等，对特许权的侵权证据进行必要的调查，并向裁判所提出报告书。

(2) 对损害赔偿额计算方法的补充修订

针对侵权所销售的侵权产品数量当中，超过权利人生产能力而被否定赔偿的这一部分，视为权利人对侵权方许可了特许实施的特许实施许可费而可请求赔偿。本次法修改的过程中，虽然也广泛讨论了是否导入惩罚性赔偿的问题，但最终基于各方面原因而没有导入该项规定。

5.1.7 印度知识产权法律发展简况

作为发展中国家的典型代表，印度知识产权制度起步较早，目前已经形成具有自己特色的知识产权法律体系。作为英国的前殖民地，印度知识产权立法深受英国的影响，部分英国殖民时期的法律一直沿用到二十世纪七十年代。为适应国际知识产权制度发展趋势，推动本国经济发展和全球化进程，印度适时修改完善相关法律法规。

在印度，海关部门负责执行边境保护措施，印度财政部税收司下属的中央货物税和关税局直接负责有关知识产权的问题。海关有权没收或禁止侵犯知识产权所有人权利的假冒和盗版产品的进口或出口，知识产权所有人的权利是根据印度现行的知识产权法律规定授予的。根据 2007 年《知识产权（进口产品）执法规则》，印度政府允许知识产权所有人在印度边境行使其知识产权。知识产权所有人必须持有有效注册的商标或其他知识产权。海关对商标或其他知识产权的保护期为其权利人每次在海关备案该项知识产权之日起 5 年，或至该项知识产权的保护期届满之日（两者中较早者）。

边境保护措施旨在监测侵犯知识产权的产品是否进入某一管辖区。这些措施是打击假冒行为的有效早期救济措施，因为与阻止侵权产品的流通相比，在边境限制侵权者更为容易。在扣押涉嫌侵权的产品后，海关将通知进口商和知识产权所有人它将中止通关。权利人必须在法定时限内完成知识产权备案手续，并提供用于审查扣押的产品是否侵权的文件证据。然而，如果权利人没有在法定时限内

作出回应或进行备案，且进口商符合所有的其他进口条件，则海关将放行扣押产品。如果海关在法定时限内收到权利人的回复，则海关将向产品的进口商发布述因通知。海关将启动有关确定是否存在侵权的程序，进口商有机会陈述意见。如果进口产品确实侵犯知识产权所有人的权利，则有关审查部门将颁布没收令。《海关法》中有关上诉的规定适用于此类没收令的情形。如果进口产品属于侵权产品，且权利人没有提交异议书，这些产品将被没收，海关将在官方监督下销毁该商品或经权利人同意之后将产品清除出正常的商业渠道。

在海关备案知识产权的主要目的不仅仅是为了确保权利人不会因侵权产品的进口而遭受损失，还是为了确保印度没有保护假冒行业。此外，侵权产品的进口或出口势必会导致没收侵权产品，而且还会导致处罚。对进口商或者出口实施的处罚将根据法律规定而定。

5.2 海外专利诉讼应对策略

5.2.1 诉前应对策略

1、海外专利诉讼风险识别

风险的来源通常来自内部管理风险和外部风险，并且两者相互作用。内部风险管理得当，会降低或避免外部风险带来的损失，而内部风险管理不当则会扩大外部风险带来的损失。海外专利诉讼是外部风险，以引发诉讼主体的不同，可以分为竞争对手型诉讼、NPE 型诉讼、采购型诉讼、客户型诉讼和合作方型诉讼；以诉讼目的不同，可以分为市场障碍型诉讼和许可收益型诉讼。目前，中国企业在海外面临的专利诉讼主要是竞争对手型诉讼，直接体现为市场障碍型诉讼。许可收益型诉讼和 NPE 型诉讼也频发。

市场障碍型诉讼的发起者一般是行业竞争对手，主要目的是为阻止新的市场主体进入相关行业市场，使用的手法主要体现为：（1）提出巨额的侵权赔偿，给对方施加强大的心理压力；（2）在多国或同一国家多地法院起诉，高额的诉讼费和律师费往往使得经济实力不雄厚的企业只能不战而退；（3）喜欢和解结案，但往往迫使对方接受各种苛刻的条件；（4）如未能达到阻止对方推出市场的目的，就借诉讼迫使竞争对手缴纳高额的许可费，从而达到提高对方产品成本的目的等。

因此，在产品的研发阶段，就要针对目标市场做好专利检索，尤其是针对该

目标市场的主要竞争对手的专利进行检索。在产品研发立项阶段和在研阶段均应做好专利检索分析和评估，如存在风险应考虑实施规避技术方案，并且在研发过程中注重收集可能会影响该专利稳定性的相关信息和资料。

2、目标市场法律环境掌握

产品海外上市前，应熟悉目标市场地的法律法规，出具产品不侵权意见书：产品要走出去，应对该国家或地区的知识产权法律法规和政策环境应有所了解，并了解行业的相关诉讼情况，避免进入一片一无所知的区域。产品在海外上市之前，请市场目标国家的律师对产品进行是否侵权分析，如无侵权则要求出具一份不侵权意见书，如侵权风险高，制定防范预案，都特别重要。在美国，一份不侵权意见书，在马克曼听证和法院判决时均能起到支持作用，万一侵权也能减轻侵权赔偿额。此外，知识产权管理部门还应与当地的知识产权服务机构以及律所建立好良好的合作关系，以免在遭遇海外知识产权纠纷时措手不及。对于缺乏与海外知识产权服务机构接触渠道的企业，可以与各地知识产权保护中心或维权援助服务中心联系，从这些组织可以获得大量的可用资源。

3、海外知识产权布局

过去依靠资源、人力的发展模式已不存在，很多行业已经不再是依靠蛮劲打拼天下的时代。未来是技术创造和知识经济的时代，是越来越重视知识产权保护的时期，因此改变过往的经营思维模式，提高知识产权的风险意识很重要。如没有很强的风险意识，知识产权管理的很多工作都无法开展。产品未动，知识产权先行，结合产品的重点目标市场，在重点目标市场国做好专利布局，是防范海外专利诉讼的基础。具体的海外知识产权布局策略此处不做详述。

5.2.2 诉中应对策略

面临海外专利诉讼，一般的企业除了对巨额的侵权赔偿产生恐惧外，也对不同于中国的司法制度、司法环境、语言环境感到陌生，从而带来一种“什么都不懂、什么都不知道”的恐惧感，天时、地利、人和等条件都在对方。因此制定诉讼策略的前提是能冷静应对，控制局势。

一般情况下，企业在应对诉讼制定诉讼策略时，应考虑的因素包括：1、被诉产品对企业的重要性；2、被诉产品在诉讼国家或地区的市场占有率；3、企业

自身的知识产权在诉讼国家或地区的情况；4、企业的财务状况；5、获得原告方的信息和行业情况；6、应诉能获得帮助的资源情况等。

根据上述情况进行具体的诉讼策略分析，可能会出现以下情况：

1、被动应诉：如被诉产品是企业的主要产品，对企业的生产非常重要或是企业将来的战略产品，而且在发生诉讼的国家或地区有一定的市场占有率或拟大力开发该国或地区的市场，并且企业的知识产权积累单薄，那么企业只能被动应诉。考虑的诉讼策略更多的是从案件本身出发，如进行专利无效抗辩、不侵权抗辩、诉讼主体资格抗辩等，积极做好应诉的安排。

2、相互起诉策略：除了积极应诉抗辩原案件，如企业自身有一定的知识产权积累，则可以考虑针对对方的产品提起诉讼。诉讼地的选择则需要考虑知识产权储备的情况、分析的结果和企业自身的资金情况。当然从对国家的司法制度熟悉程度来考虑，更多的情况会偏向在中国进行诉讼。提起另一诉讼除了能向对方表明积极应战的态度，也向对方表明了自身知识产权实力和企业实力，更重要的是增加一个谈判的筹码，能增强与对方谈判的基础，这比手上没有任何筹码时与对方谈判显得容易多了。

3、综合竞争策略：在双方长期的竞争中或诉讼发生时，应综合收集到的信息，分析这些信息能给对方带来什么影响。如根据对方在以往的许可行为和本次诉讼的差异条件，是否会构成权利滥用，存在垄断行为。跨国公司对涉嫌垄断通常都表现得非常敏感，因此能提起一个涉嫌垄断的诉讼或调查，通常就能快速一揽子解决各方提起的诉讼或纠纷。笔者就曾两次通过在中国提起反垄断诉讼，而迫使对方同意解决双方在美国的知识产权诉讼，达成了解决双方所有诉讼的目的。当然根据收集到的信息不同和竞争对手的行为差异，违反反不正当竞争法等其它法律的情况都存在，因此需要根据具体的情况进行分析应在哪个法律范畴内给竞争对手施加最大的影响。

4、支持策略：如企业自身资金紧张，则应当根据诉讼对中国同行业其他企业的影响力度，争取获得行业协会或行业内其他企业的人力物力支持。

当然诉讼的应对策略还有很多，很多时候需要根据不同的情况，多种策略并用才能最大程度的解决问题，并根据不同时段收集到的信息随时调整诉讼策略。

解决了大的诉讼策略问题，需要解决的就是诉讼应对的具体方法：

1、制定抗辩方案，积极抗辩：如在海外市场被诉，在分析案情和获得的信息制定诉讼策略之后，应与当地律师制定诉讼抗辩方案。虽然抗辩理由有 30 多种，但企业可以考虑使用的通常有 7 种：诉讼主体资格抗辩、诉讼时效抗辩、不侵权抗辩、权利无效抗辩、公知技术抗辩、免责抗辩（先用权、权利利用尽、临时国境）、禁止反悔原则抗辩。前述每一抗辩理由又包括了若干第二层次甚至第三层次的抗辩理由，如专利无效抗辩又可以包括新颖性或创造性抗辩、侵犯在先权利抗辩、充分公开原则抗辩、专利实际范围抗辩、故意不公开抗辩等细化的抗辩理由。

2、专利无效：在面临专利诉讼时，除了积极抗辩，另一件大概率会做的事情就是对涉案专利进行无效宣告。根据案件和收集的证据情况确定专利无效要达到的目的。有多个专利或系列专利时，需要确定针对哪个或哪些专利进行无效。有确凿完整的证据时能把对方的专利的权利要求全部无效掉是最理想的；但有些情况下虽不能把专利的全部权利要求无效掉，而是根据专利技术方案与涉案产品的对比情况确定关键的部分权利要求，只要能把这些关键权利要求无效掉，对后续的侵权赔偿或和解都能提供有力的支撑；甚至有时候提出无效只是为了通过无效这一程序来确认部分关键技术方案属于惯常技术或惯常设计。笔者曾处理过的其中一个美国专利诉讼，就是通过无效系列专利中的基础专利中的部分关键权利要求，配合原告方已经把该系列专利许可给了同行业很多企业的情况，迫使对方为了保护已有的许可收益而签署了永不起诉协议，而我方放弃了就专利无效宣告再上诉的权利。

3、收集确凿有力的证据：众所周知，在法官眼里只有证据，没有“事实”，证据是赢得诉讼的关键。在诉讼策略和抗辩方案确定之后，应与律师做好证据收集方案，确定每一抗辩理由需要的支撑证据和证据收集方向。另外根据抗辩理由，确定哪些是需要对方提供的证据，并确定利用什么技巧才能从对方获得需要的证据。

4、善于利用诉讼程序：海外诉讼通常程序比较多也比较复杂，中国企业也对海外诉讼制度陌生，但善于利用诉讼程序却十分重要。如面临竞争对手在同一国家多个地区因同一案由起诉时，就应提起统一审理动议和禁止以同一案由再起诉动议，缩小战场对节省企业的人力物力和团队的战斗精力非常重要。

5、寻找反击武器：对公司自有的知识产权进行分析，评估是否有可以起诉对方专利侵权的专利，无论是海外专利还是国内专利，目的在于对对方进行制衡，有助于达成和解。在一些情形下，甚至可以通过专利转让、独占许可、排他许可等方式获得用于反击的专利。

6、了解诉讼意图，在适当的时候寻求合理解决：知识产权作为商业博弈的工具和利器，维护法律的公平正义和权利者的正当权益在很多时候已经不是发动知识产权诉讼的真正目的，加上海外专利诉讼很大比例最终双方都以和解结案。在诉讼开始之初就寻求和解，对方往往会提出各种苛刻的条件，包括退出市场或巨额补偿或高额许可费。在诉讼过程中，随着双方证据开示的进展，越来越多的证据会被披露，双方的诉讼考量也在不断变化，根据有利或不利的证据对可能的诉讼结果进行判断，可以适时提出或接受合理的条件进行和解。另一方面，如有专利无效宣告或其它反制诉讼或措施，都应进行考量，适时提出和解或接受合理的和解条件进行和解。笔者曾处理的其中一件美国诉讼，就是在中国的反制诉讼不断推进，比美国诉讼进程要快很多并且对方也对中国诉讼没有信心的情况提出和解，最终以较小的代价一揽子解决了中美诉讼，并确立双方的知识产权问题诉前解决机制。

7、制定规避方案：当评估判定侵权的可能性较大且不易和解时，应及时制定规避方案。规避方案可以是对被诉产品进行规避设计，使产品更新换代，新生产的产品不会落入涉诉专利的保护范围，以减少被继续起诉的风险。另一方面，也可以是市场的规避方案，也即在竞争对手没有布局相应专利的国家/地区进行销售，而有布局专利的国家/地区则停止销售。

5.2.3 诉后应对策略

诉讼案件的结案，并不意味着知识产权纠纷应对工作的完结。作为知识产权的管理者，还应做好如下工作：

1、如果判决侵权，除做好判决的执行工作外，还应迅速与技术 and 市场部门制定规避方案，从技术和市场的角度进行规避，避免再次侵权。同时，还要做好客户的沟通，使客户接受规避方案。

2、重新梳理公司的知识产权管理体系，参考先进企业的相关经验，并结合

公司在本次案件中的应对情况，建立一套完善的国内外知识产权风险防控机制。

3、完善海外合作支撑机制，建立起应对海外知识产权纠纷以及进行海外知识产权布局的供应商库，以应对后续可能再次出现的海外知识产权纠纷。