

# 柔性显示屏技术 行业专利分析报告

二〇一九年十二月

## 报告说明

中国专利保护协会历年来为会员单位提供其所处行业的政策和专利数据分析服务。2019年我会为了响应国家关于知识产权助推实体经济的号召，为会员企业提供更加翔实和丰富的行业分析报告。

由于我会会员企业在所属行业的位置差异较大，对于知识产权的诉求多样性明显，因此本报告目的仅是为分支行业内所属企业提供专利领域的一般性提示，以供会员企业参考。

由于本报告并非商业性报告，因此深度方面无法与商业性报告相比，特此说明。

### 研究人员信息

负责人：郝瑞刚

主要执笔人：马志斌

统稿人：马志斌

参与人员：马志斌、郭鑫、姚金金

### 本报告支持单位

北京开阳星知识产权代理有限公司

## 摘 要

柔性屏幕，一般指柔性 OLED。相较于传统屏幕，柔性屏幕优势明显，不仅在体积上更加轻薄，功耗上也低于原有器件，有助于提升设备的续航能力，同时基于其可弯曲、柔韧性佳的特性，其耐用程度也大大高于以往屏幕，降低设备意外损伤的概率。

在申请时间上，中国起步相对较晚，因此我国申请人可以继续大力开展技术研发，在前期没能占到优势的情况下，争取在技术研发方面进行追赶，提升中国企业在全球的技术实力。

国内企业的柔性显示屏主要应用领域还是以手机、电脑、可穿戴设备、电视等领域为主；根据柔性显示屏技术发展，可考虑进一步拓展该技术的应用领域，结合具体应用领域寻找新的改进方向，抢占新市场。

国外申请人中，韩国的三星、LG 都是显示屏巨头企业，这两个申请人一直积极在中国大陆地区申请专利，是国外申请人中最为活跃的。建议国内企业积极关注这两个企业的专利申请动向，减少国内申请人的损失；尽量避免出现本土企业在本国实施技术时，却要受到国外企业的阻碍的事件发生。

# 目 录

第 1 章 研究概述 .....	- 1 -
1.1 研究背景 .....	- 1 -
1.2 技术发展概况与产业现状 .....	- 2 -
1.3 研究方法 .....	- 4 -
1.3.1 数据检索 .....	- 4 -
1.3.2 重要专利筛选 .....	- 4 -
第 2 章 全球专利申请状况分析 .....	- 6 -
2.1 申请量发展阶段 .....	- 6 -
2.2 各主要国家/地区申请人专利申请分布 .....	- 7 -
2.3 各主要申请地区与申请目的地分析 .....	- 10 -
2.4 申请人集中度及主要申请人 .....	- 11 -
2.4.1 申请人技术集中度 .....	- 11 -
2.4.2 主要申请人 .....	- 11 -
第 3 章 中国专利申请状况分析 .....	- 13 -
3.1 申请量发展阶段 .....	- 13 -
3.2 申请人类型及主要申请人 .....	- 14 -
3.2.1 申请人类型 .....	- 14 -
3.2.2 主要申请人 .....	- 15 -
3.3 申请人国别分析 .....	- 15 -
3.4 专利有效性与法律状态 .....	- 18 -
3.4.1 总体有效性分布 .....	- 18 -
3.4.2 主要申请国专利有效性 .....	- 19 -
3.4.3 法律状态分布 .....	- 20 -
3.5 各省份专利申请分布 .....	- 21 -
第 4 章 中国重要申请人分析 .....	- 25 -
4.1 京东方 .....	- 25 -
4.1.1 公司简介 .....	- 25 -
4.1.2 柔性显示屏产品 .....	- 25 -
4.1.3 全球申请趋势 .....	- 27 -
4.1.4 全球布局 .....	- 28 -
4.1.5 中国专利状况 .....	- 29 -
4.1.6 中国专利法律状态分布 .....	- 29 -
4.1.7 重要专利技术 .....	- 30 -
4.2 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 .....	- 32 -
4.2.1 公司简介 .....	- 33 -

4.2.2 柔性显示屏相关技术 .....	33
4.2.3 全球申请趋势 .....	34
4.2.4 全球布局 .....	35
4.2.5 中国专利状况 .....	35
4.2.6 中国专利法律状态分布 .....	36
4.2.7 重要专利技术 .....	37
4.3 昆山国显光电有限公司 .....	39
4.3.1 公司简介 .....	39
4.3.2 全球申请趋势 .....	39
4.3.3 全球布局 .....	40
4.3.4 中国专利状况 .....	41
4.3.5 中国专利法律状态分布 .....	41
4.3.6 重要专利技术 .....	42
4.4 深圳市柔宇科技有限公司 .....	44
4.4.1 单位简介 .....	44
4.4.2 柔性显示屏相关技术 .....	45
4.4.3 全球申请趋势 .....	46
4.4.4 全球布局 .....	47
4.4.5 中国专利状况 .....	47
4.4.6 中国专利法律状态分布 .....	48
4.4.7 重要专利技术 .....	49
第5章 结论与建议 .....	52

# 第1章 研究概述

## 1.1 研究背景

柔性屏幕，一般指柔性 OLED。相较于传统屏幕，柔性屏幕优势明显，不仅体积更加轻薄，而且功耗低于原有器件，有助于提升设备的续航能力，同时基于其可弯曲、柔韧性佳的特性，其耐用程度也大大高于传统的屏幕和降低设备意外损伤的概率。

最早的手机显示屏是黑白屏，黑白屏是指只能显示黑、白两种颜色的屏幕，代表产品就是图 1-1-1 所示的摩托罗拉 3200。



图 1-1-1 黑白屏代表产品：摩托罗拉 3200

1985 年在国内上市的第一款模拟手机摩托罗拉 3200，虽然依旧保持着“大哥大”的体型，但是重量已经减少至 1 斤左右，同时具有一块可支持双行单色显示的屏幕，支持英文短信，英文电话簿，支持 DTMF 音频发送，缩位拨号；该产品的上市，标志着黑白显示屏时代的开始。

随着显示屏技术的发展，显示屏已经从最开始的黑白屏逐渐发展为彩色屏、电阻触摸屏、电容触摸屏、曲面屏以及柔性屏。

柔性屏，按其能够弯曲的程度，可分为“可弯折”、“可折叠”和“可弯曲”三个境界。可弯折是柔性屏最容易实现的状态，显示屏幕只能按固定的角度弯曲，比如三星 Edge 系列手机；而可折叠和可弯曲的屏幕指的是可以在一个面和任意面上随意弯曲，所以这两种形式的柔性面板将对显示屏的制造工艺和材料提出新的要求。

柔性屏的出现标志着传统固定形状的手机等电子产品将变成可弯曲、可折叠的可变结构，这种技术的出现必将使手机、平板电脑等电子产品进入一个新的时代，同时也将对可穿戴设备的应用带来深远的影响，未来柔性屏幕将随着个人智能终端的不断渗透而广泛应用。

如果说电容式触摸屏是智能手机时代最具有深远意义的发明，那柔性显示屏将翻开智能手机、可穿戴设备等产业的新篇章。

《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中列了七大国家战略性新兴产业体系，以发展核心基础产业为主要方向，如集成电路产业这种半导体产业、新型显示产业、高端软件产业和高端服务产业等。这也是国家正在推行的由中国制造转为中国智造一项举措，OLED 柔性显示作为新型显示的主力军更是要表现出中国智造的能力。

因此有必要对柔性屏相关的专利进行分析，了解全球、国内就相关技术的专利保护现状，从专利方面了解柔性屏相关技术的发展现状。

## 1.2 技术发展概况与产业现状

早在 1974 年，施乐帕洛阿尔托研究中心的 Gyricon 电子纸，让柔性显示屏的概念自此诞生。这种可以像纸一样弯曲、又能直接显示图像的材料，自提出后一直都很吸引人，只是由于技术成本等问题，在很长一段时间都不能从实验室走出。

后期随着手机的不断普及和发展，为争夺市场，各大手机厂商不断将各种技术应用到手机上，例如：屏下指纹技术、屏下摄像头技术、全面屏技术等，现在已经发展出可折叠手机，手机屏幕、机身都可以一起折叠。

2018 年 5 月，在拉斯维加斯开幕的 SID Display Week（国际显示周）上，各大厂商都展出了自己的柔性屏产品，部分厂商及产品罗列如下：

### 1、京东方

京东方推出的 7.56 英寸折叠平板电脑，已经可实现全球最小动态弯折，半径仅为 1mm，弯折次数超过 10 万次，色域 NTSC 高达 118%。京东方（BOE）所展示的可弯折柔性屏平板电脑如图 1-2-1 所示。



图 1-2-1 BOE(京东方)7.56 英寸折叠平板电脑

## 2、LGD

LGD 展示出了除韩国本土外首次亮相的全球首款 77 英寸透明柔性 OLED 面板，其拥有 40% 的透过率和 3840×2160 的 UHD 分辨率，同时曲率半径高达 80R。该面板可以在建筑玻璃窗,甚至汽车前风挡等多种场景中使用，产品展示如图 1-2-2 所示。



图 1-2-2 LGD 全球首款 77 英寸透明柔性 OLED 面板

## 3、维信诺

维信诺围绕柔性技术发展趋势和智能终端产业创新应用需求，首次发布了“柔性显示折叠一体机”，如图 1-2-3 所示；该柔性显示折叠一体机搭载 7.2 英寸 AMOLED 柔性折叠屏，最小弯折半径可达到 1.6mm，再次突破柔性显示折叠技术边界。



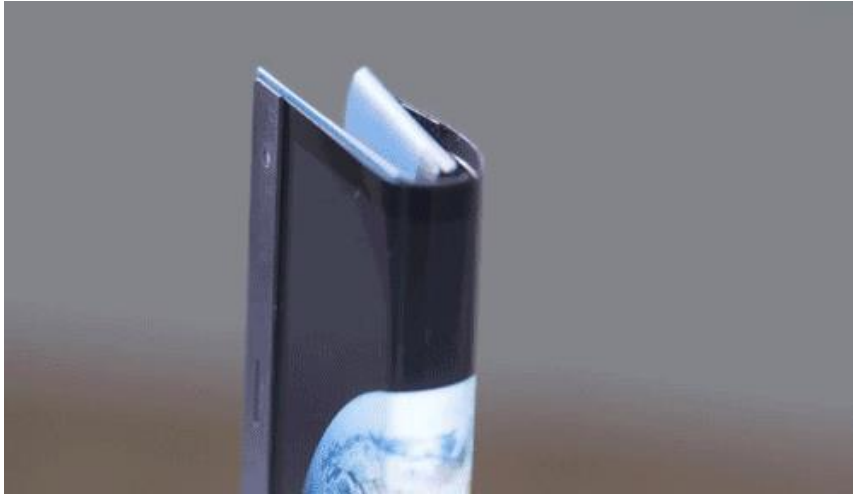


图 1-2-3 柔性显示折叠一体机

可见在柔性显示屏技术已经日渐成熟，即将走进我们的生活。

随着柔性显示屏技术和手机等电子产品的发展，柔性显示屏技术已经开始应用到手机、车载显示设备、可穿戴设备等相关设备上，这将为电子设备带来新的变革，提升产品的市场竞争能力；而电子产品对柔性屏的应用也将带动柔性显示屏技术的进一步发展，二者相互促进。柔性显示屏技术与相关电子产品的发展，也将带动上下游产业的快速发展。

## 1.3 研究方法

### 1.3.1 数据检索

#### (1) 数据来源及范围

本报告采用的全球专利数据、中国专利数据、中国专利法律状态等均来自 INCOPAT 全球专利数据库。

本报告所采用的专利数据样本均为自有记载开始至检索截止日为止公开的所有专利，数据统计截止时间为 2019 年 12 月 15 日。

#### (2) 检索策略

采取分别检索的方式进行数据检索。

首先，根据上述关键技术分别确定关键词，并进行检索、降噪，降噪方式包括：关键词、分类号、人工筛选等，从而初步得到多组关于不同关键技术的检索结果；然后，将上述多组检索结果进行汇总、去重，得到最终的总体检索结果。

使用这种检索方式，可以针对不同的关键技术分别进行检索与降噪，降噪操作不影响其他技术的数据范围，降噪效果更好，从而获得更加准确的检索结果。

### 1.3.2 重要专利筛选

本报告将根据不同的关键技术，按照一定的标准筛选出部分需要重点关注的专利。

第一、专利被引证次数。通常情况下被引证的次数越多，该专利就越重要。在一个领域中被多次引证的专利，很可能其所涉及的内容就是这一领域中的核心技术或者基础技术，是后续进行改进的基础单元，因此被引证次数可以作为判断专利是否重要的一个因素。

另外，考虑到时间因素的影响，申请时间越早的专利，被引证或改进的几率就越大；因此在根据被引证次数筛选重要专利时，应结合申请时间进行判断，避免将申请时间较晚的重要专利漏掉。

第二、专利的同族成员数量。专利的同族成员数量越多，说明该专利进入的国家或地区就越多，专利进入其他国家或地区费用相对较高；因此除非申请人对申请目标国家或地区有较好的市场预期，才会选择向该国家或地区申请专利，否则不会考虑让该专利进入本国以外的国家或地区。因此当一件专利拥有的同族成员数量越多，说明申请人对该专利技术越重视。

第三、专利存活期。专利维护需要每年定期缴纳年费，否则专利就进入失效状态；而且专利年费会随着专利存活的年度增加而梯度式上升，因此对于不是很重要的专利，专利权人会放弃维护。所以专利存活期可以体现该专利对专利权人的重要程度，存活期越久，专利越重要。

## 第2章 全球专利申请状况分析

本章将从全球申请情况出发，对柔性显示屏技术的发展状况进行分析，相关专利共计 46955 件。

### 2.1 申请量发展阶段

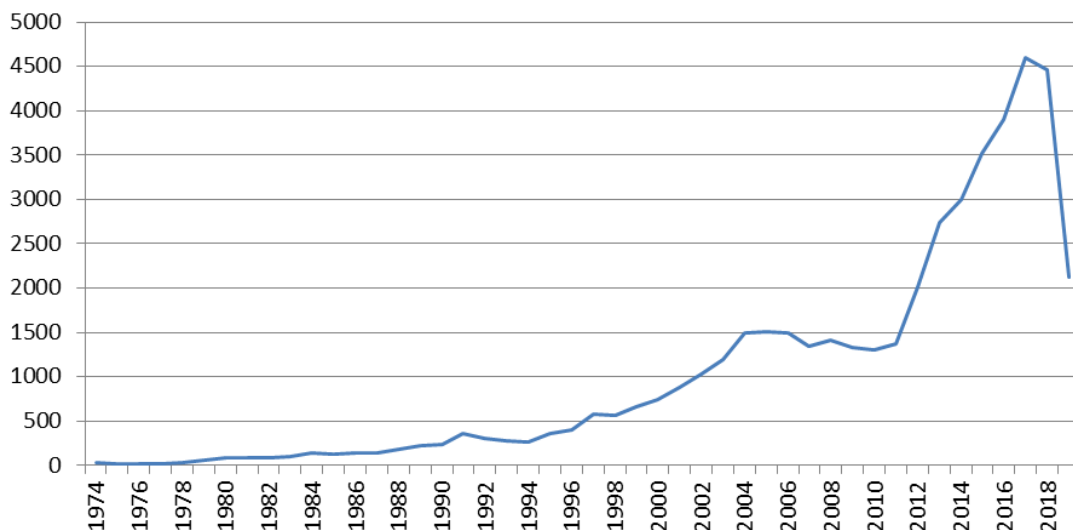


图 2-1-1 柔性显示屏技术全球申请量发展趋势

如图 2-1-1 所示所示，从 1974 年到 2019 年，全球范围内公开的涉及柔性显示屏技术的专利数量整体呈阶梯式上升的态势。

可以看到，早在 1974 年就已经有柔性显示屏技术相关的专利申请，但由于在当时的技术水平下实施该技术成本太高，因此该技术一直没有得到广泛应用；后期随着手机、平板电脑等的普及和发展，以及液晶显示技术、薄膜电路等技术的逐渐成熟，柔性显示屏技术才逐渐得到应用。

从图 2-1-1 可以看到，柔性显示屏技术的全球总体申请趋势可以分为：萌芽期、缓慢发展期、第一快速发展期和第二快速发展期。

#### (1) 萌芽期（1974 年~1979 年）

1974 年~1979 年期间，柔性显示屏技术发展缓慢，年申请量一直未超过 60 件。受到相关技术的限制，柔性显示屏制造成本过高，无法推向市场，因此研发投入与技术产出都比较少。

#### (2) 缓慢发展期（1980 年~1993 年）

1980年~1993年期间，柔性显示屏技术的专利申请量开始缓慢提升，全球相关专利年申请量从81件逐渐增加至230件，但1991年后的年申请量出现了部分回落趋势，增长速度停滞不前。

### (3) 第一快速发展期（1994年~2011年）

这一阶段，相较于缓慢发展期，柔性显示屏技术的专利申请量增长速度明显增加，到2005年年申请量已经增至1515件，但后续年度的年申请量再次出现回落趋势，增长速度再次停滞不前。

### (4) 第二快速发展期（2012年至今）

2012年，手机等电子产品逐渐走入普通家庭，随着手机产品的发展，触摸屏等新技术不断被应用到新款手机或平板电脑上，进而促进了液晶显示技术与显示屏幕技术的发展，柔性显示屏技术逐渐被各大厂商重视，开始布局专利。因此，在2012年之后，柔性显示屏相关专利的年申请量开始迅速增长，增长趋势明显比第一快速发展期更快。根据已经公开的专利数据显示，2017年全球柔性显示屏技术相关专利的最高年申请量已经达到4601件，2018年也已经达到4456件，考虑到2018年尚有部分专利未公开，因此2018年的实际申请量应大于2017年的申请量，专利申请量将继续保持增长趋势，柔性显示屏技术正处于快速发展的阶段，必将给我们的生活带来全新的体验。

## 2.2 各主要国家/地区申请人专利申请分布

### (1) 整体情况

柔性显示屏技术在全球的专利申请人地域分布涉及69个国家或地区。

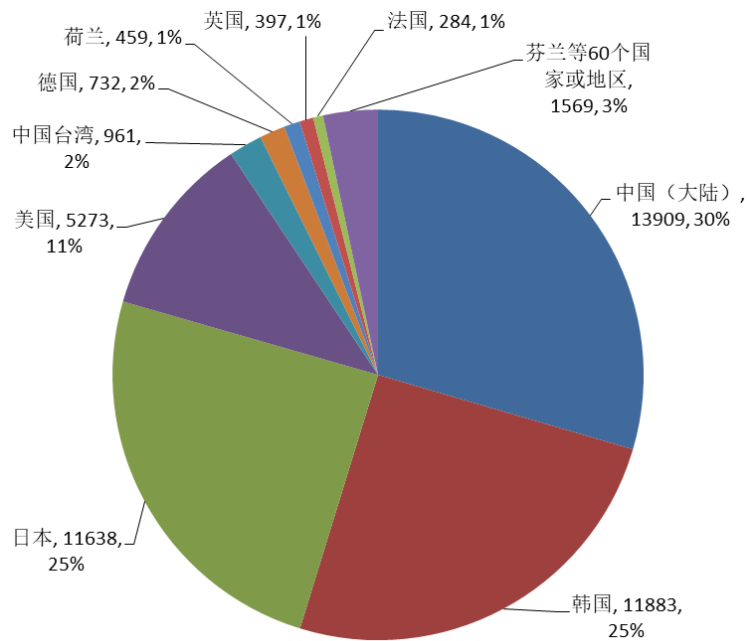


图 2-2-1 柔性显示屏技术全球申请人地域分布

如图 2-2-1 所示，柔性显示屏技术的专利申请人主要来自中国、韩国、日本和美国，四个国家的申请人申请的相关专利数量占全球相关专利总量的 91%，相关技术的地域集中度明显较高，专利申请主要在上述 4 个国家产生。

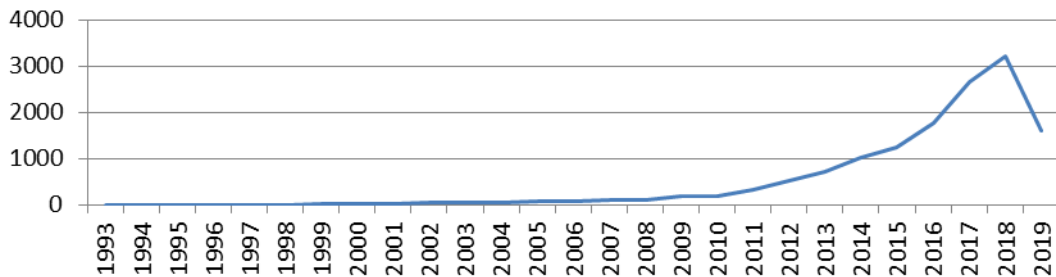
中国（大陆地区）专利数量达 13909 件，数量排名第一，数量占比接近全球总申请量的 1/3。这与中国申请人数量庞大、手机等电子产品在中国的普及度较高、以及众多中国手机厂商、相关企业的大力研发有直接关系，比如新闻报道较多的京东方、柔宇科技等。

韩国和日本分别以 11883 件和 11638 件相关专利的数量分别占据第二和第三，专利数量占比均达到了全球相关专利总量的 1/4。相关专利数量占比仅次于中国大陆地区，这主要是受韩国、日本的相关企业技术发展较成熟，专利申请数量较多影响较大，比如韩国的 LG、三星，日本的松下、JAPAN DISPLAY 等。

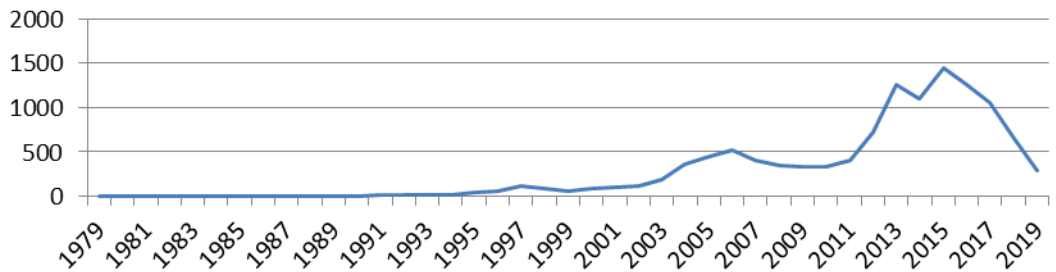
美国以 5273 件相关专利的成绩占据第四，专利数量超占比超过了全球总申请量的 1/5；这主要是美国体量较大的显示面板或手机厂商相对较少，比如比较技术相对成熟的公司只有苹果公司，因此美国申请人的相关专利数量相对较少。

其他国家或地区的专利数量占比均不足 3%，对柔性显示屏技术的全球发展影响相对较小。

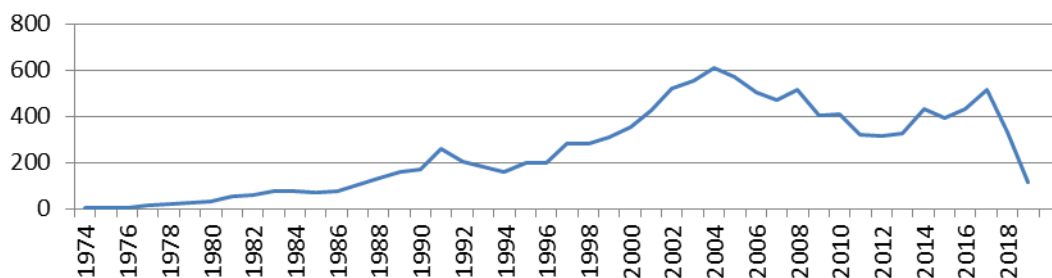
## (2) 主要国家/地区申请量发展趋势



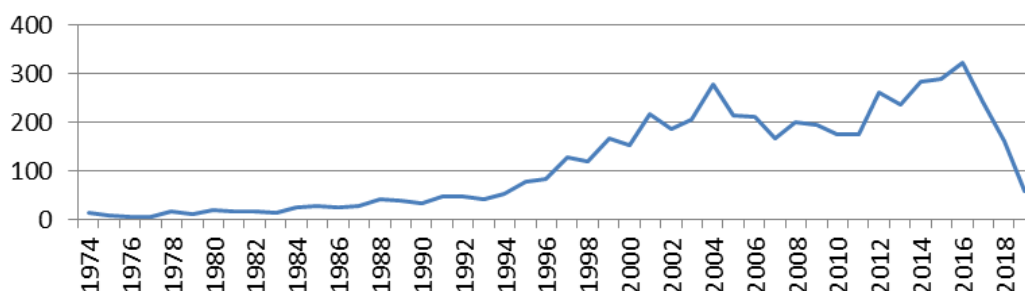
中国（大陆地区）



韩国



日本



美国

图 2-2-2 柔性显示屏技术全球各主要申请国/申请地区申请量发展趋势

图 2-2-2 是各主要申请国/申请地区就柔性显示屏技术的申请量发展趋势。

从最早申请时间来看，美国、日本早在 1974 年就已经开始有相关专利申请，开始申请相关专利的时间较早；韩国在 5 年后也开始了相关专利申请；中国大陆地区则直到 1993 年才开始有相关专利申请，开始申请相关专利的时间较晚。

中国大陆地区开始申请柔性显示屏技术相关专利时间较晚，与中国的专利制度实施较晚、相关技术发展起步较晚都有直接关系。1984 年 3 月 12 日《中华人民共和国专利法》颁布，并与 1985 年 4 月 1 日正式实施，因此中国（大陆地区）开始申请相关专利的时间较晚，但也是在《中华人民共和国专利法》实施当年就开始了相关专利的申请。

从申请趋势上来看，中国大陆在 2010 年之前相关专利申请量发展缓慢，2010 年之后相关专利申请数量持续、稳步提升，目前仍处于快速增长的状态。韩国则是在 2003 年之后相关专利申请数量开始明显增加，后趋于稳定，到 2012 年再次进入快速增长状态，到 2016 年后，相关专利申请量有所回落，但年申请量仍维持在 1000 件以上。日本在 1991 年之前一直保持小幅度的增长，1991~1994 年数量有所回落；之后进入第二次增长阶段，直至 2004 年达到顶峰，后续年申请量开始在 400 件附近波动，相关专利年申请量进入相对稳定的阶段。美国在 2004 年之前一直处于增长状态，2014 年之后申请量一直在 150~330 件之间波动，进入相对稳定的状态。

从年申请量峰值来看，各主要申请国/申请地区的数量差别较为明显，中国(大陆)、韩国、日本、美国的年申请量峰值分别为 3208 件（2018 年）、1453 件（2015 年）、609 件（2004 年）、321 件（2016 年）。中国大陆地区开始申请时间较晚，但发明人数量庞

大，再加上各种政策扶持、制度激励，因此在专利申请数量上远超其他国家或地区。

### 2.3 各主要申请地区与申请目的地分析

企业申请专利是对其销售市场的保护，因此企业在某个国家/地区的专利布局与企业在该国/该地区的市场重视程度密切相关。图 2-3-1 中，横坐标表示技术输出地，纵坐标表示技术输入地，考虑到向欧洲专利局申请的专利在各成员国登记时，部分国家并不会为该专利提供本国专利号，因此保留了技术输入地中的欧洲专利局以供参考。

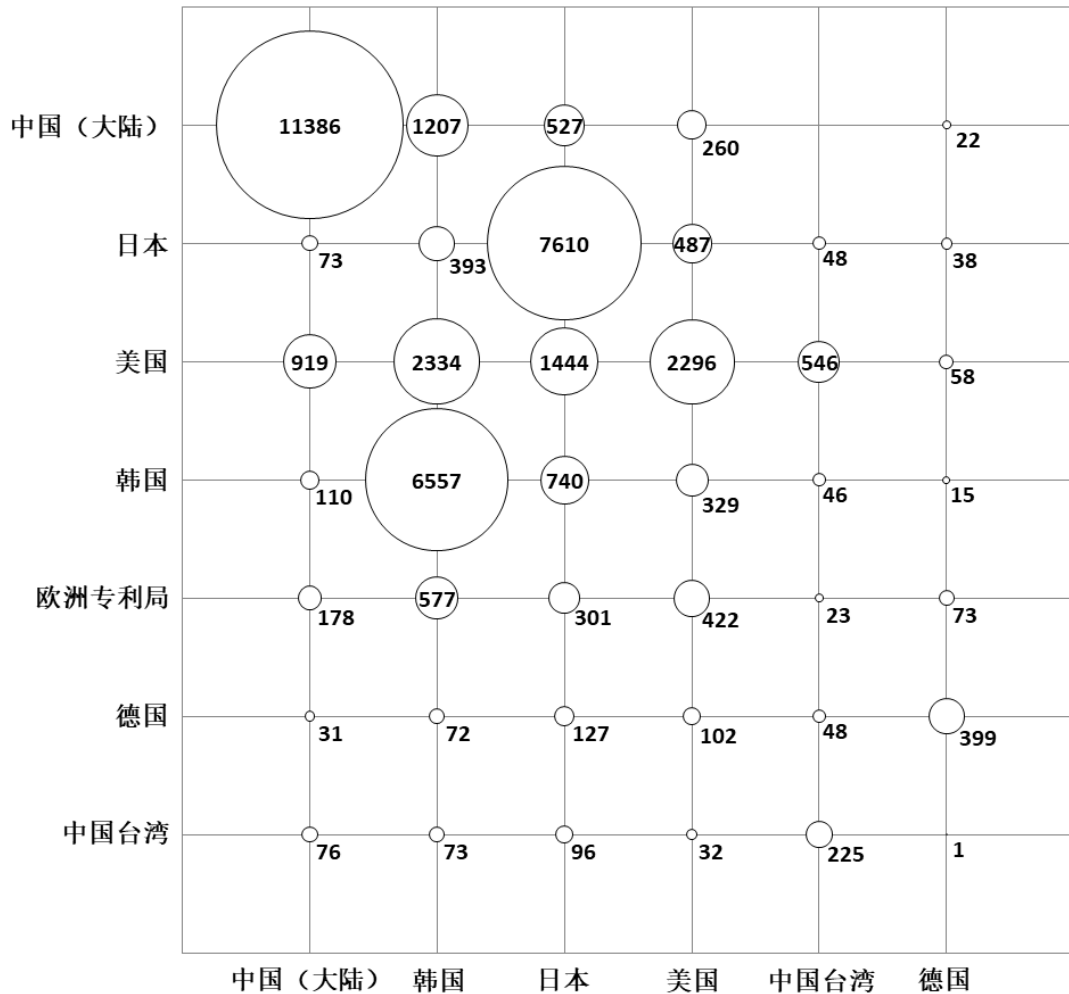


图 2-3-1 全球柔性显示屏技术主要国家技术流向

技术输出地即专利申请人所述国家或地区，技术输入地即专利公开国家或地区；图 2-3-1 中的数值为对应的专利数量，坐标交叉处的气泡大小与专利数量相对应。

从图 2-3-1 可以看到，多数申请国家或地区的主要申请目的地都是本国或本地区，只有中国台湾将相关专利申请的主要目的地放在了美国，说明美国是中国台湾相关企业的重点布局国家，是最为重要的市场。

就具体国家或地区来说，除去在本国或本地区的布局，中国大陆申请人对外布局的重点区域为美国；韩国申请人对外布局的重点区域是美国和中国大陆；日本申请人对外布局的重点区域是美国，其次为韩国和中国大陆；美国申请人对外布局的重点区域是日本、欧专局、韩国和中国大陆；中国台湾申请人对外布局的重点是美国；德国申请人对外布局较为分散，主要是欧专局、美国、日本等。

可以看到，除去本地区专利布局外，技术输入最多的或家或地区主要为：美国、日本、中国（大陆地区）、欧专局等，是申请人对外布局的重点地区，说明这些地区市场未来存在较大的发展潜力，促使申请人争相布局。

总体来看，韩国、日本、中国（大陆地区）、美国等既是主要的技术输出国，也是主要的技术输入地，柔性显示屏技术研发实力与市场发展前景都比较好。

## 2.4 申请人集中度及主要申请人

### 2.4.1 申请人技术集中度

表 2-4-1 柔性显示屏相关专利技术集中度

申请人	柔性显示屏技术	
	申请量(件)	占比
前 5 名	7990	17.02%
前 10 名	10500	22.36%
前 15 名	12239	26.07%
前 20 名	13723	29.23%
全部申请人	46955	100.00%

从表 2-4-1 可以看到，就柔性显示屏整体而言，前 20 名申请人的专利申请量占柔性显示屏相关专利总量的 29.23%，前 5 名申请人占据了 17.02% 的相关专利，技术集中度为中等，没有出现部分申请人的专利拥有量明显偏多的现象；这与柔性显示屏技术开始快速发展的时间较晚，参与研发的显示屏技术相关企业数量较多，市场格局尚未确定有一定关系。

### 2.4.2 主要申请人

表 2-4-2 柔性显示屏技术相关专利的主要申请人排名

序号	申请人	国家/地区	申请量(件)	占比
1	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	韩国	2144	4.57%
2	SAMSUNG DISPLAY CO LTD	韩国	2044	4.35%



序号	申请人	国家/地区	申请量(件)	占比
3	LG DISPLAY CO LTD	韩国	1755	3.74%
4	京东方科技集团股份有限公司	中国(大陆)	1230	2.62%
5	LG ELECTRONICS INC	韩国	817	1.74%
6	BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD	中国(大陆)	734	1.56%
7	武汉华星光电半导体显示技术有限公司	中国(大陆)	563	1.20%
8	JAPAN DISPLAY INC	日本	417	0.89%
9	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	日本	398	0.85%
10	SHARP KK	日本	398	0.85%
11	SHARP KABUSHIKI KAISHA	日本	367	0.78%
12	APPLE INC	美国	363	0.77%
13	三星显示有限公司	韩国	342	0.73%
14	SEIKO EPSON CORP	日本	335	0.71%
15	昆山国显光电有限公司	中国(大陆)	332	0.71%
16	SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO LTD	日本	312	0.66%
17	乐金显示有限公司	韩国	299	0.64%
18	HITACHI LTD	日本	296	0.63%
19	SAMSUNG SDI CO LTD	韩国	293	0.62%
20	广东欧珀移动通信有限公司	中国(大陆)	284	0.60%

表 2-4-2 所示为柔性显示屏技术相关专利申请量排名前 20 名的申请人。其中，前 5 个申请人中，韩国的三星和 LG 各占据两个名额，中国大陆的京东方占据 1 个名额，都是与柔性显示屏技术直接相关的企业。

柔性显示屏技术相关专利拥有量最多的是韩国的三星 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD)，拥有相关专利 2144 件，占全球柔性显示屏相关专利总量的 4.57%，接近 5%；排在第 20 名的是中国的手机生产企业：东欧珀移动通信有限公司，拥有相关专利 284 件，占全球柔性显示屏相关专利总量的 0.60%。

就企业所属国家或地区而言，统计结果如下：韩国 7 名、日本 7 名、中国（大陆）5 名、美国 1 名；其中韩国的 7 名申请人都是三星和 LG 相关的企业，技术分布相对集中。

## 第3章 中国专利申请状况分析

中国专利指的是国家知识产权局受理的、与柔性显示屏技术相关的专利，相关专利共计 13589 件。

### 3.1 申请量发展阶段

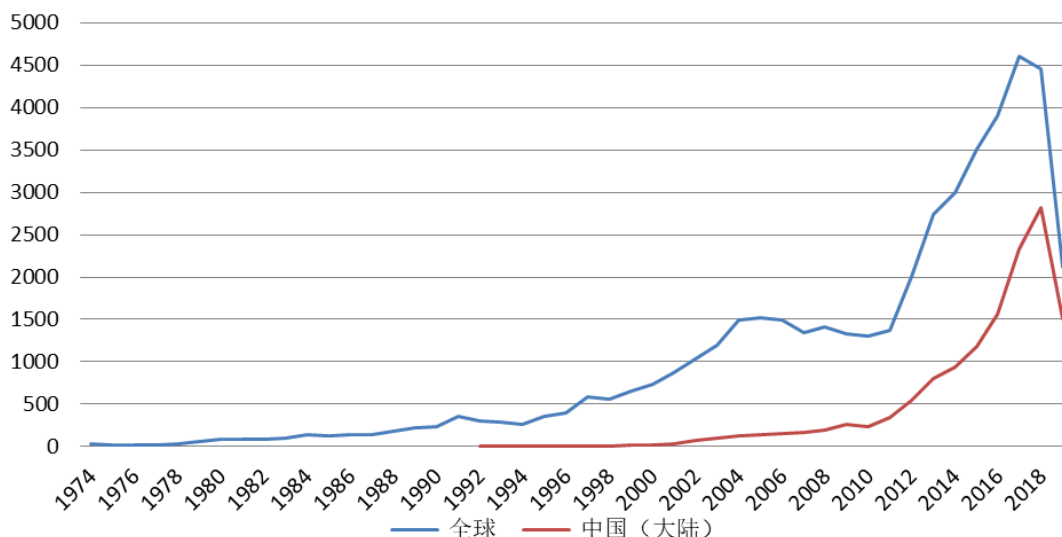


图 3-1-1 柔性显示屏技术相关专利申请量发展趋势

从图 3-1-1 可以看到，中国受理柔性显示屏技术相关专利的申请趋势与全球柔性显示屏技术相关专利的申请趋势并不相同。

从起始时间上来看，中国受理的相关专利最早的申请年度是 1992 年，而全球相关专利的最早申请时间为 1974 年；这与中国的专利制度建立有直接关系，中国的专利制度建立时间较晚，第一部《专利法》1985 年才开始实施，因此才会出现这种结果。

从总体趋势上来看，全球相关专利申请和中国大陆地区的相关专利申请均处于快速增长的状态。具体来说，中国受理专利的申请趋势可以分为：萌芽期、缓慢发展期和快速发展期三个阶段。

#### (1) 萌芽期（1992~2001 年）

1992 年至 2001 年期间，中国虽然每年都有柔性显示屏技术相关的专利申请，但年平均申请量尚未超过 10 件；2001 年最多才申请了 38 件；这一时期全球柔性显示屏技术相关专利已经进入稳定增长状态，但相关技术在中国市场上没有开始应用，参与研发的人员和资金投入都比较少，技术发展缓慢。

#### (2) 缓慢发展期（2002~2011 年）

2002 年至 2011 年期间，中国大陆的相关专利年申请量开始进入增长状态，但增长速度相对缓慢，平均年申请量为 180.9 件，2011 年申请量最多达到了 350 件。这期间，

随着中国经济发展，国民生活水平得到提升，手机等电子产品逐渐进入普通家庭，柔性显示屏技术研发的人员和资金投入逐渐增加，相关企业逐渐开始各自的研发；同时，中国先后于 1985 年 3 月 19 日加入巴黎公约组织、于 1994 年 1 月 1 日加入《专利合作条约》(PCT)，相关的国外申请人也开始关注并在中国大陆地区布局相关专利，中国大陆地区的相关专利申请逐渐增加。

### (3) 快速发展期（2012 年至今）

这一阶段，随着国家政策的支持以及相关企业的技术积累，国内柔性显示屏技术的相关专利申请量开始迅速增长，平均增长速度为前一年的 35.41%；增长速度最快的分别是 2012 年（56.29%）、2013 年（46.25%）、2017 年（49.01%）。这期间，中国经济快速发展，国民生活水平显著提升，工业、民用领域对芯片相关产品的需求量显著增加，再加上国家的政策支持，大量企业投入到相关技术的研发中；同时国外柔性显示知名企业开始在中国大量布局专利，相关专利申请数量持续增加，至 2018 年已公开的专利数量已经达到 2816 件，较前一年增长 20.91%。

由于 2019 年申请的专利尚有大量未公开，因此 2019 年的数据仅供参考。

## 3.2 申请人类型及主要申请人

### 3.2.1 申请人类型

国内柔性显示屏技术的申请人类型分布以企业为主，大专院校、科研单位等类型申请人申请的专利不到国内柔性显示屏相关专利总申请量的 1/5。

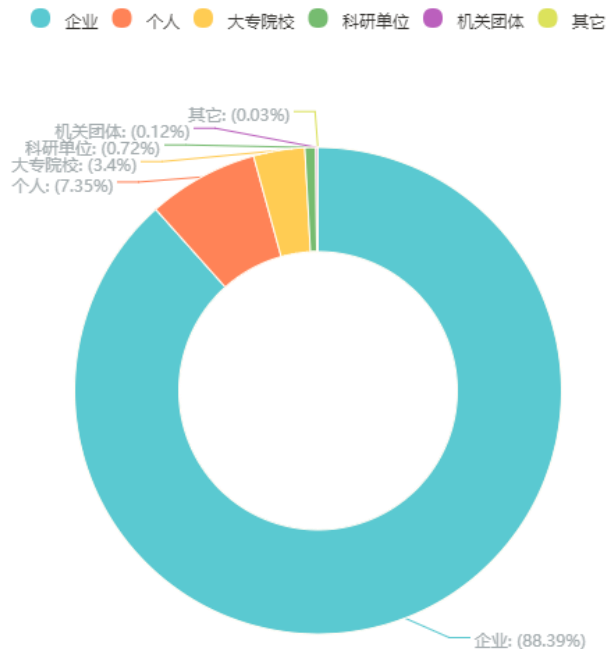


图 3-2-1 柔性显示屏技术申请人类型分布

如图 3-2-1 所示，柔性显示屏技术的专利申请人中，企业占比达到了 88.39%，接近申请人总量的 9/10。这与柔性显示屏技术更偏向实用、技术内容较新颖的性质直接相关，

柔性显示屏技术属于显示器领域的新技术，将为手机、平板、可穿戴设备、车载终端等相关领域带来前所未有的全新体验，但柔性显示屏技术研发需要在相关领域既有充分知识储备的人才参与，再加上需要大量资金投入，且是直接面向应用的技术，需要申请人有一定的技术积累，因此一般的个人或科研单位无力独自研发，所以将近 90% 的申请人都是企业。

### 3.2.2 主要申请人

柔性显示屏技术的中国专利申请还是以中国的企业申请人为主，国外申请人占比较少，柔性显示屏技术中国专利的主要申请人排名如图 3-2-2 所示，可以看到国外申请人数量只有三星的 2 个企业以及 LG 的 1 个企业，共占据 3 个名额。

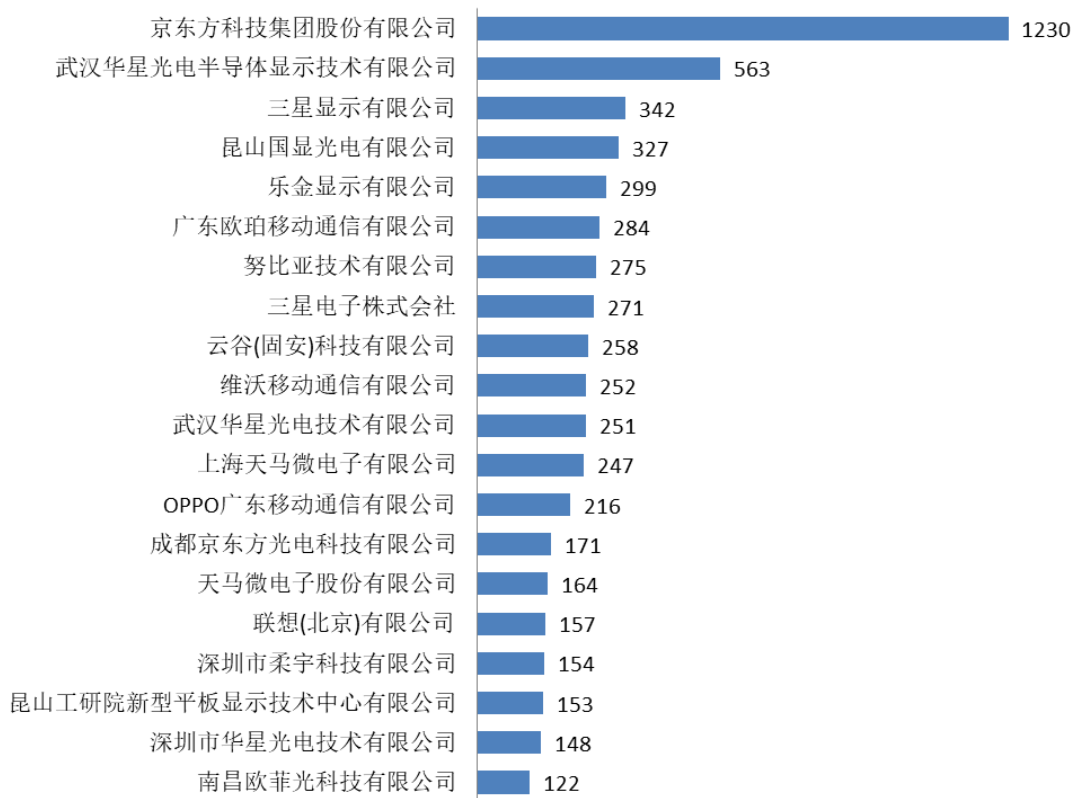


图 3-2-2 柔性显示屏技术中国专利的主要申请人排名

从图 3-2-2 可以看到，中国专利申请中，大陆地区的主力军包括：京东方、华星光电、昆山国显光电、柔宇科技等显示器相关企业，以及欧珀等国内知名的手机企业；国外申请人则主要是三星和 LG。

其中，位居第一是京东方，专利申请量远超其他申请人，分别是第 2 名、第 3 名的 2.18 倍、3.59 倍；从第 3 名开始，申请人的专利申请数量都比较接近，数量差相对较小。

### 3.3 申请人国别分析

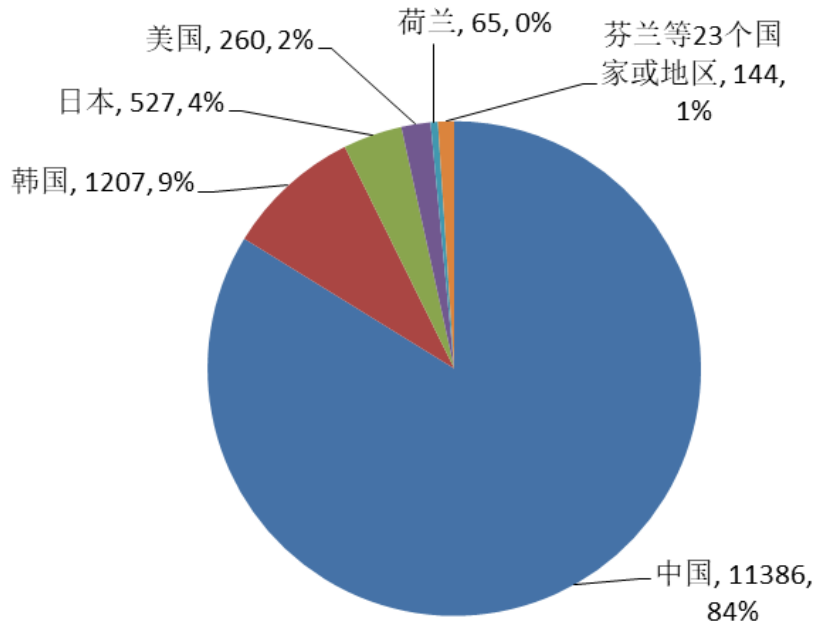


图 3-3-1 中国专利申请人国别占比

从图 3-3-1 可以看到，中国受理的 13589 件柔性显示屏相关专利中，中国申请人申请的专利数量达 11386 件，接近中国受理柔性显示屏相关专利总量的 85%。国外申请人中，韩国、日本、美国申请人申请的相关专利数量都在 200 件以上，占比在 2%~9% 之间。其中韩国申请人的申请数量达 1207 件，超过了中国申请人专利申请量的 10%，在外国申请人中占比明显偏多，这主要是受韩国的三星、LG 等显示器相关企业的影响，韩国的这两家企业在全世界的专利申请量都排在前列，加上中国大量的手机企业需要向三星等企业采购显示屏，而且中国消费者的消费能力较强，只是韩国相关企业较为看重中国市场，因此韩国企业在中国布局的专利数量相对较多。

其他国家或地区申请人在中国申请相关专利的数量较少，荷兰仅有 65 件，剩余 23 个国家或地区申请人总共在中国申请了 144 件相关专利，这些国家或地区虽然专利数量相对较少，但在中国布局足以说明其对中国市场的看好；在中国申请柔性显示屏技术相关专利的申请人的国别多达 27 个，可见中国的柔性显示屏市场非常具有前景，被世界各国的申请人看好。

上述 27 个国家的申请人并不是同时开始在中国申请专利的，下面按 5 年为一个时间段来分析各国申请人在中国申请柔性显示屏相关专利的状态变化。

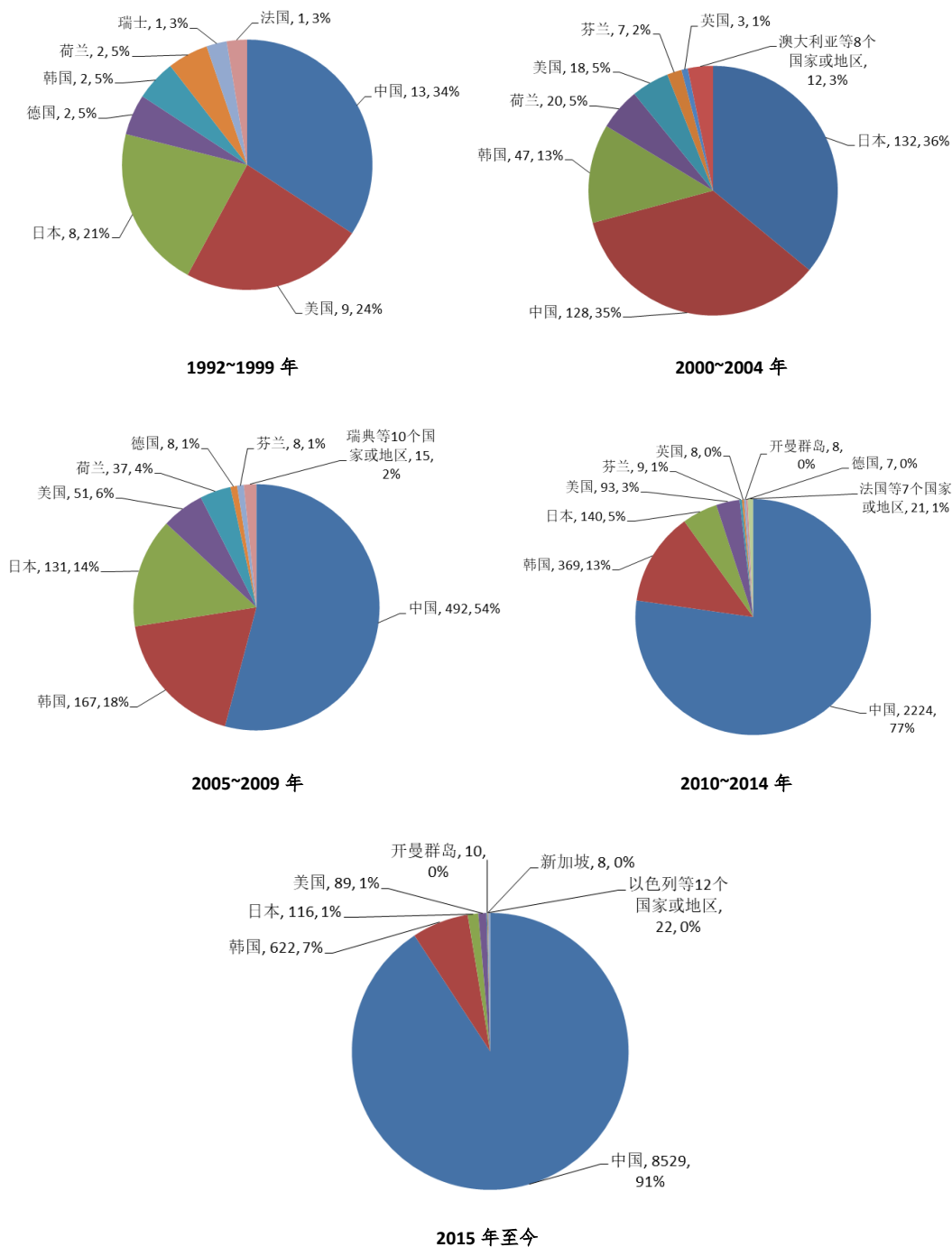


图 3-3-2 中国专利主要申请国占比变化

从图 3-3-2 可以看到，从 1992 年至今，随着柔性显示屏技术的发展以及大量国外企业开始在中国布局专利，同时伴随着中国的政策支持，鼓励申请人加快研发柔性显示屏相关技术，中国申请人在中国专利中的申请量占比也越来越高。

具体来说，1992~1999 年之间，包括中国在内，各国申请量均未超过 15 件，中国申请人的申请量最多，占比达 34%；美国、日本紧随其后，占比分别为 24% 和 21%，其余国家或地区专利数量较少；1992 年~1999 年期间，除中国大陆以外，已经有 7 个国家或地区的申请人在中国申请相关专利。

2000~2004年期间，中国及各主要申请国在中国申请专利的数量都开始迅速增长；尤其是日本申请人以132件的数量占据第一，占比36%，排名超过了中国申请人；中国申请人以128件的专利数量占据了35%的比例，排名第二；韩国申请人的专利数量增至47件，占比13%；荷兰、美国等其余12个国家或地区的专利数量占比都未超过6%。日本、韩国申请人的专利数量增长最快，美国申请人的专利数量增长较慢；这5年期间，除中国大陆以外，已经有14个国家或地区的申请人在中国申请相关专利。

2005~2009年期间，随着国外申请人开始在中国布局相关专利，中国大陆的大量申请人也开始关注柔性显示屏技术的研发，中国申请人在中国申请的柔性显示屏相关专利数量占比首次超越了50%，达到了54%；专利数量增至492件，是前5年的3.8倍。日本申请人的专利数量保持平稳，韩国申请人的专利数量快速增加为前5年的3.5倍。这5年期间，除中国大陆以外，已经有16个国家或地区的申请人在中国申请相关专利。

2010~2014年期间，中国申请人的专利申请数量达到了2224件，是前5年的4.5倍，专利数量占比首次超过了3/4，达到了77%。主要国外申请人依然是：韩国和日本的申请人，尤其是韩国申请人专利数量增至369件，是前5年的2.2倍，增长速度明显；日本申请人的专利数量保持稳定；美国专利申请量有所增加，但增长速度较低；受中国申请人数量剧增的影响，韩国、日本、美国等国申请人的专利数量占比均有所下降。这5年期间，除中国大陆以外，已经有14个国家或地区的申请人在中国申请相关专利。

2015年至今，中国申请人的专利申请量继续增加，已达到8529件，是前5年的3.8倍，数量占比达到了86%。其他国家或地区中，主要申请国为韩国，专利数量增至622件，是前5年的1.6倍，占比7%；美国、日本申请人的专利数量趋于稳定，无明显增长趋势。这5年期间，除中国大陆以外，已经有17个国家或地区的申请人在中国申请相关专利。

总体看来，韩国、日本和美国申请人在中国申请相关专利的数量增长较为明显，尤其是韩国申请人，在2015年至今，专利数量仍在快速增加；日本和美国申请人的专利数量趋于稳定，已经没有明显增长趋势；其余国家或地区的专利申请量都相对较少。

## **3.4 专利有效性与法律状态**

### **3.4.1 总体有效性分布**

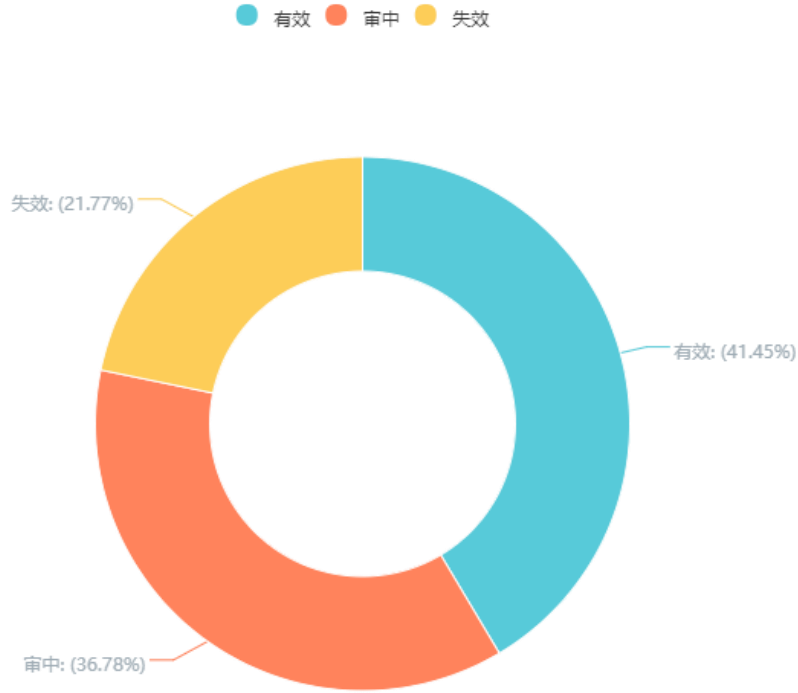


图 3-4-1 中国专利有效性分布

图 3-4-1 中，有效专利占比相对较多，超过了  $2/5$ ，审查中专利占比超过  $1/3$ ，失效专利占比刚刚超过  $1/5$ 。从图 3-1-1 所示的申请趋势可以看到，中国受理的柔性显示屏技术相关专利，最早的申请日为 1992 年，且前期专利申请数量较少，2000 年之后年申请量开始逐渐上升，2010 年之后申请量增长速度进一步提升，2017~2019 年的专利申请量持续增加，因此近几年申请的发明专利仍有部分处于审查中，导致审查中的专利占比超过了  $1/3$ ；由于柔性显示屏技术在中国属于新兴行业，集中申请时间较晚，有效专利占比最多，超过了  $2/5$ 。

失效专利包括超出保护期限的专利、未按时缴纳年费权利终止的、专利被驳回或主动撤回、专利被无效等多种情况；由于柔性显示屏技术在国内属于新技术，申请人放弃维持的几率较低，再加上最早的专利是 1992 年才申请的，因此超出保护期限的专利较少，失效专利占比只有  $1/5$  左右。

### 3.4.2 主要申请国专利有效性



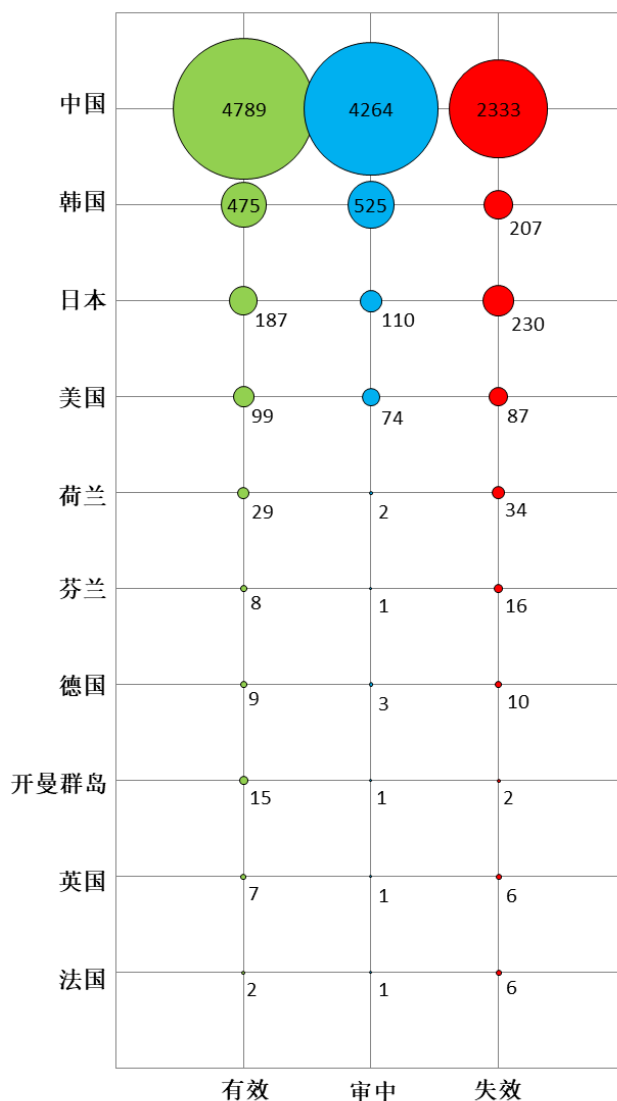


图 3-4-2 主要申请国专利有效性

图 3-4-2 中，数值与对应气泡表示各申请国对应的处于有效、失效、审中状态的专利数量。可以看到，除中国外的大多数申请国中，处于有效和失效两个状态的专利数量都比较接近，处于审查中状态的专利数量相对较少；韩国、日本、美国审查中的专利数量相对较多，这几个国家的申请人近几年在中国的专利申请较为活跃；中国申请人递交的专利中，处于审中状态的专利数量与有效专利数量比较接近，失效专利数量相对较少。

### 3.4.3 法律状态分布

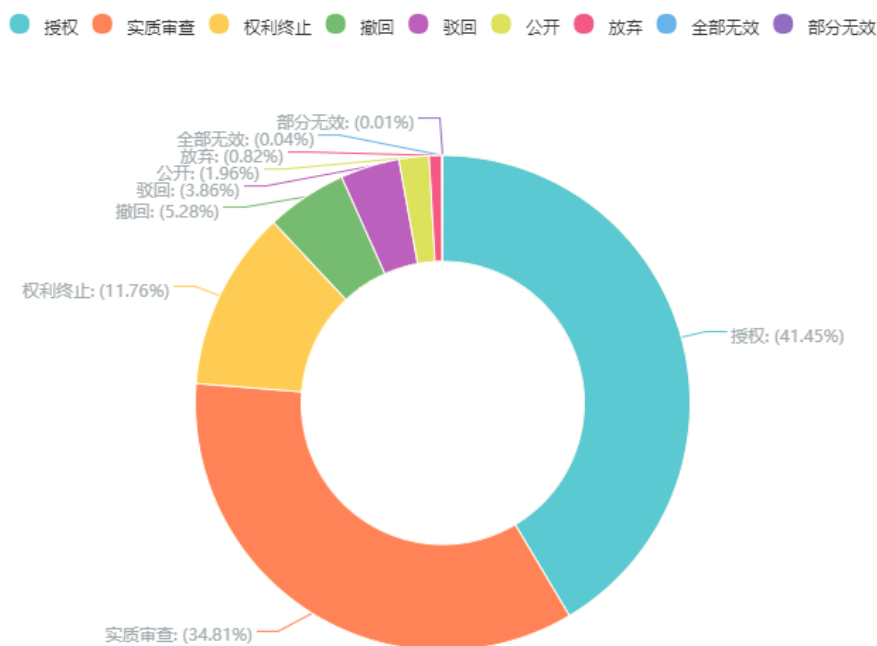


图 3-4-3 中国专利法律状态分布

与专利有效性相比，专利法律状态对专利所处状态的分类更加清楚；从图 3-4-3 可以看到，授权专利所占比例与有效专利占比相同，都是 41.45%，数据完全重叠；实质审查中的专利占比为 34.81%，较审中专利占比略少，缺少的部分正是已公开但未进入实质审查阶段的发明专利；权利终止、撤回、驳回、放弃等都属于失效专利，权利终止包括保护期限届满和未缴年费权利终止，撤回则主要包括发明公开后的撤回，一般是下发审查意见后未在期限内答复或放弃答复导致的。

### 3.5 各省份专利申请分布

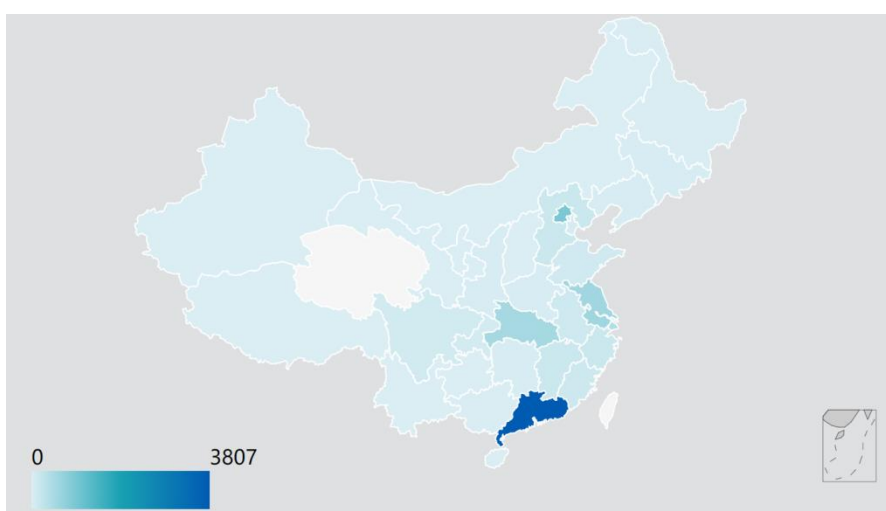


图 3-5-1 中国主要省市专利申请占比

如图 3-5-1 所示，从国内申请人省市分布状况来看，广东、北京、江苏、湖北、上海几个省市的申请人申请的相关专利最多，具体数量分别是 3807 件、1858 件、1113 件、1018 件和 815 件，以上 5 个省市的专利申请量占据了全国申请总量的 75%。其余省市申请人的相关专利申请量均不到 350 件，最高占比不到 3%。

各省市相关专利申请量多少与当地注册企业的规模、数量、所属技术领域有直接关系，下面分析一下排名第一的广东省的主要申请人分布：

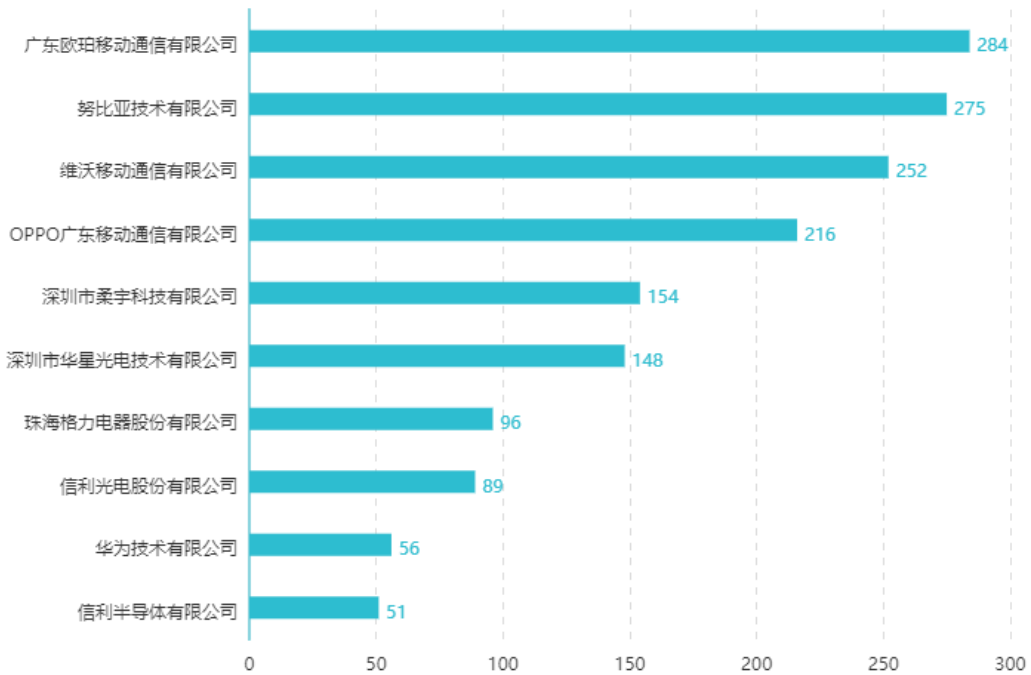


图 3-5-2 广东省主要申请人排名

从图 3-5-2 可以看到，广东省的主要申请人主要包括各大手机厂家、以及柔宇科技等柔性显示屏技术相关的企业，这也是国内现在阶段柔性显示屏技术研发投入的主要群体，国内柔性显示屏技术应用范围比较明朗，就是手机等电子设备。

北京市申请人的相关专利申请量位居全国第二，下面具体分析一下北京市的主要申请人排名：

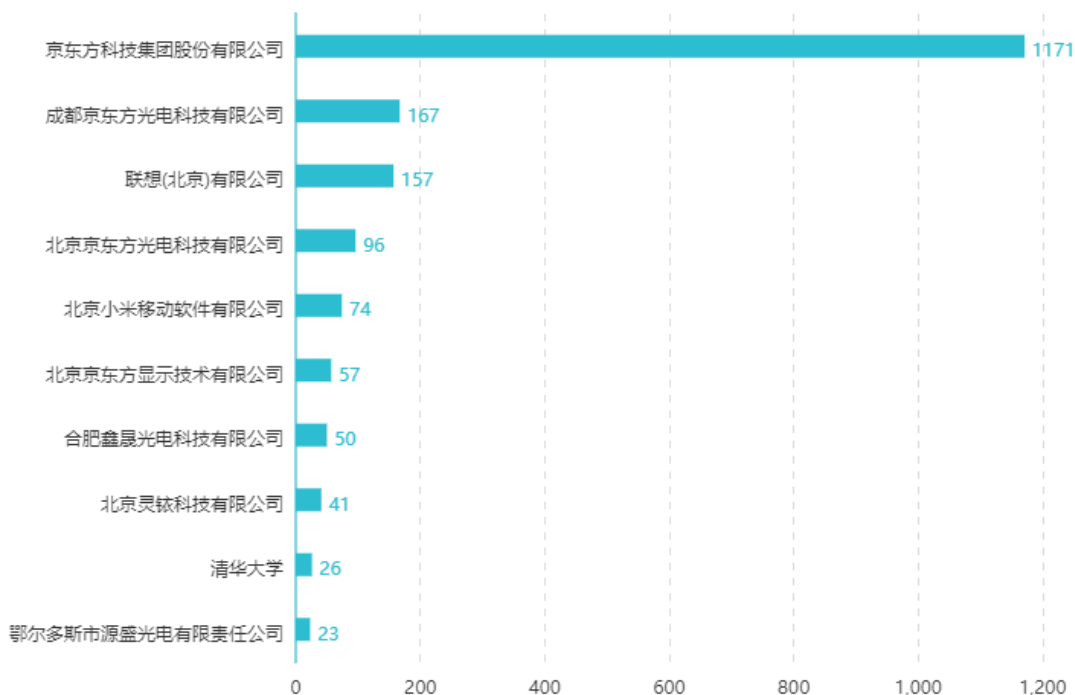


图 3-5-3 北京市主要申请人排名

从图 3-5-3 可以看到，北京市申请人的专利数量主要是京东方贡献的，排在第一位的京东方科技集团有限公司的申请量至少是其余申请人的 7 倍。

京东方科技集团股份有限公司创立于 1993 年 4 月，是一家为信息交互和人类健康提供智慧端口产品和服务的物联网公司。核心事业包括端口器件、智慧物联、智慧医工三大领域。作为全球半导体显示产业龙头企业，京东方带领中国显示产业实现了从无到有、从有到大、从大到强。目前全球有超过四分之一的显示屏来自京东方，其超高清、柔性、微显示等解决方案已广泛应用于国内外知名品牌的显示设备。

另外，图 3-5-3 中的北京市的申请人排名中，出现了明显不属于北京市的企业，这是因为上述企业参与相关专利的申请时，排在第一位的申请人是北京企业，因此才会出现这种情况。

表 3-5-1 各主要省市专利申请技术分布及法律状态分布

省份	广东	北京	江苏	湖北	上海	河北	浙江	江西	福建	安徽	
柔性显示屏技术	3807	1858	1113	1018	815	321	312	291	267	234	
专利有效性	有效	1766	897	507	201	338	86	141	175	116	83
	审中	1346	702	339	758	335	220	81	53	92	80
	失效	696	259	267	60	143	15	91	63	60	71

表 3-5-1 为柔性显示屏技术在各主要省市的专利数量分布以及各主要省市的专利法律状态分布，可以看到各主要省市的专利申请数量差异非常明显，广东省的申请量是安

徽省申请量的 16 倍，这主要是受相关企业的注册地影响；可以看到申请量较多的都是经济相对发达、交通相对便利的地域。

专利有效性方面，多数省市为处于有效状态的专利数量最多，审查中的专利数量居中，失效专利数量最少。造成这种状态的原因已经在全国专利有效性处分析过。

河北省有效专利相对较少，审中专利占比相对较大，说明河北省前期专利申请积累较少，近几年申请量相对较多；失效专利占比是 10 个省市中占比最少的。

## 第4章 中国重要申请人分析

在第3章分析申请人时，列出了中国受理专利中申请量排名前20的申请人，本章将从中挑选部分具有代表性的中国申请人进行分析，从而了解国内申请人的专利申请趋势、布局策略。

### 4.1 京东方

#### 4.1.1 公司简介

京东方科技集团股份有限公司（BOE）创立于1993年4月，是一家为信息交互和人类健康提供智慧端口产品和服务的物联网公司。核心事业包括端口器件、智慧物联、智慧医工三大领域。

端口器件产品广泛应用于手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视、车载、可穿戴设备等领域；智慧物联为新零售、交通、金融、教育、艺术、医疗等领域，搭建物联网平台，提供“硬件产品+软件平台+场景应用”整体解决方案；在智慧医工领域，京东方通过移动健康管理平台和数字化医院为用户提供健康服务。

京东方带领中国显示产业实现了从无到有、从有到大、从大到强。目前全球有超过四分之一的显示屏来自京东方，其超高清、柔性、微显示等解决方案已广泛应用于国内外知名品牌的显示设备。

2014年京东方注资美国著名AR公司Meta，投资Meta，京东方在TFT-LCD、AMOLED显示技术基础上，快速进入AR/VR显示技术领域，在可穿戴、增强现实技术领域加快布局。

2016年12月28日，京东方绵阳第6代柔性AMOLED生产线开工。

2017年5月11日，中国首条柔性AMOLED生产线——京东方成都第6代AMOLED生产线点亮投产。

#### 4.1.2 柔性显示屏产品

京东方三大核心事业中的端口器件包括显示与传感器件和传感器及解决方案两大产品系列，柔性显示屏技术就是显示与传感器件系列中的一种技术——AMOLED；如图4-1-1所示，京东方的AMOLED目前主要应用在智能穿戴、智能手机、笔记本电脑产品、车载产品、电视产品领域，见图4-1-1。

### AMOLED 业务介绍

京东方 AMOLED (有源矩阵有机发光二极管) 显示产品目前覆盖主流尺寸, 具有柔性、高色域、高对比度、大视角、轻薄、节能、响应速度快等特点。



### AMOLED 技术介绍

AMOLED 技术具有对比度更高、更轻薄、能耗更低的优势。依靠有机材料自主发光, 无需背光模组, 产品外观更为纤薄, 同时可实现柔性可弯折。



### AMOLED 产品应用



智能穿戴

智能手机

笔记本电脑产品

车载产品

电视产品

图 4-1-1 京东方柔性显示屏 (AMOLED) 技术简介

其中, 大家比较熟悉的智能穿戴、智能手机、笔记本电脑产品领域的 AMOLED 产品亮点及参数介绍分别见图 4-1-2、图 4-1-3 和图 4-1-4。

### 技术亮点



高色域

屏幕 NTSC 色域范围达 100%, 色彩还原度高, 给用户带来视觉盛宴

超轻薄

AMOLED 屏相较于 LCD 屏无需背光层; 集成触控技术的应用进一步降低了面板厚度

异形切割

AMOLED 屏柔韧性佳, 在进行异形切割时不易损坏, 能满足终端产品对不规则屏幕的需求

### 亮点产品参数

产品	0.95"	1.19"	1.39"
形状	矩形	圆形	圆形
技术	ROLED	ROLED	ROLED
触控	On-cell	On-cell	On-cell
分辨率	120×240	390×390	454×454
对比度	50000:1	50000:1	50000:1
色域	98% NTSC(Typ)	100% NTSC(Typ)	100% NTSC(Typ)
视角(L/R/U/D)	80/80/80/80(Typ)	85/85/85/85(Typ)	85/85/85/85(Typ)
刷新率	60Hz	60Hz	60Hz
面板厚度	0.5mm	0.5mm	0.5mm

图 4-1-2 京东方柔性显示屏 (AMOLED) 技术应用——智能穿戴

### 技术亮点



**柔韧可弯折**  
以柔性PI作为基板,可实现屏幕的弯曲、折叠,为智能机产品形态提供更多可能



**极致全面屏**  
在超窄边框技术的加持下实现19+:9长宽比,助力智能机提高屏占比至90%以上



**低功耗**  
AMOLED屏可实现像素点的独立控制,无需恒定背光,能够显著降低设备功耗

### 亮点产品参数

产品	5.0HD	5.5FHD	5.5QHD	5.99FHD+
分辨率	720×1280	1080×1920	1440×2560	1080(RGB)×2160
技术	AMOLED	AMOLED	Flexible AMOLED	Flexible AMOLED
刷新率(Hz)	60	60	60	60
屏占比	16:9	16:9	16:9	18:9
视角(L/R/U/D)	88/88/88/88	80/80/80/80	≥ 85/85/85/85	≥ 85/85/85/85
对比度(typ.)	17000:1	20000:1	100000:1	76000:1
总厚度	1.65mm	1.58mm	1.46mm	1.38mm

图 4-1-3 京东方柔性显示屏 (AMOLED) 技术应用——智能手机

### 技术亮点



**主动笔支持**  
BOE AMOLED屏和TSP/IC6的搭配可以支持高精度的主动笔,给用户提供更丰富的交互体验



**柔韧可弯曲**  
除对折形态外,未来可能出现三折、360°折叠等形态,为产品的ID设计提供更多可能性



**高屏占比**  
积极探索异形切割/盲孔/透明显示等方案来集成前置摄像头,以实现更大的显示面积



**触控反馈**  
改变现有Touch-pad的机械交互方式,用户体验更智能

### 亮点产品参数

产品	17.3"	14"
屏幕技术	FOLED	FOLED
分辨率	2560×1920	2400×1600
长宽比	4:3	3:2
对比度	>100000:1	70000:1
视角(L/R/U/D)	88/88/88/88(Typ)	88/88/88/88(Typ)
弯折半径	R5(内折)	R5(内折)
刷新率	60Hz	60Hz
面板厚度	0.519mm	0.519mm

图 4-1-4 京东方柔性显示屏 (AMOLED) 技术应用——笔记本电脑产品

## 4.1.3 全球申请趋势



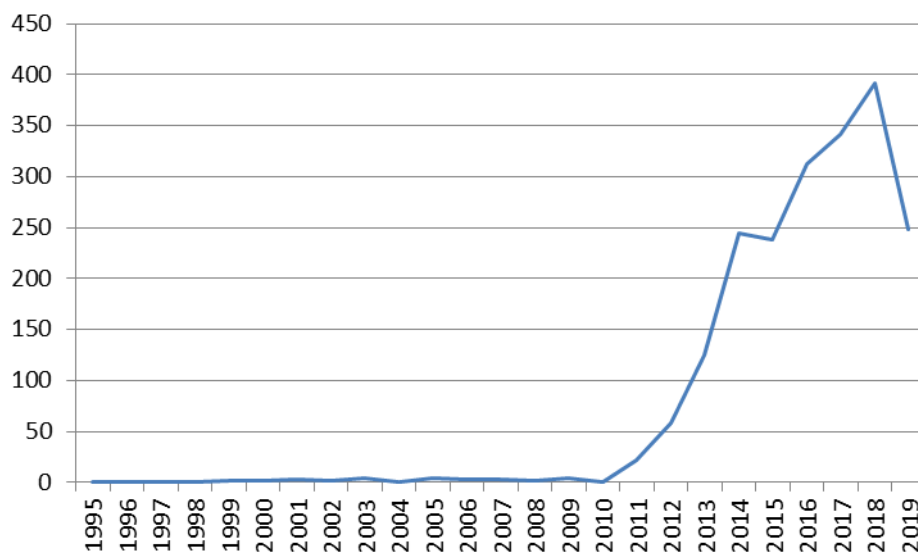


图 4-1-5 柔性显示屏技术全球申请趋势

京东方就柔性显示屏技术在全球范围申请的专利，已公开的数量为 2017 件，最早的申请年度为 1995 年，具体申请趋势见图 4-1-5 所示。

可以看到 2010 年之前，京东方在柔性显示屏技术领域的专利年申请量均未超过 6 件，技术产出相对较少；京东方成立时间是 1993 年，前期尚处于技术研发阶段，柔性显示屏技术尚未成熟，可以申请专利的技术相对较少。

2010 年之后，柔性显示屏技术相关的专利申请量开始快速攀升，2018 年的相关专利年申请量为 392 件；2019 年申请的专利尚有大量未公开，因此 2019 年的年申请量不止 250 件，专利年申请量将继续增长。

#### 4.1.4 全球布局

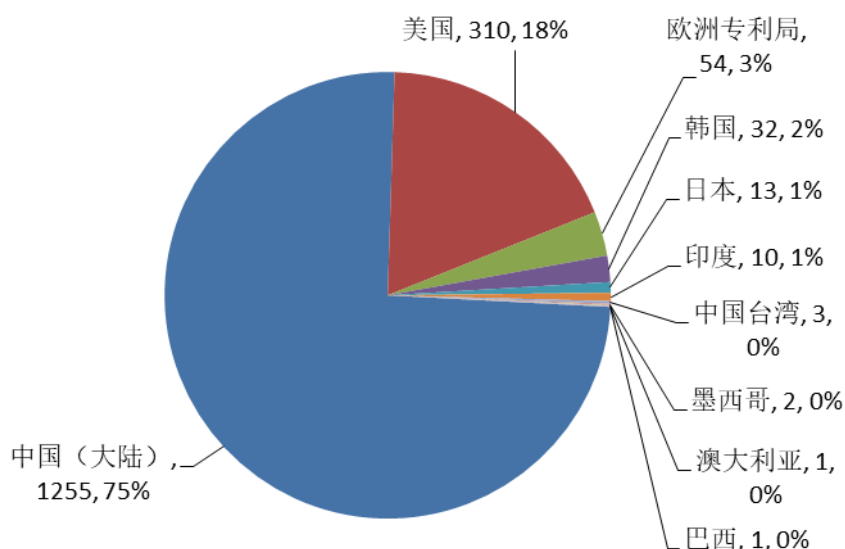


图 4-1-6 柔性显示屏技术全球布局

如图 4-1-6 所示，京东方向中国国家知识产权局递交的专利申请占其总申请量的 75%；其余 25% 的专利中，有 310 件专利递交至美国，占京东方对外专利申请总量的 72%；其次是递交至欧专局、韩国、日本、印度的专利，数量分别在 10~54 件之间；京东方递交至其余国家或地区的专利数量相对较少，均未超过 5 件。可以看到美国是京东方处大陆以外最重要的市场，韩国、日本、印度的重要程度相对较低，但也是京东方比较看好的国外市场。

除此之外，京东方递交的 PCT 国际申请达 336 件，占其国内申请总量的 27%；PCT 国际申请文本可以作为专利同时进入多个海外国家或地区的优先权基础，是一种较为经济的专利申请方式。

#### 4.1.5 中国专利状况

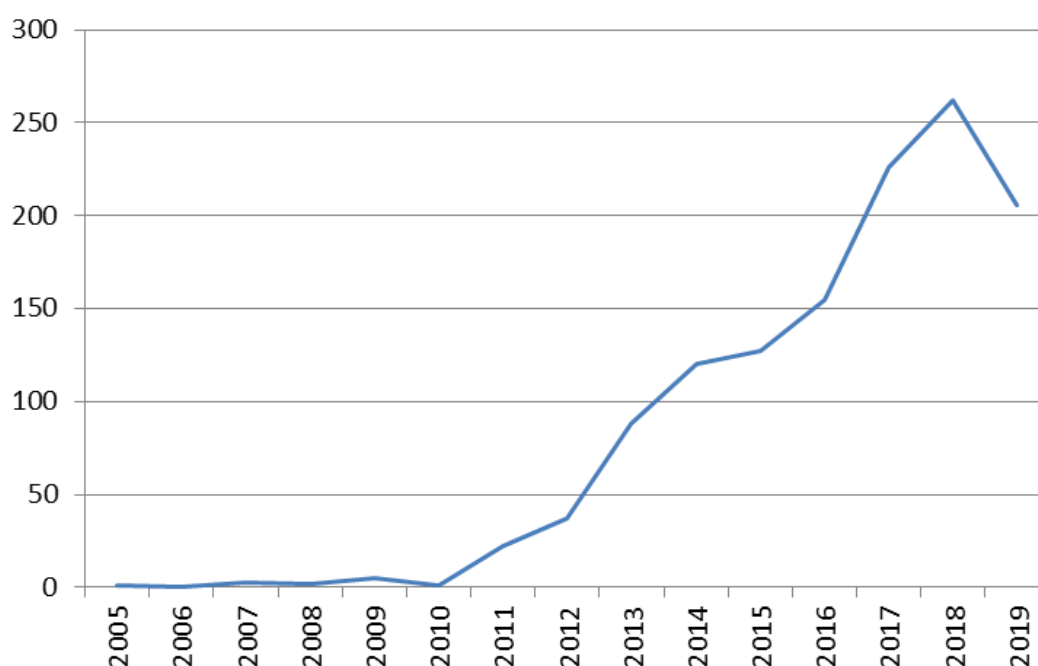


图 4-1-7 柔性显示屏技术中国申请趋势

京东方就柔性显示屏技术在中国已公开的专利申请为 1255 件，最早的申请年度为 2005 年，具体申请趋势见图 4-1-7 所示。

由于京东方在国内申请的专利仅占其总申请量的 75%，因此图 4-1-7 所示的国内申请趋势与全球申请趋势差别较大。京东方在中国的申请也是在 2010 年之后开始增加的，2018 年的年申请量最高已经达到 262 件，还不包括 2018 年申请的未公开的专利。2019 年未公开专利数量更多，但已公开的数据已经达到 206 件，因此京东方在国内的柔性显示屏技术的专利申请仍处于快速增长阶段，研发产出较高。

#### 4.1.6 中国专利法律状态分布

表 4-1-1 中国专利法律状态分布

	发明	实用新型	外观设计
实质审查	576	0	0
授权	330	223	15
驳回	87	0	0
放弃	0	17	0
权利终止	0	4	0
撤回	3	0	0

从表 4-1-1 可以看到，京东方在中国的柔性显示屏技术相关专利以发明为主，实用新型为辅，外观设计相对较少，已授权的外观设计只有 15 件。

从发明授权比例来看，除去审查中的专利，发明授权量占比高达 78.57%，驳回率相对较低；京东方在国内的发明专利授权率明显较高，说明京东方的柔性显示屏相关专利申请所涉及的技术较新颖，技术方案整体创造性相对更高。

京东方在国内最早的专利申请年度为 2005 年，但至今只有 4 件实用新型权利终止，相对于 1255 件的总申请量来说，可以看到京东方非常注重授权后的专利维护工作。

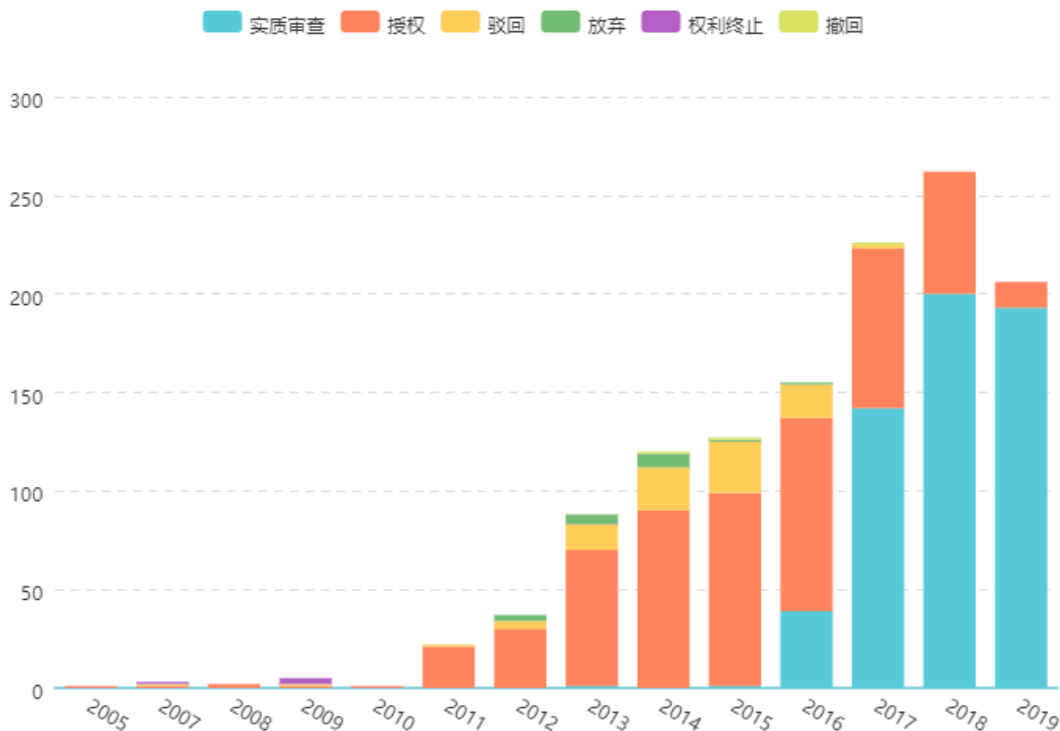


图 4-1-8 中国专利法律状态分布

从图 4-1-8 可以直观地看到京东方每年申请的专利数量及法律状态。可以看到，京东方从 2011 年开始大量申请专利后，各年度的专利授权率都非常稳定，授权率都在 70% 以上；说明京东方的柔性显示屏技术研发效果显著，相关技术创造性较高。

#### 4.1.7 重要专利技术

重要专利的筛选方式有很多，下面是从已授权的专利中筛选出的、被引证次数较高的、维持有效的部分专利。被引证次数多说明该专利技术是其他专利改进的基础，是底层的核心技术，重要程度较高；同时专利授权标志着专利方案具有较高的创造性，属于通信领域的前沿技术。专利维持也需要大量资金，专利授权后能够被长期维持，足以说明专利的重要性。同时，专利权人发生实质性的变更，说明该专利技术得到了受让人或新增专利权人的认可，且从技术规避较难实现，因此才会进行购买或合作。

**表 4-1-2 京东方重要专利**

发明名称	公开(公告)号	被引证次数
柔性显示器及其制造方法	CN105206763A	39
一种柔性显示装置的制备方法	CN102636898A	36
一种柔性基板及其制作方法、显示装置	CN104795403A	36
一种有机电致发光显示器件及显示装置	CN103682154A	31
显示装置	CN103914273A	31
显示面板及其操作控制方法和显示装置	CN102629446A	30
一种柔性显示器	CN202153541U	30
一种可折叠的移动终端	CN104506688A	29
彩色滤光片基板、阵列基板、液晶面板及显示装置	CN202285072U	28
一种柔性屏及其弯曲识别方法、柔性显示装置	CN104318861A	25
柔性显示基板及其制备方法、柔性显示装置	CN102969320A	24
显示基板和含有该显示基板的柔性显示装置	CN103545320A	24
一种柔性显示基板的制造方法	CN103681486A	24
柔性显示基板母板及柔性显示基板的制备方法	CN104465479A	24
柔性显示面板和柔性显示装置	CN204884440U	24
一种柔性显示装置的制备方法	US20140141683A1	11
柔性透明液晶显示器及其制备方法	US20140085574A1	10
柔性显示基板及其制造方法和柔性显示装置	US20150333115A1	10
显示设备	US20160300513A1	10
显示面板及其操作控制方法、显示装置	US20140125578A1	8
柔性基板,显示装置和柔性基板上的电子器件的接合方法	KR1020140138585A	5

从表 4-1-2 可以看到，被引证次数最多的专利公开号为 CN105206763A，被引证次数高达 31 次。引证该专利的主要申请人较为分散，达 39 次，引证次数较多的申请人主要为：武汉华星光电技术有限公司（8 次）、京东方科技集团股份有限公司（7 次）、武汉华星光电技术有限公司（4 次）、深圳市华星光电技术有限公司（3 次）、WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD（3 次）、上海天马有机发光显示技术有限公司（3 次）、云谷(固安)科技有限公司（2 次）、WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO LTD（2 次）、SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO LTD（2 次）等。可见该专利是京东方与柔性显示屏技术改进的重要基础，也是华星光电比较关注的技术。

该专利的发明名称为“柔性显示器及其制造方法”，根据专利记载，柔性显示器通常基于 OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)显示技术，其结构主要包括阵列基板 10、OLED 发光结构 20 及封装结构 30，其中 OLED 发光结构 20 包括依次层叠的阳极层、发光层和阴极层。由于阳极层和阴极层的形成材料一般为金属或金属氧化物，发光层的形成材料一般为有机材料，金属、金属氧化物和有机材料遇水和空气极易氧化，因此需要具有抗氧化性的封装结构 30 将 OLED 发光结构封装起来。封装结构

30 为一层有机膜 32 和多层无机膜 31 相叠加的结构，有机膜 32 的柔性较好，符合柔性显示器对柔性的要求，但是有机膜 32 的抗氧化性较差，因此需要在有机膜 32 上设置多层抗氧化性较强的无机膜 31。但是，无机膜 31 本身的柔性较差，并且多层无机膜 31 的设置会导致膜层之间的应力增加，从而造成封装结构 30 的柔性下降，无法满足柔性显示器对柔性的要求。

为解决该技术问题，提出了本专利。

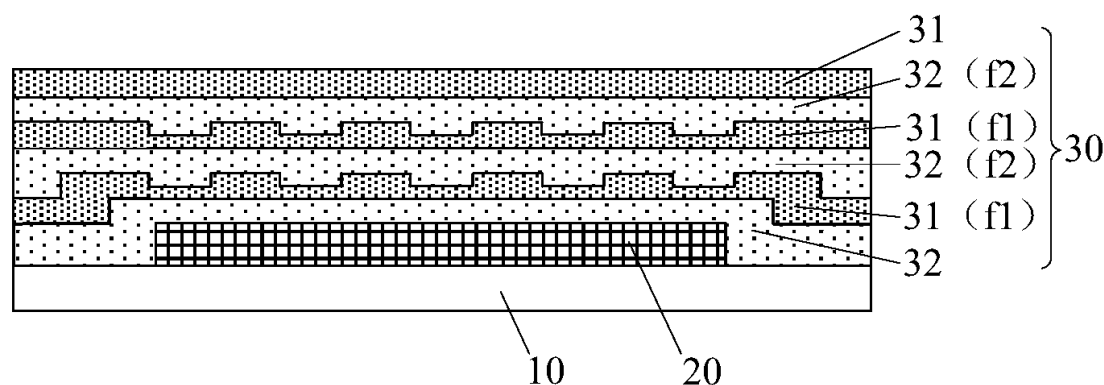


图 4-1-9 CN105206763A 专利附图

参见图 4-1-9，该专利保护的核心内容主要包括：一种柔性显示器，包括封装结构，所述封装结构包括相层叠的多层封装膜，所述多层封装膜中包括多层无机膜，其特征在于，所述多层封装膜所包括的至少一对相邻的封装膜中，相互接触的两个接触面上均具有凹凸结构，且所述两个接触面上的凹凸结构相匹配；该对相邻的封装膜中的至少一个为无机膜；所述柔性显示器中间区域对应的凹凸结构的尺寸和数量分别大于柔性显示器四角区域对应的凹凸结构的尺寸和数量；该对相邻的封装膜分别为第一封装膜和第二封装膜，所述第二封装膜位于所述第一封装膜的上方，所述第一封装膜接触所述第二封装膜的接触面上具有凸起和/或凹陷，所述凸起的高度和所述凹陷的深度均等于所述第一封装膜的厚度。

与现有技术相比，该专利所提供的柔性显示器的封装结构中包括多层无机膜，由于无机膜的抗氧化性强，因此该封装结构的抗氧化性较强，能够满足柔性显示器对抗氧化性的要求；并且，该封装结构的多层封装膜所包括的至少一对相邻的封装膜中，相互接触的两个接触面上具有相互匹配的凹凸结构，且该对相邻的封装膜中的至少一个为无机膜，相比现有技术中无机膜与相邻膜层的接触面均为平面的结构，该专利中接触面上凹凸结构的设置能够增大无机膜与相邻膜层的接触面积，从而抵消和分散了无机膜与相邻膜层之间所产生的应力，提高了无机膜的柔性，使封装结构满足要求柔性显示器对柔性的要求。

另外，表 4-1-2 最后还列出了部分对外专利申请，由于京东方对外专利申请较多，表中只列出了部分被引证次数较多的专利。

## 4.2 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

### 4.2.1 公司简介

华星光电成立于 2009 年，是一家专注于半导体显示领域的创新型科技企业。目前已建和在建的生产线共有 6 条，合计投资金额近 2000 亿元，形成了在国内液晶面板领域的竞争优势。华星光电积极布局 Mini-LED、Mirco-LED、OLED、印刷显示等先进显示技术，产品覆盖大中小尺寸面板及触控模组、电子白板、拼接墙、车载、电竞等高端显示应用领域，构建了在全球面板行业的核心竞争力。

目前，华星 TV 出货量已位居全球前三，对国内六大电视整机厂的液晶面板出货量自 2014 年起稳居第一。其中，TCL 华星 55 吋 UD 产品出货量位居全球第一，32 吋 UD 产品出货量保持全球第二；在中小尺寸领域，6 代 LTPS-LCD 产线（t3 项目）出货量位居全球第二，增长速度全球第一。

目前，华星光电正在进行的技术研发主要包括：31"AMOLED、55"UD Curved+SCG、55"超薄曲面、110"Curved UHD、65" 8K Curved LCD、武汉华星高画质技术、武汉华星低功耗技术、武汉华星轻薄化技术、武汉华星健康技术等，其中的 31"AMOLED、55"超薄曲面、武汉华星轻薄化技术等都与柔性显示屏技术直接相关的技术。

### 4.2.2 柔性显示屏相关技术

#### 55"超薄曲面

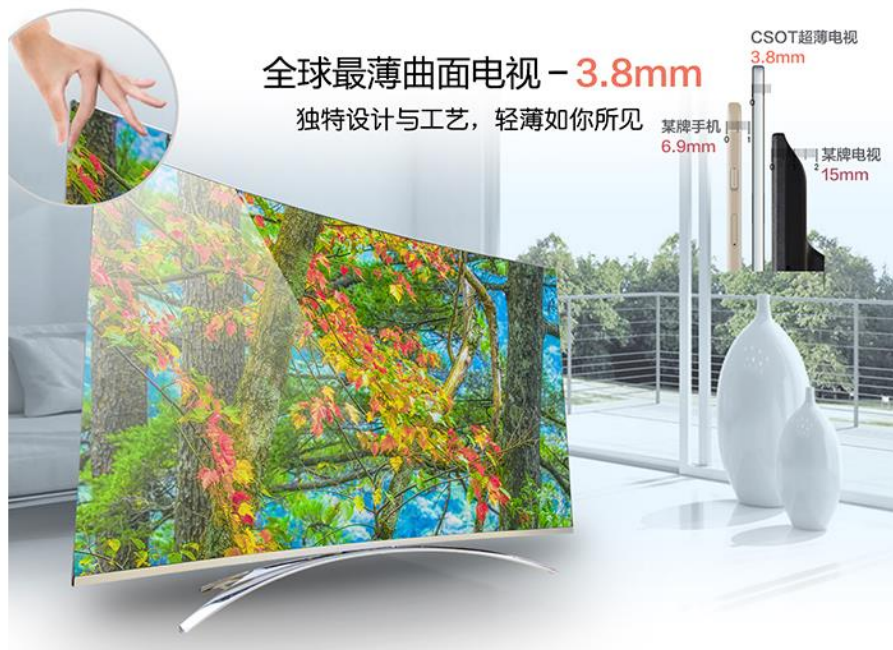


图 4-2-1 55"超薄曲面电视

图 4-2-1 所示为华星光电的 55"超薄曲面产品宣传图，该产品的显示区域厚度仅有 3.8mm，是全球最薄的曲面电视产品。

#### 武汉华星轻薄化技术

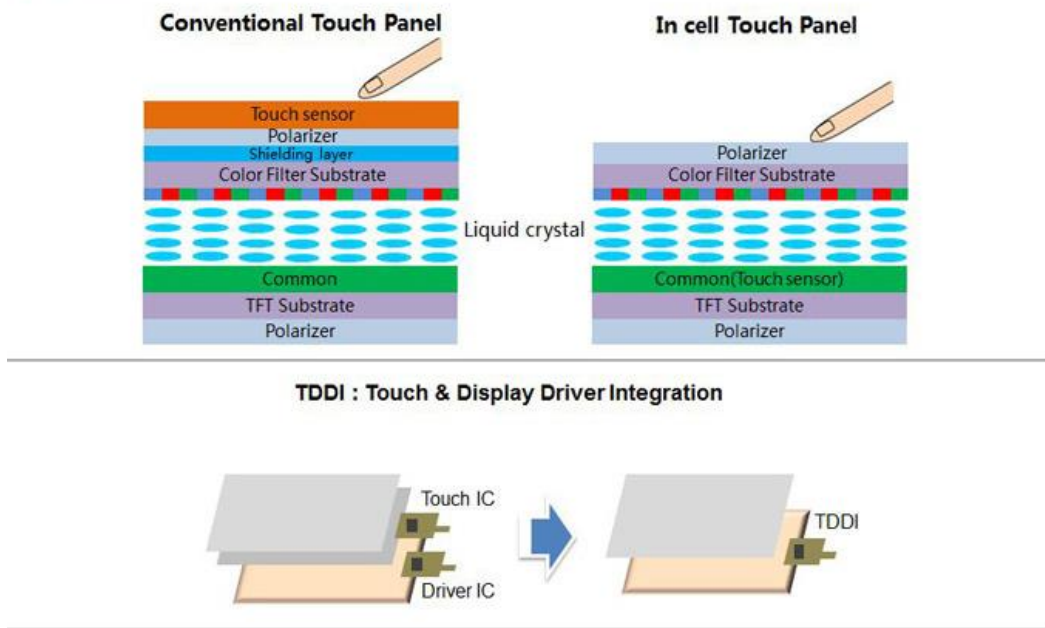


图 4-2-2 轻薄化技术相关原理简介

图 4-2-2 所示为轻薄化技术相关原理简介；武汉华星的轻薄化技术，是通过改进显示屏内层结构，缩减显示层结构的层数，实现产品轻薄化。

### 4.2.3 全球申请趋势

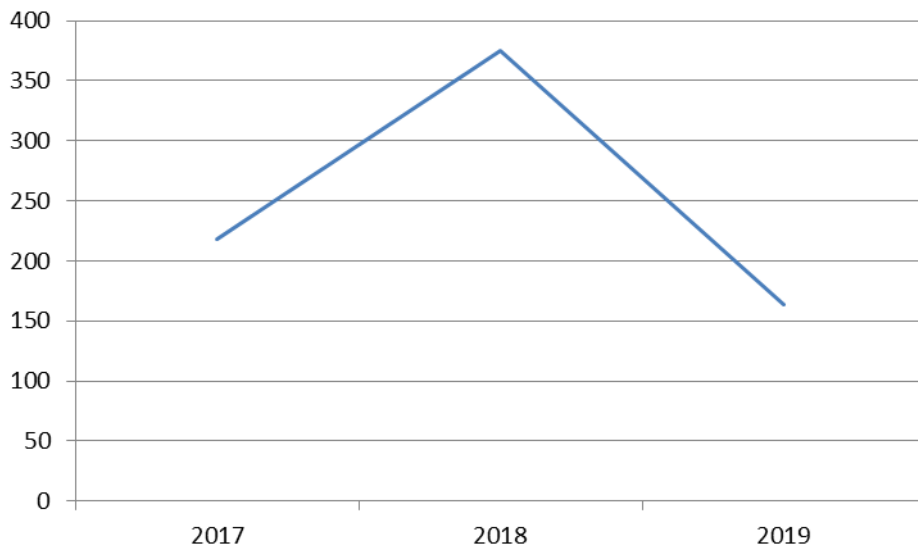


图 4-2-3 柔性显示屏技术全球申请趋势

武汉华星光电就柔性显示屏技术在全球范围申请的专利，已公开的数量为 757 件，最早的申请年度为 2017 年，具体申请趋势见图 4-2-3 所示。

可以看到 2017~2019 年期间，武汉华星光电在柔性显示屏技术领域申请专利数量从最初的 218 件增加至 2018 年的 375 件；2019 年申请的专利中，以公开的数量已经达到

164 件；考虑到最近 2 年仍有部分专利未公开，仅此检索到的数据并不完全，2018 和 2019 年的实际申请量还会有所增长。

可以看到武汉华星光电开始申请相关专利的时间较晚，但年申请量相对较大，技术发展较为迅速。

#### 4.2.4 全球布局

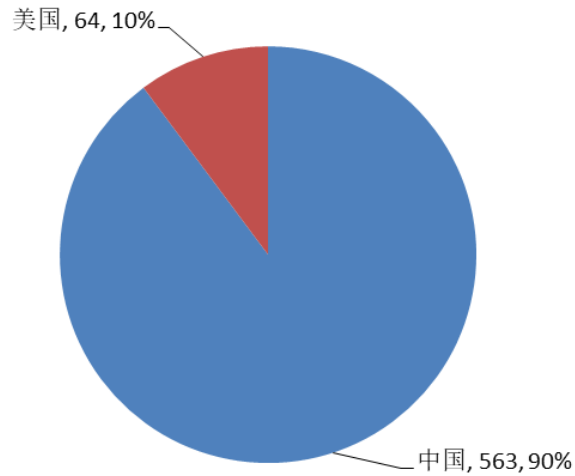


图 4-2-4 柔性显示屏技术全球布局

如图 4-2-4 所示，武汉华星光电向中国递交的专利申请为 563 件，占其总申请量的 90%，向国外递交的专利申请受理地区只有美国，申请数量占其全球总申请量的 10%。

可以看到，武汉华星光电的主要申请目的地为中国大陆，其次是美国，并没有像向他国家或地区递交相关专利申请。

虽然武汉华星光电已公开的对外专利申请地区只有美国，但武汉华星已经就柔性显示屏技术递交了 130 件 PCT 专利，为后期专利进入不同国家或地区做准备，未来布局国家数量将进一步增加。

#### 4.2.5 中国专利状况



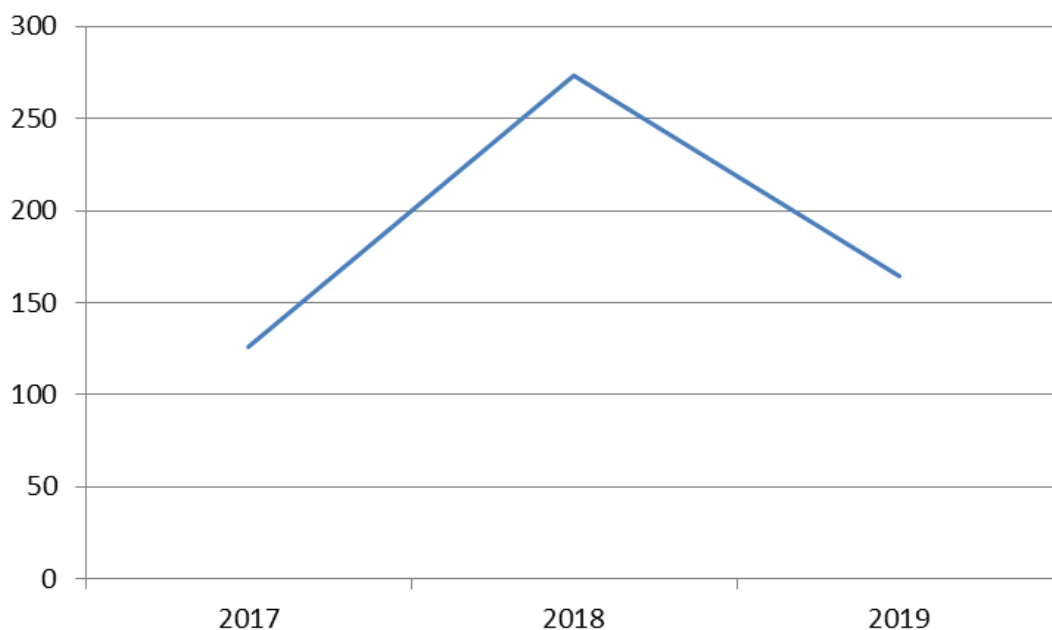


图 4-2-5 柔性显示屏技术中国申请趋势

武汉华星光电就柔性显示屏技术在中国已公开的专利申请为 563 件，最早的申请年度为 2017 年，具体申请趋势见图 4-2-5 所示。

可以看到，武汉华星光电就柔性显示屏技术在中国的专利申请趋势与其全球申请趋势基本相同；区别仅在于，国内申请各年度的年申请量有所减少，减少的数量对应的就是每年向国外申请的专利数量；即武汉华星光电从 2017 年申请相关专利的第一年就开始向国外申请相关专利，国际布局意识相对较早。

考虑到最近 2 年仍有部分专利未公开，仅此检索到的数据并不完全，2018 和 2019 年的实际申请量还会有所增长。

#### 4.2.6 中国专利法律状态分布

表 4-2-1 中国专利法律状态分布

	发明	实用新型
实质审查	511	0
授权	45	4
驳回	3	0

从表 4-2-1 可以看到，武汉华星光电在中国申请的相关专利主要为发明，实用新型仅有 4 件，占总量的 7%，其余 559 件均为发明。

在中国申请的发明专利中，除去审查中的 511 件，剩余发明专利均已审查结案，审查结案的 48 件发明专利中，授权率为 93.75%，授权比例超过了 95%。

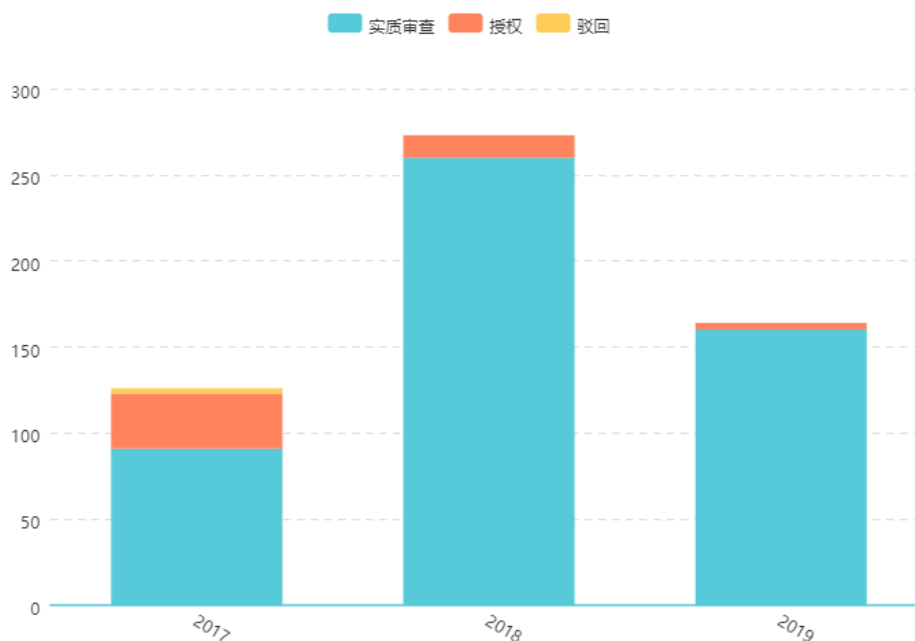


图 4-2-6 中国专利法律状态分布

从图 4-2-6 可以看到，武汉华星光电申请的相关专利中，大多数年份的专利授权率都保持在 80% 以上。从时间上来看，武汉华星光电开始申请相关专利时间较晚，但年申请量较高，申请趋势相对稳定。

#### 4.2.7 重要专利技术

重要专利的筛选方式有很多，下面是从已授权的专利中筛选出的、被引证次数较高的、维持有效的部分专利。被引证次数多说明该专利技术是其他专利改进的基础，是底层的核心技术，重要程度较高；同时专利授权标志着专利方案具有较高的创造性，属于通信领域的前沿技术。专利维持也需要大量资金，专利授权后能够被长期维持，足以说明专利的重要性。

表 4-2-2 重要专利

发明名称	公开（公告）号	被引证次数
柔性显示装置的制作方法及其柔性显示装置	CN108281387A	11
折叠式柔性显示装置	CN107564423A	8
一种显示装置	CN107331302A	5
一种柔性显示面板及其制备方法、柔性显示装置	CN107204357A	4
OLED 显示面板的柔性基底及其制备方法	CN107507929A	4
柔性显示组件及显示屏	CN107221256A	3
显示面板及显示设备	CN107393422A	3
一体化柔性触摸屏及其制作方法、OLED 显示器	CN108021284A	3
柔性显示装置	CN107369385A	2
柔性显示装置的制作方法	CN107507927A	2
柔性有机发光二极管显示面板	US20190044078A1	1
OLED 显示面板的柔性基底及其制造方法	US20190044079A1	1
柔性显示面板及其制造方法	US20190165072A1	1
柔性显示装置	WO2019047383A1	1

发明名称	公开(公告)号	被引证次数
具有具有钛层的衬底的柔性 OLED 显示面板及其制造方法	US10312461B2	0

从表 4-2-2 可以看到, 被引证次数最多的专利公开号为 CN108281387A, 被引证 11 次, 引证该专利的主要申请人及引证次数为: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司引证 8 次, 昆山国显光电有限公司、云谷(固安)科技有限公司以及京东方各引证 1 次, 可见该专利是武汉华星光电自己技术改进的重要基础, 也是京东方等相关显示屏企业比较关注的技术。

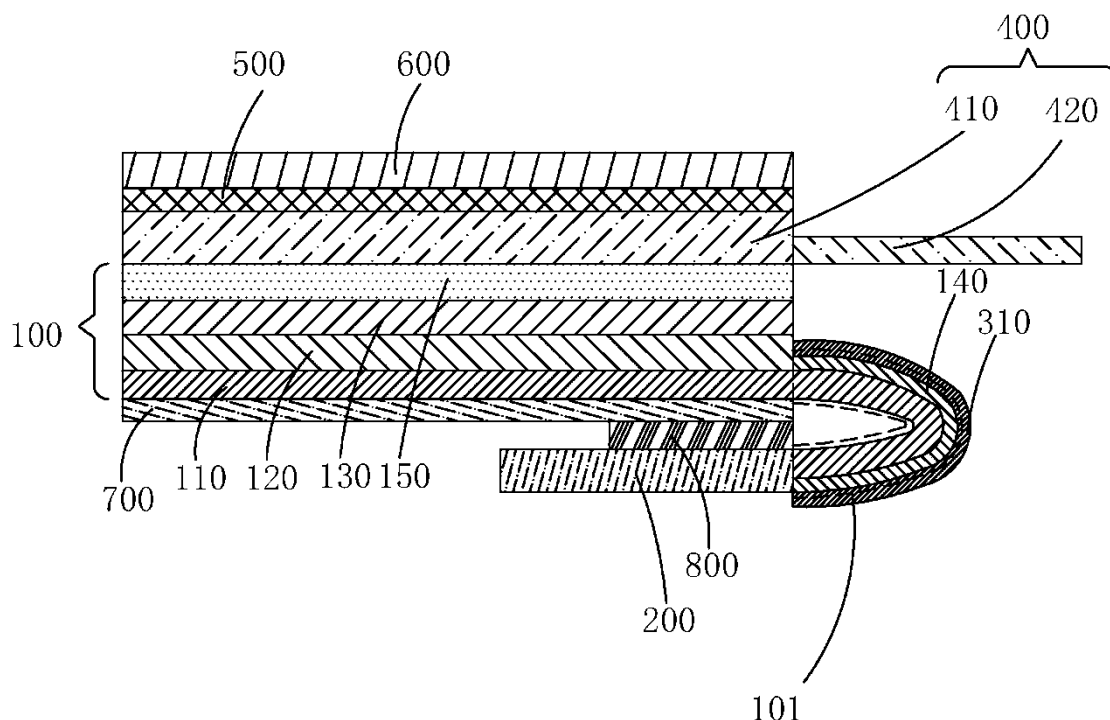


图 4-2-7 CN108281387A 专利附图

该专利的发明名称为“柔性显示装置的制作方法及其柔性显示装置”, 目的在于提供一种柔性显示装置的制作方法, 能够对柔性显示面板的弯折区进行保护, 降低将柔性显示面板的弯折区弯曲的难度, 防止柔性显示面板的弯折区在弯曲时受到较大的应力。另一目的在于提供一种柔性显示装置, 能够对柔性显示面板的弯折区进行保护, 降低将柔性显示面板的弯折区弯曲的难度, 防止柔性显示面板的弯折区在弯曲时受到较大的应力。

参见图 4-2-7, 该专利保护的核心内容主要包括: 一种柔性显示装置的制作方法, 其特征在于, 包括如下步骤: 步骤 S1、提供柔性显示面板(100); 所述柔性显示面板(100)具有位于其一端的弯折区(101); 步骤 S2、提供柔性电路板(200), 将所述柔性电路板(200)与柔性显示面板(100)的弯折区(101)绑定; 步骤 S3、将柔性显示面板(100)的弯折区(101)向柔性显示面板(100)的背面弯曲; 步骤 S4、在柔性显示面板(100)上涂布胶材, 形成位于柔性显示面板(100)的正面对应弯折区(101)设置的第一保护胶层(310); 所述步骤 S4 具体为: 将柔性显示面板(100)的弯折区(101)浸泡在胶材中, 使胶材对应弯折区(101)涂布在柔性显示面板(100)的正反面, 形成位于柔性显示面板(100)的正面对应弯折区(101)

设置的第一保护胶层(310)，同时形成位于柔性显示面板(100)的背面对应弯折区(101)设置的第二保护胶层(320)。

一种柔性显示装置，其特征在于，采用如权利要求 1-7 任一项所述的柔性显示装置的制作方法制得，该柔性显示装置包括：柔性显示面板(100)、与柔性显示面板(100)绑定的柔性电路板(200)以及设置在柔性显示面板(100)上的第一保护胶层(310)；所述柔性显示面板(100)具有位于其一端的弯折区(101)，所述柔性电路板(200)与柔性显示面板(100)的弯折区(101)绑定；所述柔性显示面板(100)的弯折区(101)向柔性显示面板(100)的背面弯曲；所述第一保护胶层(310)于柔性显示面板(100)的正面对应所述弯折区(101)设置。

与现有技术相比，该专利提供的一种柔性显示装置的制作方法中，先将柔性显示面板的弯折区与柔性电路板绑定，而后将柔性显示面板的弯折区向柔性显示面板的背面弯曲，之后在柔性显示面板上制作位于柔性显示面板的正面对应弯折区设置的第一保护胶层。利用第一保护胶层对弯折区内的走线进行保护，同时由于第一保护层形成在弯折区弯曲之后，相比于现有技术，降低了将柔性显示面板的弯折区弯曲的难度，减小柔性显示面板的弯折区在弯曲时所受的应力，提升产品品质。该专利提供的一种柔性显示装置采用上述的柔性显示装置的制作方法制得，能够对柔性显示面板的弯折区进行保护，降低将柔性显示面板的弯折区弯曲的难度，防止柔性显示面板的弯折区在弯曲时受到较大的应力。

## 4.3 昆山国显光电有限公司

### 4.3.1 公司简介

昆山国显光电有限公司于 2012 年成立，是维信诺 AMOLED 产业化项目实施的主体单位，项目总投资 60 余亿元。

昆山国显光电的经营范围包括新型平板显示产品及设备的研发、生产、销售、技术咨询、技术服务等；是一家从事 OLED 柔性显示器研发、生产、销售的高新技术企业，是在国家战略体系的支持下成立的 OLED 柔性显示器企业。

昆山国显光电以维信诺的技术和管理团队为支撑，一期生产线于 2015 年在国内率先量产，产品可用于智能手机、智能穿戴、VR 等领域。

### 4.3.2 全球申请趋势

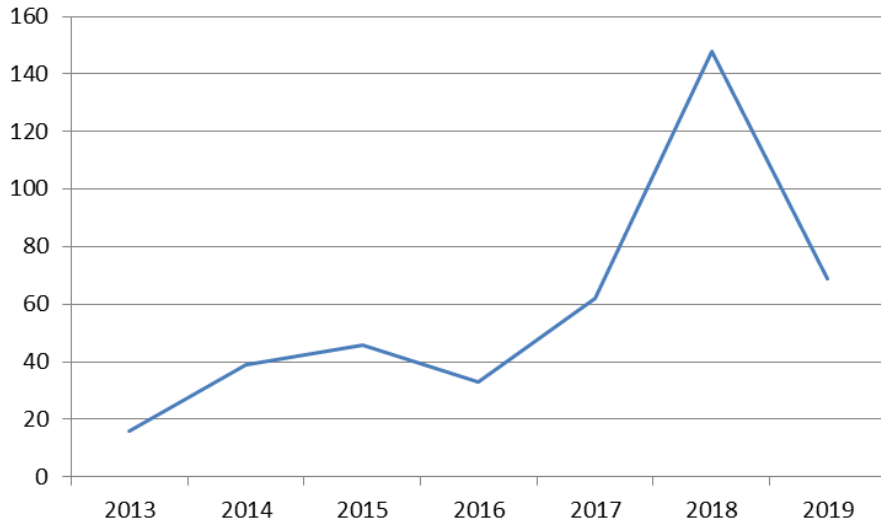


图 4-3-1 柔性显示屏技术全球申请趋势

昆山国显光电就柔性显示屏技术在全球范围申请的专利，已公开的数量为 413 件，最早的申请年度为 2013 年，具体申请趋势见图 4-3-1 所示。

昆山国显光电成立于 2012 年，但实际依靠的还是维信诺的相关团队，是维信诺 AMOLED 产业化项目实施的主体单位，因此在单位成立第二年就申请了 16 件柔性显示屏技术相关的专利；且专利年申请量稳步提升，2018 年申请的已公开专利已达 148 件。2019 件申请的专利大多数仍未公开，因此昆山国显光电 2019 年实际申请的专利数量不止现在统计到的 69 件，实际申请量应接近或超过 2018 年的申请量，柔性显示屏技术相关的专利申请还处于快速增长状态。

### 4.3.3 全球布局

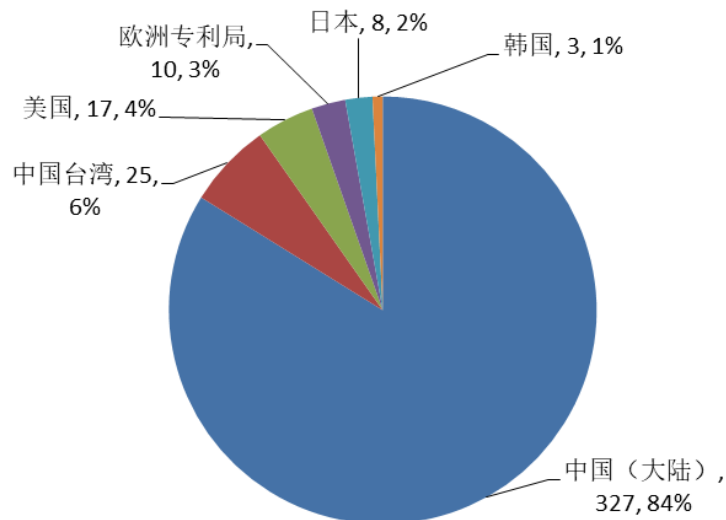


图 4-3-2 柔性显示屏技术全球布局

如图 4-3-2 所示，昆山国显光电在大陆以外国家或地区的专利申请量为 63 件，占其全球申请总量的 16%，向大陆以外国家或地区申请专利的目的地只要是中国台湾、美国、欧专局和日本，递交至韩国的相关专利申请最少，只有 3 件。

此外，昆山国显光电在柔性显示屏技术领域申请的 PCT 国际申请量为 23 件，由于 PCT 国际申请只是专利国际申请的一种比较经济的申请方式，适用于同时进入多个国家或地区，而 PCT 国际申请本身无法直接在具体国家或地区获得专利保护，因此未统计在全球专利布局中。

#### 4.3.4 中国专利状况

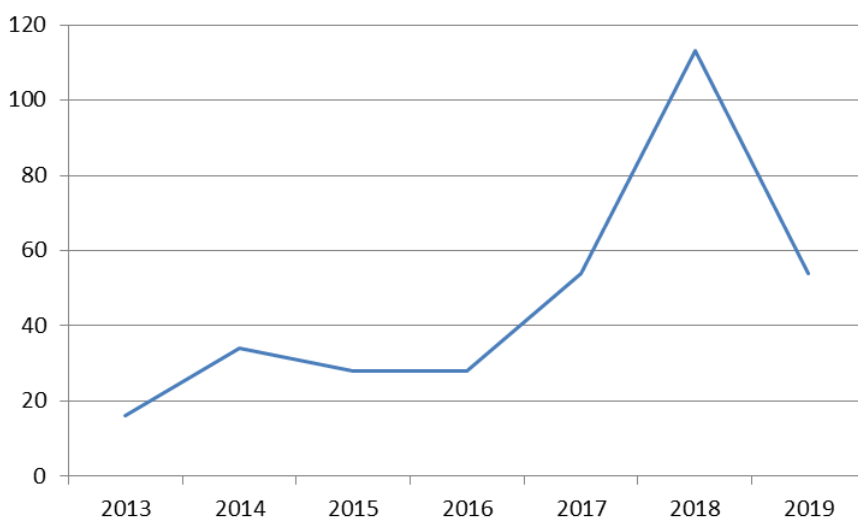


图 4-3-3 柔性显示屏技术中国申请趋势

昆山国显光电就柔性显示屏技术在中国已公开的专利申请为 327 件，最早的申请年度为 2013 年，具体申请趋势见图 4-3-3 所示。

由于昆山国显光电在中国大陆以外地区申请专利的数量占比相对较大，因此昆山国显光电在中国大陆的申请趋势与全球申请趋势在数量上差异较大，但总体趋势基本相同。

通过对图 4-3-1 和图 4-3-3 的比较可以看到，除 2013 年外，其余年份的专利申请量都有所减少；说明昆山国显光电在 2014~2019 年期间，每年在向大陆以外地区申请柔性显示屏技术相关的专利，对外专利申请状态比较稳定，技术产出比较稳定。

#### 4.3.5 中国专利法律状态分布

表 4-3-1 中国专利法律状态分布

	发明	实用新型	外观设计
实质审查	164	0	0
授权	54	88	3
驳回	11	0	0
权利终止	0	5	1
撤回	1	0	0

从表 4-3-1 可以看到，昆山国显光电在中国的柔性显示屏技术相关的专利以发明为主，实用新型相对较少，外观数量不足 10 件。其中有部分实用新型和外观已经放弃维护，说明这些专利相关的技术已经不在十分重要，放弃维护不重要的专利可以节省专利维护费用，节约成本。除去实质审查状态的 164 件专利，剩余发明专利中，授权率为 81.82%，授权率相对较高。实质审查中的发明专利占发明总申请量的 71.3%，未结案发明专利占比相对较高。

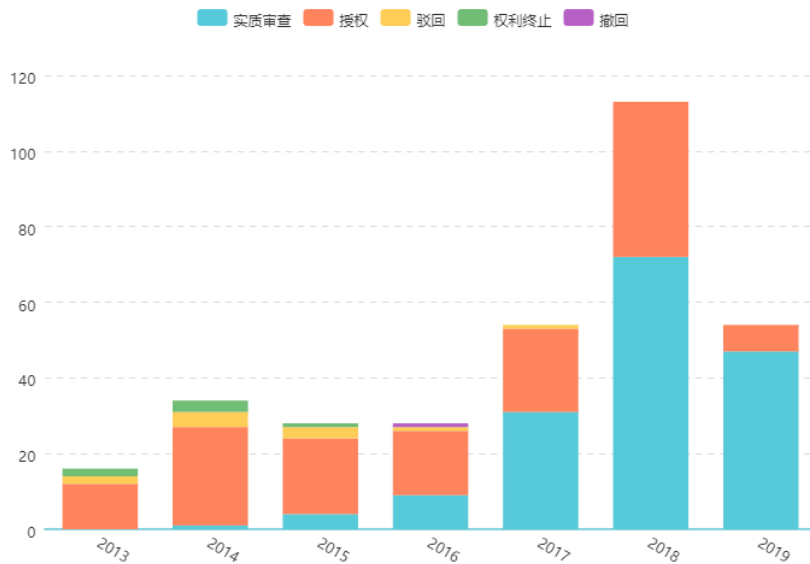


图 4-3-4 中国专利法律状态分布

从图 4-3-4 可以看到，昆山国显光电每年的专利授权率都保持在 70% 以上，相关技术一直保持着较高的创造性，技术产出较为稳定。

从时间上来看，实质审查中的专利分布在 2014~2019 年之间，部分专利审查周期已经达到了 5 年，2017 年申请的专利仍有 50% 以上处于实质审查阶段，专利审查周期相对较长。

#### 4.3.6 重要专利技术

重要专利的筛选方式有很多，下面是从已授权的专利中筛选出的、被引证次数较高的、维持有效的部分专利。被引证次数多说明该专利技术是其他专利改进的基础，是底层的核心技术，重要程度较高；同时专利授权标志着专利方案具有较高的创造性，属于通信领域的前沿技术。专利维持也需要大量资金，专利授权后能够被长期维持，足以说明专利的重要性。

表 4-3-2 重要专利

发明名称	公开(公告)号	被引证次数
一种柔性显示器及其制作方法	CN104051496A	20
一种掩膜板及该掩膜板的制备方法和应用	CN103757588A	17
一种刚性基板及柔性显示器的制作方法	CN104409408A	16

发明名称	公开(公告)号	被引证次数
柔性显示装置及其制备方法	CN105449124A	15
柔性显示装置	CN205264268U	14
卷绕式柔性显示装置	CN204215671U	13
柔性显示器件的制备方法及柔性显示器件	CN104465475A	12
一种柔性发电电源及其柔性显示屏	CN104052329A	11
柔性显示装置的制备方法及用于制作柔性显示装置的基板	CN104319263A	11
有机发光二极管显示器	CN104659051A	11
一种柔性屏幕弯曲试验方法及系统	EP3086105A4	0
触摸 AMOLED 显示屏结构	EP3104260A1	0
柔性显示装置操作控制方法	EP3220242A1	0
3d 柔性显示装置及其显示方法	EP3226066A1	0
柔性屏幕的控制变形方法及系统	EP3236452A1	0

从表 4-3-2 可以看到，被引证次数最多的专利公告号为 CN104051496A，被引证 20 次；引证该专利的主要申请人及引证次数为：华星光电（9 次）、京东方（7 次）、三星（1 次）、昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司（1 次）、上海和辉光电有限公司（1 次）、中芯国际集成电路制造(上海)有限公司（1 次）；可见该专利是华星光电和京东方技术改进的重要基础。

该专利的发明名称为“一种柔性显示器及其制作方法”，根据专利记载，柔性显示的基体材料有薄金属，软玻璃和塑料薄膜。其中软玻璃和塑料薄膜是业界研究的热点。软玻璃基体同载体材料之间应力过大难以剥离，高温后的脆性制约着软玻璃的应用，同时软玻璃基体容易产生裂纹，并且裂纹扩展影响切割；塑料薄膜基体具有优异的抗冲击能力，但其自身阻挡水汽的能力较差，剥离工艺影响大等缺点限制着塑料薄膜基体的广泛应用。

有鉴于此，该专利的主要目的在于提供一种能阻挡水汽、且柔性基板同载体之间容易粘贴与剥离的柔性显示器及其制作方法。



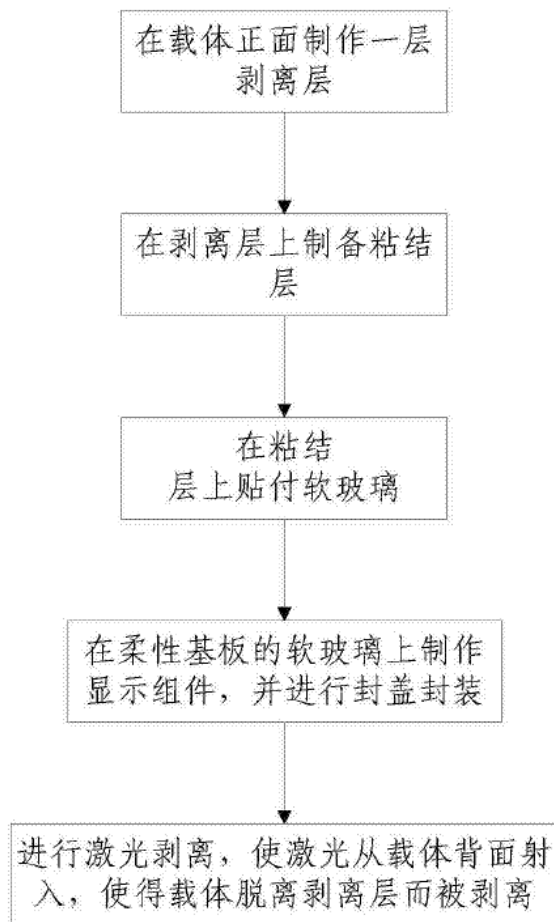


图 4-3-5 CN104051496A 专利附图

参见图 4-3-5，该专利保护的核心内容主要包括：一种柔性显示器制作方法，其特征在于，该方法包括：（1）在载体正面制作一层剥离层；（2）在该剥离层上制备粘结层；（3）在该粘结层上贴付软玻璃；（4）所述载体、剥离层、粘结层以及软玻璃形成了一个整体的柔性基板，在该柔性基板的软玻璃上制作显示组件，并进行封盖或者薄膜封装；（5）进行激光剥离，使激光从载体背面射入，并从载体一端向另一端扫描，使得载体脱离剥离层而被剥离。

与现有技术相比，该专利采用硅的氮化物或者氧化物或非晶硅层或氧化铟锡层作为剥离层与软玻璃之间的粘结层，利用激光剥离技术使剥离层和载体直接分离，既可使软玻璃很好的阻挡来自于基体的水汽，又使剥离层作为软玻璃的增韧层。

## 4.4 深圳市柔宇科技有限公司

### 4.4.1 单位简介

柔宇科技成立于 2012 年，是由 IDG 资本、中信资本、深圳市创新投资集团、基石资本、松禾资本、源政投资、富汇创投、Alpha Wealth、浦发银行、Jack and Fischer Investment、美国 KIG 资本等一批国内外风险投资机构和投资人共同投资，由毕业于美

国斯坦福大学、清华大学、曾任职于世界 500 强知名 IT 企业的美国海归博士团队创立的高科技企业，目前在美国硅谷、中国深圳及香港同步运营。

柔宇科技通过自主研发的核心柔性技术，生产全柔性显示屏和全柔性传感器，以及包括柔性屏折叠手机和其他智能设备在内的全系列新一代人机互动产品；为智能移动设备、智能交通、文娱传媒、运动时尚、智能家居和办公教育这六大行业中的企业客户提供解决方案。

基于强大的自主知识产权和创新性工程与设计能力，柔宇科技实现了数个业界里程碑，包括推出全球最薄彩色柔性显示屏、建立全球首条全柔性显示屏大规模量产线，以及于 2018 年 10 月 31 日在北京国家会议中心举办全球新品发布会上发布和投产全球首款消费级柔性屏折叠手机 FlexPai（柔派）。

#### 4.4.2 柔性显示屏相关技术

##### 1、柔性显示屏（图 4-4-1）

相比传统的显示技术，柔性显示具有众多优点，例如轻薄、可卷曲、可折叠、便携、不易碎等，而且便于进行新型设计。

柔性显示屏技术将革命性地改变消费电子产品的现有形态，让大量的潜在应用成为可能，对未来的人机交互方式带来深远的影响。

此外，柔性显示的新型工艺技术（如印刷或辊对辊等制备工艺）将有助于未来显示产品低成本的量产制造。

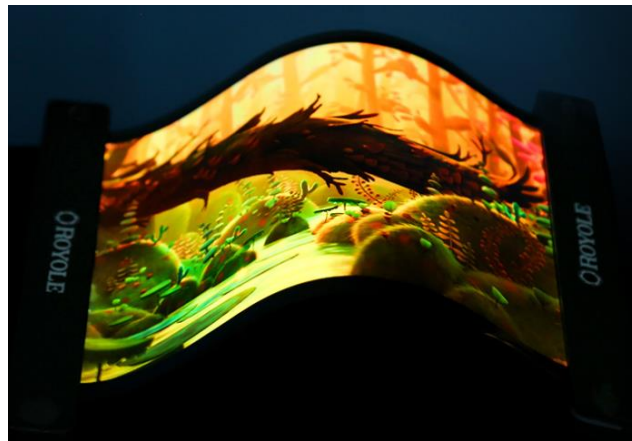


图 4-4-1 柔性显示屏

##### 2、柔性传感器（图 4-4-2）

柔宇科技柔性传感器由柔性显示屏技术衍生而来，是集新材料、新工艺、新设计于一体的全方位创新产品。

柔宇具有多项自主知识产权的柔性传感器不仅具有良好的触摸性能，还兼备极佳的柔韧性。

它既可与柔性显示器相结合应用于可穿戴式电子产品，还可以应用于智能交通、智能家居等众多领域。

柔性传感器性能卓越、成本低，并可大幅缩短制作周期，具有极大的竞争力。

可为客户定制多种类型柔性传感器、传统触控屏及解决方案，并具备快速制样和大规模批量生产的能力。



图 4-4-2 柔性传感器

#### 4.4.3 全球申请趋势

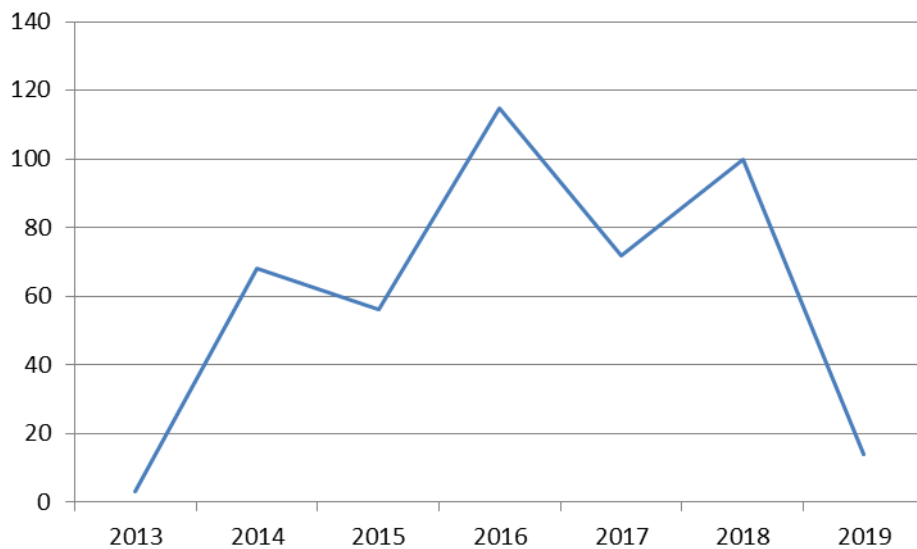


图 4-4-3 柔性显示屏技术全球申请趋势

柔宇科技就柔性显示屏技术在全球范围申请的专利，已公开的数量为 428 件，最早的申请年度为 2013 年，即公司成立后的第二年；具体申请趋势见图 4-4-3 所示。

可以看到柔宇科技在单位成立第二年就申请量 3 件柔性显示屏技术相关的专利，研发产出速度相当快；后续年的专利年申请量都维持在 50~120 件之间，技术产出非常稳定。2019 件申请的专利大多数仍未公开，因此柔宇科技 2019 年实际申请的专利数量不止于现在统计到的数量，实际申请量应接近在 50 件以上，柔性显示屏技术相关的专利申请数量已经快速进入相对稳定的状态。

#### 4.4.4 全球布局

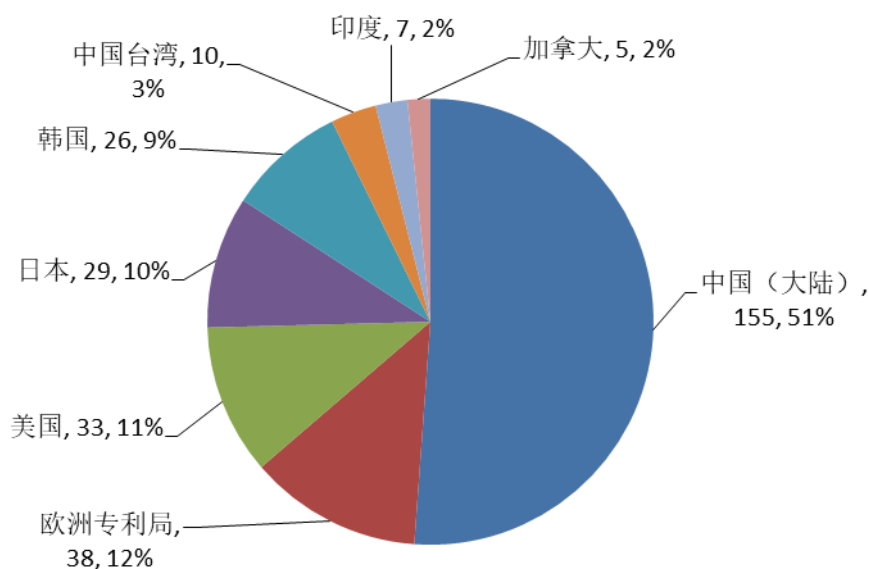


图 4-4-4 柔性显示屏技术全球布局

如图 4-4-4 所示，柔宇科技向中国大陆地区递交的专利申请仅占其总申请量的 51%，柔宇科技向国外递交的专利申请主要受理地区是欧专局、美国、日本和韩国，相关专利申请量分别为：38 件、33 件、29 件和 26 件，其余国家或地区数量相对较少。可以看到，柔宇科技向中国大陆以外地区申请的专利数量占比明显高于其他企业，专利全球布局意识较好。

除此之外，柔宇科技还提交了 125 件 PCT 国际申请；由于 PCT 国际申请只是专利国际申请的一种比较经济的申请方式，适用于同时进入多个国家或地区，而 PCT 国际申请本身无法直接在具体国家或地区获得专利保护，因此未统计在全球专利布局中。

#### 4.4.5 中国专利状况

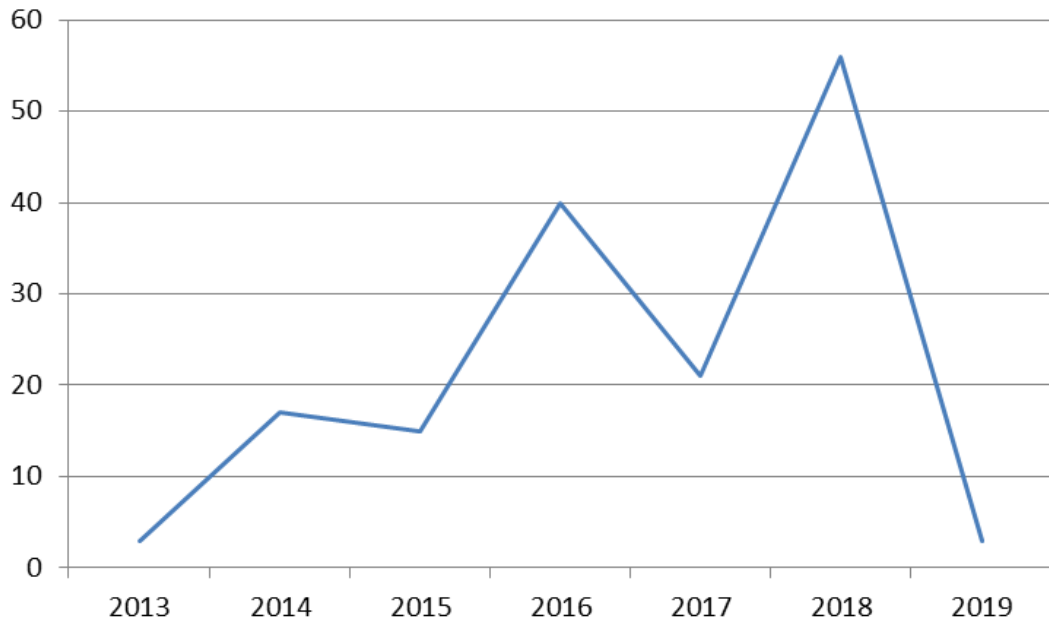


图 4-4-5 柔性显示屏技术中国申请趋势

柔宇科技就柔性显示屏技术在中国已公开的专利申请为 155 件，最早的申请年度为 1990 年，具体申请趋势见图 4-4-5 所示。

由于柔宇科技在中国大陆以外地区申请专利的数量占比达到了 49%，因此柔宇科技在中国大陆的申请趋势与全球申请趋势在数量上差异较大，在中国大陆地区的申请趋势也变成了年申请量逐渐上升的状态。

通过对图 4-4-3 和图 4-4-5 的比较可以看到，除 2013 年外，其余年份的专利申请量都有所减少；说明柔宇科技在 2014~2019 年期间，每年在向大陆以外地区申请柔性显示屏技术相关的专利，对外专利申请状态比较稳定，技术产出比较稳定。

#### 4.4.6 中国专利法律状态分布

表 4-4-1 中国专利法律状态分布

	实用新型	发明	外观设计
授权	80	15	6
实质审查	0	52	0
撤回	0	2	0

从表 4-4-1 可以看到，柔宇科技在中国申请的专利以发明和实用新型为主，外观设计授权量相对较少，仅有 6 件。

法律状态方面，除去实质审查状态的 52 件发明，剩余 17 件发明中，发明专利授权率为 88%，授权率相对较高。实质审查中的发明占发明总量的 75%，未结案专利占比相对较高。

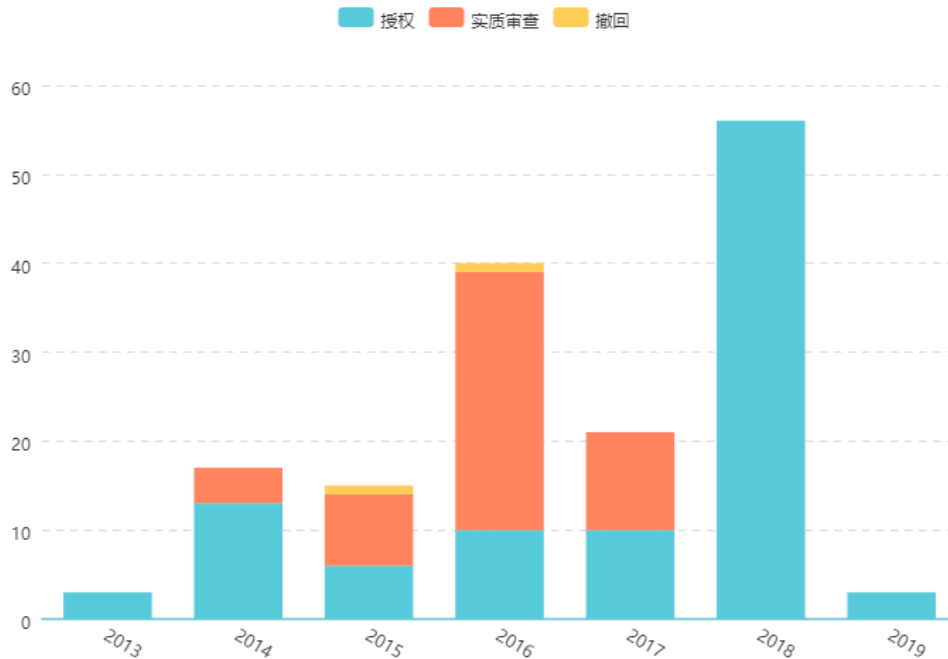


图 4-4-6 中国专利法律状态分布

从图 4-4-6 可以看到，已公开的专利中，柔宇科技处于实质审查中的专利申请时间都分布在 2014~2017 年，2018 和 2019 年已公开的专利均已授权；说明柔宇科技近两年的专利申请主要以实用新型为主、或者发明专利未提前公开，导致柔宇科技在 2018~2019 年均未检索到处于公开或实质审查状态的发明。

专利维护方面，柔宇科技尚未出现权利终止的专利申请，专利维护状态较好。

#### 4.4.7 重要专利技术

重要专利的筛选方式有很多，下面是从已授权的专利中筛选出的、被引证次数较高的、维持有效的部分专利。被引证次数多说明该专利技术是其他专利改进的基础，是底层的核心技术，重要程度较高；同时专利授权标志着专利方案具有较高的创造性，属于通信领域的前沿技术。专利维持也需要大量资金，专利授权后能够被长期维持，足以说明专利的重要性。

表 4-4-2 重要专利

发明名称	公开（公告）号	被引证次数	出质人	质权人
一种可穿戴的电子终端设备	CN203786602U	18		
柔性屏保护结构及其制备方法、及其应用的柔性显示屏	CN105518768A	16		
柔性显示装置以及电子装置	CN105518766A	12		
柔性显示装置	CN105518767A	11	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行

发明名称	公开(公告)号	被引证次数	出质人	质权人
一种显示装置及移动数码设备	CN203773882U	9	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
柔性显示装置以及电子设备	CN105518765A	7		
一种柔性触摸屏及触控设备	CN203894715U	7		
柔性屏扩展结构、柔性屏组件及终端	CN105518769A	5		
折叠机构及终端	CN207067960U	5		
折叠机构及终端	CN207115888U	5		
柔性支撑件、柔性显示装置及移动终端	CN206757466U	1	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
一种柔性拼接显示模块	CN206236381U	0	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
一种柔性显示装置	CN206558140U	0	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
柔性显示装置	CN206584684U	0	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
显示装置	CN304139103S	0	深圳市柔宇科技有限公司	中信银行股份有限公司深圳分行
显示模块和具有所述显示模块电子设备	US20170317309A1	6		
柔性屏幕保护结构及其制造方法和使用该结构柔性显示屏	US20170270835A1	4		
柔性显示装置和电子装置	US20170374751A1	4		
柔性显示屏及柔性显示屏制作方法	WO2017113256A1	4		
显示模组及具有该显示模组的电子装置	WO2016033704A1	3		

从表 4-4-2 可以看到, 被引证次数最多的专利公告号为 CN203786602U, 被引证 18 次; 引证该专利的申请人较分散, 主要包括: 柔宇科技 (9 次)、京东方 (2 次)、联想 (2 次)、华为 (1 次)、广东欧珀移动通信 (1 次)、努比亚 (1 次) 等; 可以看到, 该专利技术是柔宇科技自己的技术改进重要基础, 也是显示设备生产企业京东方比较关注的技术, 更是联想、华为、广东欧珀移动通信、努比亚等手机生产企业比较关注的技术。

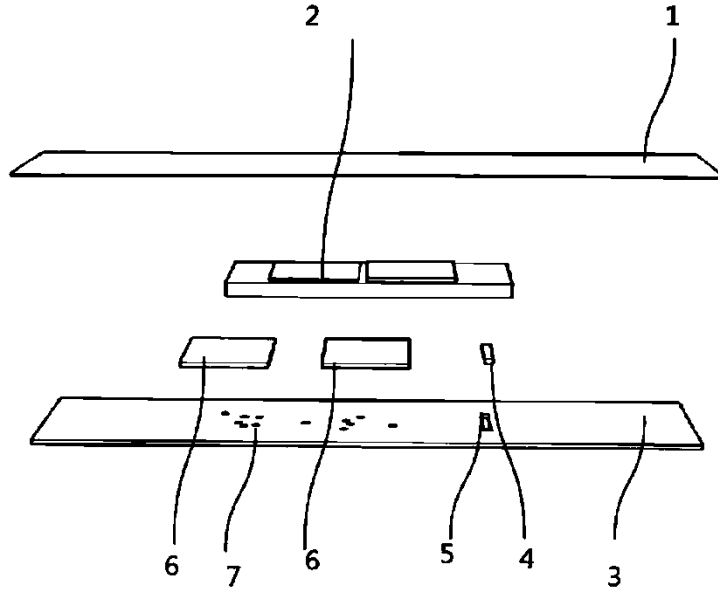


图 4-4-7 CN203786602U 专利附图

该专利的发明名称为“一种可穿戴的电子终端设备”，目的是提出一种可佩戴电子终端设备，屏幕宽大、结构简单、使用方便、便于扩展功能。为实现上述目的，提出了本专利申请。

参见图 4-4-7，该专利保护的核心内容主要包括：一种可穿戴的电子终端设备，其特征在于：包括柔性屏幕、与柔性屏幕叠置的可弯曲的支撑板、位于柔性屏幕与支撑板之间的柔性电池、柔性线路板以及感测元件；所述柔性电池与柔性屏幕、柔性线路板、感测元件电连接以供电；所述支撑板上在与所述感测元件对应的位置开设有孔隙。

本实用新型与现有技术对比所具有的有益效果是：本实用新型采用柔性屏幕，用可弯曲的支撑板支撑，使用时，可以将其伸直，按正常的电子终端设备，如手机来使用，也可以将其卷曲成手表状戴在手上或其他部位使用，同时作为手表。柔性屏幕与支撑板尺寸一致，布满整个设备的外表面，显示面宽大；利用屏幕和支撑板本身的弯曲记忆性能，无需其他附件帮助就可以佩戴在人体上。将该电子终端设备佩戴在手上或其他部位，使其与人直接接触，可以使得人们能时刻都能感知手机信息的状态，这样当有电话、信息进入时，能马上感知，不会遗漏重要电话、重要信息，也省去了从口袋翻找手机的麻烦，非常便利，手机在待机状态，可以充当手表；而且，本实用新型设有感测元件，穿戴在人身上时可以实现各种人体健康监测检测功能，比如实时监测人运动的速度、时间、心跳、血压等；可以很方便地扩展各种功能，代替现有的其他多种人体健康监测装置。也可以在屏幕上显示图案，作为手臂或其他部位的装饰品。



## 第5章 结论与建议

### 一、中国起步相对较晚，建议继续加大研发投入与政策支持力度

虽然柔性显示屏技术开始发展的时间相对较晚，但中国申请人开始相关技术研发的时候，全球相关专利的申请已经进入申请量明显开始增加的阶段；再加上萌芽期和缓慢发展期，中国申请人开始大量投入研发的时候，已经明显晚于全球技术发展进度了。

因此我国申请人可以继续大力开展技术研发，在前期没能占到优势的情况下，争取在技术研发方面进行追赶，提升中国企业在全球的技术实力。

### 二、韩国申请人一直积极在国内布局相关专利，建议予以关注

韩国的三星、LG 都是显示屏巨头企业，这两个申请人一直积极在中国大陆地区申请专利，是国外申请人中最为活跃的。

建议国内企业积极关注这两个企业的专利申请动向，减少国内申请人的损失；尽量避免出现本土企业在本国实施技术时，却要受到国外企业的阻碍的事件发生。

### 三、结合技术发展进度，考虑柔性显示屏在其他领域的可能应用，抢占市场

国内企业的柔性显示屏主要应用领域还是以手机、电脑、可穿戴设备、电视等领域为主；根据柔性显示屏技术发展，可考虑进一步拓展该技术的应用领域，结合具体应用领域寻找新的改进方向，抢占新市场。