

AMOLED 专利分析报告

(案例展示)

浙江大学图书馆

完成时间：2012年11月5日

目 录

专利分析数据来源及相关说明	1
1. 专利分析工具	1
2. 检索关键词及专利分类号	1
一、AMOLED 技术概况	2
二、专利分析	2
一) 专利态势分析	2
(一) 世界专利定量分析	3
1. 专利量优先申请年变化情况	3
2. 相关世界专利发明人国籍分布	3
3. 相关世界专利主要专利权人情况	5
4. AMOLED 相关世界专利 IPC 分布情况	6
(二) 中国专利定量分析	7
1. 专利优先申请年分布	7
2. 中国专利发明人国籍分析	7
3. 中国专利主要专利权人情况	8
二) 重要专利权人重要专利挖掘	9
1. 韩国三星公司	9
2. 韩国 LG 公司	13
3. 台湾友达光电公司	15
4. 日本 AMOLED 重要专利挖掘	16
5. 其它 AMOLED 重要专利挖掘	17
三、简要结论	18
附件:	20

专利分析数据来源及相关说明

1. 专利分析工具

本报告基于 Dialog 公司的 Innography 专利信息分析平台得出。

Innography 平台的专利强度 (Patent Strength)

专利强度是 Innography 独创的专利评价新指标，是来自于加州大学伯克利分校、斯坦福大学、德克萨斯大学以及乔治梅森大学的研究成果，它参考了十余个专利价值的相关指标，作用是帮助用户快速有效地寻找到价值更高的核心专利。参考的相关指标包括：

- 专利权利要求数量 (patent claim)
- 引用先前技术文献数量(Prior Art Citations Made):
- 专利被引用次数 (Citations Received):
- 专利及专利申请案的家族 (Families of Applications and Patents):
- 专利申请时程 (Prosecution Length):
- 专利年龄 (Patent Age)
- 专利诉讼 (Patent Litigation)
- 其他 (other)

2. 检索关键词及专利分类号

关键词： amoled, active matrix/active layer/active drive, OLED/organic LED/organic light emitting diode, organic electroluminescent/OEL, Thin Film Transistor/TFT, display, pixel

专利分类号： G09G, G09F9

利用上述检索词和分类号组成的检索式在 Innography 的全球专利数据库中检索有源矩阵驱动式有机发光二极管 (AMOLED) 显示技术相关的专利，进行专利分析。

(检索时间 2012 年 10 月底)

一、AMOLED 技术概况

有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 具有自发光、广视角、高对比度、低功耗、高响应速率、全彩化、制程简单等优点, OLED 显示技术被公认为是继 LCD、PDP 之后的最理想和最具发展前景的第三代显示技术。

OLED 按驱动方式可分为被动式, 即无源矩阵驱动式 (passive matrix, PMOLED) 与主动式, 即有源矩阵驱动式 (active matrix, AMOLED)。PMOLED 采用扫描的方式, 需要瞬间产生高亮度, 且消耗电力高、寿命短、显示器件较易老化、不适合向大尺寸高分辨率发展。AMOLED 利用薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT), 搭配电容储存信号, 来控制 OLED 的亮度灰阶表现。与 PMOLED 相比, AMOLED 在显示领域具有更多的优势: 更大的显示容量、更优的显示质量、更长的寿命、更高的刷新率和更低的能耗。而相比于传统的液晶面板, AMOLED 的优势也十分明显, 具有反应速度较快、对比度更高、视角较广等优点, 使其成为新一代的显示技术, 包括韩国三星电子、LG、台湾友达、奇美等企业都在该领域重要生产者。

近年来, 由于智能手机在全球的普及, AMOLED 面板市场也进入了飞速发展时期, 未来全球 OLED 产业将向大尺寸和柔性 AMOLED 发展。目前, AMOLED 的主要技术突破还在于大尺寸工艺, 色彩, 以及使用寿命等。AMOLED 技术的开发主要涉及到 TFT 背板和 OLED 器件两个方面。发光器件即 OLED 的性能决定了 AMOLED 显示屏的色彩表现力、功耗等品质。OLED 器件制备技术主要有两个关键点, 一个是开发高迁移率的传输材料和高效率、长寿命发光材料, 另一个是开发新型器件结构, 提高器件性能。因此, 开发新型有机材料、设计新型器件结构和改进真空蒸镀技术将是研究的重点。

TFT 背板技术是制造 AMOLED 显示屏的关键。目前, TFT 背板中的沟道层半导体材料主要有非晶硅(a-Si)、微晶硅(μ -Si)、低温多晶硅(LTPS)、单晶硅、有机物和氧化物等。为了达到足够的亮度, AMOLED 需要 TFT 的沟道材料具有较高的迁移率, 以提供较高的电流密度, 而且要求 TFT 的阈值电压漂移要比较小 (TFT 可以稳定的工作), 因此目前普遍应用于 TFT-LCD 中的非晶硅 TFT 很难满足要求。从技术发展现状来看, 较有希望的是 LTPS TFT 和氧化物 TFT 等技术。现阶段应用在 AMOLED 中最成熟的 TFT 背板技术是 LTPS 技术。

在 LTPS 技术中, 最重要的工艺难点即为多晶硅沟道层制备过程中非晶硅到多晶硅的结晶化技术, 有激光和非激光的方式。目前, 激光结晶化技术尤其是准分子激光退火(ELA)技术在小尺寸应用方面已经较为成熟, 全球已经量产的 AMOLED 产品基本都使用了 ELA 技术。ELA 技术的难点在于 TFT 的一致性, 各像素间 TFT 特性的不同导致 OLED 的发光强度出现不均匀, 进而导致面板成品率无法保障, 因此提高 ELA 技术制备的 TFT 一致性一直是国内外各单位研发的重点。另外, ELA 技术在大尺寸基板的量产方面也存在较大的问题。而非激光结晶化技术在实现大尺寸基板量产并降低成本, 以及在 TFT 均匀性方面具有很大优势。而非激光结晶化技术在现阶段也同样存在着技术难题, 例如: 金属诱导晶化(MIC)技术因为金属污染导致的漏电流等问题, 使得缺陷和寿命问题很难解决; 固相结晶化(SPC)技术在大尺寸 AMOLED 的制备上具有较大的综合性优势, 但其载流子迁移率与激光结晶化技术相比较低, 而且在量产技术方面仍然需要进一步完善等。

二、专利分析

一) 专利态势分析

利用相关检索词和专利国际分类号编制检索式, 在 Innography 的全球专利库中检索 AMOLED 相关

的专利，得到专利一万两千余件，经同族去重后为 5627 件。将该检索结果作为此次专利分析的样本。

（一）世界专利定量分析

对分析样本进行世界专利总体情况的定量分析，其分析结果如下：

1. 专利量优先申请年变化情况

专利申请量随时间的变化情况，可以反映相关领域的全球专利申请量变化趋势，了解该领域技术的发展态势。考虑到专利包含技术的真正发明时间应该与其优先申请年（即其优先权专利的申请时间）更相一致，取样本中的 5627 件 AMOLED 相关世界专利进行优先申请年近 20 年（93~12）的分布情况分析，结果见图 1-1。从图中可以看出：

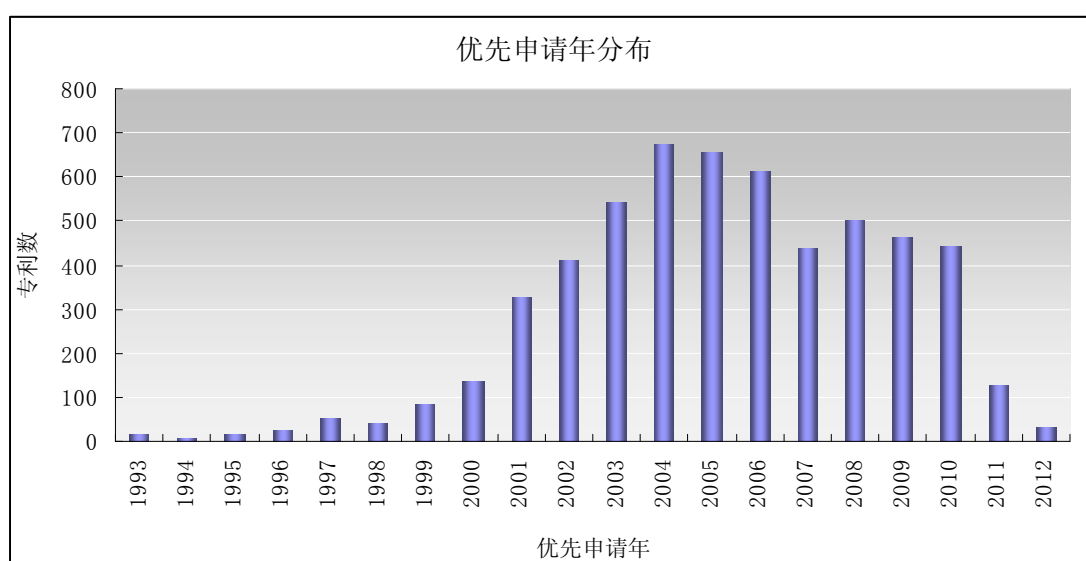


图 1-1 AMOLED 相关世界专利优先申请年分布

总体而言，AMOLED 是一个较新兴的研究领域，专利的申请始于上世纪 90 年代，但大量申请主要集中在 2000 年后。2000~2005 年是技术高速发展期，专利申请量增长明显；2006 年后，专利申请量略有下降，但仍维持高位，说明此时期 AMOLED 相关技术渐渐成熟，技术发展逐渐缓慢，但仍是很热点的技术。（2011、2012 年申请的很多专利尚未公开，因此这两年的专利量不作考量）。

2. 相关世界专利发明人国籍分布

专利发明人的国别分布，可以反映该领域研发力量在世界范围的分布情况，了解各国在该领域的研发实力。

2.1 专利发明人国籍总体分布

图 1-2 给出了 AMOLED 相关的世界专利的发明人国别分布情况。可以看出，在该技术领域，处于研发领导地位的国家和地区有韩国、日本、美国、台湾和中国等，其中尤其是韩国的优势非常突出。

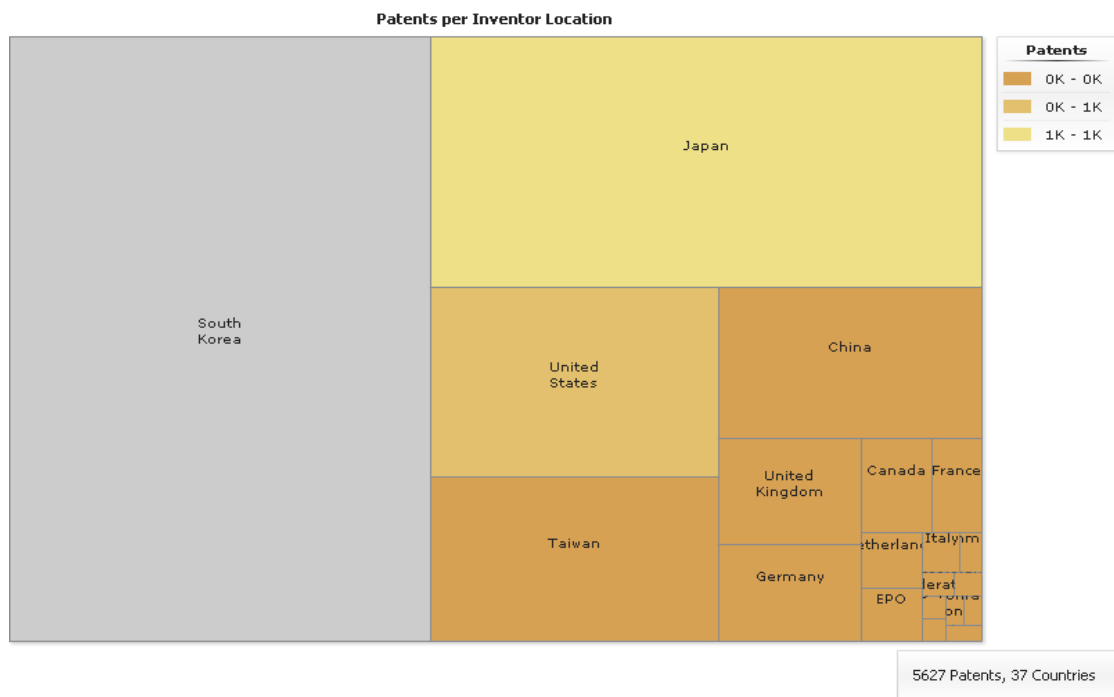


图 1-2 AMOLED 相关世界专利的发明人国别分布

2.2 主要研发国专利近 20 年来研发趋势分析

选取研发活动最活跃的 5 个国家和地区（韩国、日本、美国、台湾和中国），分析其 AMOLED 相关专利近 20 年本国研发专利的优先申请年分布情况，分析各研发国的技术发展趋势。结果如图 1-3 所示。

可以看出，5 个主要研发国中最突出的韩国，从 2000 左右开始起步，04 年左右达到申请量高峰，其后一直保持在高位振荡，说明其在 AMOLED 技术领域的研发一直保持着持续的投入和很高的活跃度。这也与事实相符，AMOLED 领域的领军企业三星和 LG 都是韩国企业，目前也是市场上最主要的生产企业，同时三星和 LG 手里都掌握了大量 AMOLED 的相关技术，并持续在研发与生产上进行投入。

与其形成鲜明对比的是日本，日本在该领域的起步较韩国要稍早，大概在上世纪 90 年代末期就开始相关专利的申请，2001 年左右就达到申请量的高峰，但其后研发后继乏力，从 2006 年开始专利申请量持续下滑。通过调研可以发现，日本 AMOLED 产业发展可谓命运多舛。2001 年先锋(Pioneer)和夏普(Sharp)、日本半导体能源研究所 (SEL)成立 ELDIS 公司专攻于 AMOLED 生产，产品包括手机主面板及汽车音响面板等，但由于量产进度慢、生产成本过高等，终于在 2005 年关闭。SK Display 为 2001 年三洋电机、柯达共同合资成立的公司，负责生产销售 AMOLED 面板，主要应用为手机主面板，也于 2006 年初宣布解散。SONY 自 90 年代即投入 LTPS 技术研发，曾于 2001 年发表第一款 14 寸 AMOLED 面板，2004 年底推出 3.8 寸的 PDA 产品—Clie PEG VZ90，但由于市场销售不如预期，也在 2005 年停产；2008 年初 SONY 发售 11 寸屏幕“XEL-1”OLED 电视，推出后引起市场高度回响，不过因故于 2010 年初停产。不难看出，2005、06 年前后，日本多家 AMOLED 企业退出了 AMOLED 市场，很可能是导致其后研发乏力的主要原因。

美国的 AMOLED 研发发展相对平均，起步也较早，在 90 年代中后期，但其后发展不如韩日快，相对平缓的发展 10 年左右，近几年专利申请量有所下滑。

作为目前 AMOLED 较为活跃的地区之一，台湾的专利申请起步稍晚，2003 年开始进入快速增长，2007 年达到高峰，但其后出现下滑，很可能受 08 年金融危机的影响。不过近年来这一趋势有所好转。

中国的 AMOLED 研发起步在 01、02 年左右，其后一直处在发展期，虽然整体实力与强国相比尚比较弱，但发展态势良好，研发后劲足，直到目前仍处于研发活动活跃发展的状态。

（由于从专利申请到公开有 1-2 年的滞后期，2011-2012 年的数据此处不做考量）

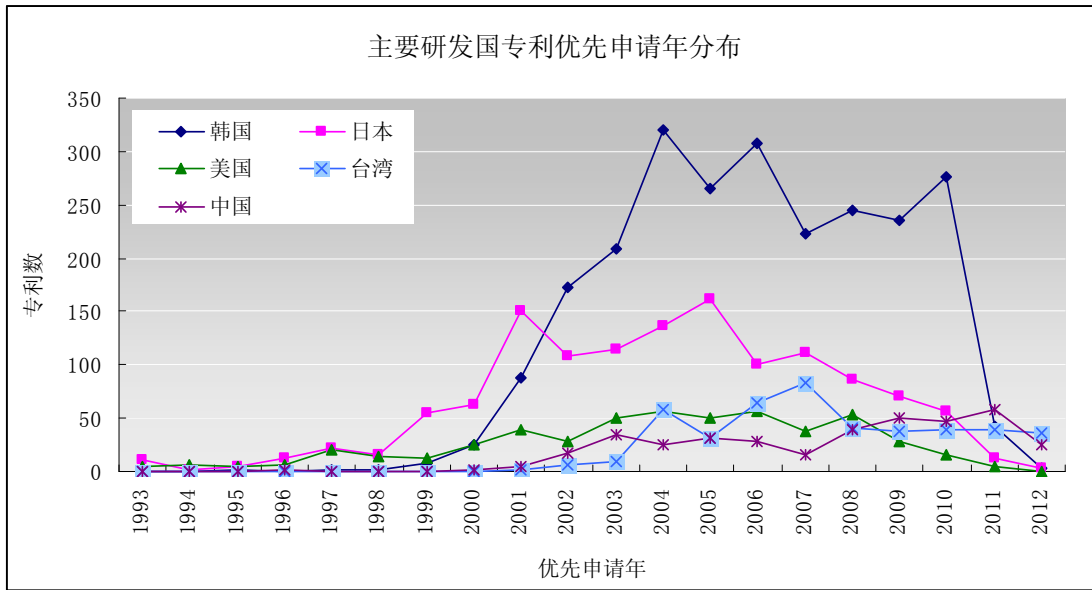


图 1-3 主要研发国本国研发专利近 20 年来的优先申请年分布

3. 相关世界专利主要专利权人情况

3.1 主要专利权人

图 1-4 给出 AMOLED 相关专利数量位于前 15 位的专利权人（同一公司的各子公司已进行合并）。可以看出，该领域专利数最多的专利权人是韩国三星公司和 LG 公司，这两个公司的专利数量加起来占全部数的 40%左右，可见其在该领域的绝对优势地位。其次有台湾友达、日本松下、美国默克、日本精工、台湾奇美、日本日立、日本半导体能源株式会社等企业。前 15 位的专利权人中日本占了企业 7 家，韩国企业 3 家，台湾企业 2 家，美国企业 2 家，荷兰企业 1 家，这也反映出日本、韩国、台湾在 AMOLED 领域的实力较强。

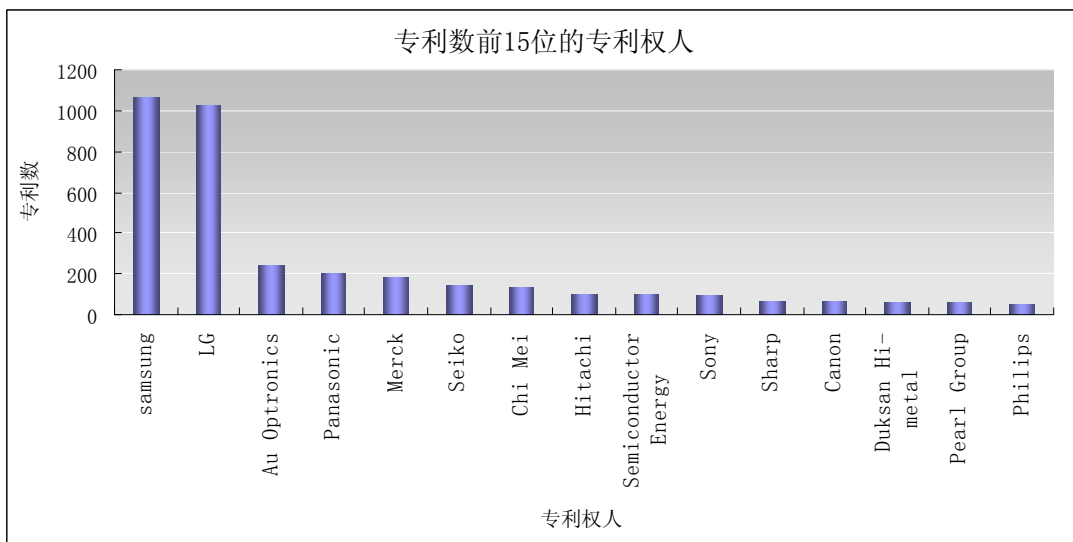


图 1-4 AMOLED 相关世界专利主要专利权人

将专利的强度调到大于等于 3（剔除专利强度低的一般专利，保留强度高的重要专利）以后，做专利权人气泡图，观察相关专利权人在高强度专利领域的表现情况，结果如图 1-5 所示。可以看到，在更高价值的专利领域，依旧是三星和 LG 的天下。三星旗下的 Samsung Sdi 无论是高强度专利量还是这些专利的技术性都是最强的，其旗下另一子公司三星电子则专利量较大，专利技术性相对低一些；高强度

专利量和专利技术性排第二位的是 LG 旗下的 LG Display，LG Group 的优势也同样明显。美国的默克公司在该领域也较有优势，观察其专利可以发现，作为一家世界著名制药和化工公司，默克在该领域的专利主要集中在与 OLED 材料相关的专利。还可以看到，台湾的友达和奇美在该领域高强度专利上表现也很不错，奇美虽然高强度专利量略少，但其专利技术性较强。

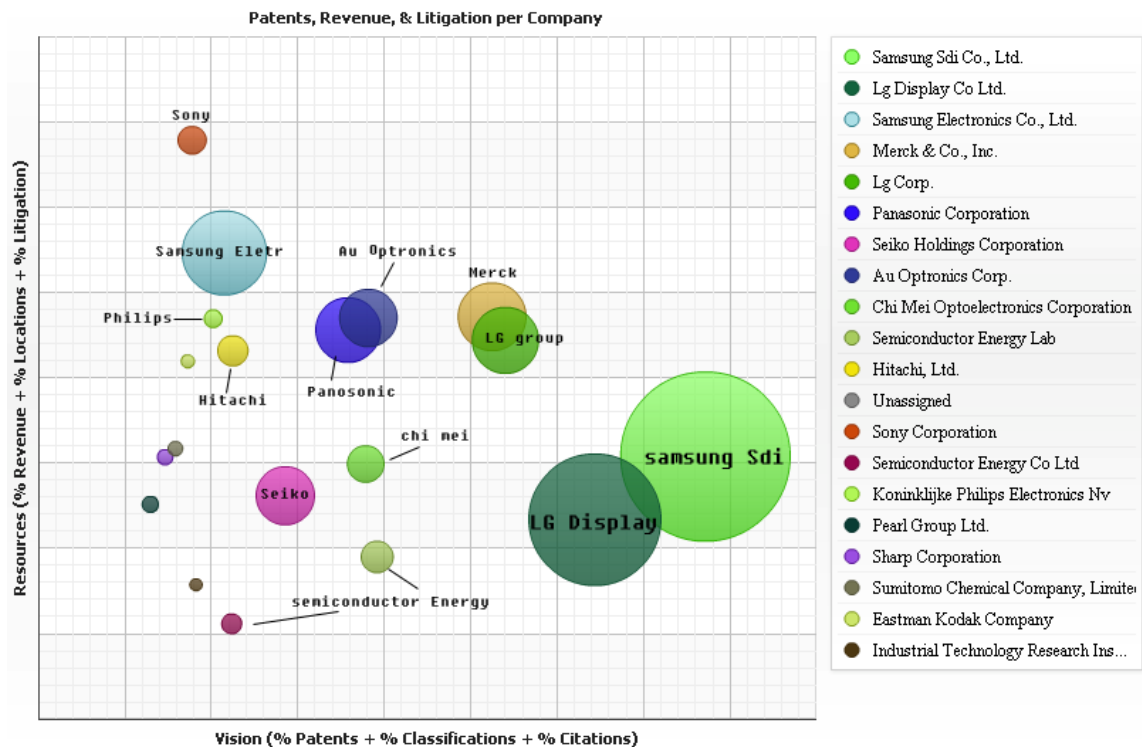


图 1-5 AMOLED 相关世界专利中高强度（大于等于 3）专利的专利权人气泡图

注：气泡分析图是直观体现专利权人之间技术差距与实例对比的分布图。气泡大小代表专利多少；横坐标与专利比重、专利分类、引用情况相关，横坐标越大说明其专利技术性越强；纵坐标与专利权人的收入高低、专利国家分布、专利涉案情况有关，纵坐标越大说明专利权人实力越强。

4. AMOLED 相关世界专利 IPC 分布情况

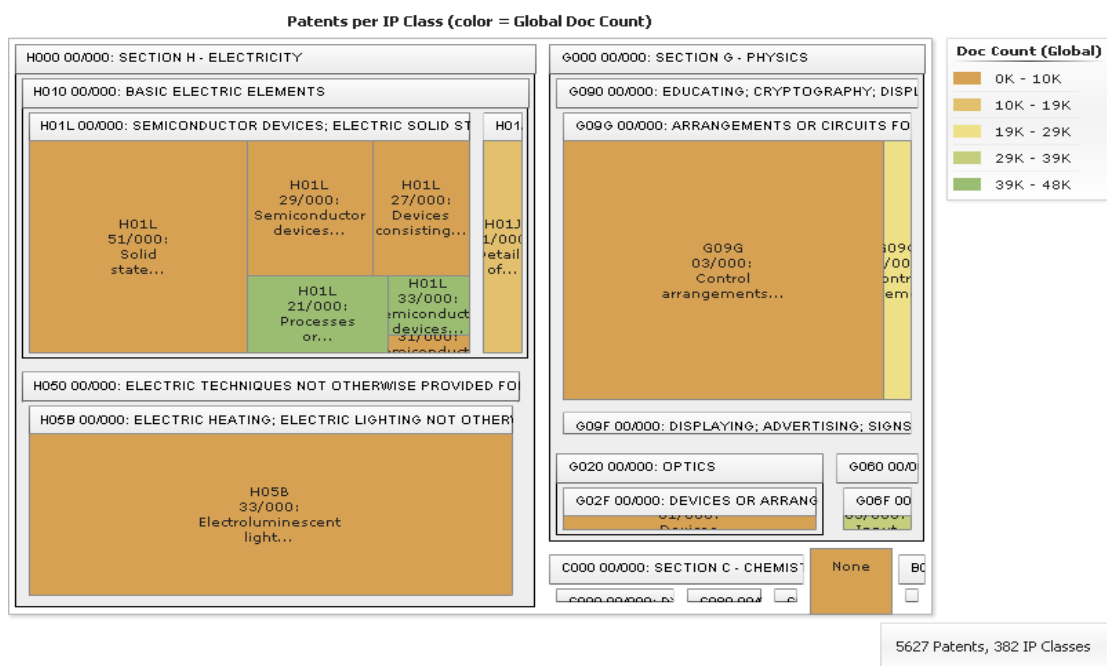


图 1-6 AMOLED 相关世界专利的 IPC 分布

AMOLED 相关世界专利的 IPC 分布情况如图 1-6 所示。从 IPC 分布来看，样本中专利最集中的 IPC 有两个：H05B 33/000（电致发光光源，1220 件，占 25.7%）和 G09G 03/000（控制装置和电路，1169 件，占 24.6%），加起来占 AMOLED 全球专利的 50.3%。其次是：H01L 51/000（使用有机材料作有源部分的固态器件、工艺方法或设备，670 件，占 14.1%）、G02F 01/000（控制来自独立光源的光的强度、颜色、相位、偏振或方向的器件或装置，267 件，占 5.6%）和 H01L 29/000（具有势垒的半导体器件或其电极的零部件，244 件，占 5.1%）等。

（二）中国专利定量分析

对 AMOLED 相关世界专利 5627 件进行同族扩展后（得到 2 万余件专利）筛选出其中的中国专利，得到 AMOLED 相关中国专利 3031 件，进行同族去重后得到 1808 件，对这 1808 件 AMOLED 相关中国专利进行分析。（在 Innography 系统中，同一件专利的公开专利和授权专利是分作两条记录的，但它们被归为同族专利，经同族去重后可避免重复计数）

1. 专利优先申请年分布

首先对 AMOLED 相关中国专利进行优先申请年分析，了解中国市场的 AMOLED 相关专利研发时间分布。结果如图 1-7 所示。可以看到，AMOLED 相关中国专利的申请始于上世纪 90 年代后期，99 年~03 年专利申请量出现大幅增长，05 年起申请量开始下滑，与世界专利的趋势基本一致。说明在中国市场，经历了 20 世纪初的快速发展期，现阶段国内市场 AMOLED 相关技术已相对成熟，专利申请放缓。

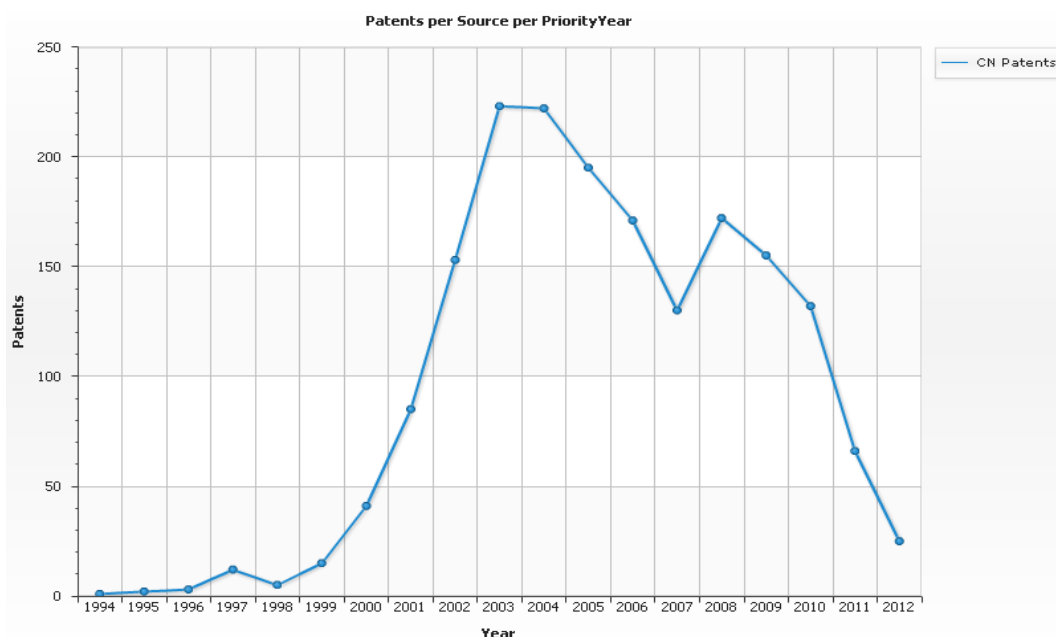


图 1-7 AMOLED 相关中国专利的优先申请年分布情况

2. 中国专利发明人国籍分析

对 AMOLED 相关中国专利的发明人所在国别进行分析，获得 AMOLED 相关专利的国内外专利权人在中国市场的布局情况，结果如图 1-8 所示。可以看到，AMOLED 相关中国专利中，研发地为中国的仅占 21.9%，而韩国则占到了 35.3%，超过三分之一，日本也有 19.1%。说明在中国市场上，AMOLED 大部分技术是掌握在韩国、日本等国外公司手中的，他们在中国进行了大量的专利布局。国内企业如想的相关领域掌握主动权，争得一席之地，需要在研发上加强投入，掌握更多相关技术的自主知识产权。

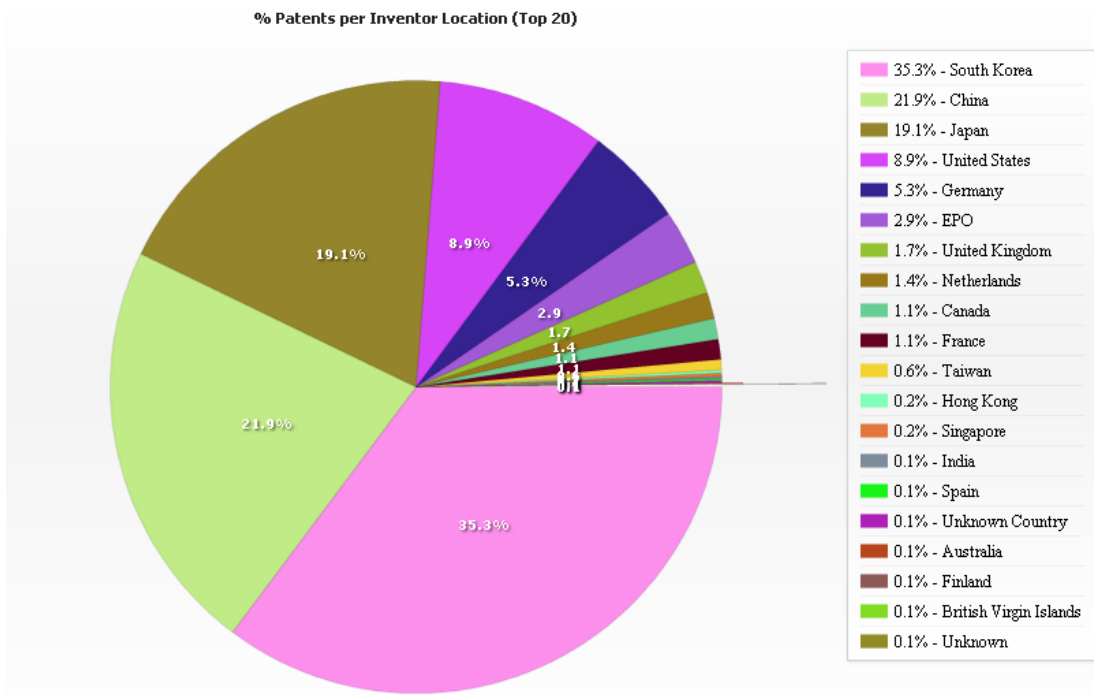


图 1-8 AMOLED 相关中国专利的发明人国别分布

3. 中国专利主要专利权人情况

图 1-9 给出了 AMOLED 相关中国专利中专利量位于前 10 位内的专利权人情况（同一公司的各子公司已进行合并）。可以发现，AMOLED 中国专利的前几位专利权人和世界专利前几位专利权人重合度很高，前 5 位几乎相同。排在第一、第二的依然是韩国的三星和 LG，只是三星的中国专利数较 LG 优势更明显些。后面是台湾友达、美国默克、日本松下等。来自中国大陆专利权人中国专利数进入前 10 位的只有京东方一家，位于第 8 位。可见，国内企业在 AMOLED 相关领域与国外尚有差距，目前技术的自主知识产权率不高，国内市场的 AMOLED 主要还是韩、日等国的天下。

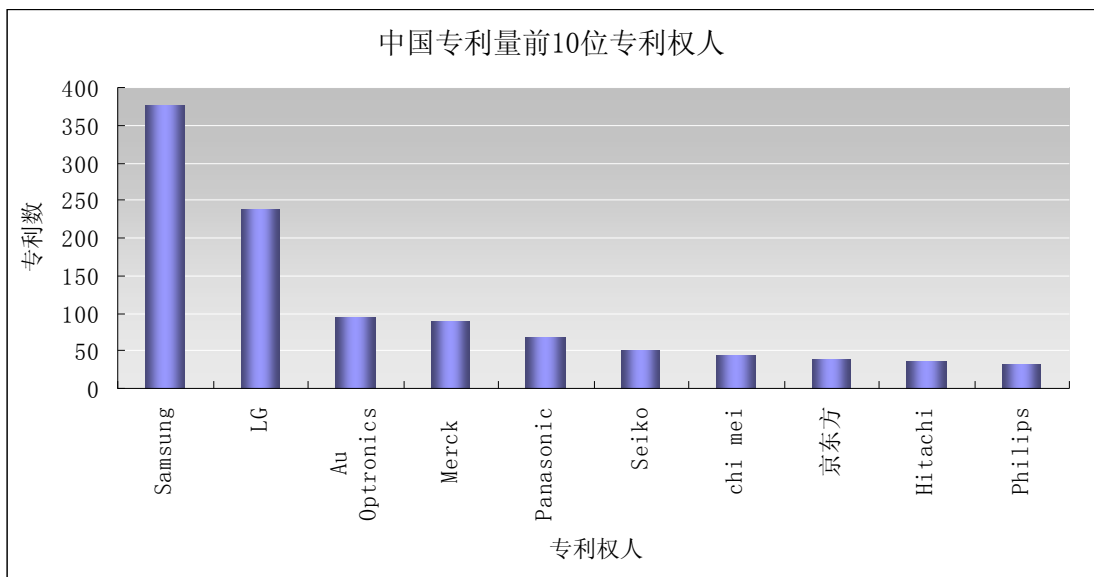


图 1-9 SiC 二极管相关中国专利主要专利权人

二) 重要专利权人重要专利挖掘

A、重要专利挖掘方法:

诉讼专利又称为大炮专利,若某一专利的专利侵权诉讼已取得胜利,那么该公司极可能会在其他国家继续进行同案控告,或者加告其他公司,企图用专利打压其他公司进入国际市场。大炮专利风险极高,随时可能对新加入之企业造成威胁,特别是企业成长到某一程度,市场占有率达到相当规模时,因此检索有诉讼历史的专利是产品进入到市场前风险预警和评估的一个重要手段,同时也是挖掘和判断专利重要性的指标之一。

复审专利是指在专利授权之日起若干时间内,任何人都对其提出质疑,并提请相关的复审请求(如美国的专利再审查、欧洲的专利异议以及我国的专利无效宣告等),专利复审是可以影响专利权的,而有复审记录的专利,往往是领域内备受关注的重要专利,甚至有些重要专利的所有人会对其提出复审要求,以求加强本专利权,以应对可能的诉讼。

高强度专利: Innography 的专利强度分析功能,可以用来在海量专利数据中快速挖掘出具有高价值的核心专利。

B、领域重要专利权人:

韩国在技术还没有完全成熟、或者说在技术发展之初就开始进行大的投入,韩国政府对整个产业的长期支持,已使韩国逐渐建立起包括上游产业链在内自主 AMOLED 面板的整个产业链。而在技术的产业化方面,韩国企业也已经走在前面,三星和 LG 已是 AMOLED 显示行业的领航者,手中掌握了大量的专利,产品也几乎垄断了市场。

而日本企业虽然前几年放慢了产业化步骤,但对于 OLED 技术,日本其实并没有放弃,很多核心的技术以及原材料、装备实际上都还被日本控制着。日本产业经过多年发展低潮后,2011 年中在日本官方主导下,SONY、Toshiba 与 Hitachi 将旗下液晶面板事业进行合并重组,期望能集中资源打开一条中小尺寸面板发展的新道路,当然 AMOLED 也是日本众所期盼的方向。

台湾在 AMOLED 领域主要是友达和奇美两家企业,虽然产业发展也经过了许多曲折,但目前在该领域也占有一席之地。

下面就这几个 AMOLED 主要研究主体进行专利分析和重要专利挖掘。

1. 韩国三星公司

(1) 三星公司 AMOLED 相关专利态势分析

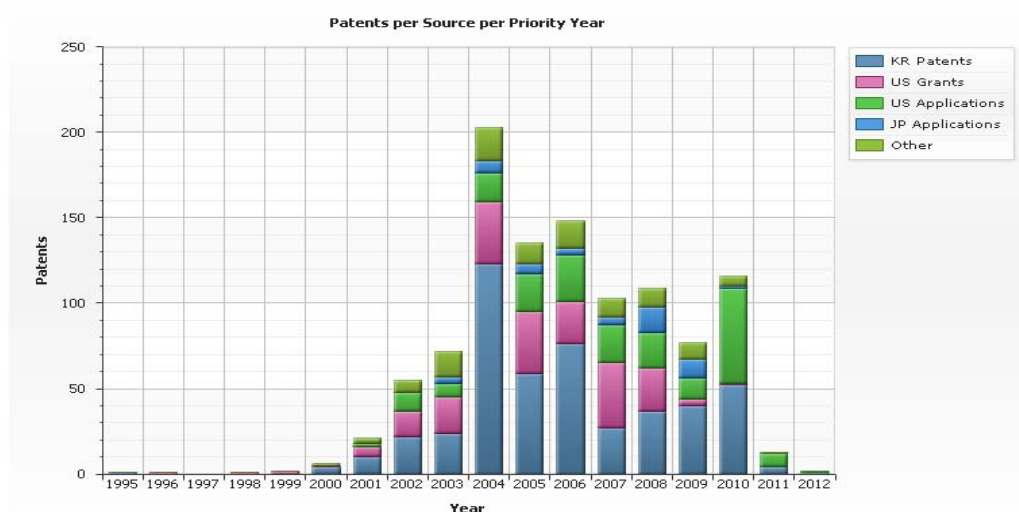


图 2-1 韩国三星公司 AMOLED 专利的优先申请年分布

韩国三星公司是 AMOLED 领域最重要的生产商，AMOLED 面板市场几乎被三星垄断。检索得到 AMOLED 相关 5627 件世界专利样本中，三星公司的专利有 1066 件。图 2-1 是这 1066 件专利的优先申请年分布情况。可以看到三星公司的专利申请也主要从 2000 左右开始，2000~2004 是快速发展期，05 年后专利申请量出现一定回落，但每年仍保持较高水平，说明三星在 AMOLED 领域一直在持续投入。

(2) 三星公司重要专利挖掘

(A) 诉讼专利

1) US7679093 B2

该专利是三星公司的一起涉案专利，涉及 2011 年三星和台湾友达公司的一起在 LCD 产品上的专利诉讼。两家公司之间的专利纠纷始于 2011 年 6 月，当时三星向美国国际贸易委员会提起诉讼，指控友达光电 LCD 产品侵犯其专利技术。随后，友达光电以同样的理由反诉三星。最后两家公司达成和解，达成 LCD 专利交叉授权协议，同时两家公司撤回各自的诉讼。该专利是友达反诉三星案件中三星的应诉专利。

Project Info	
Not found in any active project	

Case Overview	
Links	PACER Document
Filed	2011-06-27
Terminated	
Suit Nature	830 Patent
Cause	35:271 Patent Infringement
Court	candce
Judge assigned	Magistrate Judge Joseph C. Spero
Jurisdiction	Federal Question
Jury demand	Plaintiff
Action	
Case of rec.	3:2011cv03170

Patents			
Type	Times Mentioned	ID	Title
Complaint	13	US6281955	Liquid crystal display device and a method of making the same having overlapping color filters with apertures
Complaint	13	US7679093	Array panel
Complaint	13	US7057359	Method and apparatus for controlling driving current of illumination source in a display system
Complaint	9	US7172331	Backlight module
Complaint	8	US6976781	Frame and bezel structure for backlight unit
Complaint	3	US6818319	Diffusion barrier multi-layer structure for thin film transistor liquid crystal displays and process for fabricating thereof
Answer	1	US7679093	Dual emission organic light emitting display device and method of driving the same

Docket Items		
Date Filed	Date Entered	Text
2011-11-30	2011-11-30	ORDER by Judge Edward M. Chen in case 3:11-cv-03170-EMC; granting (84) Administrative Motion to File Under Seal in case 3:11-cv-02620-EMC (bpf, COURT STAFF) (Filed on 11/30/2011) (Entered: 11/30/2011)
		STIPULATION AND ORDER EXTENDING DEADLINE TO AMEND re (82 in 3:11-cv-02620-EMC) Stipulation filed by Beqn Corporation, Sapin North America Corporation, Samsung Electronics Co., Ltd.

该专利涉及一种双发射有机发光显示器及其驱动方法。该显示器包含一个像素驱动器，和一个上表面和下表面可以显示不同或相同图像的有机发光二极管（OLED）。显示器包含一上/下选择器，用于从像素驱动器接受驱动电流并选择性的提供驱动电流到上 OLED 或下 OLED。上/下选择器包含晶体管，连结于像素驱动器和 OLED 间，用于选择一上发射操作或下发射操作。该专利中减少了像素驱动器的电路构造，以改进双发射有机发光显示器的布局、互连和开口率。

该专利的优先申请为：KR20050078758（20050826），在韩国和美国申请了同族专利等。该专利的美国的授权时间为 2010 年 3 月 16 日，有 13 项权利要求，从申请到授权时长为 3.56 年。

(B) 高强度专利列举（三星公司专利强度在[60~70]以上的专利详见附件）

2) US7492379 B2

该专利涉及一种对调制传递函数响应的增加进行补偿的彩色平板显示器子像素阵列和布局。显示器具有 8 个子像素，每个子像素都是三色子像素之一。三色为绿、红和蓝，该组合包括四个绿色子像素，两个红色子像素和两个蓝色子像素。红色和蓝色子像素组成一个棋盘状图案。该发明的优点在于，由于绿色子像素的数量是红色和蓝色的两倍，当所有子像素被完全点亮的时会形成令人满意的白色点。

该专利的优先申请包括：US20020278353(20021022)、US20020243094(20020913)、US20020346738P

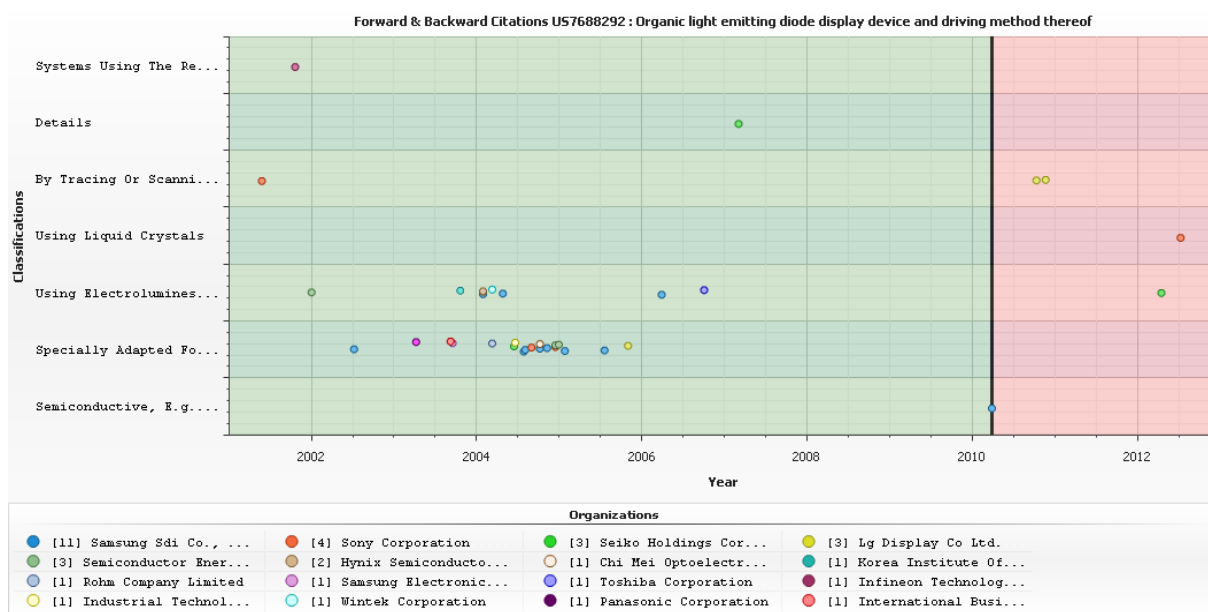
(20020107), 分别在 PCT、美国、欧洲、日本、韩国、中国、台湾、澳大利亚、巴西、墨西哥和印度申请了 48 个同族专利, 可见其被重视的程度。其中中国申请的同族专利就有 10 个: CN1639765A、CN1722193A、CN1774664A、CN1998041A、CN2906675Y、CN101325025A、CN101325026A、CN101325027A、CN101325028A、CN201251657Y, 大部分已经获得授权, 基本都是与子像素布局和排列相关的专利。这些专利的专利权人部分为三星电子, 部分为美国 Clairvoyante 实验公司。据报道, 三星电子于 2008 年购并了该公司, 取得了其核心专利。

该专利的专利强度在落在[90~100]区间(最强区间), 有 37 项权利要求, 引用专利达到 225 篇, 被引用 8 次, 从申请到授权时长长达 6.33 年, 于 2009 年获得授权。

3) US7688292 B2

该专利涉及一种 OLED 显示器及其驱动方法。该显示器具有一个用于驱动电流到 LED 的驱动晶体管。一个第一转换晶体管用于在驱动晶体管的输入端根据扫描信号加一个参考电压, 并连结节点和数字电压线或者驱动晶体管。一个第二转换晶体管, 用于基于扫描信号在驱动晶体管上加驱动电压, 并连结节点和数字电压线。该发明的优点在于, 通过直接应用数字电压和保持二极管控制和输出端的自由连结, 驱动晶体管的阈值电压的变化相对稳定。

该专利优先申请为: KR20050021944 (20050316), 分别在韩国、美国、日本和中国申请了 4 个同族专利。其专利强度落在[90~100]区间(最强区间), 有 26 项权利要求, 引用专利 31 篇, 被引用 3 次, 从申请到授权时长为 4.06 年, 于 2010 年获得授权。其在中国的同族专利 CN1835058 (公开号) 也于 2010 年获得授权, 目前也处于保护期内。其专利引用图如下图:



在引用图上, 每一种颜色的小球代表一个专利权人(参见图例), 横轴为专利公开时间, 纵轴为 IPC 分类号。

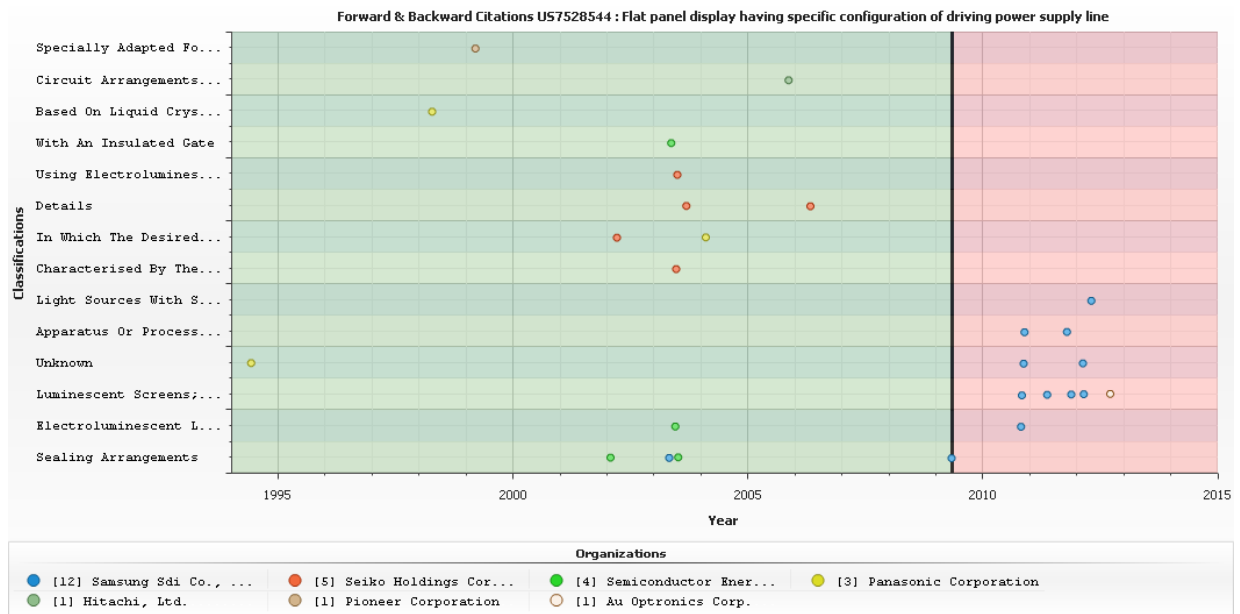
从引用图上看, US7688292B2 参考了三星公司自己的很多专利, 且从 IPC 分布看, 这些专利的领域都比较相关, 可见三星在相关技术领域有不少相关技术, 掌握了不少相关专利, 形成了小规模专利布局。此外, 索尼、日本半导体能源株式会社等在相关技术领域也有相关研究。

4) US7528544 B2

该专利涉及一种具有特定驱动电源供应线结构的平板显示器。该显示器有外盖结构用于盖在显示区域上。一个具有密封材料的密封结构, 包在该区域外部和周围。驱动电源线提供以一驱动电势电源和/或一有源电流至该区域。此线包含导电层, 通过部分线被放置于密封结构和衬底之间的方式实现。该发明的优点在于, 因为导电层通过部分线被放置于密封结构和衬底之间的方式实现, 所以减少了线路电阻, 同时增加了显示区域较显示器尺寸的比例。

该专利优先申请为: KR20030052459 (20030729), 分别在韩国、美国、欧洲、日本和中国申请了 5 个同族专利, 涵盖了世界主要市场。其专利强度也落在[90~100]区间, 权利要求有 60 项, 引用专利

16 篇，被引用 10 次，从申请到授权时长为 5.03 年，于 2009 年获得授权。其在中国的同族专利为 CN1577413（公开号），也于 2010 年获得授权，目前也都处于保护期内。其专利引用图如下图：



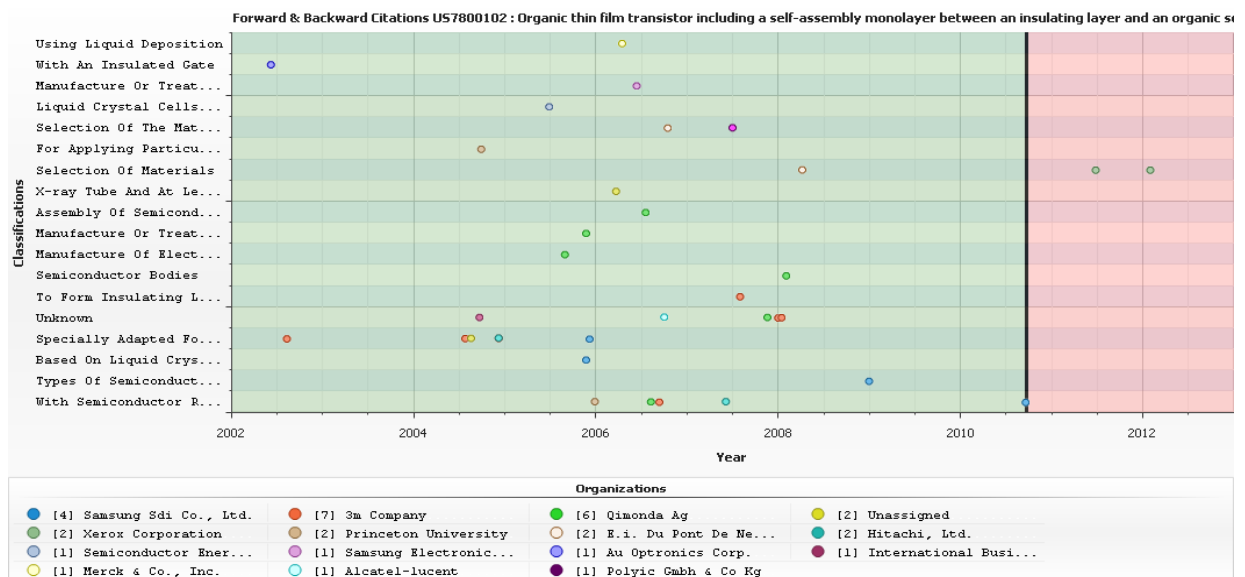
从引证图上可以很明显的看到，该专利后续被引用的 10 篇专利中，有 9 篇都来自三星公司自己，可见三星公司对该专利涉及技术很重视，后续又进行了大量相关研究，并形成了专利布局。另外，该专利引用了日本精工、半导体能源株式会社和松下等公司的多篇专利，说明这些公司在相关领域也有类似技术研究。

(C) 特色技术专利挖掘：三星的 Flexible AMOLED 专利

据报道，三星除已量产的中小尺寸移动产品外，也计划投入以软性基材 PI(Polyimide)的 Flexible AMOLED 试产线。检索样本中三星公司 Flexible AMOLED 相关专利，列举部分专利如下：

5) US7800102 B2

该专利涉及一种用于平板显示器的有机薄膜晶体管（TFT），在绝缘层和有机导电层中间有一单自组装层。该 TFT 包含一个与源电极和漏电极绝缘的门电极，一个与门电极绝缘、并与源电极和漏电极导电连结的有机半导体层，一个使门电极与源电极和漏电极、有机半导体层保持绝缘的绝缘层，一个介于绝缘层和有机半导体层间的单自组装层。单自组装层的组分中至少具有一端基，是 C6-C30 芳基或 C2-C30 异构芳基中的一种。有机 TFT 通过上述各层制备来制备，在半导体层与源电极和漏电极合成之前，单自组装层先在绝缘层上合成。该发明的优点在于：TFT 的有机半导体层和绝缘层间的粘合力得到了提高，防止了由热导致的有机半导体材料的相分离，从而提高了平板显示器稳定性。



该专利优先申请为：KR20050098684（20051019），分别在韩国、美国、欧洲、和日本申请了 4 个同族专利。其专利强度落在[80~90]区间，权利要求有 12 项，引用专利 31 篇，被引用 2 次，从申请到授权时长为 3.93 年，于 2010 年获得授权，目前也处于保护期内。其专利引用图如上图。

从引证图来看，该专利除引用三星自己的专利外，还较多的引用了美国 3M、德国 Qimoda 等公司的专利，说明在该领域，这些公司都有相似的技术研究。

6) US20050153476 A1

该专利涉及一种柔性显示器及其制造方法。该显示器包含一塑料衬底及在该衬底上形成的一个保护层。可以在热处理的时候保护塑料衬底不被热损坏，从而保证了多晶硅层形成过程中可以进行充分的热处理。同时，由于保护层可以反射或吸收激光，可以形成具有良好表面和卓越性能的多晶硅层。柔性显示器的性能和耐用性大大提高。

该专利优先申请为：KR20040001962（20040112），分别在韩国、美国和日本申请了 3 个同族专利。其专利强度落在[40-50]区间，权利要求有 12 项，尚未获得授权。在 Innography 系统中该专利没有引用其它专利，自身目前被引用 5 次，分别来自三星自己（3 次）、LG（1 次）和美国 Northrop Grumman 公司（1 次）。说明三星公司在该项技术上的研究是有一定开创性的，并且自身有后续的研究。

2. 韩国 LG 公司

(1) LG 公司 AMOLED 相关专利态势分析

同三星公司一样，韩国 LG 公司也是 AMOLED 领域的领航者。检索得到 AMOLED 相关 5627 件世界专利样本中，LG 公司的专利有 1026 件，图 2-2 是这些专利的优先申请年分布。LG 公司的专利申请也从 2000 左右开始，2000~2003 经历快速发展后，04 年后进入稳定期，每年专利申请量维持高位，但增长放缓。

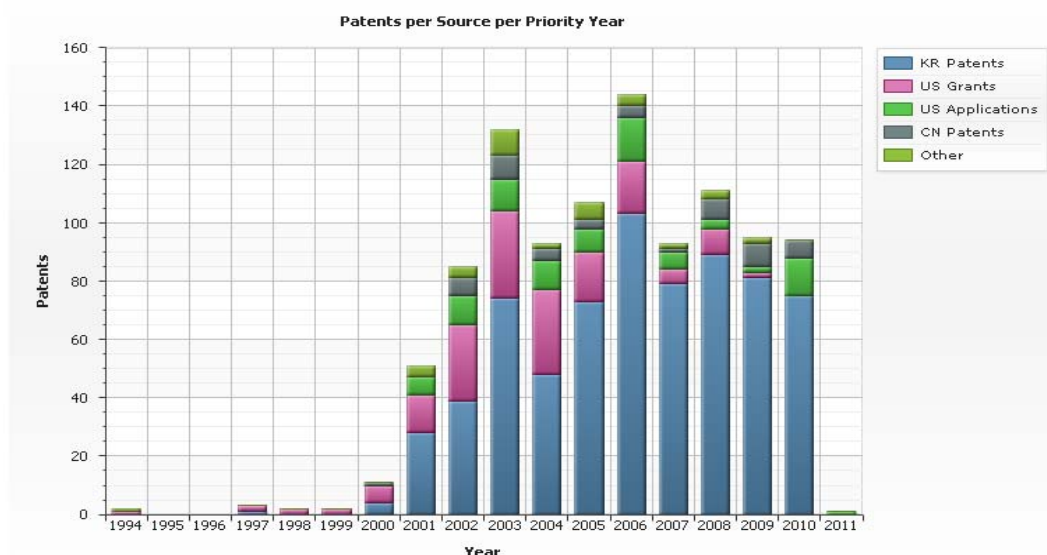


图 2-2 韩国 LG 公司 AMOLED 专利的优先申请年分布

(2) LG 公司重要专利挖掘

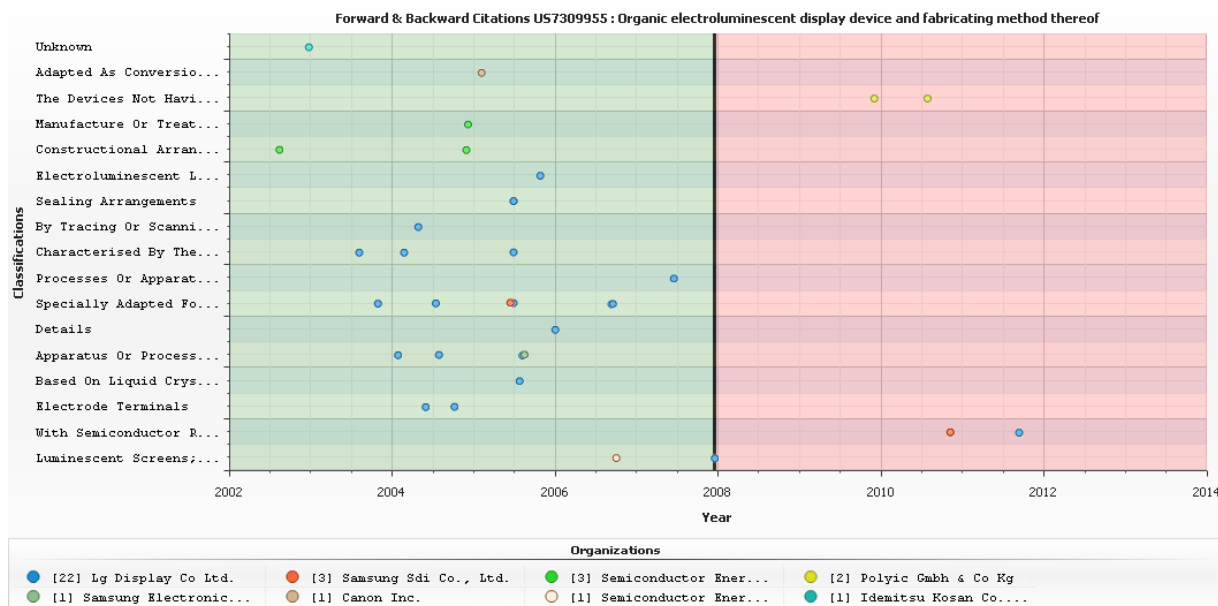
(A) 高强度专利列举（LG 公司专利强度在[60~70]以上的专利详见附件）

1) US7309955 B2

该专利涉及一种有机电致显示器及其制造方法。一种有机电致发光显示器件包括彼此相对并具有显

示区域和围绕显示区域的非显示区域的第一和第二基板。在第一基板上形成阵列元件并在第二基板上形成电致发光二极管。该电致发光显示器件还包括位于非显示区域中的栅焊盘电极和数据焊盘电极。该显示器的非显示区同时还包含一个与栅极线导电连结的、分上下层的栅焊盘电极，和一个与数字线导电连结的、具有上下层的数据焊盘电极。栅焊盘电极和数据焊盘电极的上层具有暴露其下层的接触孔。该栅焊盘电极和数据焊盘电极由具有耐腐蚀的导电材料构成。该方法预防了焊盘区域的腐蚀并提高了生产效率。

该专利优先申请为：KR20040099089（20041130），分别在韩国、美国、德国、法国、英国、日本、台湾和中国申请了 8 个同族专利，涵盖了世界主要市场。其专利强度落在[90~100]区间，权利要求有 44 项，引用专利 28 篇，被引用 5 次，从申请到授权时长为 2.11 年，于 2007 年获得授权。其在中国的同族专利为 CN1783508（公开号），也于 2008 年获得授权，目前都处于保护期内。其专利引用图如下图：



从引证图可以发现，该篇专利大量引用了 LG 公司自己的专利，也引用了三星和日本半导体能源株式会社的几篇专利。说明在该领域，LG 公司在该项技术上前期已进行了较多研究，并且进行了专利布局，具备较强实力。三星和半导体能源株式会社也有相关研究。

2) (以下略去专利实例若干)

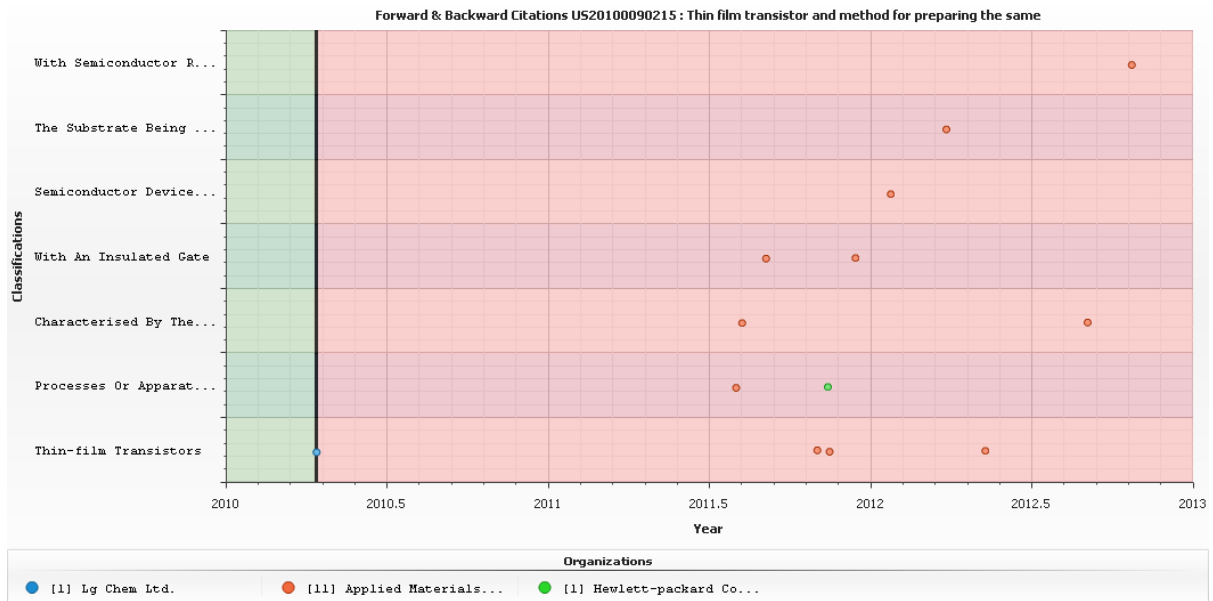
(B) 特色技术专利挖掘：LG 公司 AMOLED 的 Oxide TFT 专利

据报道，LGD 公司产品策略上，主要以电视 AMOLED 切入市场，并规划于 2012 年推出 AMOLED 电视，其中将导入 Oxide TFT、White OLED 加彩色滤片(Color filter)技术方案。2010 年 LGE 与 LGD 共同购并美国 Eastman Kodak 的 OLED 事业与专利权。2013 年计划设立 G8.5 代厂，直接挑战大尺寸 AMOLED 面板生产技术。下面检索样本中 LG 公司 AMOLED 的 Oxide TFT 相关专利，列举部分专利如下：

3) US20100090215 A1

该专利涉及一种薄膜晶体管 (TFT) 及其制造方法。该 TFT 包含一种含硅的 ZnO 材料作为半导体层的沟道材料。制备方法包括如下步骤：A) 在基板上形成栅极；B) 在所述基板和栅极上形成绝缘层；C) 通过使用含有 Si 的氧化锌材料作为沟槽材料而在所述绝缘层上形成半导体层；和 D) 形成源极和漏极从而与半导体层连接。ZnO 材料可以是：ZnO、ZnO:Al、ZnO:Ga、ZnO:In、其它氧化物-硅复合物或 ZnO-In₂O₃-SiO₂。该法的优点在于：降低了半导体层沟道的 n-型导电率，并是氮掺杂更易实现。

该专利优先申请为：KR20070040328（20070425）和 WO2008KR02376（20080425），分别在 PCT、韩国、美国、日本和中国申请了 5 个同族专利。其专利强度落在[50~60]区间，权利要求有 22 项，于 2012 年 9 月刚刚获得授权。其在中国的同族专利为 CN101669209（公开号），也于 2011 年获得授权，目前都处于保护期内。其专利引用图如下图：



由于该专利公开的时间较短，总体引用并不多。但可以发现，其后续在短时间内被美国 Applied Materials 公司大量专利引用。说明近年来 Applied Materials 公司在该领域给予了较多的关注，并进行了很多相关研究，围绕相关技术也申请了很多专利，形成了自身技术重点和专利网络，是该技术领域较值得关注的企业。

4) KR20080073944 A

该专利涉及一种混合有机电致发光器件及其制造方法。该器件具有几个像素电极，相对安置在透明基板上。串联安置在基板上的数字和电源线被一个预先设置的间隔分开。在栅极和数字线交叉点处合成的一个有机薄膜晶体管和一个氧化物薄膜晶体管被盖在一个保护层下，用于分别点亮和驱动像素电极。该发明减小了氧化物和有机薄膜晶体管的漏电流，提高了器件的亮度。

该专利目前没有同族专利公开，也尚未授权。有 6 项权利要求。其后续被三星公司的专利引用，说明三星公司也有相关技术研究。

3. 台湾友达光电公司

(1) 友达光电 AMOLED 相关专利态势分析

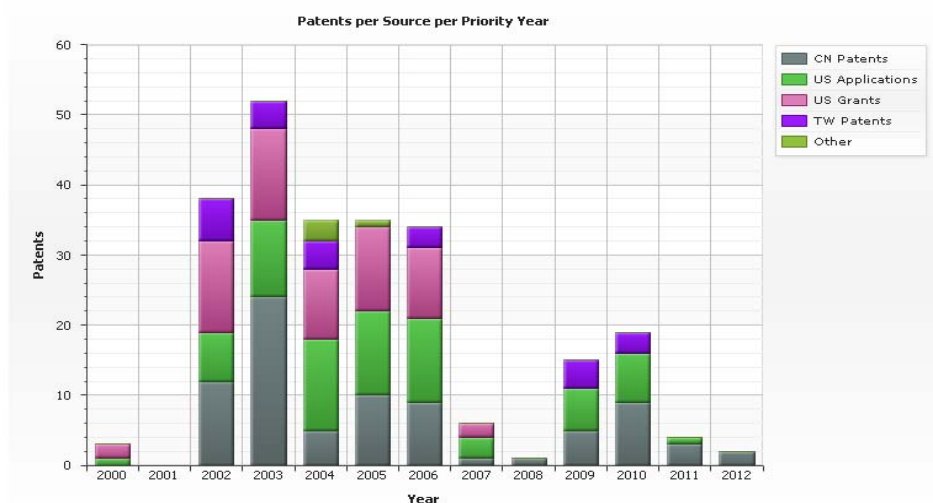


图 2-3 台湾友达光电 AMOLED 专利的优先申请年分布

台湾友达光电是 AMOLED 领域的重要参与者，作为台湾地区的代表企业，其相关专利申请量位于第三位。检索得到 AMOLED 相关 5627 件世界专利样本中，友达的专利有 244 件，图 2-3 是其优先申请年分布。可以看到，友达 AMOLED 的研究起步时间与韩国企业相仿，但经过一段发展期后，07-08 年期间曾出现过一段低潮期，专利申请几乎停止，直到近几年才有所恢复。据报道，友达曾于 2006 年初推出 AMOLED 面板，但其后因技术瓶颈无法突破、成本居高不下，于同年中止开发计划，直到 2008 年底才重新激活 AMOLED 研究计划。

(2) 友达光电重要专利挖掘

高强度专利列举（友达光电专利强度在[60~70]以上的专利详见附件）

1) US7710030 B2

该专利涉及一种双面 AMOLED 显示器及其制造方法。包括：一第一基板；一第一发光元件，设置于第一基板上；至少一第一间隔物，设置于第一基板上并邻近第一发光元件；一第二基板，与第一基板相对设置；一第二发光元件，设置于第二基板上，且相对应于第一发光元件；以及至少一第二间隔件，设置于第二基板上并邻近第二发光元件，且第二间隔物的位置与第一间隔物的位置相对应；其中第一间隔物的第一高度大于第一发光元件的第一厚度，第二间隔物的第二高度大于第二发光研究的第二厚度。该发明的优点是：间隔物可以被精确的定位，避免了 OLED 间的直接接触，显示器的寿命得到延长。

该专利优先申请为：TW20050131234（20050909），目前在美国和台湾申请了 2 个同族专利。其专利强度落在[80~90]区间，权利要求有 31 项，引用专利 10 篇，被引用 2 次，从申请到授权时长为 4.16 年，于 2010 年获得授权，目前处于保护期内。

2) US6999048 B2

……（略）

3) US6890803 B2

……（略）

4) ……（略）

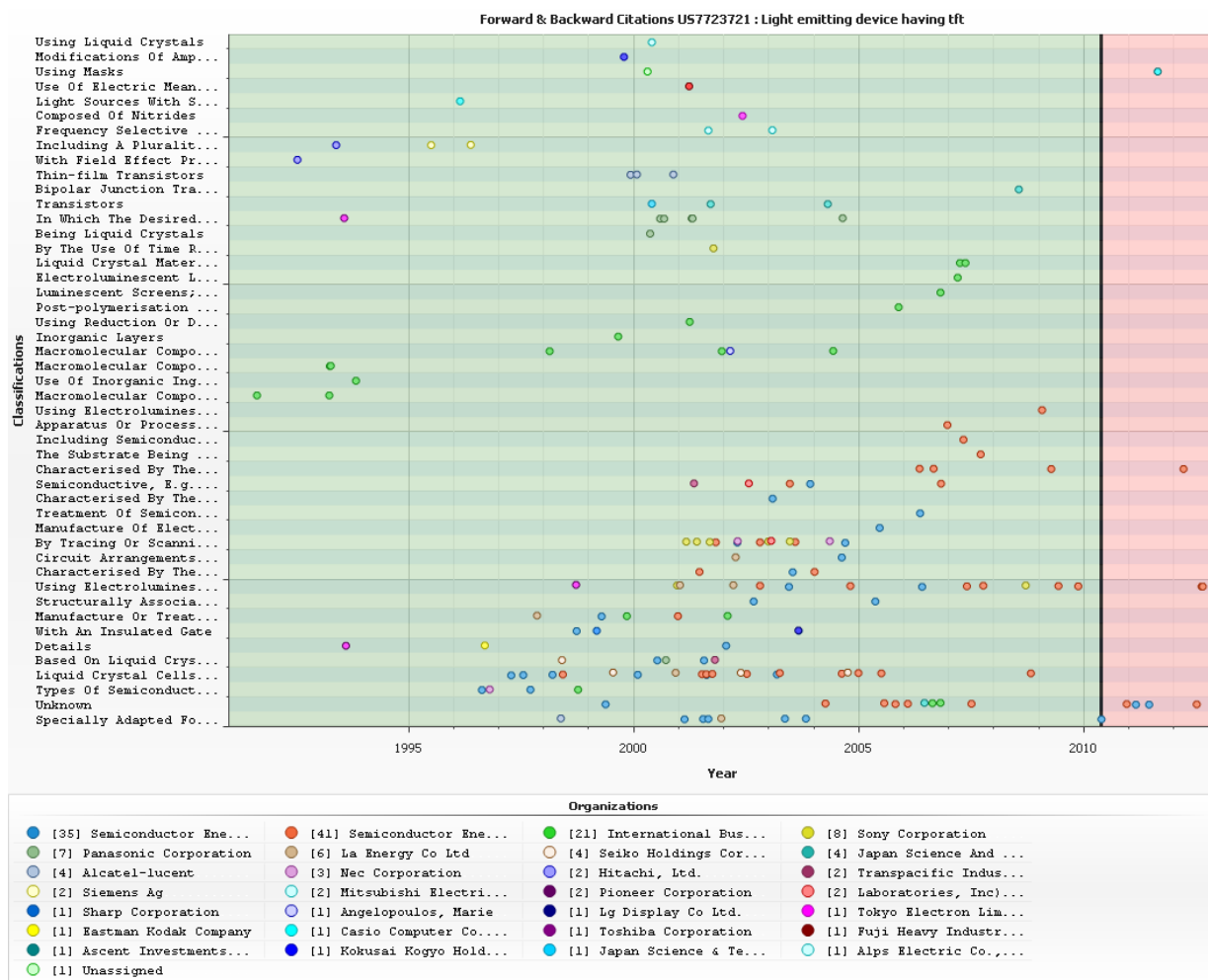
4. 日本 AMOLED 重要专利挖掘

日本持有 AMOLED 专利量较多的专利权人有松下、精工、日立、索尼、夏普、佳能、半导体能源株式会社以及东芝等企业，选择这几个专利数较多的专利权人的专利进行专利强度分析，列举部分重要专利如下：

1) US7723721 B2

该专利是日本半导体能源株式会社（SEL）的关于具有 TFT 的发光器件的专利。该专利中，连接于有机化合物层（如：OLED 或 AMOLED）的 TFT 的沟道长度为 100 微米以上，源驱动电压 V_d 和阈值电压 V_{th} 之和的范围大于栅电压 V_g ，且沟道电导为 $0\sim 5\times 10S$ 。根据该发明，不但接通电流的简单离散而且其归一化离散可以被减小，除了在各 TFT 之间的离散的减少以外，OLED 自身的离散，和由于 OLED 损坏引起的离散也可以被减少。

该专利优先申请为：JP20010344671（20011109）和 JP20020010766（20020118），分别在日本、美国、欧洲、韩国、台湾、新加坡和中国申请了 13 个同族专利，其中在中国、美国和日本各申请了三个同族专利。其专利强度落在[90~100]区间，权利要求有 37 项，引用专利 151 篇，被引用 6 次，从申请到授权时长长达 7.56 年，到 2010 年才获得授权。其在中国的同族专利分别为 CN1417871、CN101009322 和 CN102354709（公开号），其中前两个目前已获得授权。其专利引用图如下图：



从引证图可以看到，该专利参考了日本半导体能源株式会社（SEL）自身非常多的专利，之后也对该专利进行了引用，且 IPC 分布相近，说明在该技术相关领域，SEL 具有较强实力，围绕相关技术申请了大量专利，形成了较好的专利保护网络。同时，韩国三星公司的技术与 SEL 相关度很高，且实力接近，是其相关技术上最主要的竞争对手。该专利还大量引用了 IBM 公司的专利，但 IBM 的很多专利 IPC 与 SEL 相差较大，说明 IBM 有与 SEL 相关的技术研究，但技术侧重点或使用范围有差别。此外，索尼、松下等公司在该领域也有相关研究。

2) EP1170719 B1

..... (略)

3) US7379039 B2

..... (略)

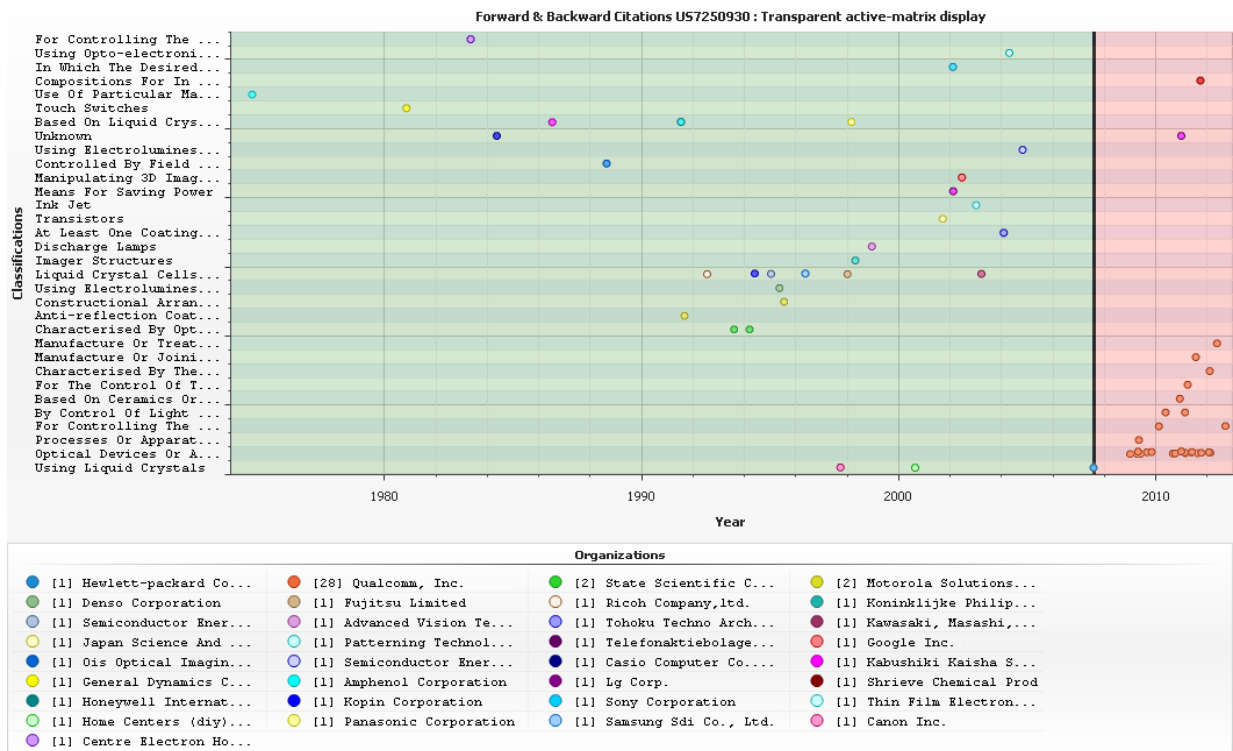
4) (略)

5. 其它 AMOLED 重要专利挖掘

1) US7250930 B2

该专利是美国惠普公司 2003 年申请的一篇专利，涉及一种透明有源矩阵显示器。几个有源像素单元被独立的设置成 2 种以上的状态，被放置于一透明基底上的阵列中。这些像素单元都通过透明导电方式连接，这样所有的像素单元可以被同时控制。

该专利没有申请同族专利，其保护范围仅限美国。它在 Innography 中的专利强度落在[90~100]区间，权利要求有 17 项，引用专利 31 篇，被引用 16 次，从申请到授权时长长达 4.48 年，于 2007 年获得授权，目前处于保护期内。其专利引用图如下图：



从专利引证图来看，惠普公司的该项专利很孤立，惠普公司后续并未在该技术上给予更多的关注。但是该技术引起了美国高通（Qualcomm）公司的极大关注，高通公司后续有大量专利引用了该专利，形成了自己的技术重点和专利布局。对该技术关注的企业可进一步关注高通公司的相关专利。

2) US7405775 B2

..... (略)

3) US7050835 B2

4) US6337492 B1

..... (略)

三、简要结论

从专利分析，可以得到以下结论：

（一）AMOLED 是一个较新兴的研究领域，专利的申请始于上世纪 90 年代，但大量申请主要集中在 2000 年后。2000~2005 年是技术高速发展期，专利申请量增长明显；2006 年后，专利申请量略有下降，但仍维持高位，相关技术渐渐成熟，技术发展逐渐缓慢，但仍是热点的技术。

（二）在 AMOLED 技术领域，处于研发领导地位的国家 and 地区有韩国、日本、美国、台湾和中国等，其中尤其是韩国的优势非常突出。中国的 AMOLED 目前虽然整体实力与强国相比尚有差距，但发展态势良好，研发后劲足，仍有机会追赶。

（三）AMOLED 相关专利领域，韩国三星公司和 LG 公司是该领域最具实力的专利权人，专利量占全部近 40%。台湾友达、日本松下、美国默克、日本精工、台湾奇美、日本日立、日本半导体能源株式会社等企业也较有实力。

（四）在中国市场上，AMOLED 大部分专利技术还掌握在韩国、日本、台湾等公司手中，国内企业目前自主知识产权率不高，来自中国大陆专利权人中国专利数进入前 10 位的只有京东方一家，专利形式比较严峻。

在发展 AMOLED 技术方面，韩国靠政府支持，日本靠企业联合，都取得了各自的成果。韩国政府的长期支持和投入，已经使具备了绝对优势，除三星、LG 两个行业领航者外，国内也逐步建立起包括上游产业链在内自主 AMOLED 面板的产业链。日本企业虽然在产业化方面落后于韩国，但很多核心的技术及原材料、装备实际上都还被日本控制着，未来只要机遇到来，进入行业的实力依然强大。台湾的 AMOLED 产业虽然发展曲折，但前期投入积累的基础以及近年的回归都使它在领域占有一席之地。

对于国内企业来说，在 OLED 显示领域虽然形式严峻但机遇尚存。要在韩、日、台企的围攻下获得生存空间，我们需要在研发创新上加强投入，抓紧时间努力追赶。

首先，对于相对成熟、已被证明比较成功的技术，可以走引进吸收再创新的道路。引进部分国外已有相对成功的技术，获得其专利的许可授权，并在技术吸收消化的基础上努力改良创新，建立自己的技术特色和知识产权，缩短开发周期和成本。

第二，对于目前国内外尚在积极开发的新技术，例如大尺寸 AMOLED 相关技术、柔性 AMOLED 相关技术、氧化物 TFT 相关技术等，要加大研发投入，产学研结合，加强自主创新，掌握具有自主知识产权的核心技术，并积极进行专利布局，以逐步掌握主动权。

第三，学习日韩企业成功的模式，除政府的支持以外，企业自身也要加强联合，在专利等方面互相支持，群策群力，并加强上下游产业的联合与协作。

第四，注重上游设备和关键技术的突破，加强上游基础材料和设备布局。目前我国 OLED 大部分关键基础材料和核心设备依赖进口，必须有意识逐步改变这种状况，逐渐建立其自己的相对完整的产业链，规避风险，降低成本。

附件：

附件一：

三星公司强度[60~70]以上的 AMOLED 相关专利目录（略）

附件二：

LG 公司强度[60~70]以上的 AMOLED 相关专利目录（略）

附件三：

友达光电公司强度[60~70]以上的 AMOLED 相关专利目录（略）

附件四：

其余 AMOLED 相关的强度[60~70]以上的专利目录（略）