

全球 LED 产业之专利分析

发光二极管（LED）是一种半导体光源。LED 发光的基础是电致发光效应，也就是说，当 LED 中的电子与空穴重新结合时，LED 以光子的形式释放出能量。LED 发光的颜色是由 LED 中的能带决定的。首个获得实际应用的可见光（红色）LED 由通用电气（GE）公司小尼克·荷隆亚克（Nick Holonyak, Jr.）在 1962 年开发出来，他本人也由此被称为发光二极管之父。日亚公司的中村修二是高亮度蓝色 LED 的发明人，蓝光 LED 使用基于蓝宝石衬底的氮化镓材料，并在 1993 年投产。蓝光 LED 的出现迅速导致了白光 LED 的诞生，后者使用一种特殊的荧光粉涂层把生成的黄色光和蓝色光混合而成。

今天，LED 技术的发展创造了一个全新的 LED 产业，无数 LED 技术应用在汽车、消费电子产品、普通照明、标志和交通灯、移动和便携式计算机以及传感器和通信等系统中。LED 产业的发展非常类似于计算机芯片产业，其效率和光输出呈指数增长，自 20 世纪 60 年代起大约每 36 个月翻一番。

为了更好地理解 LED 技术的生态系统，可以把 LED 产业分为 4 个不同的区域。第一区域是制造 LED 器件本身，包括制造晶圆、LED 芯片、LED 封装等。这一部分是整个 LED 产业的基石，因而竞争非常激烈。这一区域包括了几乎所有的顶级 LED 厂商，如克里（Cree）、日亚（Nichia）、欧司朗（Osram）、飞利浦（Philips）、丰田合成（Toyoda Gosei）、首尔半导体公司（Seoul Semiconductor）和其他一些公司。

第二区域是制造对 LED 器件至关重要的外围材料和元件，如荧光粉、封装材料、驱动器、控制器和热管理组件等。这一区域中的公司包括一些在第一区域的公司，但也包括一些只提供外围材料和元件的其他公司。

第三区域的公司通常只为其他 LED 公司提供设备和工具，从测试和测量设备到晶圆和芯片的制造设备。这些公司往往不涉及 LED 产业的其他区域。

在第四区域的是系统集成公司，他们制造以 LED 为基础的系统，诸如液晶电视、手机、手提电脑、交通灯、灯具、加装灯泡、汽车灯组件、传感器、通信系统以及医疗设备等。这一区域的公司可以蔓延到几乎所有需要光源的行业，并且公司数目还在不断增长。在这部分领先的公司包括通用电气、西门子、飞利浦和霍尼韦尔（Honeywell）等。另外，一些液晶电视制造商，例如台湾的奇美和友达光电公司近年来也加入了第一区域，而成了 LED 器件的制造商。

然而，即使经历了巨大的增长和发展，LED 产业远未成熟。新的技术和应用以及新的投资，都使 LED 产业保持着快节奏的发展。目前，LED 技术的研发大部分集中在高功率 LED、高能源转换效率、新材料（如硅衬底）、LED 显示技术、有机发光二极管（OLED）技术和纳米技术（如量子点 LED）上。可以预见，一些在这些领域获得领先地位的公司将在 LED 行业的竞争中占有极为有利的位置。

显然，知识产权（IP）在 LED 产业的创新和竞争中发挥了重要的作用。许多国家、地区和公司都鼓励在主要市场中获得专利，保护与 LED 相关的知识产权。例如，在国家、地区方面，过去 5 年总计 6714 项与 LED 技术相关的、已颁布的美国专利中，美国以 2422 项专利处于领先地位，其次是日本 1090 项、台湾 972 项、韩国 700 项、德国 279 项、中国 114 项、荷兰 65 项、加拿大 61 项、法国 51 项和英国 47 项。

以时间作为参考坐标，2000 年至 2010 年间，每年颁布的美国专利数在不断增加。2000 年至 2010 年的具体数量分别为：505、610、636、803、875、896、1237、1277、1362、1496 和 1342。由于目前离 2010 年结束还有 4 个月，因而 2010 年的数量应该更高。这些数据显示了专利申请的趋势仍是向上发展，将来在 LED 产业中有更多的创新。

将 LED 行业的优秀企业作为分析目标，可以看到，三星（Samsung）以 536 项美国专利而名列首位，其次是飞利浦 286 项、伊斯特曼柯达（Eastman Kodak）209 项、日亚 152 项、欧司朗 140 项、施乐（Xerox）117 项、晶电（Epistar）115 项、国际商用机器公

司 (IBM) 112 项、克里 110 项、罗门哈斯 (Rohm) 92 项、鸿海 (Hon Hai) 92 项、丰田合成 78 项、冲电气 (Oki) 57 项、通用电气 53 项、建兴 (Lite on) 45 项和首尔半导体 32 项。这些公司近来很多专利交叉授权的交易进一步表明了拥有在 LED 技术领域的优质专利的重要性。