

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510085449.3

[51] Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 2 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100461980C

[22] 申请日 2005.7.20

[21] 申请号 200510085449.3

[73] 专利权人 中华映管股份有限公司

地址 台湾省台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 蔡亚萍 高一龙 王良元 曾启光

[56] 参考文献

US6566156B1 2003.5.20

审查员 常建军

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈亮

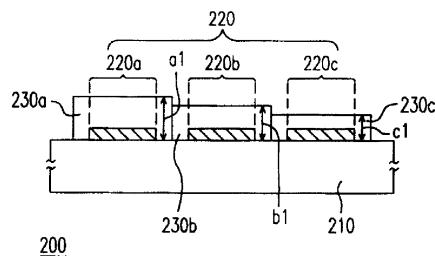
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示器

[57] 摘要

一种有机电致发光显示器，包括基板、多个有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜及第三封装膜，其中这些有机电致发光元件设置于此基板上，而这些有机电致发光元件分别包括多个第一色光、第二色光以及第三色光有机电致发光元件。第一封装膜、第二封装膜及第三封装膜分别覆盖住这些第一色光、第二色光以及第三色光有机电致发光元件。其中，该第一封装膜、该第二封装膜以及该第三封装膜的厚度不相同。对于不同色光的有机电致发光元件使用不同的封装膜可使各有机电致发光元件发出最佳的光强度。



1. 一种有机电致发光显示器，包括：

基板；

多个有机电致发光元件，设置于该基板上，其中上述有机电致发光元件包括多个第一色光有机电致发光元件、多个第二色光有机电致发光元件以及多个第三色光有机电致发光元件；

第一封装膜，覆盖上述第一色光有机电致发光元件；

第二封装膜，覆盖上述第二色光有机电致发光元件；以及

第三封装膜，覆盖上述第三色光有机电致发光元件；

其中，该第一封装膜、该第二封装膜以及该第三封装膜的厚度不相同。

2. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于上述第一色光有机电致发光元件为红光有机电致发光元件，上述第二色光有机电致发光元件为绿光有机电致发光元件，上述第三色光有机电致发光元件为蓝光有机电致发光元件。

3. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第一封装膜的膜厚度大于该第二封装膜的膜厚度。

4. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第二封装膜的膜厚度大于该第三封装膜的膜厚度。

5. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第一封装膜由至少一层第一介电层以及至少一层第二介电层交错地堆叠所构成，且第二介电层的折射率大于第一介电层的折射率。

6. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第一介电层的材质包括二氧化硅。

7. 根据权利要求 5 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第二介电层的材质包括氮化硅。

8. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第二封装膜由至少一层第三介电层以及至少一层第四介电层交错地堆

叠所构成，且第四介电层的折射率大于第三介电层的折射率。

9.根据权利要求8所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第三介电层的材质包括二氧化硅。

10.根据权利要求8所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第四介电层的材质包括氮化硅。

11.根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第三封装膜由至少一层第五介电层以及至少一层第六介电层交错地堆叠所构成，且第六介电层的折射率大于第五介电层的折射率。

12.根据权利要求11所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第五介电层的材质包括二氧化硅。

13.根据权利要求11所述的有机电致发光显示器，其特征在于该第六介电层的材质包括氮化硅。

14.根据权利要求1所述的有机电致发光显示器，其特征在于上述有机电致发光显示元件包括多个被动式有机电致发光元件或多个主动式有机电致发光元件。

## 有机电致发光显示器

### 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器(Organic Electro-Luminescence Display, OELD)，且特别涉及一种于不同色光的有机电致发光元件上分别形成不同的封装膜的有机电致发光显示器。

### 背景技术

由于多媒体社会的急速进步，半导体元件及显示装置的技术也随之具有飞跃性的进步。就显示器而言，由于有机电致发光显示器具有无视角限制、低制造成本、高应答速度(约为液晶的百倍以上)、省电、可使用于便携式机器的直流驱动、工作温度范围大以及重量轻且可随硬件设备小型化及薄型化等等，符合多媒体时代显示器的特性要求。因此，有机电致发光显示器具有极大的发展潜力，可望成为下一代的新颖平面显示器。

有机电致发光显示器的发光机制通过空穴与电子在有机材料层中结合而发射出光子，但由于一般的有机材料大都容易因受潮或氧化而改变其材料特性，进而影响其发光机制，甚至造成发光元件失效。因此在有机电致发光显示面板的制造过程中，如何防止有机材料层受潮氧化是非常重要的课题。

图1A为一种公知的有机电致发光显示器的局部剖面示意图。请参照图1A，公知的有机电致发光显示器100包括基板110、多个有机电致发光元件120以及封装膜130，其中这些有机电致发光元件120设置在基板110上，而有机电致发光元件120分别包含红光、绿光及蓝光有机电致发光元件120a、120b、120c。封装膜130包覆这些有机电致发光元件120，以防止外界的水气和氧气进入这些有机电致发光

元件 120 内，以保持这些有机电致发光元件 120 的材料与发光特性，其中封装膜 130 的材质一般是使用氮化硅。

另一种公知的有机电致发光显示器是使用封装盖来防止外界的水气和氧气进入这些有机电致发光元件内。如图 1B 所示，有机电致发光显示器 101 包括基板 110、多个有机电致发光元件 120 以及封装盖 140，其中封装盖 140 的材质常用的是玻璃或金属。

然而，在公知的有机电致发光显示器 100、101 中，由于红光、绿光及蓝光有机电致发光元件 120a、120b、120c 所分别发出的红光、绿光及蓝光对于封盖膜 130 或封装盖 140 的光穿透率皆不相同（因为红光、绿光及蓝光的波长皆不相同）。因此红光、绿光及蓝光在通过封盖膜 130 或封装盖 140 之后无法同时表现出最佳的光强度。

## 发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种有机电致发光显示器，可使每一种有机电致发光元件所发出的光在穿过封装膜之后能够表现出最佳的光强度。

本发明提出一种有机电致发光显示器，包括基板、多个有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜，以及第三封装膜，其中这些有机电致发光元件设置于基板上，而这些有机电致发光元件包含多个第一色光有机电致发光元件、多个第二色光有机电致发光元件以及多个第三色光有机电致发光元件。而第一封装膜覆盖第一色光有机电致发光元件，而第二封装膜覆盖第二色光有机电致发光元件，且第三封装膜覆盖第三色光有机电致发光元件。其中，该第一封装膜、该第二封装膜以及该第三封装膜的厚度不相同。

在一较佳实施例中，上述第一色光、第二色光与第三色光有机电致发光元件分别为红光、绿光及蓝光有机电致发光元件。而第一封装膜的膜厚度大于第二封装膜的膜厚度，且第二封装膜的膜厚度大于第三封装膜的膜厚度。

在一较佳实施例中，上述第一封装膜由至少一层第一介电层以及至少一层第二介电层交错地堆叠所构成，且第二介电层的折射率大于第一介电层的折射率。而第一介电层的材质包括二氧化硅，且第二介电层的材质包括氮化硅。

在一较佳实施例中，上述第二封装膜由至少一层第三介电层以及至少一层第四介电层交错地堆叠所构成，且第四介电层的折射率大于第三介电层的折射率。而第三介电层的材质包括二氧化硅，且第四介电层的材质包括氮化硅。

在一较佳实施例中，上述第三封装膜由至少一层第五介电层以及至少一层第六介电层交错地堆叠所构成，且第六介电层的折射率大于第五介电层的折射率。而第五介电层的材质包括二氧化硅，且第六介电层的材质包括氮化硅。

在一较佳实施例中，上述有机电致发光显示元件包括多个被动式有机电致发光元件或是多个主动式有机电致发光元件。

本发明之有机电致发光显示器因针对不同色光的有机电致发光元件采用不同的封装膜，因此能使得各有机电致发光元件所发光的光在通过这些封装膜之后能表现出最佳的光强度，进而提高显示器的显示质量。

为让本发明之上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

#### 附图说明

图 1A 为一种公知的有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 1B 为另一种公知的有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 2 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 2A 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的红光有机电致发光元件及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。

图 2B 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的绿光有机电致发光元件及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。

图 2C 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的蓝光有机电致发光元件及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。

图 3A 为光线通过图 2A 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。

图 3B 为光线通过图 2B 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。

图 3C 为光线通过图 2C 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。

### 主要元件标记说明

100: 有机电致发光显示器

110: 基板

120: 有机电致发光元件

120a: 红光有机电致发光元件

120b: 绿光有机电致发光元件

120c: 蓝光有机电致发光元件

130: 封装膜

200: 有机电致发光显示器

210: 基板

220: 有机电致发光元件

220a: 第一色光有机电致发光元件

220b: 第二色光有机电致发光元件

220c：第三色光有机电致发光元件

230a、230b、230c：封装膜

232a、232a'、232a''、232b、232b'、232b''、232c、232c'、  
232c''：低折射率介电层

234a、234a'、234b、234b'、234c、234c'：高折射率介电层

a1、b1、c1：膜厚度

## 具体实施方式

图 2 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器的局部剖面示意图。请参照图 2，本发明之有机电致发光显示器 200 例如包含基板 210、多个有机电致发光元件 220、第一封装膜 230a、第二封装膜 230b 以及第三封装膜 230c，其中有机电致发光元件 220 设置于基板 210 上，而这些有机电致发光元件 220 包含多个第一色光有机电致发光元件 220a、第二色光有机电致发光元件 220b 以及第三色光有机电致发光元件 220c。有机电致发光元件 220 例如是被动式有机电致发光元件或是主动式有机电致发光元件。

请继续参照图 2，封装膜 230a、230b、230c 分别覆盖在第一色光有机电致发光元件 220a、第二色光有机电致发光元件 220b 以及第三色光有机电致发光元件 220c 上，以防止外界氧气与水气进入有机电致发光元件 220 内。为了让各有机电致发光元件 220 所发出的光在通过封装膜 230a、230b、230c 之后皆能表现出最佳的光强度，因此覆盖在各有机电致发光元件 220a、220b、220c 上的封装膜 230a、230b、230c 是不相同的。在一较佳实施例中，第一封装膜 230a 的膜厚度 a1、第二封装膜 230b 的膜厚度 b1 以及第三封装膜 230c 的膜厚度 c1 的厚度皆不相同。

在一较佳实施例中，第一色光有机电致发光元件 220a、第二色光有机电致发光元件 220b 与第三色光有机电致发光元件 220c 例如分别为红光、绿光及蓝光有机电致发光元件。而且，第一封装膜 230a

的膜厚度 a1 大于第二封装膜 230b 的膜厚度 b1，而第二封装膜 230b 的膜厚度 b1 大于第三封装膜 230c 的膜厚度 c1。特别值得一提的是，形成上述封装膜 230a、230b、230c 的方法可以直接利用原先于沉积各有机电致发光元件 220a、220b、220c 的有机发光层时所使用的荫罩板(shadow mask)。

图 2A 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的红光有机电致发光元件以及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。请参照图 2A，在本发明一较佳实施例中，覆盖在红光有机电致发光元件 220a 上的封装膜 230a 例如是由至少一层低折射率介电层 232a 以及至少一层高折射率介电层 234a 交错地堆叠所构成。在图 2A 中所示的封装膜 230a 是由三层低折射率介电层 232a、232a'、232a'' 与二层高折射率介电层 234a、234a' 交错地堆叠所构成，但并非用以限定本发明。在一实施例中，低折射率介电层 232a、232a'、232a'' 的材质例如为二氧化硅，且高折射率介电层 234a、234a' 的材质例如为氮化硅。

图 2B 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的绿光有机电致发光元件以及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。请参照图 2B，与覆盖在红光有机电致发光元件 220a 上的封装膜 230a 的膜厚度相比，覆盖在绿光有机电致发光元件 220b 上的封装膜 230b 的膜厚度较薄。在一较佳实施例中，封装膜 230b 是由至少一层低折射率介电层 232b 以及至少一层高折射率介电层 234b 交错地堆叠所构成。在图 2B 中所示的封装膜 230b 例如由三层低折射率介电层 232b、232b'、232b'' 与二层高折射率介电层 234b、234b' 交错地堆叠所构成，但并非用以限定本发明。低折射率介电层 232a、232b'、232b'' 的材质例如为二氧化硅，且高折射率介电层 234a、234b' 的材质例如为氮化硅。

图 2C 为本发明较佳实施例之一种有机电致发光显示器中的蓝光有机电致发光元件以及覆盖在其上的封装膜的放大示意图。请参照图 2C，与覆盖在绿光有机电致发光元件 220b 上的封装膜 230b 的膜厚度相比，覆盖在蓝光有机电致发光元件 220c 上的封装膜 230c 的膜厚度

更薄。在一较佳实施例中，封装膜 230c 是由至少一层低折射率介电层 232c 以及至少一层高折射率介电层 234c 交错地堆叠所构成。在图 2C 中所示的封装膜 230c 例如由三层低折射率介电层 232c、232c'、232c'' 与二层高折射率介电层 234c、234c' 交错地堆叠所构成，但并非用以限定本发明。低折射率介电层 232c、232c'、232c'' 的材质例如为二氧化硅，且高折射率介电层 234c、234c' 的材质例如为氮化硅。

本发明针对不同色光的有机电致发光元件 220a、220b、220c 采用不同的封装膜 230a、230b、230c，此种方式不但可以达到防止外界水气及氧气进入有机电致发光元件 220a、220b、220c 中而造成损害，而且还可以使各种色光的有机电致发光元件 220a、220b、220c 在通过封装膜 230a、230b、230c 之后皆能表现出最佳的光强度，因而能够提高显示器的显示质量。

以下提出多个实验数据，其是有关于封装膜结构、膜厚度以及光线的波长及穿透率的关系，以说明本发明之有机电致发光显示器可达到的功效：

表一

封装膜结构	膜层的折射率	膜厚度(nm)
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.45683	49.92
高折射率介电层 (氮化硅)	2.05201	8.62
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.45683	169.72
高折射率介电层 (氮化硅)	2.05201	50.01
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.45683	125.80
总介电层结构		404.07

表一为图 2A 所示的封装膜，其列出了各层介电层的材质、折射率及其膜厚度。图 3A 为光线通过图 2A 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。请参照表一，封装膜 230a 是由五层介电层堆叠

所构成。请参照图 3A，当光线通过封装膜 230a 之后，在波长为 600nm~700nm 的范围内（即在红光范围内），确实有最大的穿透率(接近 100%)。因此，当红光有机电致发光元件 220a 所发出的红光在通过封装膜 230a 之后，可表现出最佳的光强度。

表二

封装膜结构	膜层的折射率	膜厚度(nm)
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46132	29.96
高折射率介电层 (氮化硅)	2.05861	10.86
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46132	145.93
高折射率介电层 (氮化硅)	2.05861	33.86
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46132	103.24
总介电层结构		323.86

表二为图 2B 所示的封装膜，其列出了各层介电层的材质、折射率及其膜厚度。图 3B 为光线通过图 2B 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。请参照表二，封装膜 230b 是由五层介电层堆叠所构成。请参照图 3B，当光线通过封装膜 230b 之后，在波长为 475nm~550nm 的范围内（即在绿光范围内），确实有最大的穿透率(接近 100%)。因此，当绿光有机电致发光元件 220b 所发出的绿光在通过封装膜 230b 之后，可表现出最佳的光强度。

表三

封装膜结构	膜层的折射率	膜厚度(nm)
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46488	26.31
高折射率介电层 (氮化硅)	2.06728	16.35
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46488	118.77
高折射率介电层 (氮化硅)	2.06728	22.32
低折射率介电层 (二氧化硅)	1.46488	99.39

总介电层结构		283.14
--------	--	--------

表三为图 2C 所示的封装膜，其列出了各层介电层的材质、折射率及其膜厚度。图 3C 为光线通过图 2C 所示的封装膜所得到的穿透率与波长的关系图。请参照表三，封装膜 230c 是由五层介电层堆叠所构成。请参照图 3C，当光线通过封装膜 230c 之后，在波长为 375nm~475nm 的范围内（即在蓝光范围内），确实有最大的穿透率(接近 100%)。因此，当蓝光有机电致发光元件 220c 所发出的蓝光在通过封装膜 230c 之后，可表现出最佳的光强度。

综上所述，本发明之有机电致发光显示器具有下列之优点：

(一)、由于本发明之有机电致发光显示器所使用的封装膜是由多层介电层交错地堆叠所构成，故可有效地防止外界氧气与水气进入有机电致发光元件内。

(二)、由于本发明针对不同色光的有机电致发光元件采用不同的封装膜，因此可使各有机电致发光元件在通过封装膜之后能够表现出最佳的光强度，进而提高显示器的显示质量。

虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，任何所属技术领域的技术人员，在不脱离本发明之精神和范围内，当可作些许之更动与改进，因此本发明之保护范围当视权利要求所界定者为准。

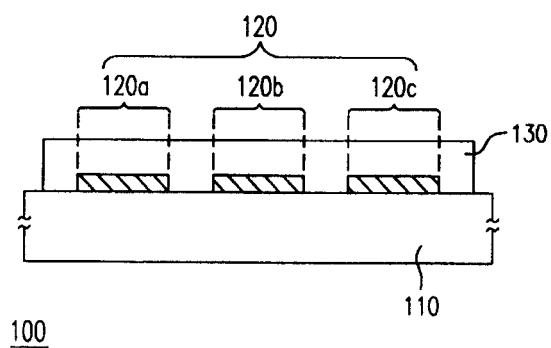


图 1A

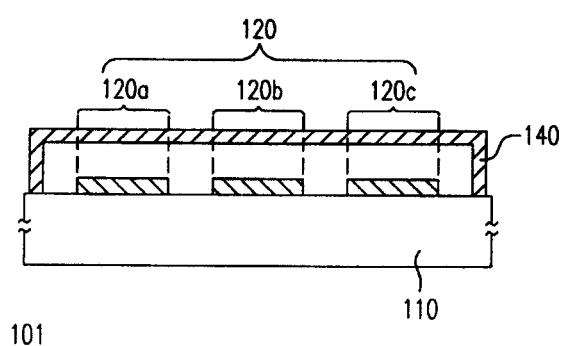


图 1B

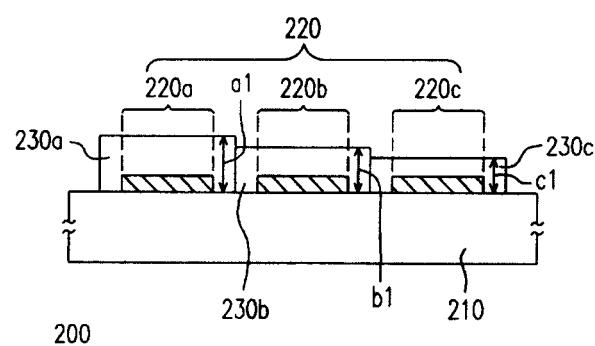


图 2

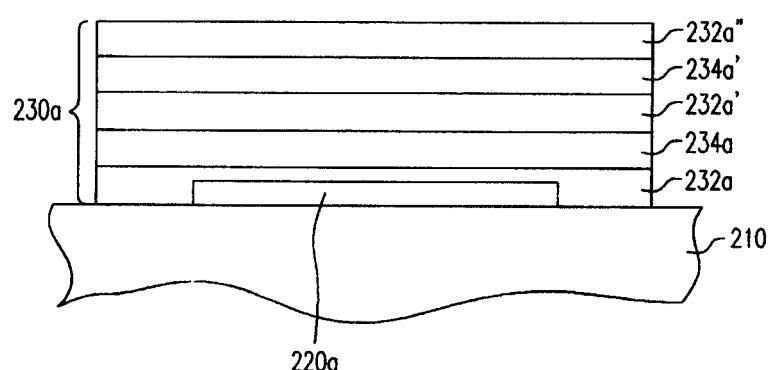


图 2A

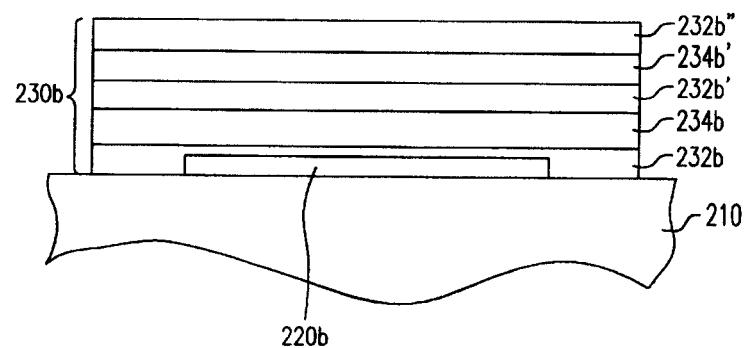


图 2B

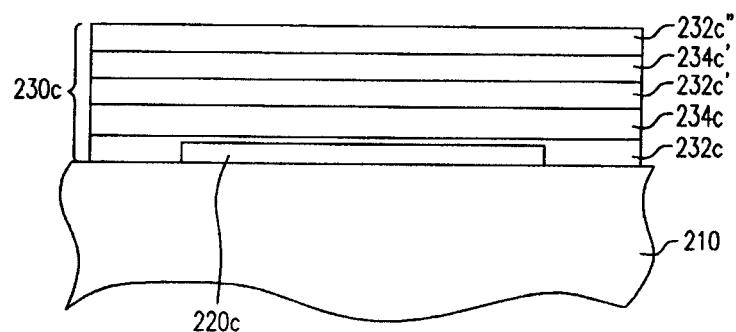


图 2C

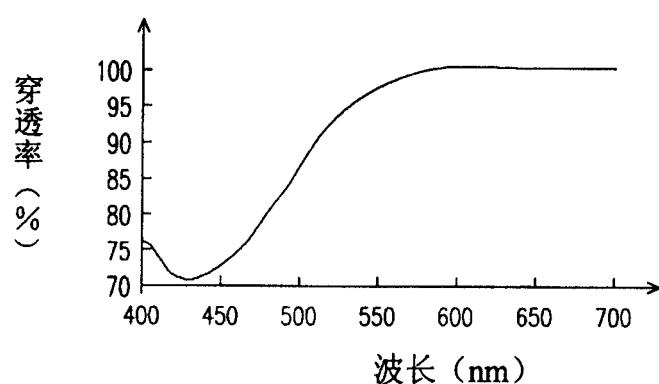


图 3A

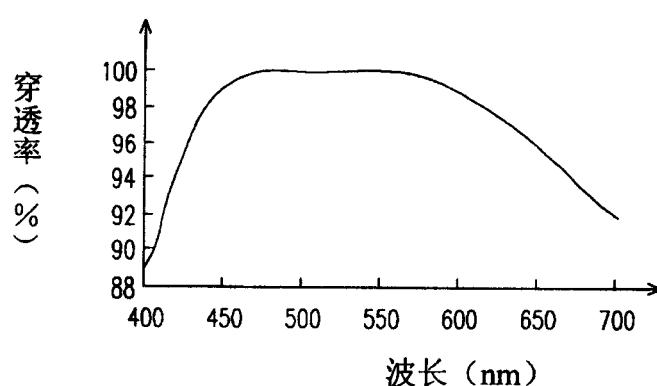


图 3B

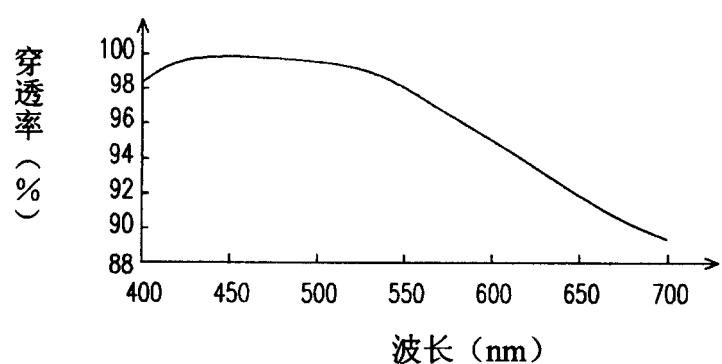


图 3C

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN100461980C</a>	公开(公告)日	2009-02-11
申请号	CN200510085449.3	申请日	2005-07-20
[标]申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中华映管股份有限公司		
[标]发明人	蔡亚萍 高一龙 王良元 曾启光		
发明人	蔡亚萍 高一龙 王良元 曾启光		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/22 H05B33/12 H05B33/02		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN1901767A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

一种有机电致发光显示器，包括基板、多个有机电致发光元件、第一封装膜、第二封装膜及第三封装膜，其中这些有机电致发光元件设置于此基板上，而这些有机电致发光元件分别包括多个第一色光、第二色光以及第三色光有机电致发光元件。第一封装膜、第二封装膜及第三封装膜分别覆盖住这些第一色光、第二色光以及第三色光有机电致发光元件。其中，该第一封装膜、该第二封装膜以及该第三封装膜的厚度不相同。对于不同色光的有机电致发光元件使用不同的封装膜可使各有机电致发光元件发出最佳的光强度。

