

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610093845.5

[43] 公开日 2006 年 11 月 29 日

[11] 公开号 CN 1870288A

[22] 申请日 2006.6.20

[21] 申请号 200610093845.5

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 胡闵杰

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

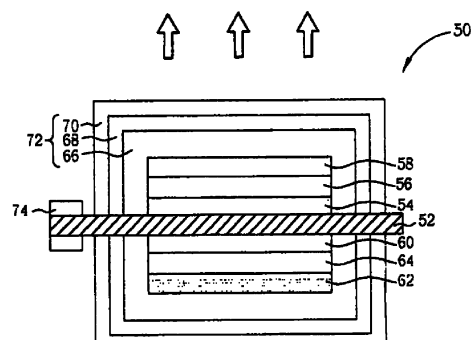
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

反射式有机电致发光面板与显示器

## [57] 摘要

一种反射式有机电致发光面板，其包括第一透明基板，一对第一透明电极设置于该第一透明基板的一侧、第一发光层设置于该对第一透明电极之间、第二透明电极设置于该第一透明基板的另一侧、第二反射电极设置于该第二透明电极相对于该第一透明基板的另一侧，以及第二发光层设置于该第二透明电极与该第二反射电极之间。



1. 一种反射式有机电致发光面板，包括：  
第一透明基板；  
一对第一透明电极，设置于该第一透明基板的一侧；  
第一发光层，设置于该对第一透明电极之间；  
第二透明电极，设置于该第一透明基板的另一侧；  
第二反射电极，设置于该第二透明电极相对于该第一透明基板的另一侧；以及  
第二发光层，设置于该第二透明电极与该第二反射电极之间。
2. 如权利要求 1 所述的反射式有机电致发光面板，还包括外部控制元件连接区，设置于该第一透明基板上。
3. 如权利要求 1 所述的反射式有机电致发光面板，还包括保护层，其包覆该反射式有机电致发光面板。
4. 如权利要求 3 所述的反射式有机电致发光面板，其中该保护层为单层结构或多层结构。
5. 一种有机电致发光显示器，包括：  
如权利要求 1 所述的该反射式有机电致发光面板；以及  
透射式有机电致发光面板，堆叠于该反射式有机电致发光面板之上。
6. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器，还包括至少一保护层，其包覆该透射式有机电致发光面板。
7. 如权利要求 5 所述的有机电致发光显示器，其中该透射式有机电致发光面板包括：  
第二透明基板；  
一对第三透明电极，设置于该第二透明基板面对该反射式有机电致发光面板的一侧；以及  
第三发光层，设置于该对第三透明电极之间。
8. 如权利要求 7 所述的有机电致发光显示器，其中该透射式有机电致发光面板还包括：  
一对第四透明电极，设置于该第二透明基板相对于该反射式有机电致发光面板的另一侧；以及

第四发光层，设置于该对第四透明电极之间。

9. 如权利要求 7 所述的有机电致发光显示器，还包括外部控制元件连接区，设置于该第二透明基板上。

## 反射式有机电致发光面板与显示器

### 技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示器(organic electroluminescence display, OEL display), 特别是涉及一种具有高亮度与使用寿命长的有机电致发光显示器。

### 背景技术

平板显示器具有传统阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)显示器不可比拟的优势, 例如省电、无辐射与轻薄短小等, 因此平板显示器渐渐取代了阴极射线管显示器。随着平板显示技术的提升, 平板显示器的产品价格不断降低, 使得平板显示器更普及且朝向大显示尺寸发展, 而在现今各种平板显示器之中, 有机电致发光显示器由于具有高对比度的优势, 更是目前市场上最受期待的产品。

请参考图1。图1为现有电致发光面板10的示意图。如图1所示, 现有电致发光面板10包括基板12、第一透明电极(阳极)14设置于基板12的表面、发光层16设置于第一透明电极14的表面, 以及第二透明电极(阴极)18设置于发光层16的表面。

现有电致发光面板10的发光原理简述如下。当第一透明电极14与第二透明电极18之间存在偏压的情况下, 空穴会由第一透明电极14进入具有发光特性的发光层16内, 而同样地电子也会由第二透明电极18进入发光层16内。当电子与空穴在发光层16内复合时会形成激子(exciton), 再将能量释放出来而回到基态(ground State), 而这些被释放出来的能量中, 由于所选择的发光材料的不同, 可使部份能量以不同颜色的光的形式释放出来, 而形成电致发光面板10的发光现象。

对于现有电致发光面板而言, 若欲表现出高亮度的显示画面, 则必须维持高驱动电压, 然而过高的驱动电压不仅耗费电能, 同时会严重影响使用寿命。

发明内容

本发明的目的在于提供一种反射式有机电致发光面板与显示器，以提升亮度并延长使用寿命。

为达上述目的，本发明提供一种反射式有机电致发光面板。上述反射式有机电致发光面板包括第一透明基板，一对第一透明电极设置于该第一透明基板的一侧、第一发光层设置于该对第一透明电极之间、第二透明电极设置于该第一透明基板的另一侧、第二反射电极设置于该第二透明电极相对于该第一透明基板的另一侧，以及第二发光层设置于该第二透明电极与该第二反射电极之间。

为达上述目的，本发明另提供一种有机电致发光显示器。上述有机电致发光显示器包括前述的该反射式有机电致发光面板，以及透射式电致发光面板堆叠于该反射式有机电致发光面板之上。

以下为有关本发明的详细说明与附图。然而附图仅供参考与辅助说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

- 图 1 为现有电致发光面板的示意图。
- 图 2 为本发明优选实施例的反射式有机电致发光面板的示意图。
- 图 3 为本发明另一优选实施例的有机电致发光显示器的示意图。

简单符号说明

|    |           |       |             |
|----|-----------|-------|-------------|
| 10 | 有机电致发光面板  | 12    | 基板          |
| 14 | 第一透明电极    | 16    | 发光层         |
| 18 | 第二透明电极    | 50    | 反射式有机电致发光面板 |
| 52 | 第一透明基板    | 54、58 | 第一透明电极      |
| 56 | 第一发光层     | 60    | 第二透明电极      |
| 62 | 第二反射电极    | 64    | 第二发光层       |
| 66 | 有机材料层     | 68    | 氧化硅层        |
| 70 | 氮化硅层      | 72    | 保护层         |
| 74 | 外部控制元件连接区 | 80    | 透射式有机电致发光面板 |
| 82 | 第二透明基板    | 84、88 | 第三透明电极      |
| 86 | 第三发光层     | 90、94 | 第四透明电极      |

|    |           |     |        |
|----|-----------|-----|--------|
| 92 | 第四发光层     | 96  | 保护层    |
| 98 | 外部控制元件连接区 | 100 | 导电连接装置 |

具体实施方式

请参考图 2。图 2 为本发明优选实施例的反射式有机电致发光面板的示意图。如图 2 所示，本实施例的反射式有机电致发光面板 50 包括第一透明基板 52、一对第一透明电极 54、58 设置于第一透明基板 52 的一侧、第一发光层 56 设置于第一透明电极 54、58 之间、第二透明电极 60 设置于第一透明基板 52 的另一侧、第二反射电极 62 设置于第二透明电极 60 相对于第一透明基板 52 的另一侧，以及第二发光层 64 设置于第二透明电极 60 与第二反射电极 62 之间。另外在本实施例中，反射式有机电致发光面板 50 还包括由有机材料层 66、氧化硅层 68 与氮化硅层 70 构成的保护层 72，其包覆并保护反射式有机电致发光面板 50，以及外部控制元件连接区 74 设置于第一透明基板 52 上，用以连接外部控制电路(图未示)。

值得说明的是本发明的反射式有机电致发光面板 50 为单面显示面板，且其显示面为图 2 的箭头所示的方向，其中第一透明电极 54、58，以及设置于第一透明电极 54、58 之间的第一发光层 56 构成反射式有机电致发光面板 50 的第一发光单元。由于第一透明电极 54、58 均为透明导电材料，因此在显示画面时第一发光层 56 所产生的光会往上方与下方二面发射，其中往上发射的光线(射向显示面方向的光线)即可直接提供部分亮度、而往下发射的光线则会穿过第一透明基板 52，并经由第二反射电极 62 朝向显示面方向反射，并提供部分亮度。另一方面，设置于第一透明基板 52 的另一侧的第二透明电极 60、第二反射电极 62，以及第二发光层 64，则构成反射式有机电致发光面板 50 的第二发光单元。第二发光层 64 所产生的光线也会分别往上方与下方二面发射，其中往上发射的光线会穿过第一透明基板 52 并到达显示面而贡献部分亮度，而往下发射的光线则会被第二反射电极 62 朝向显示面反射，并提供部分亮度。因此，本实施例的反射式有机电致发光面板 50 所产生的亮度由二个同时发光的发光单元所提供，故其亮度可达仅具有单一发光单元的电致发光面板的亮度的二倍以上。

本实施例的反射式有机电致发光面板的透明基板可为任何无机透明材料，如玻璃、石英，或有机透明材料如塑料，透明电极则可为任何透明导电

材料,例如铝铷合金或氧化铟锡等,反射电极则可为银、镍、金或铂等具有良好导电性与反射性的材料,而发光层的材料则可为任何有机发光材料或高分子发光材料。此外,本实施例的保护层由有机材料、氧化硅与氮化硅形成的多层结构,然而保护层也可为单层结构,且其材料可为任何适合的材料。另外,为了提升空穴与电子的注入与传输效率,也可视需要在发光层与电极之间设置空穴注入层、空穴传输层、电子注入层与电子传输层等。此外,反射式有机电致发光面板可为有源式或无源式的有机发光二极管显示面板或高光分发光二极管显示面板等。

请参考图3。图3为本发明另一优选实施例的有机电致发光显示器的示意图,其中本实施例的有机电致发光显示器包括前述实施例的反射式有机电致发光面板,因此相同的元件使用相同的元件符号表示。如图3所示,本实施例的有机电致发光显示器包括反射式有机电致发光面板50,以及透射式有机电致发光面板80堆叠于反射式有机电致发光面板50之上。反射式有机电致发光面板50包括第一透明基板52、一对第一透明电极54、58设置于第一透明基板52的一侧、第一发光层56设置于第一透明电极54、58之间、第二透明电极60设置于第一透明基板52的另一侧、第二反射电极62设置于第二透明电极60相对于第一透明基板52的另一侧,以及第二发光层64设置于第二透明电极60与第二反射电极62之间。另外,反射式有机电致发光面板50还包括保护层72包覆并保护反射式有机电致发光面板50,以及外部控制元件连接区74设置于第一透明基板52上。

透射式有机电致发光面板80包括第二透明基板82、一对第三透明电极84、88设置于第二透明基板82面对反射式有机电致发光面板50的一侧、第三发光层86设置于第三透明电极84、88之间、一对第四透明电极90、94设置于第二透明基板82相对于反射式有机电致发光面板50的另一侧,以及第四发光层92设置于第四透明电极90、94之间。另外,透射式有机电致发光面板80还包括保护层96包覆并保护透射式有机电致发光面板80,以及外部控制元件连接区98设置于第二透明基板82上,用以接受外部控制电路的信号。另外在本实施例中,反射式有机电致发光面板50的外部控制元件连接区74与透射式有机电致发光面板80的外部控制元件连接区98利用导电连接装置100加以电连接,藉此使反射式有机电致发光面板50与透射式有机电致发光面板80可接受同一控制电路的驱动,然而本发明的应用并不限

于此，因此反射式有机电致发光面板 50 的外部控制元件连接区 74 与透射式有机电致发光面板 80 的外部控制元件连接区 98 可不需互相电连接，而分别采用独立方式控制。

由图 3 可知，本实施例的有机电致发光显示器包括反射式有机电致发光面板 50 与透射式有机电致发光面板 80，且反射式有机电致发光面板 50 的第一透明基板 52 的二侧与透射式有机电致发光面板 80 的第二透明基板 82 的二侧均包括发光单元，因此有机电致发光显示器相当于具有四个发光单元，因此其亮度可达仅具有单一发光单元的电致发光面板的亮度的四倍以上。另外值得说明的是本实施例的有机电致发光显示器并不局限仅使用单一透射式有机电致发光面板 80，而可视亮度规格的需求并入多个透射式有机电致发光面板 80。换言之，本实施例的有机电致发光显示器以单一反射式有机电致发光面板 50 为基本单元，并视亮度需求整合一个或多个透射式有机电致发光面板 80，藉此提升亮度表现。在此情况下，对于反射式有机电致发光面板 50 与透射式有机电致发光面板 80 而言，不需利用高驱动电压方式提升亮度，即可大幅增加有机电致发光显示器的整体亮度，故可延长有机电致发光显示器的使用寿命。

综上所述，本发明的有机电致发光显示器具有高亮度与使用寿命长等优点，同时利用模块化方式结合反射式有机电致发光面板与透射式有机电致发光面板的作法，更可轻易导入量产。

以上所述仅为本发明的优选实施例，凡依本发明权利要求所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

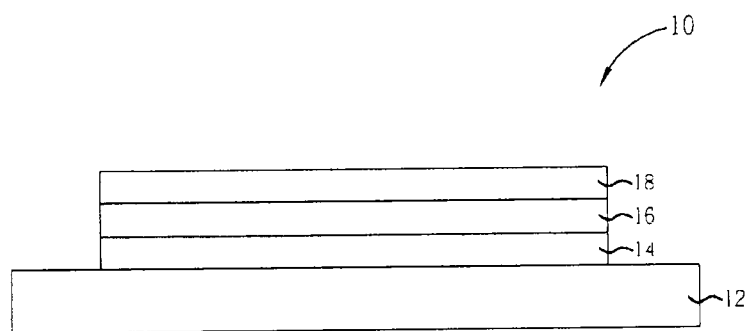


图 1

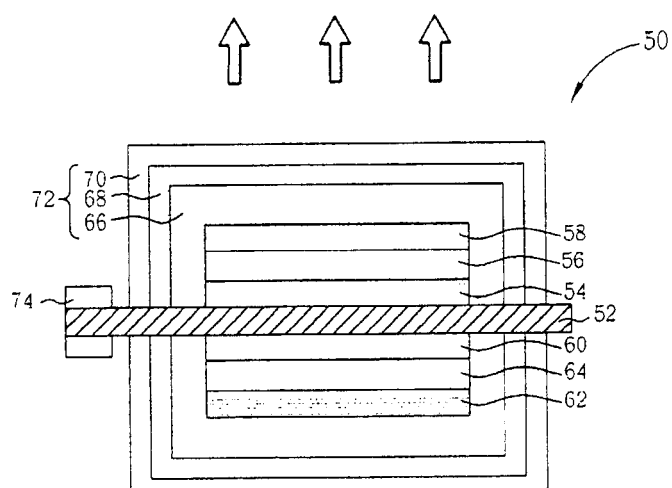


图 2



|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 反射式有机电致发光面板与显示器                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN1870288A</a>                     | 公开(公告)日 | 2006-11-29 |
| 申请号            | CN200610093845.5                               | 申请日     | 2006-06-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 友达光电股份有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 胡闵杰                                            |         |            |
| 发明人            | 胡闵杰                                            |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/50                            |         |            |
| 代理人(译)         | 侯宇                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN100449774C                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种反射式有机电致发光面板，其包括第一透明基板，一对第一透明电极设置于该第一透明基板的一侧、第一发光层设置于该对第一透明电极之间、第二透明电极设置于该第一透明基板的另一侧、第二反射电极设置于该第二透明电极相对于该第一透明基板的另一侧，以及第二发光层设置于该第二透明电极与该第二反射电极之间。

