

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510090097.0

[51] Int. Cl.

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 14 日

[11] 公开号 CN 1913732A

[22] 申请日 2005.8.12

[21] 申请号 200510090097.0

[71] 申请人 中华映管股份有限公司

地址 中国台湾台北市中山北路三段二十二号

[72] 发明人 高一龙 蔡亚萍 曾启光 王良元
汤舜钧

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 王 昕

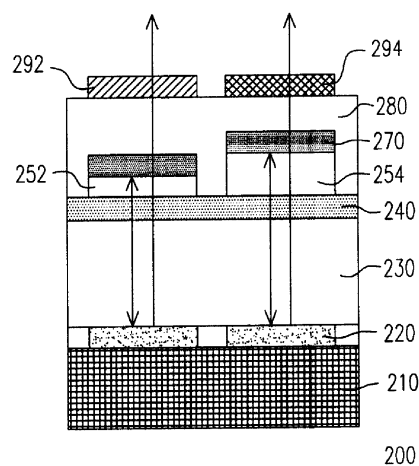
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

有机电致发光元件与有机电致发光显示器

[57] 摘要

一种有机电致发光元件与有机电致发光显示器，此有机电致发光显示器包括基板与阵列设置于基板上的多个有机电致发光元件。上述有机电致发光元件包括第一电极层、有机发光层、第二透明电极层、第一透明填充层、第二透明填充层以及半透明层。其中，有机发光层设置于第一电极层上，第二透明电极层设置于有机发光层上，而第一透明填充层与第二透明填充层设置于第二透明电极层上，且第二透明填充层之厚度大于第一透明填充层之厚度，半透明层则覆盖第一透明填充层与第二透明填充层。



1. 一种有机电致发光显示器，其特征是包括：

基板；

多个有机电致发光元件，阵列设置于该基板上，每个上述这些有机电致发光元件包括：

第一电极层，设置于该基板上；

有机发光层，设置于该第一电极层上；

第二透明电极层，设置于该有机发光层上；

第一透明填充层，设置于该第二透明电极层上；

第二透明填充层，设置于该第二透明电极层上，且该第二透明填充层之厚度大于该第一透明填充层之厚度；

半透明层，覆盖该第一透明填充层与该第二透明填充层；

第一滤光膜，设置于该第一透明填充层上方之该半透明层上；以及

第二滤光膜，设置于该第二透明填充层上方之该半透明层上。

2. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器，其特征是每个上述这些有机电致发光元件还包括透明平坦层，覆盖该半透明层，而该第一滤光膜与该第二滤光膜设置在该透明平坦层上。

3. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器，其特征是每个上述这些有机电致发光元件还包括：

第三透明填充层，设置于该第二透明电极层上，而该第三透明填充层之厚度大于该第二透明填充层之厚度，且该半透明层覆盖该第三透明填充层；以及

第三滤光膜，设置于该第三透明填充层上方之该半透明层上。

4. 根据权利要求3所述之有机电致发光显示器，其特征是上述这些第

一滤光膜、上述这些第二滤光膜与上述这些第三滤光膜分别是红光滤光膜、绿光滤光膜与蓝光滤光膜。

5. 根据权利要求3所述之有机电致发光显示器,其特征是每个上述这些有机电致发光元件还包括透明平坦层,覆盖该半透明层,而该第一滤光膜、该第二滤光膜与该第三滤光膜设置在该透明平坦层上。

6. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是还包括钝化层,覆盖于上述这些有机电致发光元件上。

7. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是还包括封盖基板,覆盖于上述这些有机电致发光元件上方。

8. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是该基板包括玻璃基板、硅基板或蓝宝石基板。

9. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是该基板包括薄膜晶体管阵列基板。

10. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是上述这些半透明层包括布拉格反射层或金属层。

11. 根据权利要求1所述之有机电致发光显示器,其特征是上述这些有机发光层包括白光有机发光层。

有机电致发光元件与有机电致发光显示器

技术领域

本发明涉及一种发光元件及显示器,且特别涉及一种有机电致发光元件与有机电致发光显示器(Organic Electro-Luminescence Display, OLED)。

背景技术

显示器为人与信息的沟通界面,目前主要以平面显示器为发展趋势。其中,有机电致发光显示器因其自发光、无视角依存、省电、工艺简易、低成本、低温度操作范围、高应答速度以及全彩化等优点而具有极大的应用潜力,可望成为下一代的平面显示器之主流。

由于公知各色光的有机发光材料之生命周期不一致,因此有机电致发光显示器在使用一段时间后,红、绿以及蓝色有机发光材料的衰减程度就会不同,而产生显示色彩不均的缺点,所以在商业应用上仍有很大的限制。为此,目前有人开发出结合有机电致发光元件与彩色滤光膜之有机电致发光显示器。

图1所示为公知有机电致发光显示器的局部剖面示意图。公知有机电致发光显示器主要是由多个阵列排列之有机电致发光显示元件所构成,而在图1中仅显示一个有机电致发光显示元件。在图1所示之局部有机电致发光显示器中,主要包括了基板110、阳极层120、有机发光层130、阴极层140以及彩色滤光基板150。其中,阳极层120、有机发光层130与阴极层140依次设置于基板110上,且有机发光层130适于发出白光。另外,彩色滤光基板150则是由两块玻璃基板152以及密封于两块玻璃基板152之间的红光滤光膜R10、绿光滤光膜G10与蓝光滤光膜B10所构成。

在采用上述设计之有机电致发光显示器中,由于全面采用适于发出白光的有机发光层130,再搭配红光滤光膜R10、绿光滤光膜G10与蓝光滤

光膜 B10 而进行全彩显示,因此可解决不同种类有机发光层衰减速度不同的问题。然而,由于白光对于红光滤光膜 R10、绿光滤光膜 G10 与蓝光滤光膜 B10 的穿透率不同,因此同样会存在显示画面的色彩均匀性不佳的问题。

发明内容

本发明的目的就是提供一种有机电致发光元件,适于提高特定波长的发光强度。

本发明的另一目的是提供一种有机电致发光显示器,适于提高显示画面的色彩均匀性。

本发明提出一种有机电致发光元件,其包括第一电极层、有机发光层、第二透明电极层、第一透明填充层、第二透明填充层(transparent filler layer)以及半透明层(semitransparent layer)。其中,有机发光层设置于第一电极层上,第二透明电极层设置于有机发光层上,而第一透明填充层与第二透明填充层设置于第二透明电极层上,且第二透明填充层之厚度大于第一透明填充层之厚度,半透明层则覆盖第一透明填充层与第二透明填充层。

在一实施例之上述有机电致发光元件中,还可包括第一滤光膜与第二滤光膜,两者分别设置于第一透明填充层与第二透明填充层上方之半透明层上。此外,有机电致发光元件还可包括透明平坦层,其覆盖半透明层,而第一滤光膜与第二滤光膜是设置在透明平坦层上。另外,有机电致发光元件可还包括钝化层(passivation layer),其覆盖于透明平坦层、第一滤光膜与第二滤光膜上。或者,有机电致发光元件也可选择性地包括封盖基板,其覆盖于透明平坦层、第一滤光膜与第二滤光膜上方。

在另一实施例之上述有机电致发光元件中,可还包括第三透明填充层,其设置于第二透明电极层上,而第三透明填充层之厚度大于第二透明填充层之厚度,且半透明层覆盖第三透明填充层。此外,有机电致发光元件可还包括第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜,三者分别设置于第一透明填充层、第二透明填充层与第三透明填充层上方之半透明层上。其中,

第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜例如分别是红光滤光膜、绿光滤光膜与蓝光滤光膜。另外，有机电致发光元件例如还包括透明平坦层，其覆盖半透明层，而第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜是设置在透明平坦层上。再者，有机电致发光元件例如还包括钝化层，其覆盖于透明平坦层、第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜上。或者，有机电致发光元件可还包括封盖基板，其覆盖于透明平坦层、第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜上方。

在又一实施例之上述有机电致发光元件中，还可包括基板，而第一电极层设置于基板上。其中，基板例如是玻璃基板、硅基板或蓝宝石(sapphire)基板，而基板还可以是薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列基板。

在另一实施例之上述有机电致发光元件中，半透明层例如是布拉格反射层或金属层。

在又一实施例之上述有机电致发光元件中，有机发光层例如是白光有机发光层。

本发明还提出一种有机电致发光显示器，其包括基板与阵列设置于基板上的多个有机电致发光元件。每一个有机电致发光元件包括第一电极层、有机发光层、第二透明电极层、第一透明填充层、第二透明填充层、半透明层、第一滤光膜以及第二滤光膜。其中，第一电极层设置于基板上，有机发光层设置于第一电极层上，第二透明电极层设置于有机发光层上，第一透明填充层与第二透明填充层设置于第二透明电极层上，且第二透明填充层之厚度大于第一透明填充层之厚度。半透明层覆盖第一透明填充层与第二透明填充层，而第一滤光膜与第二滤光膜分别设置于第一透明填充层与第二透明填充层上方之半透明层上。

在一实施例之上述有机电致发光显示器中，每一个有机电致发光元件例如还包括透明平坦层，其覆盖半透明层，而第一滤光膜与第二滤光膜是设置在透明平坦层上。

在另一实施例之上述有机电致发光显示器中，每一个有机电致发光元件可还包括第三透明填充层以及第三滤光膜。第三透明填充层设置于第二

透明电极层上，而第三透明填充层之厚度大于第二透明填充层之厚度，且半透明层覆盖第三透明填充层。第三滤光膜设置于第三透明填充层上方之半透明层上。此外，第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜可分别为红光滤光膜、绿光滤光膜与蓝光滤光膜。另外，每一个有机电致发光元件还可包括透明平坦层，其覆盖半透明层，而第一滤光膜、第二滤光膜与第三滤光膜是设置在透明平坦层上。

在再一实施例之上述有机电致发光显示器中，可还包括钝化层，其覆盖于有机电致发光元件上。或者，有机电致发光显示器可还包括封盖基板，其覆盖于有机电致发光元件上方。

在又一实施例之上述有机电致发光显示器中，基板可为玻璃基板、硅基板或蓝宝石基板，而基板还可以是薄膜晶体管阵列基板。

在另一实施例之上述有机电致发光显示器中，半透明层例如是布拉格反射层或金属层。

在又另一实施例之上述有机电致发光显示器中，有机发光层例如是白光有机发光层。

综上所述，在本发明之有机电致发光元件与有机电致发光显示器中，由于每个有机电致发光元件中具有两种以上不同厚度的填充层，因此可产生两种以上的共振腔，进而提高特定波长的发光强度。此外，在搭配彩色滤光膜后还可依不同彩色滤光膜之特性而调整共振腔长度，以提高显示画面的色彩均匀性。

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，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 所示为一种公知有机电致发光显示器的局部剖面示意图。

图 2 所示为本发明一实施例之有机电致发光元件的剖面示意图。

图 3A~3C 所示为本发明另外三种实施例之有机电致发光元件的剖面示意图。

图4所示为本发明一实施例之有机电致发光显示器的示意图。

主要元件标记说明

110: 基板

120: 阳极层

130: 发光层

140: 阴极层

150: 彩色滤光基板

152: 玻璃基板

R10: 红光滤光膜

G10: 绿光滤光膜

B10: 蓝光滤光膜

200、300、302、304、420: 有机电致发光元件

210、310、410: 基板

220、320: 第一电极层

230、330: 有机发光层

240、340: 第二透明电极层

252、254、352、354、356: 透明填充层

270、370: 半透明层

280、380: 透明平坦层

292、294、392、394、396: 滤光膜

362: 封盖基板

364: 钝化层

400: 有机电致发光显示器

具体实施方式

图2所示为本发明一实施例之有机电致发光元件的剖面示意图。请参照图2，本实施例之有机电致发光元件200主要包括了第一电极层220、有机发光层230、第二透明电极层240、两个透明填充层252与254以及半透明层270。此外，上述各材料层例如是形成在一个基板210上。以材质来分，基板210可以是玻璃基板、硅基板、蓝宝石基板或其它适当的材质。另外，基板210还可以是形成有例如薄膜晶体管等主动元件的薄膜晶体管阵列基板。

请继续参照图2，当采用基板210时，第一电极层220可设置于基板210上。第一电极层220通常当作阳极使用，且在采用顶部发光(top emission)式设计时，第一电极层220还以具有光反射性为佳，其例如是由单一金属层所构成，或是由例如铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)等高功函数的导电材质以及例如银、铝等高反射率的金属所堆叠而成。有机发光层230设置于第一电极层220上，而在本实施例中有机发光层230是以例如适于发出白光的单色光有机发光层230为例做说明。第二透明电极层240设置于有机发光层230上，第二透明电极层240通常当作阴极使用，而材质则以例如铟锡氧化物等透明导电材质为佳。

另外，透明填充层252与254是分别设置于第二透明电极层240上的不同位置，且透明填充层254之厚度大于透明填充层252之厚度。举例而言，透明填充层252与254之材质可为二氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)等氧化物或氮化物，亦或是其它适当的透明材质。半透明层270则是覆盖透明填充层252与254，而分别位于透明填充层252与254上的半透明层270可彼此相连或分开。半透明层270可为半透光的金属层(例如银、铝)，或是单对或多对之布拉格反射(Distributed Bragg Reflector, DBR)层。

通过上述设计，当通过第一电极层220与第二透明电极层240施加电流于有机发光层230时，有机发光层230所发出之光线即可直接通过第二透明电极层240，或通过第一电极层220之反射后通过第二透明电极层240而向外射出。同时，光线在通过第二透明电极层240后，会受到半透明层270之部分反射，而在半透明层270与第一电极层220之间来回反射并产生共振。值得注意的是，由于透明填充层252与254两者之厚度不同，因

此在有机电致发光元件 200 内会有两种共振距离,进而使光线于共振后会在两种特定波段上增加其发光强度与纯度。

通过上述特征,若在本实施例之有机电致发光元件 200 中,还分别设置滤光膜 292 与滤光膜 294 在透明填充层 252 与 254 上方之半透明层 270 上,且通过控制透明填充层 252 与 254 两者之厚度来改变共振距离,则可分别增强适于穿透滤光膜 292 与 294 之波段的光线强度,进而提高穿透滤光膜 292 与 294 后所得之色光的光线强度与纯度。举例而言,若滤光膜 292 与 294 分别为蓝光与黄光滤光膜,则因为穿透滤光膜 292 与 294 之光量增加且纯度提高,所以在混光后所得之白光的亮度与彩色再现性(color rendering property)都可获得提高。

此外,有机电致发光元件 200 还可包括透明平坦层 280,其覆盖半透明层 270,而滤光膜 292 与 294 则是设置在透明平坦层 280 上。透明平坦层 280 不仅具有平坦化的功能,还可发挥保护作用,避免外界水气、氧气或其它污染源破坏有机电致发光元件 200 内部的结构。当然,为了保护滤光膜 292 与 294,有机电致发光元件 200 也可设置钝化层(图中未画出)来覆盖透明平坦层 280、滤光膜 292 与 294,或设置封盖基板(图中未画出)来覆盖于透明平坦层 280、滤光膜 292 与 294 上方。

图 3A~3C 所示为本发明另外三种实施例之有机电致发光元件的剖面示意图。请先参照图 3A,本实施例之有机电致发光元件 300 大致上与前一实施例之有机电致发光元件 200 相同,在此仅介绍其差异处。有机电致发光元件 300 具有三种不同厚度的透明填充层 352、354 与 356,其分别设置于第二透明电极层 340 上的不同部分,而透明填充层 356 之厚度大于透明填充层 354 之厚度,透明填充层 354 之厚度大于透明填充层 352 之厚度,且半透明层 370 覆盖透明填充层 352、354 与 356。因此在有机电致发光元件 300 内会有三种共振距离,进而使光线于共振后会在三种特定波段上增加其发光强度与纯度。

通过上述特征,在本实施例之有机电致发光元件 300 中,可还分别设置三个滤光膜 392、394 与 396 于透明填充层 352、354 与 356 上方之半透

明层 370 上,且通过控制透明填充层 352、354 与 356 三者之厚度来改变共振距离,则可分别增强适于穿透滤光膜 392、394 与 396 之波段的光线强度,进而提高穿透滤光膜 392、394 与 396 后所得之色光的光线强度与纯度。举例而言,若滤光膜 392、394 与 396 分别为红光、绿光与蓝光滤光膜,则因为穿透滤光膜 392、394 与 396 之光量增加且纯度提高,所以在混光后所得之白光的亮度与彩色再现性(color rendering property)都可获得提高。如此一来,也就解决公知技术中因各色光滤光膜之穿透率不同所造成的色彩均匀性不佳的问题。

另外,有机电致发光元件 300 也可还包括透明平坦层 380,其覆盖半透明层 370,而滤光膜 392、394 与 396 则是设置在透明平坦层 380 上。透明平坦层 380 不仅具有平坦化的功能,还可发挥保护作用,避免外界水气、氧气或其它污染源破坏有机电致发光元件 300 内部的结构。

请参照图 3B,为了保护滤光膜 392、394 与 396,有机电致发光元件 302 还设置封盖基板 362 来覆盖于透明平坦层 380、滤光膜 392、394 与 396 上方。请参照图 3C,有机电致发光元件 304 是设置钝化层 364 来覆盖透明平坦层 380、滤光膜 392、394 与 396。

图 4 所示为本发明一实施例之有机电致发光显示器的示意图。本实施例之有机电致发光显示器 400 主要包括了一块基板 410 与阵列设置于基板 410 上的多个有机电致发光元件 420。其中,有机电致发光元件 420 可为图 2 所示之有机电致发光元件 200 或图 3A 所示之有机电致发光元件 300。基板 410 则取代图 2 之基板 210 与图 3A 之基板 310,而为所有有机电致发光元件 420 所共用,因此基板 410 之材质与特点与图 2 之基板 210 相同。本实施例之有机电致发光显示器 400 的重点在于,每一个有机电致发光元件 420 内具有单独一种有机发光层与多种滤光膜,且不同滤光膜所对应之透明填充层之厚度也不同。因此,可避免多种有机发光层衰减速率不同的缺点,而各个有机电致发光元件 420 内也可在数种特定波段上获得亮度增强且纯度提高的色光,进而提高有机电致发光显示器 400 所显示之画面的色彩均匀性与饱和度。

当然，有机电致发光显示器 400 中也可还包括如图 3B 所示之封盖基板 362 或如图 3C 所示之钝化层 364，所有有机电致发光元件 420 可共用封盖基板或钝化层。

综上所述，在本发明之有机电致发光元件与有机电致发光显示器中，由于每个有机电致发光元件中具有两种以上不同厚度的填充层，因此可在反射电极层与半透明层之间产生两种以上的共振距离。如此一来，有机发光层所发出之光线在经过不同共振距离的共振后，就可以在两种以上的特定波段上获得强度与纯度提高的光线。此外，在搭配彩色滤光膜后，还可依不同彩色滤光膜之特性而调整共振腔长度，以提高光线对于滤光膜之穿透率，进而改善显示画面的色彩均匀性与饱和度。同时，半透明层整合于封装膜内，而此封装膜的表面相当平整，具有优异的耐环境稳定性，可隔绝外界水气、氧气等污染源对有机电致发光元件内部的破坏，而材料层之间以及与基板之间的附着性也很好，不会有剥离的现象发生。

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。

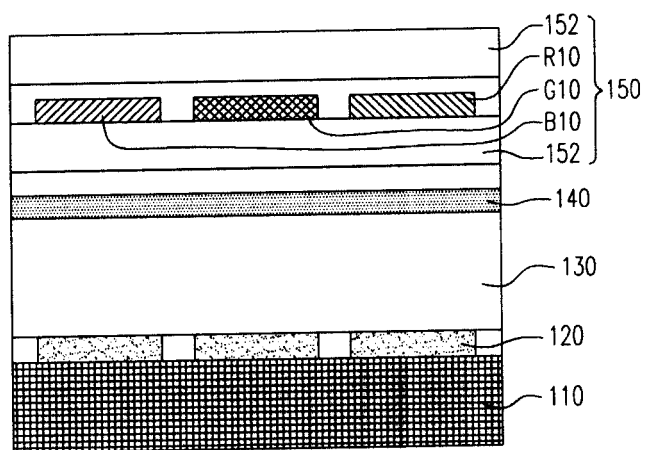


图 1

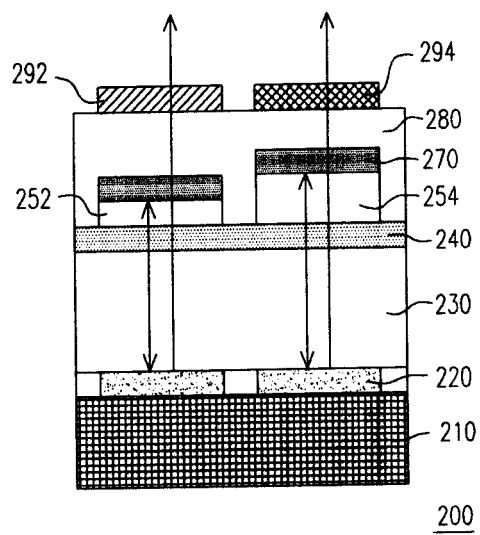


图 2

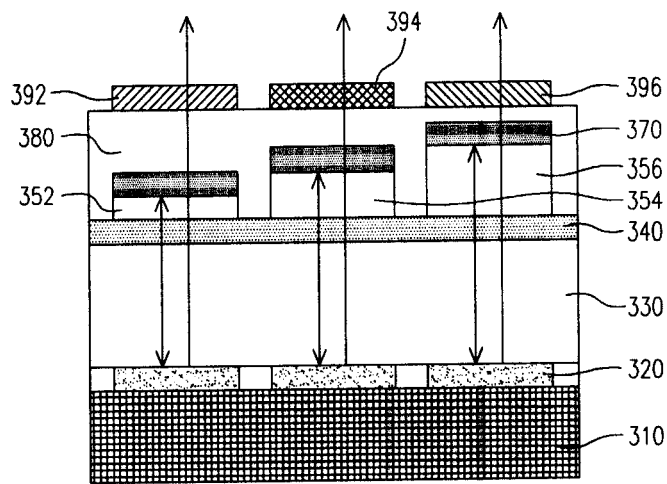


图 3A

300

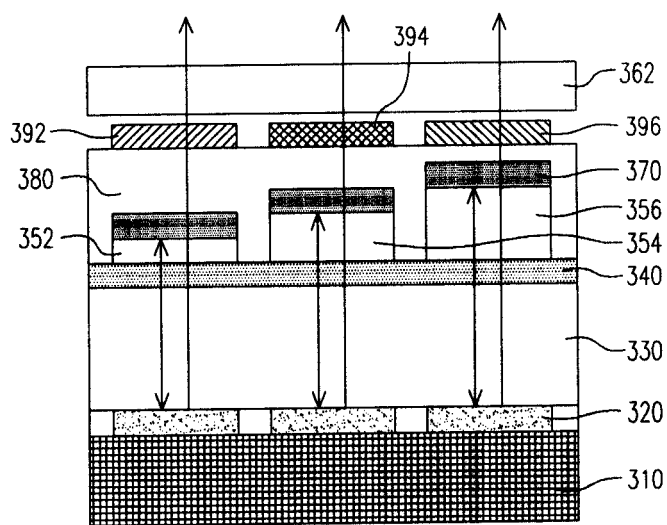


图 3B

302

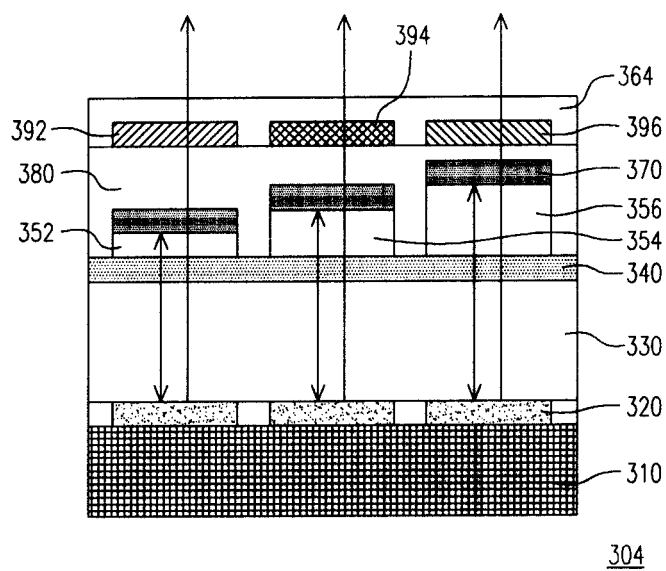


图 3C

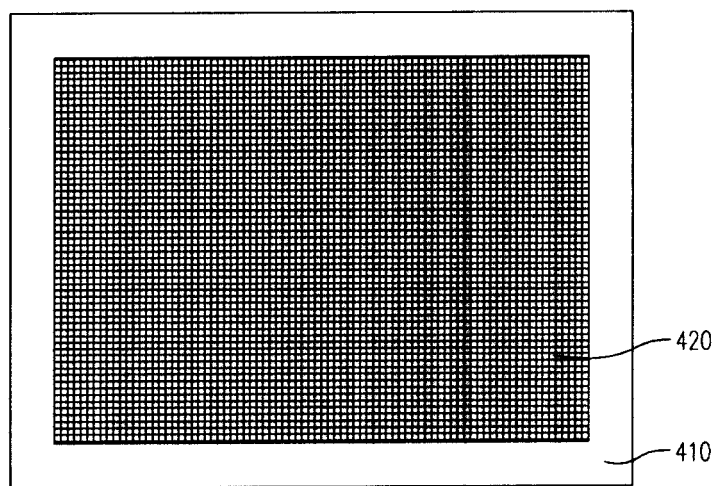


图 4

专利名称(译)	有机电致发光元件与有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1913732A	公开(公告)日	2007-02-14
申请号	CN200510090097.0	申请日	2005-08-12
[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	高一龙 蔡亚萍 曾启光 王良元 汤舜钧		
发明人	高一龙 蔡亚萍 曾启光 王良元 汤舜钧		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/02		
代理人(译)	王昕		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光元件与有机电致发光显示器，此有机电致发光显示器包括基板与阵列设置于基板上的多个有机电致发光元件。上述有机电致发光元件包括第一电极层、有机发光层、第二透明电极层、第一透明填充层、第二透明填充层以及半透明层。其中，有机发光层设置于第一电极层上，第二透明电极层设置于有机发光层上，而第一透明填充层与第二透明填充层设置于第二透明电极层上，且第二透明填充层之厚度大于第一透明填充层之厚度，半透明层则覆盖第一透明填充层与第二透明填充层。

