



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206610832 U

(45)授权公告日 2017. 11. 03

(21)申请号 201720274528.7

(22)申请日 2017.03.21

(73)专利权人 宸鸿光电科技股份有限公司

地址 中国台湾台北市内湖区民权东路六段  
13之18号6楼

(72)发明人 刘振宇 卢宏傑 林熙乾 龚立伟

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理  
有限公司 11006

代理人 徐金国

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

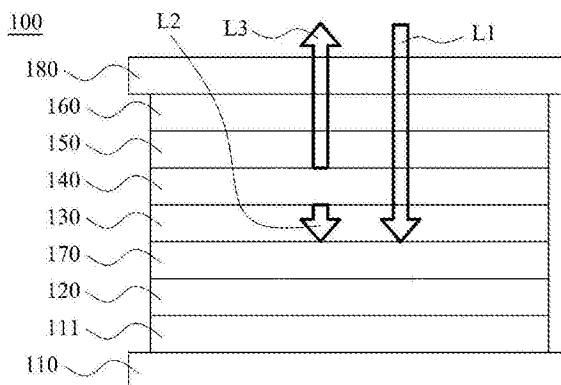
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)实用新型名称

有机发光二极管显示装置

### (57)摘要

一种有机发光二极管显示装置,包含基板、下电极、第一有机层、发光层、第二有机层、上电极以及光学阻绝层。下电极设置于基板上。第一有机层设置于下电极上。发光层设置于第一有机层上。第二有机层设置于发光层上。上电极设置于第二有机层上,其中上电极为透明或半透明。光学阻绝层设置于发光层相对于第二有机层的一侧。通过使上电极皆为透明或半透明,并且在结构内部设计具有吸收光线的功能层,用来吸收来自外部环境产生的外部光线,避免外部光线反射而影响画面品质,提升有机发光二极管显示装置的明暗对比。此外,由于无需任何外挂结构,因此不会影响自发光效率,且可简化产品厚度及减轻产品重量,降低设计及生产成本。



1. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包含:
  - 一基板;
  - 一下电极,设置于该基板上;
  - 一第一有机层,设置于该下电极上;
  - 一发光层,设置于该第一有机层上;
  - 一第二有机层,设置于该发光层上;
  - 一上电极,设置于该第二有机层上,其中该上电极为透明或半透明;以及
  - 一光学阻绝层,设置于该发光层相对于该第二有机层的一侧。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层为有机导电层。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层为石墨层或石墨烯层。
4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该上电极为氧化铟锡电极、氧化铟锌电极、氧化铝锌电极、氧化铝铟电极、氧化铟电极、氧化镓电极、纳米碳管电极、纳米银丝电极、纳米银颗粒电极或复合透明导电电极。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层设置于该下电极与该第一有机层之间。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层设置于该第一有机层与该发光层之间。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,光学阻绝层为具有传输电子/空穴或者控制电子/空穴注入的功能的阻绝层。
8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该第一有机层及该第二有机层分别为复合层结构。
9. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该第一有机层及该第二有机层分别为有机导电层或有机与无机的混合导电层。
10. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该下电极为透明电极或不透明电极。
11. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包含:
  - 一基板;
  - 一下电极,设置于该基板上,其中该下电极为不透明;
  - 一第一有机层,设置于该下电极上;
  - 一发光层,设置于该第一有机层上;
  - 一第二有机层,设置于该发光层上;以及
  - 一上电极,设置于该第二有机层上,其中该上电极为透明或半透明。
12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该下电极为石墨电极、石墨烯电极、纳米碳管电极或有机金属共蒸镀电极。
13. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该下电极为氧化铟锡电极、氧化铟锌电极、氧化铝锌电极、氧化铝铟电极、氧化铟电极、氧化镓电极、纳米碳管电极或纳米银颗粒搭配石墨电极、石墨烯电极或黑色染料的光吸收材料的复合电极。

14. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该下电极为金属搭配石墨电极、石墨烯电极或黑色染料的光吸收材料的复合电极。

15. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该第一有机层及该第二有机层分别为复合层结构。

16. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该第一有机层及该第二有机层分别为有机导电层或有机与无机的混合导电层。

## 有机发光二极管显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型是有关于一种有机发光二极管显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)为采用发光性的有机化合物的发光元件,具有自发光特性,且其薄型化、显示品质以及省电特性皆优于液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)。由于有机发光二极管具有广视角、高反应速度、超薄等特性,使得有机发光二极管面板应用范围愈来愈广泛。

[0003] 因为有机发光二极管显示装置为自发光,在室内或低环境光的条件下,将具备有高对比、高色彩饱和度的显示特性。然而,如果使用者处于高照度的环境光源下,因为有机发光二极管本身的亮度将低于外界环境光,且上、下电极为金属材质,具有高反射率,于是由有机发光二极管显示装置所反射的外界光,将会严重影响显示装置的画面品质。

[0004] 如图1所绘示,现有技术的有机发光二极管显示器包含一上基板30、一下基板40、一薄膜晶体管层50及有机发光二极管发光结构10。其中,薄膜晶体管层50设置在下基板40上,有机发光二极管发光结构10设置于薄膜晶体管层50上,并且上基板30设置于有机发光二极管发光结构10上。而为了因应前述的问题,有机发光二极管显示器通常会在有机发光二极管发光结构10的上方额外设置光学抗反射结构20,更具体来讲,也就是在上基板30的上表面上设置有光学抗反射结构20,其中,光学抗反射结构20包含线性偏光片21与圆偏光片23(其会产生四分之一波长的相位差)。于是,外部光线L0首先会通过线性偏光片21与圆偏光片23,接着被有机发光二极管发光结构10的上电极11与下电极13反射,然后再通过圆偏光片23,最后外部光线L0将会被线性偏光片21完全吸收,因而避免外部光线L0影响显示装置的画面品质。但是,在此同时,有机发光二极管发光结构10的发光层12所产生的内部光线L1射出后,亦会通过光学抗反射结构20,因为光学抗反射结构20的穿透率约为40%,因此会使显示装置的发光效率大幅下降。另外,额外设置光学抗反射结构20亦会增加整体装置的厚度与重量。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的一技术态样是在提供一种有机发光二极管显示装置,用以提升其明暗对比。

[0006] 根据本实用新型一实施方式,一种有机发光二极管显示装置,包含基板、下电极、第一有机层、发光层、第二有机层、上电极以及光学阻绝层。下电极设置于基板上。第一有机层设置于下电极上。发光层设置于第一有机层上。第二有机层设置于发光层上。上电极设置于第二有机层上,其中上电极为透明或半透明。光学阻绝层设置于发光层相对于第二有机层的一侧。

[0007] 于本实用新型的一或多个实施方式中,光学阻绝层为有机导电层。

[0008] 于本实用新型的一或多个实施方式中,光学阻绝层为石墨层或石墨烯层。

[0009] 于本实用新型的一或多个实施方式中,上电极为氧化铟锡(ITO)电极、氧化铟锌(IZO)电极、氧化铝锌(AZO)电极、氧化铝铟(AIO)电极、氧化铟(InO)电极、氧化镓(Gallium Oxide,GaO)电极、纳米碳管电极、纳米银丝电极、纳米银颗粒电极或复合透明导电电极。

[0010] 于本实用新型的一或多个实施方式中,光学阻绝层设置于下电极与第一有机层之间。

[0011] 于本实用新型的一或多个实施方式中,光学阻绝层设置于第一有机层与发光层之间。

[0012] 于本实用新型的一或多个实施方式中,光学阻绝层为具有传输电子/空穴或者控制电子/空穴注入的功能的阻绝层。

[0013] 于本实用新型的一或多个实施方式中,第一有机层及第二有机层分别为复合层结构。

[0014] 于本实用新型的一或多个实施方式中,第一有机层及第二有机层分别为有机导电层或有机与无机的混合导电层。

[0015] 于本实用新型的一或多个实施方式中,下电极为透明电极或不透明电极。

[0016] 根据本实用新型另一实施方式,一种有机发光二极管显示装置,包含基板、下电极、第一有机层、发光层、第二有机层以及上电极。下电极设置于基板上,其中该下电极为不透明。第一有机层设置于下电极上。发光层设置于第一有机层上。第二有机层设置于发光层上。上电极设置于第二有机层上,其中上电极为透明或半透明。

[0017] 于本实用新型的一或多个实施方式中,下电极为石墨电极、石墨烯电极、纳米碳管电极或有机金属共蒸镀电极。

[0018] 于本实用新型的一或多个实施方式中,下电极为氧化铟锡(ITO)电极、氧化铟锌(IZO)电极、氧化铝锌(AZO)电极、氧化铝铟(AIO)电极、氧化铟(InO)电极、氧化镓(Gallium Oxide,GaO)电极、纳米碳管电极或纳米银颗粒搭配石墨电极、石墨烯电极或黑色染料等光吸收材料的复合电极。

[0019] 于本实用新型的一或多个实施方式中,下电极为金属搭配石墨电极、石墨烯电极或黑色染料的光吸收材料的复合电极。

[0020] 于本实用新型的一或多个实施方式中,第一有机层及第二有机层分别为复合层结构。

[0021] 于本实用新型的一或多个实施方式中,第一有机层及第二有机层分别为有机导电层或有机与无机的混合导电层。

[0022] 本实用新型通过使上电极皆为透明或半透明,并且在有机发光二极管显示装置的结构内部设计一层具有吸收光线的功能层,用来吸收来自外部环境产生的外部光线。避免外部光线反射而影响画面品质,提升有机发光二极管显示装置的明暗对比。此外,由于本实用新型无需任何外挂于有机发光二极管显示装置外部的光学抗反射膜层或膜片,因此不会影响有机发光二极管显示装置的自发光效率,并且更可简化产品厚度及减轻产品重量,降低设计及生产成本。

## 附图说明

[0023] 图1绘示依照先前技术的有机发光二极管显示装置的剖面示意图;

- [0024] 图2绘示依照本实用新型一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图；
- [0025] 图3绘示依照本实用新型一实施方式的单一像素的上视示意图；
- [0026] 图4绘示依照图3中沿AA' 剖面线的剖面示意图；
- [0027] 图5绘示依照本实用新型另一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图；
- [0028] 图6绘示依照本实用新型又一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图。

### 具体实施方式

[0029] 以下将以附图揭露本实用新型的多个实施方式,为明确说明起见,许多实务上的细节将在以下叙述中一并说明。然而,应了解到,这些实务上的细节不应用以限制本实用新型。也就是说,在本实用新型部分实施方式中,这些实务上的细节是非必要的。此外,为简化附图起见,一些已知惯用的结构与元件在附图中将以简单示意的方式绘示。

[0030] 图2绘示依照本实用新型一实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。本实用新型不同实施方式提供一种有机发光二极管显示装置100。具体而言,有机发光二极管显示装置100为上发光式有机发光二极管显示装置。

[0031] 如图2所绘示,一种有机发光二极管显示装置100包含下基板110、薄膜晶体管层111、下电极120、第一有机层130、发光层140、第二有机层150、上电极160、光学阻绝层170及上基板180。薄膜晶体管层111设置于下基板110上,并且下电极120设置于薄膜晶体管层111上。第一有机层130设置于下电极120上。发光层140设置于第一有机层130上。第二有机层150设置于发光层140上。上电极160设置于第二有机层150上,并与下电极120相对设置,其中上电极160的材质为透明导电材质或半透明导电材质。光学阻绝层170设置于发光层140相对于第二有机层150的一侧。具体而言,本实施例的光学阻绝层170是设置于下电极120与第一有机层130之间。

[0032] 由于上电极160为透明或半透明,因此自外部环境产生的外部光线L1将会穿过上基板180、上电极160、第二有机层150、发光层140及第一有机层130,之后再被光学阻绝层170吸收。另外,自发光层140所产生的光线,将会有一部分光线向下行进而被光学阻绝层170吸收(即光线L2),另外一部分光线向上行进而穿过上电极160,进而从上基板180射出有机发光二极管显示装置100(即光线L3)。于是,有机发光二极管显示装置100可以避免外部光线L1反射而影响画面品质,因而提升有机发光二极管显示装置100的明暗对比。

[0033] 对此,相较于其他有机发光二极管显示装置,本实施方式的有机发光二极管显示装置100并不需要设置其他额外的装置(举例来说,图1中包含设置于上基板30上的线性偏光片21与圆偏光片23的光学抗反射结构20)来避免外部光线L1反射而影响画面品质,因此有机发光二极管显示装置100的厚度可以较薄,重量亦可较轻。

[0034] 此外,由于光学阻绝层170设置于发光层140相对于第二有机层150的一侧,因此光学阻绝层170亦可作为设置于下基板110上且位于下基板110与下电极120之间的薄膜晶体管层111的遮光层,以避免薄膜晶体管层111照光后,使薄膜晶体管产生光电流的相关缺陷。为更明确说明,请一并参考图3及图4,分别为本实用新型一实施方式的单一像素的上视示意图及该上视示意图中沿AA' 剖面线的剖面示意图,其中网点区域为光学阻绝层170,虚线

所围成的范围为子像素范围。由图3及图4可以了解,由于本实施例的光学阻绝层170是设计为完整平面的不透光层,因此以上视角度来看,位于光学阻绝层170下方的薄膜晶体管层111可完全被遮挡而不可视,而位于光学阻绝层170上方的发光层140(例如包含三个子像素R、G、B)则为可视,并运作来呈现色彩。本单一像素的实施例是为说明光学阻绝层170作为薄膜晶体管层111的遮光层的作用,因此仅绘示出发光层140、光学阻绝层170及薄膜晶体管层111之间的迭层结构关系,有机发光二极管显示装置的其他功能层(如下电极120、第一有机层130等)则省略未绘示。

[0035] 进一步的,第一有机层130、第二有机层150与光学阻绝层170具有电子或空穴的传输或注入能力,用以传输下电极120与上电极160中的电子与空穴而使电子与空穴在发光层140中结合。换言之,在一些实施例中,第一有机层130以及第二有机层150可以分别采复合层结构的设计,而限于只有实体一层的结构。举例而言,第一有机层130可例如设计为包含空穴注入层、空穴传输层等多层结构的有机层;而第二有机层150可例如设计为包含电子注入层、电子传输层等多层结构的有机层。再者,第一有机层130及第二有机层150在设计上可分别选择有机导电材质或者有机与无机混合导电材质来设计,在此并无加以限制。

[0036] 承上,因为光学阻绝层170同时具有吸收光线与传输电子/空穴或者控制电子/空穴注入的功能,因此光学阻绝层170将可取代第一有机层130中具有类似功能的有机功能层,例如电子传输层、电子注入层、空穴传输层或空穴注入层,具体依据发光二极管显示装置100的设计态样而定,在此并无加以限制。因而可以简化制程。

[0037] 具体而言,光学阻绝层170的材质为非金属材质。更具体地说,光学阻绝层170的材质可为有机导电材质或无机导电材质。若光学阻绝层170的材质为有机导电材质,光学阻绝层170的材质可为有机小分子材质或有机高分子材质。若光学阻绝层170的材质为无机导电材质,光学阻绝层170的材质可为石墨或石墨烯。应了解到,以上所举的光学阻绝层170的材质仅为例示,并非用以限制本实用新型,本实用新型所属技术领域中具有通常知识者,应视实际需要,弹性选择光学阻绝层170的材质。

[0038] 具体而言,下基板110的材质可为玻璃或塑胶。塑胶可包括聚酰亚胺(P1)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯(PC)、聚乙烯(PE)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚四氟乙烯(PTFE)等。应了解到,以上所举的下基板110的材质仅为例示,并非用以限制本实用新型,本实用新型所属技术领域中具有通常知识者,应视实际需要,弹性选择下基板110的材质。

[0039] 具体而言,上电极160与下电极120的材质可为氧化铟锡(ITO)。但并不限于此,在其他实施方式中,上电极160与下电极120的材质可为氧化铟锌(IZO)、氧化铝锌(AZO)、氧化铝铟(AlO)、氧化铟(InO)、氧化镓(Gallium Oxide, GaO)、纳米碳管、纳米银丝、纳米银颗粒或是复合透明导电材料,如混和导电高分子以及纳米银丝的透明导电材料。另外,下电极120的材质亦可为金属例如铜,并且本实施例的下电极120可选择采用透明导电材质或不透明导电材质的设计。

[0040] 图5绘示依照本实用新型另一实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。如图5所绘示,本实施方式的有机发光二极管显示装置100与前述图2实施方式的有机发光二极管显示装置100大致相同,主要差异在于,本实施方式的有机发光二极管显示装置100的光学阻绝层170设置于第一有机层130与发光层140之间。

[0041] 图6绘示依照本实用新型又一实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。如图6所绘示,本实施方式的有机发光二极管显示装置100与前述图2及图5实施方式的有机发光二极管显示装置100大致相同,主要差异在于,本实施方式的有机发光二极管显示装置100的下电极120的材质是例如采用可吸收光线的不透明导电材质来设计,如此一来,本实施方式的下电极120即具有吸收光线的效果,而可兼作为光学阻绝层。

[0042] 具体而言,下电极120的材质可为石墨、石墨烯、纳米碳管或有机金属共蒸镀的材料(例如25%CuPC:25%DCJTB:50%Al)。或者,下电极120的材质可为石墨、石墨烯、纳米碳管等黑色导电材质搭配镁银合金薄膜的混合结构。或者,下电极120的材质可为氧化铟锡、氧化铟锌、氧化铝锌、氧化铝铟、氧化铟、氧化镓、纳米碳管或纳米银颗粒等透明导电材质搭配石墨、石墨烯、黑色染色材料或碳材质的光吸收材料的复合材料。或者,下电极120的材质可为金属搭配石墨、石墨烯、黑色染色材料或碳材质的光吸收材料的复合材料。

[0043] 承上所述,由于本实施方式的上电极160为透明或半透明,于是自外部环境产生的外部光线L1将会穿过上基板180、上电极160、第二有机层150、发光层140及第一有机层130,之后再被兼具光学阻绝效果的下电极120吸收。另外,自发光层140所产生的光线,将会有一部分光线向下行进而被兼具光学阻绝效果的下电极120吸收(即光线L2),另外一部分光线向上行进而穿过上电极160,进而从上基板180射出有机发光二极管显示装置100(即光线L3)。因此,本实施方式的有机发光二极管显示装置100在将下电极120设计为兼具有光学阻绝效果的情况下,可以避免外部光线L1反射而影响画面品质,因而提升有机发光二极管显示装置100的明暗对比。

[0044] 综上所述,本实用新型在有机发光二极管显示装置的结构内部设计一层具有吸收光线的功能层,借以避免外部光线反射而影响画面品质,提升有机发光二极管显示装置的明暗对比。此外,由于无需设计任何外挂于有机发光二极管显示装置外部的光学抗反射膜层或膜片,因此不会影响有机发光二极管显示装置的自发光效率,并且更重要的是可简化产品厚度及减轻产品重量,降低设计及生产成本。

[0045] 虽然本实用新型已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本实用新型,任何熟悉此技艺者,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本实用新型的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。



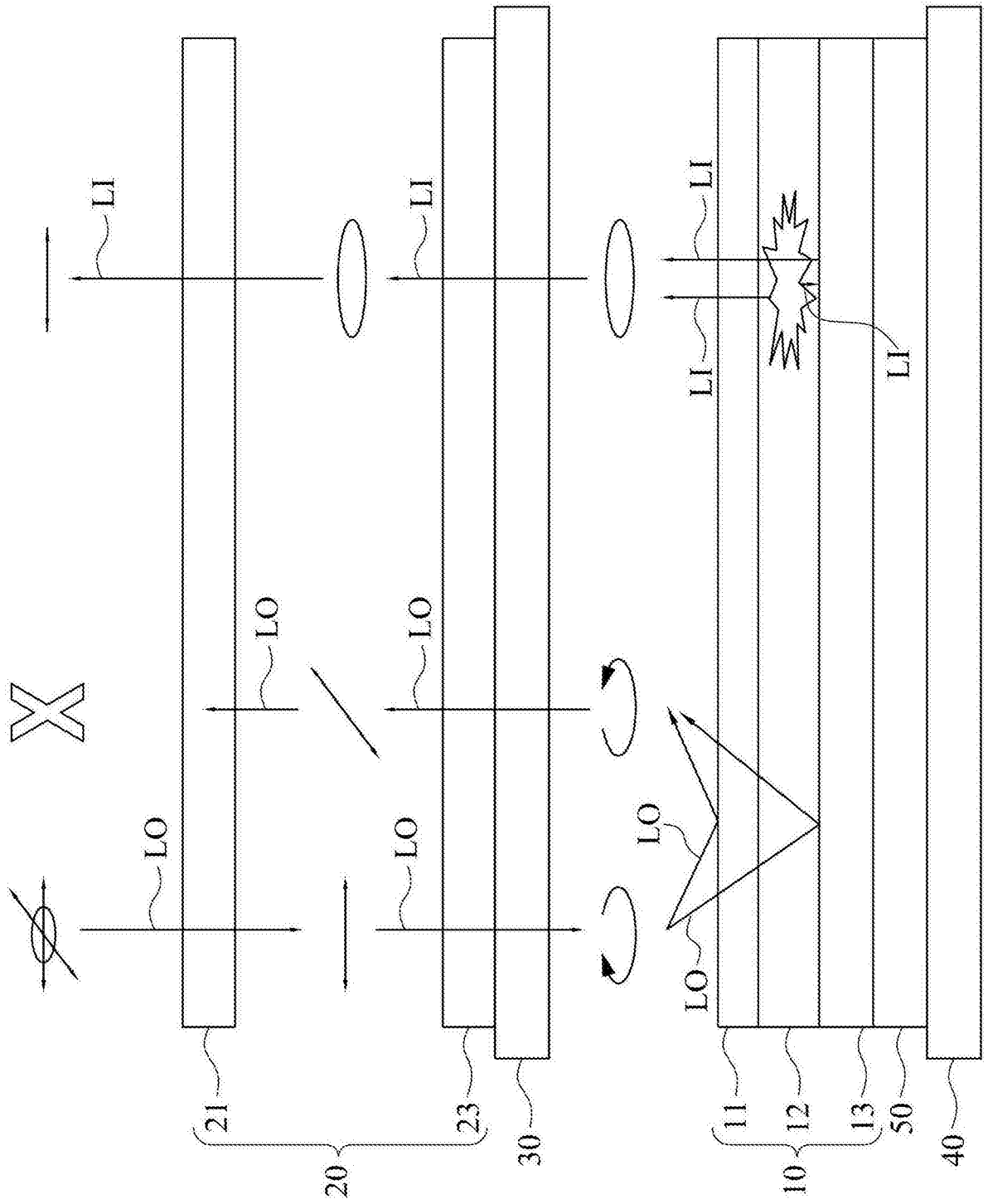


图1

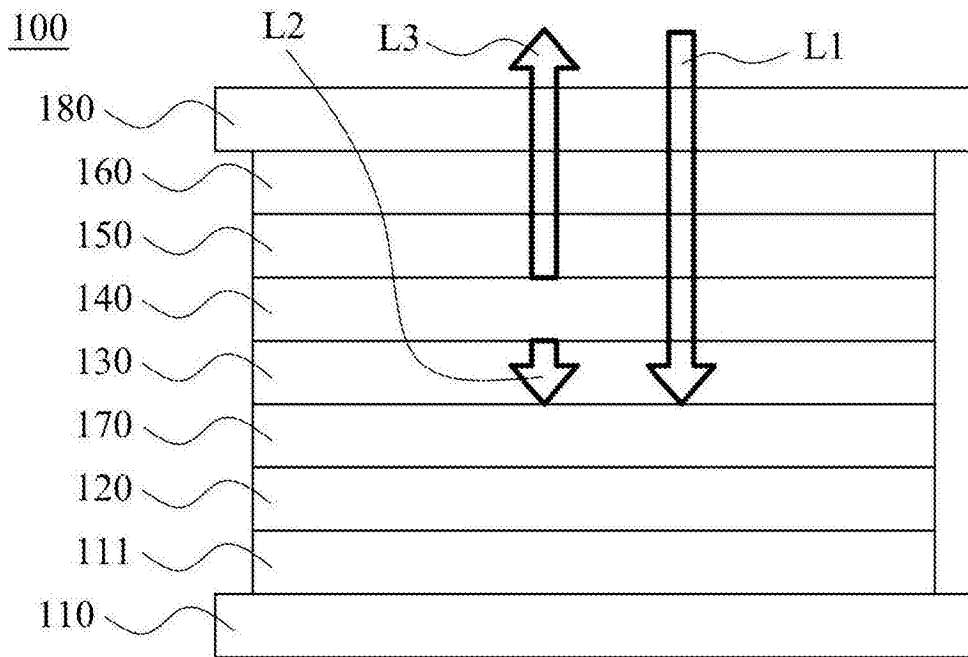


图2

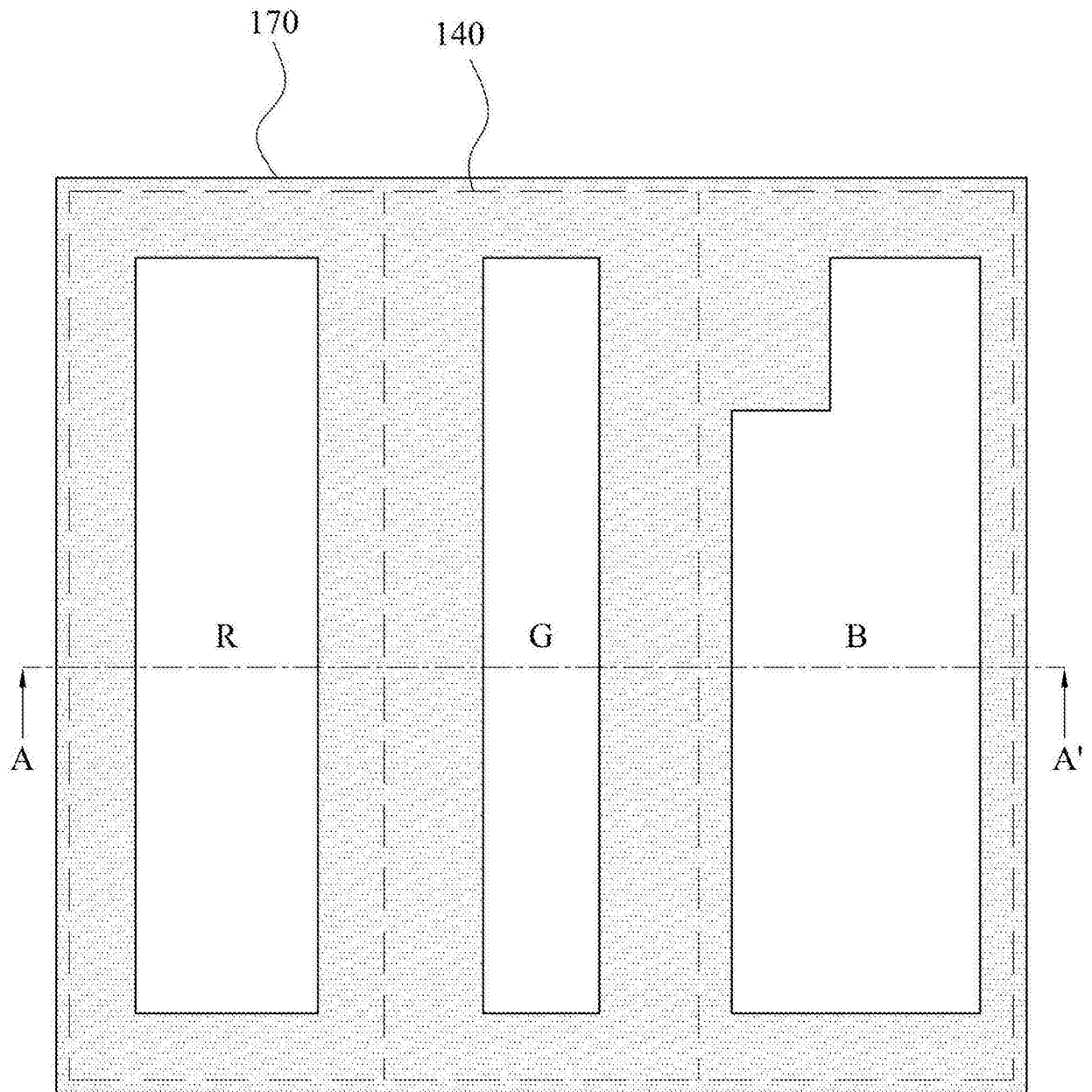


图3

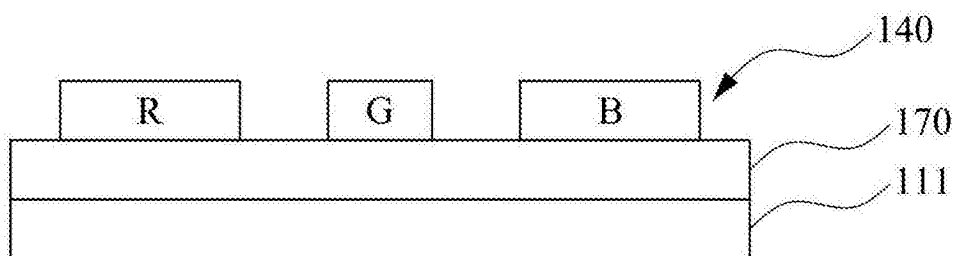


图4

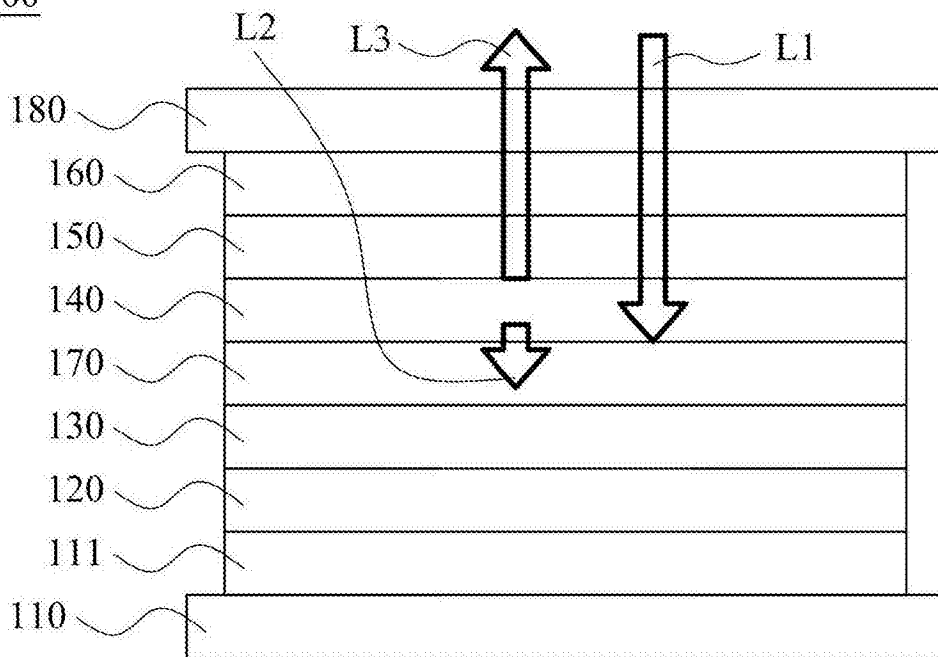
100

图5

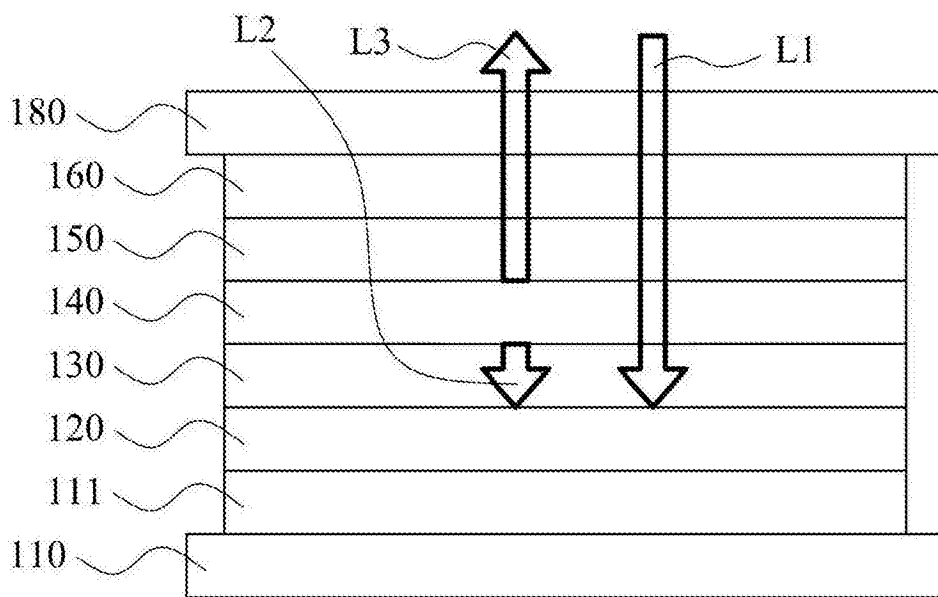
100

图6

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN206610832U</a>	公开(公告)日	2017-11-03
申请号	CN201720274528.7	申请日	2017-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
[标]发明人	刘振宇 卢宏傑 林熙乾 龚立伟		
发明人	刘振宇 卢宏傑 林熙乾 龚立伟		
IPC分类号	H01L51/52		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种有机发光二极管显示装置，包含基板、下电极、第一有机层、发光层、第二有机层、上电极以及光学阻绝层。下电极设置于基板上。第一有机层设置于下电极上。发光层设置于第一有机层上。第二有机层设置于发光层上。上电极设置于第二有机层上，其中上电极为透明或半透明。光学阻绝层设置于发光层相对于第二有机层的一侧。通过使上电极皆为透明或半透明，并且在结构内部设计具有吸收光线的功能层，用来吸收来自外部环境产生的外部光线，避免外部光线反射而影响画面品质，提升有机发光二极管显示装置的明暗对比。此外，由于无需任何外挂结构，因此不会影响自发光效率，且可简化产品厚度及减轻产品重量，降低设计及生产成本。

