



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108630819 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710168426.1

(22)申请日 2017.03.21

(71)申请人 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 龚立伟 林熙乾 卢宏傑

(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)

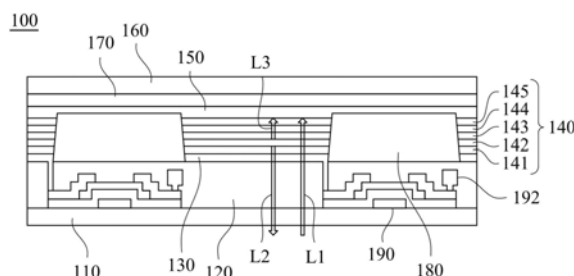
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

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,包含下基板、绝缘层、下电极、有机层、上电极、上基板以及光学阻绝层。绝缘层设置于下基板上。下电极设置于绝缘层上,其中下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。有机层设置于下电极上。上电极设置于有机层上,其中上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。上基板设置于上电极上,并且对应下基板来作为一封装结构。光学阻绝层设置于上电极远离有机层的一侧。通过使下电极与上电极皆为透明或半透明,外部光线将会穿过下电极与上电极,之后再被光学阻绝层吸收,因此有机发光二极管显示装置可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。



1. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包含:
  - 一下基板;
  - 一绝缘层,设置于该下基板上;
  - 一下电极,设置于该绝缘层上,其中该下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质;
  - 一有机层,设置于该下电极上;
  - 一上电极,设置于该有机层上,其中该上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质;
  - 一上基板,设置于该上电极上,并且对应该下基板来作为一封装结构;以及
  - 一光学阻绝层,设置于该上电极远离该有机层的一侧。
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,该光学阻绝层的材质为非金属材质。
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,该光学阻绝层的材质为有机材质或无机材质。
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,该光学阻绝层的材质为石墨或碳化合物。
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上电极与该上基板之间。
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上基板上。
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,还包含:
  - 一彩色滤光层,设置于该下基板与该绝缘层之间,其中该彩色滤光层的颜色对应于该有机层所发射的光线的颜色。
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,所述有机层的数量为多个;以及
  - 还包含:
    - 一像素定义层,设置于所述有机层之间,用以定义各个像素;以及
    - 多个薄膜晶体管,设置于该下基板与该像素定义层之间,其中每个所述薄膜晶体管分别对应于每个所述有机层。
9. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包含:
  - 一下基板;
  - 一绝缘层,设置于该下基板上;
  - 一下电极,设置于该绝缘层上,其中该下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质;
  - 一有机层,设置于该下电极上;
  - 一上电极,设置于该有机层上,其中该上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质;以及
  - 一光学阻绝层,设置于该上电极上,并且对应该下基板来作为一封装结构。
10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层的材

质为非金属材质。

11. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层的材质为有机材质或无机材质。

12. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该光学阻绝层的材质为石墨或碳化合物。

13. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,还包含:

一彩色滤光层,设置于该下基板与该绝缘层之间,其中该彩色滤光层的颜色对应于该有机层所发射的光线的颜色。

14. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述有机层的数量为多个;以及

还包含:

一像素定义层,设置于所述有机层之间,用以定义各个像素;以及

多个薄膜晶体管,设置于该下基板与该像素定义层之间,其中每个所述薄膜晶体管分别对应于每个所述有机层。

## 有机发光二极管显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明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)显示装置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显示装置具有广视角、高反应速度、超薄等特性,使得有机发光二极管显示装置应用范围愈来愈广泛。

[0003] 有机发光二极管显示装置被视为下一代的主流技术。在传统的有机发光二极管显示装置中,为了提高出光效率,采用高反射率的材料作为有机发光二极管的下驱动电极,使得向下方发射的光线能够被下驱动电极反射而向上,从而得到较高的出光效率。进一步的,也有技术是采用微型光学共振腔的有机发光二极管显示装置,在此种技术中,除了有机发光二极管的下驱动电极必须使用高反射率的材料之外,上驱动电极也必须具备一定的反射率,此种类型的显示装置能够提供较佳的色彩饱和度、较高的正视角亮度。

[0004] 在上述的技术中,虽然可获得到较佳的出光效率,但是也造成一些问题。例如,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,且高反射率的驱动电极会反射从外界入射的光线,因此当使用者处在高亮度的环境光源下(例如,室外的太阳光),从外界经由显示装置反射的光线将严重影响到原本显示装置的显示画面,降低画面品质,以致使用者无法清楚看见显示装置所显示的画面。

[0005] 因应前述的问题,目前已知有机发光二极管显示装置通常会在出光面的基板外侧外挂设置光学抗反射结构(如偏光片及光学补偿膜)。在此架构下,虽然外部光线会被光学抗反射结构完全吸收,避免外部光线影响显示装置的画面品质,但是,在此同时,显示装置所发出的内部光线亦会通过光学抗反射结构,因而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亦会增加整体装置的厚度与重量。

[0006] 此外,如前述内容所述,现有的有机发光二极管显示装置为了增加出光效率,故采用具有高反射率的电极材料来做为驱动电极。然而,高反射率的电极往往具有高反应活性,容易受外界水气及氧气的影响而降低有机发光二极管的使用寿命。因此,现有的有机发光二极管显示装置也同时需要严密的封装制程来避免外界的水气及氧气进入。目前最常使用的是以玻璃基板作为有机发光二极管的上下基板,且利用该玻璃基板来降低水气及氧气的穿透率,确保有机发光二极管元件的寿命及品质。然而,如果考虑到整体的重量、厚度,甚至是未来可挠式的应用,就不可避免的需要使用到塑胶基板,但使用塑胶基板将会降低阻绝水气及氧气穿透的能力,进而降低有机发光二极管的寿命及品质。

### 发明内容

[0007] 本发明的一技术态样是在提供一种有机发光二极管显示装置,不仅得以提升其明暗对比与整体亮度,更可提高其信赖性,并且进一步更适合用于可挠式的应用。

[0008] 根据本发明一实施方式,一种有机发光二极管显示装置,包含下基板、绝缘层、下电极、有机层、上电极、上基板以及光学阻绝层。绝缘层设置于下基板上。下电极设置于绝缘层上,其中下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。有机层设置于下电极上。上电极设置于有机层上,其中上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。上基板设置于上电极上,并且对应下基板来作为一封装结构。光学阻绝层设置于上电极远离有机层的一侧。

[0009] 于本发明的一或多个实施方式中,光学阻绝层的材质为非金属材质。

[0010] 于本发明的一或多个实施方式中,光学阻绝层的材质为有机材质或无机材质。

[0011] 于本发明的一或多个实施方式中,光学阻绝层的材质为石墨或碳化合物。

[0012] 于本发明的一或多个实施方式中,光学阻绝层设置于上电极与上基板之间。

[0013] 于本发明的一或多个实施方式中,光学阻绝层设置于上基板上。

[0014] 于本发明的一或多个实施方式中,有机发光二极管显示装置还包含彩色滤光层。彩色滤光层设置于下基板与绝缘层之间,其中彩色滤光层的颜色对应于有机层所发射的光线的颜色。

[0015] 于本发明的一或多个实施方式中,有机层的数量为多个。有机发光二极管显示装置还包含像素定义层与多个薄膜晶体管。像素定义层设置于有机层之间,用以定义各个像素。多个薄膜晶体管设置于下基板与像素定义层之间,其中每个薄膜晶体管分别对应于每个有机层。

[0016] 根据本发明另一实施方式,一种有机发光二极管显示装置,包含下基板、绝缘层、下电极、有机层、上电极以及光学阻绝层。绝缘层设置于下基板上。下电极设置于绝缘层上,其中下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。有机层设置于下电极上。上电极设置于有机层上,其中上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。光学阻绝层设置于上电极上,并且对应下基板来作为一封装结构。

[0017] 本发明上述实施方式通过使下电极与上电极皆为透明或半透明,于是自外部环境产生的外部光线将会穿过下电极与上电极,之后再被光学阻绝层吸收。另外,自有机层所产生的光线,将会有一半向上行进而穿过上电极,之后再被光学阻绝层吸收,另外一半向下行进而穿过下电极,进而射出有机发光二极管显示装置。因此,有机发光二极管显示装置可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,由于本发明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结构,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。再者,所设计的光学阻绝层也进一步具有阻绝水氧穿透的功能,进而提高有机发光二极管元件的使用寿命及品质。

## 附图说明

[0018] 图1绘示依照本发明一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图;

[0019] 图2绘示依照本发明另一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图;

[0020] 图3绘示依照本发明又一实施方式的有机发光二极管显示装置的剖面示意图;

[0021] 图4绘示依照本发明再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

[0022] 以下将以附图揭露本发明的多个实施方式,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发明。也就是说,在本发明部分实施方式中,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。

[0023] 图1绘示依照本发明一实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。本发明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为下发光式有机发光二极管显示装置。

[0024] 如图1所绘示,有机发光二极管显示装置100包含下基板110、绝缘层120、下电极130、有机层140、上电极150、上基板160以及光学阻绝层170。绝缘层120设置于下基板110上。下电极130设置于绝缘层120上,其中下电极130的材质为透明导电材质或半透明导电材质。有机层140设置于下电极130上。上电极150设置于有机层140上,其中上电极150的材质为透明导电材质或半透明导电材质。上基板160设置于上电极150上,并且对应下基板110来提供一封装结构。光学阻绝层170设置于上电极150远离有机层140的一侧。具体而言,光学阻绝层170设置于上电极150与上基板160之间。在本实施例中,绝缘层120、下电极130、有机层140、上电极150及光学阻绝层170是封装于上基板160及下基板110所构成的封装结构之中。

[0025] 由于下电极130与上电极150皆为透明或半透明,因此自外部环境产生的外部光线L1将会穿过下电极130与上电极150,之后再被光学阻绝层170吸收。另外,自有机层140所产生的光线,将会有一半向上行进而穿过上电极150,之后再被光学阻绝层170吸收(即光线L3),另外一半向下行进而穿过下电极130,进而射出有机发光二极管显示装置100(即光线L2)。于是,有机发光二极管显示装置100不但可以避免外部光线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,有机层140所产生的光线约有一半可以射出有机发光二极管显示装置100,因而得以有效提升整体亮度。

[0026] 另外,相较于其他有机发光二极管显示装置,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。

[0027] 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的材质可为有机材质或无机材质。若光学阻绝层170的材质为有机材质,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的材质为无机材质,光学阻绝层170的材质可为石墨或其他碳化合物材质。应了解到,以上所举的光学阻绝层170的材质仅为例示,并非用以限制本发明,本发明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。

[0028] 具体而言,下基板110与上基板160为透明。更具体地说,下基板110与上基板160的材质可为玻璃或塑胶。塑胶可包括聚酰亚胺(PI)、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与上基

板160的材质仅为例示,并非用以限制本发明,本发明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与上基板160的材质。

[0029] 具体而言,上电极150与下电极130是采用低活性且同时兼具光学低反射率及高穿透率的材料,例如氧化铟锡(ITO)。但并不限于此,在其他实施方式中,上电极150与下电极130的材质可为氧化铟锌(IZO)、氧化铝锌(AZO)、氧化铝铟(AIO)、氧化铟(InO)、氧化镓(Gallium Oxide,GaO)、奈米碳管或奈米银颗粒。

[0030] 具体而言,绝缘层120为透明或半透明。应了解到,以上所举的绝缘层120的具体实施方式仅为例示,并非用以限制本发明,本发明所属技术领域中具有通常知识者,应视实际需要,弹性选择绝缘层120的具体实施方式。

[0031] 具体而言,有机层140包含空穴注入层141、空穴传输层142、发光层143、空穴阻挡层144以及电子传输层145。空穴注入层141设置于下电极130上。空穴传输层142设置于空穴注入层141上。发光层143设置于空穴传输层142上。空穴阻挡层144设置于发光层143上。电子传输层145设置于空穴阻挡层144上。

[0032] 具体而言,空穴注入层141为将空穴注入于空穴传输层142中,接着空穴传输层142再将空穴传输于发光层143,同时因为空穴阻挡层144的阻挡,空穴会局限在发光层143中。电子传输层145将上电极150中的电子传输于空穴阻挡层144,之后电子再移动至发光层143,于是电子与空穴将在发光层143结合,因此发光层143产生光线L2、L3。

[0033] 需说明的是,本实施例在有机层140的内部迭层结构的设计上仅为一举例说明,具体结构可依实际设计需求而调整或改变,在此并非本发明所限制。

[0034] 具体而言,有机层140的数量为多个,且每个有机层140可以发出不同颜色的光线,举例来说,红色、蓝色或绿色。有机发光二极管显示装置100还包含像素定义层180、多个薄膜晶体管190与多个数据线192。像素定义层180设置于有机层140之间,用以定义各个像素。多个薄膜晶体管190设置于下基板110与像素定义层180之间,其中每个薄膜晶体管190分别对应于每个有机层140。各个数据线192分别对应于设置于同一排的有机层140。更具体地说,薄膜晶体管190分别电性连接有机层140与数据线192。

[0035] 补充说明的是,在本发明的一个或多个的实施方式中,舍弃使用高活性电极的思维,采用低活性且同时兼具光学低反射率及高穿透率的材料作为上电极150及下电极130,并且设置光学阻绝层170来避免使用外挂式的光学抗反射结构,让整体发光效率相较于传统采用外挂式的光学抗反射结构的显示器能够提高约25%。此外,光学阻绝层170更可提供阻绝水氧穿透的功能,当考量发光二极管显示装置100整体的重量、厚度,甚至是未来可挠式的应用时,光学阻绝层170可以弥补因使用塑胶基板所导致的密封效果较差的问题,以提升阻绝水氧穿透的能力,进而提高发光二极管显示装置100的寿命。

[0036] 在本发明的其他实施例中,光学阻绝层170进一步可以是单层致密的有机材质或无机材质结构,或是复合有机材质及无机材质交错的多层结构。具体效果可以是将水气及氧气隔绝于外部,或是将水气及氧气吸附,也可同时兼具隔绝及吸附水氧的功能,以达到阻绝水气及氧气穿透至发光二极管显示装置100内部的作用。

[0037] 承上所述,本实施方式所提供的发光二极管显示装置100无须使用外挂式的光学抗反射结构,因此不会影响有机发光二极管显示装置100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。再者,所设计的光学阻绝层170也进一步具有

阻绝水氧穿透的功能,进而提高有机发光二极管显示装置100内部元件的使用寿命及品质。

[0038] 图2绘示依照本发明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2所绘示,本实施方式的有机发光二极管显示装置100与前述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设置于上基板160上。

[0039] 图3绘示依照本发明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3所绘示,本实施方式的有机发光二极管显示装置100与前述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没有上基板,且光学阻绝层170设置于上电极150上。换句话说,光学阻绝层170亦作为上基板,并对应下基板110来作为一封装结构。对此,在本实施例中,绝缘层120、下电极130、有机层140及上电极150是封装于光学阻绝层170及下基板110所构成的封装结构之中。

[0040] 图4绘示依照本发明再一实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。本实施方式的有机发光二极管显示装置100与图1的有机发光二极管显示装置100大致相同,以下主要描述其差异处。

[0041] 如图4所绘示,有机发光二极管显示装置100还包含彩色滤光层194。彩色滤光层194设置于下基板110与绝缘层120之间,其中彩色滤光层194的颜色对应于有机层140(具体而言,发光层143)所发射的光线的颜色。

[0042] 举例来说,有机层140所发射的光线的颜色为红色,彩色滤光层194的颜色为红色,于是有机层140所发射的光线L2可以不受影响地通过彩色滤光层194。然而,对于自外部环境产生的外部光线L1,在通过彩色滤光层194时,仅有其红色部分可以通过彩色滤光层194,其他部分则被彩色滤光层194吸收,之后其红色部分再被光学阻绝层170吸收。因为外部光线L1分别被彩色滤光层194与光学阻绝层170吸收,因此将能更进一步降低外部光线L1被反射而影响画面品质的机率。

[0043] 本发明上述实施方式通过使下电极130与上电极150皆为透明或半透明,于是自外部环境产生的外部光线L1将会穿过下电极130与上电极150,之后再被光学阻绝层170吸收。另外,自有机层140所产生的光线,将会有一半向上行进而穿过上电极150,之后再被光学阻绝层170吸收(即光线L3),另外一半向下行进而穿过下电极130,进而射出有机发光二极管显示装置100(即光线L2)。因此,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,提升有机发光二极管显示装置100的明暗对比。此外,由于本发明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结构,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。再者,所设计的光学阻绝层也进一步具有阻绝水氧穿透的功能,进而提高有机发光二极管元件的使用寿命及品质。

[0044] 虽然本发明已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟悉此技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

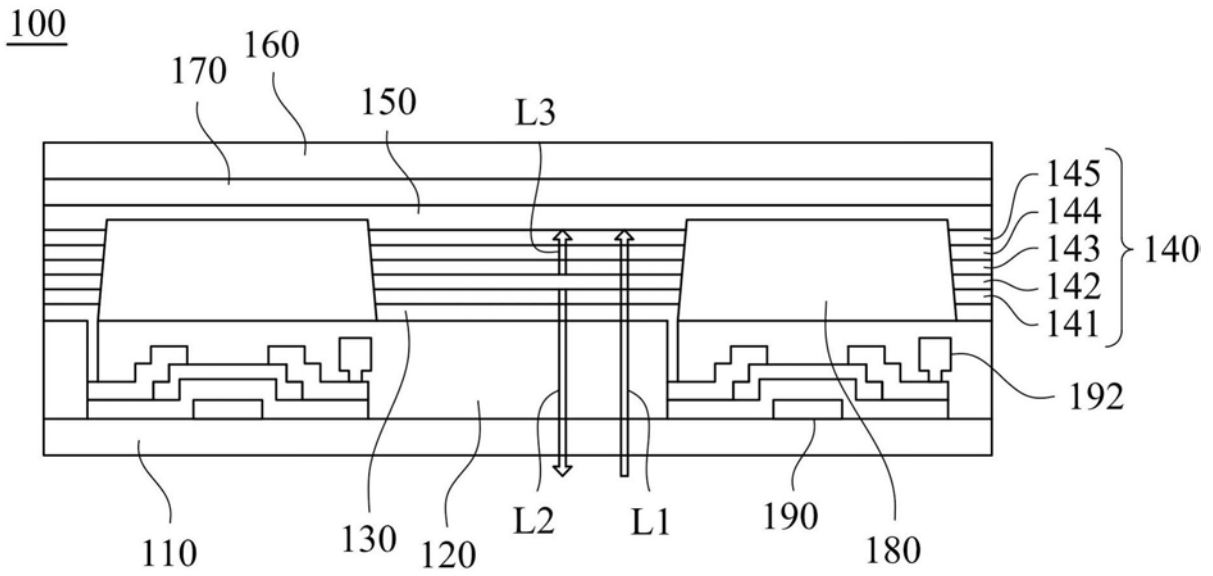


图1

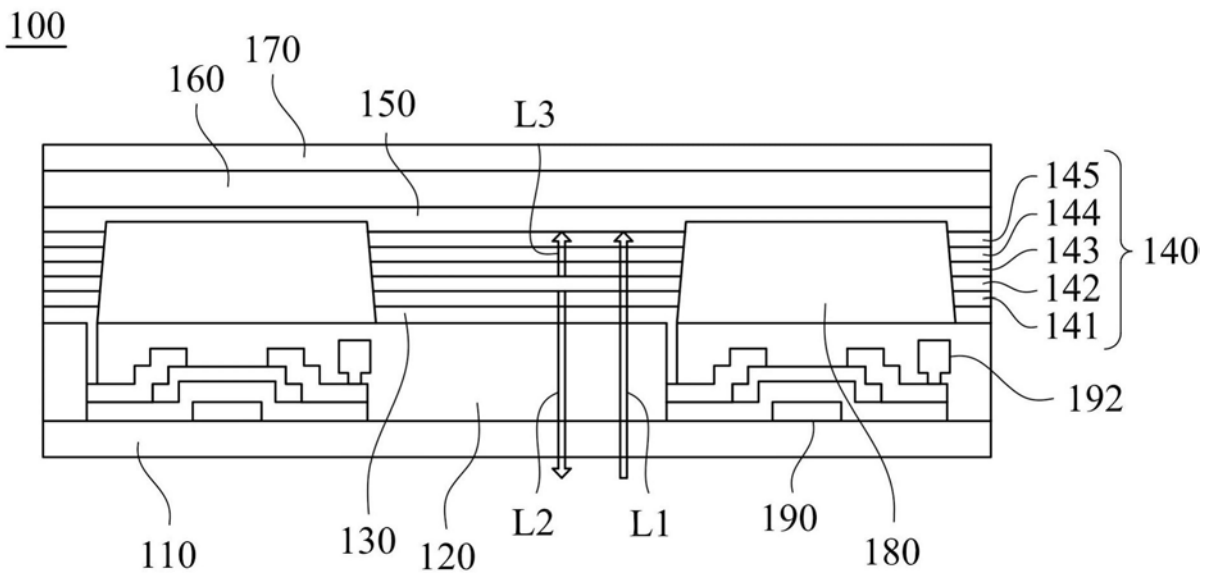


图2

100

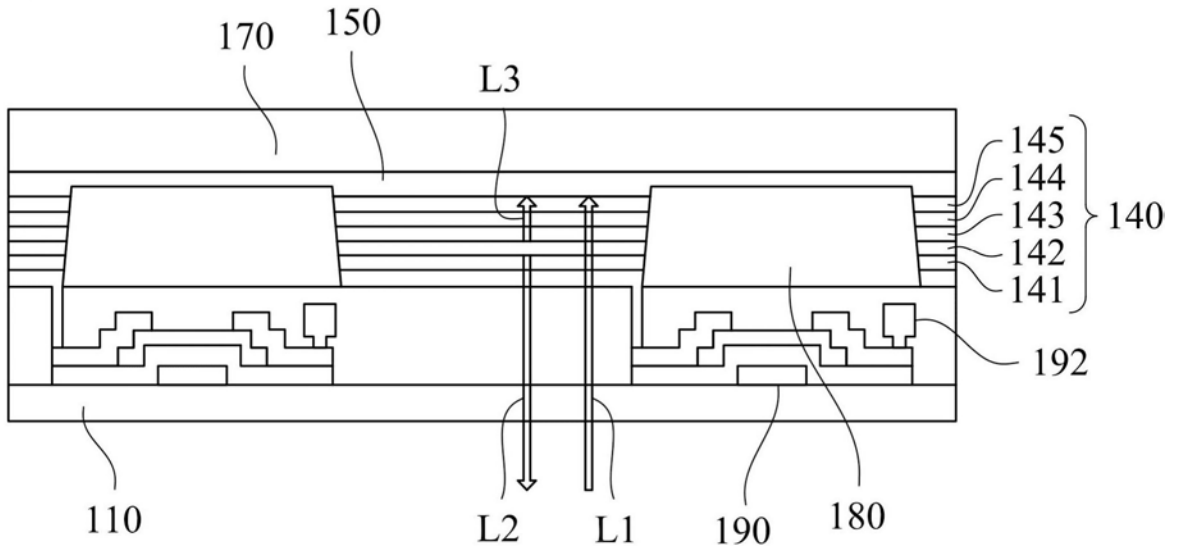


图3

100

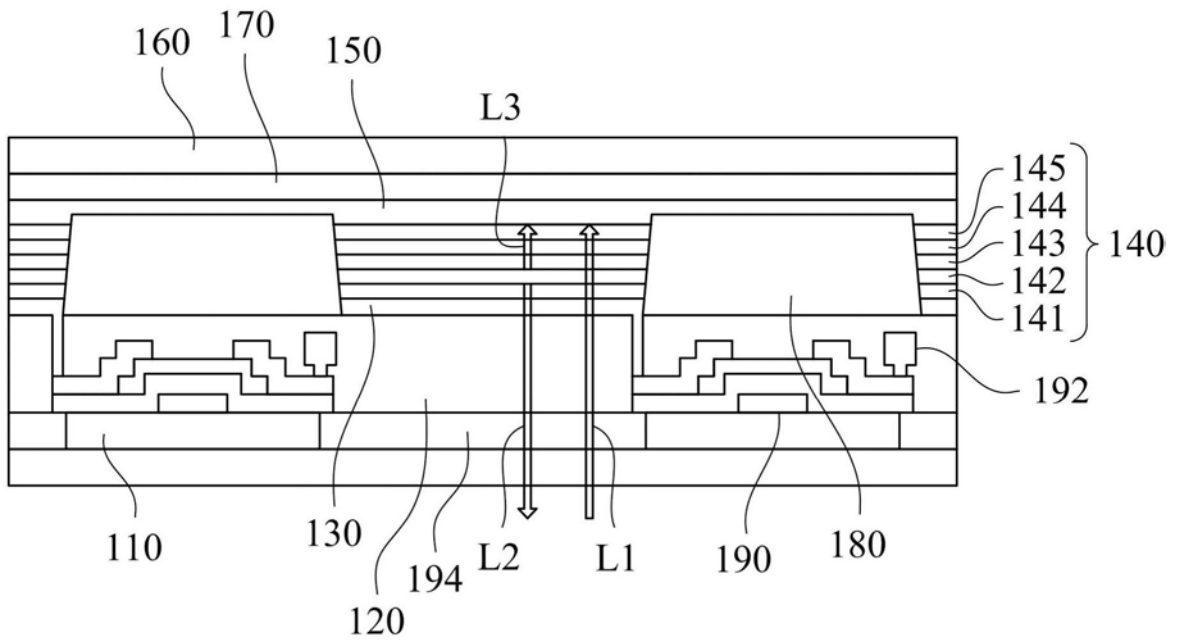


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108630819A</a>	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201710168426.1	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 龚立伟 林熙乾 卢宏傑		
发明人	刘振宇 龚立伟 林熙乾 卢宏傑		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L51/5234 H01L51/5253 H01L51/5284		
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，包含下基板、绝缘层、下电极、有机层、上电极、上基板以及光学阻绝层。绝缘层设置于下基板上。下电极设置于绝缘层上，其中下电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。有机层设置于下电极上。上电极设置于有机层上，其中上电极的材质为透明导电材质或半透明导电材质。上基板设置于上电极上，并且对应下基板来作为一封装结构。光学阻绝层设置于上电极远离有机层的一侧。通过使下电极与上电极皆为透明或半透明，外部光线将会穿过下电极与上电极，之后再被光学阻绝层吸收，因此有机发光二极管显示装置可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。

