



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108630726 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710168421.9

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

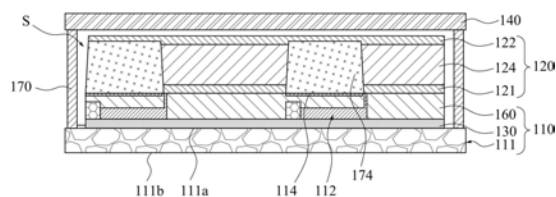
(54)发明名称

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,包含主动阵列基板、至少一有机发光二极管以及封装板。主动阵列基板包含光吸收层及至少一主动元件。主动元件位于光吸收层上方。有机发光二极管配置在主动阵列基板上方。有机发光二极管包含第一电极、第二电极以及有机发光层。第一电极配置于邻近主动元件的一侧。第二电极与第一电极相对设置,其中第一电极及第二电极在可见光波长范围内的一波长的穿透率大于0.6。有机发光层夹设于第一电极与第二电极之间。封装板配置于有机发光二极管上方。通过使用具光学低反射率及高穿透率的材料作为第一电极及第二电极,并通过设置光吸收层来降低及消弭原本的光学反射现象,从而提高有机发光二极管显示装置的亮室对比。

100



1. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,包含:

一主动阵列基板,包含一光吸收层及至少一主动元件位于该光吸收层上方;

至少一有机发光二极管,配置在该主动阵列基板上方,该有机发光二极管包含:一第一电极,配置于邻近该主动元件的一侧;一第二电极,与该第一电极相对设置,其中该第一电极及该第二电极在可见光波长范围内的一波长的穿透率大于0.6;以及一有机发光层,夹设于该第一电极与该第二电极之间;以及

一封装板,配置于该有机发光二极管上方。

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,该主动阵列基板还包含一载板,该光吸收层配置在该载板的一第一表面,且该主动元件配置在该光吸收层上。

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,该主动阵列基板还包含一载板,该光吸收层配置在该载板的一第二表面,且该光吸收层与该主动元件配置在该载板的相对两侧。

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,该光吸收层构成该主动阵列基板的一载板,且该主动元件配置在该载板上。

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,该光吸收层为单层的有机材质或无机材质结构,或为复合有机材质及无机材质的多层结构。

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,该光吸收层在可见光波长范围内的一波长的反射率小于0.3。

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,该光吸收层在可见光波长范围内的一波长的光学密度大于0.7。

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,该主动阵列基板还包含一遮光层,配置在该主动元件上方。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该遮光层对准该主动元件,且该遮光层的面积大于该主动元件的面积。

10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示装置,其特征在于,该遮光层对准该主动元件的一金属导线,并且完全覆盖该金属导线。

11. 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,还包括:

一彩色滤光层,设置在该有机发光层与该封装板之间。

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] 有机发光二极管显示器被视为下一代的主流技术。在传统的有机发光二极管显示器中,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驱动电极,使得向下方发射的光线能够被下方的驱动电极反射向上,从而得到较高的出光效率。此外,也有人提出微型光学共振腔的有机发光二极管显示器,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,此种类型的显示器能够提供较佳的色彩饱和度、较高的正视角亮度,但是也有一些缺点。例如,虽然在正视方向上提高了显示器的亮度及色彩饱和度,但是却造成大视角的影像的色彩失真,而且亮度随视角增加而大幅的下降。

[0003] 在上述的技术中,虽然得到高的出光效率,但是也造成一些问题。例如,高反射率的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),从外界经由面板反射的光线将严重影响到原本显示器的显示画面,导致使用者无法清楚看见原本显示器的显示画面。此外,在微型光学共振腔的技术中,此种技术虽然能够提供较佳的色彩饱和度以及较高的正视角亮度,但是因为必须使用高光学反射的电极,所以也面临同样的问题。

[0004] 为了解决上述的问题,在已知技术中,在有机发光二极管显示器的显示面上方外加一组抗反射的光学膜组,以降低有机发光二极管面板对外界光线的反射现象。这种抗反射的光学膜组的结构是由偏光片(polarizer)与1/4波板(1/4λ wave plate)所构成。此种结构的抗反射光学膜组虽然解决外界光的反射问题,但是却同时导致有机发光二极管显示器的亮度损失达50%-60%(因一片偏光片的穿透率仅约40-50%),而且造成整体装置的厚度及重量的增加。因此,有必要提出一种新的有机发光二极管显示面板,以改善此一存在的技术问题。

[0005] 此外,现有的有机发光二极管显示器中的有机发光材料及高活性电极均是采用容易受水气及氧气影响的材料,因此,现有的有机发光二极管显示器需要严密的封装制程来避免外界的水气及氧气进入而降低有机发光二极管的使用寿命。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

[0006] 本发明以下揭露的一或多的实施方式能够解决上述环境光的反射问题,并且相较于外挂式的抗反射膜组,本发明的实施方式能够提高有机发光二极管显示装置整体的发光

效率。此外,更可提高有机发光二极管显示装置的信赖性,并且更适合用于可挠式的应用。

[0007] 根据本发明某些实施方式,是揭露一种有机发光二极管显示装置。在此揭露的有机发光二极管显示装置包含主动阵列基板、至少一有机发光二极管以及封装板。主动阵列基板包含光吸收层及至少一主动元件。主动元件位于光吸收层上方。有机发光二极管配置在主动阵列基板上。有机发光二极管包含第一电极、第二电极以及有机发光层。第一电极配置于邻近主动元件的一侧。第二电极与第一电极相对设置,其中第一电极及第二电极在可见光波长范围内一波长的穿透率大于0.6。有机发光层夹设于第一电极与第二电极之间。封装板配置于有机发光二极管上方。

[0008] 在一实施方式中,主动阵列基板还包含载板,光吸收层配置在载板的第一表面,且主动元件配置在光吸收层上。

[0009] 在一实施方式中,主动阵列基板还包含载板,光吸收层配置在载板的第二表面,且光吸收层与主动元件配置在载板的相对两侧。

[0010] 在一实施方式中,光吸收层构成主动阵列基板的载板,且主动元件配置在载板上。

[0011] 在一实施方式中,光吸收层为单层的有机材质或无机材质结构,或为复合有机材质及无机材质的多层结构。

[0012] 在一实施方式中,光吸收层在可见光波长范围内一波长的反射率小于0.3。

[0013] 在一实施方式中,光吸收层在可见光波长范围内一波长的光学密度大于0.7。

[0014] 在一实施方式中,主动阵列基板还包含遮光层,配置在主动元件上方。

[0015] 在一实施方式中,遮光层对准主动元件,且遮光层的面积大于主动元件的面积。

[0016] 在一实施方式中,遮光层对准主动元件的一金属导线,并且完全覆盖金属导线。

[0017] 在一实施方式中,有机发光二极管显示装置还包括彩色滤光层。彩色滤光层设置在有机发光层与封装板之间。

附图说明

[0018] 图1-4绘示本发明各种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

[0019] 为了使本揭示内容的叙述更加详尽与完备,下文针对了本发明的实施态样与具体实施例提出了说明性的描述;但这并非实施或运用本发明具体实施例的唯一形式。以下所揭露的各实施例,在有益的情形下可相互组合或取代,也可在一实施例中附加其他的实施例,而无须进一步的记载或说明。在以下描述中,将详细叙述许多特定细节以使读者能够充分理解以下的实施例。然而,可在无此等特定细节的情况下实践本发明的实施例。在其他情况下,为简化附图,熟知的结构与装置仅示意性地绘示于图中。

[0020] 为了使本揭示内容的叙述更加详尽与完备,下文针对了本发明的实施态样与具体实施例提出了说明性的描述;但这并非实施或运用本发明具体实施例的唯一形式。在以下描述中,将详细叙述许多特定细节以使读者能够充分理解以下的实施例。然而,可在无此等特定细节的情况下实践本发明的实施例。在其他情况下,为简化附图,熟知的结构与装置仅示意性地绘示于图中。关于本文中所使用的“约”、“大约”或“大致”的用语一般通常是指数值的误差或范围约百分之二十以内,较佳地是约百分之十以内,更佳地则是约百分之五以

内。文中若无明确说明,其所提及的数值皆视作为近似值,即如“约”、“大约”或“大致”所表示的误差或范围。本文中,当一元件被称为“连接”或“耦接”至另一元件时,可以是一元件直接连接或耦接至另一元件;或是一元件与另一元件之间存在一或多个额外元件,亦即一元件经由一或多个额外元件而连接至另一元件。相对的,当一元件被称为“直接连接”或“直接耦接”至另一元件时,其间没有额外元件存在。

[0021] 本发明以下揭露的一或多的实施方式,能够解决上述的技术缺点。本发明以下揭露的一或多的实施方式不仅能够解决外界光的反射问题,并且不会造成有机发光二极管显示器的亮度大幅下降。

[0022] 在本发明以下揭露的一或多的实施方式中,舍弃传统的高反射电极的思维,采用光学低反射率及高穿透率的材料作为有机发光二极管的电极,并且设置光学吸收层。在本发明以下揭露的一或多的实施方式中,不但避免了因为高反射率驱动电极所导致的环境光反射的问题,也无须使用额外的抗反射膜组。从而,让整体发光效率提高约25% (相较于传统外挂式的抗反射膜组)。

[0023] 图1绘示本发明各种实施方式的有机发光二极管显示装置100的剖面示意图。有机发光二极管显示装置100包含主动阵列基板110、至少一个有机发光二极管120以及封装板140。有机发光二极管120配置在主动阵列基板110与封装板140之间。

[0024] 主动阵列基板110包含至少一主动元件112、遮光层114以及光吸收层130。主动元件112位在主动阵列基板110中可配置为阵列形式。在某些实施方式中,主动元件112可例如多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管或金属氧化物薄膜晶体管。下文中将更详细叙述遮光层114以及光吸收层130的具体实施方式及细节。

[0025] 有机发光二极管120配置在主动阵列基板110上方,有机发光二极管120包含第一电极121、第二电极122以及有机发光层124。

[0026] 第一电极121配置于邻近主动元件112的一侧,并且第二电极122与第一电极121相对设置。在某些实施方式中,第一电极121及第二电极122为低反射率、高穿透率的材料所制成。第一电极121及第二电极122在可见光波长范围内的其中一波长的穿透率大于约0.6,例如为约0.7、0.8、0.9、0.95或更高;并且在可见光波长范围内的其中一波长的反射率小于约0.3,例如为约0.25、0.2、0.15、0.1或更小。第一电极121及/或第二电极122的材料较佳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,可例如为氧化铟锡(indium tin oxide,ITO)、氧化铟锌(indium zinc oxide,IZO)、氧化铝锌(aluminum zinc oxide,AZO)、氧化铟锌锡(indium tin zinc oxide,ITZO)、氧化镉锡(cadmium tin oxide,CTO)、氧化锡(tin oxide)、氧化锌(zinc oxide)、氧化镉(cadmium oxide)、氧化铟镓锌(indium gallium zinc oxide,InGaZnO)、氧化铟镓锌镁(indium gallium zinc magnesium oxide,InGaZnMgO)、氧化铟镓铝(indium gallium aluminum oxide,InGaAlO)或氧化铟镓镁(indium gallium magnesium oxide,InGaMgO)等,但不限于此。

[0027] 有机发光层124夹设于第一电极121与第二电极122之间。在某些实施方式中,有机发光层124为多层结构。例如,有机发光层124可包含空穴注入层(Hole Injection Layer, HIL)、空穴传递层(Hole Transport Layer,HTL)、发光层(Emitting Layer,EML)、空穴阻碍层(Hole Blocking Layer,HBL)及电子传递层(Electron Transport Layer,ETL)等,但不限于此。

[0028] 光吸收层130配置在主动元件112下方。光吸收层130用以吸收从环境入射到有机发光二极管显示器内的光线。如前文所述,有机发光二极管120的第一及第二电极121、122是使用高穿透率及低反射率的导电材料所制成,因此在显示面的出光方向上,此种高穿透率电极提供较高的穿透率,不会遮蔽或吸收有机发光二极管120所发出的光。对于外界的入射光,则因低反射率,可以减少从环境入射的光线的反射现象。此外,光吸收层130设置在主动阵列基板110上,当从外界环境入射的光线通过高穿透率及低反射率的第一及第二电极121、122,并到达光吸收层130后,这些入射光会被光吸收层130所吸收。因此,可以降低及消弭原本的光学反射现象,从而提高有机发光二极管显示装置100的亮室对比。

[0029] 在某些实施方式中,主动阵列基板110还包含载板111,载板111具有相对的第一表面111a以及第二表面111b。光吸收层130配置在载板111的第一表面111a,而主动元件112配置在光吸收层130上。在某些实施例中,光吸收层130在可见光波长范围内的其中一波长的反射率小于约0.3,例如为约0.25、0.2、0.15、0.1或更小。在其他实施例中,光吸收层130在可见光波长范围的其中一波长的光学密度(optical density)大于约0.7,例如为约0.75、0.8、0.85、0.9、或更高。在某些实施方式中,光吸收层130材料可包含有机及/或无机材质,例如染料(dye)、颜料(pigment)、石墨碳、钛黑、碳黑及/或氧化钨铈等,其粒径可例如为约10纳米至约2微米,但不限于此。

[0030] 遮光层114配置在主动元件112上方,以避免主动元件112受到光线照射而发生漏电的现象。详细的说,有机发光二极管120的第一及第二电极121、122是由高穿透率及低反射率的导电材料所制成,因此从环境入射的光线可能会照射到主动元件112。此外,有机发光二极管所发射出的光线也会照射到主动元件112。因此,在主动元件112上设置遮光层114,以避免有机发光二极管120所发射出的光线或从环境入射的光线导致主动元件112产生漏电流。在某些实施方式中,遮光层114对准主动元件112,且遮光层114的面积大于主动元件112的面积。在某些实施方式中,遮光层114对准主动元件112的一金属导线(图未示),并且完全覆盖金属导线,用以避免金属导线受到从环境入射的光线照射而产生反光。遮光层114可以配置在主动元件112上方的任何层结构中。

[0031] 在一实施方式中,主动阵列基板110还包含保护层160,保护层160覆盖主动元件112,遮光层114配置在保护层160上方。在另一实施方式中,遮光层114夹置在保护层160与主动元件112之间。在某些实施例中,遮光层114为绝缘材料所制成,并且遮光层114接触及覆盖主动元件112。在另外某些实施例中,遮光层114为金属材料所制成,并且配置在保护层160上。在其他实施例中,遮光层114在可见光波长范围的其中一波长的光学密度(optical density)大于约0.7,例如为约0.75、0.8、0.85、0.9、或更高。在某些实施方式中,主动阵列基板110还包含像素定义层174,像素定义层174可例如为黑色树脂所制成。遮光层114位于像素定义层174与主动元件112之间。在一实施例中,遮光层114的面积大于像素定义层174的面积,换言之,遮光层114的覆盖面积大于像素定义层174的覆盖面积。

[0032] 封装板140配置于第二电极122上方,并且和主动阵列基板110形成一封闭空间S,而将有机发光二极管120与外界隔绝,从而避免有机发光二极管120性能上的劣化。详细的说,有机发光二极管中的有机发光层以及阴极通常会受到水及/或氧的影响而发生劣化的现象。如果水或氧渗透进入有机发光二极管显示器中,将会严重降低显示器的寿命。在本实施方式中,封装板140用以避免外界的氧气及/或水气与有机发光二极管显示装置100中的

元件接触。举例而言,有机发光二极管显示装置100可还包含密封层170,配置于封装板140与主动阵列基板110之间,而且密封层170围绕主动元件112以及有机发光二极管120。密封层170、封装板140及主动阵列基板110形成封闭空间S,从而防止环境中的水及/或氧进入有机发光二极管触控装置100。

[0033] 封装板140可包含有硬质基板,例如玻璃;或包含可绕曲基板,例如聚碳酸酯(polycarbonate,PC)、聚对苯二甲酸乙二酯(polyethylene terephthalate,PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethylmethacrylate,PMMA)、聚砜(Polysulfone,PES)或其他环烯共聚物(cyclic olefin copolymer)。

[0034] 根据本发明的各种实施方式,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第一电极121及第二电极122,并通过设置光吸收层130来降低及消弭原本的光学反射现象,从而提高有机发光二极管显示装置100的亮室对比。因此,本发明无须像已知技术一样设置额外的抗反射膜层或模组,所以不会让原本有机发光二极管120所发射出的光强度降低,整体发光效率相较于传统采用外挂式的抗反射膜层或模组的显示器能够提高约25%,而且整体有机发光二极管显示装置100的厚度及重量也不会明显增加。此外,光学吸收层130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,光学吸收层130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。

[0035] 在本发明的其他实施例中,光学吸收层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。

[0036] 图2绘示本发明另一实施方式的有机发光二极管显示装置100a的剖面示意图。有机发光二极管显示装置100a与上述图1的实施例的有机发光二极管显示装置100的最大不同之处在于,光吸收层130配置在载板111的第二表面111b,因此光吸收层130与主动元件112配置在载板111的相对两侧。有机发光二极管显示装置100a的其他元件与前文关于有机发光二极管显示装置100所述的相同。

[0037] 图3绘示本发明另一实施方式的有机发光二极管显示装置100b的剖面示意图。有机发光二极管显示装置100b与上述图1的实施例的有机发光二极管显示装置100的最大不同之处在于,主动阵列基板110的载板111c就具备吸收光线的功能。换言之,将图1绘示的光吸收层130与主动阵列基板的载板111整合成单一的层结构,光吸收层130即是主动阵列基板110的载板111c,而且主动元件112配置在具有吸收光线能力的载板111c上。有机发光二极管显示装置100b的其他元件与前文关于有机发光二极管显示装置100所述的相同。

[0038] 图4绘示本发明另一实施方式的有机发光二极管显示装置100c的剖面示意图。有机发光二极管显示装置100c与上述图1的实施例的有机发光二极管显示装置100的最大不同之处在于,有机发光二极管显示装置100c还包含至少一彩色滤光层150,设置于有机发光二极管120及封装板140之间,彩色滤光层150可例如包含红色滤光层、绿色滤光层以及蓝色滤光层。在本实施方式中,有机发光二极管显示装置100c包含红光有机发光二极管、绿光有机发光二极管以及蓝光有机发光二极管。各色的有机发光二极管120的有机发光层124对准

对应的红色滤光层、绿色滤光层以及蓝色滤光层。

[0039] 彩色滤光层150本身便是一种光学吸收层,例如红色滤光层会让红色光通过,其他波段的光将被吸收。因为红光有机发光二极管、绿光有机发光二极管、蓝光有机发光二极管分别对准红色滤光层、绿色滤光层以及蓝色滤光层,所以彩色滤光层150几乎不会耗损有机发光二极管120的自发光。相反的,彩色滤光层150可吸收从外界入射的光线,而未被彩色滤光层150吸收的部分的外界入射光,穿过第二电极122、有机发光层124及第一电极121等各层,最后到达光吸收层130而进一步被吸收及阻绝。如此一来,更能降低反射的强度,而提升显示器的亮室对比。

[0040] 在有机发光二极管显示装置100c具有彩色滤光层150的架构下,在其他实施方式中,光吸收层130可位于主动元件112下方的任何位置,例如前文关于图2及图3所述的实施方式或实施例。

[0041] 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。除非另有定义,本文所使用的所有词汇(包括技术和科学术语)具有其通常的意涵,其意涵是能够被熟悉此领域者所理解。更进一步的说,上述的词汇在普遍常用的字典中的定义,在本说明书的内容中应被解读为与本发明相关领域一致的意涵。除非有特别明确定义,这些词汇将不被解释为理想化的或过于正式的意涵。

100

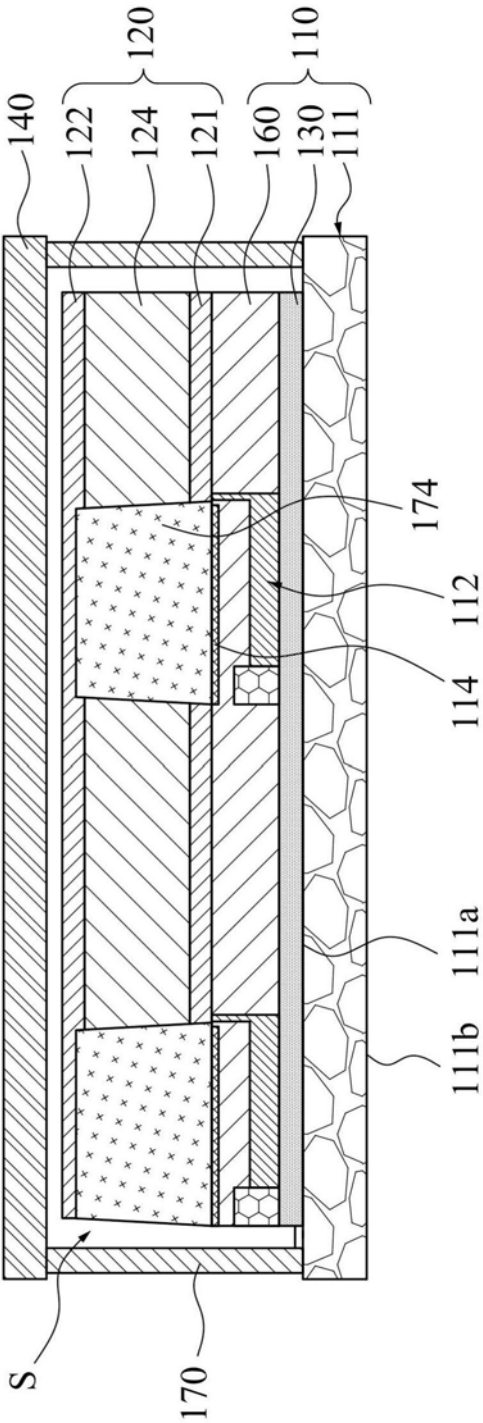


图1

100a

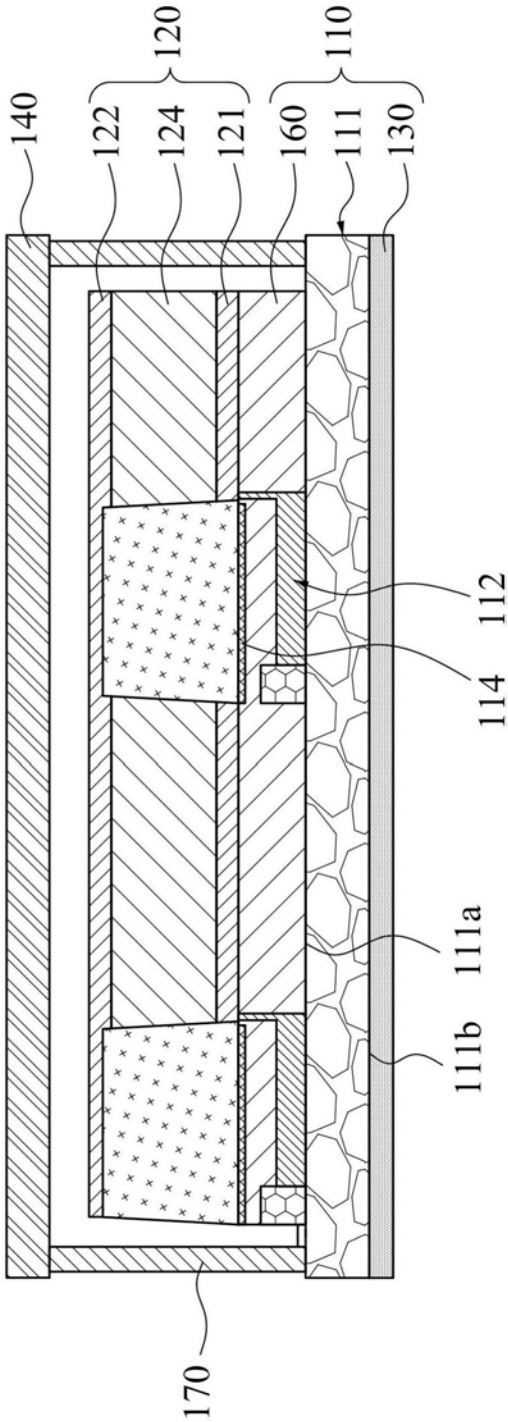


图2

100b

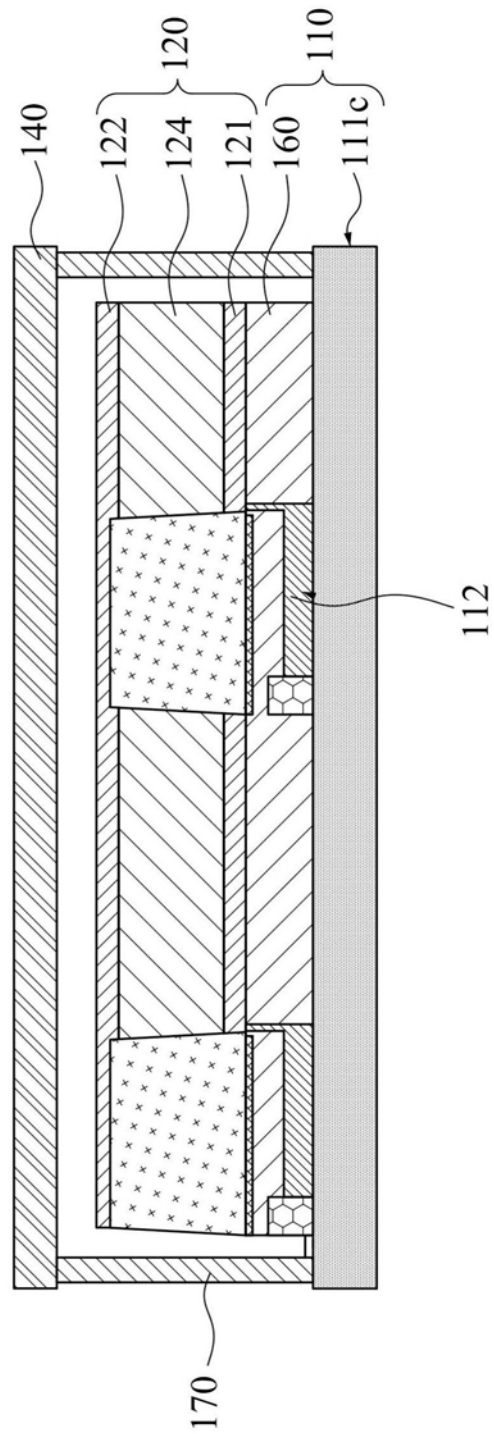


图3

100c

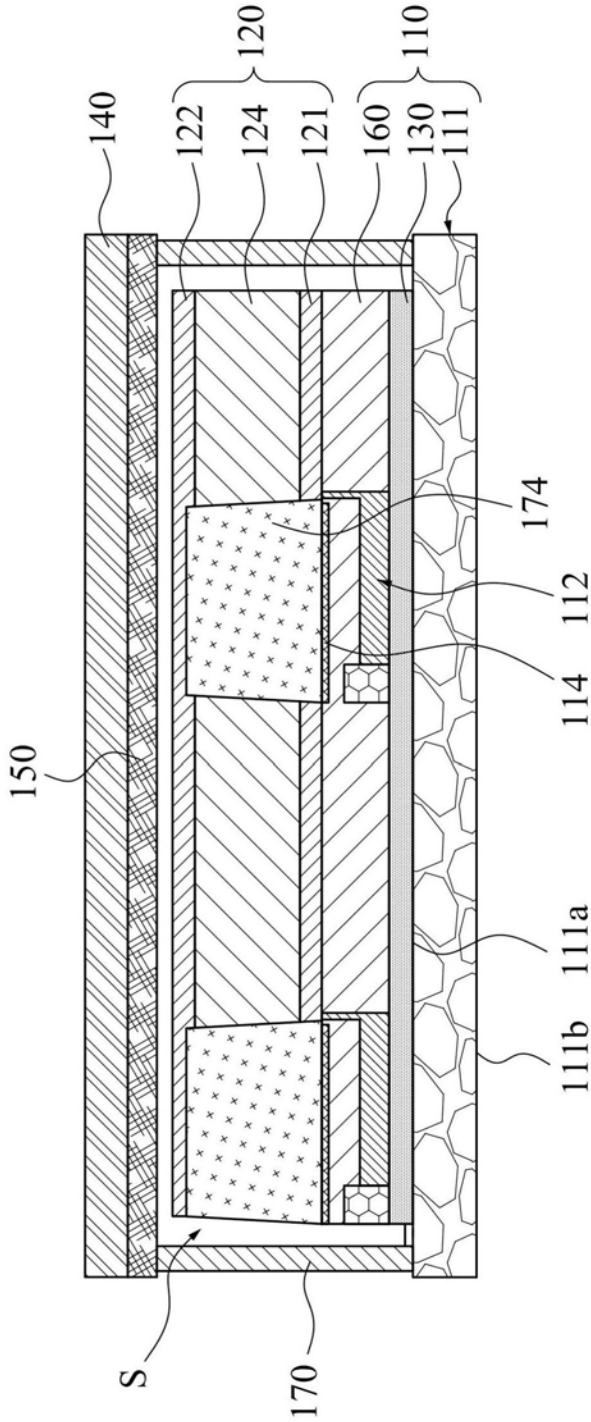


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN108630726A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201710168421.9	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	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/5281 H01L51/5284		
代理人(译)	徐金国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

100

一种有机发光二极管显示装置，包含主动阵列基板、至少一有机发光二极管以及封装板。主动阵列基板包含光吸收层及至少一主动元件。主动元件位于光吸收层上方。有机发光二极管配置在主动阵列基板上。有机发光二极管包含第一电极、第二电极以及有机发光层。第一电极配置于邻近主动元件的一侧。第二电极与第一电极相对设置，其中第一电极及第二电极在可见光波长范围内的一波长的穿透率大于0.6。有机发光层夹设于第一电极与第二电极之间。封装板配置于有机发光二极管上方。通过使用具光学低反射率及高穿透率的材料作为第一电极及第二电极，并通过设置光吸收层来降低及消弭原本的光学反射现象，从而提高有机发光二极管显示装置的亮室对比。

