



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110061045 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910377325.4

(22)申请日 2019.04.30

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 胡伟频 王丹 邱云 孙晓

姜明宵 卜倩倩 魏从从 王纯

贾一凡

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

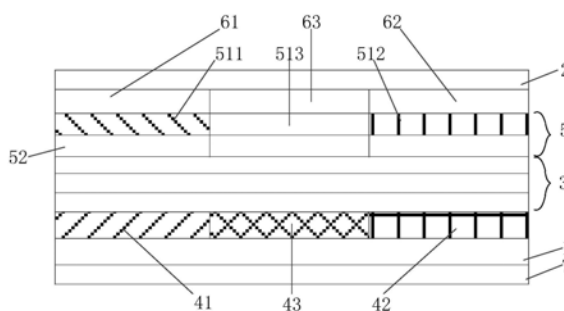
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种白光有机发光二极管显示面板

(57)摘要

本申请涉及有机发光二极管显示领域,公开了一种白光有机发光二极管显示面板,包括:相对设置的衬底基板和封装基板,设置于封装基板与基板之间的发光功能层,设置于发光功能层朝向封装基板一侧的反射阴极层和设置于发光层背离反射阴极层一侧的彩色滤光层;彩色滤光层包括:用于透过蓝色光和绿色光并反射红色光的第一滤光层、用于透过红色光和绿色光并反射蓝色光的第二滤光层和用于透过红色光和蓝色光并反射绿色光的第三滤光层。本申请公开的白光有机发光二极管显示面板,通过设置第一滤光层、第二滤光层和第三滤光层,提高了整体的光线透过率,从而减少了光效损失。



1. 一种白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的衬底基板和封装基板,设置于所述封装基板与所述基板之间的发光功能层,设置于所述发光功能层朝向所述封装基板一侧的反射阴极层和设置于所述发光层背离所述反射阴极层一侧的彩色滤光层;

所述彩色滤光层包括:用于透过蓝色光和绿色光并反射红色光的第一滤光层、用于透过红色光和绿色光并反射蓝色光的第二滤光层和用于透过红色光和蓝色光并反射绿色光的第三滤光层。

2. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述第一滤光层为红色波长禁带特性光子晶体结构,所述第二滤光层蓝色波长禁带特性光子晶体结构,所述第三滤光层为绿色波长禁带特性光子晶体结构。

3. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述反射阴极层包括:

与所述第一滤光层对应、用于透过红色光并反射绿色光和蓝色光的红色子像素反射层;

与所述第二滤光层对应、用于透过蓝色光并反射红色光和绿色光的蓝色子像素反射层;

与所述第三滤光层对应、用于透过绿色光并反射红色光和蓝色光的绿色子像素反射层。

4. 根据权利要求3所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述红色子像素反射层为红色波长局域特性光子晶体结构,所述蓝色子像素反射层为蓝色波长局域特性光子晶体结构,所述绿色子像素反射层为绿色波长局域特性光子晶体结构。

5. 根据权利要求3所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,其中:

所述红色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构;和/或

所述蓝色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的红色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构;和/或

所述绿色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和红色波长禁带特性光子晶体结构。

6. 根据权利要求4或者5所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述反射阴极层还包括位于所述彩色滤光层与所述发光功能层之间的透明电极。

7. 根据权利要求3所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,还包括设置于所述反射阴极层朝向所述封装基板一侧、用于吸收透过所述反射阴极层的光线的光电传感器。

8. 根据权利要求7所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述光电传感器包括:与所述红色子像素反射层对应的第一光电传感器、与所述蓝色子像素反射层对应的第二光电传感器和与所述绿色子像素反射层对应的第三光电传感器。

9. 根据权利要求1所述的白光有机发光二极管显示面板,其特征在于,还包括设置于所述衬底基板背离所述封装基板一侧的圆偏光片。

10. 一种显示器,其特征在于,包括权利要求1-9任一项的白光有机发光二极管显示面板。

一种白光有机发光二极管显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及有机发光二极管显示领域,特别涉及一种白光有机发光二极管显示面板。

背景技术

[0002] 现有技术中,传统底发射白光有机发光二极管显示面板的发光功能层的一部分光会被彩膜吸收,造成光效损失,以红色子像素区为例,发光功能层向彩膜侧发出的光线中的只有红色光会透过红色彩膜层,而蓝色光和绿色光均会被红色彩膜层吸收;且发光功能层向反射阴极层一侧发出的光线被反射后,其中的蓝色光和绿色光也依旧被红色彩膜层吸收。因此,如何减少现有的白光有机发光二极管显示面板的光效损失是需要解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种白光有机发光二极管显示面板,对于底发射的结构来说能够提高光线的透过率,从而减少了光效损失。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种白光有机发光二极管显示面板,包括:相对设置的衬底基板和封装基板,设置于所述封装基板与所述基板之间的发光功能层,设置于所述发光功能层朝向所述封装基板一侧的反射阴极层和设置于所述发光层背离所述反射阴极层一侧的彩色滤光层;

[0005] 所述彩色滤光层包括:用于透过蓝色光和绿色光并反射红色光的第一滤光层、用于透过红色光和绿色光并反射蓝色光的第二滤光层和用于透过红色光和蓝色光并反射绿色光的第三滤光层。

[0006] 本发明提供的白光有机发光二极管显示面板,在衬底基板的一侧设置了彩色滤光层,当发光功能层向彩色滤光层一侧发出光线时,以第一滤光层为例,彩色滤光层中的第一滤光层能够反射红色光,并且透过蓝色光和绿色光,相应地,第二滤光层透过红色光和绿色光,第三滤光层透过红色光和蓝色光,而对比传统的白光有机发光二极管显示面板中的红色滤光层只能透过红色光,蓝色滤光层只能透过蓝色光,绿色滤光层只能透过绿色光,本发明中的彩色滤光层整体的光线透过率由原来的1/3提升到了2/3。

[0007] 因此,本发明提供的白光有机发光二极管显示面板,通过设置第一滤光层、第二滤光层和第三滤光层,提高了整体的光线透过率,从而减少了光效损失。

[0008] 优选地,所述第一滤光层为红色波长禁带特性光子晶体结构,所述第二滤光层蓝色波长禁带特性光子晶体结构,所述第三滤光层为绿色波长禁带特性光子晶体结构。

[0009] 优选地,所述反射阴极层包括:

[0010] 与所述第一滤光层对应、用于透过红色光并反射绿色光和蓝色光的红色子像素反射层;

[0011] 与所述第二滤光层对应、用于透过蓝色光并反射红色光和绿色光的蓝色子像素反射层;

[0012] 与所述第三滤光层对应、用于透过绿色光并反射红色光和蓝色光的绿色子像素反射层。

[0013] 优选地,所述红色子像素反射层为红色波长局域特性光子晶体结构,所述蓝色子像素反射层为蓝色波长局域特性光子晶体结构,所述绿色子像素反射层为绿色波长局域特性光子晶体结构。

[0014] 优选地,所述红色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构;和/或

[0015] 所述蓝色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的红色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构;和/或

[0016] 所述绿色子像素反射层包括沿垂直于所述衬底基板方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和红色波长禁带特性光子晶体结构。

[0017] 优选地,所述反射阴极还包括位于所述彩色滤光层与所述发光功能层之间的透明电极。

[0018] 优选地,还包括设置于所述反射阴极层朝向所述封装基板一侧、用于吸收透过所述反射阴极层的光线的光电传感器。

[0019] 优选地,所述光电传感器包括:与所述红色子像素反射层对应的第一光电传感器、与所述蓝色子像素反射层对应的第二光电传感器和与所述绿色子像素反射层对应的第三光电传感器。

[0020] 优选地,所述白光有机发光二极管显示面板还包括设置于所述衬底基板背离所述封装基板一侧的圆偏光片。

[0021] 优选地,本发明还提供了一种显示器,包括上述任一项的白光有机发光二极管显示面板。

附图说明

[0022] 图1为本申请中白光有机发光二极管显示面板的结构示意图;

[0023] 图2为本申请中光子晶体结构对发光功能层的反射投射作用示意图;

[0024] 图3为本申请中禁带特性光子晶体结构示意图;

[0025] 图4为本申请中局域特性光子晶体结构示意图;

[0026] 图5为本申请中白光有机发光二极管显示面板的另一种结构示意图。

[0027] 图中:

[0028] 1-衬底基板;2-封装基板;3-发光功能层;41-第一滤光层;42-第三滤光层;42-第二滤光层;5-反射阴极层;511-红色子像素反射层;512-绿色子像素反射层;513-蓝色子像素反射层;52-透明电极;6-光电传感器;61-第一光电传感器;62-第三光电传感器;63-第二光电传感器;7-圆偏光片;A-红色光;B-绿色光;C-蓝色光。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 请参考图1,本发明提供了一种白光有机发光二极管显示面板,包括:相对设置的衬底基板1和封装基板2,设置于封装基板2与基板之间的发光功能层3,设置于发光功能层3朝向封装基板2一侧的反射阴极层5和设置于发光层背离反射阴极层5一侧的彩色滤光层;其中,彩色滤光层包括:用于透过蓝色光和绿色光并反射红色光的第一滤光层41、用于透过红色光和绿色光并反射蓝色光的第二滤光层43和用于透过红色光和蓝色光并反射绿色光的第三滤光层42。

[0031] 本发明提供的白光有机发光二极管显示面板,如图2所示,在衬底基板1的一侧设置了彩色滤光层,当发光功能层3向彩色滤光层一侧发出光线时,以第一滤光层41为例,彩色滤光层中的第一滤光层41能够反射红色光A,并且透过蓝色光C和绿色光B,蓝色光与绿色光混合成青色光射出。相应地,第二滤光层43反射蓝色光,并且透过红色光和绿色光,红色光与绿色光混合成黄色光射出;第三滤光层42反射绿色光,并透过红色光和蓝色光,红色光和蓝色光混合成品红色光射出。

[0032] 传统的白光有机发光二极管显示面板中的红色滤光层只能透过红色光,蓝色滤光层只能透过蓝色光,绿色滤光层只能透过绿色光,整体而言,光线的透过率只有1/3。而本申请中,每个滤光层能透过两种颜色的光,整体而言,光线的透过率为2/3。

[0033] 因此,本发明提供的白光有机发光二极管显示面板,通过设置第一滤光层41、第二滤光层43和第三滤光层42,提高了整体的光线透过率,从而减少了光效损失。

[0034] 具体而言,为了使得上述彩色滤光层能达到上述透光效果,第一滤光层41为红色波长禁带特性光子晶体结构,第二滤光层43蓝色波长禁带特性光子晶体结构,第三滤光层42为绿色波长禁带特性光子晶体结构。

[0035] 如图3所示为禁带特性光子晶体结构,光子晶体具有光子禁带,光子禁带是一个频率区域,当入射光的频率落在其中时被反射,不能穿过光子晶体。一维光子晶体由两种不同折射率材料在一个方向上周期交替排列形成,呈多层膜结构,只在一个方向具有周期性结构,一维光子晶体的带隙即出现在该方向上,频率处于带隙内的光不能从该方向通过光子晶体,而在另外两个方向上是均匀的。设两种介质材料的厚度分别为a、b,则一维光子晶体周期为 $p=a+b$ 。使用薄膜工艺周期性沉积两种不同折射率材料形成光子晶体,如 SiO_2 、 SiN ,调整介质材料厚度,使原红色CF处(即第一滤光层41)光子晶体禁带位于红色光频率,反射红色光,而能透过蓝色光和绿色光;原蓝色CF处(即第二滤光层43)光子晶体禁带位于蓝色光频率,反射蓝色光,而能透过红色光和绿色光;原绿色CF处(即第三滤光层42)光子晶体禁带位于绿色光频率,反射绿色光,而能透过红色光和蓝色光。

[0036] 进一步地,反射阴极层5包括:与第一滤光层41对应、用于透过红色光并反射绿色光和蓝色光的红色子像素反射层511,与第二滤光层43对应、用于透过蓝色光并反射红色光和绿色光的蓝色子像素反射层513和与第三滤光层42对应、用于透过绿色光并反射红色光和蓝色光的绿色子像素反射层512。

[0037] 发光功能层3向反射阴极层5发出的光线,红光通过红色子像素反射层511透过射出,而蓝色光和绿色光被反射向彩色滤光层一侧时,经过第一滤光层41透过射出;相应地,蓝色光通过蓝色子像素反射层513透过射出,而红色光和绿色光被反射向彩色滤光层一侧时,经过第二滤光层43透过射出;绿色光通过绿色子像素反射层512透过射出,而红色光和

蓝色光被反射向彩色滤光层一侧时,经过第三滤光层42透过射出。

[0038] 对应地,反射阴极层5可以为光子晶体反射层,包括:被第一滤光层41反射的红色光、被第二滤光层43反射的蓝色光和被第三滤光层42反射的绿色光被反射向反射阴极层5时,也分别能透过红色子像素反射层511、蓝色子像素反射层513和绿色子像素反射层512射出。如此,进一步提高了光线的透过率,从而减少了光效损失。

[0039] 具体而言,为达到上述效果,作为一种可实施的方案,红色子像素反射层511为红色波长局域特性光子晶体结构,蓝色子像素反射层513为蓝色波长局域特性光子晶体结构,绿色子像素反射层512为绿色波长局域特性光子晶体结构。

[0040] 如图4所示的局域特性光子晶体,在禁带特性光子晶体的基础上,在一维光子晶体周期性排列中引入缺陷层c(介质材料不同或光学厚度发生变化)来破坏其平移对称结构,禁带中会出现高强度透射模态,实现对某些波长的选择性透过,称为局域特性,在原红色子像素反射阴极处制备红色波长局域特性光子晶体,允许红光透过,在原绿色子像素反射阴极处制备绿色波长局域特性光子晶体,允许绿光透过,在原蓝色子像素反射阴极处制备蓝色波长局域特性光子晶体,允许蓝光透过。

[0041] 作为另一种可实施的方案,如图5所示,红色子像素反射层511包括沿垂直于衬底基板1方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构,和/或,蓝色子像素反射层513包括沿垂直于衬底基板1方向相互叠置的红色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构,和/或,绿色子像素反射层512包括沿垂直于衬底基板1方向相互叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和红色波长禁带特性光子晶体结构。

[0042] 当发光功能层3向反射阴极层5一侧发出光线时,相互叠置的禁带特性光子晶体能够反射其中两种颜色的光,而使得另外一种颜色的光透过,达到了和局域特性光子晶体一样的效果。在具体的实施过程中,以红色子像素反射层511为例,可以包括沿封装基板2朝向衬底基板1的方向、依次叠置的蓝色波长禁带特性光子晶体结构和绿色波长禁带特性光子晶体结构,也可以将这两种禁带特性光子晶体结构的位置交换。相应地,蓝色子像素反射层513和绿色子像素反射层512的组合也可以如此实施,具体不再赘述。

[0043] 优选地,反射阴极层5还包括位于彩色滤光层与发光功能层3之间的透明电极52,光子晶体结构与透明电极52共同构成反射阴极层5。透明电极52具有光电发射效应,光电发射稳定,对于提高显示面板的透光率有极大的益处。

[0044] 在现有技术中,由于器件长时间工作状态下像素衰退不一致,导致发光不均,需要进行亮度补偿。常规外部光学补偿过程是用CCD对整个面板拍照,分析后得到补偿图像,使用补偿图像驱动背板,达到理想亮度值。这一技术的难点是如何用CCD准确抓到每个像素的正确亮度并建立正确的模型,要通过算法克服子像素准确定位问题。且这种补偿通常在出厂时借助专业设备进行,用户使用中无法进行补偿,不具备实时性。因此,本申请提供的白光有机发光二极管显示面板还包括设置于反射阴极层5朝向封装基板2一侧、用于吸收透过阴极反射层的光线的光电传感器。相对应地,显示面板还设有与光电传感器电连接的发光控制单元,当光电传感器吸收透过反射阴极层5的光线后,对光线进行信号处理和识别发光功能层3的发光亮度信息,再反馈给发光控制单元,即能够实时进行亮度补偿。

[0045] 因此,本申请中通过在反射阴极层5和封装基板2之间设置光电传感器6,能够实时

监测显示面板的发光亮度信息,进而实时进行亮度补偿,不仅能够保证显示面板的显示亮度,而且便于实施。

[0046] 具体而言,光电传感器6包括:与红色子像素反射层511对应的第一光电传感器61、与蓝色子像素反射层513对应的第二光电传感器63和与绿色子像素反射层512对应的第三光电传感器62。以第一光电传感器61为例,当红色光透过红色子像素反射层511后,射向第一光电传感器61并被吸收,第一光电传感器61对红色光进行信号处理和识别红色光的发光亮度,并将结果反馈给发光控制器,发光控制器对红色发光层进行实时的发光补偿。相应地,第二光电传感器63和第三光电传感器62也是同样的工作原理,此处不再赘述。通过对不同颜色的光分别监测,能够准确地监测发光功能层3的发光效果,进而保证了显示面板整体的发光效果。

[0047] 进一步地,本申请的白光有机发光二极管显示面板还包括设置于衬底基板1背离封装基板2一侧的圆偏光片7,能够保证彩色滤光层不会反射环境光,进一步提高显示面板的透光率,保证了显示面板的发光效果。

[0048] 基于上述思路,本发明还提供了一种显示器,包括上述任一特性的白光有机发光二极管显示面板,不仅具有较高的透光性,且能保证显示器的显示效果。

[0049] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

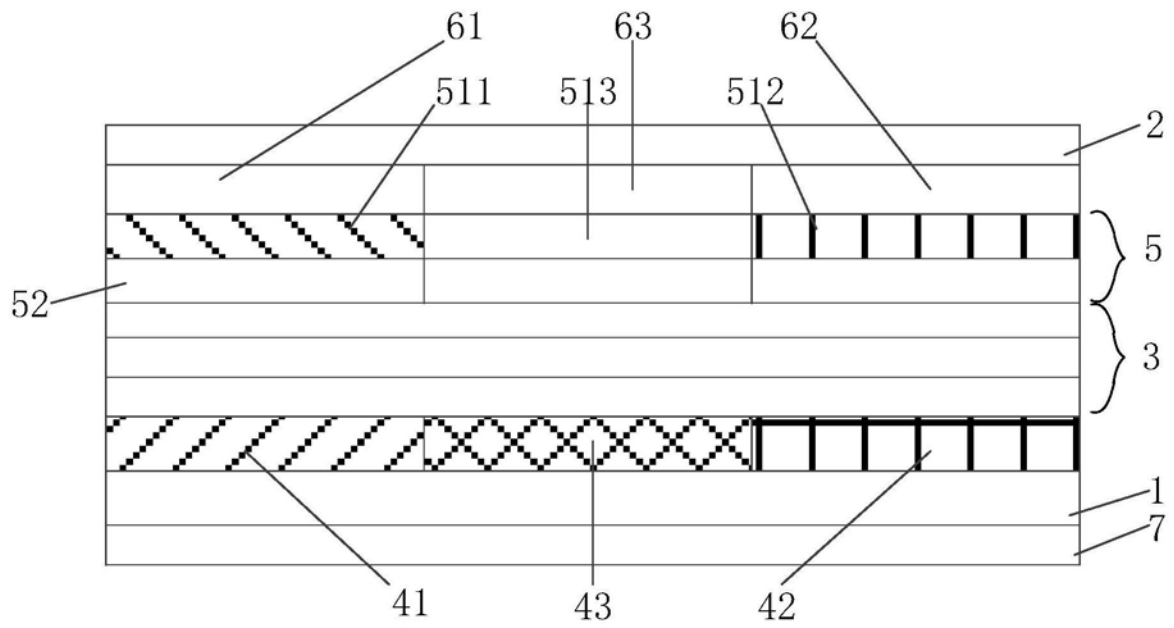


图1

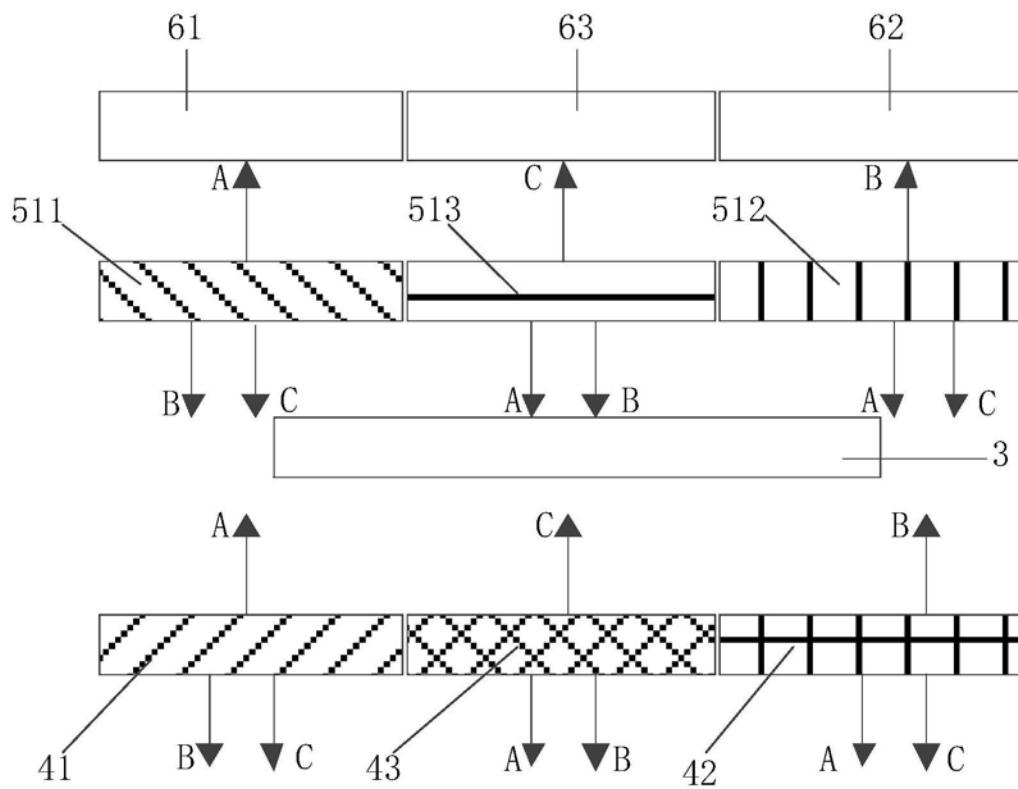


图2

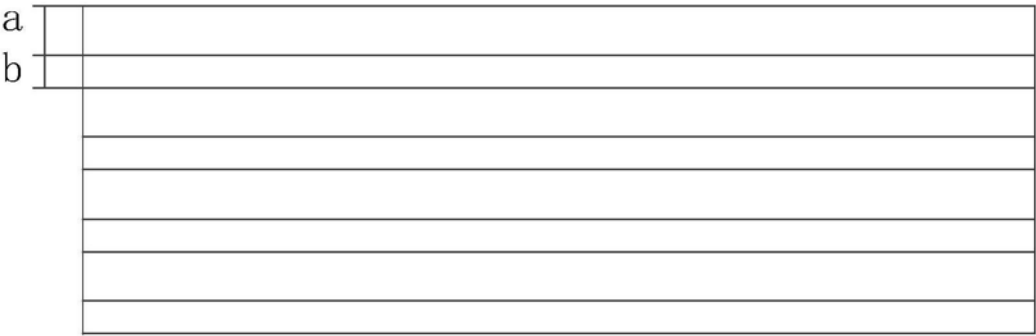


图3

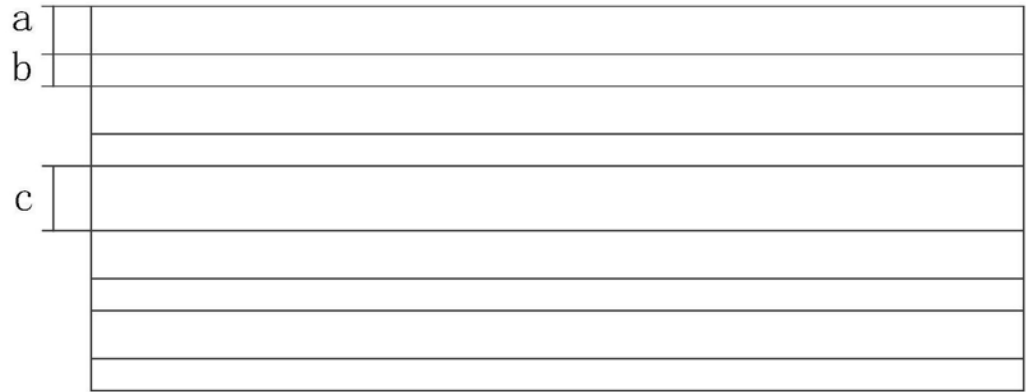


图4

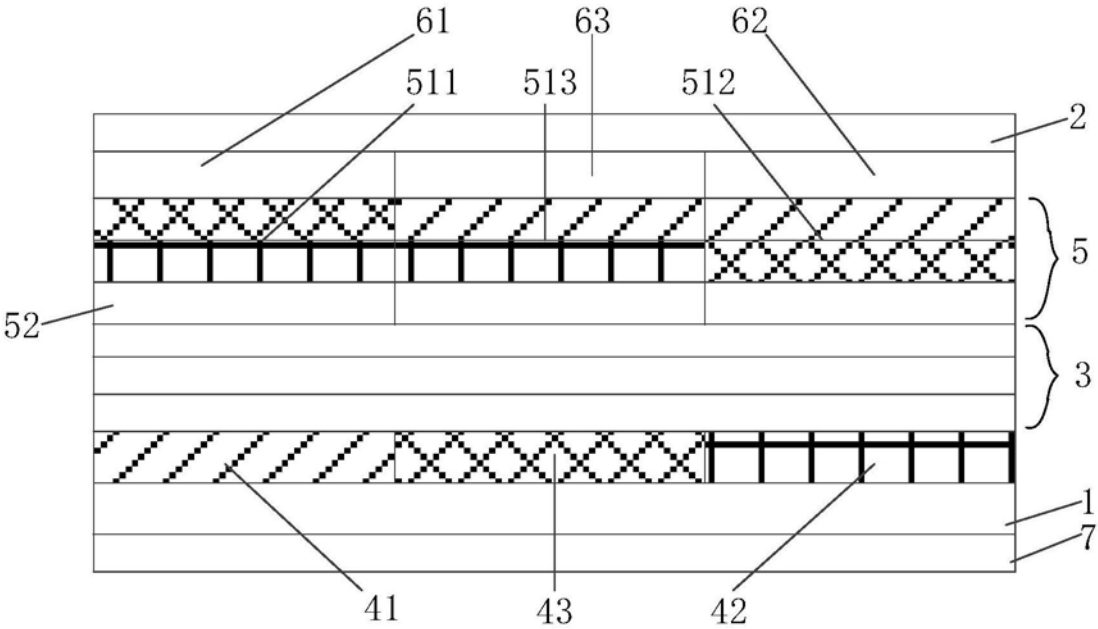


图5

专利名称(译)	一种白光有机发光二极管显示面板		
公开(公告)号	CN110061045A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201910377325.4	申请日	2019-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	胡伟频 王丹 邱云 孙晓 姜明宵 卜倩倩 魏从从 王纯 贾一凡		
发明人	胡伟频 王丹 邱云 孙晓 姜明宵 卜倩倩 魏从从 王纯 贾一凡		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及有机发光二极管显示领域，公开了一种白光有机发光二极管显示面板，包括：相对设置的衬底基板和封装基板，设置于封装基板与基板之间的发光功能层，设置于发光功能层朝向封装基板一侧的反射阴极层和设置于发光层背离反射阴极层一侧的彩色滤光层；彩色滤光层包括：用于透过蓝色光和绿色光并反射红色光的第一滤光层、用于透过红色光和绿色光并反射蓝色光的第二滤光层和用于透过红色光和蓝色光并反射绿色光的第三滤光层。本申请公开的白光有机发光二极管显示面板，通过设置第一滤光层、第二滤光层和第三滤光层，提高了整体的光线透过率，从而减少了光效损失。

