



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109686864 A

(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201910064655.8

(22)申请日 2019.01.23

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 汪博

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

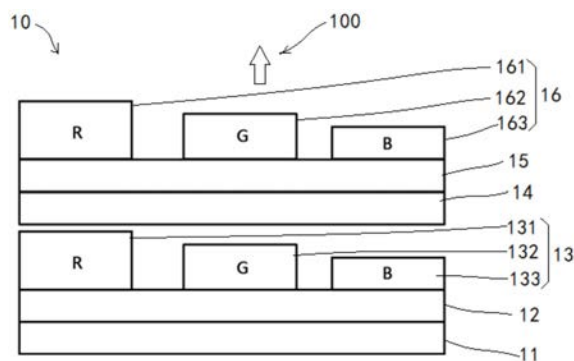
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有机发光装置、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光装置,包括:第一电极、空穴传输层、至少一种颜色的发光层、电子传输层、第二电极;第二电极远离第一电极的一侧为出光侧;至少一种颜色的光耦合层,同层设于出光侧;其中,所述光耦合层的颜色与所述发光层的颜色相对应;发光层发出的光的波长越长,光耦合层的厚度越厚。本发明的有机发光装置、显示装置,通过设置光耦合层,且将不同颜色的发光层所对应的光耦合层的厚度设定为不相同,发光层发出的光的波长越长,则光耦合层的厚度越厚,出光效率越高。



1. 一种有机发光装置,其特征在于,包括:

第一电极;

空穴传输层,设于所述第一电极上;

至少一种颜色的发光层,设于所述空穴传输层上;

电子传输层,设于所述发光层上;

第二电极,设于所述电子传输层上;所述第二电极远离所述第一电极的一侧为出光侧;

至少一种颜色的光耦合层,设于所述出光侧;

其中,所述光耦合层的颜色与所述发光层的颜色相对应;

所述发光层发出的光的波长越长,所述光耦合层的厚度越厚。

2. 根据权利要求1所述的有机发光装置,其特征在于,所述发光层发出的光的波长越长,所述发光层的厚度越厚。

3. 根据权利要求1所述的有机发光装置,其特征在于,所述发光层为红色发光层、绿色发光层或蓝色发光层中的一种,所述光耦合层为红色光耦合层、绿色光耦合层或蓝色光耦合层中的一种。

4. 根据权利要求3所述的有机发光装置,其特征在于,所述有机发光装置包括设置在同一层的红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层,所述有机发光装置包括设置在同一层的红色光耦合层、绿色光耦合层和蓝色光耦合层,其中,所述红色光耦合层对应于所述红色发光层,所述绿色光耦合层对应于所述绿色发光层,所述蓝色光耦合层对应于所述蓝色发光层。

5. 根据权利要求4所述的有机发光装置,其特征在于,所述绿色光耦合层的厚度大于所述蓝色光耦合层的厚度,小于所述红色光耦合层的厚度;所述发光层的厚度为20-50nm;所述红色光耦合层的厚度为70-140nm;所述绿色光耦合层的厚度为60-120nm;所述蓝色光耦合层的厚度为50-100nm。

6. 根据权利要求1所述的有机发光装置,其特征在于,所述光耦合层的折射率为1.7-2.5。

7. 根据权利要求5所述的有机发光装置,其特征在于,

所述第一电极为全反射阳极;所述第一电极为氧化铟锡层-银层-氧化铟锡层的叠层结构;

所述第二电极为半反射半透射阴极;所述第二电极所用材料包括镱、钙、镁、银中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的有机发光装置,其特征在于,所述空穴传输层所用材料包括4,4',4''-三[2-萘基苯基氨基]三苯基胺、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4-4'-二胺、4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺]中的至少一种,所述空穴传输层的厚度为40-150nm;

所述电子传输层所用材料包括1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、4,7-二苯基-1,10-菲啰啉、1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯中的至少一种,所述电子传输层的厚度为20-80nm。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括

阵列基板;

如权利要求1-8中任意一项所述的有机发光装置,设于所述阵列基板上;以及

薄膜封装层,设于所述有机发光装置的光耦合层上。

10.根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述薄膜封装层包括相互交替设置的有机层和无机层;

所述无机层所用材料包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氮化硅以及氧化铝中的至少一种;

所述有机层所用材料为亚克力或环氧树脂。

有机发光装置、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器等领域,具体为一种有机发光装置、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示(Organic light Emitting Display,OLED),是指发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象,由于其具有不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快等技术优点,已经成为显示行业发展的重点方向之一。

[0003] 由于顶发光的有机发光器件具有较大的开口率,目前产业化的显示装置大多采用顶发光的有机发光装置。在顶发光的显示装置中,出光耦合对OLED性能的提升具有重要意义。

[0004] 目前的现有技术,出于光耦合层材料及成本的考虑下,不同颜色的发光层所对应的光耦合层采用统一的厚度,不同颜色的发光层无法同时达到最佳的光耦合,影响了显示装置的发光效率。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题:本发明提供一种有机发光装置,通过在出光侧设置光耦合层,且不同颜色光所采用的光耦合层的厚度不同,以提高有机发光装置及显示装置的出光效率。

[0006] 解决上述问题的技术方案是:本发明提供一种有机发光装置,包括第一电极;空穴传输层,设于所述第一电极上;至少一种颜色的发光层,设于所述空穴传输层上;电子传输层,设于所述发光层上;第二电极,设于所述电子传输层上;所述第二电极远离所述第一电极的一侧为出光侧;至少一种颜色的光耦合层,设于所述出光侧;其中,所述光耦合层的颜色与所述发光层的颜色相对应;所述发光层发出的光的波长越长,所述光耦合层的厚度越厚。

[0007] 在本发明一实施例中,所述发光层发出的光的波长越长,所述发光层的厚度越厚。

[0008] 在本发明一实施例中,所述发光层为红色发光层、绿色发光层或蓝色发光层中的一种,所述光耦合层为红色光耦合层、绿色光耦合层或蓝色光耦合层中的一种。

[0009] 在本发明一实施例中,所述有机发光装置包括红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层,所述有机发光装置包括设置在同一层的红色光耦合层、绿色光耦合层和蓝色光耦合层,其中,所述红色光耦合层对应于所述红色发光层,所述绿色光耦合层对应于所述绿色发光层,所述蓝色光耦合层对应于所述蓝色发光层。

[0010] 在本发明一实施例中,所述绿色光耦合层的厚度大于所述蓝色光耦合层的厚度,小于所述红色光耦合层的厚度;所述发光层的厚度为20-50nm;所述红色光耦合层的厚度为70-140nm;所述绿色光耦合层的厚度为60-120nm;所述蓝色光耦合层的厚度为50-100nm。

[0011] 在本发明一实施例中,所述光耦合层的折射率为1.7-2.5。

[0012] 在本发明一实施例中,所述第一电极为全反射阳极;所述第一电极为氧化铟锡层-

银层-氧化铟锡层的叠层结构;所述第二电极为半反射半透射阴极;所述第二电极所用材料包括镱、钙、镁、银中的至少一种。

[0013] 在本发明一实施例中,所述空穴传输层所用材料包括4,4',4''-三[2-萘基苯基氨基]三苯基胺、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4-4'-二胺、4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺]中的至少一种,所述空穴传输层的厚度为40-150nm;所述电子传输层所用材料包括1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、4,7-二苯基-1,10-菲罗啉、1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯中的至少一种,所述电子传输层的厚度为20-80nm。

[0014] 本发明还提供了一种显示装置,包括阵列基板;有机发光装置,设于所述阵列基板上;以及薄膜封装层,设于所述有机发光装置的光耦合层上。

[0015] 在本发明一实施例中,所述薄膜封装层包括相互交替设置的有机层和无机层;所述无机层所用材料包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氮化硅以及氧化铝中的至少一种;所述有机层所用材料为亚克力或环氧树脂。

[0016] 本发明的优点是:本发明的有机发光装置、显示装置,通过设置光耦合层,且将不同颜色的发光层所对应的光耦合层的厚度设定为不相同,发光层发出的光的波长越长,则光耦合层的厚度越厚,出光效率越高。通过改变光耦合层的光学厚度,可以获得不同电流效率,能够显著地调节有机发光装置的出光效率。同时采用较高折射率的光耦合层,能够在提高出光效率的同时,还能够延长有机发光装置的使用寿命。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释。

[0018] 图1是本发明实施例的有机发光装置的结构示意图。

[0019] 图2是本发明实施例的红色光耦合层的厚度与发光效率之间的曲线图。

[0020] 图3是本发明实施例的绿色光耦合层的厚度与发光效率之间的曲线图。

[0021] 图4是本发明实施例的蓝色光耦合层的厚度与发光效率之间的曲线图。

[0022] 图5是本发明实施例的显示装置的结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024]	1显示装置;	10有机发光装置;
[0025]	20阵列基板;	30薄膜封装层;
[0026]	11第一电极;	12空穴传输层;
[0027]	13发光层;	14电子传输层;
[0028]	15第二电极;	16光耦合层;
[0029]	131红色发光层;	132绿色发光层;
[0030]	133蓝色发光层;	161红色光耦合层;
[0031]	162绿色光耦合层;	163蓝色光耦合层;
[0032]	100出光侧。	

具体实施方式

[0033] 以下实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」等,仅是

参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0034] 如图1所示,在一实施例中:本发明的有机发光装置10,包括第一电极11、空穴传输层12、至少一种颜色的发光层13、电子传输层14、第二电极15以及至少一种颜色的光耦合层16。

[0035] 所述有机发光装置10为顶发光有机发光装置10,因此,本实施例中的所述第一电极11为全反射阳极;其具体结构为氧化铟锡层-银层-氧化铟锡层的叠层结构。所述第二电极15为半反射半透射阴极;所述第二电极15所用材料包括镱、钙、镁、银中的至少一种。因此,所述第二电极15远离所述第一电极11的一侧为出光侧100。

[0036] 所述空穴传输层12设于所述第一电极11上。本实施例中,所述空穴传输层12所用材料包括4,4',4''-三[2-萘基苯基氨基]三苯基胺、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4-4'-二胺、4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺]中的至少一种。在具体制备时,本实施例通过真空热蒸镀工艺将4,4',4''-三[2-萘基苯基氨基]三苯基胺、N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4-4'-二胺、4,4'-环己基二[N,N-二(4-甲基苯基)苯胺]中的至少一种材料沉积在所述第一电极11上,形成所述空穴传输层12,其厚度为40-150nm。

[0037] 至少一种颜色的发光层13设于所述空穴传输层12上。所述发光层13为红色发光层131、绿色发光层132或蓝色发光层133中的一种。在本实施例中,所述有机发光装置10包括红色发光层131、绿色发光层132和蓝色发光层133,所述红色发光层131、所述绿色发光层132和所述蓝色发光层133设置在同一层。其中,所述发光层13的厚度为20-50nm;所述红色发光层131的厚度大于所述绿色发光层132的厚度,所述绿色发光层132的厚度大于所述蓝色发光层133的厚度。本实施例中,所述红色发光层131的厚度优选为40nm-50nm;所述绿色发光层132的厚度优选为30nm-40nm,所述蓝色发光层133的厚度优选为20nm-30nm。在实际制备过程中,通过金属掩模板将发光材料沉积在阵列基板20(同时参见图5)的像素限定层中。

[0038] 所述电子传输层14设于所述发光层13上;所述第二电极15设于所述电子传输层14上。本实施例中,所述电子传输层14所用材料包括1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、4,7-二苯基-1,10-菲啰啉、1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯中的至少一种。在实际制备过程中,通过真空热蒸镀工艺将1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯、4,7-二苯基-1,10-菲啰啉、1,3,5-三[(3-吡啶基)-3-苯基]苯中的至少一种材料沉积在所述发光层13上形成所述电子传输层14。所述电子传输层14的厚度为20-80nm。

[0039] 至少一种颜色的光耦合层16设于所述出光侧100;具体设置在所述电子传输层14上。所述光耦合层16为红色光耦合层161、绿色光耦合层162或蓝色光耦合层163中的一种。在本实施例中,所述有机发光装置10包括红色光耦合层161、绿色光耦合层162和蓝色光耦合层163,所述红色光耦合层161、所述绿色光耦合层162和所述蓝色光耦合层163设置在同一层并设于所述出光侧100,其中,每一光耦合层16与其颜色相同的一发光层13对应;即所述红色光耦合层161对应于所述红色发光层131,所述绿色光耦合层162对应于所述绿色发光层132,所述蓝色光耦合层163对应于所述蓝色发光层133。

[0040] 为了提高有机发光装置10的出光效果,所述发光层13发出的光的波长越长,所述光耦合层16的厚度越厚。另外,所述发光层13发出的光的波长越长,所述发光层13的厚度越

厚。

[0041] 本实施例中,由于所述发光层13为红色发光层131、绿色发光层132、蓝色发光层133,在这三种颜色的发光层13中,所述红色发光层131的所发出的红光波长最长,所述蓝色发光层133的所发出的红光波长最短,因此,所述绿色光耦合层162的厚度大于所述蓝色光耦合层163的厚度,小于所述红色光耦合层161的厚度。

[0042] 为了同时考虑有机发光层13的厚度以及出光效率问题,本实施例中所述红色光耦合层161的厚度为70-140nm,优选为105nm,即在所述红色光耦合层161的厚度为105nm时,所述有机发光装置的发光效率最高,参见图2所示;所述绿色光耦合层162的厚度为60-120nm,优选为85nm,即在所述绿色光耦合层162的厚度为85nm时,所述有机发光装置的发光效率最高,参见图3所示;所述蓝色光耦合层163的厚度为50-100nm,优选为70nm,即在所述蓝色光耦合层163的厚度为70nm时,所述有机发光装置的发光效率最高,参见图4所示。

[0043] 同时参见图2至图4,由于不同颜色的光的波长不同,因此,不同颜色的发光层13所对应的光耦合层16的厚度也不相同。所述发光层13发出的光的波长越长,则所述光耦合层16的厚度越厚,出光效率越高。本实施例中,通过改变光耦合层16的光学厚度,可以获得不同电流效率,能够显著地调节有机发光装置10的出光效率。

[0044] 另外,所述光耦合层16的折射率也是影响出光效率的一个因素,本实施例中,所述光耦合层16的折射率在1.7-2.5之间。较高折射率的所述光耦合层16,在提高出光效率的同时,还能够延长有机发光装置10的使用寿命。

[0045] 如图5所示,本实施例还提供了一种显示装置1包括阵列基板20、有机发光装置10以及薄膜封装层30。

[0046] 所述有机发光装置10设于所述阵列基板20上。所述有机发光装置10的第一电极11设于所述阵列基板20中,所述阵列基板20中的像素限定层设有开口,所述第一电极11裸露于所述开口中,所述发光层13设置在这些开口中。

[0047] 所述薄膜封装层30设于所述有机发光装置10的光耦合层16上。所述薄膜封装层30包括相互交替设置的有机层和无机层;所述无机层所用材料包括氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、碳氮化硅以及氧化铝中的至少一种;所述有机层所用材料为亚克力或环氧树脂。

[0048] 本实施例的显示装置1,其主要设计要点在于有机发光装置10,对于其他器件或结构,如阵列基板20、彩膜基板等等就不再一一赘述。

[0049] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

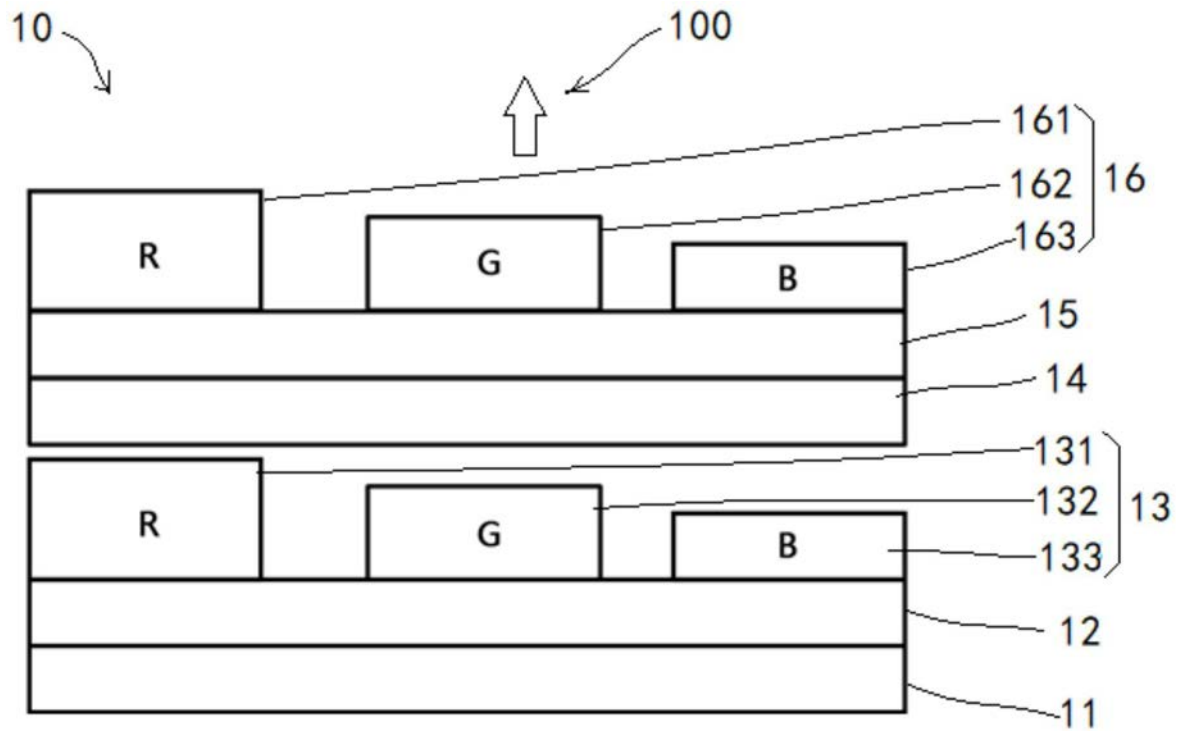


图1

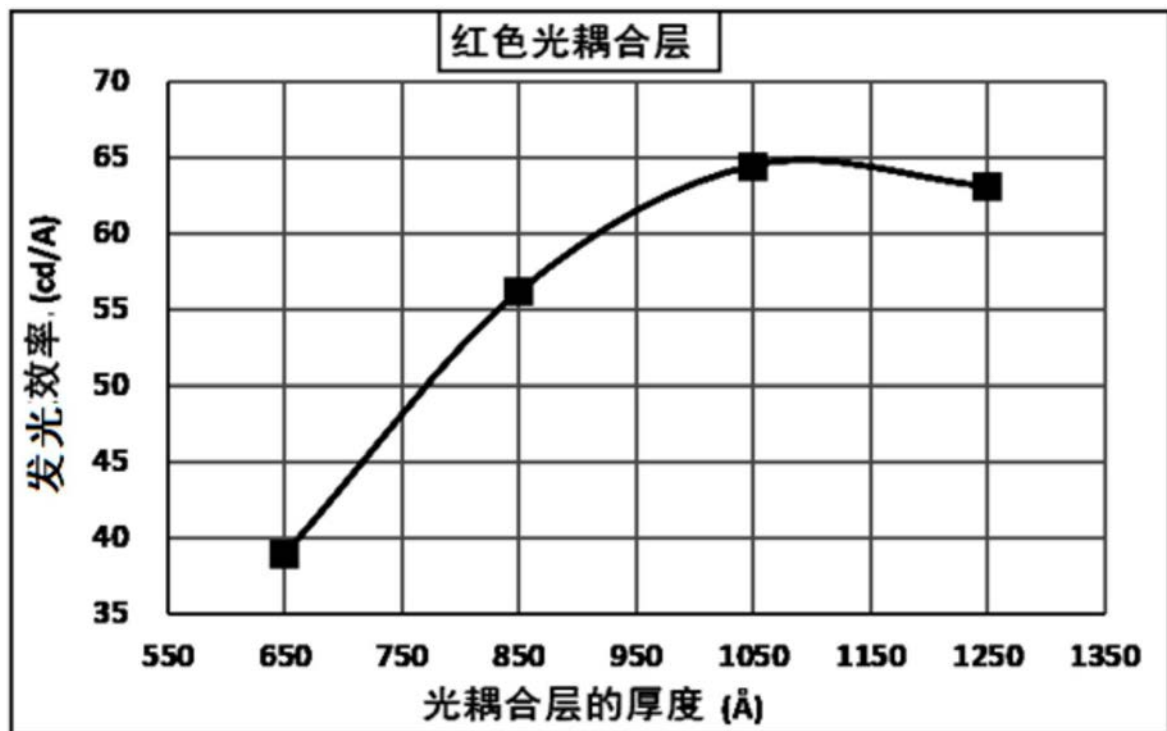


图2

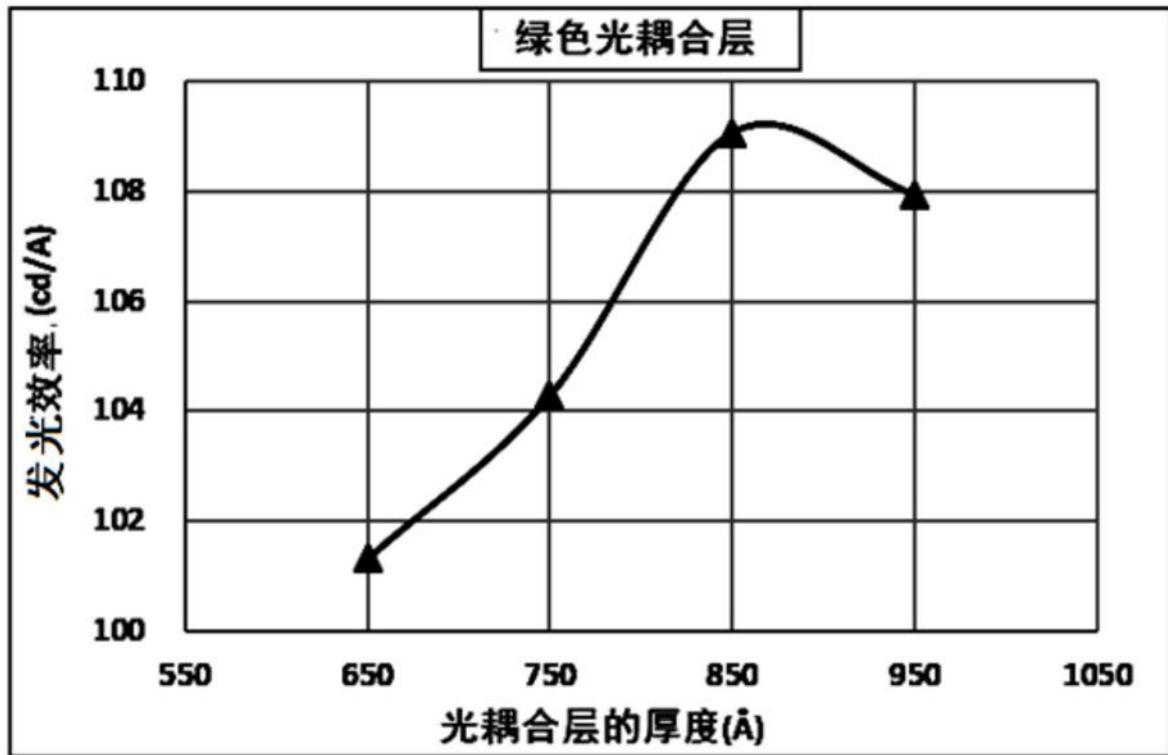


图3

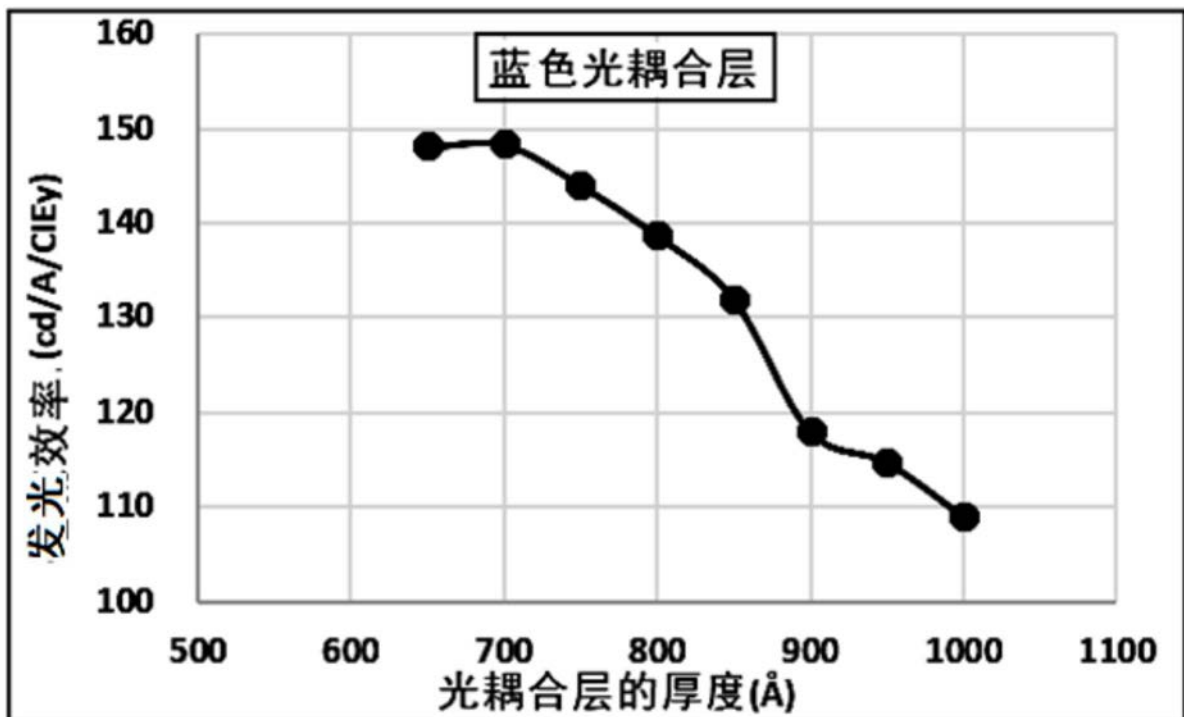


图4

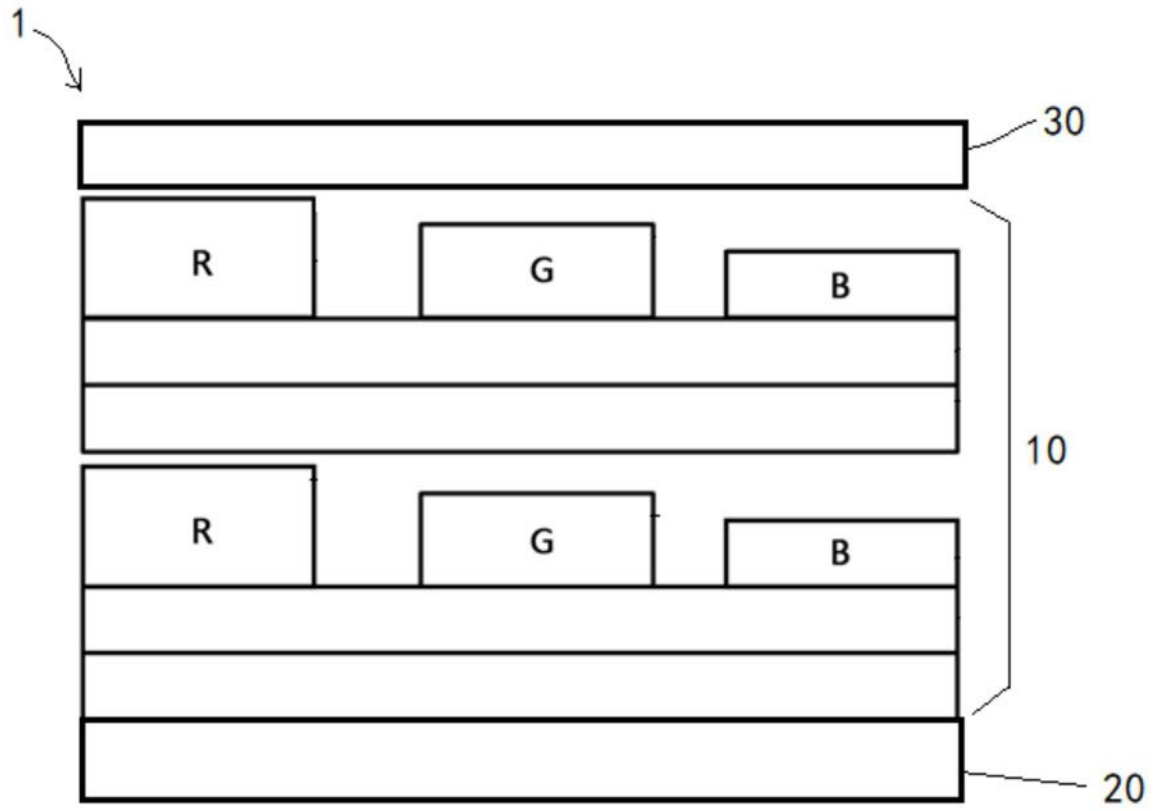


图5

专利名称(译)	有机发光装置、显示装置		
公开(公告)号	CN109686864A	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	CN201910064655.8	申请日	2019-01-23
[标]发明人	汪博		
发明人	汪博		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5275		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光装置，包括：第一电极、空穴传输层、至少一种颜色的发光层、电子传输层、第二电极；第二电极远离第一电极的一侧为出光侧；至少一种颜色的光耦合层，同层设于出光侧；其中，所述光耦合层的颜色与所述发光层的颜色相对应；发光层发出的光的波长越长，光耦合层的厚度越厚。本发明的有机发光装置、显示装置，通过设置光耦合层，且将不同颜色的发光层所对应的光耦合层的厚度设定为不相同，发光层发出的光的波长越长，则光耦合层的厚度越厚，出光效率越高。

