



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106450023 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611218916.X

(22)申请日 2016.12.26

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 江志雄

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

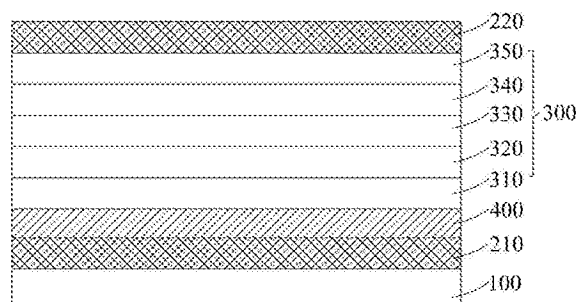
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

有机发光器件及有机发光显示器

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光器件,其包括:衬底基材;位于衬底基材之上的底电极;与底电极相对且与底电极间隔开的顶电极;位于底电极和顶电极之间的有机电致发光元件;设置于顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间的缓冲元件,所述缓冲元件用于提高载流子平衡以及电子和/或空穴的传输性能。本发明通过在顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间设置能够提高空穴和/或电子的传输性能能够提高载流子平衡的缓冲元件,以提高有机发光器件的发光效率。



1. 一种有机发光器件,其特征在于,包括:
衬底基材;
位于衬底基材之上的底电极;
与底电极相对且与底电极间隔开的顶电极;
位于底电极和顶电极之间的有机电致发光元件;
设置于顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间的缓冲元件,所述缓冲元件用于提高载流子平衡以及电子和/或空穴的传输性能。
2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述缓冲元件由P型半导体材料和N型半导体材料混合制成。
3. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,所述P型半导体材料包括酞菁铜、并五苯、并四苯、NPB、TPBI中的至少一种;所述N型半导体材料包括C60、茋酞或茋二酞胺、氧化钼中的至少一种。
4. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,所述P型半导体材料与所述N型半导体材料的混合比例介于8:1至1:8之间。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的有机发光器件,其特征在于,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层。
6. 根据权利要求1至4中任一项所述的有机发光器件,其特征在于,当仅在所述底电极与所述有机电致发光元件之间设置所述缓冲元件时,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的有机发光器件,其特征在于,当仅在所述顶电极与所述有机电致发光元件之间设置所述缓冲元件时所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层及电子传输层。
8. 根据权利要求1至4中任一项所述的有机发光器件,其特征在于,当分别在所述顶电极与所述有机电致发光元件之间和所述底电极与所述有机电致发光元件之间设置缓冲元件时,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴传输层、发光层及电子传输层。
9. 根据权利要求1至4中任一项所述的有机发光器件,其特征在于,所述底电极和所述顶电极中的一个透明的或半透明的,另一个是不透明且反射光的。
10. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的有机发光器件。

有机发光器件及有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明属于电致发光技术领域,具体地讲,涉及一种有机发光器件及有机发光显示器。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)成为国内外非常热门的新兴平面显示器产品,这是因为OLED显示器具有自发光、广视角(达 175° 以上)、短反应时间($1\mu\text{s}$)、高发光效率、广色域、低工作电压($3\sim 10\text{V}$)、薄厚度(可小于 1mm)、可制作大尺寸与可挠曲的面板及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 目前,有机发光二极管由具有不同功能的多层结构组成。每层结构所采用材料的固有属性及其与其他层结构所采用材料的兼容性是非常重要的。在多层结构中,通常包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)以及电子注入层(EIL)等。但是,采用这种多层结构的缺陷在于空穴传输层或者电子传输层的传输速率低,电子和空穴通常难以保持平衡,从而导致器件效率较低。另外,电子传输层直接与顶电极接触,当顶电极采用金属材料制成时,在沉积过程中,金属原子很容易进入电子传输层内部,成为激子猝灭中心,降低了器件效率以及寿命。

发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,本发明的目的在于提供一种能够提高空穴传输层和/或电子传输层的传输速率,并且能够提高载流子平衡的有机发光器件及具有该有机发光器件的有机发光显示器。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种有机发光器件,其包括:衬底基材;位于衬底基材之上的底电极;与底电极相对且与底电极间隔开的顶电极;位于底电极和顶电极之间的有机电致发光元件;设置于顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间的缓冲元件,所述缓冲元件用于提高载流子平衡以及电子和/或空穴的传输性能。

[0006] 可选地,所述缓冲元件由P型半导体材料和N型半导体材料混合制成。

[0007] 可选地,所述P型半导体材料包括酞菁铜、并五苯、并四苯、NPB、TPBI中的至少一种;所述N型半导体材料包括C60、茋酮或茋二酰胺、氧化钼中的至少一种。

[0008] 可选地,所述P型半导体材料与所述N型半导体材料的混合比例介于8:1至1:8之间。

[0009] 可选地,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层。

[0010] 可选地,当仅在所述底电极与所述有机电致发光元件之间设置所述缓冲元件时,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴传输层、发光层、电子传输层及电子注入层。

[0011] 可选地,当仅在所述顶电极与所述有机电致发光元件之间设置所述缓冲元件时所

述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层及电子传输层。

[0012] 可选地,当分别在所述顶电极与所述有机电致发光元件之间和所述底电极与所述有机电致发光元件之间设置缓冲元件时,所述有机电致发光元件从底电极到顶电极顺序包括:空穴传输层、发光层及电子传输层。

[0013] 可选地,所述底电极和所述顶电极中的一个透明的或半透明的,另一个是不透明且反射光的。

[0014] 根据本发明的另一方面,又提供了一种有机发光显示器,其包括上述的有机发光器件。

[0015] 本发明的有益效果:本发明通过在顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间设置能够提高空穴和/或电子的传输性能能够提高载流子平衡的缓冲元件,以提高有机发光器件的发光效率。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0017] 图1根据本发明的第一实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0018] 图2根据本发明的第二实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0019] 图3根据本发明的第三实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0020] 图4根据本发明的第四实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0021] 图5根据本发明的第五实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0022] 图6根据本发明的第六实施例的有机发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0024] 在附图中,为了清楚器件,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0025] 有机电致发光元件(或称有机EL元件)是指处于两个电极之间的一个或多个有机层,它们在外加电压下发光。

[0026] 图1根据本发明的第一实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0027] 参照图1,根据本发明的第一实施例的有机发光器件包括:衬底基材100、位于衬底基材100上的底电极210、与底电极210相对且与底电极210间隔开的顶电极220、位于底电极210和顶电极220之间的有机电致发光元件300以及位于底电极210与有机电致发光元件300之间的缓冲元件400,其中该缓冲元件400用于提高空穴的传输性能(或称空穴的传输速率),并且该缓冲元件400还用于提高载流子平衡(或载流子平衡系数),从而提高有机发光器件的发光效率。

[0028] 衬底基材100可以是透明的或者不透明的。对于通过衬底基材100观察有机电致发光组件发光来说,衬底基材100是具有透光性质。在此情况下通常使用透明玻璃或塑料。对于通过顶电极观察有机电致发光组件发光来说,衬底基材100的可以是透光的、吸光的或反光的。用于这种情况的材料包括但是不局限于玻璃、塑料、半导体材料、陶瓷、电路板材料或任何其它合适的材料。

[0029] 底电极210最通常被设置为阳极。底电极210也是反光镜。当通过衬底基材100观察有机电致发光组件发光时,底电极210可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者底电极210可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过顶电极观察有机电致发光组件发光时,底电极210可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0030] 顶电极220最通常被设置为阴极。顶电极220也是反光镜。当通过顶电极220观察有机电致发光组件发光时,顶电极220可以由反射性金属制成,并且应该足够薄以便在发射光的波长下具有部分透光率,这被称为是半透明的,或者顶电极220可以由透明的金属氧化物制成,诸如氧化铟锡或氧化锌锡等。当通过衬底基材100观察有机电致发光组件发光时,顶电极220可以由反射性金属制成,并且应该足够厚,以使其基本上是不透光的且是全反光镜。

[0031] 在本实施例中,有机电致发光元件300从底电极210到顶电极220顺序包括:空穴注入层(HIL)310、空穴传输层(HTL)320、发光层(EML)330、电子传输层(ETL)340以及电子注入层(EIL)350;其中这些层结构可使用适当的材料制成,在此不再赘述。

[0032] 缓冲元件400由P型半导体材料和N型半导体材料混合制成,并且缓冲元件400具有较高的空穴和电子浓度。

[0033] P型半导体材料与N型半导体材料的共混比例可以是8:1、4:1、3:1、3:2、1:1、1:3、2:3、1:4或1:8等。

[0034] P型半导体材料包括酞菁铜、并五苯、并四苯、NPB(N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺)、TPBI(1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯)等中的至少一种;N型半导体材料包括C60、花酞或花二酰胺、氧化钼等中的至少一种。

[0035] 缓冲元件400可以通过多元同时蒸镀的方式形成P型半导体材料和N型半导体材料共混的缓冲层薄膜。若是可溶液加工的材料,还可以将P型半导体材料和N型半导体材料形成共混溶液,以溶液加工的方式制备该缓冲层薄膜400。

[0036] 此种具有混合体系的缓冲元件400,在整个缓冲元件400内和界面处均存在P型半导体和N型半导体的相互作用,对于空穴占主导地位的有机器件,可将该缓冲元件400作用于阴极侧时,电子从P型半导体转移到N型半导体更加充分,这样,电子累积在N型半导体一侧,空穴累积在P型半导体一侧,在一定电压作用下,电子和空穴分别向正极和负极传输,进而形成较大的电流,提高器件的电子电流,从而利于提高载流子平衡,发光亮度和电流效率,而且由于缓冲元件400的加入,使得发光中心远离电极,减少了金属离子对激子的猝灭,相对的,可提升器件效率。

[0037] 反之,对于电子占主导地位的有机器件,可将该缓冲元件400作用于阳极侧时,可提高器件的空穴电流,从而利于提高载流子平衡,发光亮度和电流效率,原理与上述相同。

[0038] 图2根据本发明的第二实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0039] 参照图2,与图1所示的第一实施例的有机发光器件的结构不同之处在于:有机电致发光元件300从底电极210到顶电极220顺序包括:空穴传输层(HTL)320、发光层(EML)330、电子传输层(ETL)340以及电子注入层(EIL)350。也就是说,在第二实施例中,可以将空穴注入层(HIL)310省去,这是因为缓冲元件400中也具有较高的空穴浓度,其能够代替空穴注入层310的功能作用。

[0040] 图3是根据本发明的第三实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0041] 参照图3,与图1所示的第一实施例的有机发光器件的结构不同之处在于:缓冲元件400位于顶电极220与有机电致发光元件300之间,并且该缓冲元件400还用于提高电子的传输性能(或称电子的传输速率),并且该缓冲元件400还用于提高载流子平衡(或载流子平衡系数),从而提高有机发光器件的发光效率。

[0042] 这里,当顶电极220采用金属材料制作时,该缓冲元件400还可在沉积金属材料的过程中阻挡金属原子进入有机电致发光元件300中,避免了由金属原子猝灭中心引起的有机电致发光元件300效率降低。

[0043] 图4根据本发明的第四实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0044] 参照图4,与图3所示的第三实施例的有机发光器件的结构不同之处在于:有机电致发光元件300从底电极210到顶电极220顺序包括:空穴注入层(HIL)310、空穴传输层(HTL)320、发光层(EML)330及电子传输层(ETL)340。也就是说,在第四实施例中,可以将电子注入层(EIL)350省去,这是因为缓冲元件400中也具有较高的电子浓度,其能够代替电子注入层(EIL)350的功能作用。

[0045] 图5是根据本发明的第五实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0046] 参照图5,与图1所示的第一实施例的有机发光器件的结构不同之处在于:在顶电极220与有机电致发光元件300之间也设置所述缓冲元件400,并且该缓冲元件400还用于提高电子的传输性能(或称电子的传输速率),并且该缓冲元件400还用于提高载流子平衡(或载流子平衡系数),从而提高有机发光器件的发光效率。

[0047] 这里,当顶电极220采用金属材料制作时,该缓冲元件400还可在沉积金属材料的过程中阻挡金属原子进入有机电致发光元件300中,避免了由金属原子猝灭中心引起的有机电致发光元件300效率降低。

[0048] 图6根据本发明的第六实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0049] 参照图6,与图5所示的第五实施例的有机发光器件的结构不同之处在于:有机电致发光元件300从底电极210到顶电极220顺序包括:空穴传输层(HTL)320、发光层(EML)330及电子传输层(ETL)340。也就是说,在第六实施例中,可以将空穴注入层(HIL)310和电子注入层(EIL)350省去,这是因为缓冲元件400中也具有较高的空穴和电子浓度,其能够代替空穴注入层(HIL)310和电子注入层(EIL)350的功能作用。

[0050] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

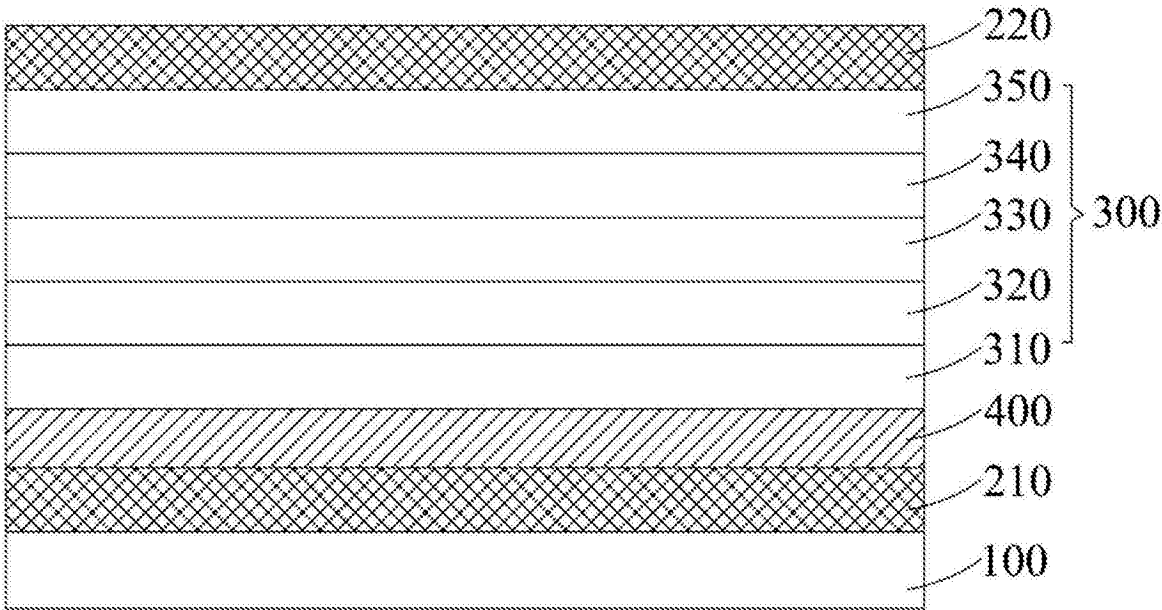


图1

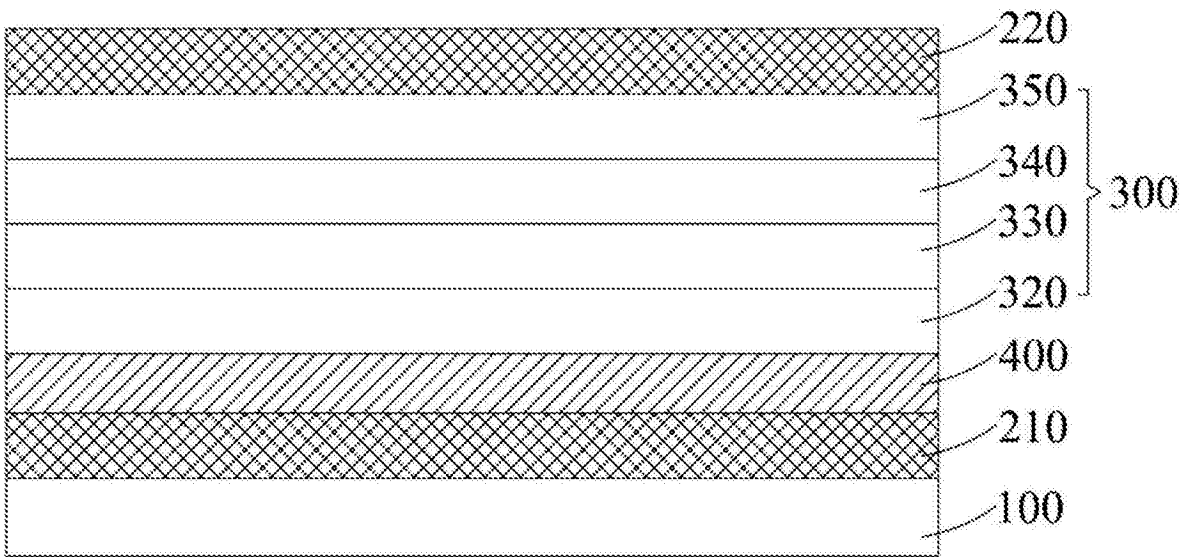


图2

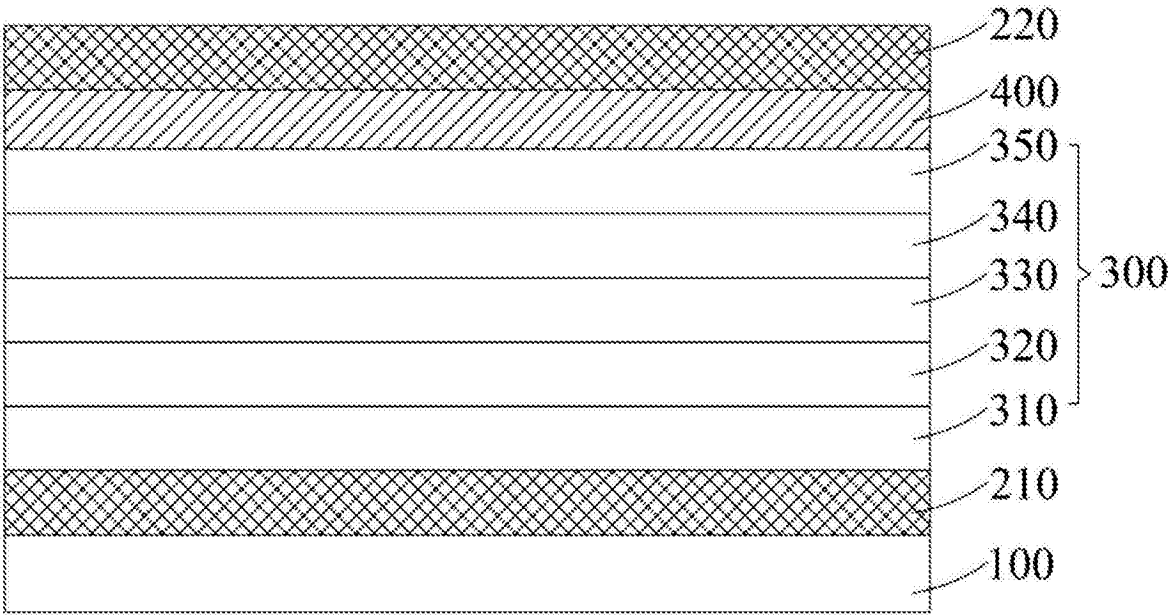


图3

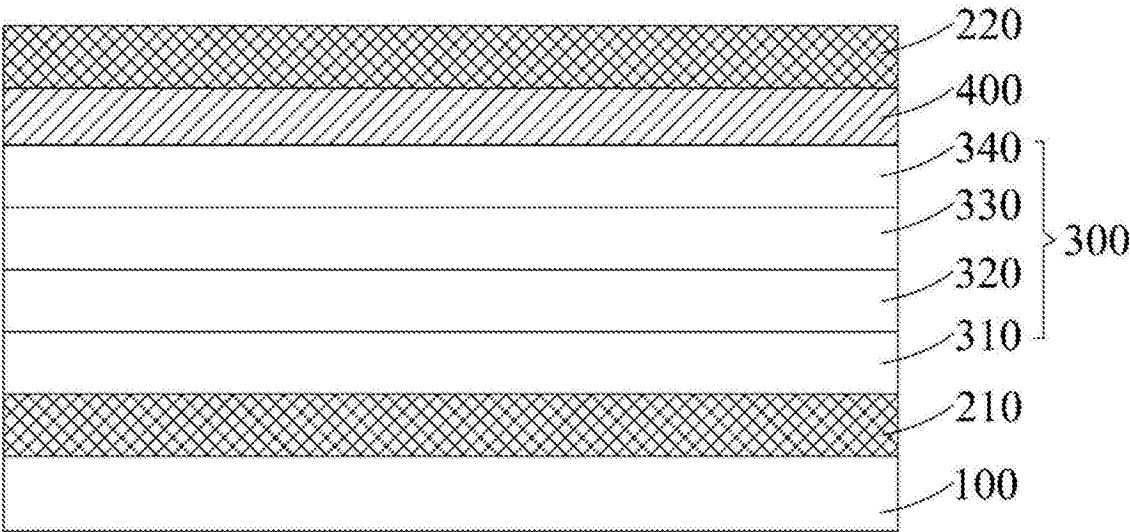


图4

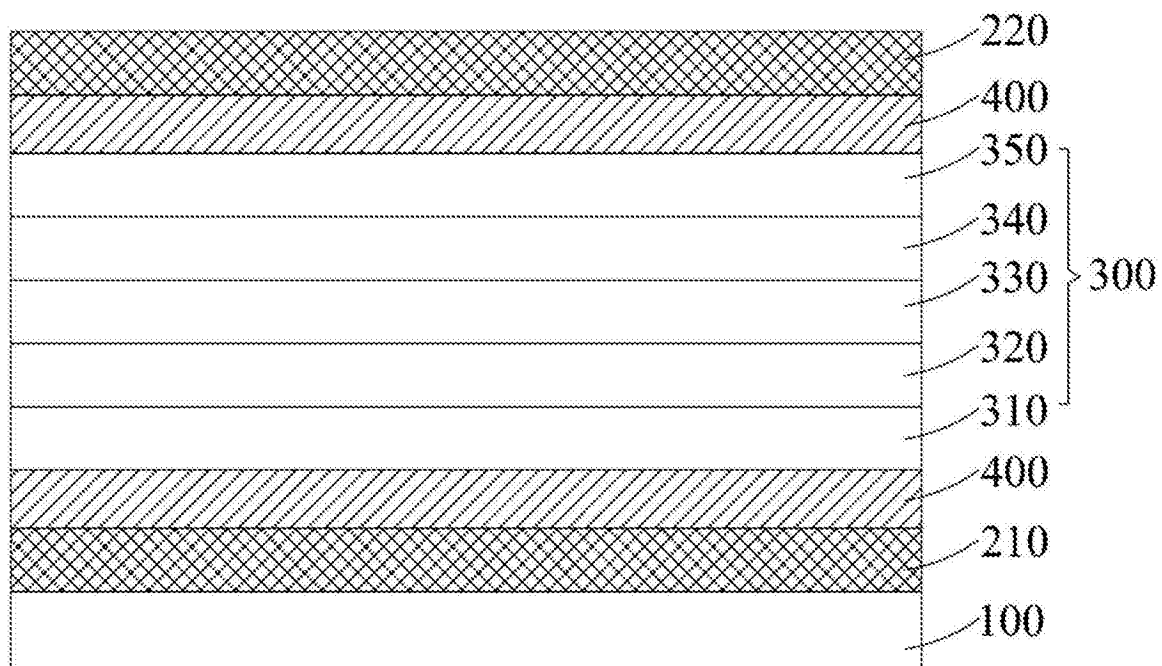


图5

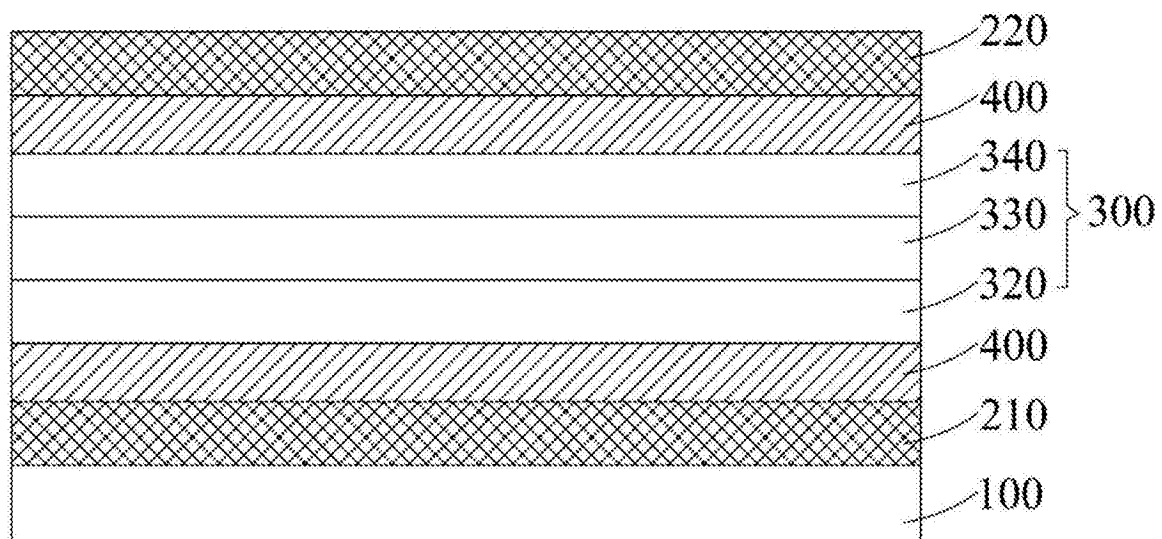


图6

专利名称(译)	有机发光器件及有机发光显示器		
公开(公告)号	CN106450023A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201611218916.X	申请日	2016-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	江志雄		
发明人	江志雄		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/50 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光器件，其包括：衬底基材；位于衬底基材之上的底电极；与底电极相对且与底电极间隔开的顶电极；位于底电极和顶电极之间的有机电致发光元件；设置于顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间的缓冲元件，所述缓冲元件用于提高载流子平衡以及电子和/或空穴的传输性能。本发明通过在顶电极与有机电致发光元件之间和/或底电极与有机电致发光元件之间设置能够提高空穴和/或电子的传输性能能够提高载流子平衡的缓冲元件，以提高有机发光器件的发光效率。

