



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108878681 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810680042.2

(22)申请日 2018.06.27

(71)申请人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、  
889号

(72)发明人 任庆玲 王臣 吴婷婷 张永梅  
马玉洁

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

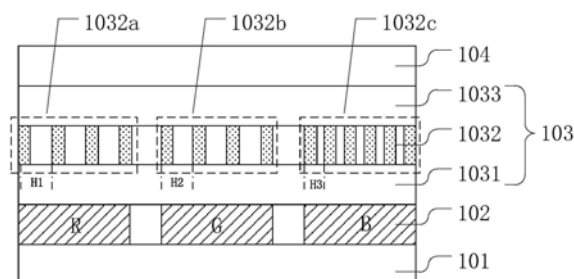
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

### (54)发明名称

一种有机发光显示面板及显示装置

### (57)摘要

本发明描述了一种有机发光显示面板及显示装置,具体涉及显示技术领域。有机发光显示面板包括:基板,位于所述基板上的有机发光器件;位于所述有机发光器件出光侧的偏光结构,在所述有机发光器件出光方向上,所述偏光结构依次包括四分之一波片层、金属线栅层、偏光基层;以及位于所述偏光基层上远离基板一侧的封装结构。本发明提供的偏光片结构设计成具有偏光基层、金属线栅层、四分之一波片层的叠层结构,并将其集成在有机发光显示面板的内部,在降低显示面板厚度的同时,还有效地提高了短波段的透过率。同时,有机发光器件反射的光直接进入四分之一波片,消除了外置时的散射现象,因此偏振效果更强,对于环境光反射的抑制作用更大。



1. 一种有机发光显示面板,包括基板,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括:  
位于所述基板上的有机发光器件;  
位于所述有机发光器件上远离所述基板一侧的偏光结构,所述偏光结构包括四分之一波片层、金属线栅层、偏光基底层;以及  
位于所述偏光基底层上远离所述基板一侧的封装结构。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述偏光结构还包括位于所述金属线栅层与所述偏光基底层之间的金属钼氧化物层。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述金属线栅层的金属材料为金属铝、铜、钼中的任意一种。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光器件包括红色发光器件、绿色发光器件、蓝色发光器件,所述金属线栅层包括分别与红色发光器件、绿色发光器件、蓝色发光器件对应的第一金属线栅单元、第二金属线栅单元、第三金属线栅单元;所述第三金属线栅单元的线栅周期小于所述第一金属线栅单元的线栅周期和所述第二金属线栅单元的线栅周期。
5. 如权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三金属线栅单元的线栅宽度等于所述第一金属线栅单元的线栅宽度和所述第二金属线栅单元的线栅宽度。
6. 如权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三金属线栅单元的线栅周期小于等于100nm,且所述第三金属线栅单元的线栅宽度小于等于20nm。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第三金属线栅单元的线栅高度小于等于122nm。
8. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述偏光基底层的材料为聚酰亚胺。
9. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述金属线栅层通过纳米压印的方式制作于所述偏光基底层,所述四分之一波片层通过贴附方式粘贴于所述金属线栅层上远离所述偏光基底层的一侧。
10. 如权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述四分之一波片通过胶层粘贴于所述有机发光器件远离所述基板的一侧。
11. 一种显示装置,包括如权利要求1-10所述的有机发光显示面板。

## 一种有机发光显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光显示面板、显示装置。

### 背景技术

[0002] 现有的有机发光显示装置,当外界光入射到有机发光显示面板时,面板内部的金属电极会反射该部分入射光,从而导致显示对比度低、色偏等问题。为了消除外界光对显示的影响,通常需要在有机发光显示装置中贴附偏光片。

[0003] 然而,现有的偏光片厚度一般可以达到100~250 $\mu\text{m}$ ,不容易集成于显示面板的内部。目前国内的面板厂商基本都是通过外购购买偏光片,并将其贴附在有机发光显示面板的外侧。由于有机发光显示面板用的偏光片都被国外企业垄断,所以偏光片的成本较高。并且,外贴的偏光片常常由于工艺上的对位不良、以及工厂中不可避免的冲击、磨损,造成偏光片浪费,这不仅增加了面板厂商的生产成本,且提高了不良品的产生率。

[0004] 另一方面,现有的偏光片在短波段的透过率相对较低,因此现有技术中为了保证短波段光(主要是蓝光)的透过率,通常需要提高蓝光发光器件的激发能量以保证足够的亮度,这样不可避免地会增加面板的功耗。同时,当蓝光发光器件长期处于高能量激发态时,器件寿命会显著降低。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种有机发光显示面板及显示装置,以解决现有技术中偏光片易受损,成本高,短波段透过率降低等问题。

[0006] 一方面,本发明提供一种有机发光显示面板,包括基板,所述有机发光显示面板还包括:位于所述基板上的有机发光器件;位于所述有机发光器件远离所述基板一侧的偏光结构,所述偏光结构包括四分之一波片层、金属线栅层、偏光基底层;以及位于所述偏光基底层上远离基板一侧的封装结构。

[0007] 另一方面,本发明提供一种显示装置,包括如上所述的有机发光显示面板。

[0008] 与现有技术相比,本发明至少具有如下突出的优点之一:

[0009] 本发明提供的有机发光显示面板和有机发光显示装置通过将偏光片结构设计成具有偏光基底层、金属线栅层、四分之一波片层的叠层结构,并将其集成在有机发光显示面板的内部,在降低显示面板厚度、制造成本、不良率的同时,还有效地提高了短波段的透过率,减小短波段像素的功耗。本申请将偏光结构内置,有机发光器件反射的光直接进入四分之一波片,消除了外置时的散射现象,因此偏振效果更强,对于环境光反射的抑制作用更大。偏光基底层一方面是作为金属线栅层的基底,另一方面也是作为金属线栅层与封装层之间的缓冲层。由于金属线栅层是以偏光基底层作为沉积基底,而非以四分之一波片为沉积基底,因此可以有效避免金属线栅层错位而引起显示画面异常现象。同时,为了避免封装层对金属线栅层的磨损,偏光基底层可以起到良好的隔绝作用。同时,采用金属线栅层作为内置偏光片的线偏振片,可以大大降低偏光结构的整体厚度,同时金属线栅层的收缩力较

小,在超薄柔性显示面板上使用时与显示面板的收缩力兼容性好。另外,采用金属线栅层作为线偏振片,还可以提高短波段波长的光的透过率,有效提高蓝光的透过率,因此进一步提高了有机发光显示面板的使用效率。

## 附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0012] 图2是图1所示有机发光显示面板的层叠结构示意图;

[0013] 图3是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图;

[0014] 图4是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板结构示意图;

[0015] 图5是本发明实施例提供的一种可折叠显示面板结构示意图;

[0016] 图6是本发明实施例提供的一种制备金属线栅的工艺流程图;

[0017] 图7是本发明实施例提供的一种内置偏光片的工艺流程图;

[0018] 图8是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0020] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0021] 图1是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图;图2是图1所示有机发光显示面板的层叠结构示意图。结合图1和图2可知,有机发光显示面板10包括基板101,以及位于基板101上的有机发光器件102;位于有机发光器件102远离所述基板一侧的偏光结构103,以及位于偏光结构103上远离基板101一侧的封装层104。偏光结构103包括四分之一波片层1031、金属线栅层1032、偏光基底层1033。

[0022] 有机发光器件102包括由阳极、阴极以及位于阳极和阴极之间的发光层组成。根据阳极材料和阴极材料透光性不同,有机发光显示面板可分为顶发射和底发射结构,具体地:在顶发射结构中,阳极为全反射电极、阴极为半反半透电极;在底发射结构中,阳极为半反半透电极、阴极为全反射电极。需要说明的是,本发明构思既适用于顶发射结构也适用于底发射结构。

[0023] 另外,有机发光器件的发光层包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层、电子注入层等。根据实际面板的需求,还可以包括其他功能层,比如prime层。需要说明的是,本发明构思适用于不同发光层结构的显示面板。

[0024] 封装层104依据基板101的不同而不同。具体地:当基板101为柔性基板时,封装层104一般为无机-有机-无机的复合层结构;当基板101为刚性基板时,封装层104一般为高温

熔融的玻璃胶。需要说明的是,本发明构思既适用于柔性显示面板,也适用于刚性显示面板。

[0025] 在图1和图2所示的有机发光显示面板中,封装层104以上(远离基板方向)仍然有其他结构膜层,比如盖板玻璃层106等。一般地,在显示面板领域,将盖板玻璃层以下(指向基板的方向)的结构称为盒内结构,即属于面板内部结构;而将盖板玻璃层以上(远离基板方向)的结构称为外挂结构,即属于面板外部结构。

[0026] 本发明实施例提供的偏光片结构中,金属线栅层主要起到线偏振片的作用,四分之一波片用于对圆偏振光和线偏振光进行互换。具体的,当外界环境光照射到有机发光显示面板时,金属线栅层将环境光转成线偏振光,然后该线偏振光经四分之一波片后成右旋圆偏振光,之后经有机发光器件的反射电极反射,右旋圆偏振光变成左旋圆偏振光,该左旋圆偏振光再次经过四分之一波片后变为线偏光,但此时偏振方向恰好与金属线栅层的偏振方向垂直,因此无法出射,从而能够消除外界光对有机发光显示面板显示的影响。

[0027] 继续参考图1和2可知,本发明实施例中将偏光结构设置于封装层与基板之间,换句话说,本发明实施例是将偏光结构集成于显示面板内部。偏振光经过任意一个介质或界面,均会存在散射现象,由于散射现象的存在,使其入射到四分之一波片的角度不同,不同入射角度的光在通过四分之一波片时经历的光程差不同,因此会造成退偏现象。本案将偏光片内置,有机发光器件反射的光直接进入四分之一波片,消除了外置时的散射现象,因此偏振效果更强,对于环境光反射的抑制作用更大。

[0028] 本发明实施例提供的偏光片结构中,偏光基底层一方面是作为金属线栅层的基底,另一方面也是作为金属线栅层与封装层之间的缓冲层。由于金属线栅层是以偏光基底层作为沉积基底,而非以四分之一波片为沉积基底,因此可以有效避免金属线栅层错位而引起显示画面异常现象。同时,为了避免封装层对金属线栅层的磨损(比如玻璃胶封装时高温熔融玻璃胶的烫伤,或者无机-有机-无机薄膜封装时无机层的应力集中而产生扩散裂纹),偏光基底层可以起到良好的隔绝作用。

[0029] 本发明实施例中,采用金属线栅层作为内置偏光片的线偏振片,可以大大降低偏光结构的整体厚度,同时金属线栅层的收缩力较小,在超薄柔性显示面板上使用时与显示面板的收缩力兼容性好。

[0030] 另外,采用金属线栅层作为线偏振片,还可以提高短波段波长的光的透过率。由于有机发光显示面板利用荧光材料来发射蓝光,而荧光材料发光效率较低,因此相对于用磷光材料发光的红光和蓝光,蓝光发光需要更多的能量来激发,而传统偏光片在蓝光波段的透过率很小,因此需要更高的能量来发射蓝光,从而进一步降低了有机发光显示面板的使用效率。本发明实施例中,通过金属线栅层作为线偏振片可以有效提高蓝光的透过率,因此进一步提高了有机发光显示面板的使用效率。

[0031] 图3是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板的结构示意图。与图1所示有机发光显示面板的主要区别在于,有机发光显示面板20的偏光结构103还包括位于金属线栅层1032与偏光基底层10322之间的金属钼氧化物层1034。由于金属线栅层本身的金属反射特性,不可避免地会对环境光进行反射,导致环境光还未被偏光结构进行实质性的消光处理,就已经被反射到观察者眼中,从而影响有机发光显示面板的黑态显示,造成对比度降低。因此,本发明实施例中,在偏光基底层上设置金属线栅层之前,先设置一层金属钼氧化

物层。金属钼氧化物具有防反射的功能,且反射率低于5%,因此,可以进一步消除金属线栅对于外界环境光的反射。

[0032] 本发明实施例中,金属线栅层优选为金属铝、铜、镉中的一种。金属铝、铜、镉不仅具有良好的收缩特性,还具有较佳的延展性能。因此,采用金属铝、铜、镉中的一种作为金属线栅层的材料,不存在高收缩力对柔性显示面板显示造成影响的问题,同时还可以提高可折叠柔性显示面板的弯折特性。

[0033] 图4是本发明实施例提供的又一种有机发光显示面板结构示意图。如图4所示,有机发光器件102包括红色发光器件R、绿色发光器件G、蓝色发光器件B,金属线栅层1032包括分别与红色发光器件R、绿色发光器件G、蓝色发光器件B对应的第一金属线栅单元1032a、第二金属线栅单元1032b、第三金属线栅单元1032c。其中,第三金属线栅单元1032c的线栅周期 $H_3$ 小于第一金属线栅单元1032a的线栅周期 $H_1$ 和第二金属线栅单元1032b的线栅周期 $H_2$ ,第一金属线栅单元1032a的线栅周期 $H_1$ 等于第二金属线栅单元1032b的线栅周期 $H_2$ 。需要说明的是,金属线栅周期等于金属线条的宽度加上相邻两条金属线条之间间隔的宽度,如图4所示。

[0034] 能够达到最佳偏振效果的线栅周期与入射光的波长有光,由于本发明实施例提供的有机发光显示面板中入射光为外界环境自然光。因此,在达到最佳偏振效果的情况下,线栅周期理应保持统一。而在本发明实施例中,对于红、绿、蓝不同颜色对应的金属线栅单元,蓝色发光器件对应的金属线栅周期要小于红色发光器件对应的金属线栅周期和绿色发光器件对应的金属线栅周期。这样的设计,主要是从提高蓝光透过率的角度进行考虑。因为金属线栅周期较小时,对出射光的损耗降低,从而可以保证出射光的高透过率。在有机发光显示面板中,相比于红光、绿光,蓝光的透过率较低。本发明实施例通过减小蓝光器件对应的金属线栅周期,在提高蓝光透过率的同时,也保证了整个显示面板不同颜色发光器件的发光均一性。

[0035] 金属线栅周期等于金属线条的宽度加上相邻两条金属线条之间间隔的宽度。因此,可以通过改变金属线条的宽度或者相邻两条金属线条的间隔来改变线栅周期。对于图4所示的有机发光显示面板,为了使得第三金属线栅单元1032c的线栅周期 $H_3$ 小于第二金属线栅单元1032b的线栅周期 $H_2$ 和第一金属线栅单元1032a的线栅周期 $H_1$ ,本发明实施例,优先地,通过改变相邻两条金属线条之间间隔的宽度实现。这样可以保证金属线栅层1032上的金属线条宽度相同,从而保证金属线栅层上金属线条的强度均一性。

[0036] 优选地,第三金属线栅单元的线栅周期小于等于100nm,且第三金属线栅单元的线栅宽度小于等于20nm。

[0037] 优选地,第三金属线栅单元的线栅高度小于等于122nm。

[0038] 本发明上述实施例中,偏光基底层材料优选为聚酰亚胺。因为聚酰亚胺是一种可挠性较好的高分子材料,适用于如图5所示的可折叠显示面板时,可以保证偏光结构的弯折特性。

[0039] 图6是本发明实施例提供的一种制备金属线栅的工艺流程图,图7是本发明实施例提供的一种内置偏光片的工艺流程图。

[0040] 如图6所示,在偏光基底层上制备金属线栅,首先在偏光基底层上旋涂金属层,之后再旋涂光刻胶,利用模具进行纳米压印,之后将模具移除,然后进行光刻,从而得到周期

性排列的金属线栅。

[0041] 具体地,以金属铝作为制作金属线栅的活性金属为例,图6提供了金属线栅的制作流程:

[0042] S1:在偏光基层1033上旋涂金属A1。旋涂可以采用物理沉积(比如sputter、PVD)、化学沉积(比如CVD、sol-gel)等方式。

[0043] S2:在旋涂好的金属A1表面涂覆一层光刻胶。

[0044] S3:利用模具进行压印,压印之后移除模具。压印采用的是纳米压印的方式,在光刻胶表面形成多个纳米级宽度的条状光刻胶。

[0045] S4:对带有多个条状光刻胶的光刻胶层进行光刻、显影,形成周期性排列的A1金属线栅。

[0046] 图7是本发明实施例提供的一种内置偏光片的工艺流程图。具体地:在图6形成的金属线栅的基础上,首先,将四分之一波片1031通过贴附方式粘贴于金属线栅层上远离偏光基层1033的一侧。因为四分之一波片本身有一侧带有粘性,因此,可以通过将四分之一波片带有粘性的一侧通过贴附的方式粘贴金属线栅层上远离偏光基层的一侧。

[0047] 在图6和图7工艺流程的基础上,图1所示的偏光结构已经形成。而图3所示的偏光结构,与图1所示偏光结构的具体工艺差异在于,需要先在偏光基层上设置一层金属钼氧化物,再在该层金属钼氧化物上设置金属线栅层,也就是说,图3所示的偏光结构中金属线栅层在制作时是以带有金属钼氧化物的偏光基层作为基底,其他工艺步骤与图6所示的S2-S4相同。

[0048] 参考图7,将形成的偏光结构内置到有机发光显示面板时,优选地,通过胶层106将四分之一波片层与有机发光器件远离基板的一侧粘结。封装层104可以直接沉积在偏光基层1033的表面。最终实现偏光结构的内置。

[0049] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供一种显示装置20,参见图8,图8所示为本申请实施例所提供的显示装置的一种结构示意图,该显示装置20包括有机发光显示面板10,该有机发光显示面板为本申请实施例所提供的有机发光显示面板10。本申请中显示装置20的实施例可参见上述显示面板100的实施例,重复之处此处不再赘述。需要说明的是,本申请实施例所提供的显示装置20可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0050] 通过以上各实施例可知,本申请存在的有益效果是:将偏光结构内置,有机发光器件反射的光直接进入四分之一波片,消除了外置时的散射现象,因此偏振效果更强,对于环境光反射的抑制作用更大。偏光基层一方面作为金属线栅层的基底,另一方面也是作为金属线栅层与封装层之间的缓冲层。由于金属线栅层是以偏光基层作为沉积基底,而非以四分之一波片为沉积基底,因此可以有效避免金属线栅层错位而引起显示画面异常现象。同时,为了避免封装层对金属线栅层的磨损(比如玻璃胶封装时高温熔融玻璃胶的烫伤,或者无机-有机-无机薄膜封装时无机层的应力集中而产生扩散裂纹),偏光基层可以起到良好的隔绝作用。同时,采用金属线栅层作为内置偏光片的线偏振片,可以大大降低偏光结构的整体厚度,同时金属线栅层的收缩力较小,在超薄柔性显示面板上使用时与显示面板的收缩力兼容性好。另外,采用金属线栅层作为线偏振片,还可以提高短波段波长的光的透过率,有效提高蓝光的透过率,因此进一步提高了有机发光显示面板的使用效率。

[0051] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。



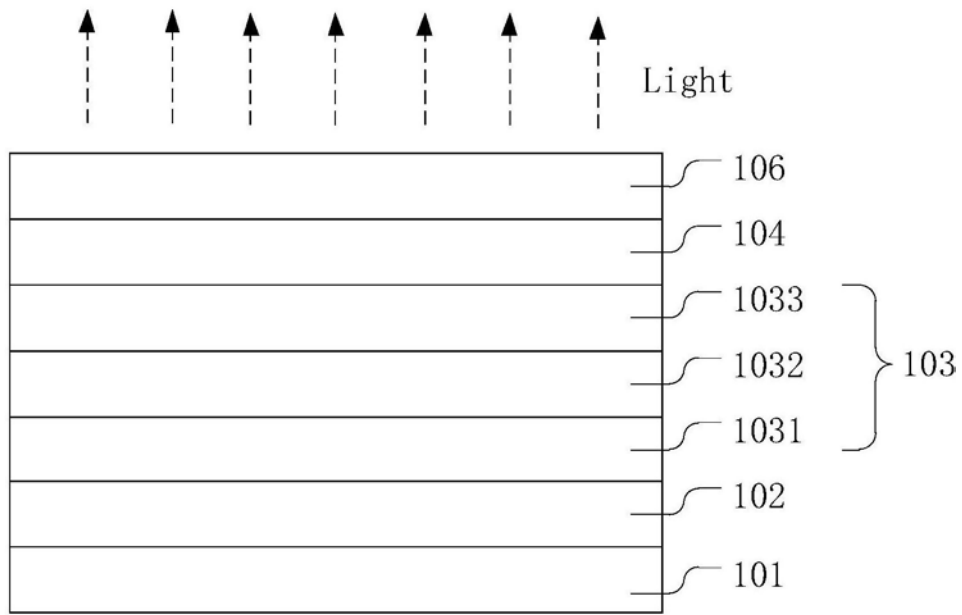


图1

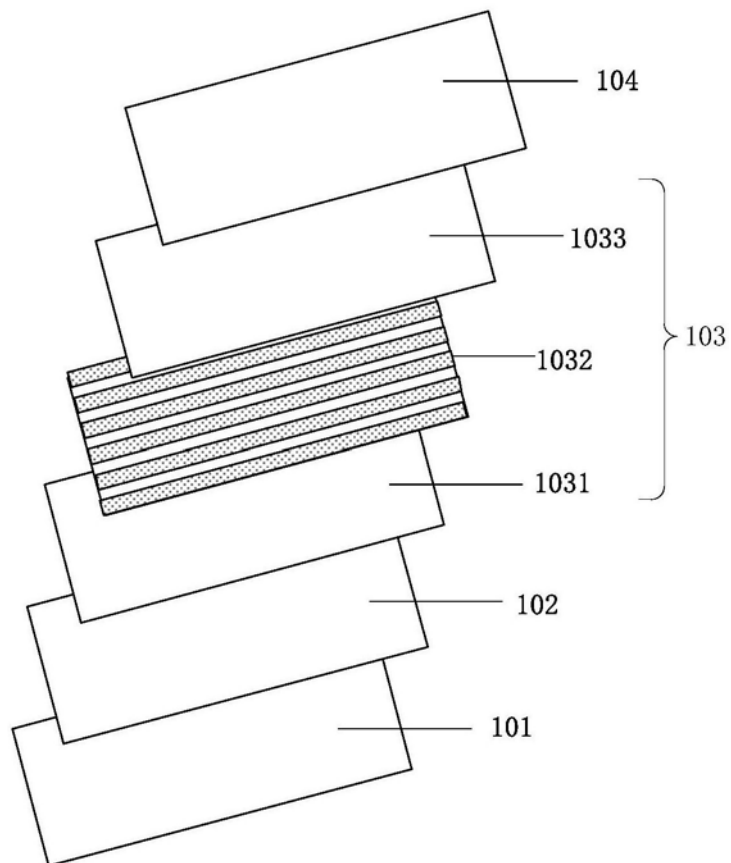


图2

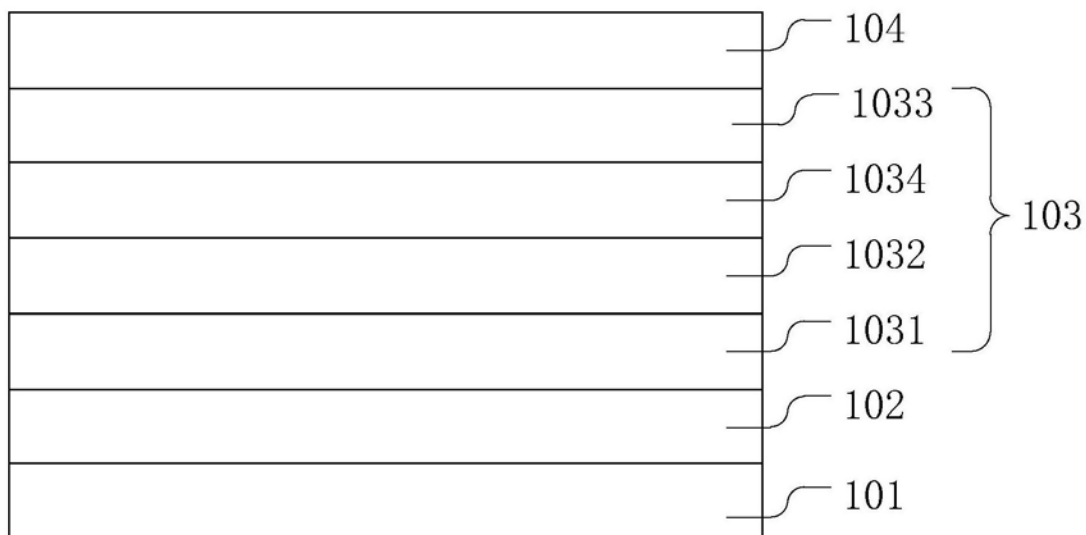


图3

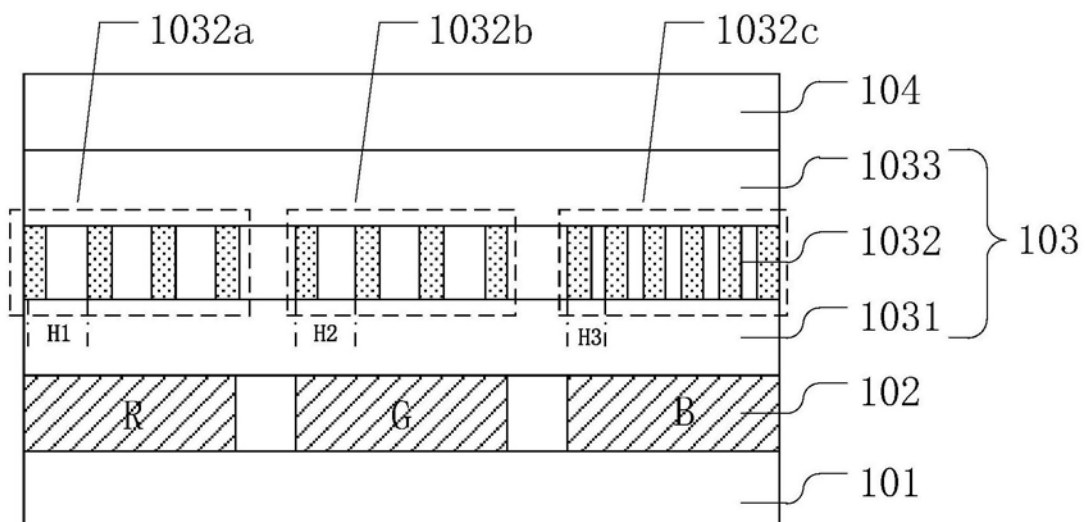


图4

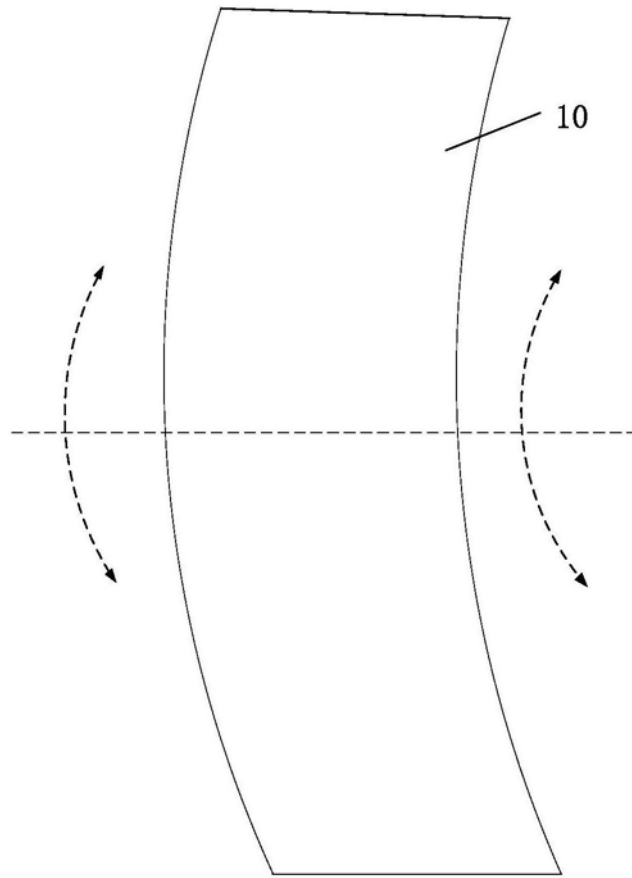


图5

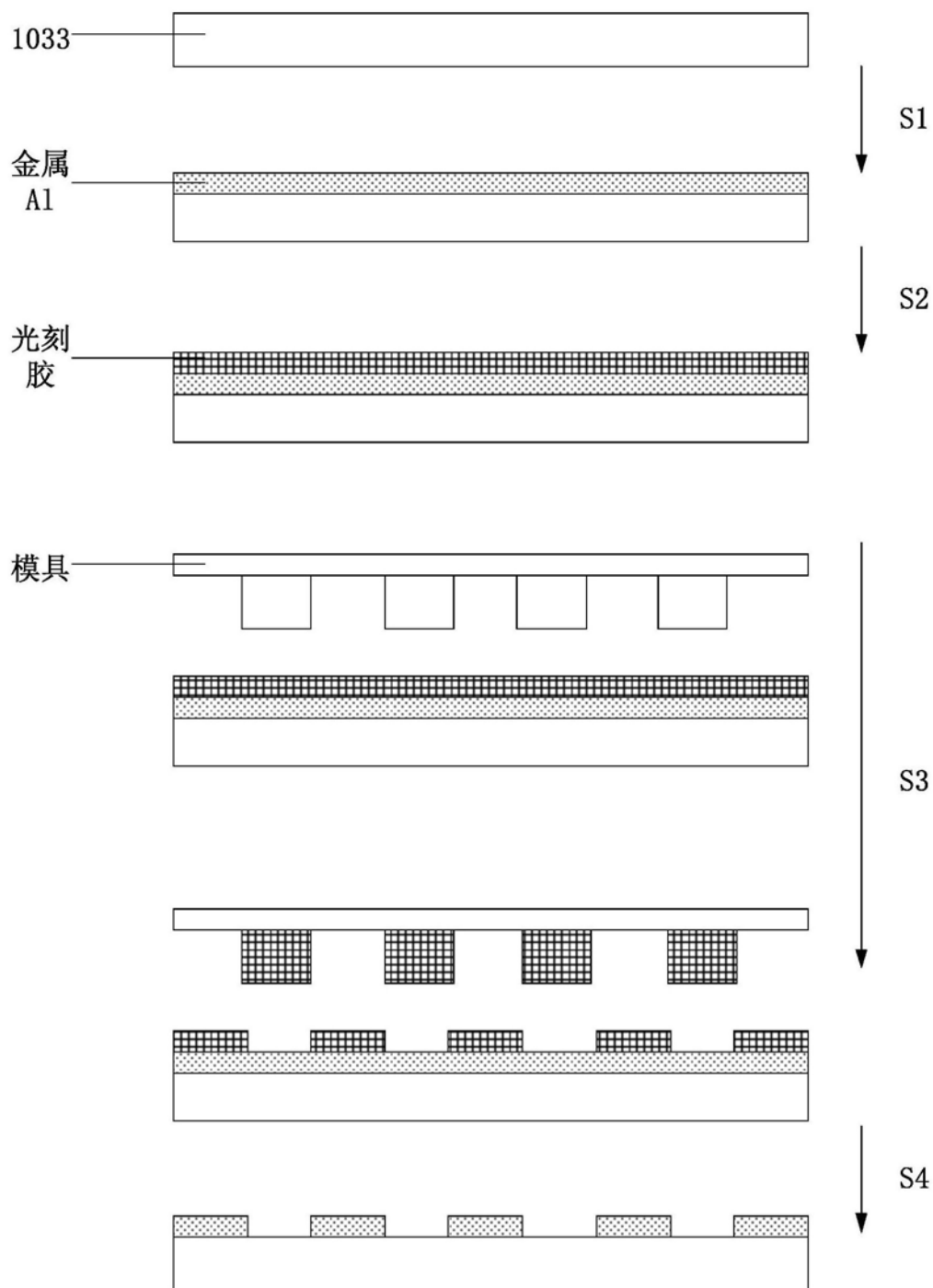


图6

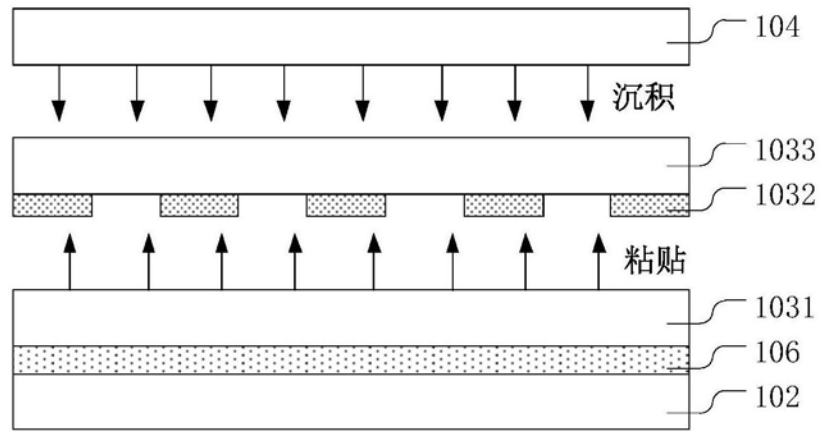


图7

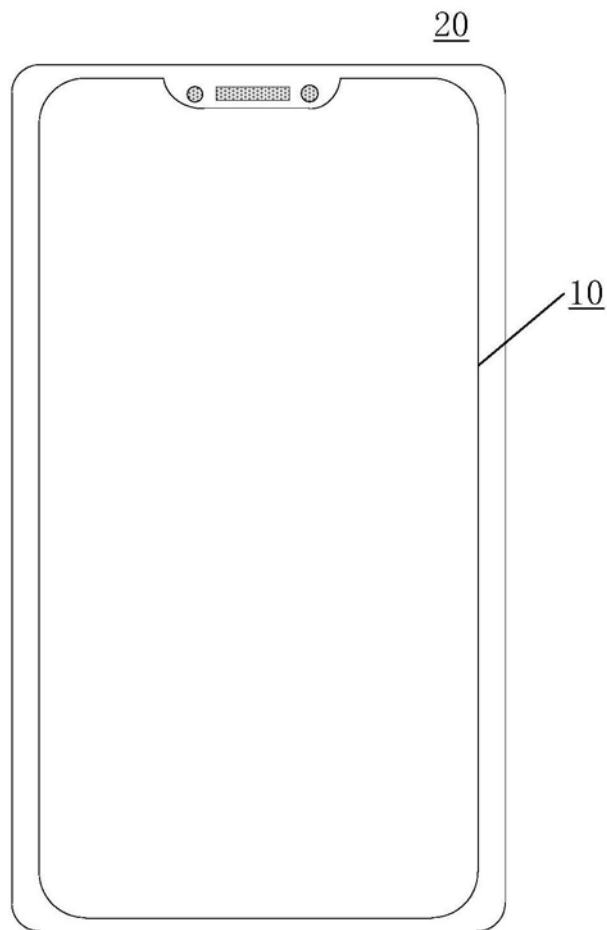


图8

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108878681A</a>	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810680042.2	申请日	2018-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	任庆玲 王臣 吴婷婷 张永梅 马玉洁		
发明人	任庆玲 王臣 吴婷婷 张永梅 马玉洁		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5262		
代理人(译)	于淼		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明描述了一种有机发光显示面板及显示装置，具体涉及显示技术领域。有机发光显示面板包括：基板，位于所述基板上的有机发光器件；位于所述有机发光器件出光侧的偏光结构，在所述有机发光器件出光方向上，所述偏光结构依次包括四分之一波片层、金属线栅层、偏光基层层；以及位于所述偏光基层层上远离基板一侧的封装结构。本发明提供的偏光片结构设计成具有偏光基层层、金属线栅层、四分之一波片层的叠层结构，并将其集成在有机发光显示面板的内部，在降低显示面板厚度的同时，还有效地提高了短波段的透过率。同时，有机发光器件反射的光直接进入四分之一波片，消除了外置时的散射现象，因此偏振效果更强，对于环境光反射的抑制作用更大。

