



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106373986 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610991433.7

(22)申请日 2016.11.10

(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

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 刘丽媛 熊志勇 李针英

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

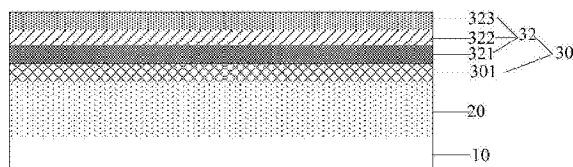
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板,包括基板,位于所述基板表面的有机发光阵列,以及覆盖所述有机发光阵列的封装薄膜,所述封装薄膜依次包括第一石墨烯层、相位差功能层、第二石墨烯层、偏光功能层,其中,所述第一石墨烯层位于有机发光阵列背离基板的一侧,用于阻挡外界环境中的水汽进入显示面板内部,影响有机发光阵列的发光效果,相位差功能层、第二石墨烯层和偏光功能层组成圆偏光片层,用于避免外界环境中的光线进入所述显示面板后反射出显示面板,射入人眼,影响显示效果。该显示面板,将圆偏光片层与第一石墨烯层集成到同一封装薄膜中,减小了在有机发光阵列表面依次贴膜的次数,减少了所述显示面板的工艺步骤,降低了成本且厚度较小。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板;
有机发光阵列,位于所述基板的一表面;
封装薄膜,覆盖所述有机发光阵列,所述封装薄膜依次包括第一石墨烯层、相位差功能层、第二石墨烯层、偏光功能层;
其中,所述第一石墨烯层位于所述有机发光阵列背离所述基板的一侧,且所述相位差功能层、所述第二石墨烯层和所述偏光功能层组成圆偏光片层。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包含散射层,所述散射层位于所述第一石墨烯层和所述圆偏光片层之间。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述散射层包含透明有机树脂和散射粒子,所述散射粒子分散在所述透明有机树脂中。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述散射层的厚度为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$,包括端点值。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述散射粒子的粒径为 10nm – 100nm ,包括端点值。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述相位差功能层的厚度范围为 $0\mu\text{m}$ – $10\mu\text{m}$,包括右端点值;所述偏光功能层的厚度范围为 $0\mu\text{m}$ – $10\mu\text{m}$,包括右端点值。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一石墨烯层的厚度范围为 1nm – 100nm ,包括端点值;所述第二石墨烯层的厚度范围为 1nm – 100nm ,包括端点值。
8. 根据权利要求1–7任一项所述的显示面板,其特征在于,所述封装薄膜还包括:位于所述圆偏光片层背离所述第一石墨烯层一侧的第三石墨烯层。
9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述第三石墨烯层的厚度范围为 1nm – 100nm ,包括端点值。
10. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述封装薄膜还包括:
位于所述散射层与所述圆偏光片层之间的第四石墨烯层。
11. 根据权利要求10所述的显示面板,其特征在于,所述第四石墨烯层的厚度范围为 1nm – 100nm ,包括端点值。
12. 根据权利要求11所述的显示面板,其特征在于,所述封装薄膜还包括:
位于所述第三石墨烯层背离所述有机发光阵列一侧的保护层。
13. 根据权利要求12所述的显示面板,其特征在于,还包括:
位于所述保护层背离所述有机发光阵列一侧的触控功能层。

一种显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板,该显示面板的制作工艺简单,成本较低,且厚度较薄。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,柔性显示面板的应用越来越广泛。现有柔性显示面板包括:基板;位于所述基板表面的有机发光阵列;覆盖所述有机发光阵列的封装薄膜;位于所述封装薄膜背离所述有机发光阵列一侧的圆偏光片,从而导致现有柔性显示面板在制作过程中,需要依次贴覆封装薄膜和圆偏光片两次贴膜,工艺较为繁琐,成本较高。而且,现有柔性显示面板中的封装薄膜包括:依次层叠的无机材料、有机材料、无机材料和有机材料等,厚度较大,导致现有柔性显示面板的厚度较大。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种显示面板,以简化所述显示面板的制作工艺,降低制作成本,并减小所述显示面板的厚度。

[0004] 为解决上述问题,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0005] 一种显示面板,包括:

[0006] 基板;

[0007] 有机发光阵列,位于所述基板的一表面;

[0008] 封装薄膜,覆盖所述有机发光阵列,所述封装薄膜依次包括第一石墨烯层、相位差功能层、第二石墨烯层、偏光功能层;其中,所述第一石墨烯层位于所述有机发光阵列背离所述基板的一侧,且所述相位差功能层、所述第二石墨烯层和所述偏光功能层组成圆偏光片层。

[0009] 本发明实施例所提供的显示面板中,所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层用于阻挡外界环境中的水汽进入所述显示面板内部,影响有机发光阵列的发光效果,所述相位差功能层、所述第二石墨烯层和所述偏光功能层组成的圆偏光片层用于避免外界环境中的光线进入所述显示面板后反射出显示面板,射入人眼,影响显示效果。由此可见,本发明实施例所提供的显示面板,将所述相位差功能层、偏光功能层与所述第一石墨烯层、第二石墨烯层集成到同一封装薄膜中,从而减小了在所述有机发光阵列表面依次贴膜的次数,减少了所述显示面板的工艺步骤,降低了成本。而且,由于第一石墨烯层和第二石墨烯层是单层分子结构,厚度较小,从而使得所述封装薄膜的厚度较小,进而减小了所述显示面板的厚度,有利于所述显示面板的轻薄化发展。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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为本发明一个实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0012] 图2为本发明一个实施例所提供的显示面板中,外界光线进入所述封装薄膜后的光路示意图;

[0013] 图3为本发明另一个实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0014] 图4为本发明再一个实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0015] 图5为本发明又一个实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0016] 图6为本发明再一个实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0017] 图7为本发明又一个实施例所提供的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他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例的限制。

[0020] 如图1所示,图1提供了本发明一个实施例所提供的显示面板的结构示意图。在本发明实施例中,所述显示面板包括:基板10,位于基板10表面的有机发光阵列20,覆盖有机发光阵列20的封装薄膜30,封装薄膜30依次包括第一石墨烯层301、相位差功能层321、第二石墨烯层322和偏光功能层323,其中,所述第一石墨烯层301位于所述有机发光阵列20背离所述基板10的一侧,相位差功能层321、第二石墨烯层322和偏光功能层323组成圆偏光片层32。

[0021] 需要说明的是,在本发明实施例中,所述显示面板可以为柔性显示面板,也可以为非柔性显示面板,本发明对此并不做限定,具体视情况而定。

[0022] 具体的,所述有机发光阵列20包括相对设置的阴极和阳极,以及位于所述阴极和所述阳极之间的发光层,可选的,所述阳极位于所述发光层与所述基板之间,所述阴极位于所述发光层与所述封装薄膜之间。

[0023] 在本发明实施例中,由于所述第一石墨烯层301中的分子间距小于水中相邻分子之间的距离,因此,所述第一石墨烯层301可以有效阻止外界环境中的水汽进入所述显示面板中,影响有机发光阵列的发光性能,从而保证所述显示面板的显示效果;而且,由于石墨烯层为单层结构,使得所述第一石墨烯层301厚度较小,因此,利用所述第一石墨烯层作为外界环境中水汽的阻挡层,可以大大降低所述封装薄膜的厚度,从而减小所述显示面板的厚度,有利于所述显示面板的轻薄化发展。

[0024] 另外,所述圆偏光片层32用于对外界环境射入所述显示面板内的光线进行调制,避免外界环境中的光线进入所述显示面板后再反射出显示面板射入人眼,影响显示效果。由此可见,本发明实施例所提供的显示面板,将所述圆偏光层与所述第一石墨烯层集成到

同一封装薄膜中,从而减小了在所述有机发光阵列表面依次贴膜的次数,减少了所述显示面板的工艺步骤,降低了成本。

[0025] 需要说明的是,在本发明实施例中,由于所述相位差功能层321与所述偏光功能层323均为有机膜层,无法直接叠加在一起,故所述相位差功能层321与所述偏光功能层323之间还设置有第二石墨烯层322,用于将所述相位差功能层321和所述偏光功能层323固定在一起。而所述第一石墨烯层为无机层,因此,所述相位差功能层可以通过旋涂等工艺直接叠加在所述第一石墨烯层上,而无需额外设置固定层,从而进一步减小所述封装薄膜的厚度。

[0026] 而且,位于所述相位差功能层321与所述偏光功能层323之间的第二石墨烯层322还可以进一步阻挡外界环境中的水汽进入所述显示面板中,影响有机发光阵列的发光性能,从而进一步提高所述显示面板的显示效果。

[0027] 另外,由于所述第二石墨烯层的厚度较薄,从而使得所述圆偏光片层的厚度较薄,进而使得所述封装薄膜的厚度较薄。

[0028] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个可选实施例中,所述相位差功能层321优选为 $1/4$ 波片,所述偏光功能层323优选为聚乙烯醇偏光片。但本发明对此并不做限定,具体视情况而定。

[0029] 如图2所示,具体工作时,外界环境中的光线先经过所述偏光功能层323后变成水平线偏振光射向相位差功能层321,再经过相位差功能层321,变成右旋偏振光,射向有机发光阵列20的阴极,然后经所述有机发光阵列20的阴极反射变成左旋偏振光反射回相位差功能层321,最后经过所述相位差功能层321变成垂直线偏振光,射向所述偏光功能层323,而所述偏光功能层323无法射出垂直偏振光。由此可见,本发明实施例所提供的圆偏光片层,可以将外界环境中射入所述显示面板的光线束缚在所述显示面板内部,避免其再发射出显示面板射入人眼,影响显示效果。

[0030] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个可选实施例中,所述相位差功能层的厚度范围为 $0\mu\text{m}$ – $10\mu\text{m}$,包括右端点值,如 $2\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$;所述偏光功能层的厚度范围为 $0\mu\text{m}$ – $10\mu\text{m}$,包括右端点值,如 $2\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 、 $8\mu\text{m}$ 。

[0031] 需要说明的是,在本发明的一个可选实施例中,所述封装薄膜中第一石墨烯层和/或所述第二石墨烯层的光线透过率大于97%,以保证所述显示面板的显示效果。具体的,所述第一石墨烯层和/或所述第二石墨烯层的厚度取值范围为 1nm – 100nm ,包括端点值,以使得所述第一石墨烯层和/或所述第二石墨烯层既不会过薄影响所述封装薄膜的封装效果,又不会过厚影响所述有机发光阵列的光线透过率,以影响所述显示面板的显示效果。

[0032] 如图3所示,图3示出了本发明又一个实施例所提供的显示面板的结构示意图,在本发明实施例中,所述封装薄膜还包括:位于所述圆偏光片层32背离所述第一石墨烯层301一侧的第三石墨烯层302,以利用所述第三石墨烯层302对外界环境中的水汽进行阻挡,降低外界环境中的水汽对圆偏光片层32的影响,同时进一步降低外界环境中的水汽进入有机发光阵列20的影响,提高所述封装薄膜30的封装效果。

[0033] 可选的,在本发明的一个具体实施例中,所述第三石墨烯层的厚度取值范围为 1nm – 100nm ,包括端点值,以在保证所述第三石墨烯层对外界环境中水汽阻挡效果的同时,降低所述第三石墨烯层的厚度,从而避免由于引入第三石墨烯层导致所述封装薄膜和包括该封装薄膜的显示面板的厚度显著增加。

[0034]

[0035] 如图4所示,图4示出了本发明再一个实施例所提供的显示面板的结构示意图,在本发明实施例中,所述封装薄膜30还包括:散射层33,所述散射层33位于所述第一石墨烯层301和所述圆偏光片层32之间,用于对所述有机发光阵列射出的光线进行散射,以提高所述显示面板的光线取出率。

[0036] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个可选实施例中,所述散射层33包括添加有散射粒子的有机层,所述有机层优选包括树脂层,即所述散射层33包括有机树脂和散射粒子,所述散射粒子分散在所述透明有机树脂中。需要说明的是,在本发明实施例中,所述有机层可以只包括树脂层,还可以除包括树脂层外还包括其他有机层结构,本发明对此并不做限定,具体视情况而定。

[0037] 在上述实施例的基础上,在本发明的一个具体实施例中,所述散射层的厚度取值范围为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$,包括端点值,以避免所述散射层过薄难以覆盖所述第一石墨烯层中的粒子和杂质,同时还不会过厚影响所述封装薄膜的光线透过率。所述散射粒子的粒径为 10nm – 100nm ,包括端点值,以保证所述散射层对所述有机发光阵列射出的光线的散射效果。

[0038] 如图5所示,图5为本发明又一个实施例所提供的显示面板的结构示意图,在本发明实施例中,所述封装薄膜30还包括位于所述散射层33与所述圆偏光片层32之间的第四石墨烯层303,以进一步提高所述封装薄膜30的封装效果,降低外界环境中水汽对显示面板内部有机发光阵列20的影响。可选的,所述第四石墨烯层303的厚度范围为 1nm – 100nm ,包括端点值,以在保证所述第四石墨烯层303对外界环境中水汽阻挡效果的同时,降低所述第四石墨烯层303的厚度,从而避免由于引入第四石墨烯层303导致所述封装薄膜30和包括该封装薄膜30的显示面板的厚度显著增加。

[0039] 如图6所示,图6示出了本发明再一个实施例所提供的显示面板的结构示意图,在本发明实施例中,所述封装薄膜30还包括:位于所述第三石墨烯层302背离所述有机发光阵列20一侧的保护层34,以利用所述保护层34对所述封装薄膜30的其他结构进行保护。

[0040] 如图7所示,图7示出了本发明又一个实施例所提供的显示面板的结构示意图,在本发明实施例中,所述显示面板还包括:位于所述保护层34背离所述有机发光阵列20一侧的触控功能层40,以在所述显示面板的显示功能基础上集成触控检测功能,实现触控操作。

[0041] 需要说明的是,在本发明实施例中,所述触控功能层可以为采用互电容检测原理制作的触控功能层,包括交叉且绝缘设置的驱动电极和感应电极,与可以为采用自电容原理制作的触控功能层,包括自电容电极,本发明对此并不做限定,具体视情况而定。

[0042] 综上所述,本发明实施例所提供的显示面板中,所述封装薄膜依次包括第一石墨烯层、相位差功能层、第二石墨烯层、偏光功能层,其中,所述所述第一石墨烯层位于所述有机发光阵列背离所述基板的一侧,用于阻挡外界环境中的水汽进入所述显示面板内部,影响所述有机发光阵列的发光效果,所述相位差功能层、所述第二石墨烯层和所述偏光功能层组成圆偏光片层,用于避免外界环境中的光线进入所述显示面板后反射出显示面板,射入人眼,影响显示效果。由此可见,本发明实施例所提供的显示面板,将所述圆偏光片层与所述第一石墨烯层集成到同一封装薄膜中,从而减小了在所述有机发光阵列表面依次贴膜的次数,减少了所述显示面板的工艺步骤,降低了成本。而且,由于石墨烯层是单层分子结构,即所述第一石墨烯层和所述第二石墨烯层为单层分子结构,厚度较小,从而使得所述封

装薄膜的厚度较小,进而减小了所述显示面板的厚度,有利于所述显示面板的轻薄化发展。

[0043] 本说明书中各个部分采用递进的方式描述,每个部分重点说明的都是与其他部分的不同之处,各个部分之间相同相似部分互相参见即可。

[0044] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

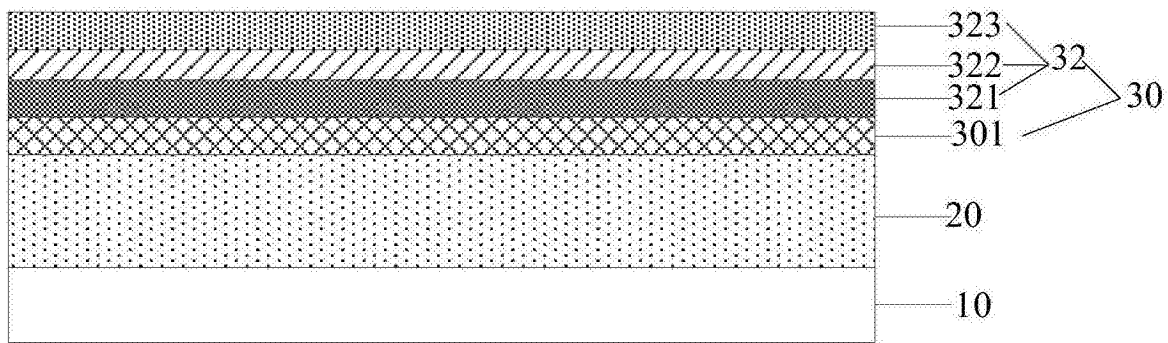


图1

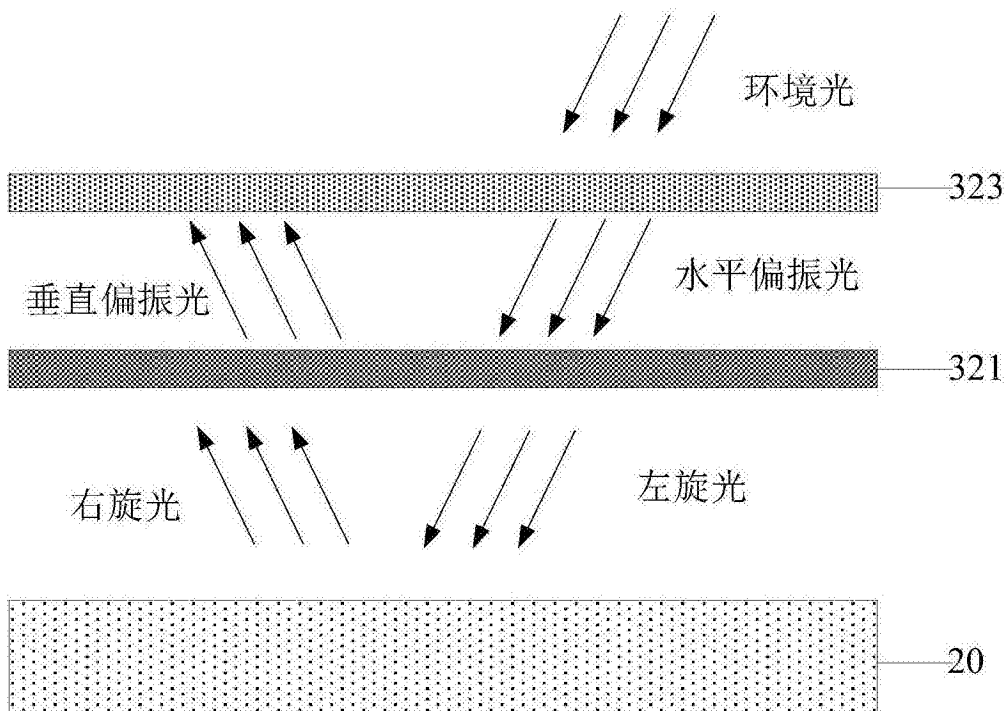


图2

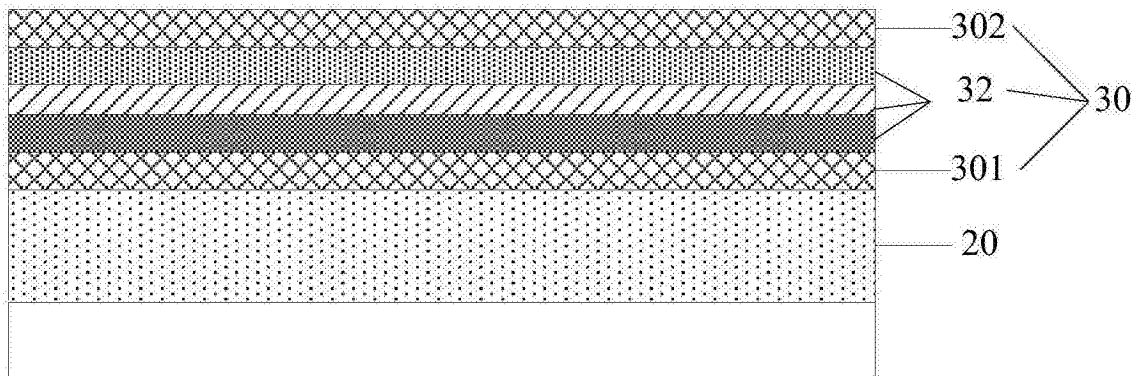


图3

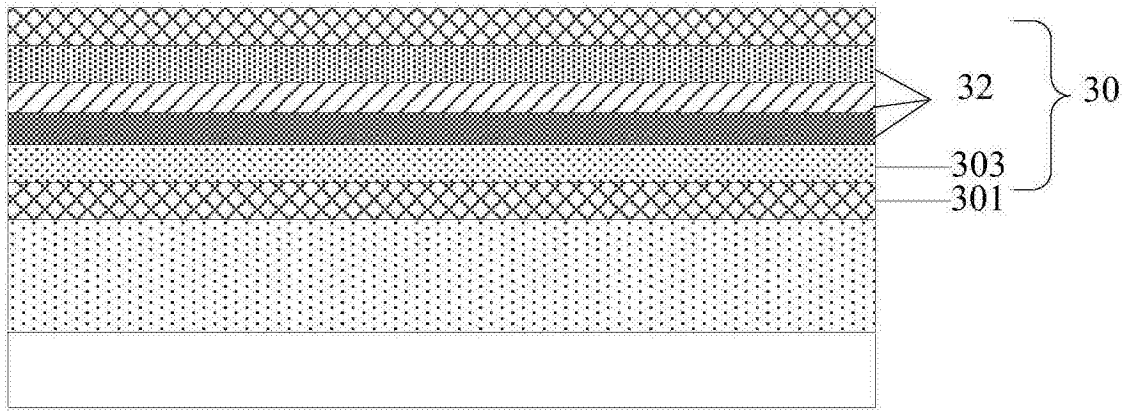


图4

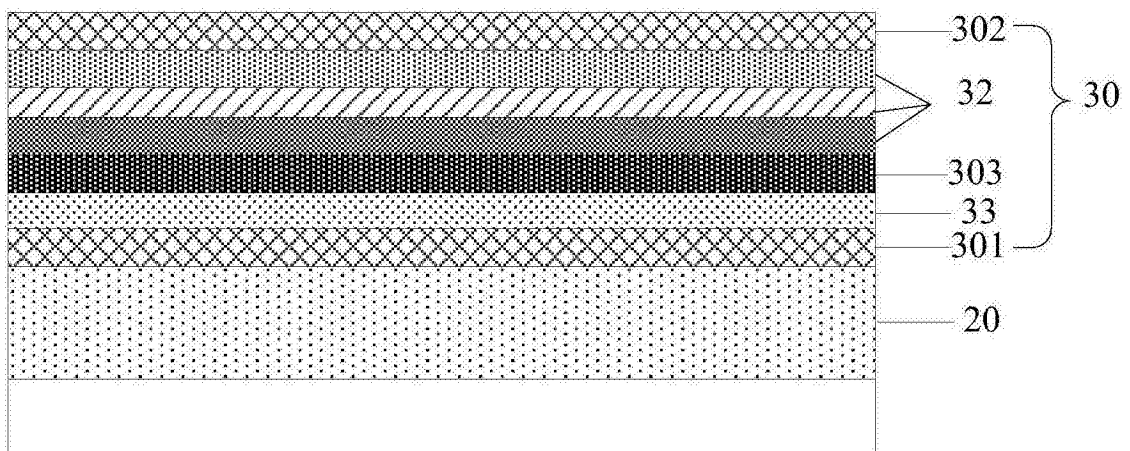


图5

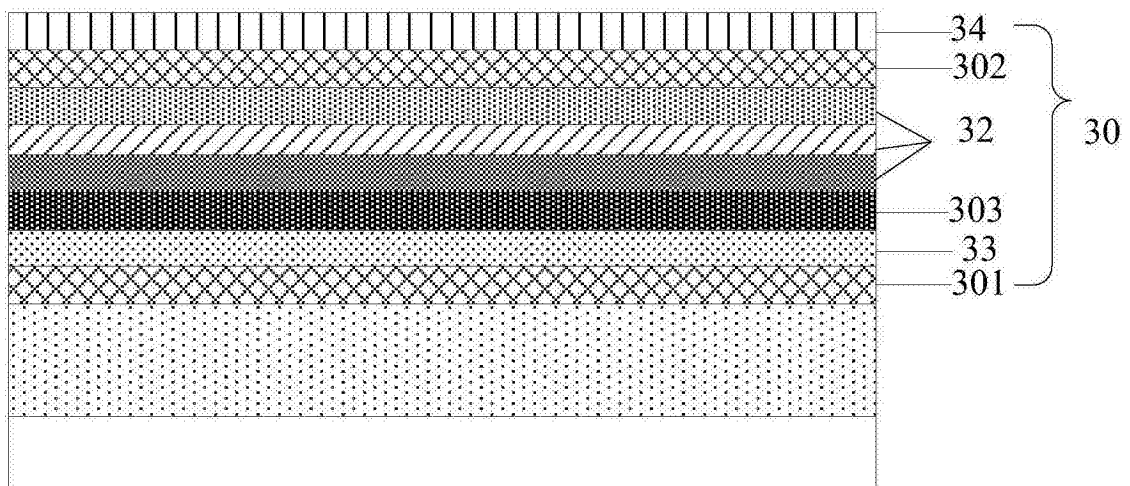


图6

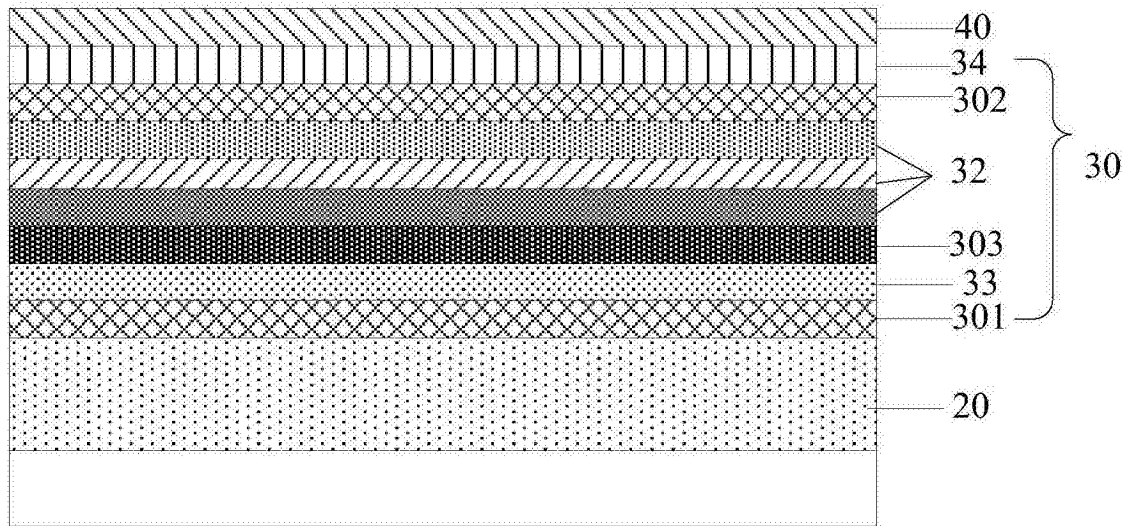


图7

专利名称(译)	一种显示面板		
公开(公告)号	CN106373986A	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201610991433.7	申请日	2016-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	刘丽媛 熊志勇 李针英		
发明人	刘丽媛 熊志勇 李针英		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L2227/32		
其他公开文献	CN106373986B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板，包括基板，位于所述基板表面的有机发光阵列，以及覆盖所述有机发光阵列的封装薄膜，所述封装薄膜依次包括第一石墨烯层、相位差功能层、第二石墨烯层、偏光功能层，其中，所述第一石墨烯层位于有机发光阵列背离基板的一侧，用于阻挡外界环境中的水汽进入显示面板内部，影响有机发光阵列的发光效果，相位差功能层、第二石墨烯层和偏光功能层组成圆偏光片层，用于避免外界环境中的光线进入所述显示面板后反射出显示面板，射入人眼，影响显示效果。该显示面板，将圆偏光片层与第一石墨烯层集成到同一封装薄膜中，减小了在有机发光阵列表面依次贴膜的次数，减少了所述显示面板的工艺步骤，降低了成本且厚度较小。

