



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109524440 A

(43)申请公布日 2019.03.26

(21)申请号 201811392299.4

(22)申请日 2018.11.21

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065000 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 李振 李素华

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限公司 11505

代理人 孟潭

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

G09F 9/30(2006.01)

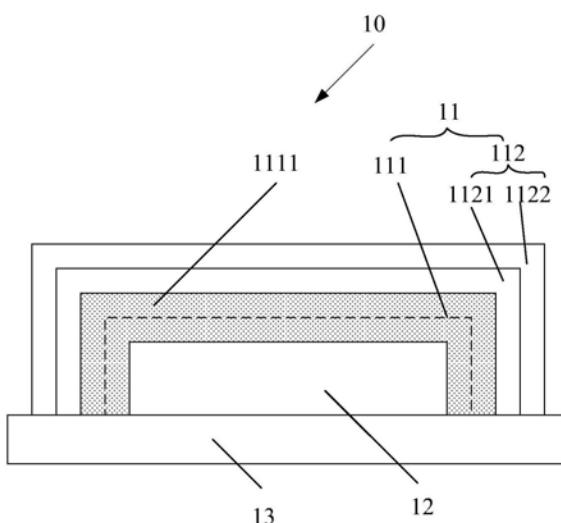
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种柔性显示面板及装置

(57)摘要

本发明提供了一种柔性显示面板及装置，解决了现有技术中薄膜封装结构对水氧阻隔能力不够的问题。该柔性显示面板包括有机发光二极体层；和薄膜封装结构，薄膜封装结构覆盖有机发光二极体层的表面，薄膜封装结构包括加强层，加强层包括叠置的第一有机层和金属层，金属层位于第一有机层的远离有机发光二极体层的一侧。



1. 一种柔性显示面板，其特征在于，包括：
有机发光二极体层；
薄膜封装结构，所述薄膜封装结构覆盖所述有机发光二极体层的表面，所述薄膜封装结构包括加强层，所述加强层包括叠置的第一有机层和金属层，所述金属层位于所述第一有机层的远离所述有机发光二极体层的一侧。
2. 如权利要求1所述的柔性显示面板，其特征在于，所述加强层还包括设置在所述金属层之上的醇层。
3. 如权利要求2所述的柔性显示面板，其特征在于，所述醇层远离所述有机发光二极体层的一侧包括粗糙表面。
4. 如权利要求1-3中任一所述的柔性显示面板，其特征在于，所述加强层设置在所述薄膜封装结构的远离所述有机发光二极体层的表面。
5. 如权利要求1-3中任一所述的柔性显示面板，其特征在于，所述薄膜封装结构包括多个所述加强层，所述薄膜封装结构还包括叠置的第二有机层和无机层，所述第二有机层的上表面和下表面以及所述无机层的上表面和下表面分别与一个所述加强层接触。
6. 如权利要求5所述的柔性显示面板，其特征在于，所述第一有机层和所述第二有机层的材料相同。
7. 如权利要求5所述的柔性显示面板，其特征在于，所述薄膜封装结构覆盖所述有机发光二极体层的顶面和侧面。
8. 如权利要求5所述的柔性显示面板，其特征在于，所述薄膜封装结构包括第一薄膜封装结构和第二薄膜封装结构，所述第一薄膜封装结构环绕所述有机发光二极体层的侧面，所述第一薄膜封装结构中的各膜层的排布方向与所述有机发光二极体层的出光方向垂直，所述第二薄膜封装结构覆盖所述有机发光二极体层的顶面和所述第一薄膜封装结构的顶面，所述第二薄膜封装结构中的各膜层的排布方向与所述有机发光二极体层的出光方向平行。
9. 如权利要求2所述的柔性显示面板，其特征在于，所述第一有机层包括聚苯乙烯层，所述金属层包括氧化铟锡层，所述醇层包括烷基硫醇层。
10. 一种柔性显示装置，包括权利要求1-9中任一项所述的柔性显示面板。

一种柔性显示面板及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性显示技术领域，具体涉及一种柔性显示面板及装置。

背景技术

[0002] 柔性显示作为新一代显示技术，备受业界推崇。由于柔性显示器件对环境中的氧气和水汽（以下简称水氧）极其敏感，因此现有技术中通常采用薄膜封装结构对柔性显示面板进行封装，以隔绝水氧，然而在某些环境恶劣的使用环境中，现有薄膜封装结构对水氧的阻隔能力不足以满足要求。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明实施例致力于提供一种柔性显示面板及装置，以解决现有技术中薄膜封装结构的水氧阻隔能力不够的问题。

[0004] 本发明第一方面提供了一种柔性显示面板，包括有机发光二极体层；和薄膜封装结构，薄膜封装结构覆盖有机发光二极体层的表面，薄膜封装结构包括加强层，加强层包括叠置的第一有机层和金属层，金属层位于第一有机层的远离有机发光二极体层的一侧。

[0005] 在一个实施例中，加强层还包括设置在所述金属层之上的醇层。

[0006] 在一个实施例中，醇层远离有机发光二极体层的一侧包括粗糙表面。

[0007] 在一个实施例中，加强层设置在薄膜封装结构的远离有机发光二极体层的表面。

[0008] 在一个实施例中，薄膜封装结构包括多个加强层，薄膜封装结构还包括叠置的第二有机层和无机层，第二有机层的上表面和下表面以及无机层的上表面和下表面分别与一个加强层接触。

[0009] 在一个实施例中，第二有机层和无机层分别包括两层。

[0010] 在一个实施例中，第一有机层和第二有机层的材料相同。

[0011] 在一个实施例中，薄膜封装结构覆盖有机发光二极体层的顶面和侧面。

[0012] 在一个实施例中，薄膜封装结构包括第一薄膜封装结构和第二薄膜封装结构，第一薄膜封装结构环绕有机发光二极体层的侧面，第一薄膜封装结构中的各膜层的排布方向与有机发光二极体层的出光方向垂直，第二薄膜封装结构覆盖有机发光二极体层的顶面和第一薄膜封装结构的顶面，第二薄膜封装结构中的各膜层的排布方向与有机发光二极体层的出光方向平行。

[0013] 在一个实施例中，第一有机层包括聚苯乙烯层，金属层包括氧化铟锡层，醇层包括烷基硫醇层。

[0014] 本发明第二方面还提供了一种柔性显示装置，包括上述任一实施例提供的柔性显示面板。

[0015] 根据本发明提供的柔性显示面板，在其薄膜封装结构中设置加强层，该加强层由叠置的第一有机层和金属层组成。其中第一有机层可以形成一层保护膜以阻隔水氧，金属层可以填充第一有机层表面的缝隙，第一有机层和金属层相互配合形成的加强层具有良好

的水氧阻隔能力,提高了薄膜封装结构的封装效果,进而提高了柔性显示面板的可靠性。

附图说明

[0016] 图1所示为本发明第一实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。

[0017] 图2所示为本发明第二实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。

[0018] 图3所示为本发明第三实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。

[0019] 图4所示为本发明第四实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 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。

[0021] 图1所示为本发明第一实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。如图1所示,该柔性显示面板10包括有机发光二极体层12和覆盖有机发光二极体层12表面的薄膜封装结构11,薄膜封装结构11包括加强层112,加强层112包括叠置的第一有机层1121和金属层1122,金属层1122位于第一有机层1121的远离有机发光二极体层12的一侧。

[0022] 其中,有机发光二极体层12,即OLED(Organic Light-Emitting Diode)层,是由多个OLED结构单元形成的阵列结构,而每一个OLED结构单元是在一层薄而透明的铟锡氧化物膜层的两个表面分别加上阳极层和金属阴极层,所形成的三明治结构,当有电荷通过铟锡氧化物膜层时,会依铟锡氧化物膜层的材料的配比不同而发出不同颜色的光。

[0023] 由于OLED结构单元对水汽和氧气极其敏感,当有水汽或氧气渗入OLED结构单元内部时,会造成OLED器件损伤,进而影响有机发光二极体层12的发光效果,因此需要对有机发光二极体层12的裸露表面(下面简称表面)进行封装。

[0024] 本实施例采用薄膜封装结构11对有机发光二极体层12的表面进行封装,该薄膜封装结构11包括由叠置的第一有机层1121和金属层1122构成的加强层112,其中第一有机层1121的材料例如可以是聚苯乙烯、聚乙烯、聚丙烯等,金属层1122的材料例如可以是氧化铟锡、银等。

[0025] 第一有机层1121成膜性好,可以形成一层保护膜以阻隔水氧,然而实际成膜过程中,由于各种实际因素的影响在第一有机层1121表面往往存在缝隙,金属层1122表面致密,刚好可以填充第一有机层1121表面的缝隙,第一有机层1121和金属层1122相互配合,共同形成具有强疏水作用的加强层112,从而确保薄膜封装结构11具有较强的水氧阻隔能力。

[0026] 由于金属层1122用于填充第一有机层1121表面的缝隙,这就决定了金属层1122位于第一有机层1121之上,即金属层1122将外界环境与第一有机层1121隔离时,金属层1122才会真正发挥它的作用,这样,对于柔性显示面板10而言,需要确保金属层1122位于薄膜封装结构11的远离有机发光二极体层12的一侧。

[0027] 在本实施例中,如图1所示,加强层111设置在薄膜封装结构11的远离有机发光二极体层12的表面。这种情况下,加强层111之下还可以包括其他膜层111,例如叠置的有机层和无机层,或者叠置的无机层,或者叠置的有机层等等,该其他膜层111中与加强层112接触

的膜层1111可以是有机层也可以是无机层,这里的有机层和无机层的材料可以采用现有技术中薄膜封装结构中相应有机层和无机层的材料。将加强层112设置在薄膜封装结构11的顶层,可以在一开始就将水氧阻隔在外部。

[0028] 本领域技术人员可以理解,加强层112也是可以设置在薄膜封装结构11的内部任意位置的,例如,参阅图1,可以将加强层112设置在薄膜封装结构11的底层,与OLED层12表面接触;或者,也可以设置在其他膜层111中叠置的有机层和无机层之间。当然,薄膜封装结构11也可以包括多个加强层112,该多个加强层112的位置可以根据实际情况来选择,例如薄膜封装结构11包括两个加强层112,该两个加强层112分别设置在薄膜封装结构11的顶层和底层,即一个加强层112和OLED层12接触,另一个加强层112和外界环境接触。

[0029] 根据本实施例提供的柔性显示面板10,薄膜封装结构11中的第一有机层1121和金属层1122相互配合形成的加强层111具有良好的水氧阻隔能力,相比于现有技术中的薄膜封装结构而言,具有更好的封装效果,从而提高了柔性显示面板10的可靠性。

[0030] 图2所示为本发明第二实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。如图2所示,该柔性显示面板20和图1所示柔性显示面板10的区别仅在于,该柔性显示面板20中的加强层212进一步包括醇层2123,该醇层2123位于金属层2122之上,即醇层2123位于薄膜封装结构21的远离有机发光二极体层22的一侧,这里的醇层2123是指其材料为醇类的膜层,具体而言,醇层2123的材料可以是烷基硫醇,例如十八硫醇。

[0031] 醇层2123本身具有隔绝水氧的能力,可以对第一有机层2121和金属层2123的隔绝能力起到加强作用,第一有机层2121、金属层2122和醇层2123相互配合,共同形成具有强疏水作用的加强层212,从而确保薄膜封装结构21具有更强的水氧阻隔能力。

[0032] 在一个实施例中,醇层2123远离有机发光二极体层22的一侧包括粗糙表面。由于对于同一材料而言,表面越粗糙接触角越大,接触角越大疏水性越强,因此通过在醇层2123的表面形成粗糙表面,可以提高醇层2123的疏水作用,从而进一步提高整个加强层212隔绝水汽的能力。

[0033] 在一个实施例中,第一有机层2121为聚苯乙烯层,金属层2122为氧化铟锡层,醇层2123为十八硫醇层。实验结果表明,这种组合得到的加强层212的水氧阻隔效果最好,同时氧化铟锡层为透明结构,可以避免对显示效果的遮挡,而且利于工业制备。

[0034] 考虑到,一方面为了满足工业上对于柔性显示面板20的厚度要求,薄膜封装结构21不能太厚;另一方面为了尽可能的取得最佳的阻隔效果,聚苯乙烯可以采用单层纳米结构,氧化铟锡层的厚度为18~25纳米,优选20纳米,十八硫醇层的厚度为25~30纳米,优选30纳米。

[0035] 根据本实施例提供的柔性显示面板20,在薄膜封装结构21的加强层212中进一步增加了醇层2123,该醇层2123和第一有机层2121、金属层2122相互配合,进一步提高了薄膜封装结构21的水氧阻隔能力。

[0036] 图3所示为本发明第三实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。如图3所示,该柔性显示面板30和图2所示柔性显示面板20的区别在于,薄膜封装结构31包括多个加强层311,薄膜封装结构31还包括交替设置的第二有机层312和无机层313,第二有机层312的上表面和下表面以及无机层313的上表面和下表面分别与一个加强层311接触。

[0037] 例如,在本实施例中,如图3所示的柔性显示面板30的薄膜封装结构31包括五个加

强层311，薄膜封装结构31还包括交替设置的两组第二有机层312和无机层313，即第二有机层312和无机层313分别包括两层，该五个加强层311、两个第二有机层312、两个无机层313组成依次叠置的加强层311/无机层313/加强层311/有机层313/加强层311/无机层313/加强层311/第二有机层313/加强层311结构。

[0038] 第二有机层312的材料可以是聚酰亚胺、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯等；无机层313的材料可以是氧化铝、氧化镁、氧化硅、氮化硅等。

[0039] 在一个实施例中，第二有机层312的材料和加强层311中的第一有机层的材料相同。这样，实际上可以直接利用第二有机层312，再结合金属层和醇层形成加强层，从而省去了制备第一有机层的步骤，简化工艺。

[0040] 应当理解，本实施例中给出的第二有机层312、无机层313、加强层311的数量都只是示例性的，本发明对此不予限定。

[0041] 根据本实施例提供的柔性显示面板30，将加强层311和常规薄膜封装结构中的第二有机层312、无机层313配合使用，在每个有机层和每个无机层的两个表面分别设置一个加强层311，提高了现有薄膜封装结构31的封装效果，进而提高了柔性显示面板300的可靠性。此外，在本实施例中，在薄膜封装结构31中设置两层第二有机层和两层无机层得到的封装效果，相当于现有技术中四层无机层和三层第二有机层交替叠置的封装效果。

[0042] 通常情况下，如图3所示，柔性显示面板30还包括薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor, TFT)33，OLED层32设置在TFT阵列基板33之上。这种情况下，OLED层32的表面只包括顶面和侧面。因此，在一个实施例中，如图3所示，薄膜封装结构31覆盖OLED层32的顶面和侧面。

[0043] 图3所示结构的柔性显示面板30的制备过程可以包括：制备TFT阵列基板33；在TFT阵列基板33上制备OLED层32；在OLED层32之上先沉积第一有机层，在第一有机层表面沉积金属层，在金属层表面沉积醇层，形成第一个加强层311；在第一个加强层311之上沉积无机层313；在无机层313之上，按照上面的步骤制备第二个加强层311；在第二个加强层311之上沉积第二有机层312；重复上述步骤，最后在顶层第二有机层312的表面再制备一个加强层311，从而得到图3所示的柔性显示面板。

[0044] 图4所示为本发明第四实施例提供的柔性显示面板的结构示意图。如图4所示，该柔性显示面板40和图3所示柔性显示面板30的区别仅在于，柔性显示面板40中的薄膜封装结构包括第一薄膜封装结构401和第二薄膜封装结构402，第一薄膜封装结构401环绕OLED层42的侧面，第一薄膜封装结构401中的各膜层的排布方向与OLED层42的出光方向垂直，第二薄膜封装结构402覆盖OLED层42的顶面和第一薄膜封装结构401的顶面，第二薄膜封装结构402中的各膜层的排布方向与OLED层42的出光方向平行，这里OLED层42的顶面和第一薄膜封装结构401的顶面分别指各自的背离TFT阵列基板43的表面。

[0045] 在本实施例中，如图4所示，第一薄膜封装结构401的顶面与OLED层42的顶面平齐。这样，可以形成平坦化表面，利于第二薄膜封装结构402的制备。

[0046] 本实施例中的第一薄膜封装结构401中的膜层数量和第二薄膜封装结构402中的膜层数量不同。具体而言，第一薄膜封装结构401包括四层加强层411、两层无机层413和一层第二有机层412，第二薄膜封装结构402包括五层加强层411、两层无机层413和两层第二有机层412。

[0047] 本领域技术人员可以理解，在其他实施例中，第一薄膜封装结构401中的膜层数量和第二薄膜封装结构402中的膜层数量也可以相同。本发明对第一薄膜封装结构401和第二薄膜封装结构402中总的膜层数量不作限定。

[0048] 此外，第一薄膜封装结构401和第二薄膜封装结构402也可以采用不同的结构设置。例如第一薄膜封装结构401采用图1所示的薄膜封装结构11，第二薄膜封装结构402采用图2所示的薄膜封装结构21；或者第一薄膜封装结构401采用图2所示的薄膜封装结构11，第二薄膜封装结构402采用图3所示的薄膜封装结构31。

[0049] 如图4所示的柔性显示面板40的制备过程例如可以包括：制备TFT阵列基板43；在TFT阵列基板43上制备OLED层42；采用掩膜板，由内层到外层，逐层制备第一薄膜封装结构401，制备过程中确保每一个膜层的顶面与OLED层42顶面平齐；在OLED层42的顶面和第一薄膜封装结构401的顶面制备第二薄膜封装结构402。其中，第一薄膜封装结构401和第二薄膜封装结构402的具体制备过程可以参照图3所示柔性显示面板30中薄膜封装结构31的制备过程，这里不再赘述。

[0050] 根据本实施例提供的柔性显示面板40，对OLED层42的侧面和顶面分别单独进行封装，相比于图3所示的封装结构而言，对OLED层42的侧面的封装效果更好，从而进一步提高了柔性显示面板40的可靠性。

[0051] 本发明还提供了一种柔性显示装置，包括上述任一实施例提供的柔性显示面板。

[0052] 根据本实施例提供的柔性显示装置，具备其中的柔性显示面板带来的相应效果，这里不再赘述。

[0053] 应当理解，本发明实施例描述中所用到的限定词“第一”和“第二”仅用于更清楚的阐述技术方案，并不能用于限制本发明的保护范围。

[0054] 以上所述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、等同替换等，均应包含在本发明的保护范围之内。

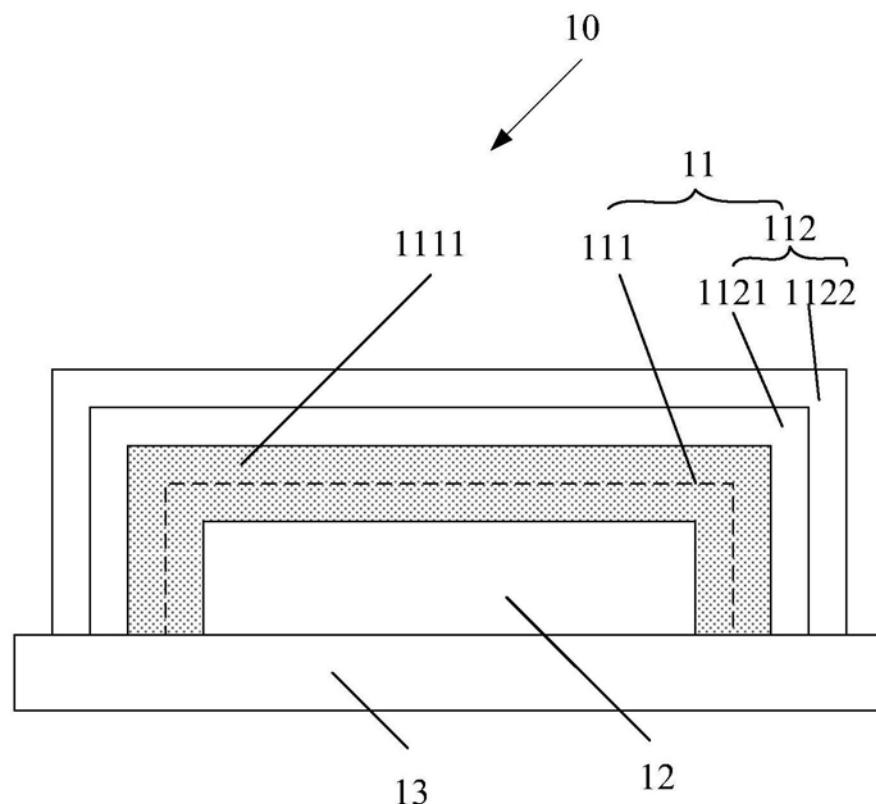


图1

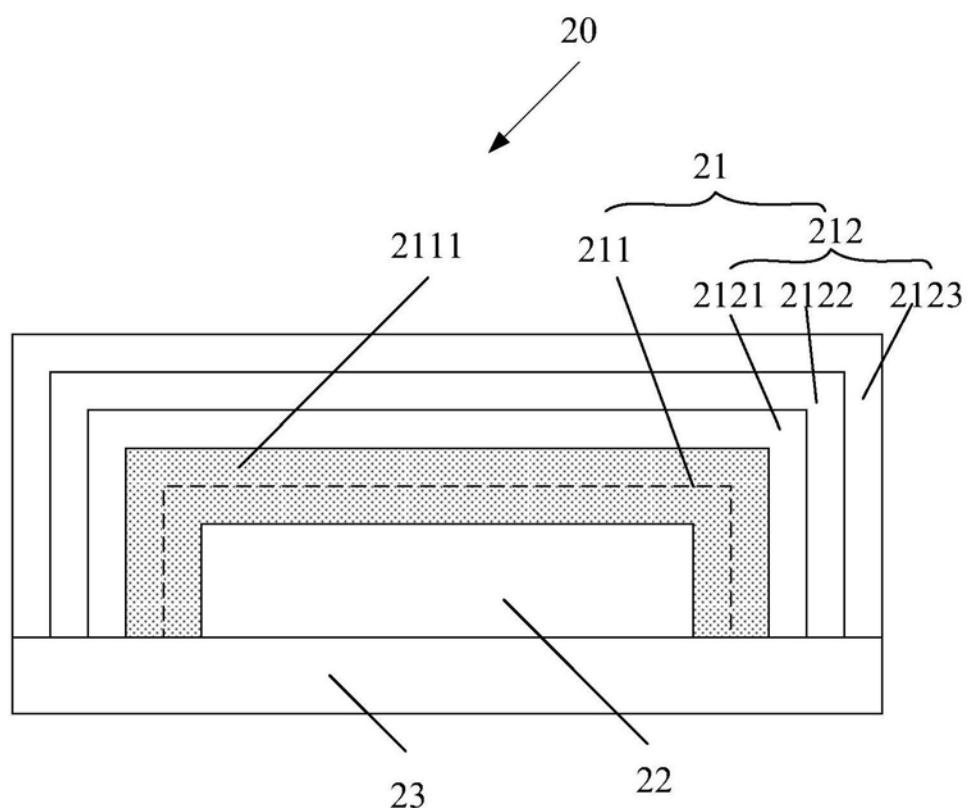


图2

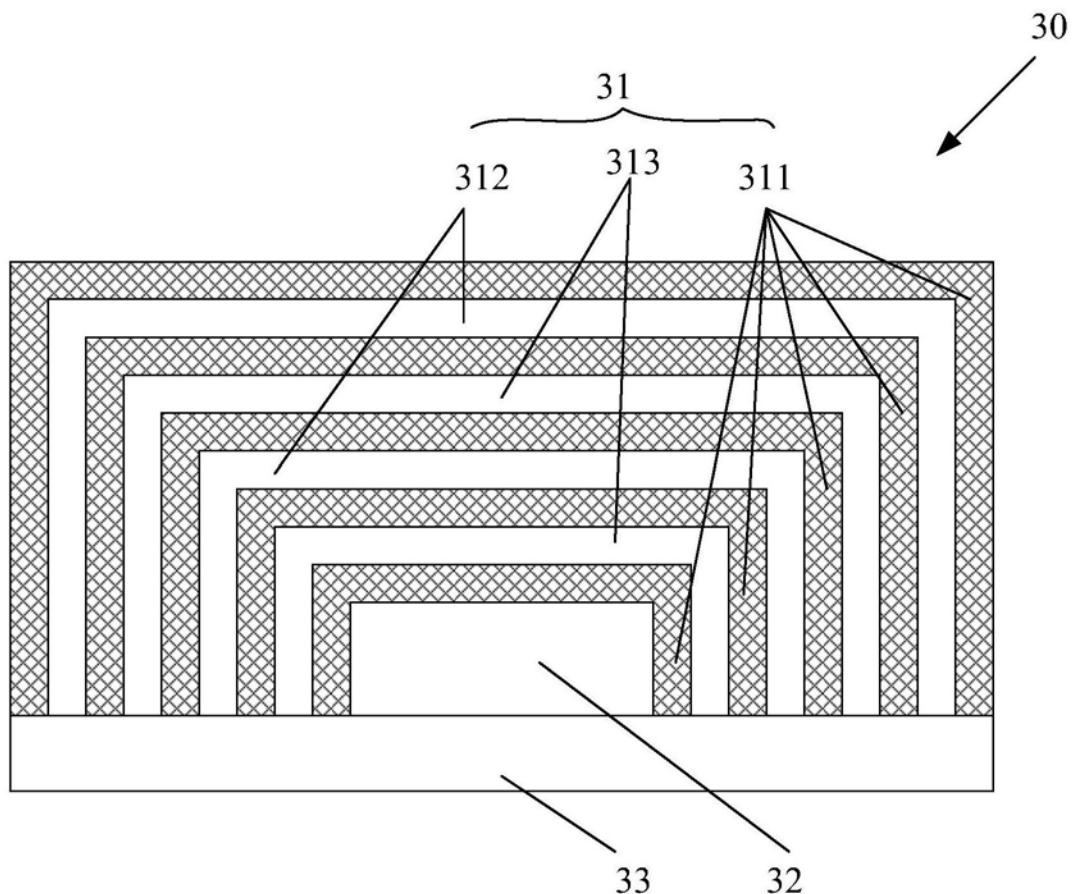


图3

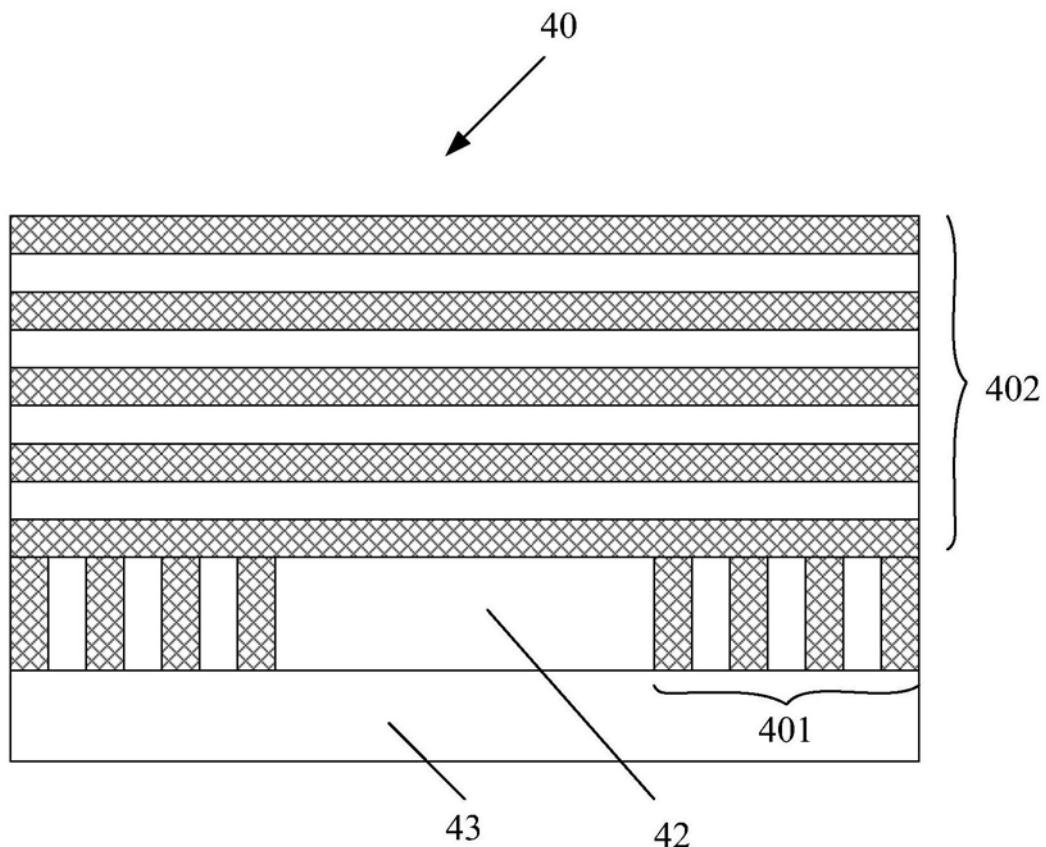


图4

专利名称(译)	一种柔性显示面板及装置		
公开(公告)号	CN109524440A	公开(公告)日	2019-03-26
申请号	CN201811392299.4	申请日	2018-11-21
[标]发明人	李振 李素华		
发明人	李振 李素华		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G09F9/30		
CPC分类号	G09F9/301 H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种柔性显示面板及装置，解决了现有技术中薄膜封装结构对水氧阻隔能力不够的问题。该柔性显示面板包括有机发光二极体层；和薄膜封装结构，薄膜封装结构覆盖有机发光二极体层的表面，薄膜封装结构包括加强层，加强层包括叠置的第一有机层和金属层，金属层位于第一有机层的远离有机发光二极体层的一侧。

