



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106920897 A

(43) 申请公布日 2017. 07. 04

(21) 申请号 201510990459. 5

(22) 申请日 2015. 12. 24

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区龙腾路 1 号 4 幢

(72) 发明人 陈海涛

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 孙小丁

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

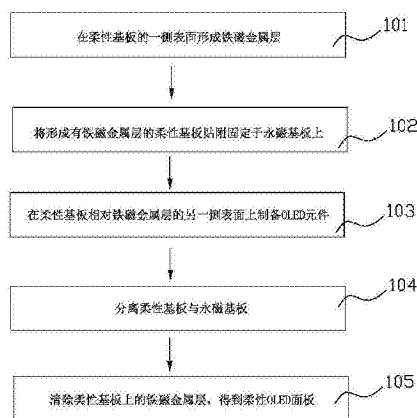
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

柔性 OLED 面板制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种柔性 OLED 面板制备方法, 所述制备方法包括: 在柔性基板的一侧表面形成铁磁金属层; 将形成有所述铁磁金属层的所述柔性基板贴附固定于永磁基板上; 在所述柔性基板相对所述铁磁金属层的另一侧表面上制备 OLED 元件; 分离所述柔性基板与所述永磁基板; 以及清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层, 得到柔性 OLED 面板。上述制备方法, 通过磁性吸附原理, 在柔性基板形成铁磁金属层, 而将柔性基板固定于永磁基板上, 二者贴附平坦均匀, 待制备完 OLED 元件后, 通过削弱或转变永磁基板磁场的方法易于将柔性基板与永磁基板分离, 弱酸性溶液易于清除铁磁金属层。



1. 一种柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于,所述制备方法包括:
在柔性基板的一侧表面形成铁磁金属层;
将形成有所述铁磁金属层的所述柔性基板贴附固定于永磁基板上;
在所述柔性基板相对所述铁磁金属层的另一侧表面上制备 OLED 元件;
分离所述柔性基板与所述永磁基板;以及
清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层,得到柔性 OLED 面板。
2. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:所述铁磁金属层成分为铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧中的一种金属,或铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧之中至少两种金属组成的合金。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:所述铁磁金属层通过溅射镀膜的方法均匀地形成于所述柔性基板的一侧表面上。
4. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:所述永磁基板采用铁氧体材料制成。
5. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层,得到柔性 OLED 面板的步骤包括:
将弱酸性溶液涂敷或喷洒于所述铁磁金属层上,所述铁磁金属层与所述弱酸性溶液反应溶于其中,再擦拭予以清除,以得到所述柔性 OLED 面板。
6. 如权利要求 5 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:所述弱酸性溶液为强酸弱碱盐溶液或弱酸溶液,强酸弱碱盐溶液为 CuSO_4 、 FeCl_3 、 NH_4Cl 、 NH_4NO_3 、 AlCl_3 、或 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 其中之一,弱酸溶液为稀盐酸、稀磷酸其中之一。
7. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:分离所述柔性基板与所述永磁基板通过削弱所述永磁基板磁场或通过转变所述永磁基板磁场方向来实现。
8. 如权利要求 7 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:通过削弱所述永磁基板磁场分离所述柔性基板与所述永磁基板的步骤包括:
将固定于所述永磁基板上的所述柔性 OLED 基板放置于与所述永磁基板磁场方向相反的磁场中,所述永磁基板磁场被削弱甚至抵消,所述永磁基板与所述铁磁金属层分离。
9. 如权利要求 7 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:通过转变所述永磁基板磁场方向分离所述柔性基板与所述永磁基板的步骤包括:
将固定于所述永磁基板上的所述柔性 OLED 基板放置于加热平台上,所述加热平台将所述永磁基板加热至其居里温度以转变所述永磁基板磁场方向,转变后的所述永磁基板磁场使得所述永磁基板与所述铁磁金属层互相排斥分离。
10. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 面板制备方法,其特征在于:所述 OLED 元件包括阳极、阴极、以及位于阳极和阴极之间的有机材料功能层。

柔性 OLED 面板制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性 OLED 面板制备方法。

背景技术

[0002] 柔性显示技术近几年飞速发展,柔性显示面板从屏幕尺寸到显示质量都取得了很大进步。无论是濒临消失的阴极射线管 (Cathode Ray Tube,CRT),还是现今主流的液晶显示面板 (Liquid Crystal Display,LCD),本质上都属于传统的刚性显示面板。与传统的刚性显示面板相比,柔性显示面板具有诸多优点,如耐冲击,抗震能力强,重量轻,体积小,携带更加方便等。

[0003] 柔性显示面板包括柔性有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED)、柔性电泳显示面板 (Electrophoretic Display, EPD)、柔性液晶显示面板等多种类型。其中柔性 OLED 面板具有自发光、广视角、响应时间短、高发光率、色域广、工作电压低、可挠曲等特点,其被认为是最具潜力的新型显示装置。

[0004] 目前,制备柔性 OLED 面板的方法一般是通过有机粘合剂将柔性基板贴附固定在支座上,待制备完成显示元件之后再将柔性基板与支座分离。然而,有机粘合剂涂敷时,难以保证其涂敷均匀,无法确保柔性基板精确地贴附固定于支座以及柔性基板的平坦度,故可能会对后续步骤产生不好的影响,甚至影响产品的品质;另外,柔性基板与支座分离时,有机粘合剂会不同程度地残留于柔性基板与支座表面,需要花费大量的人力进行清理,无形中增加了整个制备过程的时间。

发明内容

[0005] 鉴于上述状况,有必要提供一种不需使用有机粘合剂、且柔性基板与支座贴敷平坦均匀的柔性 OLED 面板制备方法,以现有技术中的不足。

[0006] 本发明提供一种柔性 OLED 面板制备方法,所述制备方法包括:在柔性基板的一侧表面形成铁磁金属层;将形成有所述铁磁金属层的所述柔性基板贴附固定于永磁基板上;在所述柔性基板相对所述铁磁金属层的另一侧表面上制备 OLED 元件;分离所述柔性基板与所述永磁基板;以及清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层,得到柔性 OLED 面板。

[0007] 进一步地,所述铁磁金属层成分为铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧之中的一种金属,或铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧之中至少两种金属组成的合金。

[0008] 进一步地,所述铁磁金属层通过溅射镀膜的方法均匀地形成于所述柔性基板的一侧表面上。

[0009] 进一步地,所述永磁基板采用铁氧体材料制成。

[0010] 进一步地,清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层,得到柔性 OLED 面板的步骤包括:

[0011] 将弱酸性溶液涂敷或喷洒于所述铁磁金属层上,所述铁磁金属层与所述弱酸性溶液反应溶于其中,再擦拭予以清除,以得到所述柔性 OLED 面板。

[0012] 进一步地,所述弱酸性溶液为强酸弱碱盐溶液或弱酸溶液,强酸弱碱盐溶液为 CuSO_4 、 FeCl_3 、 NH_4Cl 、 NH_4NO_3 、 AlCl_3 、或 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 其中之一,弱酸溶液为稀盐酸、稀磷酸其中之一。

[0013] 进一步地,分离所述柔性基板与所述永磁基板通过削弱所述永磁基板磁场或通过转变所述永磁基板磁场方向来实现。

[0014] 进一步地,通过削弱所述永磁基板磁场分离所述柔性基板与所述永磁基板的步骤包括:将固定于所述永磁基板上的所述柔性 OLED 基板放置于与所述永磁基板磁场方向相反的磁场中,所述永磁基板磁场被削弱甚至抵消,所述永磁基板与所述铁磁金属层分离。

[0015] 进一步地,通过转变所述永磁基板磁场方向分离所述柔性基板与所述永磁基板的步骤包括:将固定于所述永磁基板上的所述柔性 OLED 基板放置于加热平台上,所述加热平台将所述永磁基板加热至其居里温度以转变所述永磁基板磁场方向,转变后的所述永磁基板磁场使得所述永磁基板与所述铁磁金属层互相排斥分离。

[0016] 进一步地,所述 OLED 元件包括阳极、阴极、以及位于阳极和阴极之间的有机材料功能层。

[0017] 本发明实施例的技术方案带来的有益效果是:上述柔性 OLED 面板制备方法,通过磁性吸附的原理,在柔性基板形成铁磁金属层,而将柔性基板固定于永磁基板上,二者贴附平坦均匀,待制备完 OLED 元件后,通过削弱或转变永磁基板磁场的方法很容易的将柔性基板与永磁基板分离,弱酸性溶液易于清除铁磁金属层,本法不再使用有机粘合剂。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的柔性 OLED 面板制备方法的流程图。

[0019] 图 2 是本发明实施例中在柔性基板上形成铁磁金属层的示意图。

[0020] 图 3 是将图 2 的形成有铁磁金属层的柔性基板固定于永磁基板的示意图。

[0021] 图 4a 是在图 3 的柔性基板上制备无源 OLED 元件的示意图。

[0022] 图 4b 是在图 3 的柔性基板上制备有源 OLED 元件的示意图。

[0023] 图 5a 是通过削弱永磁基板磁场分离柔性基板与永磁基板的示意图。

[0024] 图 5b 是通过转变永磁基板磁场方向分离柔性基板与永磁基板的示意图。

具体实施方式

[0025] 为进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0026] 图 1 是本发明的柔性 OLED 面板制备方法的流程图,请参考图 1,本发明实施例中的柔性 OLED 面板制备方法包括如下步骤:

[0027] S101:在柔性基板的一侧表面形成铁磁金属层;

[0028] S102:将形成有铁磁金属层的柔性基板贴附固定于永磁基板上;

[0029] S103:在柔性基板相对铁磁金属层的另一侧表面上制备 OLED 元件;

[0030] S104:分离柔性基板与永磁基板;以及

[0031] S105:清除柔性基板上的铁磁金属层,得到柔性 OLED 面板。

[0032] 请参考图 2,在步骤 S101 中,在柔性基板 11 的一侧表面形成铁磁金属层 12,其中

铁磁金属层 12 通过溅射 (sputtering) 镀膜的方法均匀地形成于柔性基板 11 的一侧表面上,该溅射镀膜可以是直流溅射镀膜、交流溅射镀膜、反应溅射镀膜、以及磁控溅射镀膜,在本实施例中,该溅射镀膜为磁控溅射镀膜。铁磁金属层 12 成分为铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧之中的一种金属,或铁、钴、镍、钛、钒、铬、锰、硒、及镧之中至少两种金属组成的合金。

[0033] 请参考图 3,在步骤 S102 中,将形成有铁磁金属层 12 的柔性基板 11 贴附固定于永磁基板 13 上,铁磁金属层 12 与永磁基板 13 面接触,永磁基板 13 具有磁性可吸附固定铁磁金属层 12,永磁基板 13 表面平整、厚度均匀,永磁基板 13 的磁场力均匀分布,故柔性基板 11 平坦地贴附固定于永磁基板 13 上。永磁基板 13 可采用铁氧体材料制成,铁氧体可吸附铁磁金属层 12。

[0034] 在步骤 S103 中,柔性基板 11 相对铁磁金属层 12 的另一侧表面上制备 OLED 元件 14,柔性 OLED 基板可为无源 OLED 阵列基板或有源 OLED 阵列基板,二者对应的 OLED 元件 14 有所不同。

[0035] 请参考图 4a,制备无源 OLED 阵列基板时,在柔性基板 11 相对铁磁金属层 12 的另一侧表面,形成阳极 141、阴极 142、以及位于阳极 141 和阴极 142 之间的有机材料功能层 143,有机材料功能层 143 至少包括电子传输层、发光层和空穴传输层,为了能够提高电子和空穴注入发光层的效率,优选的,有机材料功能层 143 还可包括设置在阴极 141 与电子传输层之间的电子注入层,以及在阳极 141 与空穴传输层之间的空穴注入层。其中,任一个阳极 141、与之对应的一个阴极 142、以及位于阳极 141 和阴极 142 之间的有机材料功能层 143 构成一个 OLED 元件 14。此外,任意相邻的两个 OLED 元件 14 之间可以设置像素隔离层 16 来隔离 OLED 元件 14。

[0036] 请参考图 4b,制备有源 OLED 阵列基板时,在柔性基板 11 相对铁磁金属层 12 的另一侧表面,形成薄膜晶体管 144、阳极 141、阴极 142、位于阳极 141 和阴极 142 之间的有机材料功能层 143,薄膜晶体管 144 包括栅极、栅绝缘层、有源层、源极和漏极,漏极和阳极 141 电性连接。其中,任一个薄膜晶体管 144,与薄膜晶体管 144 的漏极电性连接的阳极 141,与该阳极 141 对应的一个阴极 142,以及位于阳极 141 和阴极 142 之间的有机材料功能层 143 构成一个 OLED 元件 14。任意相邻的两个 OLED 元件 14 之间也可以设置像素隔离层 (图未示) 来隔离 OLED 元件 14。

[0037] 上述二种情况,不对阳极 141 和阴极 142 的形成顺序进行限定,可以是先形成阳极 141,之后形成有机材料功能层 143,然后再形成阴极 142;也可以是先形成阴极 142,之后形成有机材料功能层 143,然后再形成阳极 141。

[0038] 在步骤 S104 中,通过一定的分离方法将柔性基板 11 与永磁基板 13 进行分离,该分离方法可为通过削弱永磁基板 13 磁场进行分离,也可为通过转变永磁基板 13 磁场方向进行分离。

[0039] 请参考图 5a,通过削弱永磁基板 13 磁场分离柔性基板 11 与永磁基板 13 时,将固定于永磁基板 13 上的柔性 OLED 基板放置于与永磁基板 13 磁场方向相反的磁场中,永磁基板 13 磁场被削弱甚至抵消,永磁基板 13 与铁磁金属层 12 被轻松的分离。该反相磁场可通过磁铁形成、或电磁铁形成,但不限于此。

[0040] 请参考图 5b,通过转变永磁基板 13 磁场方向分离柔性基板 11 与永磁基板 13 时,

将固定于永磁基板 13 上的柔性 OLED 基板放置于加热平台 20 上且永磁基板 13 直接与加热平台 20 相接触,加热平台 20 将永磁基板 13 加热至其居里温度 (the Curie temperature, 也称磁性转变点) 以转变永磁基板 13 磁场方向,该转变后的永磁基板 13 磁场使得永磁基板 13 与铁磁金属层 12 互相排斥分离。加热平台 20 采用电热加热。

[0041] 在步骤 S105 中,清除柔性基板 11 上的铁磁金属层 12,得到柔性 OLED 面板。通过将弱酸性溶液涂敷或喷洒于铁磁金属层 12 上,铁磁金属层 12 与弱酸性溶液反应溶于其中,再擦拭予以清除,以得到柔性 OLED 面板。弱酸性溶液为强酸弱碱盐溶液或弱酸溶液,强酸弱碱盐溶液可为 CuSO_4 、 FeCl_3 、 NH_4Cl 、 NH_4NO_3 、 AlCl_3 、或 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 其中之一,但不限于此。弱酸溶液可为稀盐酸、稀磷酸其中之一,但不限于此。

[0042] 本发明实施例的技术方案带来的有益效果是:上述柔性 OLED 面板制备方法,通过磁性吸附的原理,在柔性基板 11 形成铁磁金属层 12,而将柔性基板 11 固定于永磁基板 13 上,二者贴附平坦均匀,待制备完 OLED 元件 14 后,通过削弱或转变永磁基板 13 磁场的方法很容易的将柔性基板 11 与永磁基板 13 分离,弱酸性溶液易于清除铁磁金属层 12,本法不再使用有机粘合剂。

[0043] 基于上述描述,本领域技术人员应该明白,本发明实施例中所有附图是柔性 OLED 面板制备过程的简略的示意图,只为清楚描述本方案中与本发明点相关的结构,对于其他的与本发明点无关的结构是现有结构,在附图中并未体现或只体现部分。

[0044] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

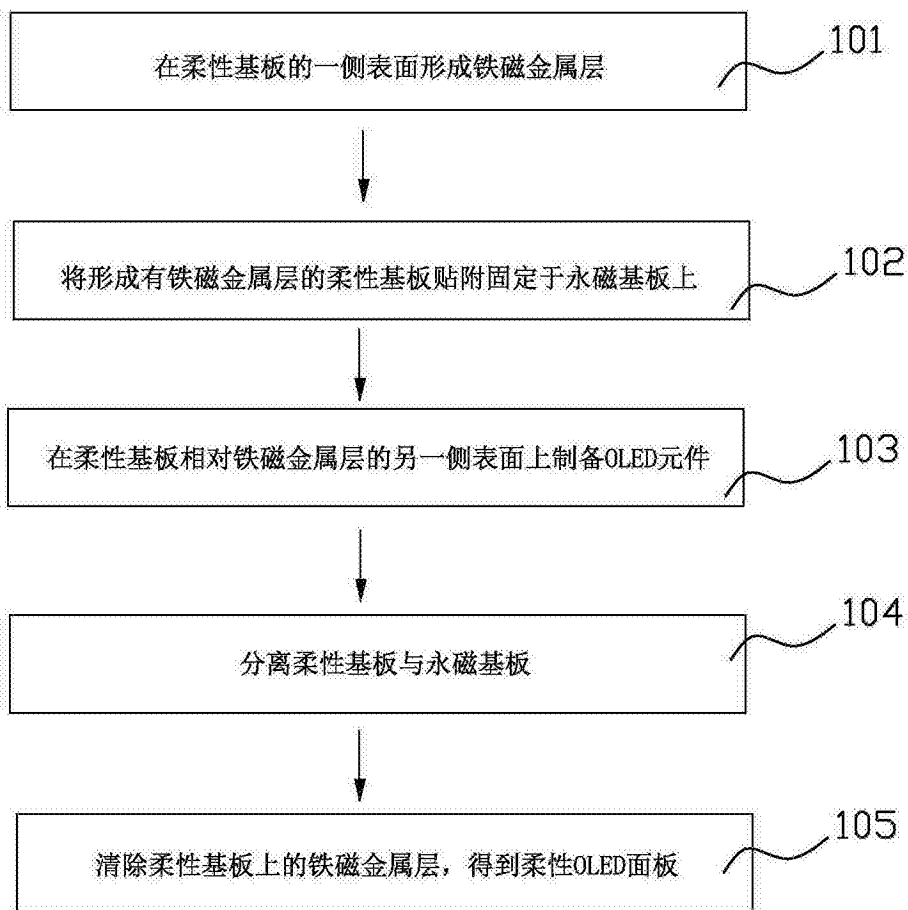


图 1

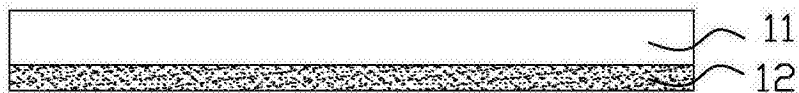


图 2

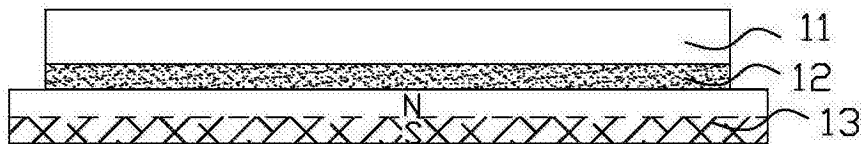


图 3

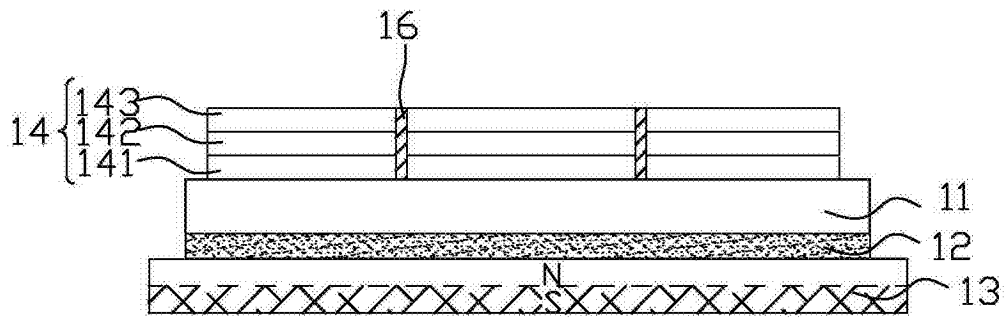


图 4a

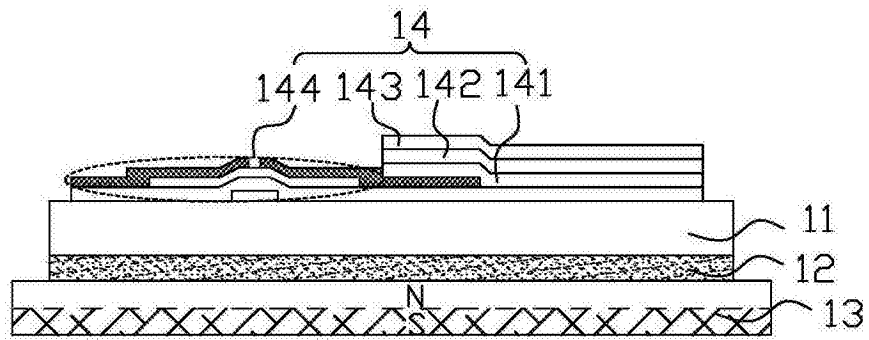


图 4b

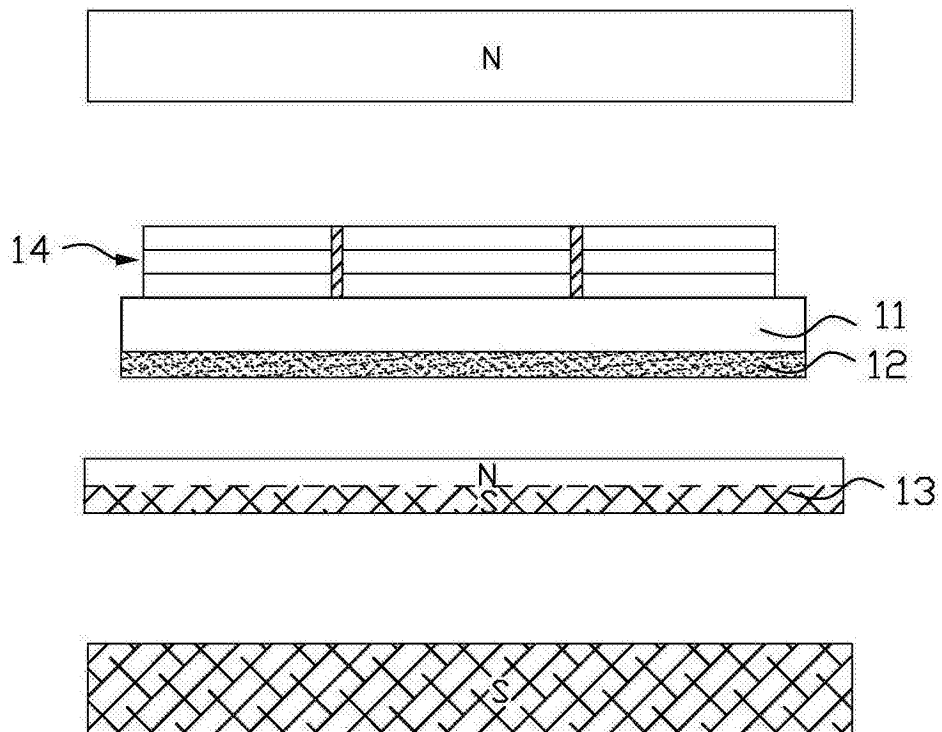


图 5a

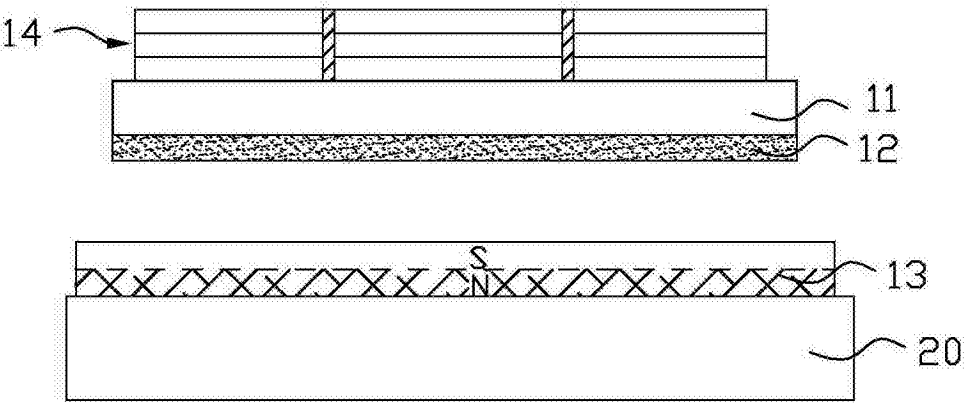


图 5b

专利名称(译)	柔性OLED面板制备方法		
公开(公告)号	CN106920897A	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	CN201510990459.5	申请日	2015-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	陈海涛		
发明人	陈海涛		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2227/326		
代理人(译)	孙小丁		
其他公开文献	CN106920897B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED面板制备方法，所述制备方法包括：在柔性基板的一侧表面形成铁磁金属层；将形成有所述铁磁金属层的所述柔性基板贴附固定于永磁基板上；在所述柔性基板相对所述铁磁金属层的另一侧表面上制备OLED元件；分离所述柔性基板与所述永磁基板；以及清除所述柔性基板上的所述铁磁金属层，得到柔性OLED面板。上述制备方法，通过磁性吸附原理，在柔性基板形成铁磁金属层，而将柔性基板固定于永磁基板上，二者贴附平坦均匀，待制备完OLED元件后，通过削弱或转变永磁基板磁场的方法易于将柔性基板与永磁基板分离，弱酸性溶液易于清除铁磁金属层。

