



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113763821 A

(43) 申请公布日 2021.12.07

(21) 申请号 202111136198.2

(22) 申请日 2021.09.27

(71) 申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72) 发明人 夏蓉

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 杨艇要

(51) Int. Cl.

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

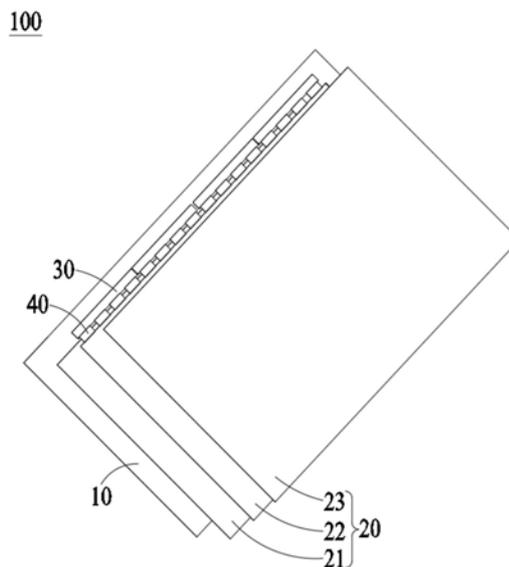
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

柔性显示装置

(57) 摘要

本申请实施例提供一种柔性显示装置。本申请实施例提供的柔性显示装置采用创新设计的支撑膜对柔性显示面板进行支撑和补强,该支撑膜包括柔性基材以及与柔性基材连接的多根金属条,与传统的支撑膜相比,该支撑膜具有较好的可弯曲特性,因此可以使柔性显示面板的卷曲半径大幅减小,降至3mm以下,并且,由于该支撑膜采用柔性基材作为衬底,使得该支撑膜具有较好的柔韧性,因此在使用的过程中不易断裂,另外,由于支撑膜上未设置镂空图案,因此当对柔性显示装置进行卷曲时,柔性显示面板上的不同区域受力均匀,不会出现损伤。



1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:
柔性显示面板;
支撑膜,所述支撑膜与所述柔性显示面板层叠设置,所述支撑膜用于支撑所述柔性显示面板;
所述支撑膜包括柔性基材与多根金属条,多根所述金属条均与所述柔性基材连接。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,多根所述金属条通过粘合胶层与所述柔性基材连接。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示装置,其特征在于,所述粘合胶层包括间隔设置的第一胶层与第二胶层,多根所述金属条的一端通过所述第一胶层与所述柔性基材连接,多根所述金属条的另一端通过所述第二胶层与所述柔性基材连接。
4. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,多根所述金属条相互平行,所述金属条呈圆柱形,所述金属条的横截面直径为0.2mm~2mm,相邻的两根所述金属条的圆心之间的距离为0.7mm~6mm。
5. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,沿所述金属条的延伸方向,所述第一胶层的宽度与所述第二胶层的宽度均为10mm~30mm,所述第一胶层的厚度与所述第二胶层的厚度均为0.03mm~0.1mm。
6. 根据权利要求2所述的柔性显示装置,其特征在于,所述粘合胶层整面覆盖所述柔性基材。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性基材为聚合物材料,所述柔性基材的厚度为0.1mm~1mm。
8. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性基材为PET膜,所述金属条的材质为不锈钢。
9. 根据权利要求1-8中任一项所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性显示面板包括柔性衬底与显示层,所述柔性衬底设于所述支撑膜的一侧,所述显示层设于所述柔性衬底远离所述支撑膜的一侧。
10. 根据权利要求9所述的柔性显示装置,其特征在于,所述显示层为OLED显示层。

柔性显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别涉及一种柔性显示装置。

背景技术

[0002] 目前的柔性显示装置的支撑膜通常为不锈钢膜材,通过蚀刻镂空的方式来降低不锈钢的弹性模量,从而使得柔性显示装置能够卷曲或者折叠。

[0003] 然而,由于不锈钢本身的硬度较大,即使采用极限镂空的工艺,支撑膜的弯曲性能依然较差,柔性显示装置的卷曲半径依然较大,并且在卷曲的过程中不锈钢支撑膜存在易断裂的风险,另外,在对柔性显示装置进行卷曲时,由于柔性显示装置上对应支撑膜镂空图案的区域和对应支撑膜非镂空图案的区域的受力大小不同(即受力不均匀),因此容易使柔性显示装置受到损伤。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种柔性显示装置,该柔性显示装置具有较小的卷曲半径,在卷曲过程中支撑膜不易断裂,不会对柔性显示面板造成损伤。

[0005] 本申请实施例提供一种柔性显示装置,包括:

[0006] 柔性显示面板;

[0007] 支撑膜,所述支撑膜与所述柔性显示面板层叠设置,所述支撑膜用于支撑所述柔性显示面板;

[0008] 所述支撑膜包括柔性基材与多根金属条,多根所述金属条均与所述柔性基材连接。

[0009] 在一些实施例中,多根所述金属条通过粘合胶层与所述柔性基材连接。

[0010] 在一些实施例中,所述粘合胶层包括间隔设置的第一胶层与第二胶层,多根所述金属条的一端通过所述第一胶层与所述柔性基材连接,多根所述金属条的另一端通过所述第二胶层与所述柔性基材连接。

[0011] 在一些实施例中,多根所述金属条相互平行,所述金属条呈圆柱形,所述金属条的横截面直径为0.2mm~2mm,相邻的两根所述金属条的圆心之间的距离为0.7mm~6mm。

[0012] 在一些实施例中,沿所述金属条的延伸方向,所述第一胶层的宽度与所述第二胶层的宽度均为10mm~30mm,所述第一胶层的厚度与所述第二胶层的厚度均为0.03mm~0.1mm。

[0013] 在一些实施例中,所述粘合胶层整面覆盖所述柔性基材。

[0014] 在一些实施例中,所述柔性基材为聚合物材料,所述柔性基材的厚度为0.1mm~1mm。

[0015] 在一些实施例中,所述柔性基材为PET膜,所述金属条的材质为不锈钢。

[0016] 在一些实施例中,所述柔性显示面板包括柔性衬底与显示层,所述柔性衬底设于所述支撑膜的一侧,所述显示层设于所述柔性衬底远离所述支撑膜的一侧。

[0017] 在一些实施例中,所述显示层为OLED显示层。

[0018] 本申请实施例提供的柔性显示装置采用创新设计的支撑膜对柔性显示面板进行支撑和补强,该支撑膜包括柔性基材以及与柔性基材连接的多根金属条,与传统的支撑膜相比,该支撑膜具有较好的可弯曲特性,因此可以使柔性显示面板的卷曲半径大幅减小,降至3mm以下,并且,由于该支撑膜采用柔性基材作为衬底,使得该支撑膜具有较好的柔韧性,因此在使用 的过程中不易断裂,另外,由于支撑膜上未设置镂空图案,因此当对柔性显示装置进行卷曲时,柔性显示面板上的不同区域受力均匀,不会出现损伤。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0020] 图1为本申请实施例提供的柔性显示装置的俯视示意图。

[0021] 图2为本申请实施例提供的柔性显示装置的剖视示意图。

[0022] 图3为图2中区域C的放大结构示意图。

[0023] 图4为本申请实施例提供的支撑膜的第一种俯视示意图。

[0024] 图5为图4所示的结构沿A-A方向的剖视示意图。

[0025] 图6为图5中区域B的放大结构示意图。

[0026] 图7为本申请实施例提供的支撑膜的第二种俯视示意图。

[0027] 图8为本申请实施例提供的柔性显示装置的卷曲效果示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域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,都属于本申请保护的范围。

[0029] 请参阅图1至图3,图1为本申请实施例提供的柔性显示装置的俯视示意图,图2为本申请实施例提供的柔性显示装置的剖视示意图,图3为图2中区域C的放大结构示意图。本申请实施例提供一种柔性显示装置100,包括层叠设置的支撑膜10与柔性显示面板20,柔性显示面板20可以包括柔性衬底21与显示层22,柔性衬底21设于支撑膜10的一侧,显示层22设于柔性衬底21远离支撑膜10的一侧。

[0030] 示例性地,柔性显示装置100可以为手机、平板电脑、电视、可穿戴设备(例如智能手环、智能服装)等电子设备。

[0031] 请参阅图4至图6,图4为本申请实施例提供的支撑膜的第一种俯视示意图,图5为图4所示的结构沿A-A方向的剖视示意图,图6为图5中区域B的放大结构示意图。支撑膜10可以包括柔性基材11与多根金属条12,多根金属条12均与柔性基材11连接。

[0032] 示例性地,柔性基材11可以为聚合物材料,例如PET(polyethylene glycol terephthalate,聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PI(Polyimide,聚酰亚胺)等柔韧性较好的聚合

物材料,金属条12的材质可以为不锈钢,可以理解的是,不锈钢具有较好的耐腐蚀性,可以使金属条12具有较长的使用寿命,当然,金属条12的材质也可以为其它金属,例如铜、金、银等。

[0033] 示例性地,多根金属条12可以通过粘合胶层130与柔性基材11连接。

[0034] 请结合图4,粘合胶层130可以包括间隔设置的第一胶层131与第二胶层132,多根金属条12的一端通过第一胶层131与柔性基材11连接,多根金属条12的另一端通过第二胶层132与柔性基材11连接。

[0035] 请结合图4,多根金属条12可以相互平行,金属条12呈圆柱形,金属条12的横截面直径可以为0.2mm~2mm(例如0.2mm、0.2mm、0.4mm、0.6mm、0.8mm、1.0mm、1.2mm、1.4mm、1.6mm、1.8mm、2mm等),相邻的两根金属条12的圆心之间的距离可以为0.7mm~6mm(例如0.7mm、0.9mm、1.0mm、1.5mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、5.5mm、6mm等)。

[0036] 示例性地,沿金属条12的延伸方向,第一胶层131的宽度W1与第二胶层132的宽度W2可以均为10mm~30mm(例如10mm、12mm、15mm、17mm、20mm、22mm、24mm、26mm、28mm、30mm等),第一胶层131的厚度与第二胶层132的厚度可以均为0.03mm~0.1mm(例如0.03mm、0.04mm、0.05mm、0.06mm、0.07mm、0.08mm、0.09mm、0.1mm等)。

[0037] 请结合图4,第一胶层131与第二胶层132可以均呈条形,第一胶层131的延伸方向与第二胶层132的延伸方向可以均垂直于金属条12的延伸方向。

[0038] 示例性地,第一胶层131与第二胶层132可以均呈矩形。

[0039] 在一些实施例中,第一胶层131与第二胶层132的制备方法可以为:将多根金属条12按照预设位置摆放于柔性基材11上表面后,按照第一胶层131与第二胶层132的预设区域将胶水喷淋/涂覆于多根金属条12和柔性基材11上,喷淋/涂覆于金属条12上的胶水会基于自身的流动性滑落到柔性基材11上,与喷淋/涂覆于柔性基材11上的胶水汇聚在一起,形成膜层,固化后按照预设的区域形成第一胶层131与第二胶层132,第一胶层131与第二胶层132可以在金属条12和柔性基材11之间起到粘接作用,从而实现将金属条12固定于柔性基材11上的目的。如图2所示,采用上述方法制备第一胶层131与第二胶层132后,金属条12的表面也会残留一层固化后的胶水。对于该方法制备的第一胶层131或第二胶层132,可以理解的是,第一胶层131或第二胶层132的不同区域的厚度大小是不同的,第一胶层131/第二胶层132上位于金属条12正下方的区域的厚度相对较小,第一胶层131/第二胶层132上位于相邻的金属条12之间的区域的厚度相对较大,而上述“第一胶层131的厚度与第二胶层132的厚度可以均为0.03mm~0.1mm”具体指的是第一胶层131/第二胶层132上位于相邻的金属条12之间的区域的厚度可以为0.03mm~0.1mm。该实施例中,第一胶层131与第二胶层132均包括包裹多根金属条12的第一部分、位于多根金属条12下表面与柔性基材11之间的第二部分以及位于多根金属条12之间的第三部分。

[0040] 在另外一些实施例中,第一胶层131与第二胶层132的制备方法也可以为:首先在柔性基材11上按照第一胶层131与第二胶层132的预设区域贴附胶膜或者涂布胶水,形成第一胶层131与第二胶层132,之后将多根金属条12按照预设位置摆放于柔性基材11上,由于第一胶层131和第二胶层132分别对应多根金属条12的两端设置,因此,多根金属条12的两端可以分别通过第一胶层131和第二胶层132粘接于柔性基材11上。对于上述方法制备的第一胶层131或第二胶层132,可以理解的是,第一胶层131或第二胶层132的所有区域的厚度

是均匀一致的。该实施例中,第一胶层131与第二胶层132均设置于多根金属条12与柔性基材11之间。

[0041] 请参阅图7,图7为本申请实施例提供的支撑膜的第二种俯视示意图。粘合胶层130可以整面覆盖柔性基材11。如图7所示,粘合胶层130可以通过以下方法制备:在多根金属条12和柔性基材11上喷淋或涂布胶水,形成覆盖多根金属条12和柔性基材11的胶层,由于胶水具有流动性,可以理解的是,胶水会包裹多根金属条12,填充金属条12下表面与柔性基材11之间的空间,同时分布于多根金属条12之间,形成一整片连续的胶层,胶层固化后形成粘合胶层130,也即是说,制得的粘合胶层130包括包裹多根金属条12的第一区域、位于多根金属条12下表面与柔性基材11之间的第二区域以及位于多根金属条12之间的第三区域。当然,粘合胶层130也可以为预先成型且具有粘性的胶膜,此时,粘合胶层130可以设置于多根金属条12与柔性基材11之间。

[0042] 示例性地,柔性基材11的厚度可以为0.1mm~1mm(例如0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm等)。

[0043] 示例性地,显示层22可以为OLED显示层。OLED显示层可以包括依次层叠设置的阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极。

[0044] 示例性地,柔性衬底21可以为有机材料,例如聚酰亚胺(PI)等。

[0045] 请结合图1,柔性显示面板20还可以包括偏光片23,偏光片23设于显示层22远离柔性衬底21的一侧。偏光片23可以为圆偏光片,圆偏光片通常是以1/4波长相位膜与传统偏光片结合成的抗反射片,圆偏光片可以减小环境光对OLED显示屏的显示画面的干扰,提升OLED显示屏在明亮环境下的显示效果。

[0046] 请结合图1,柔性显示装置100还可以包括与柔性显示面板20电性连接的驱动电路板30,驱动电路板30用于驱动柔性显示面板20进行显示,驱动电路板30可以设置于柔性显示面板20的侧边,驱动电路板30与柔性显示面板20之间可以通过柔性线路板40实现电性连接。

[0047] 示例性地,驱动电路板30可以为PCB板(Printed Circuit Board,印制电路板),柔性线路板40可以为覆晶薄膜(COF,Chip On Film)。

[0048] 请参阅图8,图8为本申请实施例提供的柔性显示装置的卷曲效果示意图。可以看到,本申请实施例提供的柔性显示装置100具有较好的弯曲性能,可以在卷轴50上进行卷曲,并且,从图8中可以看出,金属条12与柔性显示面板20的接触面积较小,因此柔性显示面板20在卷曲的过程中,柔性显示面板20上与金属条12接触位置的受力较小,使柔性显示面板20不会受到伤害。

[0049] 在一些实施例中,可以设置驱动装置(未图示)来驱动卷轴50转动,示例性地,当卷轴50朝顺时针(或逆时针)方向转动时,柔性显示装置100逐渐展开,根据实际需要形成平面或曲面的显示效果,当卷轴50朝逆时针(或顺时针)方向转动时,柔性显示装置100逐渐收回,一圈一圈卷绕于卷轴50上,最终收纳为圆筒状。

[0050] 本申请实施例提供的柔性显示装置100采用创新设计的支撑膜10对柔性显示面板20进行支撑和补强,该支撑膜10包括柔性基材11以及与柔性基材11连接的多根金属条12,与传统的支撑膜相比,该支撑膜10具有较好的可弯曲特性,因此可以使柔性显示面板20的卷曲半径大幅减小,降至3mm以下,并且,由于该支撑膜10采用柔性基材11作为衬底,使得该

支撑膜10具有较好的柔韧性,因此在使用的过程中不易断裂,另外,由于支撑膜10上未设置镂空图案,因此当对柔性显示装置100进行卷曲时,柔性显示面板20上的不同区域受力均匀,不会出现损伤。

[0051] 以上对本申请实施例提供的柔性显示装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

100

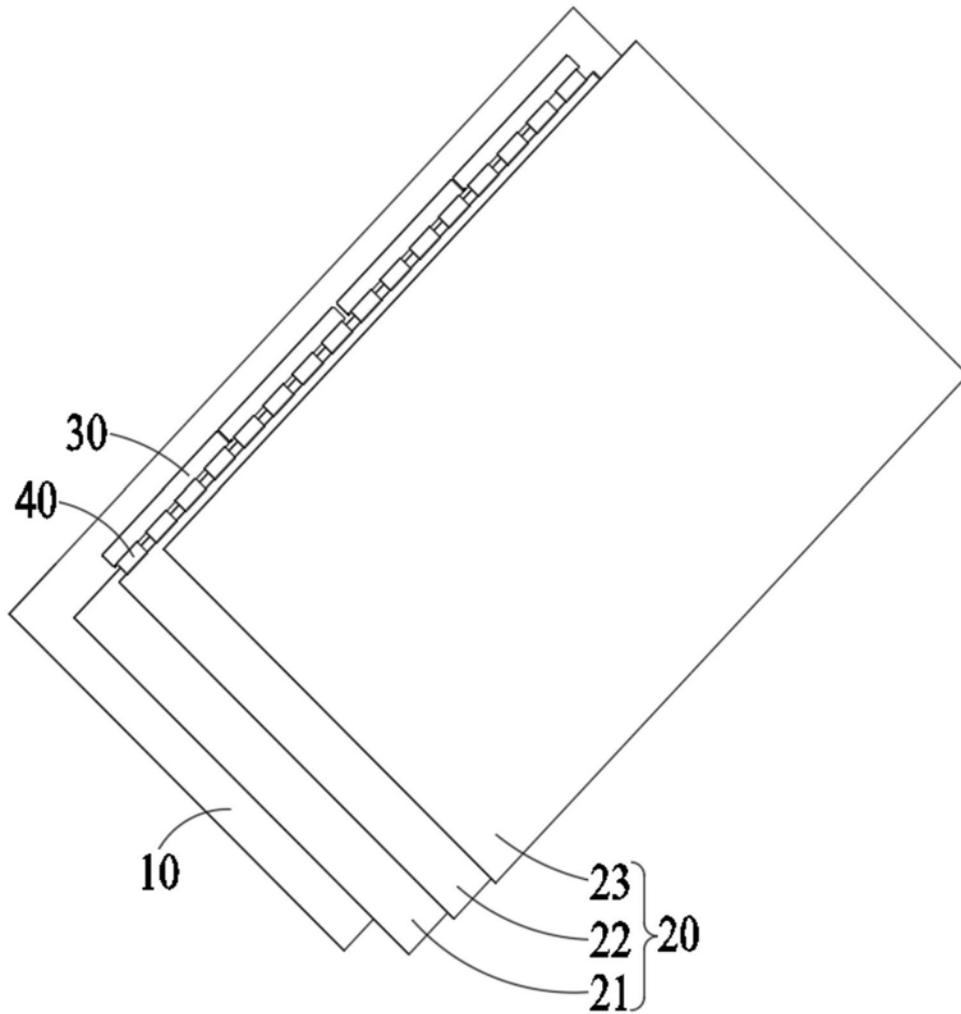


图1

100

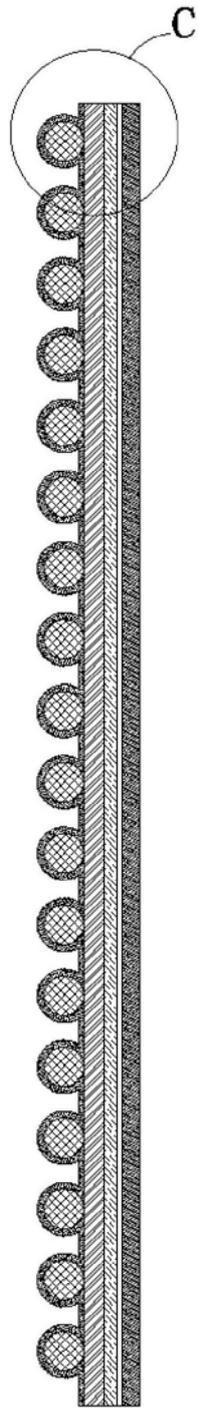


图2

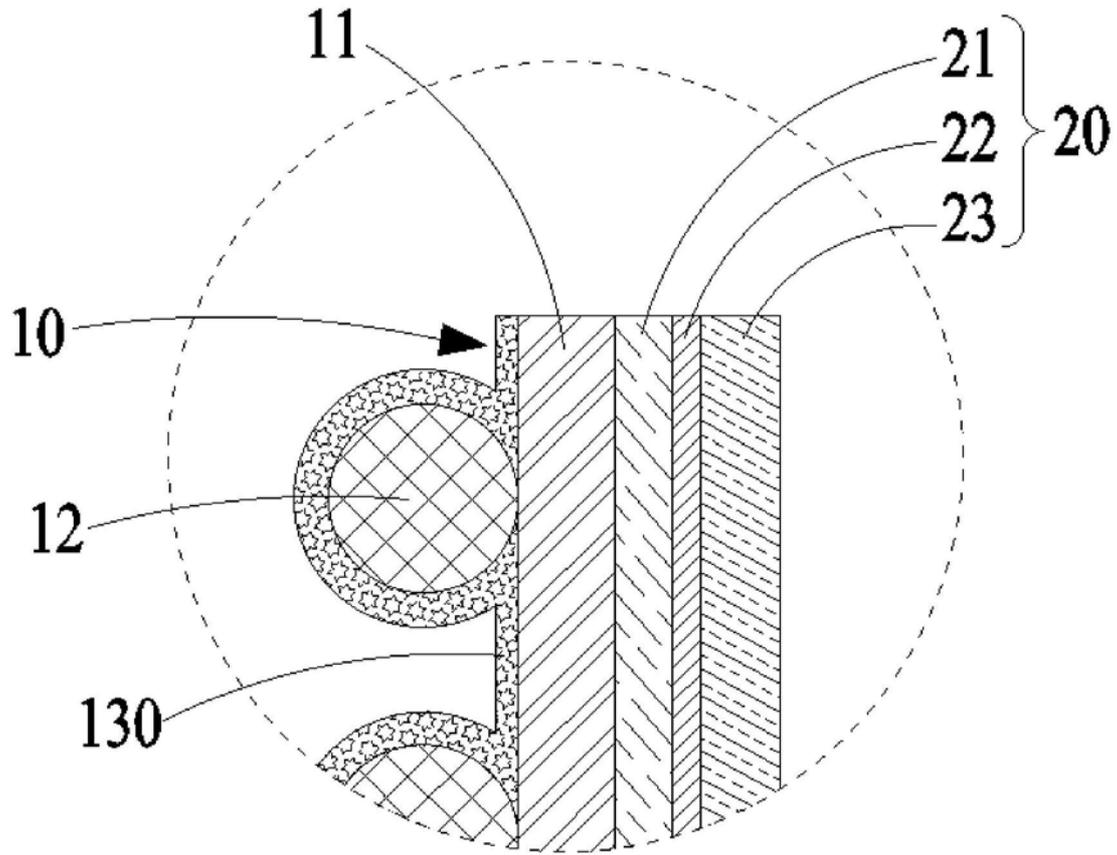


图3

10

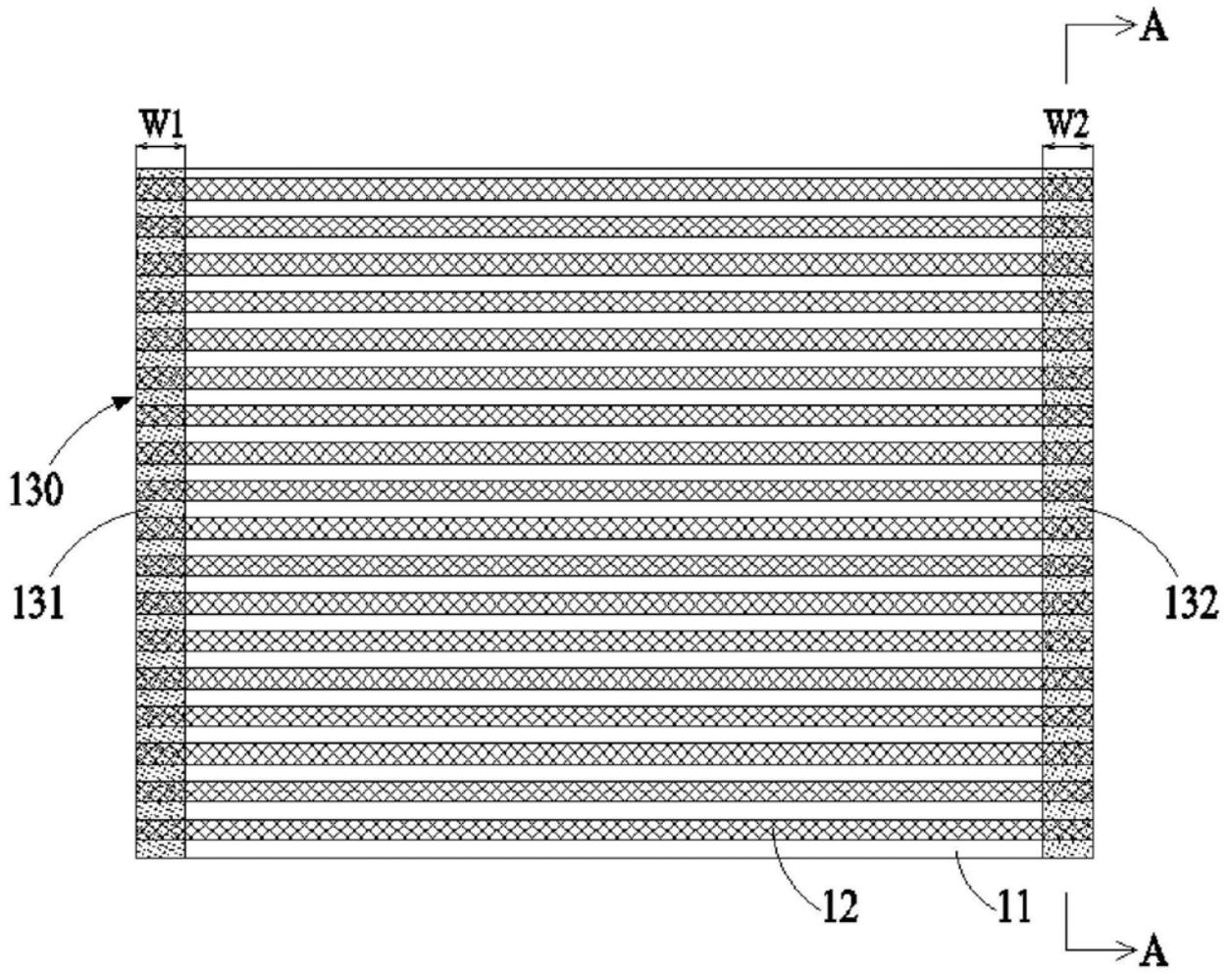


图4

10

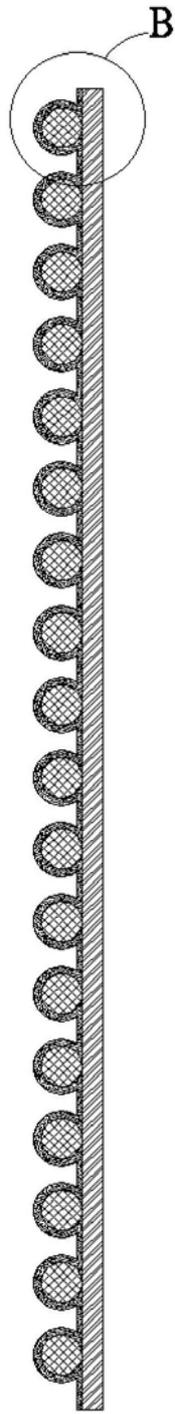


图5

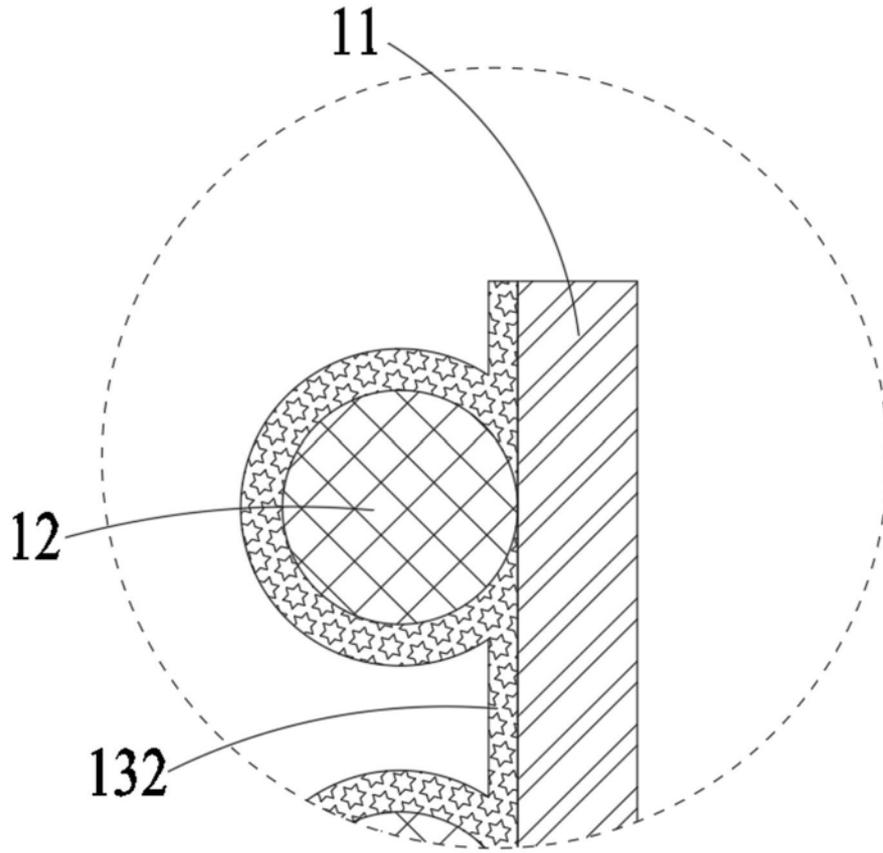


图6

10

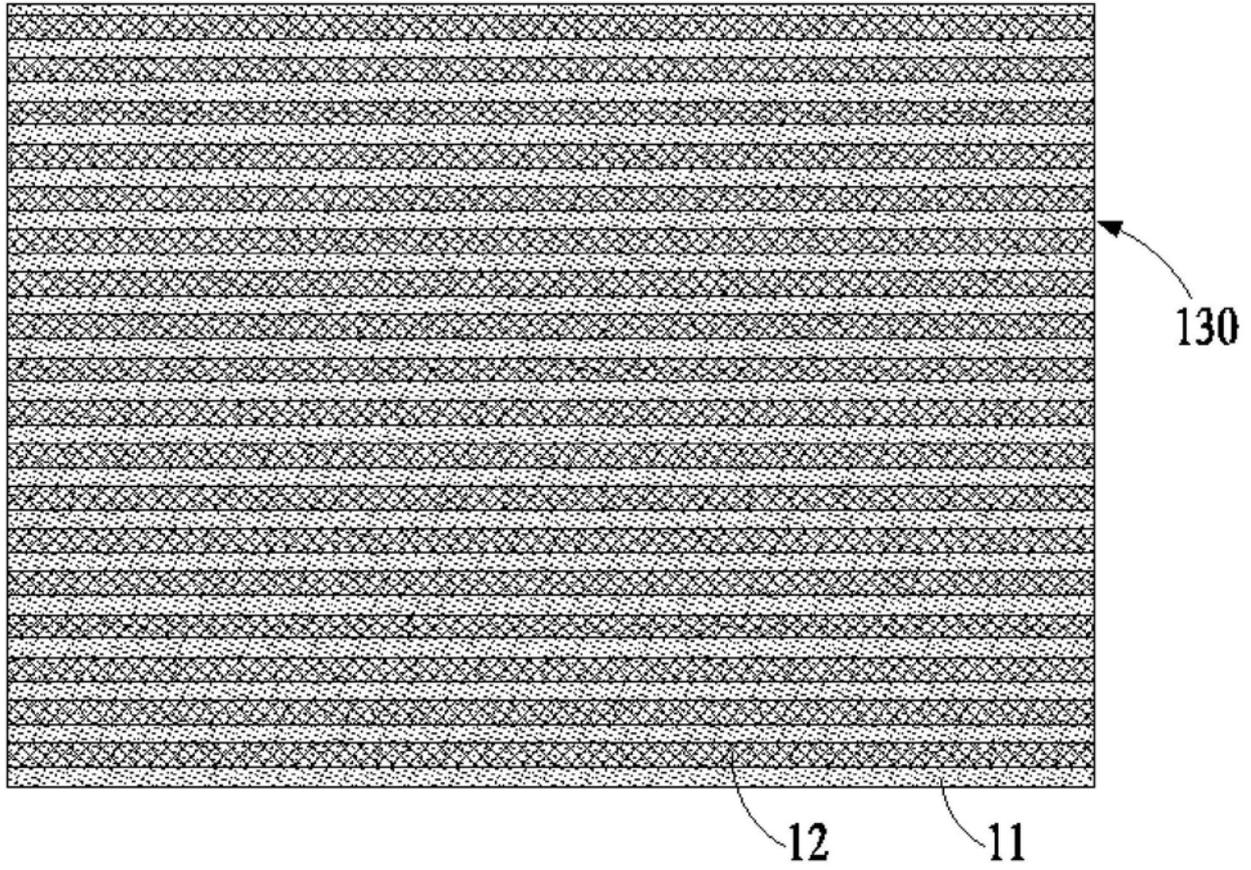


图7

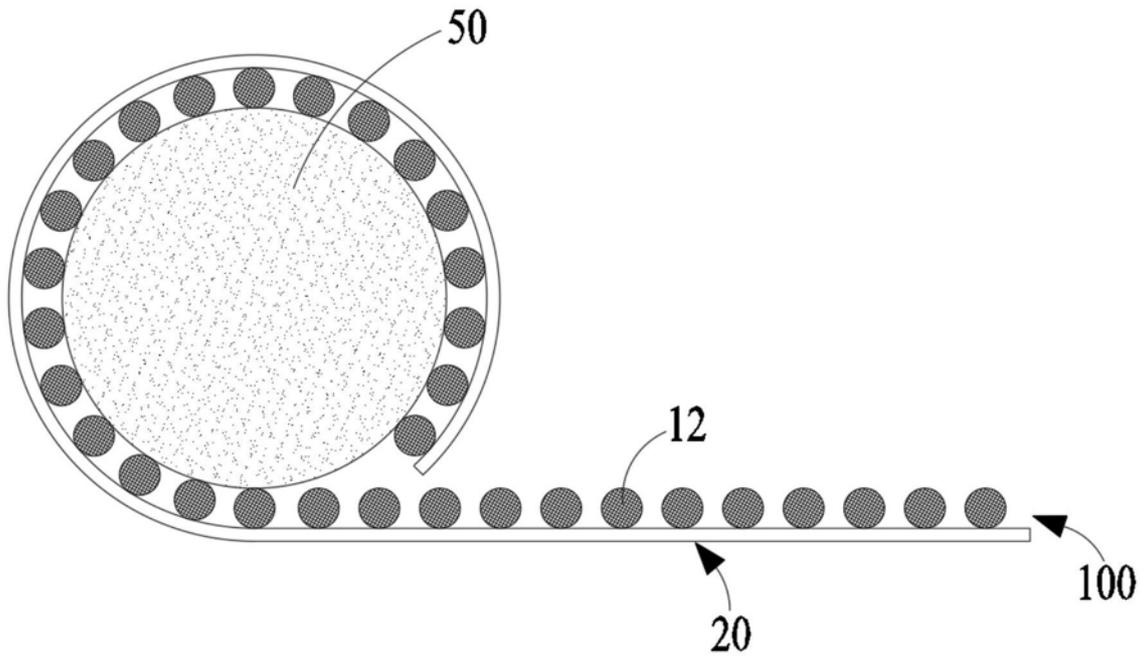


图8