



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110085127 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201910433545.4

H05B 3/10 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.23

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101391497 A, 2009.03.25

申请公布号 CN 110085127 A

CN 105793957 A, 2016.07.20

CN 109427844 A, 2019.03.05

(43) 申请公布日 2019.08.02

CN 106784353 A, 2017.05.31

US 2010264112 A1, 2010.10.21

(73) 专利权人 云谷(固安)科技有限公司

审查员 魏爱雪

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72) 发明人 远新新 翟智聪 张振宇 翟勇祥

张珍珍 蔡勤山 刘晓佳

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理

有限公司 11205

代理人 朱颖 刘芳

(51) Int. Cl.

G09F 9/30 (2006.01)

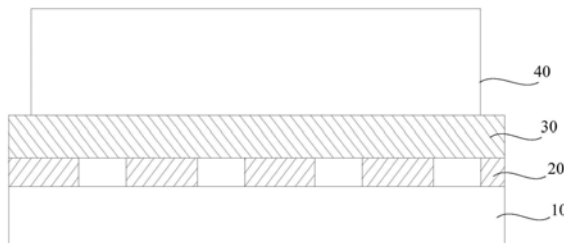
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

柔性显示母板及柔性显示屏制作方法

(57) 摘要

本发明提供了一种柔性显示母板及显示屏制作方法,属于柔性显示屏技术领域,其包括载体基板、柔性基板以及设置在所述柔性基板上的显示器件;所述载体基板与所述柔性基板之间设置有多个加热电阻,所述加热电阻与所述载体基板形成的结合力大于所述加热电阻与所述柔性基板的结合力;所述柔性基板具有填充在相邻的所述加热电阻之间的延伸部,所述延伸部的分子链结构与所述载体基板的分子链结构形成氢键;所述加热电阻用于对所述载体基板及所述柔性基板加热,使得所述加热电阻产生的热量破坏所述氢键。本发明提供的柔性显示母板及显示屏制作方法,能够将柔性基板从载体基板上剥离,并能提升柔性显示屏的显示效果。



1. 一种柔性显示母板,其特征在于,包括载体基板、柔性基板以及设置在所述柔性基板上的显示器件;

所述载体基板与所述柔性基板之间设置有多个加热电阻,所述加热电阻与所述载体基板形成的结合力大于所述加热电阻与所述柔性基板的结合力,所述柔性基板的分子链中添加有卤素基团,所述柔性基板中添加有氢键抑制剂;

所述柔性基板具有填充在相邻的所述加热电阻之间的延伸部,所述延伸部的分子链结构与所述载体基板的分子链结构形成氢键,所述显示器件在所述载体基板上的投影覆盖所述延伸部在所述载体基板上的投影;

所述加热电阻用于对所述载体基板及所述柔性基板加热,使得所述加热电阻产生的热量破坏所述氢键,从而通过机械剥离将制备有显示器件的柔性基板从载体基板上剥离以获得柔性显示屏。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示母板,其特征在于,多条所述加热电阻依次连接并呈迂回型排布。

3. 根据权利要求1所述的柔性显示母板,其特征在于,多条所述加热电阻依次连接并呈螺旋型排布。

4. 根据权利要求1所述的柔性显示母板,其特征在于,相邻所述加热电阻之间形成的间隙不相等。

5. 根据权利要求1所述的柔性显示母板,其特征在于,所述柔性基板材料包括聚酰亚胺、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯材料中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的柔性显示母板,其特征在于,所述载体基板为玻璃基板、石英基板。

7. 一种柔性显示屏的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供载体基板;

在所述载体基板上形成多个加热电阻;

在所述加热电阻上制备柔性基板,所述加热电阻与所述载体基板的结合力大于所述加热电阻与所述柔性基板的结合力;且所述柔性基板形成在相邻加热电阻之间的延伸部与所述载体基板形成氢键,所述柔性基板上设置的显示器件在所述载体基板上的投影覆盖所述延伸部在所述载体基板上的投影;所述柔性基板的分子链中添加有卤素基团,所述柔性基板中添加有氢键抑制剂;

通过加热电阻对所述柔性基板及所述载体基板进行加热,其产生的热量破坏所述氢键,并且通过机械剥离将制备有显示器件的柔性基板从载体基板上剥离,获得柔性显示屏。

8. 根据权利要求7所述的柔性显示屏的制作方法,其特征在于,

在所述载体基板上形成多个加热电阻的步骤包括:

在所述载体基板上形成金属导电层;

采用黄光工艺处理所述金属导电层,以在所述载体基板上形成多个加热电阻。

## 柔性显示母板及柔性显示屏制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及柔性显示屏技术领域,尤其涉及一种柔性显示母板及柔性显示屏制作方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,柔性显示技术发展迅速,其制作工艺和技术不断进步,使得柔性显示器的尺寸不断增大,而且显示质量也不断提高。

[0003] 在柔性显示屏的制作过程中,需要在一个硬质而平坦的载体基板上粘附有柔性基板,再在柔性基板上制作电子显示器件并完成柔性显示母板的制作,然后再将柔性基板从载体基板上剥离下来,以获得柔性显示屏。目前常采用激光剥离的方式对柔性基板进行剥离。

[0004] 然而,采用激光剥离对柔性基板进行剥离,剥离后的柔性基板的表面易发生烧结碳化而产生颗粒或者黑斑,从而影响柔性显示屏的显示效果。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种柔性显示母板及柔性显示屏制作方法,能够将柔性基板从载体基板上剥离,并能提升柔性显示屏的显示效果。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 本发明一方面提供了一种柔性显示母板,包括载体基板、柔性基板以及设置在所述柔性基板上的显示器件;所述载体基板与所述柔性基板之间设置有多个加热电阻,所述加热电阻与所述载体基板形成的结合力大于所述加热电阻与所述柔性基板的结合力;所述柔性基板具有填充在相邻的所述加热电阻之间的延伸部,所述延伸部的分子链结构与所述载体基板的分子链结构形成氢键;所述加热电阻用于对所述载体基板及所述柔性基板加热,使得所述加热电阻产生的热量破坏所述氢键。

[0008] 进一步的,多条所述加热电阻依次连接并呈迂回型排布。

[0009] 进一步的,多条所述加热电阻依次连接并呈螺旋型排布。

[0010] 进一步的,相邻所述加热电阻之间形成的间隙不相等。

[0011] 进一步的,所述柔性基板的分子链中添加有卤素基团。

[0012] 进一步的,所述柔性基板中添加有氢键抑制剂。

[0013] 进一步的,所述柔性基板材料包括聚酰亚胺、聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯材料中的至少一种。

[0014] 进一步的,所述载体基板为玻璃基板、石英基板。

[0015] 本发明另一方面提供了一种柔性显示屏的制作方法,包括以下步骤:

[0016] 提供载体基板;在所述载体基板上形成多个加热电阻;在所述加热电阻上制备柔性基板,所述加热电阻与所述载体基板的结合力大于所述加热电阻与所述柔性基板的结合力;且所述柔性基板形成在相邻加热电阻之间的延伸部与所述载体基板形成氢键;通过加

热电阻对所述柔性基板及所述载体基板进行加热,其产生的热量破坏所述氢键,并且通过机械剥离将制备有显示器件的柔性基板从载体基板上剥离,获得柔性显示屏。

[0017] 进一步的,在所述载体基板上形成多个加热电阻的步骤包括:在所述载体基板上形成金属导电层;采用黄光工艺处理所述金属导电层,以在所述载体基板上形成多个加热电阻。

[0018] 与现有技术相比,本发明提供的柔性显示母板及柔性显示屏制作方法,具有以下优点:

[0019] 本发明提供的柔性显示母板及柔性显示屏制作方法,其中,载体基板与柔性基板之间设置有多个加热电阻,且载体基板与加热电阻的结合力大于加热电阻与柔性基板的结合力;当需要将制备完成的柔性显示屏从载体基板上剥离时,可利用加热电阻产生的热量破坏柔性基板与载体基板之间形成的氢键,再借助外力将柔性基板从载体基板上剥离,并使加热电阻留置在载体基板上。与采用激光灼烧的方式对柔性基板进行剥离相比,本发明提供的柔性显示母板及柔性显示屏制作方法,采用非直接烧结的方式,其能量相对于激光剥离所需的能量较低,可避免在剥离后的柔性基板的表面产生颗粒及黑斑,提高柔性显示屏的透光度及清洁度,进而提升柔性显示屏的显示效果。

[0020] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的有益效果外,本发明提供的柔性显示母板及柔性显示屏制作方法所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的有益效果,将在具体实施方式中作出进一步详细的说明。

## 附图说明

[0021] 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,下面将对本发明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部分实施例,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它的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的柔性显示母板的结构示意图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的加热电阻在载体基板上的布置示意图一;

[0024] 图3为本发明实施例提供的加热电阻在载体基板上的布置示意图二;

[0025] 图4为本发明实施例提供的柔性显示屏制作方法的流程示意图。

[0026] 附图标记说明:

[0027] 10:载体基板;

[0028] 20:加热电阻;

[0029] 30:柔性基板;

[0030] 40:显示器件。

## 具体实施方式

[0031] 为了使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,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的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普

通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本发明保护的范围。

[0032] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明实施例的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0034] 如图1所示,本发明实施例提供了一种柔性显示母板,包括载体基板10、柔性基板30以及设置在柔性基板30上的显示器件40;载体基板10与柔性基板30之间设置有多个加热电阻20,加热电阻20与载体基板10形成的结合力大于加热电阻20与柔性基板30的结合力;柔性基板30具有填充在相邻的加热电阻20之间的延伸部,延伸部的分子链结构与载体基板10的分子链结构形成氢键;加热电阻20用于对载体基板10及柔性基板30加热,使得加热电阻20产生的热量破坏氢键。

[0035] 具体的,柔性显示屏一般包括柔性基板30及制备在柔性基板30上的显示器件40;显示器件40为多膜层结构,包括设置在柔性基板30上的驱动电路层、发光层及封装层。制作柔性显示屏的过程中,通常选择在载体基板10上制作柔性显示屏并形成柔性显示母板;载体基板10对柔性显示屏提供刚性支撑,制作完毕后需将柔性显示母板中的柔性基板30与载体基板10分离,以获得柔性显示屏。

[0036] 载体基板10用于为柔性显示屏提供刚性支撑,可采用平整度较好的玻璃基板、石英基板制作;玻璃基板及石英基板的组成分子链结构中含有OH或者-O-化学键,柔性基板30可采用聚酰亚胺(PI)制作,在聚酰亚胺的分子结构中含有C=O,N-H&C-O-C化学键,当载体基板10与柔性基板30接触时,载体基板10的分子链结构中的OH或者-O-化学键可与柔性基板30的分子链结构中的C=O,N-H&C-O-C化学键形成氢键,即载体基板10与柔性基板30通过氢键结合在一起。

[0037] 载体基板10上设置有多个加热电阻20,加热电阻20与外接电路电性连接,接通电路后的加热电阻20产生热量且所产生的热量用于破坏载体基板10与柔性基板30之间的形成的氢键。多个加热电阻20可间隔布置在载体基板10上,且相邻两个加热电阻20之间形成间隙;布置有加热电阻20的载体基板10上设置柔性基板30,柔性基板30设置在加热电阻20远离载体基板10的一侧,并且柔性基板30朝向载体基板10的一侧设置多个延伸部,多个延伸部可嵌设在相邻两个加热电阻20之间形成的间隙内,且延伸部可与载体基板10接触并形成氢键。可以理解的是,柔性基板30可采用PI胶制作,PI胶具有流动性,可对相邻两个加热电阻20与载体基板10形成的空间进行填充,并且固化后的PI形成的柔性基板30可覆盖加热电阻20。

[0038] 加热电阻20的底面与载体基板10接触,载体基板10一般采用玻璃基板制作,其表

面平整度较好,即加热电阻20与载体基板10之间的接触面的粗糙度较小;加热电阻20的顶面与柔性基板30接触,加热电阻20与柔性基板30之间的接触面的粗糙度要大于加热电阻20与载体基板10之间的接触面的粗糙度;基于接触面的粗糙度越大,其表面的吸附力就越小的原理,因此,加热电阻20与载体基板10之间的结合力要大于加热电阻20与柔性基板30之间的结合力。

[0039] 当需要对柔性显示母板中的载体基板10与柔性基板30进行分离时,先将加热电阻20接通外接电路中,加热电阻20产生的热量将破坏柔性基板30与载体基板10之间形成的氢键,使柔性基板30的延伸部与载体基板10分离;再通过机械外力对加热电阻20与柔性基板30进行分离,由于柔性基板30与加热电阻20的结合力小于载体基板10与加热电阻20之间的结合力,在机械外力的作用下,柔性基板30可先于载体基板10从加热电阻20上脱离,可使加热电阻20留置在载体基板10上,进而获得柔性显示屏。

[0040] 可以理解的是,本实施例中所提供的柔性显示母板中设置有用于对载体基板10与柔性基板30进行加热的加热电阻20,不做为本发明实施例方案中的限定,还可采用将具有热传导的金属布置在载体基板10与柔性基板30之间,本实施例优选的在载体基板10及柔性基板30之间设置加热电阻20。

[0041] 本实施例提供的柔性显示母板及柔性显示屏制作方法,利用加热电阻20产生的热量破坏柔性基板30与载体基板10之间形成的氢键,再借助外力将柔性基板30从载体基板10上剥离,并使加热电阻20留置在载体基板10上。相比采用激光剥离的方式对柔性基板30进行剥离,其采用非直接烧结方式对柔性显示母板进行加热,可避免在剥离后的柔性基板30上产生颗粒及黑斑,提高柔性显示屏的透光度及清洁度,进而提升柔性显示屏的显示效果。

[0042] 如图2所示,本实施例中多条加热电阻20依次连接并呈迂回型排布。具体的,为保证对柔性基板30均匀加热,避免柔性基板30局部收到高温而破坏其表面结构,可将多个相同的加热电阻20串联在一起,使流过每个加热电阻20的电流大小相同,其每个加热电阻20产生的热量均相同。为节省加热电阻20的排布空间以及增大加热电阻20的加热面积,多条加热电阻20可呈迂回型排布。可以理解的是,加热电阻20可采用金属电阻丝制作,通过一整根金属电阻丝在载体基板10迂回布置,可提升加热电阻20的敷设效率。

[0043] 如图3所示,本实施例中的,多条加热电阻20依次连接还可呈螺旋型排布在载体基板10上,其效果与加热电阻20迂回型排布的方式相同,此处不再赘述。可以理解的是,本实施例中所提供的多条加热电阻20的排布方式,不做为本发明实施例方案中的限定,还可多条加热电阻20采用非依次连接的排布方式,例如采用梳状、鱼骨状、树杈状等形式。

[0044] 本实施例中,相邻加热电阻20之间形成的间隙不相等。具体的,柔性基板30上设置有显示器件40,显示器件40为多膜层结构,其形成在柔性基板30上的过程中产生的应力作用在柔性基板30上,并且柔性基板30上的应力分布不相等;因此,当柔性基板30的结合处的应力会传递至载体基板10,导致柔性基板30与载体基板10的结合处的合力(合力包括柔性基板30作用在载体基板10的应力及柔性基板30与载体基板10之间氢键结合力)不同,为使柔性基板30与载体基板10的各结合处的合力相同,并增强柔性基板30与载体基板10的剥离效果,根据柔性基板30与载体基板10的各结合处的合力不同,通过改变相邻两个加热电阻20间的间隙,调整柔性基板30与载体基板10的接触面积,进而可调节柔性基板30作用在载体基板10上的应力大小。

[0045] 例如,在柔性基板30作用在载体基板10应力较大的位置,增大加热电阻20的排布密度,可缩小相邻两个加热电阻20之间的间隙,进而可减少此位置柔性基板30与载体基板10间的接触面积,减少柔性基板30传递至载体基板10上的应力,使柔性基板30与载体基板10各结合处剥离所克服的应力一致,在柔性基板30与载体基板10的氢键破坏后,在相同的机械外力作用下,可将柔性基板30与载体基板10分离。

[0046] 进一步的,柔性基板30的分子链中添加有卤素基团。具体的,柔性基板30常采用聚酰亚胺制作,对其分子链结构进行改性,在其分子链结构中添加有卤素基团,例如-F、-Cl;在聚酰亚胺中添加卤素基团,容易在柔性基板30内优先形成分子内氢键,可降低柔性基板30与载体基板10之间形成氢键的数量,进而可降低柔性基板30与载体基板10之前的氢键结合力;当需要对柔性基板30与载体基板10剥离时,降低了破坏其氢键所需的热量,有利于将载体基板10与柔性基板30剥离,同时也将节省了电能。

[0047] 可以理解的是,本实施例还可在形成柔性基板30的聚酰亚胺中掺杂氢键抑制剂,氢键抑制剂可降低柔性基板30与载体基板10分子间的氢键生成的数量,从而降低柔性基板30与载体基板10之间的氢键结合力;待柔性基板30与载体基板10需要剥离时,降低了破坏其氢键的热量,提升载体基板10与柔性基板30的剥离效率及效果。

[0048] 本实施例中,柔性基板30不仅可以选择聚酰亚胺材料制作,还可以选择聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯材料制作成,可形成不同柔性衬底的柔性显示屏,同时选择不同材料制作的柔性基板30与载体基板10之间的产生的氢键结合力不同,可选择不同剥离温度,从而可选择效益最佳的柔性基板30。

[0049] 如图4所示,本发明实施例提供了一种柔性显示屏的制作方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤S10:提供载体基板10;载体基板10可以为玻璃基板、石英基板或者硅片,优选为玻璃基板。

[0051] 步骤S20:在载体基板10上形成多个加热电阻20;具体的,载体基板10通过溅射工艺在其表面形成一金属导电层,此金属导电层进行图案化处理并形成多条加热电阻20,当加热电阻20通过电流时所产生的热量用于对柔性基板30及载体基板10进行加热。另外,相邻两个加热电阻20之间具有间隙,使电流沿着加热电阻20的形成方向流动,通过将多条加热电阻20合理布置在载体基板10上,可对柔性基板30及载体基板10均匀加热。

[0052] 可以理解的是,本实施例中在载体基板10上形成有金属导电层,并对金属导电层进行图案化处理,其过程如下:在金属导电层的表面涂设一层黄光胶,并按照预设的图案对黄光胶进行曝光,在黄光胶的表面形成相应的预设图案,再对黄光胶按照预设图案(线路)进行刻蚀,以使金属导电层经刻蚀形成的多条加热电阻20,且多个加热电阻20按照预设图案进行布局,然后将黄光胶从金属导电层上剥离。

[0053] 步骤S30:在加热电阻20上制备柔性基板30,通常采用PI胶制作柔性基板30,PI胶具有流动性,将PI胶填充在相邻加热电阻20之间形成的间隙处,并且覆盖加热电阻20的表面,可根据柔性基板30的厚度,选择PI胶在加热电阻20层上方的涂抹厚度,PI胶固化后生成柔性基板30,并且柔性基板30朝向载体基板10的一侧形成延伸部,延伸部位于相邻两个加热电阻20之间形成的间隙内,延伸部的端部并与载体基板10抵接形成氢键。

[0054] 加热电阻20的一侧与载体基板10接触并形成第一结合力,加热电阻20的另一侧与柔性基板30接触并形成第二结合力,载体基板10与加热电阻20之间的接触面的粗糙度小于

柔性基板30与载体基板10之间的接触面的粗糙度,因此,第一结合力大于第二结合力。

[0055] 步骤S40:对柔性显示母板中的柔性基板30及载体基板10进行剥离;具体的,接通加热电阻20所在的电路,加热电阻20通过电流并产生对柔性基板30及载体基板10加热的热量,其产生的热量破坏载体基板10与柔性基板30间的氢键,使延伸部与载体基板10脱离;再通过机械外力的作用下,将柔性基板30从加热电阻20上剥离,而使加热电阻20留置在载体基板10上,从而获得柔性显示屏。

[0056] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。



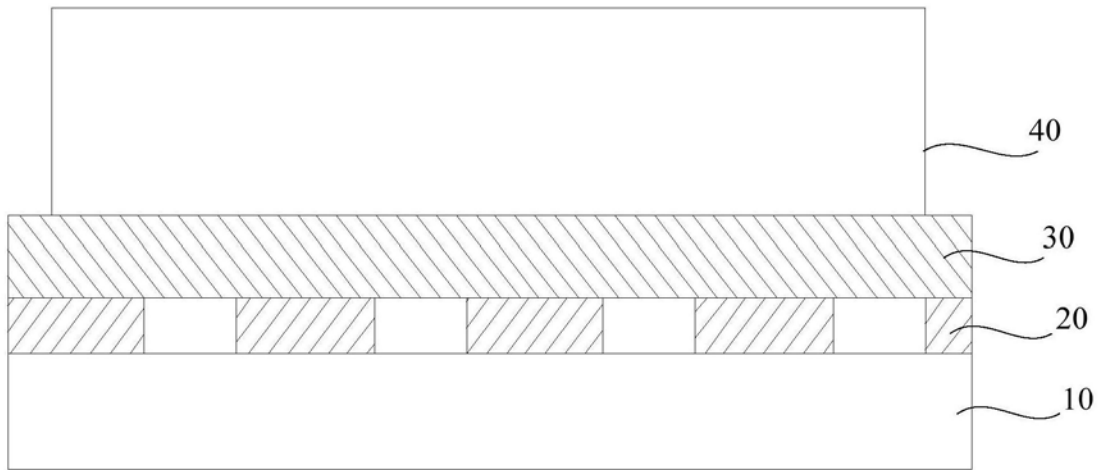


图1

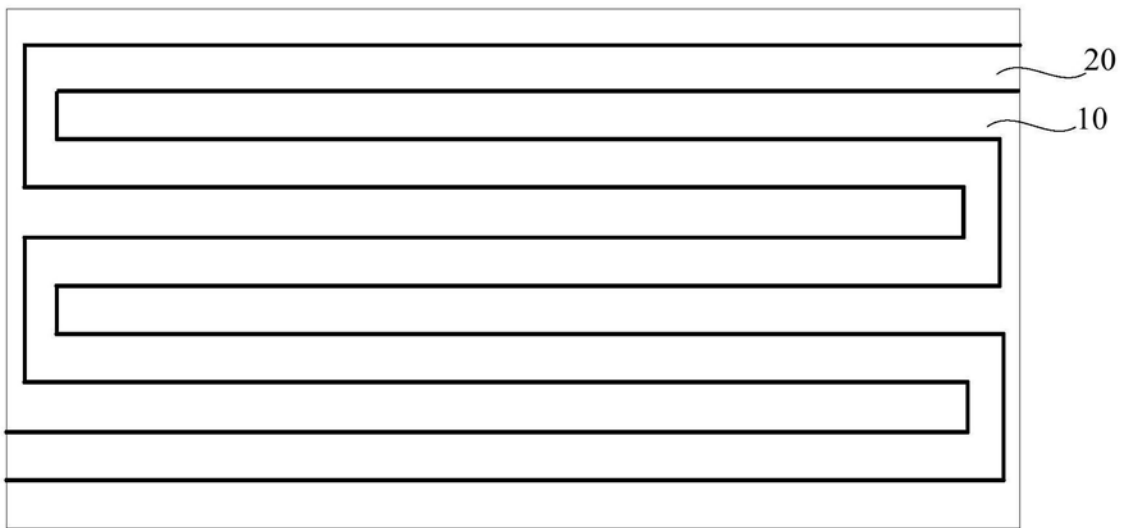


图2

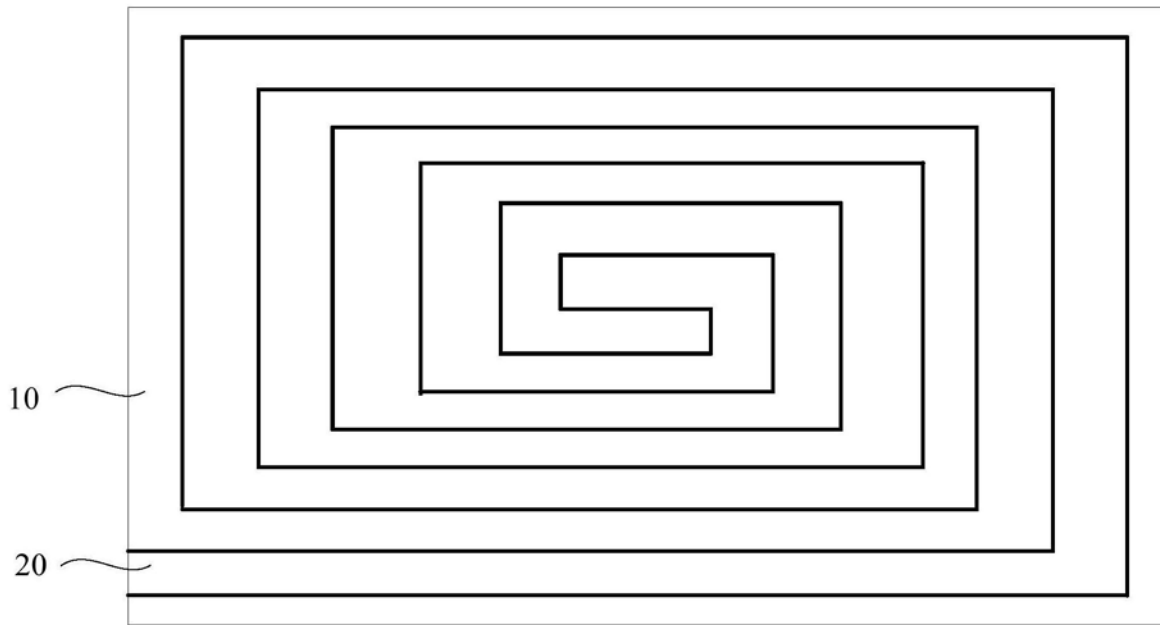


图3

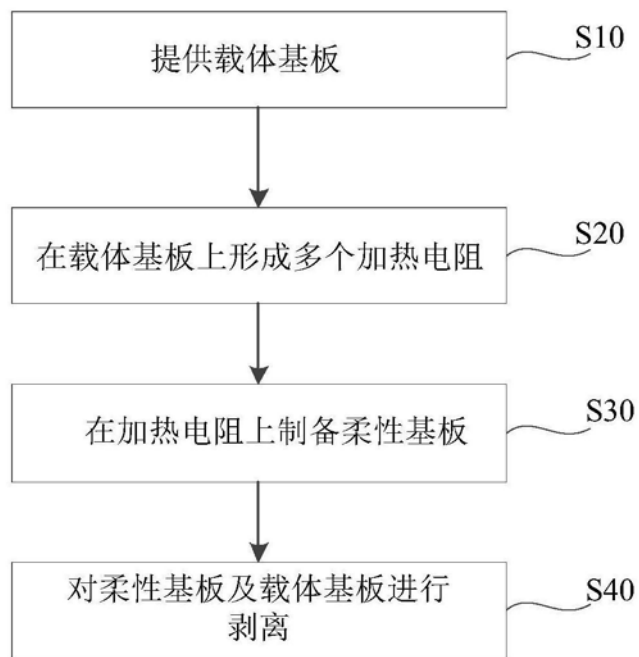


图4