



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110570771 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910868147.5

(22)申请日 2019.09.12

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 李学斌 单奇 廖富 赵永丰
后红琪 杨旭

(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 李浩

(51)Int.Cl.

G09F 9/30(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

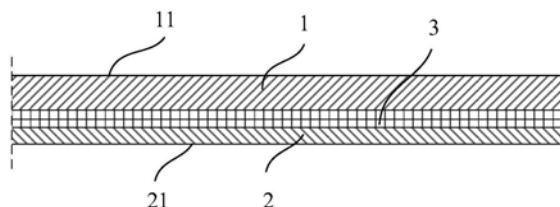
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

柔性显示装置和柔性显示装置的显示控制
方法

(57)摘要

本申请提供了一种柔性显示装置和柔性显示装置的显示控制方法,涉及显示技术领域。该柔性显示装置包括:柔性显示面板,包括弯折区;设置在所述显示面板非显示一侧的应变感应组件,包括支撑所述弯折区的第一应变感应区;以及贴合所述弯折区和所述第一应变感应区的粘接层。在本申请的实施例中,通过在柔性显示面板的弯折区对应设置第一应变感应区,从而使得第一应变感应区可以随着弯折区的弯折形变而形变,进而使得控制电路板可以通过第一应变感应区输出的关于形变的电信号来判断弯折区的弯折程度,进而通过弯折程度来自动控制亮屏和熄屏中的至少一种。



1. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括:
柔性显示面板,包括弯折区;以及
设置在所述柔性显示面板非显示一侧的应变感应组件,所述应变感应组件包括与所述弯折区相对的第一应变感应区。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,还包括用于贴合所述弯折区和所述第一应变感应区的粘接层,所述第一应变感应区包括应变敏感层,其中,所述应变敏感层粘合在所述粘接层上。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示装置,其特征在于,所述应变敏感层包括至少一个应变敏感单元,所述应变敏感单元包括至少一根金属走线,每根所述金属走线包括至少一个凸出部,每个所述凸出部包括并行排列的两根排列部以及连接所述两根排列部的第一连接部;
优选地,每根所述金属走线包括至少两个所述凸出部,所述至少两个凸出部并行排列,所述金属走线还包括连接相邻两个所述凸出部的第二连接部,且所述第一连接部和所述第二连接部不位于同一条直线上。
4. 根据权利要求3所述的柔性显示装置,其特征在于,所述排列部的排列方向和所述弯折区在弯折时的弯折轴平行。
5. 根据权利要求2所述的柔性显示装置,其特征在于,所述应变敏感层包括呈线性排列的多个应变敏感单元,其中,所述线性排列的所述应变敏感单元的排列方向与所述弯折区在弯折时的弯折轴平行。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的柔性显示装置,其特征在于,所述柔性显示面板进一步包括设置在所述弯折区一侧且与所述弯折区一体连接的非弯折区,所述应变感应组件进一步包括支撑所述非弯折区的第二应变感应区,其中,所述第二应变感应区的结构与所述第一应变感应区的结构相同。
7. 根据权利要求1所述的柔性显示装置,其特征在于,进一步包括控制电路板,其中,所述应变感应组件与所述控制电路板电连接。
8. 一种柔性显示装置的显示控制方法,其特征在于,包括:
连续接收第一应变感应区的多个第一电信号;以及
在所述多个第一电信号中的一个所述第一电信号满足第一预设条件时,发出亮屏指令。
9. 根据权利要求8所述的显示控制方法,其特征在于,所述第一电信号包括多个第一子信号,所述第一子信号由应变敏感单元输出,所述第一子信号包括位置信息;
其中,在所述发出亮屏指令之前,所述显示控制方法进一步包括:
根据所述多个第一子信号中每个所述第一子信号的所述位置信息,在判断所述多个第一子信号所对应的多个所述应变敏感单元呈线性排列时,判断所述多个第一子信号所对应的第一电信号是否满足所述第一预设条件。
10. 根据权利要求8所述的显示控制方法,其特征在于,进一步包括:
连续接收所述第一应变感应区的多个第二电信号;以及
在所述多个第二电信号中的一个所述第二电信号满足第二预设条件时,发出熄屏指令。

柔性显示装置和柔性显示装置的显示控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示装置和柔性显示装置的显示控制方法。

背景技术

[0002] 随着柔性显示技术的发展,柔性显示装置越来越受到市场的青睐。但是,目前的柔性显示装置多需要用户手动控制亮屏和熄屏,从而导致用户的便捷体感较差。

[0003] 因此,如何自动控制柔性显示装置的亮屏和熄屏成为亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例致力于提供一种柔性显示装置和柔性显示装置的显示控制方法,以解决现有技术中柔性显示装置需要用户手动控制亮屏和熄屏的问题。

[0005] 本申请一方面提供了一种柔性显示装置,包括:柔性显示面板,包括弯折区;以及设置在所述柔性显示面板非显示一侧的应变感应组件,所述应变感应组件包括与所述弯折区相对的第一应变感应区;其中,所述弯折区和第一应变感应区贴合固定。

[0006] 在本申请的一个实施例中,所述柔性显示装置还包括用于贴合所述弯折区和所述第一应变感应区的粘接层,所述第一应变感应区包括应变敏感层,其中,所述应变敏感层粘合在所述粘接层上。

[0007] 在本申请的一个实施例中,所述应变敏感层包括至少一个应变敏感单元,所述应变敏感单元包括至少一根金属走线,每根所述金属走线包括至少一个凸出部,每个所述凸出部包括并行排列的两根排列部以及连接所述两根排列部的第一连接部;

[0008] 优选地,每根所述金属走线包括至少两个所述凸出部,所述至少两个凸出部并行排列,所述金属走线还包括连接相邻两个所述凸出部的第二连接部,且所述第一连接部和所述第二连接部不位于同一条直线上。

[0009] 在本申请的一个实施例中,所述排列部的排列方向和所述弯折区在弯折时的弯折轴平行。

[0010] 在本申请的一个实施例中,所述应变敏感层包括呈线性排列的多个应变敏感单元,其中,所述线性排列的所述应变敏感单元的排列方向与所述弯折区在弯折时的弯折轴平行。

[0011] 在本申请的一个实施例中,所述柔性显示面板进一步包括设置在所述弯折区一侧且与所述弯折区一体连接的非弯折区,所述应变感应组件进一步包括支撑所述非弯折区的第二应变感应区,其中,所述第二应变感应区的结构与所述第一应变感应区的结构相同。

[0012] 在本申请的一个实施例中,所述柔性显示装置进一步包括控制电路板,其中,所述应变感应组件与所述控制电路板电连接。

[0013] 本申请另一方面提供了一种柔性显示装置的显示控制方法,包括:连续接收第一应变感应区的多个第一电信号;以及在所述多个第一电信号中的一个所述第一电信号满足

第一预设条件时,发出亮屏指令。

[0014] 在本申请的一个实施例中,所述第一电信号包括多个第一子信号,所述第一子信号由应变敏感单元输出,所述第一子信号包括位置信息;其中,在所述发出亮屏指令之前,所述显示控制方法进一步包括:根据所述多个第一子信号中每个所述第一子信号的所述位置信息,在判断所述多个第一子信号所对应的多个所述应变敏感单元呈线性排列时,判断所述多个第一子信号所对应的第一电信号是否满足所述第一预设条件。

[0015] 在本申请的一个实施例中,所述的显示控制方法进一步包括:连续接收所述第一应变感应区的多个第二电信号;以及在所述多个第二电信号中的一个所述第二电信号满足第二预设条件时,发出熄屏指令。

[0016] 在本申请的实施例中,通过在柔性显示面板的弯折区对应设置第一应变感应区,从而使得第一应变感应区可以随着弯折区的弯折形变而形变,进而使得控制电路板可以通过第一应变感应区输出的关于形变的电信号来判断弯折区的弯折程度,进而通过弯折程度来自动控制亮屏和熄屏中的至少一种。当弯折区由平展状态弯折至参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板熄屏,从而实现了熄屏的自动控制。在将弯折区平展的过程中,当弯折区由最大弯折程度转变为参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板亮屏,从而实现了亮屏的自动控制。

附图说明

[0017] 图1是根据本申请一个实施例的柔性显示装置在平展状态的示意性局部结构图。

[0018] 图2是根据本申请一个实施例的柔性显示装置在弯折状态的示意性局部结构图。

[0019] 图3是根据本申请另一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。

[0020] 图4是根据本申请又一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。

[0021] 图5是根据本申请再一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。

[0022] 图6是根据本申请一个实施例的柔性显示装置的示意性结构图。

[0023] 图7是根据本申请一个实施例的柔性显示装置的显示控制方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0024] 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,都属于本申请保护的范围。

[0025] 在可能的情况下,附图中相同或相似的部分将采用相同的附图标记。

[0026] 为了节约电能,显示装置通常会设置电源键(即power键),以便在不使用显示装置的显示功能的情况下,用户可以手动按下power键以使显示装置的屏幕可以处于熄屏的状态。类似地,在熄屏的状态下,当需要使用显示装置的显示功能时,用户需要手动按下power键,以便唤起亮屏的状态。

[0027] 对于柔性显示装置来说,为了增强柔性显示装置的便携性,也为了增强对柔性显示屏的保护,通常会将柔性显示装置进行弯折。弯折或者展开柔性显示装置本身就需要用户进行手动操作。当再需要手动按下power键以使屏幕呈现亮屏或者熄屏的状态时,就会增

加用户的厌烦情绪,从而导致用户的便捷体检较差。

[0028] 因此,若是能自动控制柔性显示装置的亮屏和熄屏,将有效改善上述用户的便捷体检较差的问题。

[0029] 图1是根据本申请一个实施例的柔性显示装置在平展状态的示意性局部结构图。图2是根据本申请一个实施例的柔性显示装置在弯折状态的示意性局部结构图。

[0030] 基于此,本申请的实施例提供了一种柔性显示装置。如图1和图2所示,该柔性显示装置可以包括:柔性显示面板1,包括弯折区11;设置在柔性显示面板1非显示一侧的应变感应组件2,包括与弯折区11相对的第一应变感应区21,其中,弯折区11和第一应变感应区21贴合固定。

[0031] 具体地,柔性显示面板1的弯折区11在弯折的时候会产生形变。由于弯折区11和第一应变感应区21相对设置,且弯折区11和第一应变感应区21贴合固定,因此,在弯折区11发生形变时,第一应变感应区21将随着弯折区11的形变的发生形变。

[0032] 在本申请的一个实施例中,柔性显示装置可以进一步包括贴合弯折区11和第一应变感应区21的粘接层3,以便柔性显示面板1的弯折区11可以与第一应变感应区21贴合固定。

[0033] 在本申请的一个实施例中,柔性显示装置可以进一步包括控制电路板,且应变感应组件2可以与控制电路板电连接。由于应变感应组件2包括第一应变感应区21,因此第一应变感应区21也与控制电路板电连接。

[0034] 在这里,第一应变感应区21产生的形变可以以电信号的形式输出,且不同的形变程度可以对于不同的电信号。控制电路板可以接收第一应变感应区21输出的电信号,且根据第一应变感应区21输出的电信号判断弯折区11的弯折程度。

[0035] 在弯折区11弯折的过程中,可以选取一个弯折程度作为亮屏和熄屏的分界状态。为了便于描述,该选取的弯折程度可以称为参考弯折程度。当弯折区11由平展状态弯折至参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板1熄屏,从而实现了熄屏的自动控制。在将弯折区11平展的过程中,当弯折区11由最大弯折程度转变为参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板1亮屏,从而实现了亮屏的自动控制。应当理解,该参考弯折程度可以是最大弯折程度,也可以是弯折过程中的一个中间弯折程度。在本申请的一个实施例中,该参考弯折程度可以为中间弯折程度,从而避免无法自动熄屏的发生。例如,用户在弯折柔性显示装置的过程中,弯折区11可能存在并没有弯折至最大弯折程度的情况。在这样的情况下,就无法实现柔性显示装置的熄屏的自动控制。

[0036] 在本申请的实施例中,通过在柔性显示面板1的弯折区11贴合固定第一应变感应区21,从而使得第一应变感应区21可以随着弯折区11的弯折形变而形变,进而使得控制电路板可以通过第一应变感应区21输出的关于形变的电信号来判断弯折区11的弯折程度,进而通过弯折程度来自动控制亮屏和熄屏中的至少一种。当弯折区11由平展状态弯折至参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板1熄屏,从而实现了熄屏的自动控制。在将弯折区11平展的过程中,当弯折区11由最大弯折程度转变为参考弯折程度时,控制电路板可以控制柔性显示面板1亮屏,从而实现了亮屏的自动控制。

[0037] 在本申请的一个实施例中,第一应变感应区21可以包括应变敏感层211,且应变敏感层211可以直接粘合在粘接层3上,从而使得弯折区11的形变可以精准地传递至应变敏感

层211,进而通过应变敏感层211的形变来输出电信号。在这里,粘接层3具有粘性,应变敏感层211可以直接粘合在粘接层3远离显示面板1的弯折区11的一侧。

[0038] 具体地,第一应变感应区21输出的电信号反应的可以是应变敏感层211的形变。将应变敏感层211粘合在粘接层3上,可以使得应变敏感层211和弯折区11之间的距离可以最小化,从而使得弯折区11的形变可以准确地传递至应变敏感层211。

[0039] 图3是根据本申请另一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。

[0040] 在本申请的一个实施例中,如图3所示,应变敏感层211可以包括至少一个应变敏感单元2111,应变敏感单元2111可以包括至少一根金属走线21113,每根金属走线21113包括至少一个凸出部,每个凸出部包括并行排列的两根排列部21112以及连接两根排列部21112的第一连接部21111;

[0041] 优选地,每根金属走线21113包括至少两个凸出部,该至少两个凸出部并行排列,金属走线21113还包括连接相邻两个凸出部的第二连接部21114,且第一连接部21111和第二连接部21114不在同一条直线上。

[0042] 具体地,包括两根并行排列的排列部21112和连接两根排列部21112的第一连接部21111的凸出部,以及连接至少两个凸出部中相邻的每两个凸出部的第二连接部21114的金属走线21113可以通过弯曲形成的,也可以是金属层经蚀刻之后形成的。本申请的实施例对于该金属走线21113的形成方式不做限定。该金属走线21113可以接入在感应形变的感应电路中。当弯折区11发生弯折形变时,该金属走线21113也会随着发生形变,从而使得该金属走线21113的电阻发生变化,进而通过电阻的变化来产生电信号。不同的形变程度产生不同的电阻变化,而不同的电阻变化产生不同的电信号,从而实现不同的形变程度对应不同的电信号。在这里,该金属走线21113发生的形变可以为弹性形变。

[0043] 在本申请的一个实施例中,如图2和图3所示,排列部21112的排列方向A和弯折区11在弯折时的弯折轴B平行。

[0044] 具体地,每个凸出部包括两根并行排列的排列部21112,当金属走线21113包括两个及两个以上的凸出部时,两个及两个以上的凸出部并行排列,也就是说,至少两根排列部21112并行排列。弯折轴B可以是弯折区11所在圆柱曲面的轴向线。当排列方向A与弯折轴B平行,可以使得并行排列的至少两根排列部21112均发生形变,从而使得该金属走线21113的电阻变化明显。也就是说,金属走线21113按照图3所示的方式设置可以使尽可能多的局部金属走线发生形变。

[0045] 图4是根据本申请又一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。

[0046] 在本申请的一个实施例中,如图2和图4所示,应变敏感层211可以包括呈线性排列的多个应变敏感单元2111,且该线性排列的应变敏感单元的排列方向C可以与弯折区11在弯折时的弯折轴B平行。

[0047] 具体地,图4中的排列方向C可以与图3中的排列方向A相平行。当应变敏感层211中的应变敏感单元2111除了用于感应弯折区11的形变程度外,还用于实现触控功能时,为了将触控功能的电信号和用于感应弯折区11的形变程度的电信号进行区分,在与弯折区11相对应的位置,可以设置呈线性排列的多个应变敏感单元2111,且该线性排列的应变敏感单元的排列方向C可以与弯折区11在弯折时的弯折轴B平行。相应地,每个应变敏感单元2111均有对应的子信号,多个应变敏感单元2111对应多个子信号。为了和下文统一,该子信号可

以称为第一子信号。也就是说,应变敏感层211输出的电信号可以由多个第一子信号构成。此外,每个第一子信号还包括位置信息,例如,二位坐标信息,从而通过多个第一子信号的多个位置信息可以判断该多个应变敏感单元2111是否呈线性排列。在判断结果为是时,可以进一步判断该线性排列的应变敏感单元的排列方向是否与弯折区11在弯折时的弯折轴B平行。在该判断结果为是时,则可以断定应变敏感层211输出的相应的电信号为用于感应弯折区11的形变程度的电信号。

[0048] 图5是根据本申请再一个实施例的柔性显示装置的示意性局部结构图。图5可以是图4中a-a位置的截面图。

[0049] 在本申请的一个实施例中,如图5所示,第一应变感应区21可以进一步包括覆盖层212,且覆盖层212可以完全覆盖应变敏感层211,从而降低外力对应变敏感层211所造成的损坏。当应变敏感层211包括金属走线21113时,粘接层3也可以粘接固定覆盖层212。

[0050] 图6是根据本申请一个实施例的柔性显示装置的示意性结构图。

[0051] 在本申请的一个实施例中,柔性显示面板1可以进一步包括设置在弯折区11一侧且与弯折区11一体连接的非弯折区12,应变感应组件2可以进一步包括支撑非弯折区12的第二应变感应区22。第二应变感应区22的结构可以与第一应变感应区21的结构相同。在这里,粘接层3可以进一步贴合第二应变感应区22和非弯折区12。

[0052] 具体地,第一应变感应区21和第二应变感应区22可以应变感应组件2的不同区域。也就是说,二者可以是一体的。在这里,第二应变感应区22可以用于实现非弯折区12的触控功能。

[0053] 上面描述了根据本申请的实施例的柔性显示装置,下面结合图7描述根据本申请的实施例的柔性显示装置的显示控制方法。

[0054] 图7是根据本申请一个实施例的柔性显示装置的显示控制方法的示意性流程图。在这里,该显示控制方法可以由该柔性显示装置的控制电路板上的处理器执行。

[0055] 如图7所示,该柔性显示装置的显示控制方法可以包括如下步骤。

[0056] 步骤710,连续接收第一应变感应区21的多个第一电信号。

[0057] 例如,当弯折区11由弯折状态向平展状态转变时,弯折区11将形成不同的形变,从而使得第一应变感应区21连续感应不同的形变,从而输出多个第一电信号。在这里,该多个第一电信号可以分别是不同的第一电信号。

[0058] 步骤720,在多个第一电信号中的一个第一电信号满足第一预设条件时,发出亮屏指令。

[0059] 在这里,该多个第一电信号按照接收的次序可以是渐变的。也就是说,可以是逐渐增大的,也可以是逐渐减小的。例如,当该多个第一电信号按照接收的次序逐渐减小时,该第一预设条件可以是小于预设的电信号阈值。

[0060] 在本申请的实施例中,通过在柔性显示面板1的弯折区11贴合固定第一应变感应区21,从而使得第一应变感应区21可以随着弯折区11的弯折形变而形变,进而使得控制电路板可以通过第一应变感应区21输出的关于形变的电信号来判断弯折区11的弯折程度,进而通过弯折程度来自动控制亮屏。在将弯折区11平展的过程中,当弯折区11由最大弯折程度转变为参考弯折程度时,即在多个第一电信号中的一个第一电信号满足第一预设条件时,控制电路板可以控制柔性显示面板1亮屏,从而实现了亮屏的自动控制。

[0061] 在本申请的一个实施例中,该显示控制方法可以进一步包括:连续接收第一应变感应区21的多个第二电信号;以及在多个第二电信号中的一个第二电信号满足第二预设条件时,发出熄屏指令。

[0062] 在这里,在弯折区11由弯折状态向平展状态转变时,第一应变感应区21输出的电信号称为第一电信号。在弯折区11由平展状态向弯折状态转变时,第一应变感应区21输出的电信号称为第二电信号。

[0063] 当第一预设条件是小于预设的电信号阈值时,第二预设条件可以是大于该预设的电信号阈值。

[0064] 在本申请的一个实施例中,如图2和图4所示,当应变敏感层211包括呈线性排列的多个应变敏感单元2111,且该线性排列的应变敏感单元的排列方向C与弯折区11在弯折时的弯折轴B平行时,第一电信号可以包括多个第一子信号,第一子信号可以由该应变敏感单元2111输出,且第一子信号包括位置信息。在发出亮屏指令之前,该显示控制方法可以进一步包括:根据多个第一子信号中每个第一子信号的位置信息,在判断多个第一子信号所对应的多个应变敏感单元2111呈线性排列时,再判断多个第一子信号所对应的第一电信号是否满足第一预设条件,以便缩短判断进程,进而加快判断速率。

[0065] 当第一电信号包括多个第一子信号时,判断第一电信号是否满足第一预设条件可以是判断多个第一子信号中的最大第一子信号是否满足第一预设条件。也就是说,在判断第一电信号是否满足第一预设条件之前,先判断出多个第一子信号中的最大第一子信号。

[0066] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本申请的保护范围之内。

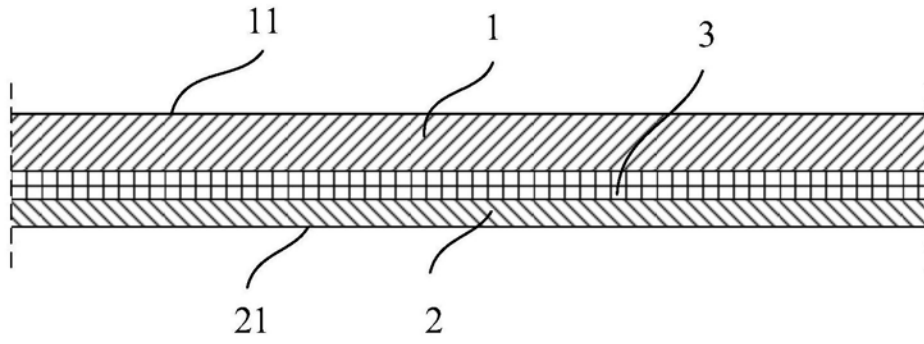


图1

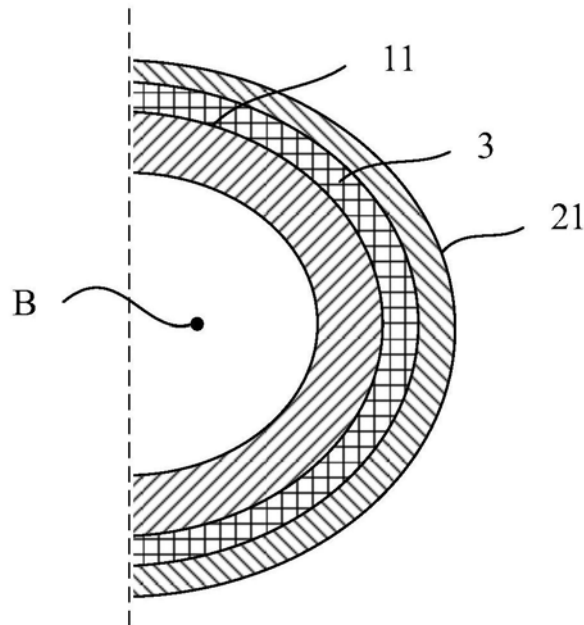


图2

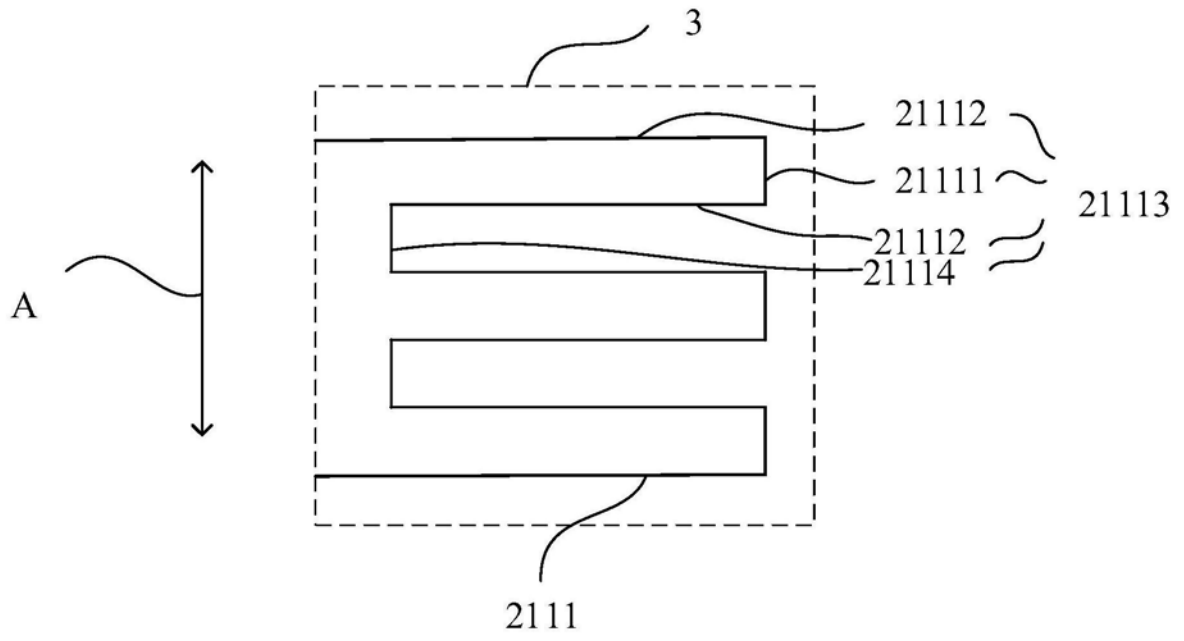


图3

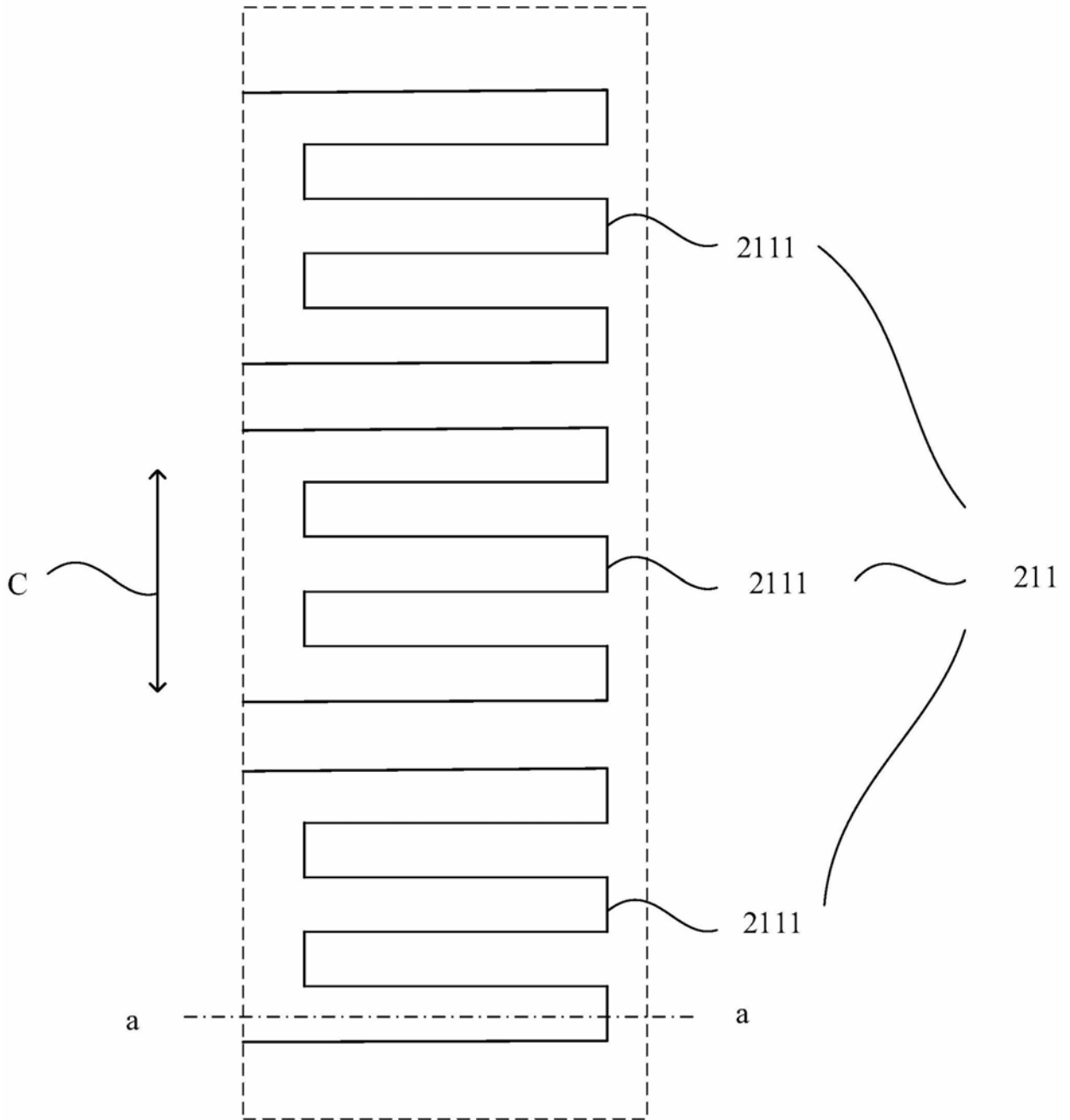


图4

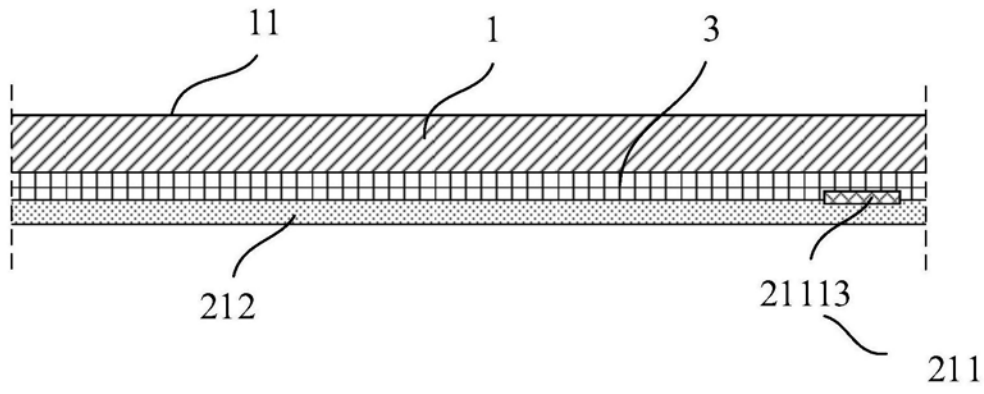


图5

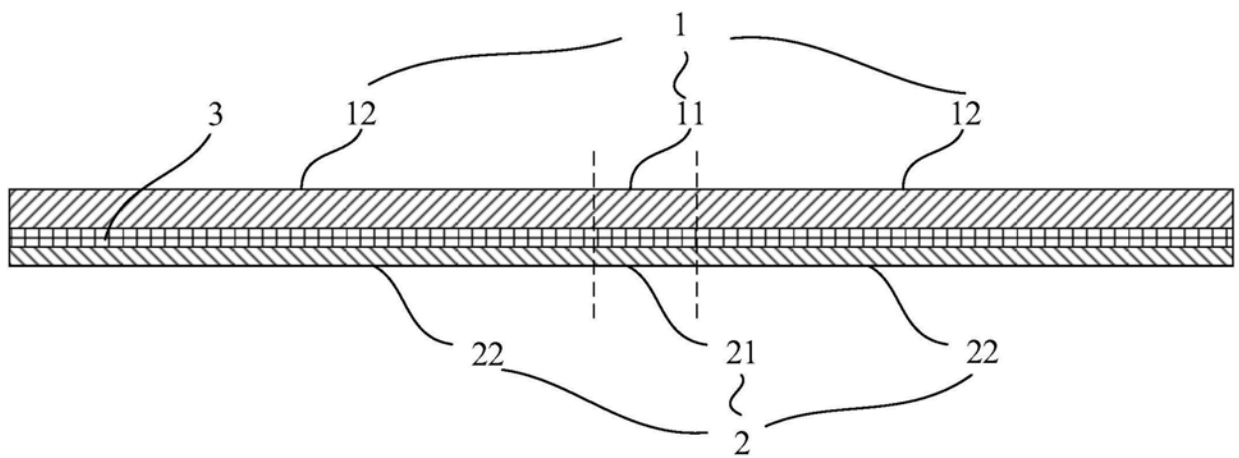


图6

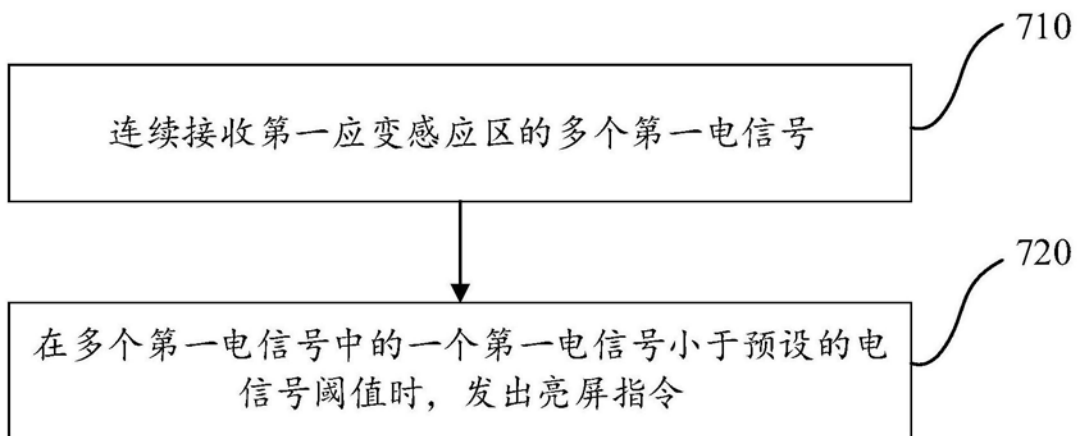


图7