



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104520792 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201380042103. 8

G06F 3/044(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 06

(30) 优先权数据

13/570, 924 2012. 08. 09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 02. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/053703 2013. 08. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/025723 EN 2014. 02. 13

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 托马斯·J·雷贝斯基

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 杜诚 李春晖

(51) Int. Cl.

G06F 3/041(2006. 01)

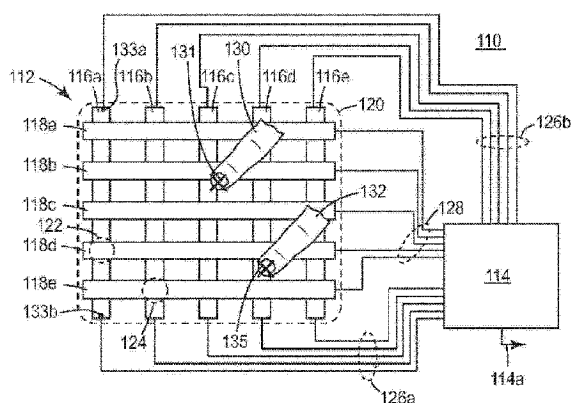
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于大型触摸屏的电极配置

(57) 摘要

本发明公开一种矩阵型互电容触敏面板和相关联的触摸感测电子器件,其中触摸感测电子器件在每个单独的接收电极上的多个端子区处电耦接到单独的接收电极。



1. 一种触敏设备,包括:

触摸面板,所述触摸面板包括触摸表面以及限定电极矩阵的多个电极,所述多个电极包括多个驱动电极和多个接收电极,每个接收电极包括第一端子区和第二端子区,每个驱动电极在所述矩阵的相应节点处电容耦接到每个接收电极,所述面板被配置为使得所述触摸表面上邻近所述节点中的一个给定节点的触摸改变与所述给定节点相关联的所述驱动电极和所述接收电极之间的耦合电容;和,

控制器,所述控制器包括多个感测部件,使得存在与每个接收电极相关联的感测部件,并且其中与所述接收电极中的至少一个相关联的所述感测部件通过控制线可通信地耦接到所述至少一个接收电极的所述第一端子区和所述第二端子区二者。

2. 根据权利要求 1 所述的触敏设备,其中所述控制器还包括:

电子器件,所述电子器件可通信地耦接到所述感测部件,以便对所述感测部件进行取样并且由此确定在所述触摸表面上发生的一个或多个触摸的坐标。

3. 根据权利要求 2 所述的触敏设备,其中所述感测部件包括具有以下输出的模拟电子电路,所述输出随节点处的相应的驱动电极和接收电极之间的信号的电容耦合而变化。

4. 根据权利要求 3 所述的触敏设备,其中每个接收电极具有第一末端和第二末端,并且所述第一端子区和所述第二端子区分别紧邻所述第一末端和所述第二末端而定位。

5. 根据权利要求 4 所述的触敏设备,其中所述控制器还包括驱动信号发生器,所述驱动信号发生器每次一个地将驱动信号注入到单独的驱动电极中。

6. 根据权利要求 5 所述的触敏设备,其中每个驱动电极包括第一端子区和第二端子区,并且其中驱动信号发生器电耦接到每个驱动电极的所述第一端子区和所述第二端子区二者,并且其中所述驱动信号发生器将驱动信号注入到每个驱动电极中。

用于大型触摸屏的电极配置

背景技术

[0001] 本公开涉及显示装置,并且更具体地涉及具有触摸屏的显示装置。

[0002] 基于互电容的触摸传感器通常包括矩阵型传感器,其中驱动电极阵列与接收电极阵列呈正交取向,这些阵列之间具有电介质。相应阵列的电极彼此交叉的区域可称为节点。驱动电极在节点处电容耦接到接收电极,并且邻近矩阵的手指或其它指向物体干扰所述耦接,从而允许利用相关联的电子器件来感测并计算手指相对于矩阵的位置。

[0003] 当耦接到合适的电子器件时,诸如美国专利申请 12/786,920 “高速多点触控装置及其控制器(High Speed Multi-Touch Device and Controller Therefor)”中所描述的那些,此类传感器可提供极快的响应时间(延迟对于触摸屏的临时用户来说实际上不明显)和感测大量同时触摸(四十个或更多)的能力。

[0004] 然而,此类传感器具有大小限制,这主要是由于信号灵敏度限制。随着行信号线和列信号线的长度增大以适应更大的大小,信号线的阻抗也增大,这降低了信号的信噪比特性。因此,基于互电容的触摸传感器大体限于较小的传感器应用。

[0005] 一些制造商已经通过有效地将他们的触摸传感器两等分或四等分并且独立地感测发生在每个相应二分之一或四分之一中的触摸事件而解决了这种大小限制问题。例如,美国专利申请公布 2010/0156795 描述电容触摸屏面板,这些电容触摸屏面板由两个部分或四个部分组装成平面布置,其中每个部分包括旨在用于耦接到电子器件的至少两个所谓的“活动”边缘。

[0006] 另一种方法是使用微线或更加适合于较长电极跨度的其它材料。

发明内容

[0007] 用于互电容触敏装置中的传感器包括呈矩阵型配置的驱动电极和接收电极。感测电子器件通过多个端子区而不是仅一个端子区耦接到单独的接收电极。在优选实施例中,端子区与给定接收电极的分开的末端相关联。

[0008] 具体地讲,在一个实施例中,描述一种触敏设备,该设备包括:触摸面板,该触摸面板包括触摸表面和限定电极矩阵的多个电极,该多个电极包括多个驱动电极和多个接收电极,每个接收电极包括第一端子区和第二端子区,每个驱动电极在矩阵的相应节点处电容耦接到每个接收电极,该面板被配置为使得触摸表面上邻近节点中的一个给定节点的触摸改变与该给定节点相关联的驱动电极和接收电极之间的耦合电容;和控制器,该控制器包括多个感测部件,使得存在与每个接收电极相关联的感测部件,并且其中与接收电极中的至少一个相关联的感测部件通过控制线可通信地耦接到该至少一个接收电极的第一端子区和第二端子区二者。

[0009] 此实施例和其它实施例在详细说明中进一步描述。

附图说明

[0010] 图 1 是触摸装置的示意图;

- [0011] 图 2 是用于触摸装置中的触摸面板的一部分的示意性侧视图；以及，
- [0012] 图 3 是耦接到单独接收电极的感测部件的电路图。
- [0013] 在这些附图中，类似的参考标号指示类似的元件。

具体实施方式

[0014] 本公开涉及将触敏装置诸如矩阵电容触摸屏的感测电子器件耦接到接收电极的新型装置。具体地讲，与每个接收电极相关联的感测电子器件耦接到给定接收电极的两个端子区（例如，两个末端）。这种配置将任何给定接收电极的电阻路径减小一半。在一些实施例中，可采用这种方法而无需另外的感测电子器件。

[0015] 在图 1 中，示出了示例性触摸装置 110。装置 110 包括连接至电子电路的触摸面板 112，为了简便起见，将电子电路一起集成标记为 114 的单个示意框，且统称为控制器。

[0016] 虽然触摸面板 112 示出为具有包括列电极 116a-e 的下部阵列和行电极 118a-e 的上部阵列的 5×5 矩阵，但是也可使用其它数量的电极和其它矩阵尺寸。面板 112 通常是大致透明的，以使得用户能够透过面板 112 来观察物体，例如计算机、手持装置、移动电话或其它外围设备的像素化显示器。边界 120 表示面板 112 的观察区域，并且如果使用的话，还优选地表示此显示器的观察区域。从平面图视角看，电极 116a-e、118a-e 空间地分布在观察区域 120 上。为了易于说明，这些电极被示出为较宽且显眼，但实际上电极可较窄且用户不易察觉。此外，这些电极可设计为在矩阵的节点附近处具有可变的宽度，如以菱形垫或其它形状的垫的形式的增加的宽度，以便增大电极之间的边缘场，从而增强电极间电容耦合的触摸效果。在示例性实施例中，电极可以由氧化铟锡 (ITO)、细小微导线的网状物或其它合适的导电材料构成。从深度角度，列电极可位于与行电极不同的平面内（从图 1 的角度，列电极 116a-e 位于行电极 118a-e 的下面），以使得列电极与行电极之间不进行显著的欧姆接触，并且使得给定列电极与给定行电极之间的唯一显著的电耦合为电容耦合。在其它实施例中，行电极和离散的列电极部件可设置在相同的基底上，在相同的层中，然后桥接跳线电极被配置为连接离散的列电极部件（通过电介质而与列电极间隔开），从而使用基本上单层结构形成 x 电极和 y 电极。电极矩阵通常位于防护玻璃、塑料薄膜等的下面，使得电极受到保护而不与用户的手指或其它触摸相关工具发生直接物理接触。此类防护玻璃、薄膜等的暴露表面可被称为触摸表面。

[0017] 技术人员将认识到用于配置控制器 114 以最终感测发生在触摸表面上的触摸的多种方法。在一个典型的布置中，控制器 114 被配置为使得驱动信号被反复地注入到驱动电极 118a-e 中（即，驱动信号发生器每次一个地将信号注入到驱动线中）。在驱动给定行之后，由控制器 114 中所包括的电子器件对与每个接收电极（电极 116a-e）相关联的感测部件进行取样，这将为与该驱动电极和接收电极阵列相关联的交叉点所相关联的节点（在这种情况下为 5 个）确定触摸相关数据。与每个接收电极相关联的感测部件通常将包括具有以下输出的模拟电子器件，该输出随注入到驱动电极中的信号与接收电极的电容耦合而变化。在由控制器查询之后，感测部件可重置（根据它们的配置），然后信号被注入到下一个驱动电极中，等等。这样驱动每个驱动电极与相关联的感测的完整循环产生值矩阵。在值矩阵中，与电极交叉点处的较低电容耦合相关联的样本与位于触摸表面附近或触摸该触摸表面的导电物体诸如一根或多根手指相对应。

[0018] 给定行电极和列电极之间的电容耦合主要随着电极最靠近在一起的区域中的电极的几何形状而变化,该区域即驱动电极和接收电极的交叉点。此类区域对应于电极矩阵的节点,图 1 中标出了其中一些节点。例如,列(接收)电极 116a 和行(驱动)电极 118d 之间的电容耦合主要发生在节点 122 处,并且列(接收)电极 116b 和行(驱动)电极 118e 之间的电容耦合主要发生在节点 124 处。图 1 的 5×5 矩阵具有 25 个此类节点,这些节点中的任何一个都可由控制器 114 通过以下方式来寻址:适当地选择将相应接收电极 116a-e 单独地耦接到控制器的、与接收电子器件相关的控制线(分别地,接收控制线 126a 和 126b);以及适当地选择将相应驱动电极 118a-e 单独地耦接到控制器的控制线 128 中的一个。

[0019] 接收电极 116a-e 各自分别包括第一端子区 133a 和第二端子区 133b(存在,但未在接收电极 116b-e 上示出)。驱动电极 118a-e 被示出为每个仅通过一个这种端子区耦接到控制线 128,但是其中驱动线包括两个端子区的其它配置诸如参照电极 116a 示出的配置也是可以的。来自一组控制线 126b 的控制线在端子区 133a 处耦接到接收电极 116a 的第一端子区。来自一组控制线 126a 的控制线在端子区 133b 处耦接到接收电极 116a 的第二端子区。在一个实施例中,耦接到第一端子区 133a 和第二端子区 133b 的控制线一起耦接在控制器 114 内以形成包括接收电极 116a 的电路,该电路然后耦接到感测部件(诸如美国专利申请 12/786,920“高速多点触摸装置及其控制器(High Speed Multi-Touch Device and Controller Therefor)”中所描述的感测部件,该专利申请据此全文以引用方式并入)。感测部件大体涉及被配置为产生以下输出的模拟电路,该输出随注入到驱动电极中的驱动信号与相应接收电极的电容耦合而变化。

[0020] 与端子区 133a 相关联的控制线可耦接到控制器 114 中的相关联第一感测部件。与端子区 133b 相关联的控制线可耦接到控制器 114 中的相关联第二感测部件。这种使每个接收电极的每个终端耦接到独立感测部件的方法可允许更强的信号耦合至感测部件,但是会具有以下缺点:使触摸面板所需感测部件的数量加倍,即,接收电极与感测部件的比为 1:2。另一种方法是使与端子区 133b 相关联的控制线同与端子区 133a 相关联的控制线耦接到同一感测部件(就以上实例而言,该同一感测部件通常是第一感测部件),即,接收电极与感测部件的比为 1:1。在参照图 3 进一步描述的这种配置中,接收电极的作用很像具有其一半宽度的接收电极,从而允许触摸面板使与接收电极相关联的尺寸加倍。例如,在具有 16×9 长宽比的触摸面板上,水平电极可能是大小限制因子。在与接收电极的两端相关联的端子区处进行连接可允许电极的长度加倍(其它因子诸如电极几何形状和电性质是一样的)。这是部分地因为减少了信号衰减问题,尤其是对在传统单个连接点方案中本来距离控制线最远的电极。与将感测电子器件耦接到触摸屏电极的仅一个终端相关联的杂散电容问题同样得以减少。将感测部件耦接到电极的两个端子区还可将给定接收电极的有效电阻率减小大约一半。与每个接收电极相关联的 RC 时间常数也得以减半,这可允许电路更快。例如,当 30 英寸电极仅在一端上耦接到感测电子器件时,该电极的接收电极时间常数可能是限制因子;但是当两侧并联连接时,电阻削减了一半,并且因此可以相同的电子器件定时来驱动带有 60 英寸电极的传感器。

[0021] 当用户的手指 130 或其它触摸工具接触或几乎接触装置 110 的触摸表面时,如触摸位置 131 处所示,该手指电容地耦接到电极矩阵。该手指电容耦合至矩阵,并且使电荷远离矩阵,尤其是远离最靠近触摸位置的那些电极,并且这样的话,它改变了对应于最接近节

点的电极之间的耦合电容。例如,触摸位置 131 处的触摸最接近对应于电极 116c/118b 的节点。耦合电容的这种变化可由控制器 114 检测,并被解释为 116a/118b 节点处或附近的触摸。优选地,如果有的话,控制器被配置为快速检测矩阵所有节点的电容变化,并且能够分析相邻节点的电容变化的大小,以便通过内推法准确地确定节点之间的触摸位置。此外,有利地,控制器 114 被设计为检测同时或在重叠的时间被施加至触摸装置的不同部分的多个不同触摸。因此,例如,如果在手指 130 触摸的同时,另一根手指 132 在触摸位置 135 处触摸装置 110 的触摸表面,或者如果相应触摸至少暂时地重叠,则控制器优选地能够检测这两个触摸的位置 131、133,并且在触摸输出 114a 上提供此类位置。

[0022] 另外,在显示型应用中,可在显示器与触摸面板 112 之间设置背屏蔽件。此背屏蔽件通常由玻璃或薄膜上的导电 ITO 涂层组成,并且可接地或由降低从外部电干扰源到触摸面板 112 中的信号耦合的波形来驱动。其它背屏蔽方法在本领域中是已知的。通常,背屏蔽件减少由触摸面板 112 感测的噪声,这在一些实施例中可提供改善的触摸灵敏度(例如,能够感测较轻的触摸)和更快的响应时间。当来自例如 LCD 显示器的噪声强度随距离而快速降低时,有时结合其它噪声降低方法(包括使触摸面板 112 与显示器隔开)来使用背屏蔽件。除这些技术之外,以下参考各种实施例来讨论处理噪声问题的其它方法。

[0023] 控制器 114 优选地采用多种另外的电路模块和部件,诸如专用集成电路(ASIC),这些另外的电路模块和部件使控制器 114 能够快速确定电极矩阵的一些或所有节点处的耦合电容,并且由此确定对触摸面板的表面所做出的接触的发生,并且向另一个系统诸如计算机系统提供指示接触的位置的输出,该另一个系统继而可更新与触摸面板 112 相关联的显示器的图形用户界面。

[0024] 现在转向图 2,我们从中看到用于触摸装置中的触摸面板 210 的一部分的示意性侧视图。面板 210 包括前层 212、包括第一组电极的第一电极层 214、绝缘层 216、包括优选地正交于第一组电极的第二组电极 218a-e 的第二电极层 218、以及后层 220。层 212 的暴露表面 212a 或层 220 的暴露表面 220a 可为或构成触摸面板 210 的触摸表面。

[0025] 现在转向图 3,我们看到装置 310 的示意图,该示意图中包括驱动和接收电极对(驱动电极 118a;接收电极 116a)的表示,该驱动和接收电极对之间具有电容耦合 C_c 。感测部件 325 电耦接到接收电极 116a 的两个端子区(133b 和 116a)。与两个端子区相关联的控制线在共同电路点 321 处会聚。电极末端 316a 和 316b 表示接收电极 116a 的两个末端。驱动电极和接收电极的表示代表例如存在于图 1 中的电极 116a 和 118a 的交叉区域之间的节点。装置 310 示出基于先前以引用方式并入的美国专利申请 12/786,920 中所描述的内容,与特定感测部件方案结合的驱动/接收电极对的一个实施例。在该应用中,在本文中通称为感测部件 325 的感测部件的组成部件包括感测单元 322、峰值检测电路 326a 和重置电路 326b;该感测部件产生随驱动电极和接收电极的电容耦合 C_c 而变化的输出。图 3 中示出的感测部件的实例仅用于说明目的,并且不应被视为具有限制性;技术人员将认识到用于设计感测部件的无数其它方法。装置 310 另外包括:驱动信号发生器 320,其用于将信号注入到驱动电极中;以及 ADC 324,其用于对设计为随 C_c 变化的感测部件的输出进行取样。图 3 中未示出的是电耦接到驱动信号发生器 320 和 ADC 324 的另外的电子器件和 ASIC。感测部件 325 和 ADC 324 可作为控制器 114 的一部分存在,或也可位于单独基底上。

[0026] 除非另外指明,否则本说明书和权利要求书中用来表示数量、特性量度等的所有

数值都应当理解为由术语“约”修饰。因此，除非有相反的指示，否则本说明书和权利要求书中列出的数值参数均为近似值，这些近似值可根据本领域内的技术人员利用本专利申请的教导内容想要获得的所需特性而改变。并不旨在将等同原则的应用限制在权利要求书范围内，至少应该根据所记录的有效数位的数目并通过应用惯常的四舍五入法来解释每个数值参数。虽然给出本发明宽范围的数值范围和参数是近似值，但就本文所述具体例子中列出的任何数值来说，其记录尽可能合理地精确。然而，任何数值可适当地含有与测试或测量限制相关的误差。

[0027] 以下是本公开的实施例的列表：

[0028] 实施例 1 是触敏设备，该触敏设备包括：

[0029] 触摸面板，该触摸面板包括触摸表面以及限定电极矩阵的多个电极，该多个电极包括多个驱动电极和多个接收电极，每个接收电极包括第一端子区和第二端子区，每个驱动电极在矩阵的相应节点处电容耦接到每个接收电极，该面板被配置以使得触摸表面上邻近节点中的一个给定节点的触摸改变与该给定节点相关联的驱动电极和接收电极之间的耦合电容；和，

[0030] 控制器，该控制器包括多个感测部件，使得存在与每个接收电极相关联的感测部件，并且其中与接收电极中的至少一个相关联的感测部件通过控制线可通信地耦接到该至少一个接收电极的第一端子区和第二端子区二者。实施例 2 是实施例 1 的触摸设备，其中控制器还包括：

[0031] 电子器件，该电子器件可通信地耦接到感测部件以便对感测部件进行取样并且由此确定发生在触摸表面上的一个或多个触摸的坐标。

[0032] 实施例 3 是实施例 2 的触敏设备，其中感测部件包括具有以下输出的模拟电子电路，该输出随节点处的相应驱动电极和接收电极之间的信号的电容耦合而变化。

[0033] 实施例 4 是实施例 3 的触敏设备，其中每个接收电极具有第一末端和第二末端，并且第一端子区和第二端子区分别紧邻第一末端和第二末端。

[0034] 实施例 5 是实施例 4 的触敏设备，控制器还包括驱动信号发生器，该驱动信号发生器每次一个地将驱动信号注入到单独的驱动电极。

[0035] 实施例 6 是实施例 5 的触敏设备，其中每个驱动电极包括第一端子区和第二端子区，并且其中驱动信号发生器电耦接到每个驱动电极的第一端子区和第二端子区二者，并且其中驱动信号发生器将驱动信号注入到每个驱动电极中。

[0036] 在不脱离本发明的实质和范围的前提下对本发明进行的各种修改和更改对本领域内的技术人员来说将显而易见，并且应当理解，本发明不限于本文示出的示例性实施例。例如，除非另外指明，否则读者应当理解，所公开的一项实施例的特征也可应用于所公开的所有其它实施例。还应当理解，本文引用的所有美国专利、专利申请公开案和其它专利和非专利文档均在不与上述公开内容相抵触的情况下以引用方式并入。

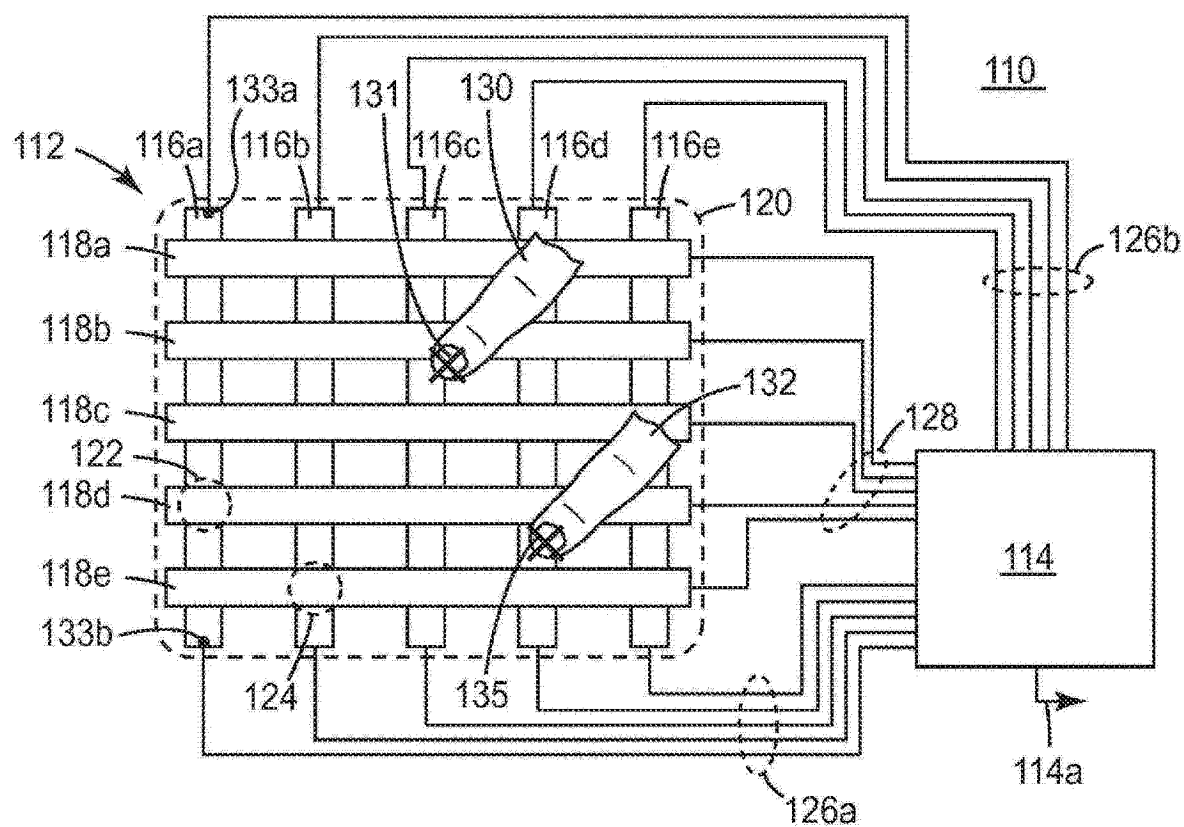


图 1

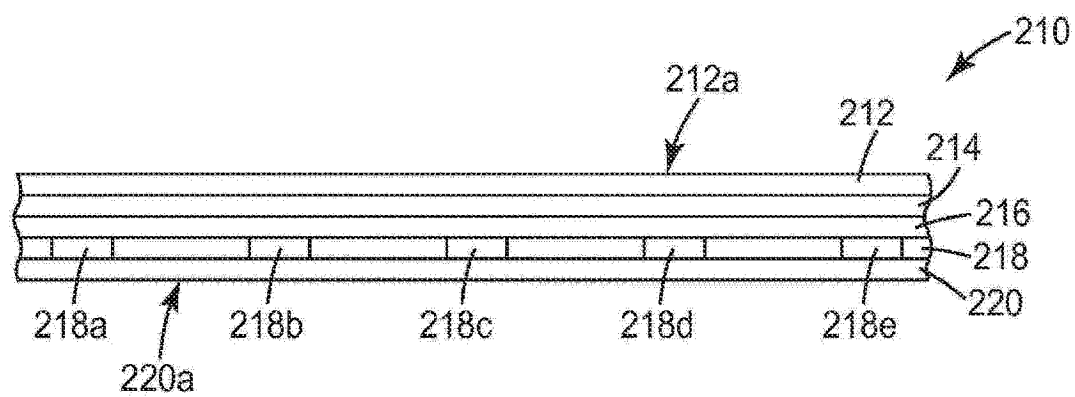


图 2

