

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 3/033 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480028975.X

[43] 公开日 2006年11月15日

[11] 公开号 CN 1864124A

[22] 申请日 2004.8.6
[21] 申请号 200480028975.X
[30] 优先权
[32] 2003.10.6 [33] US [31] 10/679,903
[86] 国际申请 PCT/US2004/025460 2004.8.6
[87] 国际公布 WO2005/041011 英 2005.5.6
[85] 进入国家阶段日期 2006.4.4
[71] 申请人 3M 创新有限公司
地址 美国明尼苏达州
[72] 发明人 保罗·J·里克特
达兰·R·凯恩斯
弗兰克·J·博塔里

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司
代理人 陈源 张天舒

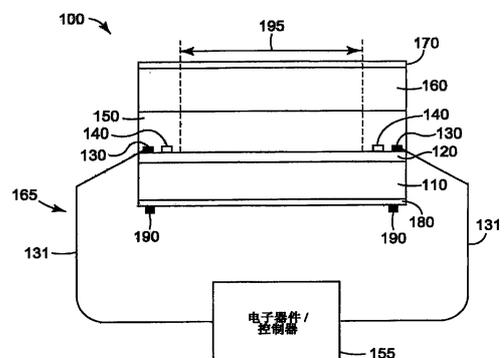
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 4 页

[54] 发明名称

触摸输入传感装置

[57] 摘要

公开了一种触摸传感器和传感方法。所述触摸传感器包括布置在导电薄膜上的自承式可弯曲玻璃层。所述触摸传感器还包括被构造用来检测信号的电路，所述信号是由所述导电薄膜和施加于所述可弯曲玻璃层的触摸输入之间的电容耦合感生的信号。



1. 一种电容式触摸传感器，包括：
覆盖了触摸传感区域的电接续透光导电薄膜；
布置在该导电薄膜上的透光自承式可弯曲玻璃层；以及
被构造用来检测信号的电路，所述信号是由所述导电薄膜和施加于所述可弯曲玻璃层的触摸输入之间的电容耦合感生的信号，该信号被用于确定触摸位置。
2. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，还包括用于将所述可弯曲玻璃层粘合到所述导电薄膜的透光粘合层。
3. 如权利要求 2 所述的电容式触摸传感器，其中，所述粘合层是粘合剂。
4. 如权利要求 2 所述的电容式触摸传感器，进一步包括布置在所述粘合层和所述导电薄膜之间的阻挡层。
5. 如权利要求 2 所述的电容式触摸传感器，其中，所述粘合层是可用 UV 固化的。
6. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，还包括沿着所述触摸传感区域的周边布置的场线性化结构。
7. 如权利要求 6 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层至少覆盖了所述线性化结构的一部分。
8. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述导电薄膜布置在一个透光基板上。

9. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层覆盖了所述电路的至少一部分。

10. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，还包括适用于接收检测信号的电子器件以确定触摸位置。

11. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层的厚度范围是 0.1 至 1.5mm。

12. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层的厚度范围是 0.5 至 1.0mm。

13. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层包括钠钙玻璃。

14. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述可弯曲玻璃层包括硼硅玻璃。

15. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述透光导电薄膜包括金属。

16. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述透光导电薄膜包括金属氧化物。

17. 如权利要求 16 所述的电容式触摸传感器，其中，所述金属氧化物包括铟锡氧化物（ITO）。

18. 如权利要求 16 所述的电容式触摸传感器，其中，所述金属氧化物包括锡铋氧化物（TAO）。

19. 如权利要求 16 所述的电容式触摸传感器，其中，所述金属氧化物包括掺氟锡氧化物。

20. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，其中，所述透光导电薄膜包括有机导体。

21. 如权利要求 20 所述的电容式触摸传感器，其中，所述有机导体包括导电聚合物。

22. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，与可通过所述触摸传感器看到显示器结合。

23. 如权利要求 1 所述的电容式触摸传感器，还包括与所述触摸传感器耦合的触摸工具。

24. 如权利要求 23 所述的电容式触摸传感器，其中，所述触摸工具与所述触摸传感器电耦合。

25. 如权利要求 23 所述的电容式触摸传感器，其中，所述触摸工具通过导线与所述触摸传感器耦合。

26. 如权利要求 23 所述的电容式触摸传感器，其中，所述触摸工具是触摸笔。

27. 包括权利要求 1 所述的电容式触摸传感器的签字捕获装置。

触摸输入传感装置

技术领域

本发明涉及传感装置。本发明尤其适用于电容式传感装置。

背景技术

通过减少或免除用户对键盘的需要，触摸屏让用户方便地与电子显示系统连接。例如，仅通过在由预先编程的图标所指示的位置上触摸屏幕，用户即可执行复杂的指令顺序。可根据应用通过将支持软件重新编程来改变屏幕上的菜单。作为另一例子，通过在触摸屏上直接写或画，触摸屏可允许用户把文本或绘画转移到电子显示装置上。

电阻技术和电容技术是用来检测触摸输入的位置的两个常用触摸传感方法。电阻技术通常结合了两层透明导电薄膜作为用于检测触摸位置的电路的一部分。另一方面，电容技术通常使用单层的透明导电薄膜来检测所施加的触摸的位置。

触摸屏的一个特性是触摸的工具。电容式触摸传感器通常需要诸如用户手指之类的导电触摸笔。另一方面，电阻式触摸传感器通常能够检测到通过诸如用户手指之类的导电触摸工具和诸如用户手指甲之类的非导电触摸笔所施加的触摸。

触摸屏的另一特性是耐久性。触摸工具会划伤或损坏触摸传感器，从而降低了传感器的触摸精确性甚至会导致该装置失灵。

在电容式触摸传感器中，透明导电薄膜通常布置在绝缘基板上，并且能够以薄电介质涂层覆盖来保护该导电薄膜免受损坏。然而，该薄电介质涂层很薄，在厚度上通常不超过一微米，这就导致不能充分地保护该导电薄膜免受例如尖锐的触摸工具引起的损坏。较厚的电介质涂层会增加制造成本，并且由于会在涂层中引入应力引发的裂纹和表面缺陷，这样通常会降低涂层质量。而且，在正常使用下对该薄电介质涂层的磨损会导致该薄电介质涂层的厚度变化。这种变化会影响

触摸精确度，并且会导致令人讨厌的可视表面缺陷。因此，会有对改善了耐久性和整体性能的电容式触摸屏的需要。

发明内容

通常，本发明涉及传感装置。本发明还涉及传感方法。

在本发明的一个方案中，一种电容式触摸传感器包括覆盖了触摸传感区域的导电薄膜。该触摸传感器还包括布置在该导电薄膜上的自承式（self-supporting）可弯曲玻璃层。该触摸传感器还包括构成来检测信号的电路，所述信号是由所述导电薄膜和施加于所述可弯曲玻璃层的触摸输入之间的电容耦合感生的信号。该信号被用于确定触摸位置。

在本发明的另一方案中，一种电容式触摸传感器包括布置在自承式可弯曲玻璃薄膜和基板之间的、并且与所述自承式可弯曲玻璃薄膜和所述基板光耦合的导电薄膜。所述电容式传感器还包括被构成来确定施加到可弯曲玻璃层的触摸输入的位置的电子器件，所述电子器件通过检测由导电薄膜和触摸输入之间的电容耦合感生的信号来进行确定。

在本发明的另一个方案中，电容式触摸传感器包括覆盖了触摸传感区域的导电薄膜。所述触摸传感器能够在触摸传感区域内检测到两个或多个不同的触摸位置。所述触摸传感器还包括布置在所述导电薄膜上的玻璃层。所述玻璃层具有范围在 0.1 到 2.0mm 之间的厚度。所述触摸传感器还包括一个控制器，所述控制器被构造为检测由导电薄膜和施加到玻璃层的触摸输入之间的电容耦合感生的信号。在所述导电薄膜上的多个位置上检测到所述信号，并且所述信号被用于确定所施加的触摸输入的位置。

在本发明的另一个方案中，确定对触摸传感器进行的触摸输入的位置的方法包括这样的步骤，即，将所述触摸输入电容耦合到覆盖了触摸传感区域的导电薄膜。所述电容耦合经由布置在所述导电薄膜上的自承式可弯曲玻璃层而发生。该方法还包括检测通过电容耦合感生的信号的步骤。该方法还包括使用检测到的信号确定触摸位置的步

骤。

在本发明的另一方案中，确定触摸位置的方法包括定义触摸传感区域的步骤，所述触摸传感区域包括布置在透明导电薄膜上的自承式玻璃层。该方法还包括检测信号的步骤，所述信号是响应于导电薄膜和施加到所述玻璃层的触摸输入之间的电容耦合而产生的。该方法还包括使用检测到的信号来确定触摸位置的步骤。

在本发明的另一方案中，触摸显示器包括显示器基板。所述触摸显示器还包括布置在所述显示器基板上的可弯曲玻璃层。所述可弯曲玻璃覆盖了触摸传感区域。所述触摸显示器还包括有源显示部件和布置在所述显示器基板和所述可弯曲玻璃层之间的电接续的透光导电薄膜。该显示部件和导电薄膜覆盖所述触摸传感区域。通过检测由所述导电薄膜和触摸输入之间的电容耦合感生的信号来确定施加到所述可弯曲玻璃层的触摸输入的位置。

附图说明

通过结合附图来详细地描述本发明的各种实施例，可以更彻底地理解本发明，其中

图 1 示出了根据本发明实施例的触摸传感器的示意性侧视图；

图 2 示出了根据本发明另一实施例的触摸传感器的示意性三维示图；

图 3 示出了根据本发明又一实施例的触摸传感器的示意性侧视图；

图 4 示出了根据本发明另一实施例的显示系统的示意性侧视图；

图 5 示出了根据本发明实施例的触摸传感器的示意性三维示图；

以及

图 6 示出了根据本发明另一实施例的触摸显示器的示意性侧视图。

具体实施方式

本发明总的来说涉及传感装置。本发明特别适用于电容式传感

装置，尤其涉及具有高耐久性的电容式触摸传感器。

电容式技术是一种通常用于检测触摸输入位置的技术。在此情况下，当诸如用户手指之类的导电触摸工具足够靠近导电薄膜以使得在两个导体之间出现电容耦合时，产生出信号。例如，所述两个导体可以通过接地彼此电连接。

电容式触摸传感器可以是数字的或模拟的。数字电容式传感器的触摸传感区域通常能够包括多个离散的电绝缘导电薄膜。例如，触摸传感区域可包括一组离散的触摸垫。又例如，触摸传感区域可包括多个电绝缘平行的行或列导电薄膜。在数字电容式触摸传感器中，通过使用离散的、或同样可区分的通过触摸感生的信号来确定触摸输入的坐标。在模拟电容式触摸传感器中，触摸传感区域可由电接续导电薄膜覆盖。在这种情况下，通过触摸输入感生的信号可包括一个能呈现非离散或相当于非离散的连续的一组可能值中的任一信号。在模拟电容式触摸传感器中，可通过检测和使用通过触摸感生的连续信号来确定触摸输入的坐标。确定触摸位置的精确度可由用于处理所述感生信号的电子器件来限定。

在电容式触摸传感器中，特别是在模拟电容式触摸传感器中，在导电薄膜上的划痕可能导致确定触摸输入位置时较大的误差。为了预防划痕的出现，尽管某些电容触摸传感器可能不具有电介质涂层，但是通常会以薄电介质膜覆盖所述导电薄膜。然而，所述电介质薄膜可能太薄，而不能保护所述导电薄膜免受正常使用或者例如免受尖锐触摸工具导致的磨损。同样的，需要这样一种高耐久性电容式触摸传感器，其能够在不降低或较少的降低确定触摸位置的精确性的情况下来抵挡磨损。

根据本发明的一个方案，电容式触摸传感器包括一层导电薄膜和布置在该导电薄膜上的自承式可弯曲玻璃层。该玻璃层足够的厚，来保护所述导电薄膜以免受划伤和其它外部因素影响。该玻璃层还足够柔韧以便于制造传感器。

能够在一些应用中方便地利用根据本发明的触摸传感器。这样的应用是能够包括签字捕获区域的触摸显示器。这种触摸显示器

可被用于例如销售点终端、安全系统、或结帐系统，其中例如，在信贷交易期间能够以电子方式捕获和处理顾客的签字。顾客可以用诸如钢笔、触摸笔、或某些其他能够在触摸显示器上使用的工具之类的记录工具来签上他的或她的名字。该记录工具能够是有源的，这意味着其能够与所述触摸显示器耦合。例如，该记录工具可以是通过导线与触摸显示器相连接的触摸笔。又例如，该记录工具可以与所述触摸显示器 RF（射频）耦合。通常，该触摸显示器可利用任何技术来使得记录工具与触摸显示器进行连通。本发明的电容式触摸传感器比上述应用中的传统电容式触摸系统更加耐久。与用在当前模拟电容式装置中的传统电介质涂层相比，本发明的更密更厚的玻璃能够为导电薄膜提供有效的保护以防止外部因素损坏，诸如可能由例如正常使用引起的划痕。

本发明的一个或多个实施例特别适用于具有高表面电阻的导电薄膜的应用。通常，高表面电阻的导电薄膜对应于较薄的薄膜。这样，例如，该薄膜会更易磨损，所述磨损会对检测触摸位置的精确性产生不利影响。本发明可为高表面电阻的导电薄膜提供有效保护以防止划痕、磨损、和其它外部因素影响。应该注意到，在不改变薄膜厚度的情况下，该导电薄膜的表面电阻可能改变，例如会增加。例如，可以通过改变薄膜成分来增加表面电阻。即使较高表面电阻的导电薄膜不薄于较低表面电阻的导电薄膜，或者较高表面电阻薄膜比较低薄层电阻的导电薄膜不更容易受外部因素的影响，本发明的各个实施例也可被用于保护所述导电薄膜免受外部因素影响。

作为另一种应用，本发明也可被用在电容式触摸传感器中，其中导电薄膜包括导电聚合物。通常，导电聚合物会对湿度和其它环境因素敏感，尤其对升高的温度敏感。薄电介质涂层不能充分地保护导电聚合物薄膜免受诸如湿度之类的环境因素影响。会由于电介质涂层的多孔隙、或可能导致电介质涂层中出现针眼的涂层缺陷而引起保护的不足。根据本发明的一个方案，自承式可弯曲玻璃层会保护包括导电聚合物的导电薄膜免受诸如湿度之类的不利环境因素的影响。

作为又一种应用，根据本发明的一个方案的触摸传感器可被用

于保护有机发光显示器（OLED）中的有源层。通常，当 OLED 装置中的有源层暴露于诸如湿气和/或氧气之类的环境因素，尤其在升高的温度下时，所述有源层会有较大的退化。通常，玻璃层可被用于保护有源层。根据本发明的一个方案的电容式触摸传感器能被用于保护 OLED 装置中的有源层免受环境因素和其它因素影响。例如，根据本发明的一个方案，自承式可弯曲玻璃层可替代另外用于保护有源层的玻璃层。

通常，本发明可被用在以下任一应用中，即，期望保护触摸传感器或触摸显示系统中的一层或多层免受磨损、划伤、诸如湿气和氧气之类的环境因素或其他外部因素影响，而薄电介质涂层不能充分保护免受以上这些因素影响。

图 1 示出了根据本发明的一个具体实施例的电容式触摸传感器 100。电容式触摸传感器 100 包括基板 110、电接续透光导电薄膜 120、可选的透光粘合层 150、和可选的透明玻璃层 160。

玻璃层 160 可以是任一类透光玻璃。示例玻璃材料包括钠钙玻璃、硼硅玻璃、硼酸盐玻璃、硅酸盐玻璃、任一氧化物玻璃和石英玻璃。优选地是，玻璃层 160 可弯曲，这意味着玻璃层足够薄，从而在不会在结构上破坏该层的情况下使其弯曲。优选地是，玻璃层 160 足够薄，以便能够弯曲到范围自 1500 至 600mm 的曲率半径，更优选地是能够弯曲到范围自 1400 至 500mm 的曲率半径，更加优选的是能够弯曲到范围自 1200 至 400mm 的曲率半径。在本发明的一个方案中，优选地是，玻璃层 160 的厚度为 0.1 至 2.0mm，更优选地是，厚度为 0.3 至 1.5mm，并且更加优选地是，厚度为 0.5 至 1.0mm。而且，优选地是，玻璃层 160 是自承式的。根据本发明，自承式层是这样的薄膜，其能够维持和支撑自身重量而不会破裂、撕裂、或另外以使其不适于所期望的应用的方式而被损坏。

电接续透光导电薄膜 120 可以是金属、半导体、掺杂半导体、半金属、金属氧化物、有机导体、导电聚合物等。示例金属导体包括金、铜、银等。示例无机材料包括透明导电氧化物（ITO），例如铟锡氧化物（ITO）、掺氟锡氧化物、锡铈氧化物（TAO）等。示例有

机材料包括导电聚合物，诸如聚吡咯、聚苯胺、聚乙炔、和聚噻吩，诸如在欧洲专利公开 EP-1-172-831-A2 中公开的那些导电聚合物。导电薄膜 120 的表面电阻可以在 50 至 100,000 欧姆/单位面积的范围内。优选地是，导电薄膜 120 的表面电阻在 100 至 50,000 欧姆/单位面积的范围内，更优选地是，在 200 至 10,000 欧姆/单位面积的范围内，更加优选地是，在 500 至 4,000 欧姆/单位面积的范围内。

示例触摸传感器 100 定义了触摸传感区域 195。根据本发明，优选地是，电接续透光导电薄膜 120 覆盖了触摸传感区域 195。在某些应用中，薄膜 120 可覆盖触摸传感区域的一部分。在某些其他应用中，薄膜 120 可覆盖大于图 1 所示的触摸传感区域的区域。在又一些其他应用中，薄膜 120 可覆盖触摸传感区域的一部分并且延伸到不对触摸产生感应的区域。

本发明具体的优点在于，玻璃层 160 足够薄，从而允许检测导电触摸工具和导电薄膜 120 之间的电容耦合所感生的信号。同时，根据本发明，玻璃层 160 足够厚以使得该层为自承式的并适于加工。而且，玻璃层 160 足够厚，从而使得例如正常使用的磨损仅导致少量诸如变色的表面缺陷或不会导致表面缺陷，所述变色通常在玻璃层 160 的厚度与少许波长大致相同时出现。另外，玻璃层 160 足够厚，以保护导电薄膜 120 免受诸如在玻璃层中的深划痕之类的损伤，这些划痕可能是由用户的指甲、硬币、钢笔、或任何其它施加于触摸传感区域 195 的尖锐触摸输入产生的。

本发明的另一具体优点在于层 160 包括玻璃。厚度类似于层 160，但是由有机材料构成的层会比玻璃更加柔软，并因此对划痕也更加敏感，所述有机材料诸如聚碳酸酯、丙烯酸、聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚氯乙烯（PVC）、聚砜等。例如，根据铅笔硬度测试（参见 ASTM D 3363，用铅笔测试薄膜硬度的测试方法），PET 具有大约 1H 的铅笔硬度，而玻璃具有更高的大约 6H 的硬度。根据本发明，层 160 包括玻璃，以保护导电层 120 免受损伤，并且优选地是，层 160 可弯曲以使其适合加工。可弯曲层 160 通常意味着薄层 160。因此，根据本发明的一个方案，可弯曲层 160 足够薄，从而由

导电触摸工具和导电薄膜 120 之间的电容耦合感生出的信号足够大，以使得该感生信号可检测并能够从背景噪声中区分出来，以便充分地确定触摸位置。

本发明的另一优点是低温加工。传统的电容式触摸传感器通常使用薄溶胶-凝胶基硅涂层以保护导电薄膜。该溶胶-凝胶涂层通常会需要高温处理或烧结方式，有时被称作培烧，其温度超过 500℃。相反，根据本发明的一个方案，可选粘合层 150 可被用于在低温下，例如在近似于室温的温度下将薄玻璃层 160 粘合到导电薄膜 120。低温加工是特别有利的，因为导电薄膜 120 不能耐受高温加工。例如，诸如固有的导电聚合物之类的导电有机层通常不能耐受高温加工。根据本发明的一个方案，可选粘合层 150 可在低温下被干燥并且/或者固化。例如，可通过将其暴露于诸如紫外（UV）线之类的射线下，来使得粘合层固化。在暴露于 UV 射线的情况下，粘合层包括 UV 吸收剂以保护导电薄膜 120 免受 UV 射线辐射是有利的。粘合层也可在诸如蓝色和绿色之类的其它波长或波长范围内被固化。在本发明的一个方案中，可通过将粘合层暴露于伽马射线下来进行固化。在本发明的另一方案中，该粘合层可被加热固化。固化温度可正好在会对触摸传感器 100 中的其它层产生不利影响的温度以下。通常，可使用任一干燥和/或固化技术来使粘合层凝固和/或固化。应该理解，尽管使粘合层在低温下凝固和/或固化是有利的，但是也可在高温下加工粘合层。例如，粘合层 150 可包括溶胶-凝胶，并且可通过培烧步骤固化。

使用可选粘合层 150 的优点是改善触摸传感器的防冲击和防破裂能力。粘合层 150 可为玻璃层 160 提供贯穿触摸传感器区域，例如贯穿触摸传感区域 195 的粘合支撑。在玻璃层 160 破裂的情况下，碎片会保持粘合在触摸传感器 100 的其它部件上，诸如基板 110 上。提高防破裂能力可允许使用更薄的玻璃层 160。

本发明的优点尤其在于电容式触摸传感器或电容式触摸显示系统，所述电容式触摸显示系统包括一个或多个对于诸如氧气和湿气之类的环境因素敏感，尤其对于提高温度敏感的层。通常，有机层的渗透系数是相当高的。例如，在 34℃ 下，聚甲基丙烯酸甲酯对于氧气的

渗透系数是 $0.116 \times 10^{-13} (\text{cm}^3 \times \text{cm}) / (\text{cm}^2 \times \text{s} \times \text{Pa})$, 并且在 23°C 下, 对于水的渗透系数是 $480 \times 10^{-13} (\text{cm}^3 \times \text{cm}) / (\text{cm}^2 \times \text{s} \times \text{Pa})$ (参见, 例如, *Polymer Handbook*, 第四版, J. Brandrup, E.I. Immergut, and E.A. Grulke, 出版商: John Wiley, & Sons, Inc., VI/548 页)。完全不同的是, 对诸如氧气和水之类的任何渗透物, 玻璃层 160 的渗透系数实际上达到了 0。这样, 层 160 可被用于有效保护环境敏感层免受诸如氧气和湿气之类的环境因素的影响。这样的环境敏感层是导电聚合物薄膜。其它环境敏感层包括, 例如, 用在 OLED 装置中的有源层。

基板 110 可以是电绝缘的。基板 110 可以是刚性的或柔性的。基板 110 可以是不透光或透光的。该基板可以是聚合体玻璃或任一类玻璃。例如, 该基板可以是浮法玻璃, 或者该基板可以由有机材料构成, 诸如聚碳酸酯、丙烯酸、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚氯乙烯 (PVC)、聚砜等。基板 110 可包括金属, 在该情况下, 该基板也可被用作导电薄膜 120。

触摸传感器 100 还包括可选粘合层 150, 其可以是透光的或不透光的。粘合层 150 布置在导电薄膜 120 和玻璃层 160 之间, 并且优选地是, 与导电薄膜 120 和玻璃层 160 光耦合。可选的是, 粘合层 150 可以和层 120 和 160 之一或其二者接触。粘合层 150 可能由于例如主材料中的扩散颗粒而导致光扩散, 其中, 颗粒和主材料的折射系数不同。粘合层 150 可以是粘合剂。在粘合层 150 中结合的示例材料包括 UV 固化粘合剂、压敏粘合剂、环氧树脂、氨基甲酸乙酯、硫醇-不饱和化合物聚合成的聚合物 (thiolenes)、氰基丙烯酸盐粘合剂、热活化粘合剂、和热凝粘合剂。

触摸传感器 100 可以是柔性的或刚性的。例如, 可弯曲触摸传感器 100 可被用于与诸如阴极射线管 (CRT) 显示器之类的曲面显示器一致。在本发明的一个实施例中, 柔韧的部件被用于制造坚硬的触摸传感器 100。

触摸传感器 100 还包括电路 165, 其被构造为用来检测在导电薄膜 120 和施加到玻璃层 160 的触摸输入之间电容耦合所感生的信号。检测到的信号可被用于确定触摸位置。根据本发明的一个方案, 电路

165 包括布置在导电层 120 上的电极 130, 以及导线 131, 该导线 131 将导电层 120 和电极 130 电连接到电子器件和控制器 155 上。电路 165 可将检测到的信号电发送到电子器件和控制器 155。电子器件和控制器 155 可接收和处理检测到的信号, 以便确定触摸位置。

电极 130 可为透光的或不透光的。可使用导电油墨或导电部件形成电极 130, 导电油墨诸如热固化银环氧树脂, 导电部件包括电导体和玻璃料, 其中, 导体可以是例如银、金、钯、碳、或合金成分。可以通过丝网印刷、喷墨印刷、底漆印刷 (pad printing)、直接写、或贴花转移, 将电极 130 布置在薄膜 120 上。

触摸传感器 100 可进一步包括可选的线性化结构 140, 以使得电场线性化。通常, 线性化电极结构 140 可包括若干行沿着触摸传感区域的周边布置的离散的导电片段, 诸如美国专利 4,198,539、4,293,734 和 4,371,746 中所公开。导电片段通常可以通过导电薄膜 120 彼此电连接。美国专利 4,822,957 公开了多行离散的电极, 所述电极具有不同的长度和间隔以使得触摸传感区域中的电场线性化。

在图 1 所示的实施例中, 玻璃层 160 和可选粘合层 150 覆盖了电路 165 的一部分。尤其是, 它们覆盖了电极 130。在某些应用中, 电极 130, 或者更通常的情况是, 电路 165 可被玻璃层 160 和/或粘合层 150 部分地覆盖或不覆盖。触摸传感器 100 可进一步包括另外的导电片段 (图 1 中未示出), 以进一步把线性化结构 140 连接到电极 130。

在图 1 所示的示例性实施例中, 导电薄膜 120 布置在基板 110 上。根据本发明的一个方案, 导电薄膜 120 可被布置在玻璃层 160 的底面上。电极 130 和线性化结构 140 也可布置在玻璃层的底面上。而且, 电极 130 和线性化结构 140 可被布置在导电薄膜 120 和基板 110 之间。通常, 取导电薄膜 120、电极 130、和线性化结构 140 为一组, 该组的一部分布置在基板 110 上, 并且该组的剩余部分布置在玻璃层 160 的底面上。例如, 在图 1 所示的示例性实施例中, 整个组布置在基板 110 上。又例如, 该整个组可被布置在玻璃层 160 的底侧上。

图 5 示出了根据本发明的另一方案的触摸传感器的三维示意图。为了便于说明并且不失去概括性,图 1 中示出一些层和部件并未在图 5 中示出。在图 5 中,导电薄膜 120 和线性化结构 140 布置在基板 110 上。而且,电极 130 布置在玻璃层 160 的底面上。图 5 进一步示出了布置在例如玻璃层 160 的底面上的可选引线 139。又例如,引线 139 可被布置在基板 110 上。例如,导线 131 (图 5 中未示出)可通过引线 139 电连接到电极 130。

参照图 1,触摸传感器 100 还可包括例如可选导电屏蔽 180 和地电极 190,使得传感表面与噪声和寄生电容隔绝,所述噪声和寄生电容与例如显示器和/或显示荧光屏相关联。

玻璃层 160 的顶表面和/或底表面可以是光滑的或纹理化的。该纹理例如可以是不规则的,或者包括规则式样的。例如,表面可具有不规则糙面精整。该表面可具有一维或二维微观结构。纹理化的表面可减少眩光。当例如将触摸工具施加于玻璃层时,纹理化的顶表面还可减少滑动的可能性。纹理化的表面还可减少在触摸表面上留下明显的指纹。

触摸传感器 100 还可包括其他可选层。例如,触摸传感器 100 可包括布置在玻璃层 160 上的抗反射 (AR) 涂层 170 以减少镜面反射。AR 涂层 170 的顶表面可以是不光滑的,以进一步减少镜面反射和滑动。层 170 可包括多层膜。例如,多层膜可包括具有高折射率和低折射率的交替的层。可结合在触摸传感器 100 中的其它可选层包括偏光器、中性滤光片、滤色片、补偿薄膜、阻滞器、散光片、和保密薄膜。

触摸传感器 100 可进一步包括可选层以保护导电薄膜 120 免受传感器中的其它层的影响。例如,可选的硬涂层或阻挡层可被布置在导电薄膜 120 和可选粘合层 150 之间,以保护导电薄膜免受粘合层的潜在损伤。例如,这样的一种潜在损伤可能来自粘合剂型的粘合层的酸性,这种酸性会潜在地腐蚀导电薄膜 120 并降低导电薄膜 120 的性能。

根据本发明的一个方案,控制器 155 被构造来检测由导电薄膜

120 和施加在玻璃层 160 上的导电触摸输入之间的电容耦合所感生的信号。控制器所检测到的信号可被用于确定触摸位置。例如，检测到的信号的诸如强度和相位之类的特性会是这样的，即，控制器能够把检测到的信号和任一背景噪声或不期望的信号区分开，从而带来足够大的信噪比以确定触摸位置。

通常，当玻璃层 160 的厚度增加时，信噪比可能降低。在本发明一个方案中，可将改进的控制器用于在某些应用中提高信噪比。例如，商标为 EX II 的可从 3M Touch Systems 有限公司购买的控制器可被用于提高信噪比。EX II 控制器的优点包括较高的速度和分辨率。与 10-12 比特分辨率的传统控制器相比，该控制器可具有 16 比特的分辨率。较高的比特分辨率通常可提高确定触摸位置的精确度。而且，与传统控制器的大约 2ms 的采样率相比，EX II 控制器能够达到 1.3ms 的采样率。EX II 控制器的另一优点是能够在传统地电势以外的电压下驱动导电屏蔽 180。例如，EX II 控制器可在用于驱动触摸传感器区域的电压电平下，通常是 3.3、5 或 12 伏特的电压电平下驱动导电屏蔽。结果，可降低或消除了寄生电容，这带来了信噪比的提高。EX II 控制器的另一优点是能够通过比用于传统控制器的带通滤波器频带更窄的带通滤波器来对检测到的信号进行滤波。频带较窄的带通滤波器可滤除更多导致高信噪比的噪声。

通常，能够产生足够大的信噪比的控制器可被与本发明一起使用。

参照图 1，导线 131 的至少一部分可被布置在触摸传感器的某一层或薄膜上。例如，导线 131 的至少一部分可被布置在基板 110、导电薄膜 120、或玻璃层 160 上。又例如，导线 130 的部分可被布置在触摸传感器的各层或薄膜上。例如，导线的一部分可被布置在导电薄膜 120 上，同时不同的部分可被布置在玻璃层 160 上。再例如，导线 131 可被布置在图 1 中未示出的辅助层上，例如，该辅助层被布置在玻璃层 160 和基板 110 之间。应该理解，电极 130 的至少一部分也可被布置在辅助层上。

图 2 示出了根据本发明的一个方案的触摸传感器 100 的三维示

意图上。为了便于说明并且不失去概括性，图 1 中示出的某些层和部件未在图 2 中示出。根据本发明的一个方案，触摸传感器 100 能够检测触摸传感区域 195 中的两个或更多不同的触摸位置。例如，触摸传感器 100 能够检测触摸传感区域 195 中的不同的触摸位置 A、B、C、和 X。为了便于说明并且不失去概括性，图 2 只示出了具有沿着触摸传感区域 195 的周边的唯一一行导电片段 141 的线性化电极结构 140，尽管线性化电极结构 140 通常可包括若干行这样的导电片段。根据图 2 的示例性实施例，电极 130 位于靠近触摸传感区域 195 的四个角的位置，并且与线性化结构 140 直接接触。通常，电极 130 可被布置在沿着触摸传感区域周边的多个位置上。

施加到触摸传感器的位置 X 的导电触摸工具 101 产生了由触摸工具 101 和导电薄膜 120 之间的电容耦合所感生的信号。根据本发明的一个方案，可在导电薄膜上的多个位置检测该感生信号，以确定位置 X。例如，可在图 2 所示的四个位置 128A、128B、128C、和 128D 检测到该感生信号。检测到的信号可通过电极 130 和导线 131 被电发送到电子器件和控制器 155。多个检测到的信号可被用于检测触摸位置 X。例如，在位置 128A、128B、和 128C 检测到的信号的强度相对于在位置 128D 检测到的信号的强度可被用于确定触摸位置 X。

根据本发明的一个方案，导电触摸工具 101 可通过例如控制器 155 与触摸传感器 100 耦合。耦合手段可包括通过例如图 1 中所示的导电装置 161 电连接到例如控制 155。直接电连接可有助于降低背景噪声，从而提高率信噪比。将触摸工具电连接到控制器的优点在于，因为控制器能够检测到较小的触摸感生信号所以玻璃层 160 的厚度可以增加。导电装置 161 可包括例如导线。

图 3 示出了根据本发明的一个特定方案的触摸传感器 300 的示意性侧视图。为了便于说明并且不失去概括性，图 1 和图 2 中示出的某些层和部件未在图 3 中示出。触摸传感器 300 包括布置在导电薄膜 120 上的导电电极 130，和布置在玻璃层 160 的底表面上的线性化结构 140。又例如，导电电极 130 可被布置在玻璃层 160 的底表面上，并且线性化结构 140 可被布置在导电薄膜 120 上。粘合层 150 可在除

预定位置之外的位置使线性化结构 140 与电极 130 电绝缘,所述预定位置是线性化结构 140 和电极 130 通过形成在粘合层 150 中的通路 310 电连接的位置。可用导电材料 320 填充通路 310 以将线性化结构 140 和电极 130 电连接。这种线性化结构 140 和电极 130 层叠排列的结构可减少触摸面板边界。本发明的该方案可特别用于期望将触摸传感器和小边界显示装置结合起来的应用。

可通过穿孔、冲切、激光切除、刀切、和化学蚀刻来在粘合层 150 中形成通路 310。导电材料 320 可以是例如导电膏,诸如银导电膏、金导电膏、钯导电膏、或碳导电膏。

图 4 示出了根据本发明的一个方案的显示系统 400 的示意性剖面图。显示系统 400 包括触摸传感器 401 和显示器 402。可通过触摸传感器 401 看到显示器 402。触摸传感器 401 可以是根据本发明任一实施例的触摸传感器。显示器 402 可包括永久的或可替代图形(例如,画面、地图、图标等)的显示器,以及电子显示器,诸如液晶显示器(LCD)、阴极射线管(CRT)、等离子体显示器、场致发光显示器、OLED、电泳显示器等。应该理解,尽管在图 4 中显示器 402 和触摸传感器 401 被显示为两个分开的部件,这两个部件可被集成到一个单一的单元中。例如,触摸传感器 401 可被层压到显示器 402。可选的,触摸传感器 401 可以是显示器 402 的完整部分。

图 6 示出了示例性触摸显示系统的示意性剖面图,在所述触摸显示系统中,触摸传感器与根据本发明的一个特定方案的显示装置相结合。图 6 示出了显示器基板 610、有源显示部件 601、和电容式触摸传感器 620。触摸传感器 620 可以是根据本发明的任一方案的触摸传感器。触摸传感器 620 包括导电薄膜 120 和玻璃层 160,其中薄膜 120 和层 160 是先前在图 1 所描述的。基板 610 还可用作触摸传感器 620 的基板。例如,有源部件 601 可包括用在显示系统中的全部部件。例如,部件 601 可包括通常用在 OLED 装置中的有源层,所述 OLED 装置包括有源有机层、电极、绝缘层、偏光器等。应该理解,玻璃层 160 可有效地密封部件 601,并且如果需要,可密封导电薄膜 120。因此,玻璃层 160 可保护部件 601 免受诸如磨损之类的外部因素和诸

如氧气和潮湿之类的环境因素的影响。又例如，部件 601 可包括有源层和通常用在 LCD 显示器中的部分，所述 LCD 显示器包括液晶单元、偏光器、阻滞器、背面灯、滤色片等。可通过触摸传感器 620 看到显示器部件 601。在触摸传感区域中施加到可弯曲玻璃层 160 的触摸输入与导电薄膜 120 电容耦合，从而感生了信号。可通过检测该感生信号确定触摸位置。

进一步通过以下示例示出本发明的优点和实施例。在这些示例中列举的特定材料、量、和大小、以及其它条件和细节，不应该被解释为过度限制本发明。

例 1

如下装配根据本发明的一个实施例的触摸传感器。

在可包含从拜尔公司购买的商标为 Baytron P 的有机导电材料的溶液中浸涂 (dip coat) 3mm 厚的方钠钙玻璃基板。该溶液还包括乙二醇和环氧硅烷耦合剂。该溶液用异丙醇稀释。通过浸渍处理涂覆该玻璃基板的两侧。所涂覆的玻璃基板在 85℃ 下被干燥和固化 6 分钟，从而得到了形成在玻璃基板两侧的导电聚合物薄膜。

接下来，沿着该面板的一侧的周边，使用带碳导电油墨丝网印刷线性化结构。所印刷的基板在 130℃ 下固化 6 分钟。

接下来，使用导电环氧树脂将导线电连接到线性化结构的四个角。该组件在 130℃ 下固化 6 分钟。

接下来，用包含硅树脂改性聚丙烯酸酯和芳香异氰酸酯树脂的溶液喷涂该组件的两侧。所喷涂的组件在 130℃ 下固化 1 小时，从而得到了在该组件的两侧上的喷涂的保护涂层。

接下来，将 0.4mm 厚的方钠钙玻璃粘合到用线性化结构印刷的面板的该侧。使用光学透明的粘合剂来完成粘合，所述粘合剂被指定为可从 3M 公司购买的粘合剂 8142。

接下来，使用连接到导线的 EX II 控制器激活所完成的组件。指画测试的结果为线性好于 1%。

例 2

除了将 0.4mm 厚的方钠钙玻璃基板用于浸涂之外，类似于例 1

来制备根据本发明的一个实施例的触摸传感器。使用控制器 EX II 来激活所完成的组件。指画测试的结果为线性好于 1%。

例 3

如下装配根据本发明的一个实施例的触摸传感器。

在 3mm 厚的方钠钙玻璃基板的一侧上沿着周边丝网印刷线性化结构，并在同一侧上用 1500 欧姆/单位面积的 TAO 涂覆。用于印刷线性化结构的导电油墨来自杜邦公司，商标为 7713。所印刷的基板在 500℃ 下固化 15 分钟。

接下来，类似于例 1 将导线被连接到线性结构的四个角。

接下来，将 0.4mm 厚的方钠钙玻璃粘合到用线性化结构印刷的面板的该侧。使用来自 Norland 公司的商标为 NOA 68 的光学粘合剂来完成粘合。使用紫外线固化该该粘合剂。

接下来，使用连接到导线的 EX II 控制器激活所完成的组件。指画测试的结果为线性好于 1%。

以上引用的所有的专利、专利申请、和其它公开以引用方式被结合到本文档中，如同它们完全被再现。尽管以上详细描述了本发明的具体例子，从而便于解释本发明的各个方案，但是应该理解，其意图不是将本发明限定到这些例子的细节。相反，其意图是在由所附权利要求所限定的本发明的实质和范围内的全部改进、实施例、和替换。

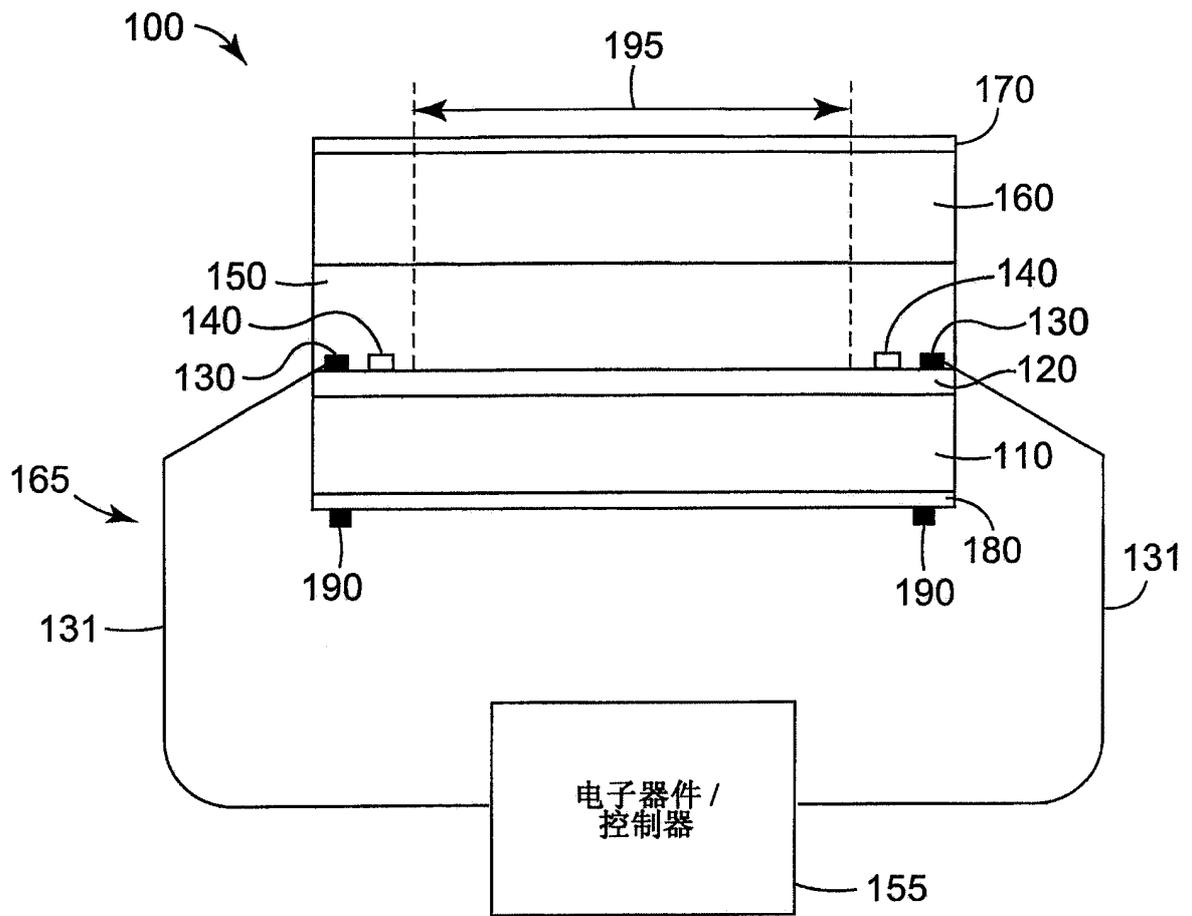


图 1

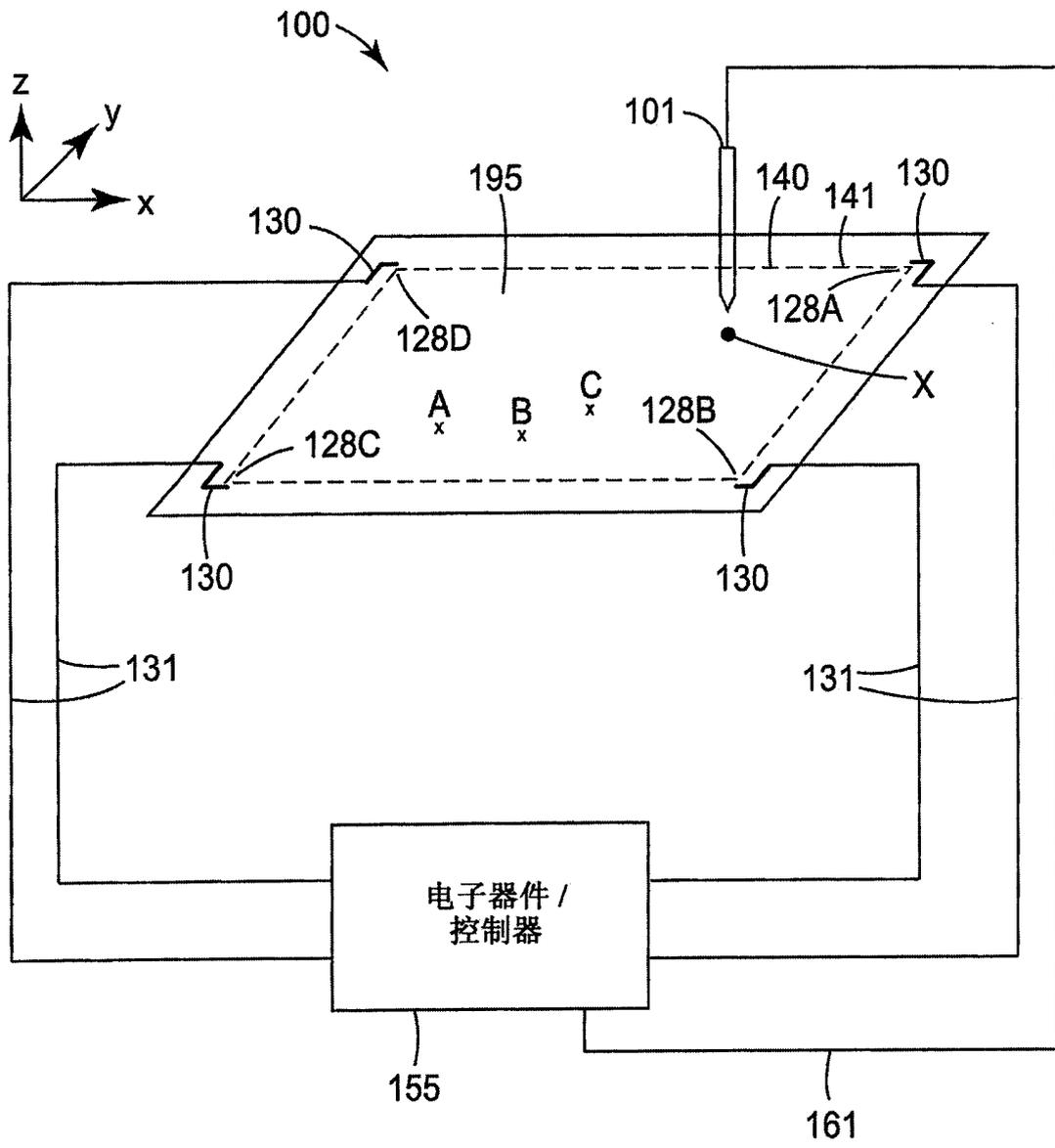


图 2

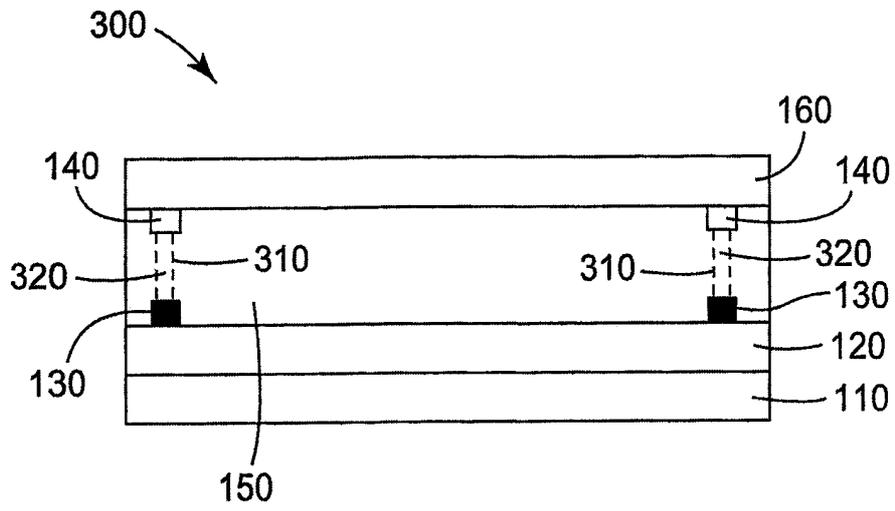


图 3

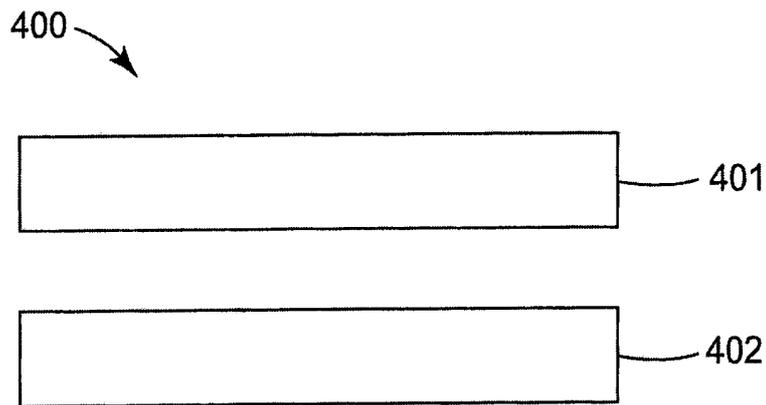


图 4

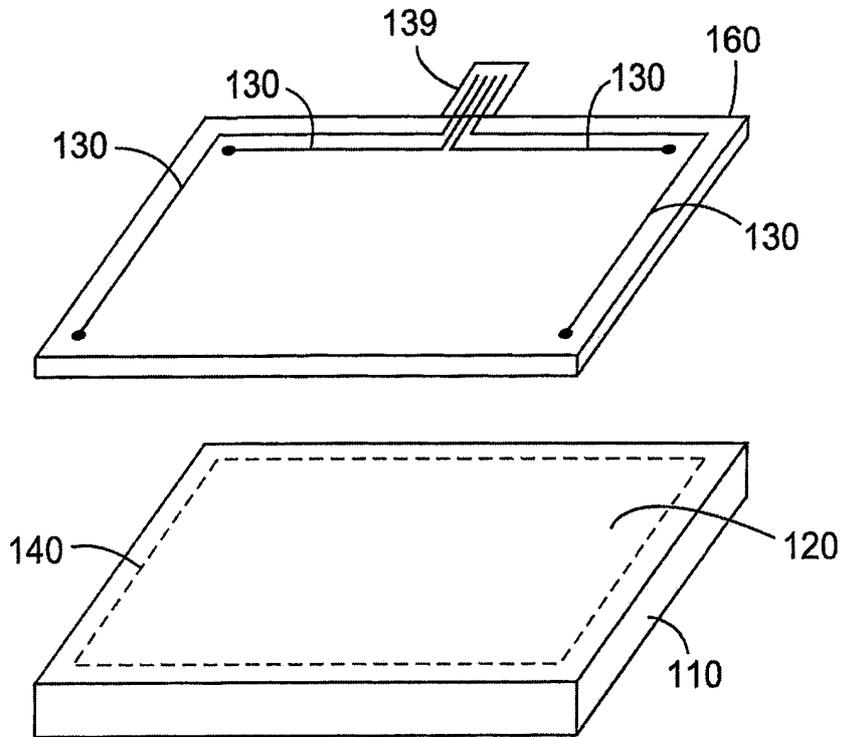


图 5

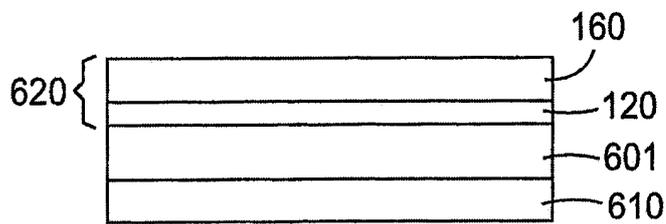


图 6