



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380102989.7

[43] 公开日 2005 年 12 月 21 日

[11] 公开号 CN 1711520A

[22] 申请日 2003.10.1

[21] 申请号 200380102989.7

[30] 优先权

[32] 2002.11.12 [33] US [31] 10/292,165

[86] 国际申请 PCT/US2003/031238 2003.10.1

[87] 国际公布 WO2004/044723 英 2004.5.27

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.11

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 B·O·吉安 E·M·克罗斯

R·S·莫什莱夫扎德

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

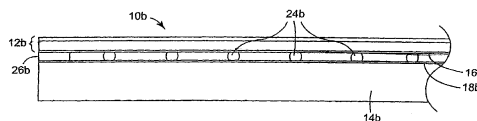
代理人 钱慰民

权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 触摸传感器及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供了一种触摸传感器，该触摸传感器包括能够响应触摸输入向第二层移动的第一层，触摸输入的位置可以从由于第一层移动所检测到的信号中确定。第一和第二层可以通过多个分布在传感器触摸敏感区域中的隔离器结合在一起。本发明也提供了适用于将隔离器与第一和第二层相结合以便于形成触摸传感器的方法。



1. 一种具有触摸敏感区域的触摸传感器，其特征在于，它包括：
第一层和第二层，两层之间由间隙分开，所述第一层可以响应在触摸敏感区域中的触摸移向所述第二层，以产生用于确定触摸位置的信号；和，
多个双结合隔离器，设置在触摸敏感区域内并且与所述第一和第二层相结合。
2. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，还包括多个单结合的隔离器，各自只与所述第一层或第二层相结合。
3. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，还包括可变形材料，用于基本填充在所述第一层和第二层之间的间隙。
4. 如权利要求 3 所述触摸传感器，其特征在于，所述变形材料包括液体。
5. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，所述第一层是包括第一电阻层的顶层，以及所述第二层是包括第二电阻层的基片。
6. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述信号是在所述第一电阻层与所述第二电阻层相接触时产生。
7. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述信号是在所述第一电阻层与所述第二电阻层局部充分接近以检测到电容性耦合相接触时产生。
8. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述基片、所述顶层和所述第一和第二电子涂层都是透明的。
9. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述基片包括玻璃。
10. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述顶层包括 PET。
11. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述第一和第二电阻涂层中至少一种包括金属氧化物。
12. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述第一和第二电阻涂层中至少一种包括导电聚合物。
13. 如权利要求 5 所述触摸传感器，其特征在于，所述顶层包括在其外表面上的坚固涂层。

14. 如权利要求 5 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述顶层包括防反射涂层。

15. 如权利要求 5 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述顶层包括衍射涂层。

16. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括丙烯酸材料。

17. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括粘结材料。

18. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括压敏粘结材料。

19. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括光衍射材料。

20. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括光吸收材料。

21. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括变形材料。

22. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器可以行和列来排列。

23. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器的险乎间距大约为 1cm 或者更小。

24. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器的直径或宽度大约为 1 至 100 微米。

25. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器的高度大约为 0.5 至 50 微米。

26. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括半球形柱。

27. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括拉长的形状。

28. 如权利要求 1 所述触摸传感器, 其特征在于, 所述双结合隔离器包括

线。

29. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，所述触摸传感器是柔性的。

30. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，所述第一和第二层是环绕着它们四周边缘密封在一起。

31. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，还包括电极，构成施加和检测用于确定触摸位置的信号。

32. 如权利要求 1 所述触摸传感器，其特征在于，所述第一和第二层一般都是矩形的。

33. 一种制造触摸传感器的方法，其特征在于，该方法包括：
构成第一层和第二层，且由间隙将两者分开；
在所述第一层和第二层之间的触摸敏感区域内设置多个隔离器；和，
将多个隔离器与所述第一层和第二层两者相结合；
其中，所述第一层能够响应在触摸敏感区域内的触摸移向所述第二层，以产生用于确定触摸位置的信号。

34. 如权利要求 33 所述方法，其特征在于，所述设置和结合步骤包括：
形成多个隔离器，它粘结着所述第一和第二层中的一层；
将结合介质涂覆在所制成隔离器的至少部分上；以及，
将涂覆在所述隔离器上的结合介质与所述第一和第二层中的另一层相接触。

35. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括丝印。

36. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括胶印

37. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括喷墨打印。

38. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括镂印。

39. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括轧花。

40. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括微模压。

41. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述形成隔离器的步骤包括辐射固化粘结。

42. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述涂覆结合介质的步骤包括将所述结合介质涂覆在引脚上并且将所述引脚上的结合介质接触隔离器。

43. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述涂覆结合介质的步骤包括丝印。

44. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述涂覆结合介质的步骤包括镂印。

45. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述涂覆结合介质的步骤包括喷墨打印。

46. 如权利要求 34 所述方法，其特征在于，所述涂覆结合介质的步骤包括胶印。

47. 如权利要求 33 所述方法，其特征在于，所述设置和结合的步骤包括印刷粘结材料，以便于在所述第一和第二层中的一层上形成多个隔离器；和，

将所印刷的粘结性隔离器与所述第一和第二层中的另一层相接触。

48. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，所述印刷粘结材料的步骤包括喷墨打印。

49. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，所述印刷粘结材料的步骤包括丝印。

50. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，所述印刷粘结材料的步骤包括从微模压传递粘结材料。

51. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，所述粘结材料包括压敏粘结。

52. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，进一步包括在印刷步骤之后

和在接触步骤之前的局部固化粘结材料。

53. 如权利要求 47 所述方法，其特征在于，进一步包括在接触步骤之后的固化粘结材料。

54. 一种显示系统，其特征在于，它包括：

电子显示器，与中央处理器相耦合；和，

触摸传感器，通过控制器单元与中央处理器相耦合，所述触摸传感器构成从触摸输入到所述中央处理器的信息通讯，所述触摸传感器包括：

第一层和第二层，两层之间由间隙分开，所述第一层可以响应在触摸敏感区域中的触摸移向所述第二层，以产生用于确定触摸位置的信号；和，

多个双结合隔离器，设置在触摸敏感区域内并且与所述第一和第二层相结合。

触摸传感器及其制造方法

背景技术

电阻式触摸传感器已经广泛应用于计算机、个人数字助理以及各种显示设备的输入装置，可以作为触摸或写入了的输入。典型的电阻式触摸屏可安装在诸如阴极射线管（CRT）或者液晶显示器（LCD）的前面，并且与电子控制器相耦合。触摸屏包括一个柔性顶层和一个刚性基片，且在其表面上具有透明的电阻涂层。采用四周隔离器来维持在顶层的电阻涂层和基片之间的间隔。在基片的电阻涂层上设置阵列式隔离点，有助于避免在电阻涂层之间的伪接触，这会产生所不希望的触摸输入。隔离点的直径、高度和间距确定了传感器的激励力，该激励力就是使得电阻涂层能够接触从而可以记录触摸输入所需要的触摸实施的力的大小。

发明内容

本发明提供了一种触摸传感器，该触摸传感器包括能够响应传感器触摸敏感区域中的触摸向第二层移动的第一层。作为第一层向第二层移动的结果，产生一个能够检测到且能够确定触摸位置的信号。可以将多个隔离器设置在第一和第二层之间的触摸敏感区域中，并且将该隔离器与第一层和第二层相结合。本发明还涉及制造触摸传感器的方法。该方法包括构成第一层和第二层且使两者之间具有间隙，在第一层和第二层之间的触摸敏感区域中设置多个隔离器，并且将隔离器与第一层和第二层相结合。

附图简要描述

通过下列结合附图的本发明各个实施例的详细讨论可以更加完整地理解

本发明，在附图中：

图 1 是包括双结合隔离器的触摸传感器的侧面示意图；

图 2 是 4 线电阻式触摸传感器的三维分解示意图；

图 3 是电阻式传感器的侧面局部示意图；

图 4 是根据本发明具有双结合隔离器的电阻式触摸传感器的侧面局部示意图；

图 5 是具有单结合和双结合隔离器的 4 线电阻式触摸传感器的三维分解示意图；

图 6A—C 图示说明了使用本发明双结合技术制造电阻式触摸传感器的方法的步骤；

图 7A—C 图示说明了使用本发明双结合技术制造触摸传感器的方法的步骤；和，

图 8 是包括触摸传感器的显示系统的示意图。

在本发明应该服从各种改进和变更形式的同时，籍助于附图所示的实例来显示了其特例并进行了详细讨论。然而，应该理解的是，这并不是试图将本发明限制于所讨论的实施例。相反，试图覆盖所有在本发明精神和范围内的改进、等效和变更、

具体实施方式

在常规的电阻式触摸传感器结构中，通常是将作为触摸表面的柔性顶层通过四周的密封隔离器沿着刚性基片的边缘粘结着刚性基片，并且顶层是绷紧的，以便于维持均匀的间隙。要保持顶层平坦和绷紧就需要有相当数量的边缘区域专门用于具有该粘结功能的四周隔离器。由于顶层能自由地在隔离点的顶上滑动，所以会根据使用或者随着环境条件的变化而下垂、上翻或者伸长。这类对顶层磨损会形成视觉不良、影响正常的操作、引起电阻式涂层的短路，以及产生诸如牛顿环之类所不需要的、令人讨厌的光学伪象。重复顶层对隔离点的接触也会损坏或者移动隔离点。

通过将间隙中的隔离点贴附到基片和顶层两者，就可以实现更加坚固也更加柔性的电阻性触摸传感器并具有更加均匀和耐久的间隙，以较小地承受扭曲、上翻和下垂且没有附加的误差信号以及令人讨厌的伪象。这种隔离点的双结合可以大大减小顶层的滑动，使得任何下垂、上翻或扭曲只会局部发生，例如，在双结合的隔离点之间的区域内。正是如此，可以较好地控制顶层，以避免误差信号以及令人讨厌的视觉效应。

在本发明可以较好地适用于电阻式触摸屏幕结构的同时，本发明也可以应用于具有包括响应在触摸表面上的足够触摸输入向第二层（例如，刚性基片）移动的第一层（例如，柔性顶层）的结构任何触摸传感器。响应于触摸的第一层的局部变形使得第一层和第二层充分接近，从而可以检测到可以确定触摸位置的信号。检测基于两层电阻层物理接触的信号的触摸传感器称之为电阻式触摸传感器。其它触摸传感器可以检测由于在第一层和第二层之间间隔中的局部变化，例如，当形成局部接近时在两层电阻层之间的电容变化所引起的信号。在共同拥有的美国专利序列号 No.10/183,876 以及在美国专利序列号 No.5,686,705 和 6,002,389 中披露了这类触摸传感器的实例，该披露文件整体合并与此。

在电阻式触摸传感器时常采用隔离点的同时，不是点的结构，这一般是采用半球形来实现的，可以作为隔离器以隔离器的阵列设置在根据本发明的触摸传感器的整个触摸敏感区域内。例如，隔离器阵列可以包括点、球、拉长的形状、线，以及任何其它适用形状。隔离器阵列可以包括所有单一的形状、尺寸或者分布的隔离器或者可以包括具有不同的形状、尺寸或者分布的隔离器。在不失普遍性的条件下，在本文中将隔离器阵列中的隔离器称之为隔离点或者简称为隔离器。

图 1 是显示触摸传感器 1000 的示意图，该触摸传感器 1000 包括可移动的第一层 1010，且第一层与第二层 1020 相分开。隔离器 1030 可设置在第一层 1010 和第二层 1020 之间并与其中的每一个结合。隔离器 1030 设置在传感器 1000 的触摸敏感区域内。对触摸敏感区域内的触摸表面的触摸输入引起第一层 1010 向第二层 1020 移动。隔离器，包括双结合隔离器 1030 和可选单结合隔离

器（未显示），可以在发生局部触摸的条件下激励第一层 1010 变形。各种隔离器的尺寸、形状和分布可以确定引起移动充分所需的力和区域的大小，以便于产生可检测的信号。第一层 1010 由于触摸所引起的变形使得第一层 1010 和第二层 1020 两者接触或者更接近。第一层 1010 和第二层 1020 一般都具备电阻性元件，例如，覆盖触摸敏感区域的电阻层。电阻元件可以偏置，使得触摸输入产生可检测的信号，该检测信号可以用于确定触摸的位置。通过触摸或者触摸输入，这是指使用诸如手指、铁笔或者其它适用的物体之类的触摸方式对在触摸传感器触摸敏感区域内的触摸表面施加压力。

可以选择第一层 1010 和第二层 1020 的材料，使之可以通过触摸传感器 1000 观察到显示（未显示）。在第一层 1010 和第二层 1020 之间的间隙可以选择性地采用诸如液体或者弹性体之类的可变形材料来填充。也可以选择该填充材料，使之可以通过触摸传感器 1000 观察到显示。间隙填充材料的存在通过消除在层间的空气间隙可以产生改善的光学特性，从而减小限制光通量的反射。本发明特别适用于可使用可流动间隙填充材料的应用。在使用可流动间隙填充物时，在触摸区域中的间隙填充物就被推入周围区域，这就会引起可移动的第一层以环绕着触摸区域的环状被推至远离第二层。这就形成空气包，引起上翻形成，该上翻的形成会减小通过传感器的可视性。双结合隔离器的存在可通过包含可移动第一层远离第二层的过分移动帮助避免这类问题。

在常规的电阻式触摸传感器中，隔离器一般都是由诸如丙烯酸之类的刚性材料所制成的。在本发明中，设置在触摸传感器的触摸敏感区域中的隔离器可以是刚性的也可以可变形的。例如，希望能够包括双结合隔离器，该双结合的隔离器可充分变形到在触摸力下所能够产生的程度，但是一旦去除触摸力时就能够返回至它们的初始静止状态。诸如硅树脂弹性体之类的弹性体可以用作为可变形隔离器的材料。

为了举例说明本发明的某些方面，且不失去普遍性，图 2a 显示了一个 4 线电阻式触摸传感器 10，它包括顶层 12，它可以由诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）所制成；以及基片 14，它可以由诸如玻璃所制成。电阻涂层 16 涂覆在顶层 12 上，以及另一电阻涂层 18 涂覆在基片 14 上，形成相互面对面的

关系。电阻涂层可以是由任何适用的电阻材料所制成，尤其是诸如氧化铟锡（ITO）、氧化锡（TO），或者氧化锑锡（ATO）之类的透明传导氧化物所制成，用于涂覆在需要透明的触摸传感器 10 的位置上。顶层 12 和基片 14 各自所具有的厚度为，例如，大约 0.03 至 0.5mm 和 0.5 至 5mm。

所显示的触摸传感器 10 通常为矩形且采用透明的专用材料，使得传感器可以作为覆盖在诸如 LCD 和/或 CRT 屏幕的显示器件上的触摸屏幕。本发明也可以应用于白色书写板、触摸垫以及其它不透明的触摸传感器件。同样，虽然图 2 显示了 4 线电阻触摸传感器，但是本发明同样可以很好地应用于任何电阻式触摸传感器，只要该触摸传感器包括具有电阻层的顶层且该顶层与具有电阻层的基片相分离以及在两层电阻层之间所设置的隔离点。其它电阻式触摸传感器类型包括 5 线和 8 线，其基本结构对业内熟练的技术人士来说都是所熟知的。

参见图 2，电极 20 可以印刷在基片 14 上，也可以设置在基片 14 上，用于施加电压和检测信号。电极 21 可以印刷也可以设置的顶层 12 上，用于施加电压和检测信号。检测信号是由于充分力的触摸输入引起电阻涂层 16 和 18 电接触所产生的。从检测这些信号所采集到的信息可以用于确定触摸的位置。

粘结介质 22 通常沿着在顶层 12 和基片 14 之间的四周涂覆，以便于形成密封。该密封可以保护传感器内部免于污染，同样也提供对顶层绷紧的支撑，使顶层可以结合其，以帮助减小顶层的下垂、扭曲和上翻效应。在本发明中，还可以希望粘结的边缘或者四周能够密封在顶层和基片 14 之间的间隙，以便于防止污染。

在电阻涂层 16 和 18 之间的间隙是由设置在传感器的触摸敏感区域上的隔离器 24 所保持的。隔离器 24 可以任意规则的或者随意的阵列来排列，虽然图 2 所示的隔离器是以行和列的阵列排列的。隔离器可以是圆形的、方形的或者拉长的，并且可以在触摸敏感区域中形成线。隔离器可由任何适用的材料制成，例如，丙烯酸材料，并且可以采用丝印、胶印、镂印、影印等等常规的方法来制成。隔离器也可以采用喷墨打印方法来制成，正如在共同拥有的美国专利申请序列号 No.10/017,268 所披露的，该文件全部内容合并与此。隔离器也可以采用轧花或微模压技术，从而隔离器可以直接轧花或模压在触摸传感器的电阻

层上。另外，隔离器结构可以分别以颗粒或者纤维的方式形成，例如，可以分布在传感器的电阻层上。在这种情况下，粘结材料可以是预先印刷的，也可以设置在触摸传感器的电阻层的选择区域中，使得所分布的隔离器可以粘结到这些所选择的区域，从而固定它们的位置。另外，隔离器颗粒可以是粘结的，例如，可以是具有粘结涂层的颗粒。例如，实例性的典型隔离器的直径或宽度为大约 1 至 100 微米，而高度为大约 0.5 至 50 微米，以及其相互间的间距为大约 1cm 或者更小些。虽然所有隔离器相邻间的典型间距的平均值为 1cm 或更小些，但应该注意的是，在相邻双结合隔离器之间的距离可以大得多，例如，如图 5 所示。

为了比较，图 3 显示了常规的电阻式触摸传感器 10a，它包括具有电阻层 16a 的顶层 12a，具有电阻层 18a 的基片 14a，设置在顶层和基片之间的间隙和密封的四周隔离器 26，以及粘结在基片的电阻涂层 18a 上的多个隔离点 24a。顶层 12a 浮置在隔离点 24a 上，且在各个隔离点 24a 的顶端和相邻的电阻涂层 16a 之间存在着小的间隙。这就允许顶层可以相对于基片 14a 滑动。在顶层 12a 有时与某些隔离点 24a 相接触的时候，即使没有触摸输入，但是隔离点 24a 都不会与顶层电阻层 16a 相结合。任何施加在顶层的差动力都会在顶层的整个长度和宽度上传播，从而允许在隔离点多行和多列之间的大范围的扭曲、上翻或下垂。

图 4 显示了根据本发明的电阻式触摸传感器 10b，其中，隔离器 24b 与基片 14b 上的电阻层 18b 和顶层 12b 上的电阻层 16b 相结合。这样，就有可能获得更粗糙和坚固触摸传感器，其中，在双结合的隔离点 24b 之间的局部区域内包含了顶层 12b 的延伸、收缩或者其它移动或者结构变形。仍可以包括四周的密封 26b。

在某些实施例中，希望将所有的隔离器与触摸传感器的两层电阻层相结合。在其它实施例中，希望只将部分隔离器与顶层和基片两者相结合，而其它隔离器只与顶层和基片之一相结合。例如，双结合所有的隔离器会对传感器产生所不希望的高激励力，特别是在隔离器的空间相对较小或者隔离器的高度相对较大的时候。在这些实例中，希望只将部分隔离器与顶层和基片相结合，例

如，在隔离器的行或列中每间隔四个隔离器。图5图示说明了另一种情况，在该情况中，电阻式触摸传感器10c包括多个点状隔离器24c和多个线状隔离器25，点状的隔离器24c只与基片14c的电阻层18c相结合，而线状隔离器25与基片14c上的电阻层18c和顶层12c上的电阻层16c相结合。本发明试图任何所适用的结构，其中隔离器的尺寸、形状、设置方式和结合特性（即，单与双）都是可以改变或者组合的。

也提供了可选择的涂层和层，例如，坚固的涂覆层、防反射层、光衍射层、防微生物层以及其它等等，正如业内熟练技术人员所能意识到的那样。例如，设置在顶层的上表面上的坚固的涂层可以有助于防止传感器被划伤。坚固的涂层一般都是固化的丙烯酸树脂，通过将液体丙烯酸材料涂覆在基片的表面上，然后蒸发掉在液体中的溶剂，然后采用UV辐射固化丙烯酸。该丙烯酸也可以包含二氧化硅颗粒，它可以给所固化的坚固涂层提供粗糙的表面，从而产生防眩目或漫射的光学性能。

较佳的是，在透明的触摸屏幕中所包括的隔离器具有隔离器不会对通过传感器所传输的光，例如来自显示器的光，产生不良影响的特性。例如，隔离器的直径可以制成得足够小，使之不会被用户所注意到。隔离器可以成形为抑制通过触摸屏幕的光的聚焦，尽管在实际上这是很困难的。根据本发明，由于光通过隔离器的聚焦所引起的不良效应可以通过将隔离器与上和下层两者相结合来减轻。由隔离点所引起的光聚焦使得用户能够更多地察觉到它们。之外，根据本发明通过将隔离器与基片和与顶层两者相结合，就可以消除空气界面，这可以允许可见光的传输通过隔离器，使得隔离器只向用户呈现为亮点、亮段或亮线。为了在不希望这种效应的情况下能够使这种现象最小，隔离器就需要制成得尽可能的小，可以向隔离器添加光漫射颗粒，使之散射光，例如，隔离器可以着色或采用不传输光材料制成，以便于最小化可视性，以及其它等等。

根据本发明，通过设置在触摸传感器的触摸敏感区域内的多个隔离器与顶层电阻层和基片电阻层两者相结合就可以制成电阻式触摸传感器。例如，首先是将多个隔离器设置和粘结在顶层电阻层或者基片电阻层中的一层上。这可以采用任何适用的图形化方法来实现，例如，丝印、影印、微模压、喷墨打印等

等。如所设置的隔离器包括结合材料，则有可能随后将顶层或者基片中的另一个直接粘结着隔离器。例如，隔离器可以包括部分固化的材料，它能够与顶层或基片中的另一个相接触，并随后可以充分固化将隔离器与其它层相结合。作为另一实例，隔离器可以包括热塑性材料，它能够与基片和顶层相接触的过程中进行加热并且一旦冷却了之后，隔离器就与这两层相粘结。在其它情况下，当隔离器已经设置之后，可以在各个隔离器上设置粘结或者其它结合材料，使得通过所附加的粘结或者结合材料可以将其它层与隔离器相结合。

图 6A—C 显示了根据本发明所进行的步骤。图 6A 显示了在其表面上设置了电阻涂层 102 的基片 100。另外，可以使用顶层。在电阻涂层 102 上提供了一个隔离点 104 阵列。这些隔离器可以丝印，也可以采用上述方法来制成。正如所示的，隔离器可以是采用 UV 可固化材料所制成的，例如，牌号为 ML 25265 或者 PD-038 (made by Acheson Colloids of Port Huron, Michigan) 的可固化丙烯酸，从而可以暴露于 UV 辐射来固化隔离器，将其粘结在电阻层 102 上。

一层结合介质 106 可以涂覆在各个隔离器 104 的顶端，正如图 6B 所示。可以通过先将具有结合介质的平坦板表面弄湿并将该板接触隔离器 104 来涂覆结合介质 106，随后将少量结合介质沉积在各个隔离器 104 的顶端而不将结合介质沉积在电阻涂层 102 上。结合介质 106 也可以采用喷墨打印的方式将少量结合材料涂覆在各个隔离器上。结合材料 106 也可以通过采用镂印机械所使用的镂印孔来沉积结合材料的方法来涂覆，特别是如果使用相同的镂印来形成隔离器。其它适用于在隔离器上提供附加结合介质的适当方法也都可以使用。

正如图 6C 所示，粘结密封材料 112 可以涂覆在触摸传感器的四周，并随后将顶层 108 应用于顶层 104 和结合介质 106 之上，其中顶层 108 的电阻涂层 110 与结合介质 106 接触。正如所示，结合材料是可 UV 固化的，从而暴露于 UV 辐射固化结合介质 106 使得隔离器 104 与顶层电阻涂层 110 相结合。这一工艺过程可以应用于将隔离器 104 与顶层 108 上的电阻涂层 110 以及基片 100 上的电阻层 102 双键合。

图 6 所示的步骤是可以改变的。例如，隔离器和可选附加结合介质之一或者两者的固化可以采用其它方式来进行，例如，加热、化学、硬化、红外辐射、

可见光、电子束辐射，以及其它类似方式来进行。同样，正如以上所讨论的，隔离器本身是可以采用结合介质来制成的，使之在形成于顶层和基片之一上后，有可能一旦经过适当辐射、加热、压力或者其它等等应用，顶层和基片之中的另一个就可以直接与其相结合。例如，隔离器可以是喷墨打印在基片或者顶层电阻层上的粘结材料，它可以局部固化，用于初始结合，并随后在与另一电阻层相接触之后进行更充分的固化。

图 7A—C 显示了根据本发明制成结合了双结合隔离器的触摸传感器的步骤。图 7A 显示了层 720，这层可以是触摸传感器的第一、可移动的层，或者是第二层中的任一个。隔离器 730 可以随后印制或转移至层 720，如图 7B 所示。隔离器 730 包括粘结材料。例如，隔离器 730 可以是能够喷墨打印、从微模压转移、或者否则印刷或转移至层 720 的压敏粘结材料。通过提供诸如具有隔离器尺寸大小的印痕阵列的滚筒、平板或薄膜的微模压，从微模压转移压敏粘结材料，将压敏粘结材料涂覆到微模压的印痕中，随后将微模压压紧至层 720，使之转移压敏粘结材料。较佳的是，隔离器材料可以比微模压要好得多地粘结在层 720 上，以便于改善隔离器材料的转移。在层 720 上形成粘结隔离器 730 之后，粘结隔离器可以选择性局部固化，使之可以更好地粘结在层 720 上。局部固化可以较佳地保持隔离器具有足够的粘结性以便将其粘结至层 710，正如图 7C 所示。层 710 可以与粘结性的隔离器 730 相接触，并且可以通过应力、加热、辐射以及其它等等方式进行结合。

本发明的触摸传感器可以在任何适用的系统或应用中使用。在典型的情况下，本发明的触摸传感器可以在显示系统中使用，例如，图 8 所示的显示系统 800。显示系统 800 包括设置在接近电子显示器 820 附近的触摸传感器 810。触摸传感器 810 和显示器 820 都与诸如个人计算机之类的中央处理器 840 相耦合。触摸传感器 810 通过控制器 830 与处理器 840 相耦合。控制器 830 有助于从触摸传感器至处理器的信息通讯，反之亦然，使得用户输入可以进行适当地注册、操作以及显示。控制器 830 是以单独的项目进行显示的，但是可以集成在触摸传感器 81 上或者直接由触摸传感器 810 提供，或者可以合并处理器 840 的电子器件中。在显示系统 800 中，显示器 820 可以放置在用户 801 可以通过触

摸传感器来观察的位置上。

本发明应该并不限制于以上所讨论的特殊实例，而是应该理解到覆盖本发明的所有方面，正如后附权利要求所清晰阐述的那样。业内熟练技术人员通过对本发明所述具体说明的回顾，就可以使本发明所应用的各种不同的改进、等效处理以及众多结构变得显而易见。

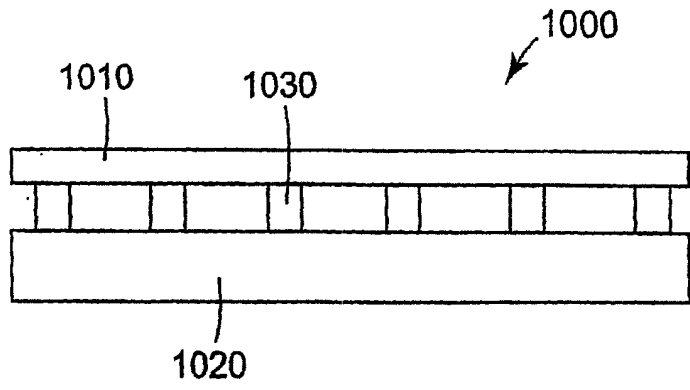


图 1

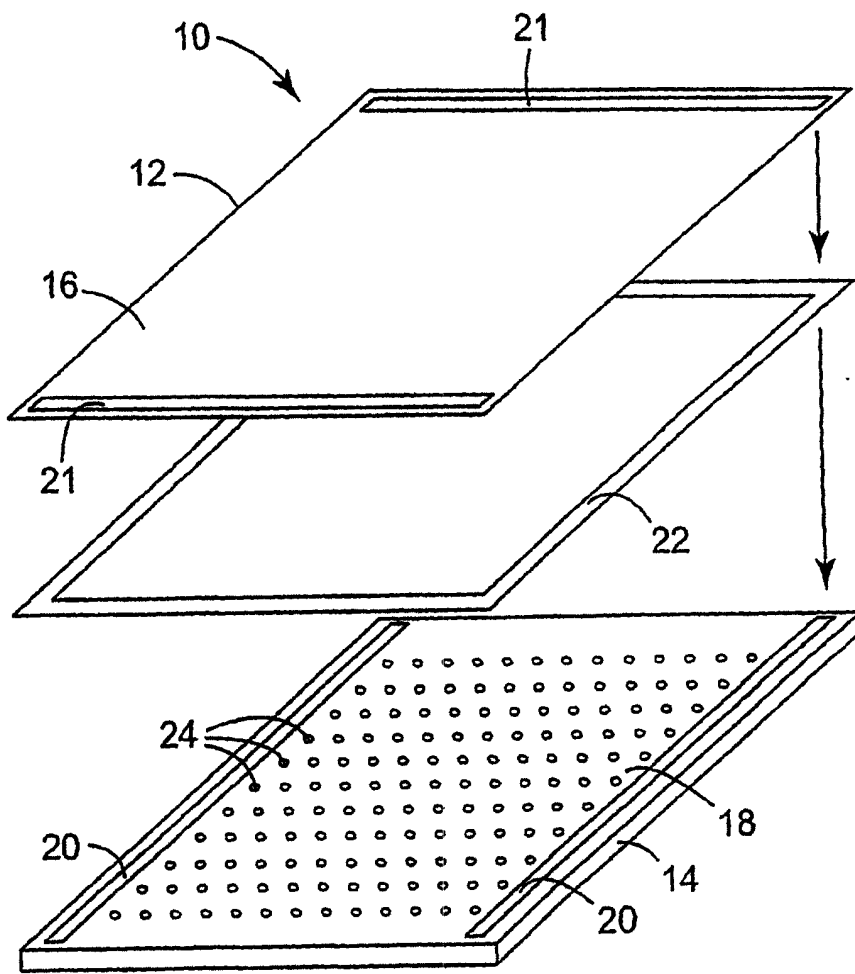


图 2

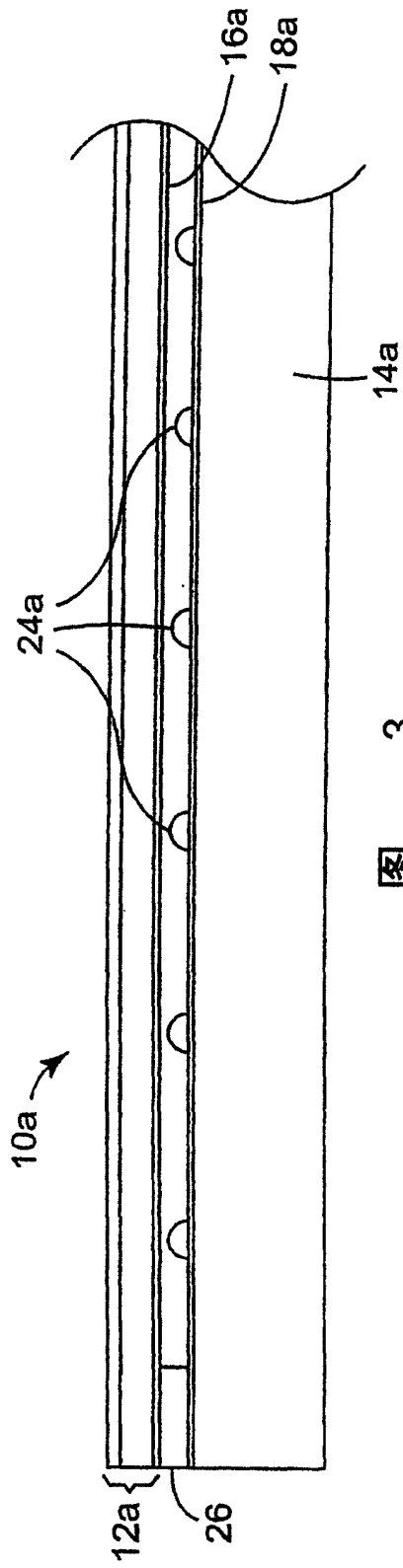


图 3

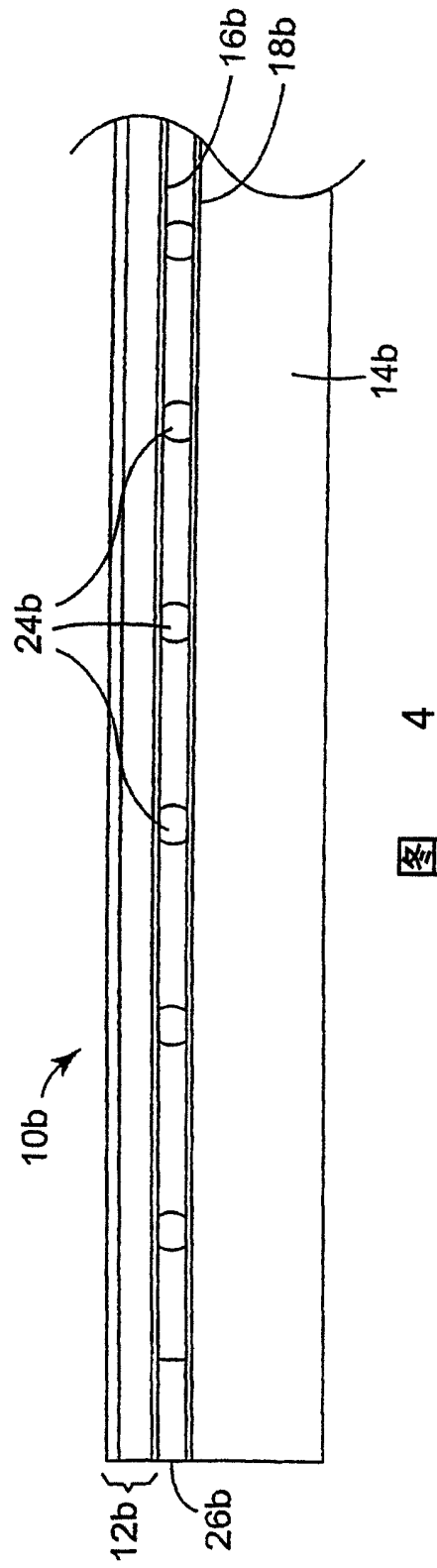


图 4

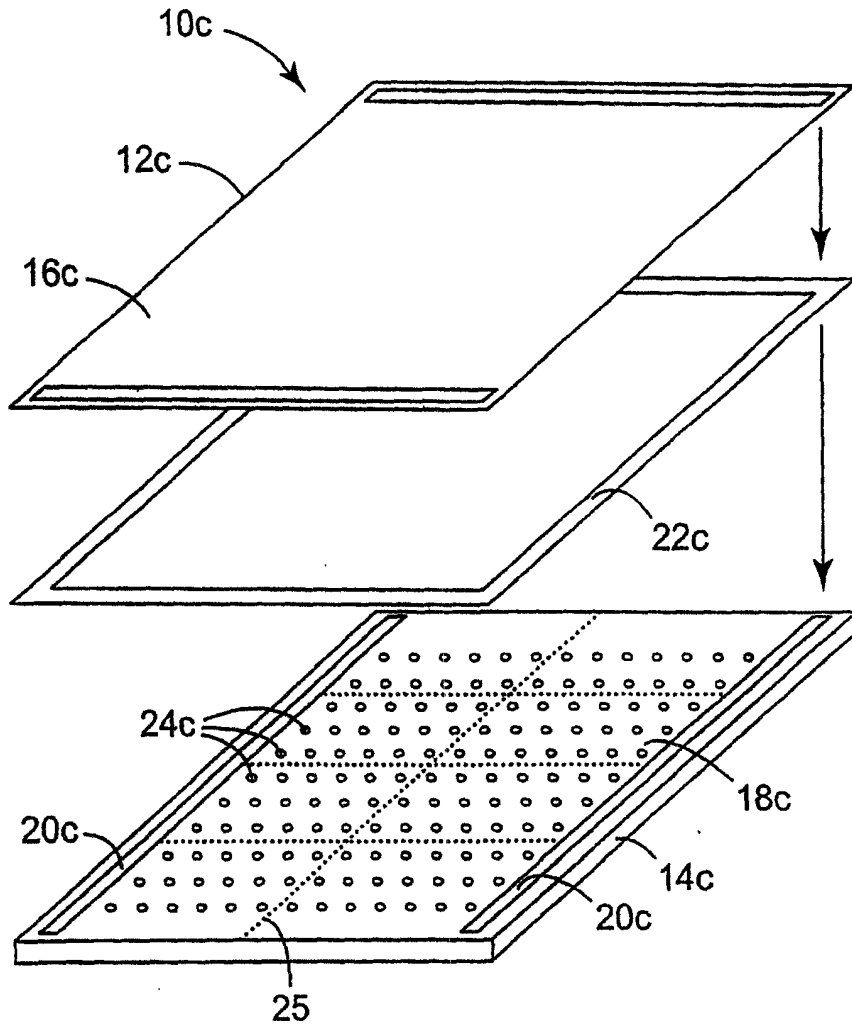


图 5

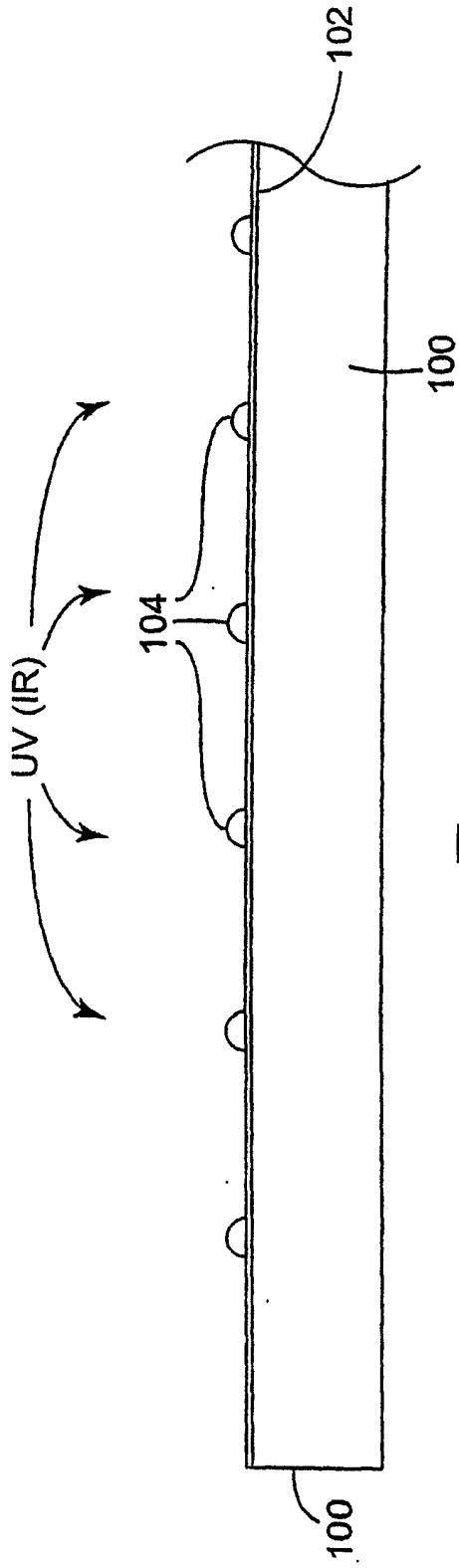


图 6A

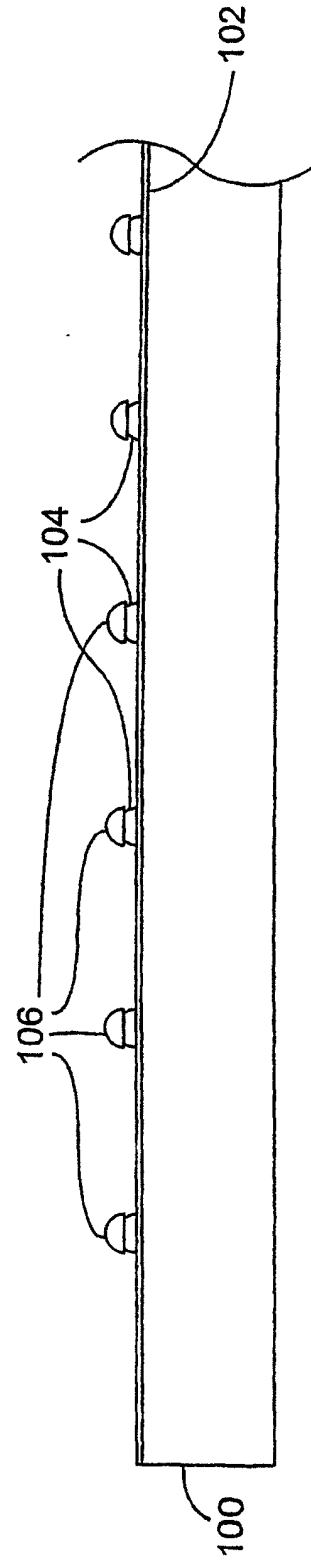
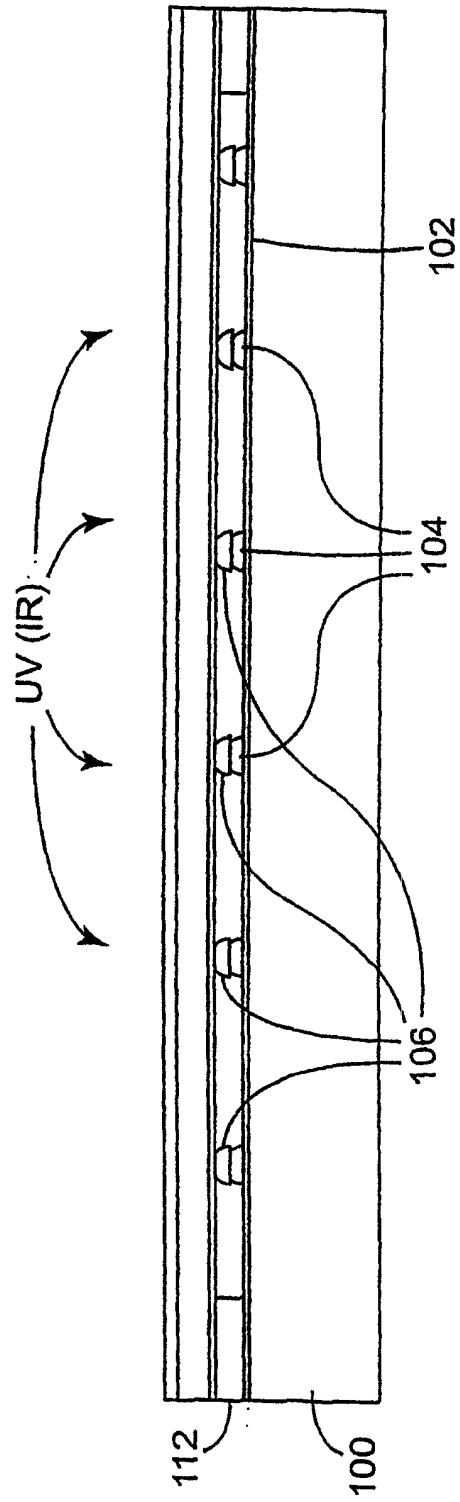


图 6B



6C



图 7A

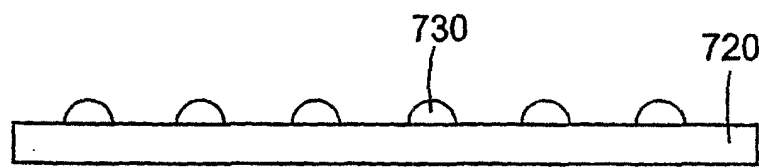


图 7B

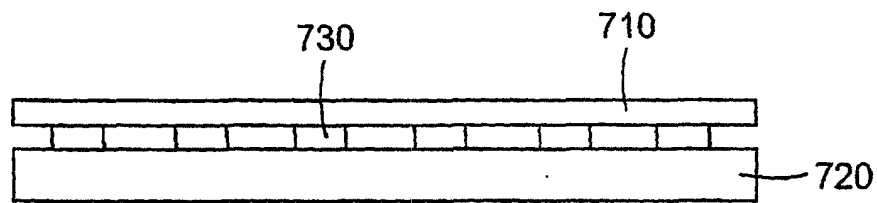


图 7C

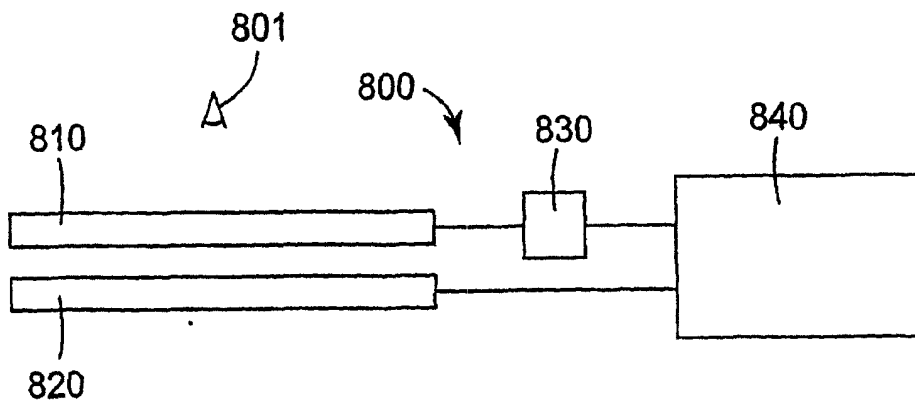


图 8