



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103076932 B

(45)授权公告日 2017.06.16

(21)申请号 201210581912.3

(22)申请日 2009.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103076932 A

(43)申请公布日 2013.05.01

(30)优先权数据

12/135,038 2008.06.06 US

(62)分案原申请数据

200980121074.8 2009.06.01

(73)专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 M·P·格伦坦尔 黄丽丽

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 李玲

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

TW 200713337 A, 2007.04.01,

CN 101059737 A, 2007.10.24,

CN 1902538 A, 2007.01.24,

审查员 杜琳琳

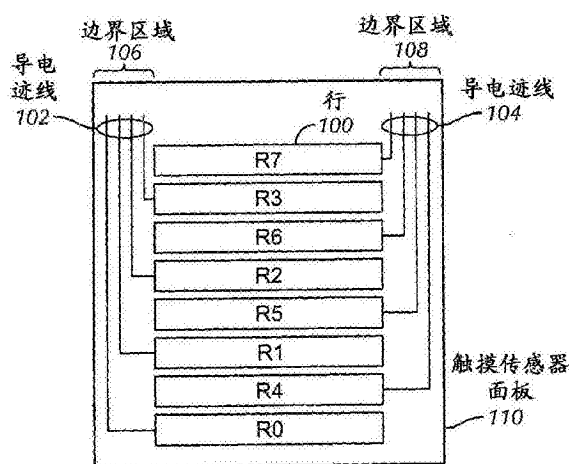
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

高电阻率金属扇出端

(57)摘要

本发明涉及高电阻率金属扇出端。公开了在触摸传感器面板(110)的边界区域(106,108)中形成金属迹线(102,104),以提供改进的可靠性、更好的噪声抑制、以及更低的制造成本。金属迹线(102,104)可以采用交错方式耦合到触摸传感器面板(110)上的行(100),使得任何两个连续的行都可以耦合到触摸传感器面板相对侧面上的边界区域中的金属迹线。此外,在一些实施例中,通过使用边界区域中可用的完整宽度,可以用更高电阻率的金属来形成金属迹线,这样可以降低制造成本并改进迹线可靠性。通过提供较大的固定电位表面区域,以及通过更有效地将驱动线路耦合到固定电位,较宽的迹线还可以提供防御LCD之类的噪声源的较好抗扰性。



1. 一种触摸传感器面板, 包括:

基板;

设置在基板的第一侧面上以创建一个或多个行的第一导电材料的第一层;

设置在基板的第二侧面上以创建一个或多个列的第一导电材料的第二层; 以及

支撑在基板上并设置在基板的第一侧面的一部分上以及触摸传感器面板的一个或多个边界区域中的所述一个或多个行的一部分上以创建用于板外连接的一条或多条导电迹线的第二导电材料的叠层, 其中至少一条迹线在沿所述迹线的长度上具有可变宽度的多个段, 在每个段内的相应迹线宽度是恒定的, 而在沿迹线的长度上的段之间的区域中的相应迹线宽度是非恒定的,

并且其中, 所述一个或多个行以及所述一个或多个列形成多个电容式感测节点。

2. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 还包括: 设置在基板的第一侧面和第二侧面中至少之一上的钝化层。

3. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 所述第二导电材料具有大于约0.4欧姆/方块的电阻率。

4. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 第二导电材料包括叠层, 所述叠层包括钼/铌 (Mo/Nb)。

5. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 第二导电材料包括叠层, 所述叠层包括钼/铌 (Mo/Nb) 和铝/钕 (Al/Nd)。

6. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 所述一条或多条导电迹线被配置成基本上占据所述边界区域的整个宽度。

7. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 所述一条或多条导电迹线以交错方式耦合到每隔一个的行, 使得在所述边界区域的整个长度上存在至少一条迹线。

8. 根据权利要求1所述的触摸传感器面板, 其中, 处于行旁边的所述边界区域的任何特定部分中的所述一条或多条导电迹线都具有基本相同的宽度。

9. 一种包括触摸传感器面板的移动电话, 所述触摸传感器面板包括:

基板;

设置在基板的第一侧面上以创建一个或多个行的第一导电材料的第一层;

设置在基板的第二侧面上以创建一个或多个列的第一导电材料的第二层; 以及

支撑在基板上并设置在基板的第一侧面上的一部分以及触摸传感器面板的一个或多个边界区域中的所述一个或多个行的一部分上以创建用于板外连接的一条或多条导电迹线的第二导电材料的叠层, 其中至少一条迹线在沿所述迹线的长度上具有可变宽度的多个段, 在每个段内的相应迹线宽度是恒定的, 而在沿迹线的长度上的段之间的区域中的相应迹线宽度是非恒定的,

并且其中, 所述一个或多个行以及所述一个或多个列形成多个电容式感测节点。

10. 一种包括触摸传感器面板的数字媒体播放器, 所述触摸传感器面板包括:

基板;

设置在基板的第一侧面上以创建一个或多个行的第一导电材料的第一层;

设置在基板的第二侧面上以创建一个或多个列的第一导电材料的第二层; 以及

支撑在基板上并设置在基板的第一侧面上的一部分以及触摸传感器面板的一个或多

个边界区域中的所述一个或多个行的一部分上以创建用于板外连接的一条或多条导电迹线的第二导电材料的叠层,其中至少一条迹线在沿所述迹线的长度上具有可变宽度的多个段,在每个段内的相应迹线宽度是恒定的,而在沿迹线的长度上的段之间的区域中的相应迹线宽度是非恒定的,

并且其中,所述一个或多个行以及所述一个或多个列形成多个电容式感测节点。

高电阻率金属扇出端

[0001] 本申请是国际申请日为2009年6月1日、申请号为200980121074.8、发明名称为“高电阻率金属扇出端”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明主要涉及在基板上形成金属迹线,尤其涉及以允许使用高电阻率的导电材料来提高迹线可靠性、减小噪声和降低制造成本的方式在触摸传感器面板的边界区域中形成金属迹线。

背景技术

[0003] 当前,有很多种输入装置可以用于在计算系统中执行操作,例如按钮或按键、鼠标、轨迹球、摇杆、触摸传感器面板、触摸屏等等。特别地,由于操作方便且功能众多以及由于价格降低,触摸屏正在变得日益普及。触摸屏可以包括触摸传感器面板以及液晶显示器(LCD)之类的显示设备,所述触摸传感器面板可以是具有触敏表面的清晰面板,所述显示设备可以部分或者完全位于面板之后,使得触敏表面可以覆盖显示设备可视区域的至少一部分。触摸屏可以允许用户通过用手指、触笔或其他对象在显示设备显示的用户界面(UI)所指定的位置触摸所述触摸传感器面板来执行各种功能。一般来说,触摸屏能够辨识触摸事件以及该触摸事件在触摸传感器面板上的位置,然后,计算系统能够根据发生触摸事件时出现的显示来解译该触摸事件,此后可以基于该触摸事件来执行一个或多个动作。

[0004] 互电容触摸传感器面板可以用驱动线路和感测线路的矩阵形成,其中所述驱动线路和感测线路是用氧化铟锡(ITO)之类的基本透明的导电材料制成的,并且通常会在基本透明的基板上以行和列的方式排列在水平和垂直方向上。在一些触摸传感器面板的设计中,基本透明的驱动和/或感测线路可被布线至基板的一个边缘,以便在未必需要透明的基板边界区域中用金属迹线进行板外(off-board)连接。由于这些金属迹线很细,因此有可能需要低电阻的导电材料。为了创建这种迹线,有必要用多层导电材料来将低电阻材料粘附于基板并形成迹线。但是,这种多层工艺有可能增加制造成本。此外,在制造这些薄金属层的叠层的过程中可能会涉及到可靠性问题。另外,这些细的金属迹线并未提供防御LCD之类的噪声源的最大屏蔽。

发明内容

[0005] 本发明涉及在触摸传感器面板的边界区域中形成金属迹线,以便提供改进的可靠性、更好的噪声抑制、以及更低的制造成本。金属迹线可以采用交错方式耦合到触摸传感器面板上的行,使得任何两个连续的行都可以耦合到触摸传感器面板相对侧面上的边界区域中的金属迹线。此外,在一些实施例中,通过使用边界区域中可用的完整宽度,可以用更高电阻率的金属来形成金属迹线,这样可以降低制造成本并改善迹线可靠性。通过提供较大的固定电位表面区域以及通过更有效地将驱动线路耦合到固定电位,较宽的迹线还可以提供防御诸如LCD之类的噪声源的较好抗扰性(noise immunity)。

[0006] 通过用金属迹线填充边界区域的可用宽度,可以展宽这些迹线,由此可以降低迹线的总线路电阻,或者对于相同的总线路电阻,可以增加材料的电阻率。例如,在基板上可以形成厚度约为**3000-5000Å**的单个较薄且较宽的钼/铌(Mo/Nb)层。通过Mo/Nb层增加的宽度和厚度,对Mo/Nb的较高电阻率进行补偿。在以优选厚度沉积了Mo/Nb层之后,可以对其图案化(蚀刻)以便形成迹线。然后,在Mo/Nb层上可以形成导电材料层,例如ITO。之后,导电材料层可以被图案化,以便形成耦合到金属迹线的驱动或感测线路,此外在Mo/Nb迹线上也可以将该导电材料层图案化,以便形成用于Mo/Nb迹线的另一个保护层。然后,在Mo/Nb层和导电材料层上可以形成诸如二氧化硅(SiO₂)之类的保护材料层。

[0007] 一般来说,能够使用较高电阻率材料能使材料叠层更有弹性。例如,与薄且较高导电性材料的三层叠层相比,在双导电层的实施例,制造成本可以被降低。较少数量的导电层还会减小在图案化多层叠层的时候存在的侧壁控制问题。此外,由于蚀刻缺陷、腐蚀或其他环境影响未必会像迹线变细那样轻易产生问题,因此较宽和较厚的迹线通常具有较高的可靠性。

[0008] 虽然上述实施例使用了较高电阻率的导电材料,但并不是必须使用此类材料。如果使用了低电阻率的材料来形成宽迹线,那么线路电阻甚至可以更低。这种减小的线路电阻可以为宽的行迹线产生更好的接地(或是某个固定电位)耦合,由此改进行进的噪声屏蔽效果。作为替换,低电阻率材料可以与宽度保持很细的迹线一起使用。细的金属迹线能够减小触摸传感器面板的宽度。例如,可以使用包含低电阻材料的被细化的三层叠层,以及在一些情况中,与开发替换的双层化学叠层相比,所述被细化的三层叠层的成本更低。

附图说明

[0009] 图1A示出的是根据本发明实施例的行迹线以及金属迹线的顶视图,其中所述行迹线表示驱动线路或感测线路,所述金属迹线被象征性地描绘成触摸传感器面板的边界区域中的细线。

[0010] 图1B示出的是根据本发明实施例的图1A中的例示触摸传感器面板,其中金属迹线是按照表示宽度(未按比例)绘制的。

[0011] 图1C示出的是根据本发明实施例发生从第六到第七金属迹线过渡的边界区域的例示位置的特写视图。

[0012] 图2A示出的是根据本发明实施例的较高电阻率材料的例示叠层,所述叠层可以用于在触摸传感器面板的边界区域中形成宽迹线。

[0013] 图2B示出的是根据本发明实施例的低电阻率材料的例示叠层,所述叠层可以用于在触摸传感器面板的边界区域中形成变细的迹线。

[0014] 图3示出的是根据本发明实施例的例示双面ITO(DITO)触摸传感器面板,其中在触摸传感器面板的边界区域中具有宽导电迹线。

[0015] 图4示出的是根据本发明实施例的例示计算系统,该系统包括在边界区域中使用改进的金属迹线的触摸传感器面板。

[0016] 图5A示出的是根据本发明实施例的例示移动电话,该移动电话具有在边界区域包含改进的金属迹线的触摸传感器面板。

[0017] 图5B示出的是根据本发明实施例的例示数字媒体播放器,该播放器具有在边界区

域包含改进的迹线的触摸传感器面板。

具体实施方式

[0018] 在以下关于优选实施例的描述中,将会参考构成本发明一部分的附图,附图中以图解方式显示了可以实践本发明的具体实施例。应当理解,在不脱离本发明实施例的范围的情况下,也可以使用其他实施例,并且也可以进行结构改变。

[0019] 本发明涉及在触摸传感器面板的边界区域中形成金属迹线,以便提供改进的可靠性、更好的噪声抑制、以及更低的制造成本。金属迹线可以采用交错方式耦合到触摸传感器面板上的行,使得任何两个连续的行都可以耦合到触摸传感器面板的相对侧面上的边界区域中的金属迹线。此外,通过使用边界区域中可用的完整宽度,可以用更高电阻率的金属来形成金属迹线,这样可以降低制造成本并改善迹线可靠性。通过提供较大的固定电位表面区域以及通过更有效地将驱动线路耦合到固定电位,较宽的迹线还可以提供防御诸如LCD之类的噪声源的较好抗扰性。

[0020] 虽然在这里是依照互电容触摸传感器面板来描述和示例本发明的实施例,但是应该理解,本发明的实施例并不局限于此,而是还可以适用于自电容传感器面板,以及需要在触摸传感器面板的边界区域中制造金属迹线的单点或多点触摸传感器面板。此外,虽然在这里是依照双面ITO(DITO)触摸传感器面板来描述和示例本发明的实施例,但是应该理解,本发明的实施例还适用于其他的触摸传感器面板配置,例如在不同基板或是玻璃盖片背面形成驱动线路和感测线路的配置,在单个基板的相同侧面上形成驱动线路和感测线路的配置,以及以行和列之外的几何形状形成驱动线路和感测线路的配置。

[0021] 图1A示出的是根据本发明实施例的行迹线(R0-R7)100以及导电极线102和104的顶视图,其中所述行迹线(R0-R7)100表示驱动线路或感测线路,所述导电迹线102和104被象征性地描绘成触摸传感器面板110的边界区域106和108中的细线。为了充分使用边界区域106和108的宽度,在一些实施例中,行迹线100可以采用图1A所示的交错方式耦合到金属迹线102和104,这样会导致一些金属迹线伸至触摸传感器面板110的整个长度。但是,在替换实施例中,不需要采用交错,并且金属迹线可被布线至触摸传感器面板的任一侧面上的任一或所有的两个边界区域。在图1A的示例中,行R0、R1、R2和R3被耦合到左边界区域106中的金属迹线102,而交错的行R4、R5、R6和R7则被耦合到右边界区域108中的金属迹线104。应该指出的是,图1A中的行指示R0-R7仅仅是例示性的,并且其他的行指示(例如从底部到顶部顺序地从R0到R7)也是可行的。

[0022] 图1B示出的是根据本发明实施例的图1A的例示触摸传感器面板110,其中导电迹线102和104是按照表示宽度(未按比例)绘制的。在图1B的示例中,为了充分使用边界区域106和108的宽度,导电迹线102和104可以依照在触摸传感器面板110的长度上的任何位置存在的迹线的数量来展宽。例如,在位置A(行R0和R4旁边)仅仅存在一条行迹线,因此迹线部分111-A填充整个可用边界区域。在位置B(行R1和R5旁边),存在两条金属迹线,因此可以使两个迹线部分111-B和112-B具有相同的宽度,所述宽度足以填充除了迹线之间的间隔区域之外的整个可用的边界区域。在位置C(行R2和R6旁边),存在三条金属迹线,因此可以使三个迹线部分111-C、112-C以及114-C具有相同的宽度,所述宽度足以填充除了迹线之间的间隔区域之外的整个可用的边界区域。在位置D(行R3和R7旁边),存在四条金属迹线,因此

可以使四个迹线部分111-D、112-D、114-D以及116-D具有相同的宽度,所述宽度足以填充除了迹线之间的间隔区域之外的可用边界区域的整个可用宽度。类似的迹线结构也可以用于边界区域108中的金属迹线104。虽然图1B的实施例显示的是用相同宽度的金属迹线来填充可用边界区域,但在替换实施例中,迹线并不需要具有相等的宽度。例如,较长的迹线可以宽于较短的迹线。

[0023] 通过用金属迹线102和104来填充边界区域106和108的可用宽度,可以展宽所述迹线,并且由此可以降低迹线的总线路电阻,或者对于相同的总线路电阻,可以增加材料的电阻率。例如,不使用0.4欧姆/方块的钼/铝/钼(Mo/Al/Mo)叠层作为金属迹线,可以使用电阻率为1.0欧姆/方块的金属。

[0024] 图1C示出的是根据本发明实施例发生从第六到第七导电迹线102过渡的边界区域部分106的例示位置的特写视图。如图1C的示例所示,在需要窄化迹线的每个点上都可以使用倾斜布线(angled routing)方案来避免直角布线,以及确保迹线宽度得到保持,但是应该理解,直角布线方案并不是必需的。

[0025] 图2A示出的是根据本发明实施例的较高电阻率材料的例示叠层200,所述叠层可以用于在触摸传感器面板的边界区域中形成宽迹线。在图2A的示例中,在基板206上可以形成厚度约为**3000-5000Å**的单个较薄且较宽的钼/铌(Mo/Nb)层204。Mo/Nb的较高电阻率是通过增大Mo/Nb层的宽度和高度来补偿的。在以优选厚度沉积了Mo/Nb层204之后,可以对其进行图案化(蚀刻),以便形成迹线。然后,在Mo/Nb层204上可以形成导电材料层224,例如ITO。导电材料层224可以被图案化,以便形成耦合到金属迹线的驱动线路或感测线路,此外还可以在Mo/Nb迹线204上将所述导电材料层224图案化,以便形成用于Mo/Nb迹线的另一保护层。应该指出的是,虽然图2A显示的是在Mo/Nb层204上形成导电材料224,但在替换实施例中也可以使用相反的叠层。换句话说,Mo/Nb层可以是在导电材料上形成的。然后,在Mo/Nb层204和导电材料层224上可以形成材料保护层210,诸如二氧化硅(SiO₂)。对于叠层200的材料来说,Mo/Nb层204的典型厚度可以约为**3000-5000Å**,导电材料层的典型厚度可以约为**100-200Å**,保护层210的厚度可以约为**300-1000Å**。

[0026] 一般来说,能够使用较高电阻率材料能使材料叠层更有弹性。例如,由于图2A的实施例仅仅使用了两个导电层,因此与薄且较高导电性材料的三层叠层相比,可以降低制造成本。减少数量的导电层还会减少在图案化多层叠层时存在的侧壁控制问题。此外,由于蚀刻缺陷、腐蚀或其他环境影响未必会像迹线变细那样轻易产生问题,因此较宽和较厚的迹线通常具有较高的可靠性。

[0027] 虽然上述实施例使用了较高电阻率的导电材料,但并不是必须使用此类材料。如果使用了低电阻率的材料来形成宽迹线,那么线路电阻甚至可以更低。这种减小的线路电阻可以为宽的行迹线产生更好的接地(或是某个固定电位)耦合,由此改进行为的噪声屏蔽效果。作为替换,低电阻率材料可以与宽度保持很细的迹线一起使用。细的金属迹线能够减小触摸传感器面板的宽度。例如,可以使用包含低电阻材料的被细化的三子层叠层,以及在一些情况中,与开发替换的双层化学叠层相比,所述被细化的三子层叠层的成本更低。

[0028] 图2B示出的是根据本发明实施例的低电阻率材料的例示叠层212,所述叠层可以用于在触摸传感器面板的边界区域中形成变细的迹线。在图2B的示例中,用于运送所关注的信号的主导电迹线可以是铝/钕(Al/Nd)层202,但是也可以使用具有相似属性的其他材

料。(如这里定义的,所关注的信号包括但不局限于交流(AC)信号,处于基本恒定电压的直流(DC)信号,以及DC信号中的脉冲或其他瞬时扰动)。由于Al/Nd并没有很好粘合到基板206,因此在基板206上可以先形成另一金属的钼/铌(Mo/Nb)层204,以便增强Al/Nd与基板的粘合度,但是也可以使用具有类似属性的其他材料。然后,在Mo/Nb层204上可以形成Al/Nd层202。之后,在Al/Nd层202上可以形成第二Mo/Nb层208(或其他类似材料),以此作为Mo/Nb防御高度腐蚀性的大气的附加保护措施。这三个层可以作为顺序工艺(in-line process)而实际上以一个步骤被施加,使得使用三个腔室以连续的方式施加每个层。然后,这三个层可以被蚀刻在一起以便形成迹线,但在其他实施例中,这三个层中的每个都可以在施加下一层之前被单独施加和图案化。然后,在这个三层叠层上可以形成导电材料层224,例如ITO。导电材料层224可以被图案化,以便形成耦合到金属迹线的驱动线路或感测线路,此外还可以在三层叠层上将其图案化,以便形成用于所述叠层的另一个保护层。然后,在迹线上可以施加可被喷镀的第一钝化材料层210(例如SiO₂),以便保护所形成的迹线,但是同样可以使用具有类似属性的其他材料。

[0029] 图3示出的是根据本发明实施例的例示DITO触摸传感器面板300,其中在该触摸传感器面板的边界区域中具有展宽的导电迹线316(被象征性地显示成虚线)。如图3所示(为使例证清楚,大幅放大z方向),DITO多点触摸传感器面板300可以具有能在基板306的短边缘304处终止的列迹线302(例如感测线路),由此需要柔性电路324具有延伸至所述短边缘的整个宽度的宽的柔性电路部分308,所述短边缘可以焊接到基板正面的接合焊盘310。

[0030] 在焊接区314将列迹线302(例如感测线路)和行迹线312(例如驱动线路)相互交叉是不合需要的,而在基板306的相反侧面上形成接合焊盘310和318同样也是不合需要的,这是因为此类区域有可能产生不需要的杂散互电容和信号耦合。因此,通过使用沿着基板边界延伸的宽导电迹线316(被象征性地表示成细线),可以将行迹线312布线至基板306的与列迹线302相同的短边缘304。

[0031] 图4示出的是可以包括如上所述的本发明的一个或多个实施例的例示计算系统400。计算系统400可以包括一个或多个面板处理器402和外设404,以及面板子系统406。外设404可以包括但不局限于随机存取存储器(RAM)或其他类型的存储器或存储装置、监视计时器等等。面板子系统406可以包括但不局限于一个或多个感测通道408、通道扫描逻辑410以及驱动器逻辑414。通道扫描逻辑410可以存取RAM412,自主地从感测通道读取数据,以及提供对感测通道的控制。另外,通道扫描逻辑410可以控制驱动器逻辑414,以便产生不同频率和相位的激励信号416,所述激励信号416可以被有选择地施加至触摸传感器面板424的驱动线路。在一些实施例中,面板子系统406、面板处理器402和外设404可以集成在一个单独的专用集成电路(ASIC)中。

[0032] 触摸传感器面板424可以包括具有多个驱动线路和多个感测线路的电容式感测介质,但是也可使用其他感测介质。根据本发明的实施例,驱动线路和感测线路中的任何一个或是所有这二者都可以耦合到宽导电迹线。驱动线路和感测线路的每个相交点可以代表电容式感测节点,并且可以被视为像素(pixel)426,在将触摸传感器面板424视为获取触摸的“图像”时,这一点是非常有用的。(换句话说,在面板子系统406已经确定是否在触摸传感器面板中的每个触摸传感器处检测到触摸事件之后,这时可以将多点触摸面板中发生触摸事件的触摸传感器的图案视为触摸的“图像”(例如,触摸面板的手指的图案))。触摸传感器面

板424中的每个感测线路都可以驱动面板子系统406内的感测通道408(在这里也被称为事件检测和解调电路)。

[0033] 计算系统400还可包括主处理器428,用于从面板处理器402接收输出并基于该输出执行动作,这些动作可以包括但不限于:移动光标或指针之类的物体,滚动或平移,调节控制设置,打开文档或文件,查看菜单,做出选择,执行指令,操作耦接至主设备的外围设备,接听电话,电话呼叫,挂断电话,改变音量或音频设置,存储与电话通信相关联的信息,例如地址、常拨号码、已接来电、未接来电,登陆到计算机或计算机网络、允许经授权的个人访问计算机或计算机网络的限制区域,加载与用户喜爱的计算机桌面布局相关联的用户配置文件,允许访问网页内容,打开特定程序,加密或解码消息等等。主处理器428还能执行可能并非与面板处理相关联的附加功能,并且可以耦接到程序存储装置432和显示装置430(例如,LED显示器),以便为该装置的用户提供用户界面(UI)。当显示装置430部分或完全位于触摸传感器面板424下方时,这时它可以与触摸传感器面板424一同形成触摸屏418。

[0034] 应该指出的是,上述一个或多个功能可以由保存在存储器(例如,图4中的外设404之一)内部并由面板处理器402执行的固件实施,或者可以由保存在程序存储装置432内部并由主处理器428执行的固件来实施。该固件还可以存储在和/或传输于那些由指令执行系统、设备或装置使用或与之结合使用的任何计算机可读介质内,例如基于计算机的系统、含有处理器的系统、或是其他那些可以从指令执行系统、设备或装置提取指令并执行指令的系统。在本文的语境中,“计算机可读介质”可以是任何能够包含或存储由指令执行系统、设备或装置使用或与之结合使用的程序的介质。计算机可读介质可以包括但不限于:电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、设备或装置、便携式计算机碟片(磁性)、随机存取存储器(RAM)(磁性)、只读存储器(ROM)(磁性)、可擦可编程只读存储器(EPROM)(磁性)、便携式光学碟片(例如,CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R或DVD-RW)、或快闪存储器,例如紧凑型闪存卡、安全数字卡、USB存储装置、记忆棒等等。

[0035] 此外,固件还可以在供指令执行系统、设备或装置使用或与之结合使用的任何传输介质内部传输,例如基于计算机的系统、含有处理器的系统、或是其他那些可以从指令执行系统、设备或装置提取指令并执行指令的其他系统。在本文的语境中,“传输介质”可以是任何能够传递、传播或传输由指令执行系统、设备或装置使用的或与之结合使用的程序的介质。传输可读介质可以包括但不限于:电子、磁性、光学、电磁或红外有线或无线的传播介质。

[0036] 图5A示出的是根据本发明实施例的例示移动电话536,所述移动电话可以包含触摸传感器面板524和显示设备530,并且该触摸传感器面板包含在所述触摸传感器面板的边界区域中形成的导电迹线。

[0037] 图5B示出的是根据本发明实施例的例示数字媒体播放器540,所述数字媒体播放器可以包含触摸传感器面板524和显示设备530,并且该触摸传感器面板包含可靠性得到改进的导电迹线。

[0038] 尽管参照附图对本发明的实施例进行了全面描述,但是应当指出,各种改变和修改对于本领域技术人员而言都是显而易见的。此类改变和修改将视为包含在附权利要求书限定的本发明实施例的范围以内。

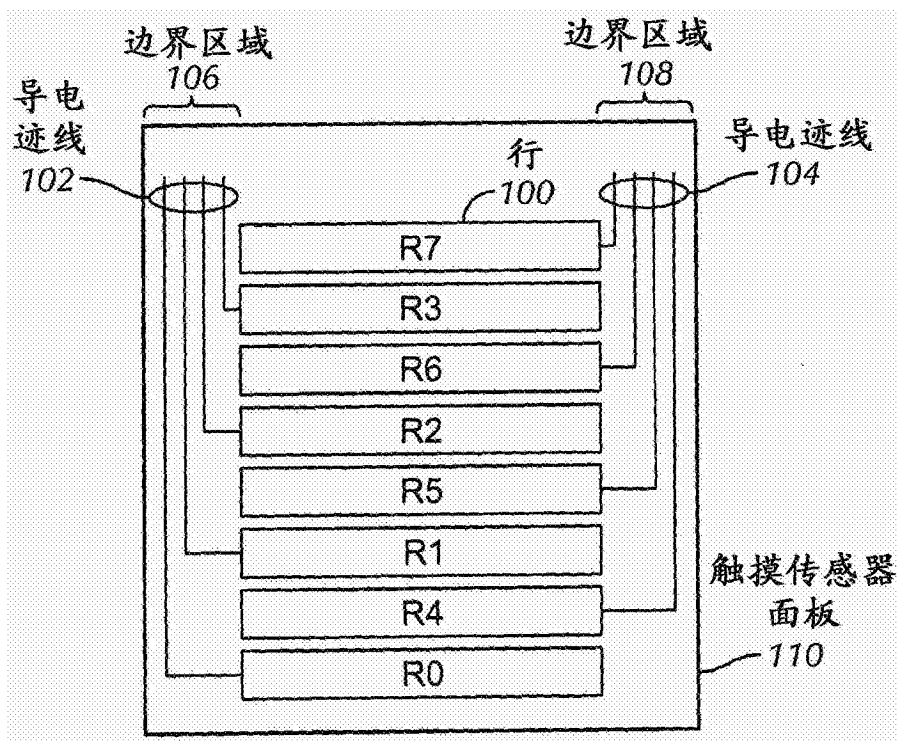


图1A

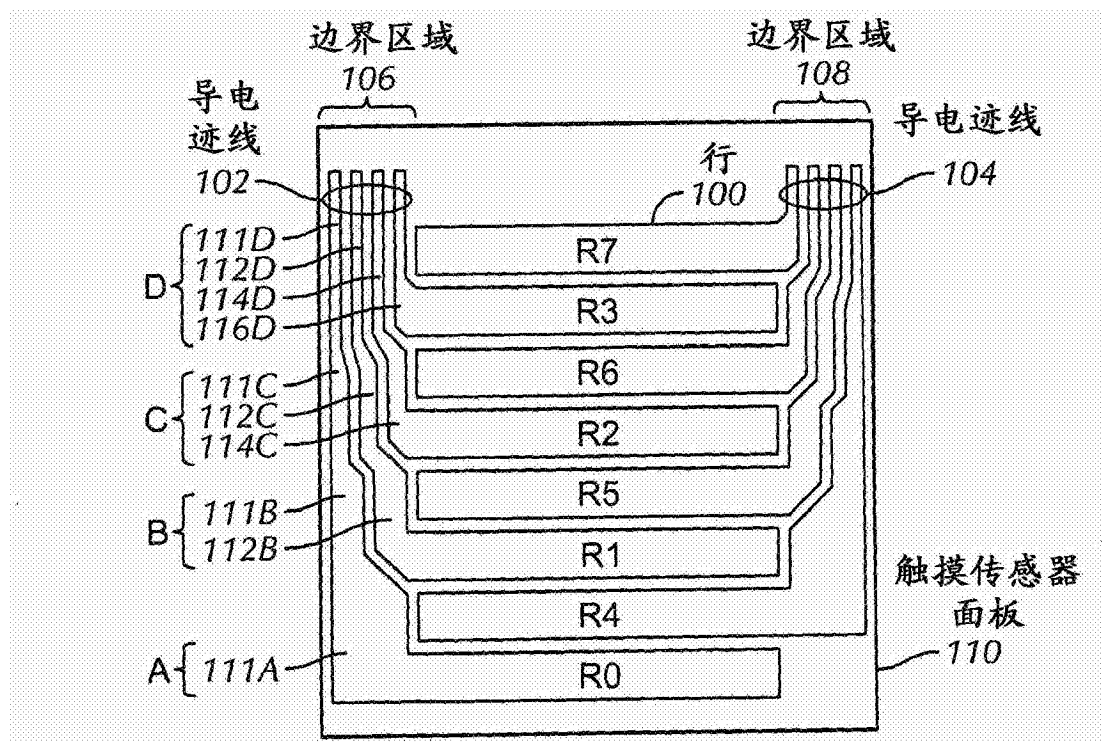


图1B

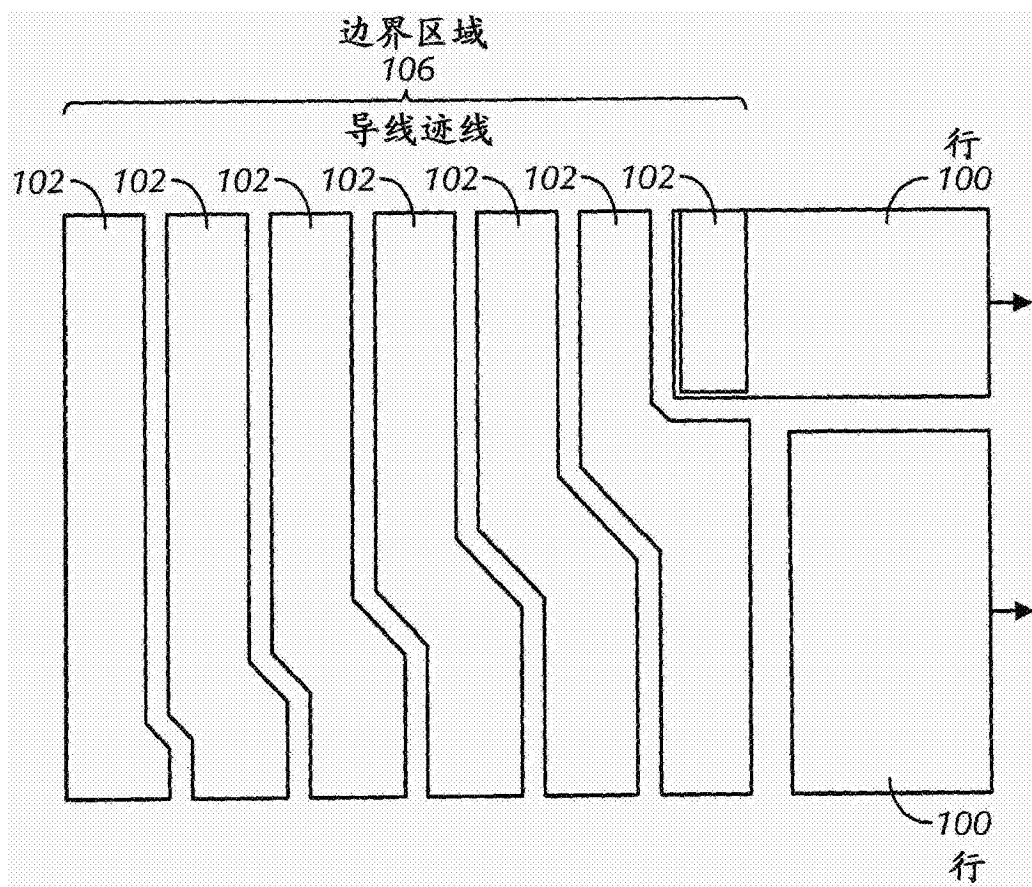


图1C

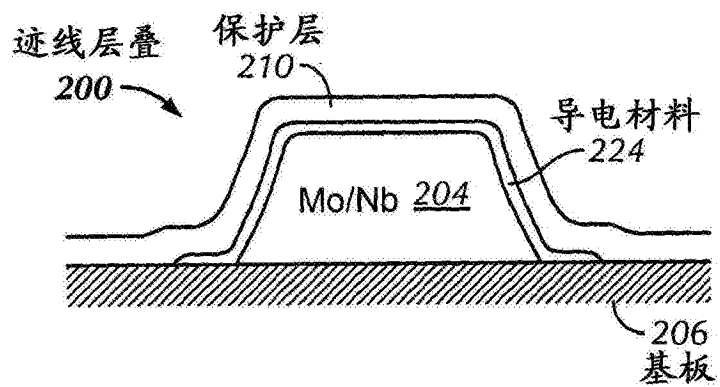


图2A

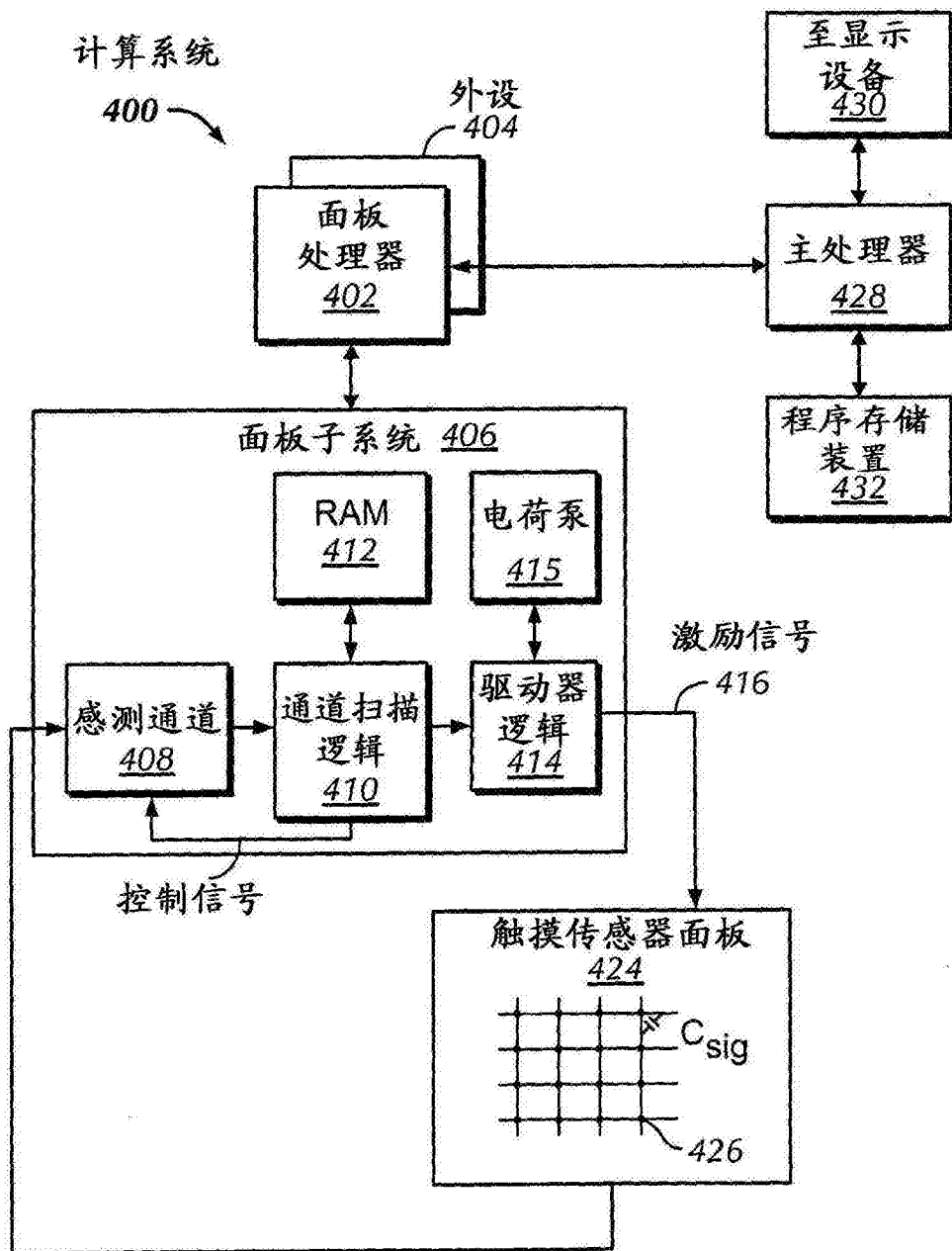


图4

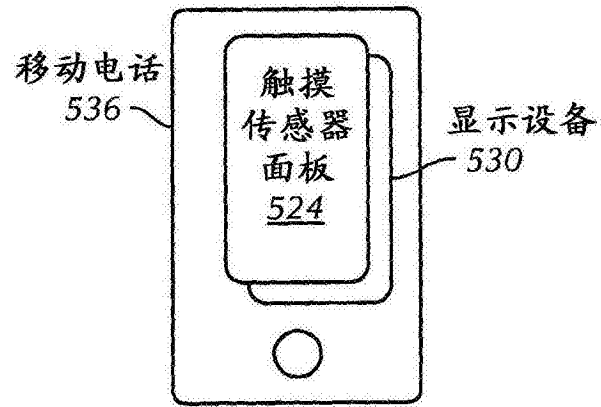


图5A

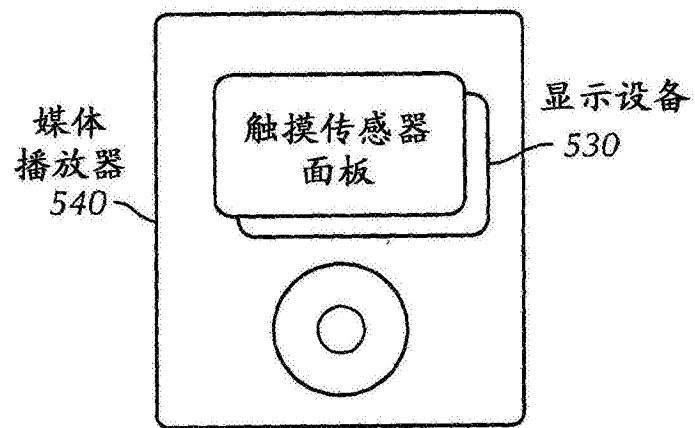


图5B