

1. 一种触摸屏,其特征在于,该触摸屏包括:

多个显示像素;

滤色器层;

薄膜晶体管层,包括多条驱动线,其中每一个显示像素包括处于所述薄膜晶体管层中的电路部件,并且每一条驱动线包括多个所述电路部件,并且处于显示像素的每一单独行中的电路部件通过固定的导电连接而被电连接,并且在触摸感测操作期间,第一激励信号被施加至所述电路部件的第一多个单独行,而第二激励信号被施加至所述电路部件的第二多个单独行;

液晶层,设置在所述薄膜晶体管层与所述滤色器层之间;以及

多条感测线,设置在所述液晶层与所述滤色器层之间,其中每一条感测线包括设置在所述滤色器层上的多条导电线。

2. 根据权利要求1所述的触摸屏,其特征在于,所述电路部件在所述触摸屏的显示操作期间连接至显示电路。

3. 根据权利要求1所述的触摸屏,其特征在于,每一条感测线包括设置在所述滤色器层上的导电网格。

4. 根据权利要求1所述的触摸屏,其特征在于,所述滤色器层包括黑色掩膜,并且所述多条感测线设置在所述黑色掩膜上。

触摸屏

[0001] 本申请是申请日为 2011 年 12 月 22 日,申请号为 201120542613.X,题为“触摸屏和计算装置”的实用新型专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本实用新型总体上涉及集成触摸屏,并且更具体地说,涉及包括驱动线和感测线的集成触摸屏,该驱动线由薄膜晶体管层的分组电路部件形成,而该感测线形成在滤色器层与改变或产生光的材料层之间。

背景技术

[0003] 许多类型的输入装置目前可用于在计算系统中执行操作,如按钮或键、鼠标、轨迹球、操纵杆、触摸传感器板、触摸屏等。触摸屏因它们的操作易用性和通用性以及它们的降价而特别变得日益流行。触摸屏可以包括触摸传感器板和显示装置,该触摸传感器板可以是具有触敏表面的透明板,该显示装置诸如是液晶显示器(LCD),其可以部分或完全位于该板后面,使得触敏表面可以覆盖显示装置的至少一部分可视区域。触摸屏可以允许用户利用手指、针笔或其它物体在通常受由显示装置显示的用户接口(UI)所支配的位置处,触摸该触摸传感器板来执行各种功能。一般来说,触摸屏可以识别触摸传感器板上的触摸和该触摸的位置,并且计算系统接着可以根据在触摸时出现的显示来解释该触摸,并且此后,可以基于该触摸执行一个或多个动作。对于某些触摸感测系统的情况来说,不需要显示器上的物理触摸来检测触摸。例如,在某些电容型触摸感测系统中,用于检测触摸的边缘(fringing)电场可以延伸超出显示器的表面,并且可以在表面附近检测接近该表面附近的物体,而不需要实际触摸该表面。

[0004] 电容性触摸传感器板可以由驱动线和感测线矩阵形成,该驱动线和感测线由大致透明的导电材料(如铟锡氧化物(ITO))制成,通常在大致透明的基板上沿水平和垂直方向按行和列布置。正是由于它们的大致透明性,电容性触摸传感器板可以覆盖在显示器上以形成触摸屏,如上所述。一些触摸屏可以通过将触摸感测电路集成到显示像素层叠(即,形成显示像素的层叠材料层)中来形成。

实用新型内容

[0005] 本公开的一个实施例的一个目的是提供一种克服背景技术中提及的至少一个缺点的触摸屏和计算装置。

[0006] 根据一个实施例,提供了一种触摸屏,包括多个显示像素,其特征在于,该触摸屏包括:滤色器层;薄膜晶体管(TFT)层,包括多条驱动线;液晶层,设置在所述 TFT 层与所述滤色器层之间;以及多条感测线,设置在所述液晶层与所述滤色器层之间。

[0007] 根据一个实施例,在所述触摸屏中,每一个显示像素包括处于所述 TFT 层中的电路部件,并且每一条驱动线包括多个所述电路部件。

[0008] 根据一个实施例,处于显示像素的每一单独行中的电路部件通过固定的导电连接

而被电连接,并且在触摸感测操作期间,将第一激励信号连接至所述电路部件的第一多个单独行,而将第二激励信号连接至所述电路部件的第二多个单独行。

[0009] 根据一个实施例,所述电路部件在所述触摸屏的显示操作期间连接至显示电路。

[0010] 根据一个实施例,每一条感测线包括设置在所述滤色器层上的多条导电线。

[0011] 根据一个实施例,每一条感测线包括设置在所述滤色器层上的导电网格。

[0012] 根据一个实施例,所述滤色器层包括黑色掩膜,并且所述多条感测线设置在所述黑色掩膜上。

[0013] 根据一个实施例,提供了一种触摸屏,包括多个显示像素,该触摸屏包括:滤色器层;多条驱动线,在触摸感测操作期间运送激励信号;像素材料,设置在所述多条驱动线与所述滤色器层之间,所述像素材料包括光改变材料和光产生材料之一;在显示操作期间控制每一个显示像素的像素材料,以使来自每一个显示像素的受控光量穿过所述滤色器层以形成图像的显示电路;以及接收基于所述激励信号的感测信号的多条感测线,所述多条感测线设置在所述像素材料与所述滤色器层之间。

[0014] 根据一个实施例,所述多条感测线设置在所述滤色器层上。

[0015] 根据一个实施例,所述滤色器层包括多个单独的滤色器,并且所述多条感测线包括设置在所述多个单独的滤色器之间的导电材料。

[0016] 根据一个实施例,提供了一种触摸屏,包括多个电路部件,其特征在于,该触摸屏包括:在将图像显示在所述触摸屏上的第一显示操作中,操作第一组电路部件作为显示电路的装置;和在感测所述触摸屏上或附近的触摸的第一触摸感测操作中,操作第二组电路部件作为触摸感测电路的装置,其中,在所述第一显示操作中操作所述第一组电路部件与在所述第一触摸感测操作中操作所述第二组电路部件同时发生。

[0017] 根据一个实施例,该触摸屏还包括:在第二触摸感测操作中操作第一组电路部件作为触摸感测电路的装置。

[0018] 根据一个实施例,该触摸屏还包括:在第二显示操作中操作第三组电路部件作为显示电路的装置,其中,在所述第二显示操作中操作第三组电路部件与在所述第二触摸感测操作中操作第一组电路部件同时发生。

[0019] 根据一个实施例,该触摸屏还包括在所述第二触摸感测操作中,与操作第一组电路部件同时操作另外的一组或多组电路部件作为触摸感测电路的装置。

[0020] 根据一个实施例,在所述第一触摸感测操作中操作第二组电路部件作为触摸感测电路的装置包括:向第二组电路部件施加激励信号的装置。

[0021] 根据一个实施例,所述电路部件包括公共电极。

[0022] 根据一个实施例,第一组电路部件包括所述公共电极的第一行,并且在所述第一显示操作中操作第一组电路部件的装置包括:向所述公共电极的所述第一行施加第一公共电压的装置。

[0023] 根据一个实施例,提供了一种触摸屏,包括多个显示像素,其特征在于,该触摸屏包括:第一基板,其上设置有多个显示像素,每一个显示像素具有:像素电极,和用于在操作的显示模式期间将数据线连接至所述像素电极以在所述触摸屏上显示图像,并且用于在操作的触摸感测模式期间将所述数据线与所述像素电极断开的切换部件;所述多个显示像素,具有用于在操作的显示模式期间接收公共电压、在操作的触摸感测模式期间接收激励

电压的公共电极；第二基板，该第二基板包括滤色器；像素材料，设置在所述第一基板与所述第二基板之间；以及多条感测线，直接或间接设置在所述第二基板的面对所述第一基板的一侧上。

[0024] 根据一个实施例，所述激励电压采用交变波形的形式。

[0025] 根据一个实施例，所述多个显示像素沿第一方向并且沿与所述第一方向垂直的第二方向布置，其中，由沿所述第一方向设置的至少一组公共电极形成多条驱动线中的每一条驱动线；并且所述多条感测线沿所述第二方向设置，与所述第一方向交叉；其中，所述多条驱动线与所述多条感测线的每一个相交点形成电容性感测节点。

[0026] 根据一个实施例，提供了一种计算装置，其特征在于，包括上述实施例之一所述的触摸屏。

[0027] 下面的描述包括集成触摸屏的示例，该集成触摸屏包括驱动线和感测线，该驱动线由薄膜晶体管层的分组电路部件形成，该感测线形成在滤色器层与改变或产生光的材料层之间。

[0028] 在一些示例中，触摸屏可以是平面切换（IPS）液晶显示器（LCD）、边缘场切换（FFS）、高级边缘场切换（AFFS）等。TFT 层中的公共电极（Vcom）可以在触摸感测操作期间被分组在一起以形成驱动线。感测线可以形成在滤色器玻璃的下侧上，并且可以将液晶区设置在滤色器玻璃与 TFT 层之间。

[0029] 本公开的一个实施例的一个效果是将感测线放置在滤色器玻璃的下面（即，在显示像素单元内），这例如可以提供允许滤色器玻璃在装配了像素单元之后被减薄（thinned）的益处。

附图说明

[0030] 图 1A-1C 例示了根据本公开的实施例的、分别包括示例触摸屏的示例移动电话、示例媒体播放器以及示例个人计算机。

[0031] 图 2 是例示根据本公开的实施例的示例触摸屏的一个实现的示例计算系统的框图。

[0032] 图 3 例示了根据本公开的实施例的触摸屏的感测线、驱动线以及其它示例结构的示例构造。

[0033] 图 3A 例示了根据本公开的实施例的示例显示像素层叠。

[0034] 图 4 例示了根据本公开的实施例的、包括设置在滤色器玻璃下面的感测线的示例滤色器玻璃的更详细视图。

[0035] 图 5 例示了根据本公开的实施例的、包括形成在导电线上的有机涂层的示例滤色器玻璃。

[0036] 图 6 例示了根据本公开的实施例的触摸屏的感测线、驱动线以及其它示例结构的其它示例构造。

[0037] 图 7 例示了根据本公开的实施例的、包括设置在滤色器玻璃的下侧上的感测线的另一示例滤色器玻璃的更详细视图。

[0038] 图 8 例示了根据本公开的实施例的触摸屏的、包括 TFT 层的电路部件的驱动线的示例构造。

[0039] 图 9 例示了根据本公开的实施例的触摸屏的、包括 TFT 层的电路部件的驱动线的另一示例构造。

[0040] 图 9A 例示了根据本公开的实施例的 TFT 基板的示例电路。

[0041] 图 10 例示了根据本公开的实施例的、包括连接至感测线的触点焊盘的滤色器玻璃的示例构造。

[0042] 图 11 例示了根据本公开的实施例的 TFT 玻璃的示例配置。

[0043] 图 12 例示了根据本公开的实施例的 TFT 玻璃的另一示例配置。

[0044] 图 13 例示了根据本公开的实施例的、在显示操作中和触摸感测操作中驱动触摸屏的电路部件的示例方法。

[0045] 图 14 例示了根据本公开的实施例的滤色器玻璃的另一示例配置。

[0046] 图 15 例示了根据本公开的实施例的 TFT 玻璃的另一示例配置。

[0047] 图 16 例示了根据本公开的实施例的触摸屏的一个配置。

具体实施方式

[0048] 在示例实施例的以下描述中,针对形成本公开的一部分的附图进行说明,并且其中,通过例示可以实践本公开的实施例的具体实施例来示出。应当明白,在不脱离本公开的实施例的范围的情况下,可以使用其它实施例,并且可以进行结构性改变。

[0049] 下面的描述包括集成触摸屏的示例,该集成触摸屏包括驱动线和感测线,该驱动线由薄膜晶体管层的分组电路部件形成,该感测线形成在滤色器层与改变或产生光的材料层之间。在一些示例中,触摸屏可以是平面切换(IPS)液晶显示器(LCD)、边缘场切换(FFS)、高级边缘场切换(AFFS)等。TFT 层中的公共电极(Vcom)可以在触摸感测操作期间被分组在一起以形成驱动线。感测线可以形成在滤色器玻璃的下侧上,并且可以将液晶区设置在滤色器玻璃与 TFT 层之间。将感测线放置在滤色器玻璃的下侧上(即,在显示像素单元内)例如可以提供允许滤色器玻璃在装配像素单元之后被减薄的益处。

[0050] 在其中将图像显示在触摸屏上的显示操作期间,例如,通过运送公共电压,以与像素电极上的像素电压结合地生成横跨液晶的电场,Vcom 可以用作显示电路的一部分。在触摸感测操作期间,可以将激励信号施加至形成驱动线的一组 Vcom。基于激励信号的感测信号可以通过滤色器玻璃的下侧上的感测线接收,并且可以通过触摸处理器来处理,以确定触摸屏上的触摸量和触摸位置。

[0051] 图 1A-1C 示出了其中可以实现根据本公开的实施例的触摸屏的示例系统。图 1A 例示了包括触摸屏 124 的示例移动电话 136。图 1B 例示了包括触摸屏 126 的示例数字媒体播放器 140。图 1C 例示了包括触摸屏 128 的示例个人计算机 144。触摸屏 124、126 以及 128 可以基于互电容。基于互电容的触摸系统例如可以包括驱动区和感测区,如驱动线和感测线。例如,驱动线可以按行形成,而感测线可以按列(例如,正交地)形成。触摸像素可以形成在行和列的相交点处。在操作期间,行利用 AC 波形激励,从而可以在触摸像素的行与列之间形成互电容。随着物体接近触摸像素,在触摸像素的行与列之间耦合的一些电荷可以改为耦合到该物体上。跨触摸像素耦合的电荷的这种缩减可以导致行与列之间的互电容的净减小、和跨触摸像素耦合的 AC 波形的缩减。电荷耦合的 AC 波形的这种缩减可以通过触摸感测系统检测和测量,以在多个物体触摸触摸屏时确定它们的位置。在一些实施例中,触

触摸屏可以是多触摸的、单触摸的、投影扫描(projection scan)的、全成像(full-imaging)多触摸的、电容性触摸的等。

[0052] 图 2 是例示根据本公开的实施例的、示例触摸屏 220 的一个实现的示例计算系统 200 的框图。计算系统 200 例如可以包括在移动电话 136、数字媒体播放器 140、个人计算机 144, 或者包括触摸屏的任何移动或非移动计算装置中。计算系统 200 可以包括触摸感测系统, 该触摸感测系统包括一个或多个触摸处理器 202、外设 204、触摸控制器 206 以及触摸感测电路(下面更详细描述)。外设 204 可以包括但不限于随机存取存储器(RAM)或其它类型的存储器或存储装置、监视(watchdog)计时器等。触摸控制器 206 可以包括但不限于一个或多个感测通道 208、通道扫描逻辑器 210 以及驱动逻辑器 214。通道扫描逻辑器 210 可以访问 RAM 212, 从感测通道自动读取数据以及向感测通道提供控制。另外, 通道扫描逻辑器 210 可以控制驱动逻辑器 214, 以按各种频率和相位生成激励信号 216, 该激励信号可以选择性地施加至触摸屏 220 的触摸感测电路的驱动线, 如下更详细描述的。在一些实施例中, 触摸控制器 206、触摸处理器 202 以及外设 204 可以被集成到单个专用集成电路(ASIC)中。

[0053] 计算系统 200 还可以包括主机处理器 228, 该主机处理器用于接收来自触摸处理器 202 的输出并且基于该输出执行动作。例如, 主机处理器 228 可以连接至程序存储装置 232 和显示控制器, 如 LCD 驱动器 234。LCD 驱动器 234 可以在选择(选通)线上向每个像素晶体管提供电压, 并且可以沿数据线向这些相同晶体管提供数据信号, 以控制像素显示图像, 如下更详细描述的。主机处理器 228 可以使用 LCD 驱动器 234, 以在触摸屏 220 上生成图像, 如用户接口(UI)的图像, 并且可以使用触摸处理器 202 和触摸控制器 206, 以检测触摸屏 220 上或附近的触摸, 如输入至所显示的 UI 的触摸。该触摸输入可以被存储在程序存储装置 232 中的计算机程序用来执行动作, 所述动作可以包括但不限于: 移动诸如光标或指针的目标、滚动或扫视(panning)、调节控制设置、打开文件或文档、查看菜单、进行选择、执行指令、操作连接至主机装置的外设、应答电话呼叫、发出电话呼叫、终止电话呼叫、改变音量或音频设置、存储与电话通信有关的信息(如地址、频繁拨打的号码、所接收呼叫、未接呼叫)、登录到计算机或计算机网络、准许经授权个体接入至计算机或计算机网络的受限制区域、加载与计算机桌面的用户优选布置相关联的用户简档、准许接入 web 内容、开始特定程序、加密或解码消息等。主机处理器 228 还可以执行可以与触摸处理无关的附加功能。

[0054] 触摸屏 220 可以包括触摸感测电路, 其可以包括具有多条驱动线 222 和多条感测线 223 的电容器感测介质。应注意到, 如本领域技术人员容易理解, 术语“线”在此有时用于意指简单导电路径, 并且不限于精确为直线的部件, 而是包括改变方向的路径, 并且包括不同尺寸、形状、材料等的路径, 和可以电连接以形成单个导电路径的多个导电电路部件。驱动线 222 可以借助来自驱动逻辑器 214 的通过驱动接口 224a 和 224b 的激励信号 216 来驱动, 并且在感测线 223 中生成的所得感测信号 217 可以通过感测接口 225 传送至触摸控制器 206 中的感测通道 208 (还称为事件检测和解调电路)。该激励信号可以是交流(AC)波形。这样, 驱动线和感测线是可以相互作用以形成电容性感测节点(其可以被看作诸如触摸像素 226 和 227 的触摸图片部件(触摸像素))的触摸感测电路的一部分。这种理解方式在触摸屏 220 被视为捕捉触摸的“图像”时特别有用。换句话说, 在触摸控制器 206 已经确定在触摸屏中的每一个触摸像素处检测到的触摸量之后, 触摸屏中的发生触摸的触摸像

素的图案可以被看作触摸的“图像”(例如,触摸触摸屏的手指的图案)。

[0055] 下面,参照图 3-15 对集成触摸屏的各种示例实施例的结构和操作进行描述。

[0056] 图 3 例示了触摸屏的感测线、驱动线以及其它示例结构的示例实施例。图 3 示出了沿图 2 所示的线“A”的、触摸屏 220 的左下侧部分的更详细视图。在图 3 所示的示例实施例中,每一条感测线 223 都包括多条导电线 301,例如,在该示例实施例中为五条导电线。导电线 301 设置在滤色器玻璃与 TFT 玻璃之间,在滤色器玻璃 303 的下侧上。滤色器玻璃 303 可以包括多个滤色器 305。在该示例实施例中,每个滤色器 305 包括三种颜色:蓝色(B)、绿色(G)以及红色(R),如在 RGB 显示器中。每一条导电线 301 位于两列滤色器 305 之间。在这个示例中,滤色器的列之间的空间可以加宽以容纳导电线。在所示的示例中,可以将每条感测线 223 的五条导电线 301 连接至触点焊盘 307,触点焊盘 307 导电地连接感测线的导电线,并且允许每组五条导电线像单个感测线一样操作。触点焊盘 307 例如可以电连接至如图 2 所示的触摸控制器 206 的感测通道 208,以使得通过每一条感测线 223 接收的感测信号 217 可以被触摸控制器处理。

[0057] 图 3 还示出了其上可以形成电路部件 311 的 TFT 玻璃 309。电路部件 311 例如可以是多功能电路部件,其操作为触摸屏的显示电路的一部分,并且还操作为触摸屏的触摸感测电路的一部分。在一些实施例中,电路部件 311 可以是仅操作为触摸感测系统的一部分的单功能电路部件。除了电路部件 311 以外,可以在 TFT 玻璃 309 上形成其它电路部件(未示出),如晶体管、电容器、导电通孔、数据线、选通线等。本领域技术人员应当理解,形成在 TFT 玻璃 309 上的电路部件 311 和其它电路部件可以一起操作,以执行针对触摸屏 220 所使用的显示技术类型所需的各种显示功能。该电路部件例如可以包括可以存在于常规 LCD 显示器中的部件。应注意到,该电路部件不限于完整的电路组件,如完整的电容器、完整的晶体管等,而是可以包括电路的多个部分,如仅包括平行板形电容器的两个板中的一个板。

[0058] 电路部件 311 中的一些可以电连接在一起,使得电路部件 311 和它们的接线(interconnection)一起形成驱动线 222。参照图 8-9,对将电路部件 311 连接在一起以形成驱动线 222 的各种示例方法进行更详细的讨论。电路部件 311 中位于驱动线 222 之间的一些电路部件可以用作缓冲区 313。缓冲区 313 的一个目的可以是彼此分离驱动线 222,以缩减或防止串扰和杂散电容影响。缓冲区 313 中的电路部件 311 例如可以不与驱动线 222 连接。在各种实施例中,缓冲区 313 中的一些或全部电路部件 311 例如可以彼此电连接,彼此不电连接,在触摸感测操作期间保持在固定电压,在触摸感测操作期间保持在浮动电位等。图 3 所示的感测线 223 和驱动线 222 的示例构造例如可以如图 2 所示布置为交叠正交栅格,以形成触摸像素 226 和 227。尽管图 3 未例示,但应当明白,可以设置第一和第二偏光器,第一偏光器可以与 TFT 玻璃相邻,而第二偏光器可以与滤色器玻璃相邻,以使 TFT 玻璃和滤色器玻璃设置在第一与第二偏光器之间。

[0059] 图 3 还示出了设置在 TFT 玻璃 309 与滤色器玻璃 303 之间的像素材料 315。在图 3 中将像素材料 315 示出为电路部件 311 上方的分离容积(column)区或单元。例如,当像素材料是液晶时,这些容积区或单元意在例示由所述容积区或单元的像素电极和公共电极所生成的电场控制的液晶的区域。像素材料 315 可以是当通过触摸屏 220 的显示电路操作时,可以生成或控制由每一个显示像素产生的光的量、颜色等的材料。例如,在 LCD 触摸屏中,像素材料 315 可以由液晶形成,并且每一个显示像素控制液晶的容积区或单元。在这

种情况下,例如,存在用于在显示操作中操作液晶以控制源自每一个显示像素的光的量的各种方法,例如,根据触摸屏所采用的 LCD 技术的类型,沿特定方向施加电场。在平面切换(IPS)、边缘场切换(FFS)以及高级边缘场切换(AFFS) LCD 显示器中,例如,设置在液晶的同一侧上的像素电极与公共电极(Vcom)之间的电场可以对液晶材料起作用,以控制来背光的、穿过显示像素的光的量。在 OLED (有机发光二极管)显示器中,例如,像素材料 315 例如可以是在每一个像素中在跨该材料施加电压时发光的有机材料。本领域技术人员应当明白,可以根据触摸屏的显示技术的类型来使用各种像素材料。

[0060] 图 3A 例示了显示像素(举例来说,如特定 R、B 或 G 子像素)的放大视图。如可以在图 3A 中看出,可以设置有第一基板 325 (如图 3 的 TFT 玻璃 309)、第二基板 327 (如图 3 的滤色器玻璃 303)、第一偏光器 329 以及第二偏光器 331。第一偏光器 329 可以靠近第一基板 325 设置,而第二偏光器 331 可以靠近第二基板 327 设置。出于例示的目的,将第一基板 325 中的一个显示像素极大地放大示出。TFT 335 可以具有栅极 337、连接至数据线 341 的源极 339,以及连接至像素电极 345 的漏极 343。公共电极 347 可以靠近像素电极 345 设置,并且可以连接至公共电极导电线路 349。介电材料层 351a、351b 以及 351c 可以如图 3A 所示设置,以彼此分离电极。图 3A 还例示了栅极绝缘层 353。像素电极 345 与公共电极 347 之间的边缘电场可以在显示操作期间控制设置在第一与第二基板之间的像素材料,以便提供显示图像。

[0061] 图 4 例示了滤色器玻璃 303 的更详细视图。图 4 包括滤色器 305、形成感测线 223 的导电线路 301。导电线路 301 例如可以是诸如铝等的金属线。在这方面,导电线路 301 可以位于黑色掩膜(black mask)401 后面,以使导电线路对于用户不可见。因此,导电线路 301 不需要是透明导体。然而,在一些示例实施例中,导电线路 301 可以是透明金属。尽管在图 4 所示的示例实施例中,滤色器 305 的列之间的间距可以加宽以容纳导电线路 301,但在一些实施例中,该间距可以不同,包括滤色器之间的等间距。

[0062] 图 5 例示了包括形成在导电线路 301 上方的有机涂层 501 的示例实施例。换句话说,导电线路 301 可以形成在滤色器玻璃 303 的下侧上,并接着可以将有机涂层 501 形成在导电线路 301 上,以使导电线路设置在滤色器玻璃 303 与有机涂层 501 之间。有机涂层 501 可以由可以保护导电线路以使其免于暴露至化学品、不受物理磨损等的材料形成。

[0063] 图 6 例示了示出感测线 223 的另一示例构造的另一示例实施例。如在图 3 所示示例中,图 6 所示实施例是沿图 2 所示线“A”的立体图。在图 6 所示示例实施例中,每一条感测线 223 可以包括导电网格 601。导电网格 601 例如可以由形成在滤色器玻璃 303 的下侧上的金属线、金属条等形成。导电网格 601 例如可以是导电正交栅格,其导电线路设置在单个滤色器 305 之间。

[0064] 由导电网格 601 形成的感测线 223 可以导电地连接至触点焊盘 307,以使得由感测线接收的感测信号可以传送至触摸控制器 206 以供处理。与先前实施例类似的是,图 6 中的示例实施例所示的触摸屏 220 的一部分包括驱动线 222 和缓冲区 313,其每一个都可以由已经操作地或物理地分组以执行它们各自的功能的电路部件 311 形成。在触摸感测操作中,施加至驱动线 222 的激励信号可以允许触摸通过各个触摸像素(如触摸像素 226 和 227)的多个区域中的感测线 223 来感测。与图 3 所示示例实施例类似的是,图 6 所示示例实施例也包括像素材料 315。

[0065] 图 7 例示了图 6 的示例实施例中所示的滤色器玻璃 303 的更详细视图。图 7 包括滤色器 305、和形成感测线 203 的导电网格 601。导电网格 601 例如可以由诸如铝等的不透明金属线形成。在这方面,导电网格 601 可以位于黑色掩膜 701 后面,以使导电网格对于用户不可见。因此,在这个实施例中,导电网格 601 不需要由透明导电体制成。然而,在一些示例实施例中,导电网格 601 可以是透明材料。

[0066] 图 8 例示了根据各种实施例的驱动线 222 和缓冲区 313 的示例构造的更详细视图。在该示例实施例中,电路部件 313 可以包括公共电极 801。公共电极 801 可以操作为多功能电路部件,其在触摸屏的显示操作中可以作为显示电路的一部分,而在触摸屏的触摸感测操作中可以作为触摸感测电路的一部分。公共电极 801 可以与导电线 803 电连接,以形成所需区域,如操作为驱动线 222 的区域、和操作为缓冲区 313 的区域。在该示例实施例中,公共电极功能区可以与固定导电线物理连接。换句话说,每一个区域中的公共电极可以通过触摸屏的物理设计而永久性地连接。换句话说,公共电极 801 可以分组以形成驱动线。显示像素的分组多功能电路部件可以包括一起操作显示像素的多功能电路部件,以执行该组的公共功能。分组成多个功能区域可以通过一种方法或组合方法(例如,系统的结构性配置(例如,物理断路和旁路、电压线配置)、系统的操作性配置(例如,切换电路部件的接通/断开、改变电压线上的电压电平和/或信号)等)来实现。

[0067] 可以通过驱动引线 805 将激励信号施加至驱动线 222。例如,驱动引线可以电连接至驱动逻辑器 214,其可以在触摸感测操作期间提供激励信号。缓冲区 313 可以连接至缓冲引线 807,其可以连接至缓冲操作器(未示出)。

[0068] 在图 8 所示示例中,每一个公共电极(Vcom)801 可以用作多功能电路部件,其可以操作为触摸屏 220 的显示系统的显示电路,并且还可以操作为触摸感测系统的触摸感测电路。在这个示例中,每一个公共电极 801 可以操作为触摸屏的显示电路的公共电极,并且在与其它公共电极分组时还可以一起操作为触摸屏的触摸感测电路。例如,一组公共电极 801 在触摸感测操作期间可以一起操作为触摸感测电路的驱动线的一部分。触摸屏 220 的其它电路部件例如可以通过将一个区域中的公共电极 801 电连接在一起、切换电连接等,而形成触摸感测电路的一部分。每一个显示像素可以包括公共电极 801,其可以是某些类型的常规 LCD 显示器(例如,边缘场切换(FFS)显示器)的显示像素的像素层叠(即,形成显示像素的层叠材料层)中的显示系统电路的电路部件,其可以操作为该显示系统的一部分以显示图像。

[0069] 一般来说,每一个触摸感测电路部件可以是多功能电路部件或单功能电路部件,所述多功能电路部件可以形成触摸感测电路的一部分并且可以执行一个或多个其它功能,如形成显示电路的一部分,所述单功能电路部件可以仅操作为触摸感测电路。类似地,每一个显示电路部件也可以是多功能电路部件或单功能电路部件,所述多功能电路部件可以操作为显示电路并且执行一个或多个其它功能,如操作为触摸感测电路,所述单功能电路部件可以仅操作为显示电路。因此,在一些实施例中,显示像素层叠中的一些电路部件可以是多功能部件,而其它电路部件可以是单功能电路部件。在其它实施例中,显示像素层叠中的所有电路部件可以是单功能电路部件。

[0070] 在图 9 所示的实施例中,用于形成驱动线的电路部件(在这个示例中,Vcom 901)可以通过导电线 903 在 TFT 玻璃上物理地连接在一起,以形成相连接的 Vcom 901 的单独

行。单独行的 Vcom (即, Vcom 驱动行 905) 可以利用触点焊盘 907 与外设中的其它 Vcom 驱动行连接。在这个示例中, 每一条驱动线 222 可以通过固定的电连接形成。

[0071] 图 9A 例示了先前在图 3、6、8 以及 9 中例示的 TFT 玻璃基板的更详细视图。应当明白, 像素电极、选通线、数据线、TFT 部件以及与公共电极相连接的公共电极导电线也在图 3、6、8 以及 9 中呈现, 但为简化例示而省略了。由此, 如图 9A 中看出, 选通线 925 沿行(水平)方向延伸, 而数据线 927 沿列(垂直)方向延伸。选通线可以连接至晶体管 929 (例如, 薄膜晶体管, TFT) 的栅极, 并且控制(例如, 接通)这些晶体管, 以在显示操作期间准许来自数据线 927 的数据施加至像素电极 931。在显示操作期间, 公共电极 901 可以保持在预置电压。图 9A 还示出了沿行和列方向互连公共电极 901 的导电线 903。电场可以通过像素电极 931 与其对应的公共电极 901 之间的电压差形成, 并且该电场可以控制设置在第一基板上方(设置在第一与第二基板之间)的像素材料。像素可以形成在选通线 925 与数据线 927 的每一个交叉处, 并且包括像素电极 931 及其对应的公共电极 901。

[0072] 图 10 和 11 分别例示了根据各个实施例的示例滤色器玻璃设计和示例 TFT 设计。图 10 包括多条感测线 223 的示例配置, 每一条感测线包括连接至多个触点焊盘(如触点焊盘 311)的多个导电线(如导电线 301)。为清楚起见, 在图 10 中未示出各个滤色器, 在该示例实施例中, 导电线 301 和触点焊盘 307 例如可以通过物理气相淀积(PVD)形成在滤色器玻璃 303 上。

[0073] 图 11 例示了根据各个示例实施例的示例 TFT 玻璃。TFT 玻璃 1101 可以包括各种触摸感测电路和显示电路。触摸感测电路例如可以包括驱动线 222。在该示例实施例中, 每一条驱动线 222 可以包括多个 Vcom 驱动行 1103。在该示例实施例中, 驱动线 222 中的每一个 Vcom 驱动行 1103 可以连接至 TFT 玻璃左侧上的单个导电触点焊盘 1105, 并且连接至 TFT 玻璃右侧上的单个触点焊盘 1105。触点焊盘 1105 可以通过驱动信号线 1107、通过触摸柔性电路 1109 连接直至触摸控制器 206 (图 2)。这样, 例如, 多个 Vcom 驱动行 1103 可以在触摸感测操作期间一起作为单个驱动线 222 驱动。TFT 玻璃 1101 还可以包括集成驱动器 1111, 其例如可以利用诸如选通线、数据线等的各种显示电路部件来驱动显示电路。触摸柔性电路 1109 还可以连接至感测信号线 1113, 其可以通过导电膏 1115 连接至滤色器玻璃上的触点焊盘 307。

[0074] 图 12 例示了另一示例 TFT 玻璃设计。图 12 示出了其中各个行的 Vcom 电连接在一起以形成 Vcom 驱动行 1203 的 TFT 玻璃 1201。换句话说, 与先前实施例类似的是, Vcom 驱动行 1203 中的每一个 Vcom 电路部件永久性地连接至该驱动行中的另一个 Vcom。然而, 在图 12 所示示例实施例中, 每一个单独的 Vcom 驱动行 1203 可以连接至 TFT 玻璃 1201 的外围的 Vcom 驱动器 1205。Vcom 驱动器 1205 可以操作每一条驱动线 222 中的 Vcom 驱动行 1203, 以在触摸感测操作期间在每一条驱动线 222 的每一个单独的 Vcom 驱动行 1203 上生成相同激励信号。换句话说, 可以将第一激励信号施加至第一组各个行的 Vcom, 并且可以将第二激励信号施加至第二组各个行的 Vcom, 这样, 例如, 即使单独的 Vcom 驱动行本身未通过固定电连接彼此连接, 一组多个 Vcom 驱动行 1203 也可以一起作为单个驱动行 222 操作。

[0075] 同样地, 在触摸屏的显示操作期间, 集成选通驱动器 1207 可以将单独的 Vcom 驱动行 1203 操作为显示电路的一部分, 以在触摸屏上显示图像。因此, 在该示例实施例中, 根据触摸屏的操作, 单独的 Vcom 驱动行 1203 可以按照需要分组在一起或者单独地操作。

[0076] 图 13 例示了在显示操作中和触摸感测操作中驱动触摸屏的电路部件的示例方法。该示例方法例如可以应用于包括图 12 的 TFT 玻璃 1201 的设计的触摸屏的操作。在该示例实施例中,其中显示图像的显示操作和其中感测触摸的触摸感测操作可以通过不同地操作触摸屏的不同部分而同时发生,即,一组电路部件可以操作为显示电路以显示图像,而同时,另一组电路部件可以操作为触摸感测电路以感测触摸。

[0077] 在第一时段 1301 中,集成选通驱动器 1207,连同其它显示电路一起,可以更新第一组 1303 电路部件,例如单独行的显示像素,以在触摸屏上显示图像的一行。例如,集成选通驱动器 1207 可以将公共电压施加至第一行显示像素中的 Vcom。同时,在第一时段 1301 中,Vcom 驱动器 1205 可以将激励信号施加至包括第二组 1307 电路部件的第一驱动线 1305。施加激励信号例如可以包括:将相同激励信号施加至第一驱动线 222 中的每一个单独的 Vcom 驱动行 1203。因为当前被集成选通驱动器 1207 扫描的图像扫描行不位于第一驱动线 1305 中,所以用于更新所显示的图像的 Vcom 驱动行 1203 不与作为驱动线用于感测触摸的 Vcom 驱动行 1203 交叠。

[0078] 第二时段 1302 示出了第三组 1309 电路部件可以被操作为显示电路,例如,集成选通驱动器 1207 可以将公共电压施加至第三行显示像素中的 Vcom。施加至第三行中的 Vcom 的公共电压例如可以具有与施加至第一行显示像素中的 Vcom 的公共电压相反的极性。同时,在第二时段 1302 中,Vcom 驱动器 1205 可以将激励信号施加至第二驱动线 1311,其包括第一组 1303 电路部件和附加行的 Vcom 1313。这样,例如,显示操作和触摸感测操作可以在集成的触摸屏中同时发生。

[0079] 在图 13 所示示例驱动方法中,显示更新可以针对单独的 Vcom 驱动行 1203 一行接一行地进行。在一些实施例中,集成选通驱动器 1207 同样可以一行接一行地改变 Vcom 极性。例如,针对每一行显示像素,集成选通驱动器 1207 可以操作以改变 Vcom 的极性,将该行显示像素的栅极切换至“导通”状态,将数据写入到每一个显示像素中,以及将栅极切换至“截止”状态。当操作不同的多行 Vcom 以与显示更新同时执行触摸感测时,如在该示例实施例中,应注意到,在触摸感测组的电路部件中,没有数据写入到驱动线中的多行像素中的显示像素中,这是因为这些行的显示像素的选通线处于“截止”状态。

[0080] 图 14 例示了感测线 223 的另一示例构造。图 14 例示了滤色器玻璃 303,其包括在滤色器玻璃 303 的下侧上的、由诸如铟锡氧化物(ITO)的透明导电体形成的感测线 223。ITO 可以淀积在滤色器玻璃 303 的下侧上,以覆盖包括覆盖滤色器 305 的邻接区域。图 14 还例示了感测线 223 之间的接地区域 1401。接地区域 1401 可以由透明导电体(如形成在滤色器玻璃 303 的下侧上的 ITO)形成,并且在每一条感测线的任一侧上与感测线电分离。接地区域 1401 例如可以连接至板周围的地或虚拟地。在感测区域之间设置接地区域在某些实施例中可以帮助缩减干扰。

[0081] 图 15 例示了示例 TFT 玻璃设计:TFT 玻璃 1501。在这个示例中,TFT 玻璃 1501 可以包括各种触摸感测电路和显示电路。触摸感测电路例如可以包括驱动线 222。在该示例实施例中,每一条驱动线 222 可以包括多个 Vcom 驱动行 1503。在该示例实施例中,驱动线 222 中的每一个 Vcom 驱动行 1503 可以连接至 TFT 玻璃左侧上的单个导电触点焊盘 1505,并且可以连接至 TFT 玻璃右侧上的单个触点焊盘 1505。触点焊盘 1505 可以通过触摸柔性电路 1509、通过驱动信号线 1507 连接至触摸控制器 206。这样,例如,在触摸感测操作期间,

多个 Vcom 驱动行 1503 可以一起作为单个驱动线 222 驱动。TFT 玻璃 1501 还可以包括例如可以利用诸如选通线、数据线等的各种显示电路部件来驱动显示电路的集成驱动器 1511。触摸柔性电路 1509 还可以连接至感测信号线 1513,其可以通过导电膏 1515 连接至滤色器玻璃上的触点焊盘 307。

[0082] 在图 3、6、8 以及 9 中,每一行显示像素都被例示为具有针对每一个显示像素的分离的公共电极。然而,这些公共电极(例如,图 3 和 6 中的电路部件 311、图 8 中的公共电极 801 以及图 9 的公共电极 901)可以不是与每一个像素电极相对应的、物理上不同且分离的结构。在一些实施例中,跨一特定行(举例来说,如图 9 的 Vcom 驱动行 905)电连接在一起的公共电极可以通过由导电材料(例如,ITO)制成的单个连续层形成。而且,由导电材料(ITO)制成的单个连续层可以被用于如图 8 所示的整个驱动线 222,其中,每一个驱动线 222 内的示例公共电极沿行(第一方向)和列(与第一方向垂直的第二方向)两者电连接在一起。

[0083] 一个实施例涉及一种如图 16 所示的触摸屏 1600,其包括多个电路部件 1601,该触摸屏 1600 包括:在将图像显示在所述触摸屏上的第一显示操作中,操作第一组电路部件作为显示电路的第一操作装置 1602;和在感测所述触摸屏上或附近的触摸的第一触摸感测操作中,操作第二组电路部件作为触摸感测电路的第二操作装置 1604,其中,在所述第一显示操作中操作所述第一组电路部件与在所述第一触摸感测操作中操作所述第二组电路部件同时发生。

[0084] 根据一些实施例,触摸屏 1600 还包括:在第二触摸感测操作中操作第一组电路部件作为触摸感测电路的第三操作装置 1612。

[0085] 根据一些实施例,触摸屏 1600 还包括:在第二显示操作中操作第三组电路部件作为显示电路的第四操作装置 1614,其中,在所述第二显示操作中操作第三组电路部件与在所述第二触摸感测操作中操作第一组电路部件同时发生。

[0086] 根据一些实施例,触摸屏 1600 还包括在所述第二触摸感测操作中,与操作第一组电路部件同时操作另外的一组或多组电路部件作为触摸感测电路的第五操作装置 1616。

[0087] 根据一些实施例,在所述第一触摸感测操作中操作第二组电路部件作为触摸感测电路的第二操作装置 1604 包括:向第二组电路部件施加激励信号的第一施加装置。

[0088] 根据一些实施例,所述电路部件 1601 包括公共电极。

[0089] 根据一些实施例,第一组电路部件包括所述公共电极的第一行,并且在所述第一显示操作中操作第一组电路部件的第一操作装置 1602 包括:向所述公共电极的所述第一行施加第一公共电压的第二施加装置。

[0090] 另外,尽管示例实施例在此可以将显示电路描述为在显示操作期间操作,而将触摸感测电路描述为在触摸感测操作期间操作,但应当明白,显示操作和触摸感测操作可以同时操作,例如,部分或完全交迭,或者显示操作和触摸阶段可以在不同时间操作。而且,尽管示例实施例在此将某些电路部件描述为多功能,而将其它电路部件描述为单功能,但应当明白,这些电路部件在其它实施例中不限于特定功能。换句话说,在此处的一个示例实施例中描述为单功能电路部件的电路部件在其它实施例中可以被配置为单功能电路部件,反之亦然。

[0091] 尽管已经参照附图对本公开的实施例进行了全面描述,但应注意到,考虑到本描述和附图,包括但不限于组合不同实施例的特征、省略一个或多个特征等的各种改变和修

改对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0092] 例如,上述计算系统 200 的一个或多个功能可以通过存储在存储器(例如,图 2 中的外设 204 中的一个)中并且由触摸处理器 202 执行的固件,或者存储在程序存储装置 232 中并且由主机处理器 228 执行的固件来执行。该固件还可以在任何计算机可读介质内存储和 / 或传输,以供或者结合指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统,包含处理器的系统,或者可以从指令执行系统、装置或设备取回指令并且执行该指令的其它系统)使用。在本文档的上下文中,“计算机可读介质”可以是包含或存储用于供或者结合指令执行系统、装置或设备使用的程序的任何介质。该计算机可读介质可以包括但不限于:电子、磁性、光学、电磁、红外线或半导体系统、装置或设备,便携式计算机盘(磁性),随机存取存储器(RAM)(磁性),只读存储器(ROM)(磁性),可擦除可编程只读存储器(EPROM)(磁性),便携式光盘(如 CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R 或者 DVD-RW),或者闪速存储器(如紧凑型闪存卡、安全数字卡、USB 存储器装置、存储器棒)等。

[0093] 该固件还可以在任何传输介质内传播,以供或者结合指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统,包含处理器的系统,或者可以从指令执行系统、装置或设备取回指令并且执行该指令的其它系统)使用。在本文的上下文中,“传输介质”可以是传送、传播或传输用于供或者结合指令执行系统、装置或设备使用的程序的任何介质。该传输可读介质可以包括但不限于:电子、磁性、光学、电磁或红外线有线或无线传播介质。

[0094] 示例实施例在此可以参照其中 x 方向和 y 方向分别等同于水平方向和垂直方向的笛卡尔坐标系进行描述。然而,本领域技术人员应当明白,针对特定坐标系的引用仅出于清楚的目的,而不是将部件的方向限制成特定方向或特定坐标系。而且,尽管特定材料和材料的类型可以包括在示例实施例的描述中,本领域技术人员应当明白,可以使用实现相同功能的其它材料。例如,应当明白,如在下面的示例中描述的“金属层”可以由任何导电材料制成的层。

[0095] 在一些实施例中,驱动线和 / 或感测线可以由其它部件形成,例如包括:已经存在于典型 LCD 显示器中的其它部件(例如,还充任典型 LCD 显示器中的电路部件的其它电极、导电层和 / 或半导体层、金属线,例如,用于运送信号、存储电压等),形成在 LCD 层叠中的、不是典型 LCD 层叠部件的其它部件(例如,其它金属线、板,其功能基本上用于触摸屏的触摸感测系统),以及形成在 LCD 层叠的外部的部件(举例来说,如外部大致透明的导电板、导线以及其它部件)。例如,触摸感测系统的一部分可以包括与已知触摸板覆盖物类似的部件。

[0096] 尽管参照显示像素对各种实施例进行了描述,但本领域技术人员应当明白,在其中将显示像素划分成子像素的实施例中,术语显示像素可以与数据显示子像素互换地使用。例如,涉及 RGB 显示器的一些实施例可以包括划分成红色、绿色以及蓝色子像素的显示像素。换句话说,在一些实施例中,每一个子像素可以是红色(R)、绿色(G),或蓝色(B)子像素,并且全部三种 R、G 和 B 子像素的组合形成一个彩色显示像素。本领域技术人员应当明白,可以使用其它类型的触摸屏。例如,在一些实施例中,子像素可以基于其它颜色的光,或者其它波长的电磁辐射(例如,红外线),或者可以基于单色配置,其中,该图中所示的每一个结构作为子像素可以是单色像素。

[0097] 因此,鉴于上述内容,本公开的一些实施例涉及包括多个显示像素的触摸屏,该触

触摸屏包括：滤色器层；包括多条驱动线的薄膜晶体管(TFT)层；设置在 TFT 层与滤色器层之间的液晶层；以及设置在液晶层与滤色器层之间的多条感测线。在其它实施例中，每一个显示像素都包括处于 TFT 层中的电路部件，并且每一条驱动线包括多个电路部件。在其它实施例中，处于显示像素的每一个单独行中的电路部件通过固定的导电连接电连接，并且在触摸感测操作期间，将第一激励信号施加至电路部件的第一多个单独行，而将第二激励信号施加至电路部件的第二多个单独行。在其它实施例中，处于显示像素的每一单独行中的电路部件通过固定的导电连接而被电连接，并且在触摸感测操作期间，将第一激励信号连接至所述电路部件的第一多个单独行，而将第二激励信号连接至所述电路部件的第二多个单独行。在其它实施例中，电路部件在触摸屏的显示操作期间连接至显示电路。在其它实施例中，电路部件包括公共电极。在其它实施例中，电路部件在显示操作期间向液晶层施加电场。在其它实施例中，触摸屏的感测线包括设置在滤色器层上的多条导电线路。在其它实施例中，每一条感测线包括设置在滤色器层上的多个导电网格。在其它实施例中，滤色器层包括黑色掩膜，并且感测线设置在黑色掩膜上。

[0098] 本公开的其它实施例涉及包括多个显示像素的触摸屏，该触摸屏包括：滤色器层；多条驱动线，所述多条驱动线在触摸感测操作期间运送激励信号；像素材料，该像素材料设置在所述多条驱动线与滤色器层之间，像素材料包括光改变材料和发光材料中的一种；显示电路，该显示电路在显示操作期间，控制每一个显示像素的像素材料，以使得来自每一个显示像素的控制光量穿过滤色器以形成图像；以及多条感测线，所述多条感测线基于激励信号接收感测信号，所述多条感测线设置在像素材料与滤色器层之间。在其它实施例中，所述多条感测线设置在滤色器层上。在其它实施例中，滤色器包括多个单独的滤色器，并且感测线包括设置在单独的滤色器之间的导电材料。在其它实施例中，感测线包括不透明导电材料。在其它实施例中，感测线包括透明导电材料。在其它实施例中，将有机涂层设置感测线上。

[0099] 本公开的其它实施例涉及一种操作包括多个电路部件的集成触摸屏的方法，该方法包括以下步骤：在将图像显示在触摸屏上的第一显示操作中，操作第一组电路部件作为显示电路；以及在感测触摸屏上或附近的触摸的第一触摸感测操作中，操作第二组电路部件作为触摸感测电路，其中，在第一显示操作中操作第一组电路部件与在第一触摸感测操作中操作第二组电路部件同时发生。在其它实施例中，该方法还包括以下步骤：在第二触摸感测操作中操作第一组电路部件作为触摸感测电路。在其它实施例中，该方法还包括以下步骤：在第二显示操作中，操作第三组电路部件作为显示电路，其中，在第二显示操作中操作第三组电路部件与在第二触摸感测操作中操作第一组电路部件同时发生。在其它实施例中，第二触摸感测操作包括与操作第一组电路部件同时地操作一个或多个附加组的电路部件作为触摸感测电路。在其它实施例中，在第一触摸感测操作中操作第二组电路部件作为触摸感测电路包括：向第二组电路部件施加激励信号。在其它实施例中，电路部件包括公共电极。在其它实施例中，第一组电路部件包括公共电极的第一行，并且在第一显示操作中操作第一组电路部件包括：向公共电极的第一行施加第一公共电压。在其它实施例中，该方法还包括以下步骤：向第二行公共电极施加第二公共电压，该第二公共电压与第一公共电极的极性相反。在其它实施例中，第二组电路部件包括多行公共电极。在其它实施例中，所述多行公共电极通过固定导电连接电连接。

[0100] 本公开的其它实施例涉及包括多个显示像素的触摸屏,该触摸屏包括:第一基板,该第一基板具有设置在其上的多个显示像素,每一个显示像素具有像素电极和切换部件,该切换部件用于在操作的显示模式期间将数据线连接至像素电极,以在触摸屏上显示图像,并且用于在操作的触摸感测模式期间,将数据线与像素电极断开;所述多个显示像素具有公共电极,该公共电极用于在操作的显示模式期间接收公共电压,而在操作的触摸感测模式期间接收激励电压;第二基板,该第二基板包括滤色器;像素材料,该像素材料设置在第一基板与第二基板之间;以及多条感测线,所述多条感测线直接或间接设置在第二基板的面对第一基板的一侧上。在其它实施例中,激励采用交变波形的形式。在其它实施例中,所述多个显示像素沿第一方向并且沿与第一方向垂直的第二方向布置,其中,多条驱动线中的每一条驱动线由沿第一方向设置的至少一组公共电极形成;并且所述多条感测线沿与第一方向交叉的第二方向设置;其中,所述多条驱动线与所述多条感测线的每一个相交点形成电容性感测节点。

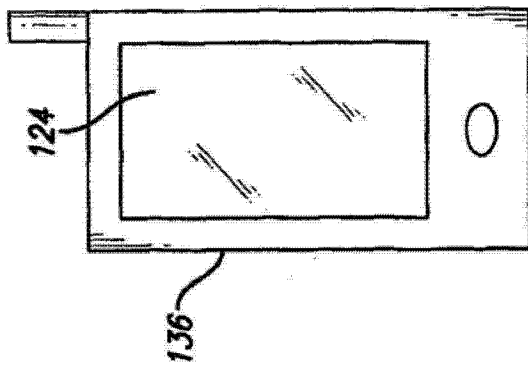


图 1A

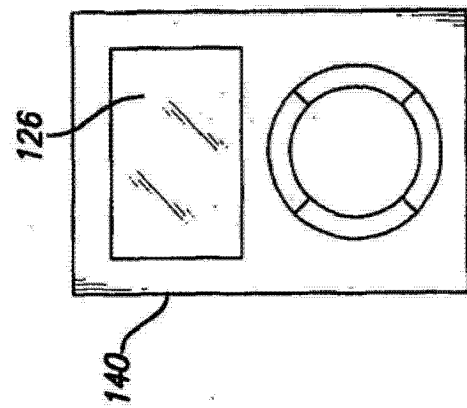


图 1B

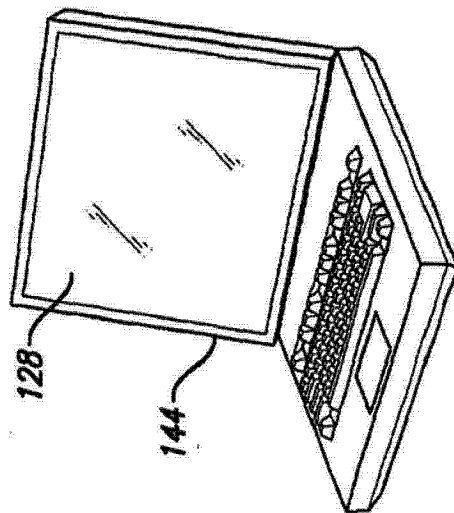


图 1C

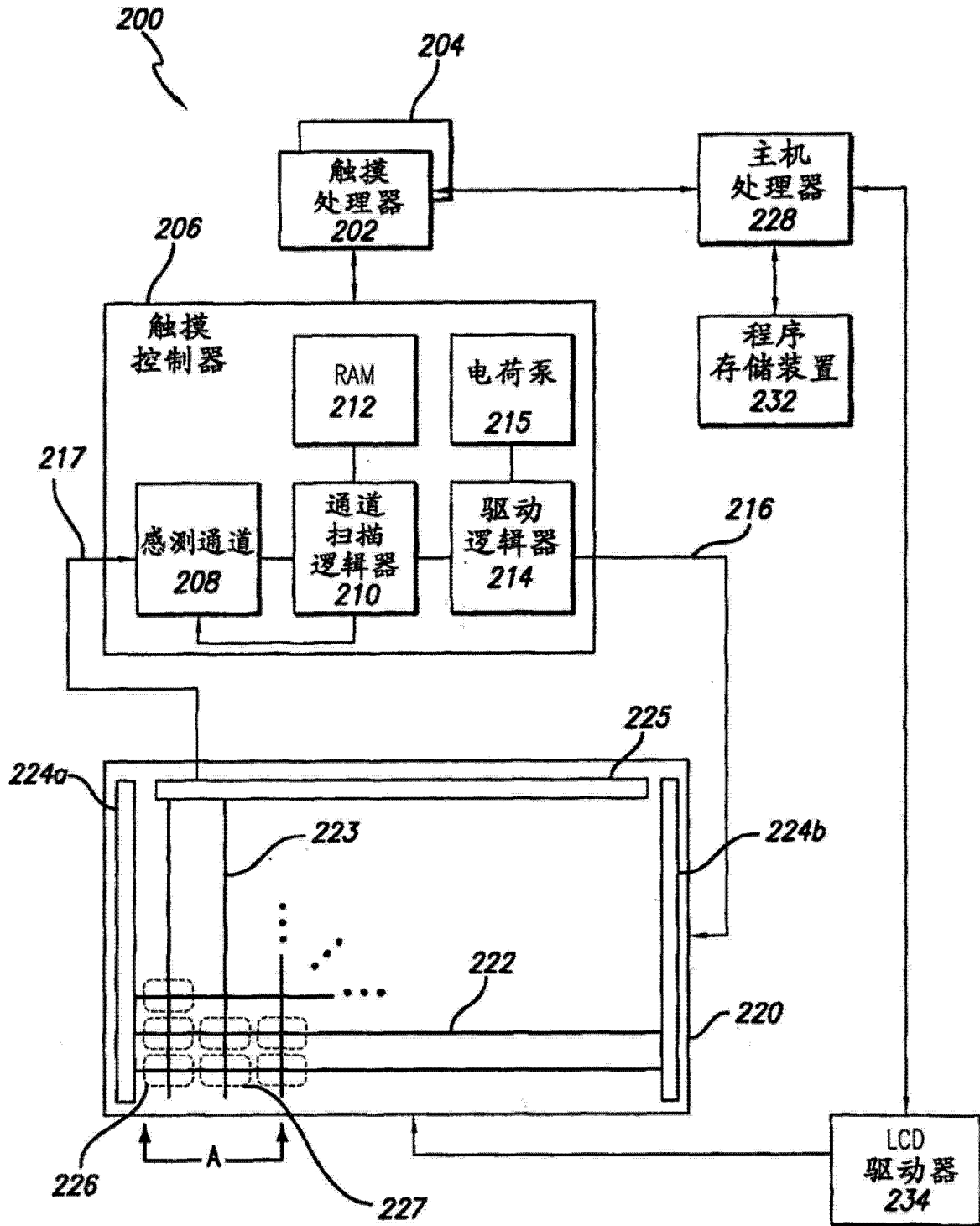


图 2

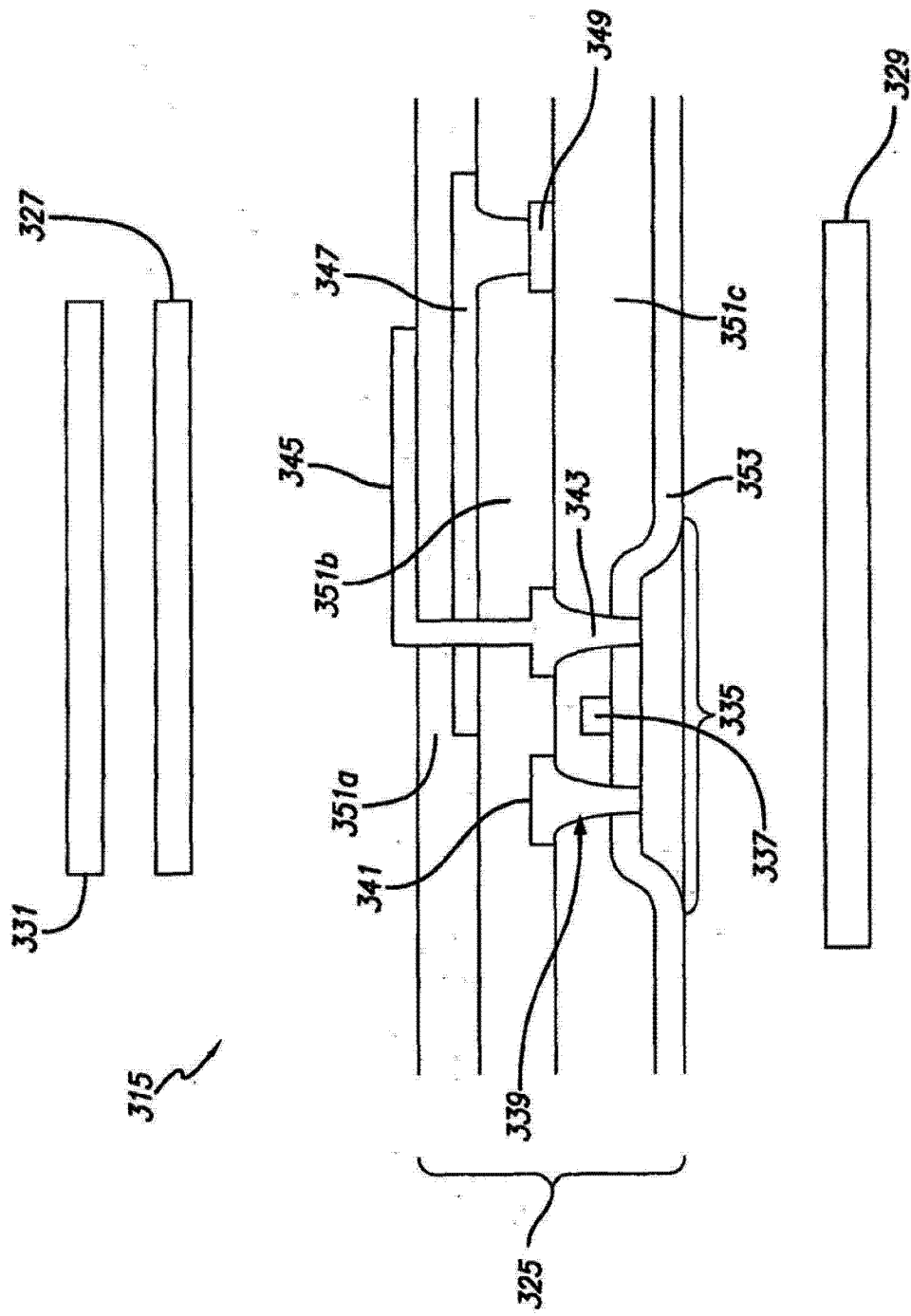


图 3A

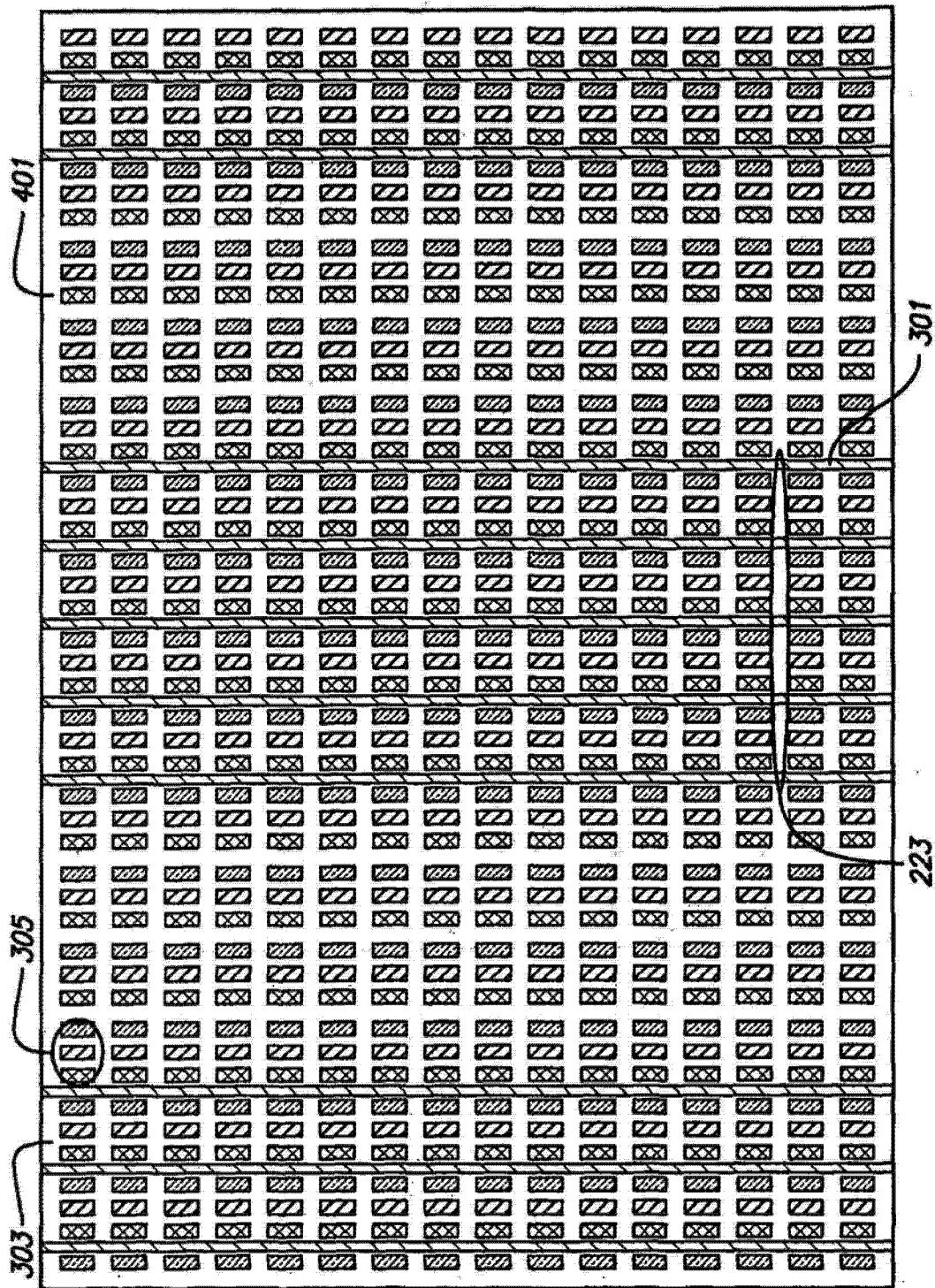


图 4

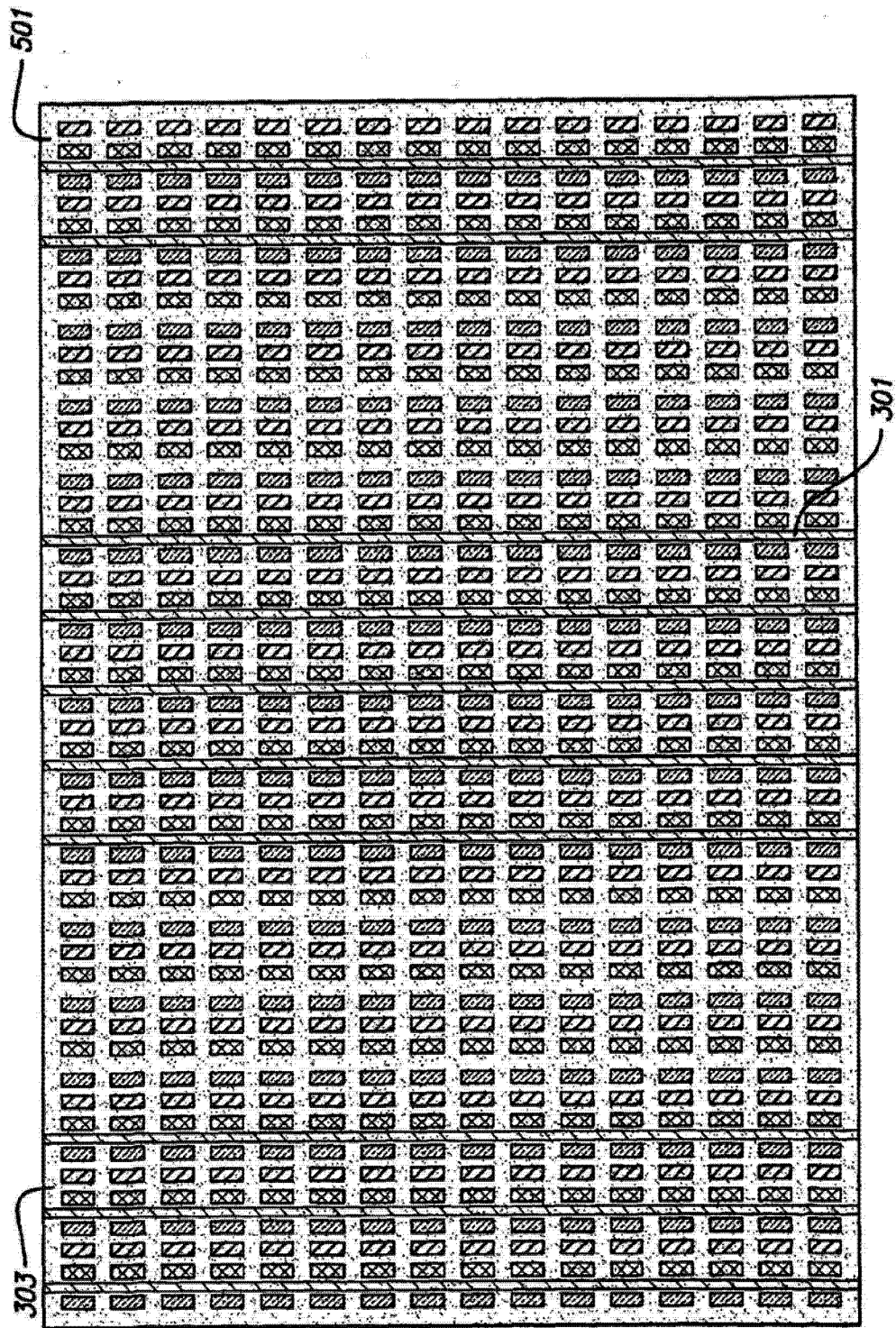


图 5

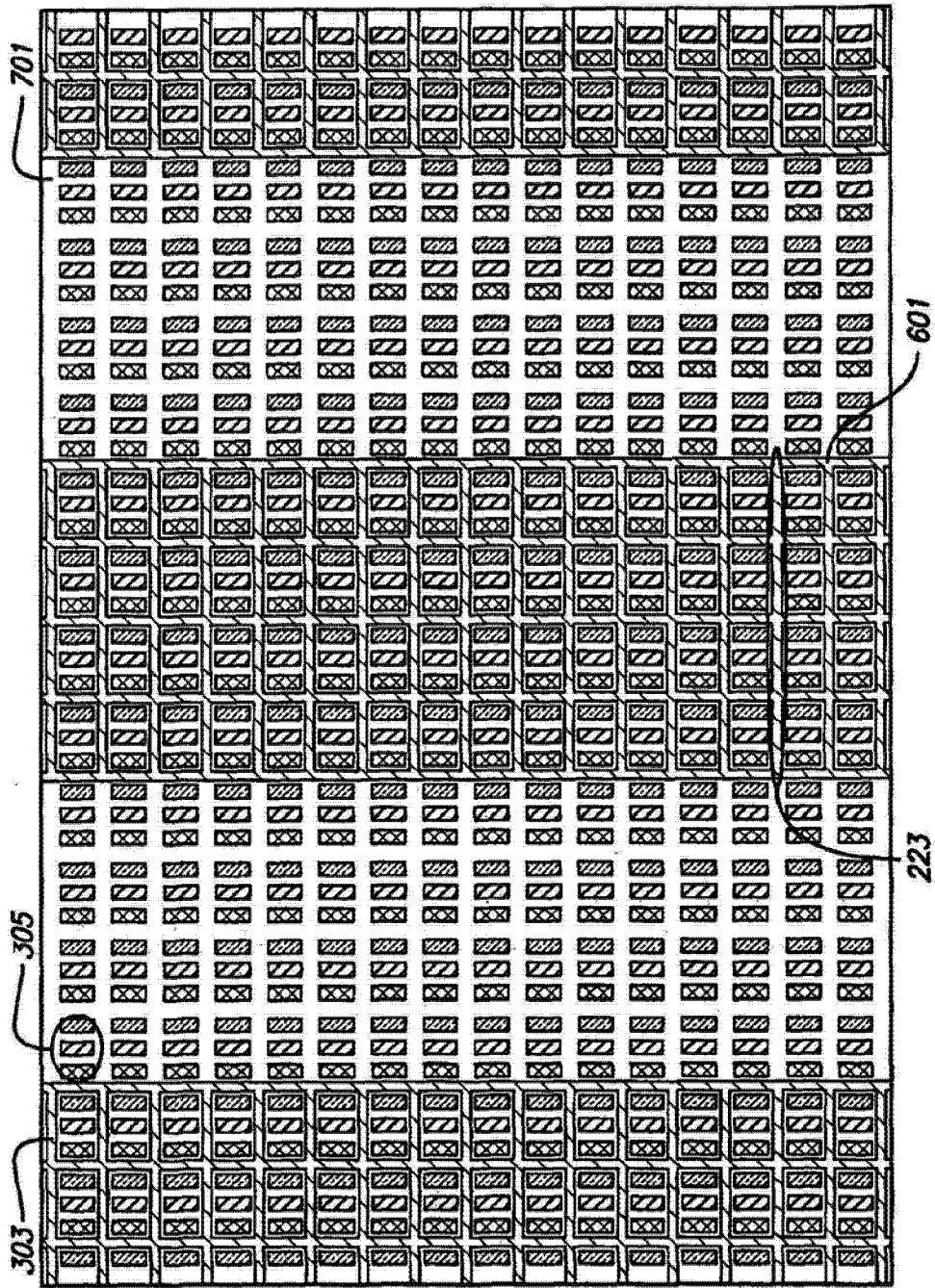


图 7

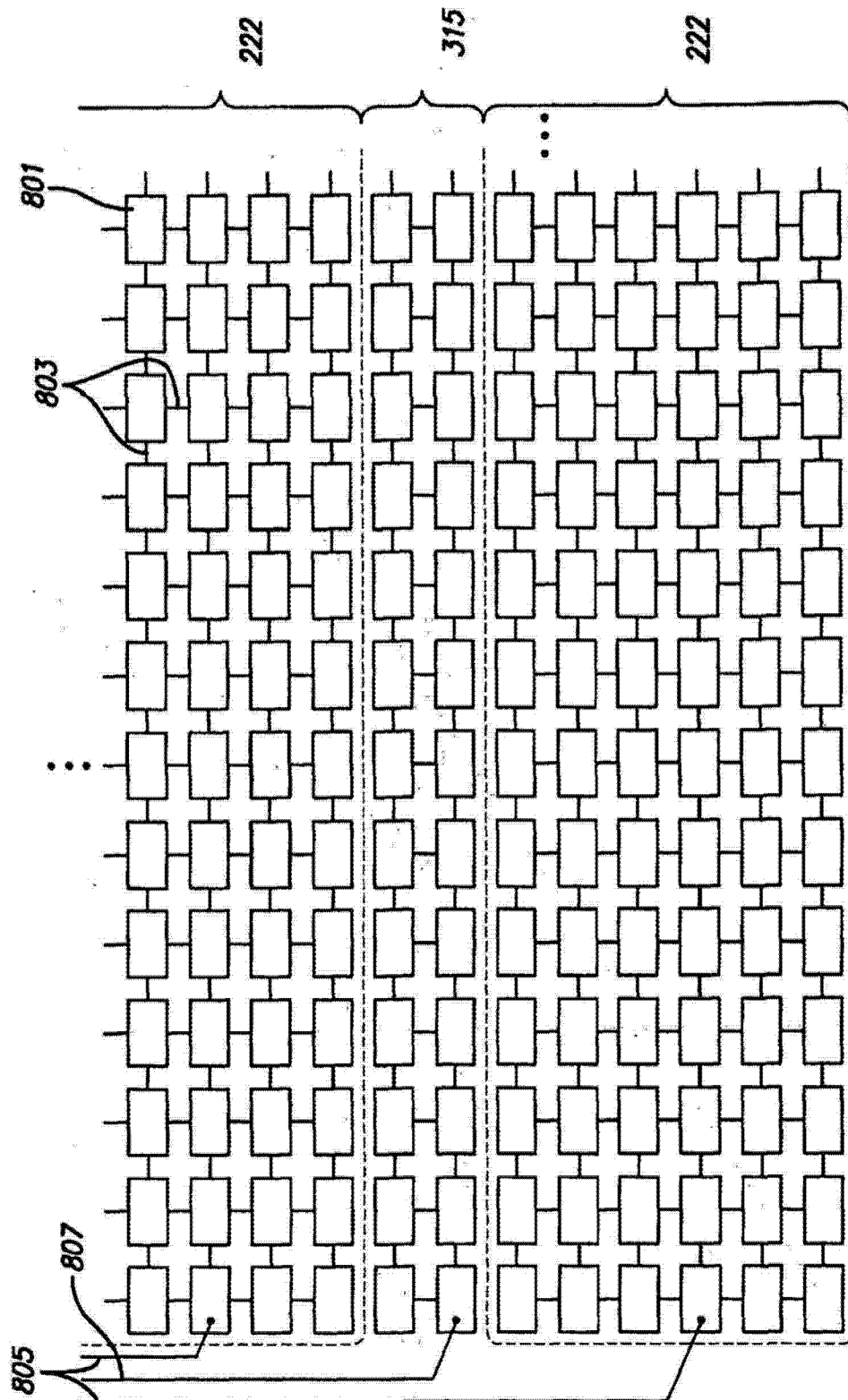


图 8

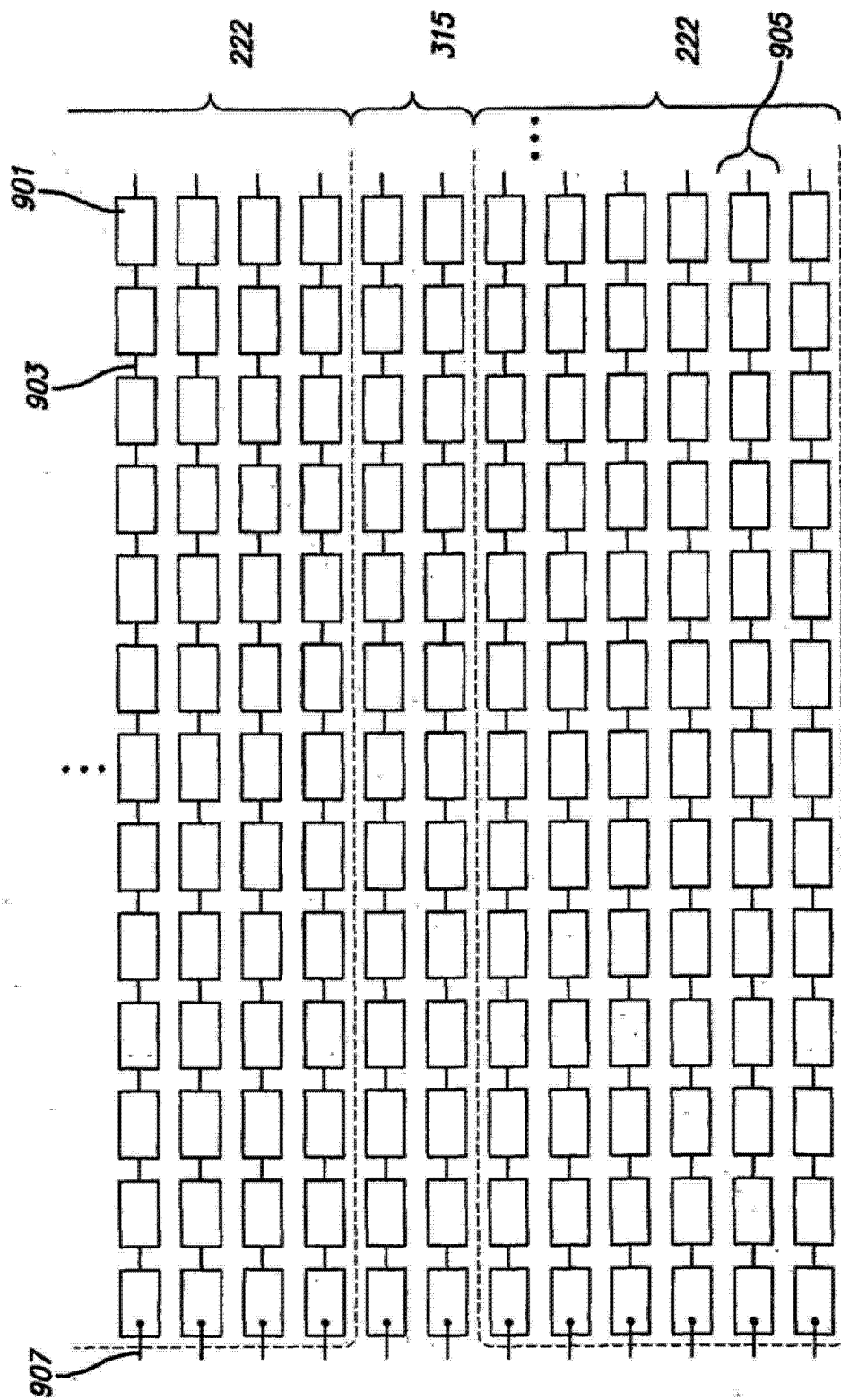


图 9

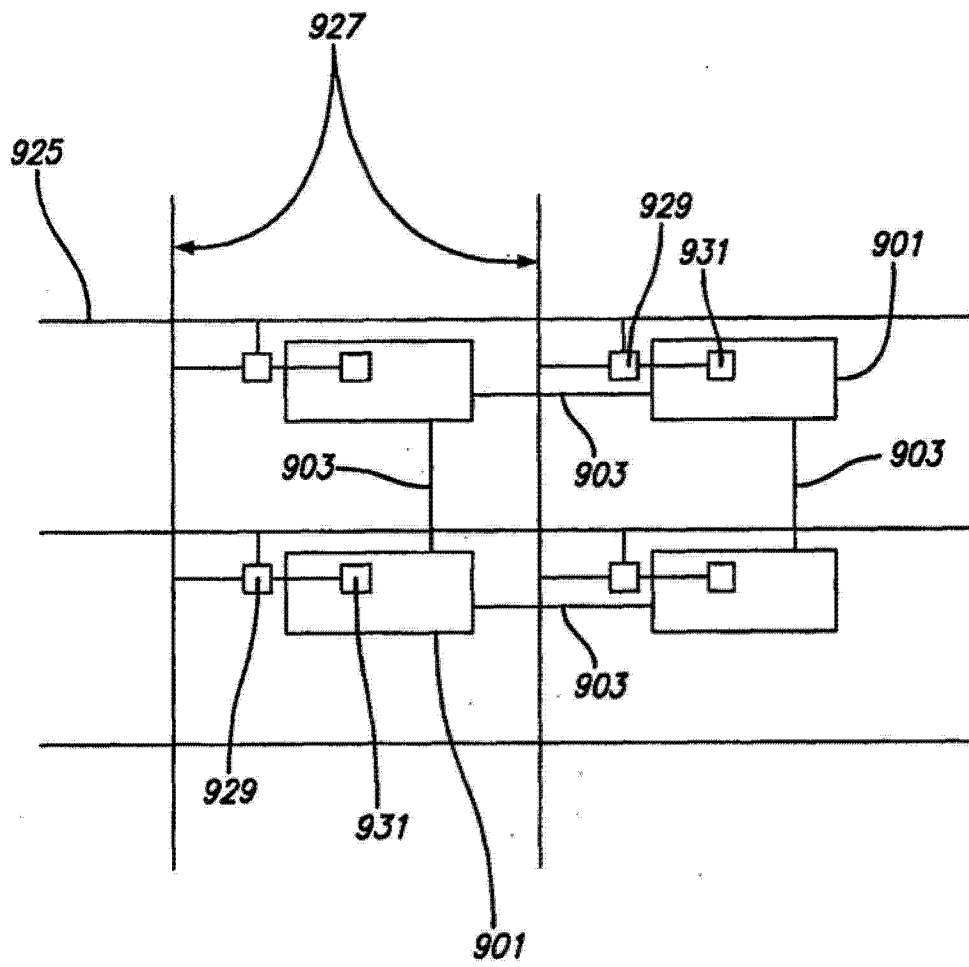
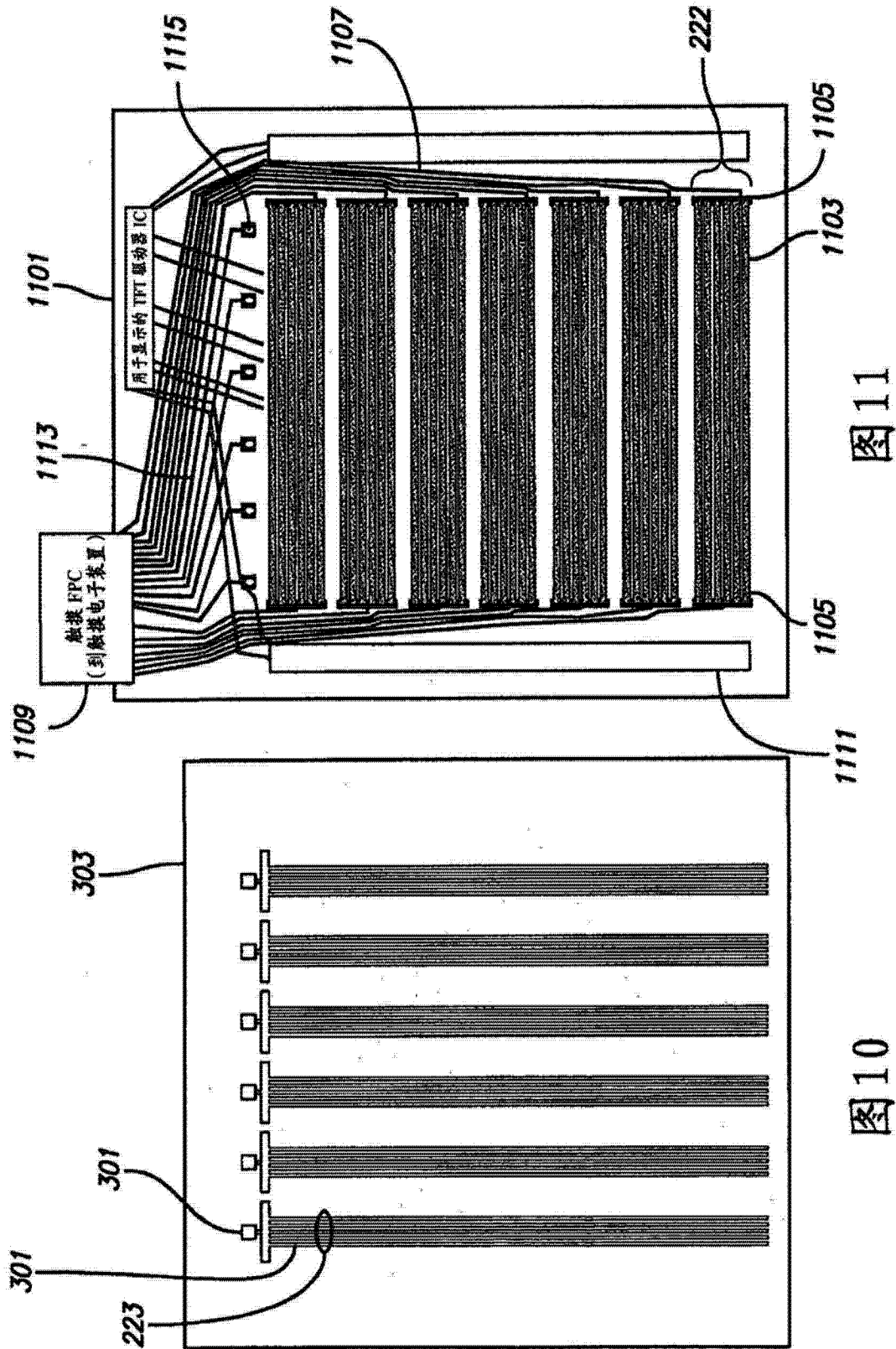


图 9A



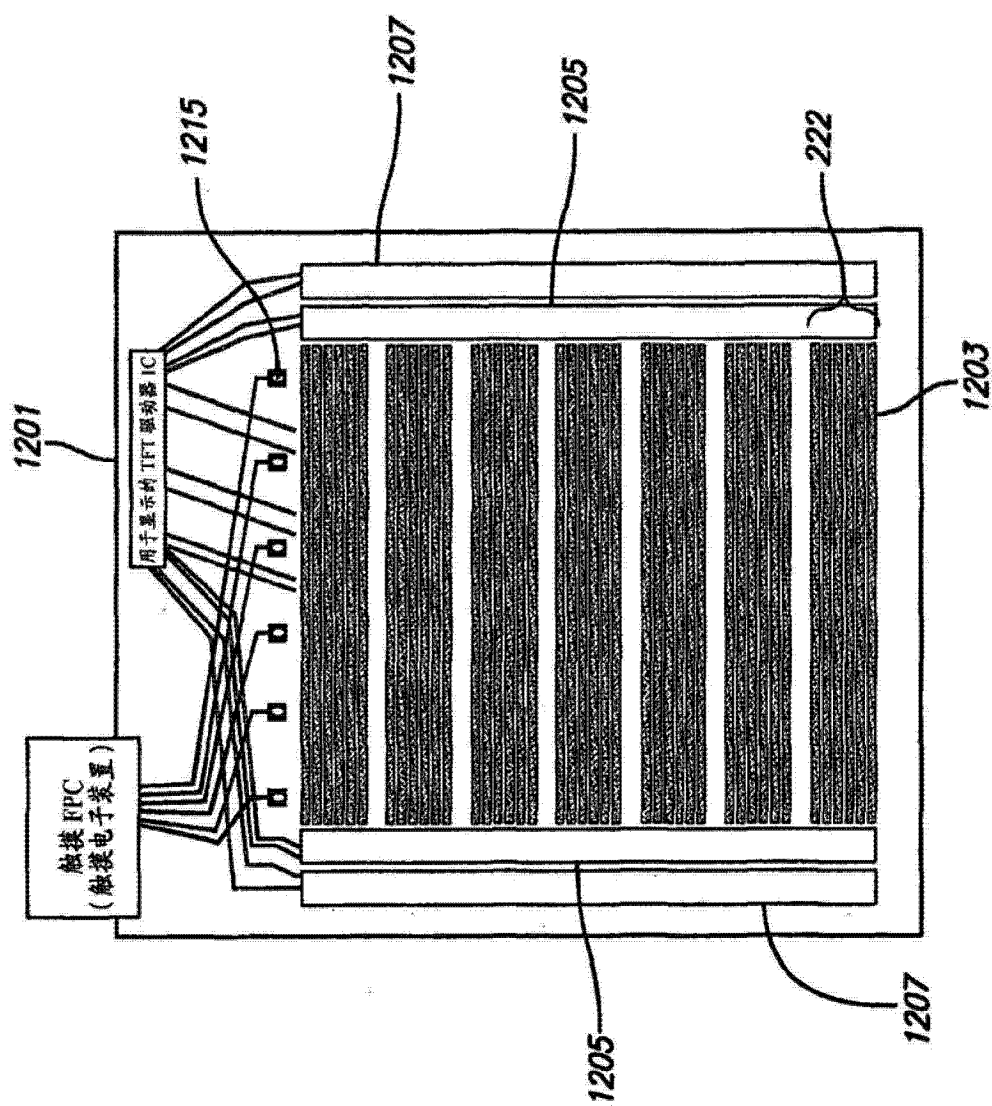


图 12

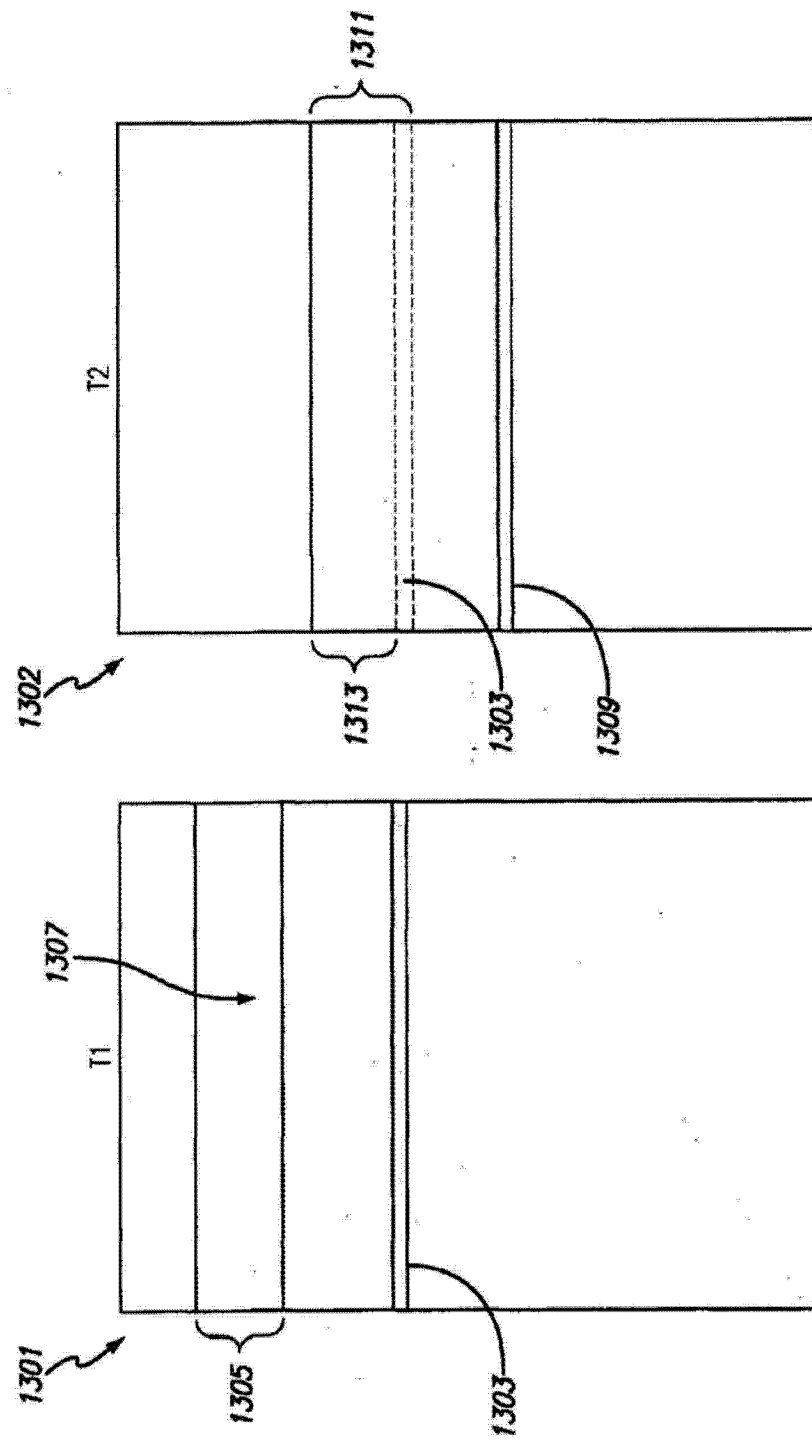


图 13

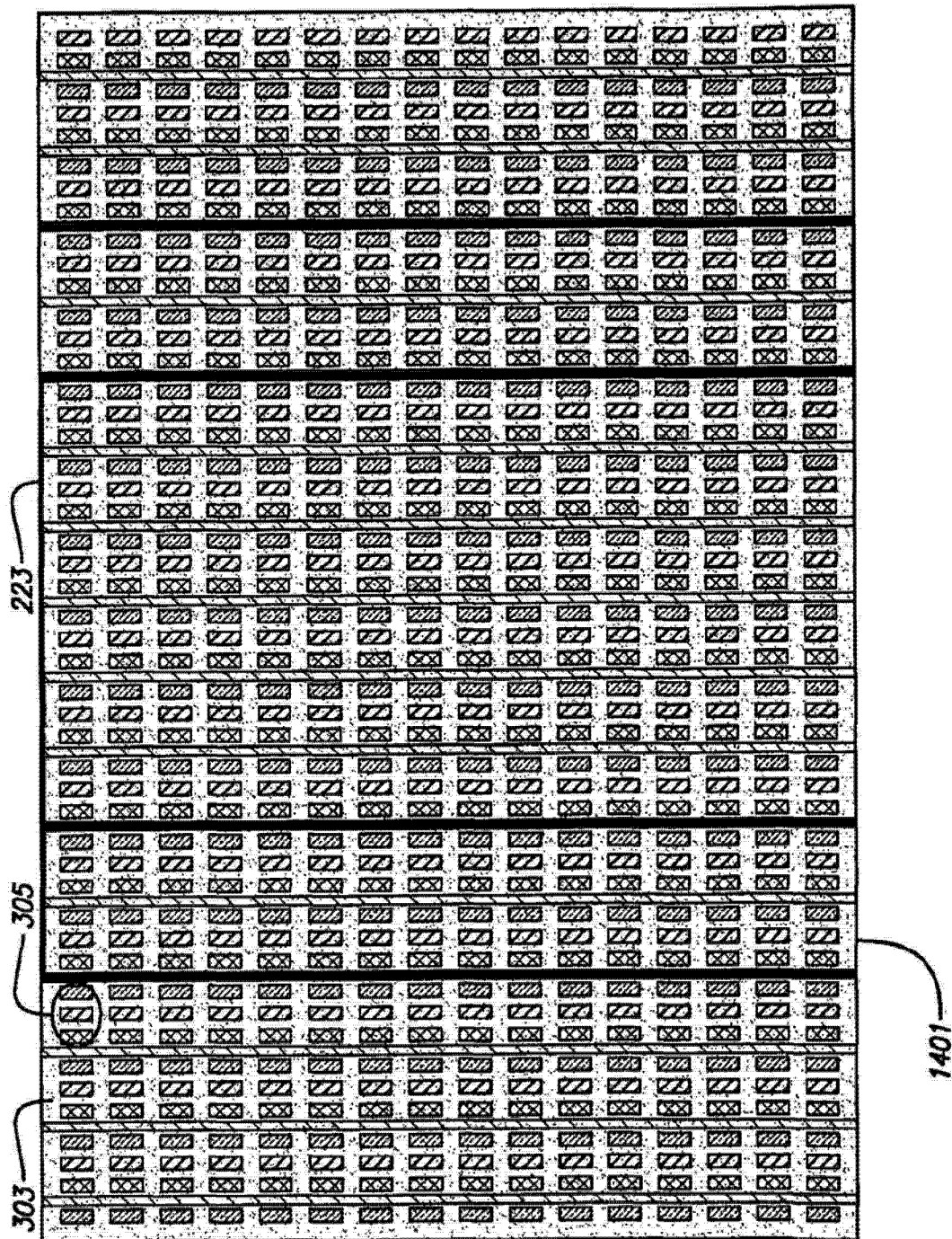


图 14

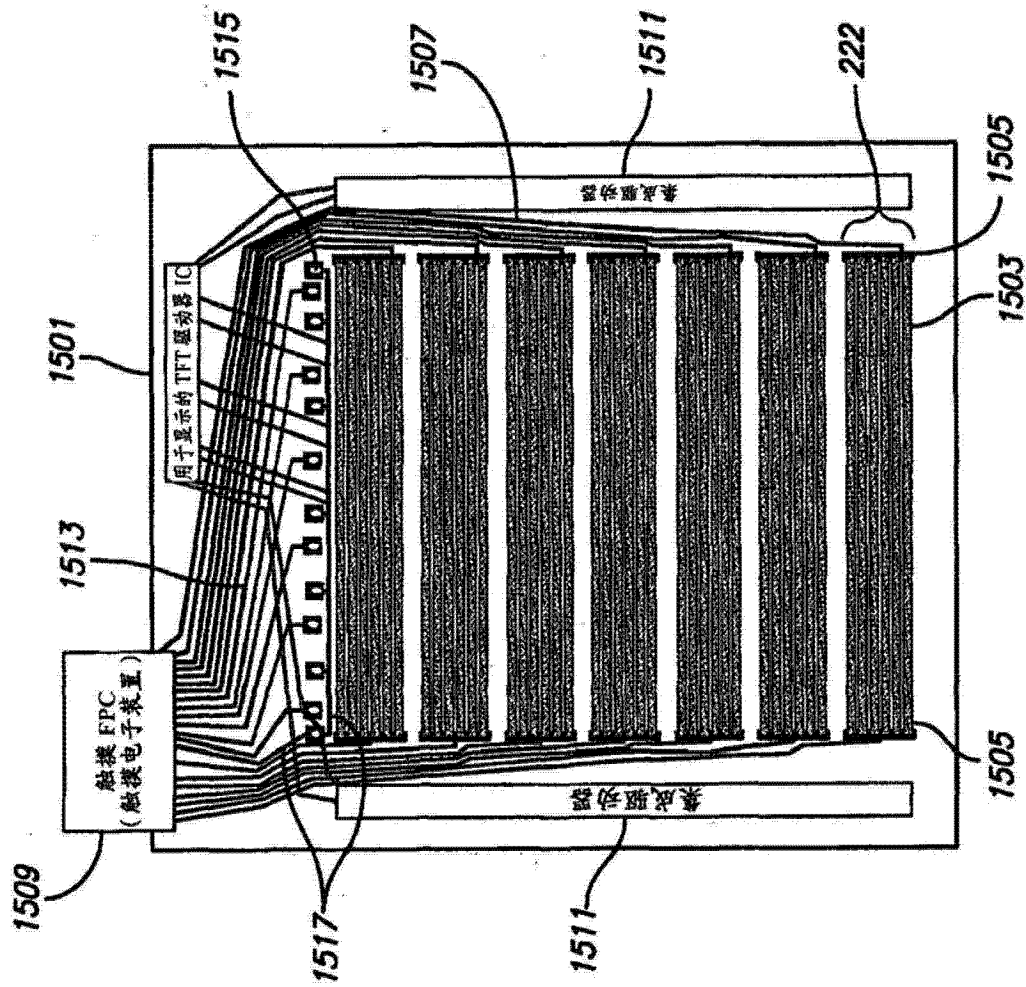


图 15

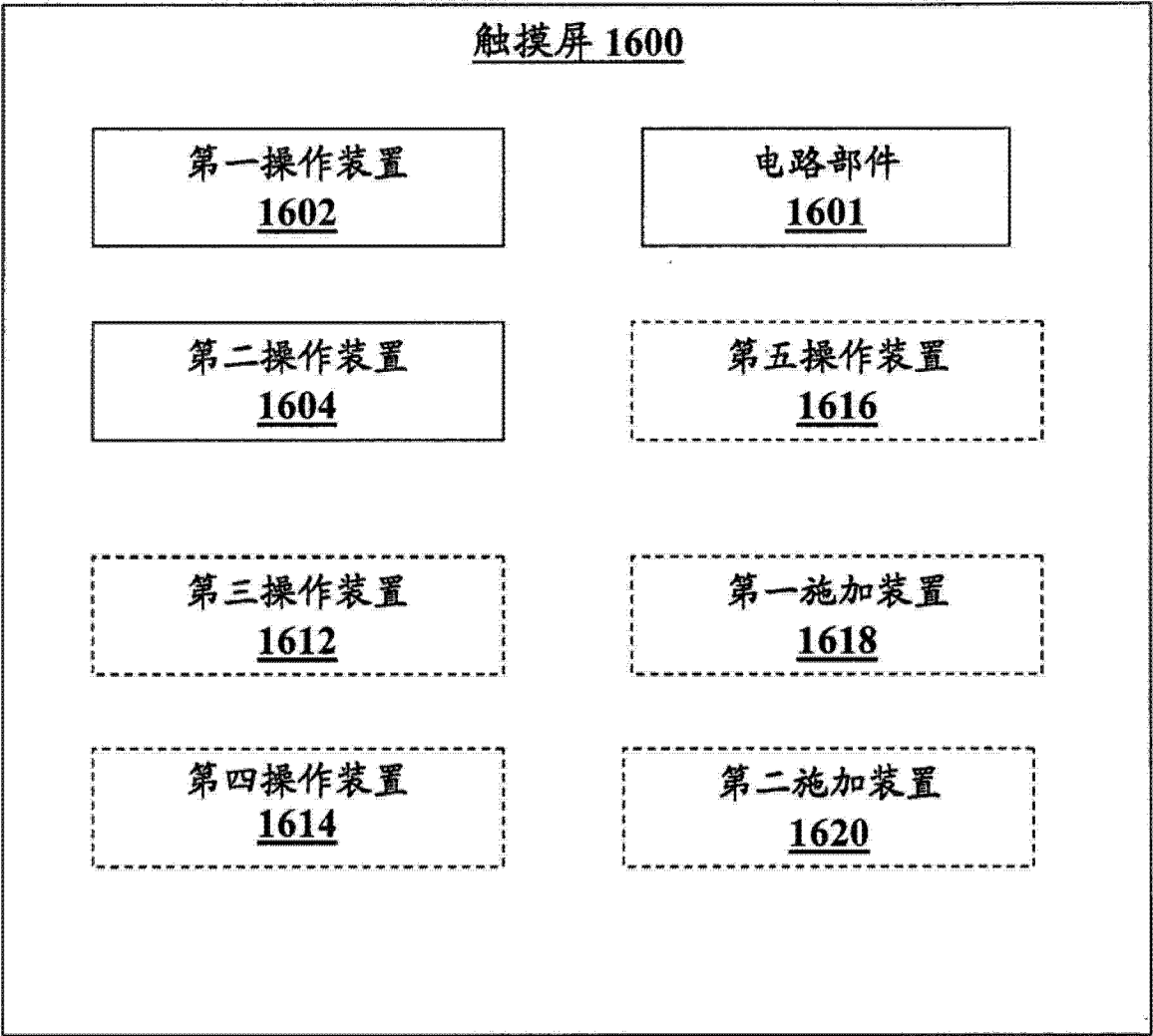


图 16