



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103425347 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310335041. 1

(22) 申请日 2013. 08. 02

(71) 申请人 敦泰科技有限公司

地址 开曼群岛大开曼岛乔治郡南教堂大街
阿格兰大厦

(72) 发明人 莫良华 欧阳广

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006. 01)

G06F 3/044 (2006. 01)

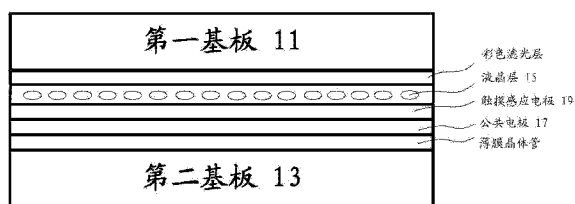
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

触控显示装置

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种触控显示装置,包括:第一基板、第二基板、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、公共电极和多个像素单元;以及设置于所述公共电极上方的多个触摸感应电极,所述多个触摸感应电极排列成二维阵列。采用本发明实施例所提供的方案,能够降低噪声和提高触摸检测扫描的帧率。



1. 一种触控显示装置,其特征在于,包括:
第一基板、第二基板、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、公共电极和多个像素单元;以及
设置于所述公共电极上方的多个触摸感应电极,所述多个触摸感应电极排列成二维阵列。
2. 如权利要求1所述的触控显示装置,其特征在于,
所述触摸感应电极的形状是正多边形、菱形、长条形、圆形或椭圆形。
3. 如权利要求2所述的触控显示装置,其特征在于,
所述触摸感应电极的边缘上有锯齿。
4. 如权利要求1所述的触控显示装置,其特征在于,
所述多个触摸感应电极的材料是氧化铟锡(ITO)或石墨烯。
5. 如权利要求1所述的触控显示装置,其特征在于,还包括:
触摸控制芯片,所述触摸控制芯片与所述多个触摸感应电极之中的每一个分别通过导线相连接,且所述触摸控制芯片以玻璃覆晶(Chip-on-Glass)方式绑定到所述第一基板或第二基板上。
6. 如权利要求5所述的触控显示装置,其特征在于,
所述导线布置在所述多个触摸感应电极的同一层;或者
所述导线布置在所述多个触摸感应电极的不同层,通过通孔连接所述多个触摸感应电极。
7. 如权利要求5所述的触控显示装置,其特征在于,还包括:
柔性线路板,所述柔性线路板绑定到所述第一基板或第二基板上,并与所述触摸控制芯片相连接。
8. 如权利要求5所述的触控显示装置,其特征在于,
所述触摸控制芯片被配置为检测每个触摸感应电极的自电容,并根据二维的自电容变化阵列来确定触摸位置。
9. 如权利要求8所述的触控显示装置,其特征在于,所述触摸控制芯片包括:
驱动/接收单元,被配置为用电压源或电流源驱动触摸感应电极,以及接收所述触摸感应电极的感应数据;以及
信号处理单元,被配置为根据所述感应数据计算每个触摸感应电极的自电容。
10. 如权利要求9所述的触控显示装置,其特征在于,
所述驱动/接收单元被配置为以跟随驱动方式来驱动触摸感应电极。
11. 如权利要求9所述的触控显示装置,其特征在于,
所述感应数据表示触摸感应电极的电压或频率或电量。
12. 如权利要求9所述的触控显示装置,其特征在于,
所述电压源或电流源具有两个或两个以上的频率。
13. 如权利要求8所述的触控显示装置,其特征在于,
所述触摸控制芯片被配置为同时检测所有触摸感应电极的自电容,或分组检测各触摸感应电极的自电容。
14. 如权利要求9所述的触控显示装置,其特征在于,

所述触摸控制芯片还被配置为通过所述电压源或电流源的参数来调整触摸检测的灵敏度和 / 或动态范围,所述参数包括幅度、频率和时序之中的任一个或组合。

15. 如权利要求 1-14 中任一项所述的触控显示装置,其特征在于,

所述触控显示装置具有平面转换(In-Plane Switching)结构,所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的同一侧;或者

所述触控显示装置具有扭曲向列(Twisted Nematic)结构,所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的另一侧。

触控显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及触控技术领域,尤其涉及一种触控显示装置。

背景技术

[0002] 当前,电容式触摸屏广泛应用于各种电子产品,已经逐渐渗透到人们工作和生活的各个领域。电容式触摸屏的尺寸日渐增大,从智能手机的 3 英寸至 6.1 英寸,到平板电脑的 10 英寸左右,电容式触摸屏的应用领域更可推广到智能电视等。但现有的电容式触摸屏普遍存在抗干扰性能差、触摸检测扫描帧率低、体积大以及制造工艺复杂等问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本公开实施例提供一种触控显示装置,能够解决以上问题之中的至少一个。

[0004] 本公开实施例所提供的触控显示装置包括:

[0005] 第一基板、第二基板、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、公共电极和多个像素单元;以及

[0006] 设置于所述公共电极上方的多个触摸感应电极,所述多个触摸感应电极排列成二维阵列,且所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的同一侧。

[0007] 所述触摸感应电极的形状可以是正多边形、菱形、长条形、圆形或椭圆形。

[0008] 可选地,所述触摸感应电极的边缘上有锯齿。

[0009] 所述多个触摸感应电极的材料可以是氧化铟锡(ITO)或石墨烯。

[0010] 优选地,所述触控显示装置还包括:

[0011] 触摸控制芯片,所述触摸控制芯片与所述多个触摸感应电极之中的每一个分别通过导线相连接,且所述触摸控制芯片以玻璃覆晶(Chip-on-Glass)方式绑定到所述第一基板或第二基板上。

[0012] 优选地,所述导线布置在所述多个触摸感应电极的同一层;或者

[0013] 所述导线布置在所述多个触摸感应电极的不同层,通过通孔连接所述多个触摸感应电极。

[0014] 所述触控显示装置还可包括:

[0015] 柔性线路板,所述柔性线路板绑定到所述第一基板或第二基板上,并与所述触摸控制芯片相连接。

[0016] 优选地,所述触摸控制芯片被配置为检测每个触摸感应电极的自电容,并根据二维的自电容变化阵列来确定触摸位置。

[0017] 所述触摸控制芯片可包括:

[0018] 驱动/接收单元,被配置为用电压源或电流源驱动触摸感应电极,以及接收所述触摸感应电极的感应数据;以及

[0019] 信号处理单元,被配置为根据所述感应数据计算每个触摸感应电极的自电容。

- [0020] 优选地,所述驱动 / 接收单元被配置为以跟随驱动方式来驱动触摸感应电极。
- [0021] 所述感应数据可表示触摸感应电极的电压或频率或电量。
- [0022] 所述电压源或电流源可具有两个或两个以上的频率。
- [0023] 优选地,所述触摸控制芯片被配置为同时检测所有触摸感应电极的自电容,或分组检测各触摸感应电极的自电容。
- [0024] 所述触摸控制芯片还可被配置为通过所述电压源或电流源的参数来调整触摸检测的灵敏度和 / 或动态范围,所述参数包括幅度、频率和时序之中的任一个或组合。
- [0025] 优选地,所述触控显示装置具有平面转换(In-Plane Switching)结构,所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的同一侧;或者
- [0026] 所述触控显示装置具有扭曲向列(Twisted Nematic)结构,所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的另一侧。
- [0027] 根据本公开实施例的方案,在液晶显示部分的公共电极上设置一层排列成二维阵列的触摸感应电极,在实现多点触控的前提下解决了现有技术中因噪声在电极上叠加而引起的误差。利用本公开实施例的方案,能够极大消除电源噪声的影响,也能够减弱射频(RF)干扰以及来自液晶显示部分等的干扰。
- [0028] 此外,根据本公开实施例的方案,可同时检测多个触摸感应电极,从而减少完成一次触摸检测扫描所需要的时间,提高触摸检测扫描的帧率。

附图说明

- [0029] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面对实施例描述中所使用的附图作简单介绍。显然,下面介绍的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0030] 图 1 (a)、(b) 是根据本公开实施例一的触控显示装置的侧面示意图;
- [0031] 图 1 (c) 示出了根据本公开实施例一的公共电极层的平面图;
- [0032] 图 2 (a)、(b) 是根据本公开实施例二的触控显示装置的侧面示意图;以及
- [0033] 图 3 是根据本公开实施例三的触控显示装置的示意图。

具体实施方式

[0034] 为了使本公开的目的、特征和优点能够更加的明显易懂,下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例的技术方案进行描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例。基于本公开实施例,本领域技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的任何其他实施例,都应当属于本发明的保护范围。为便于说明,表示结构的剖面图不依一般比例而作局部放大。而且,附图只是示例性的,其不应限制本发明的保护范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度以及深度的三维尺寸。

[0035] 实施例一

[0036] 本公开实施例一提供一种触控显示装置,包括:

[0037] 第一基板 11、第二基板 13、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层 15、公共电极 17 和多个像素单元;以及

[0038] 设置于所述公共电极 17 上方的多个触摸感应电极 19,所述多个触摸感应电极 19

排列成二维阵列。

[0039] 所述显示触摸屏可具有平面转换(In-Plane Switching,简称IPS)结构,此时所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的同一侧。所述显示触摸屏也可具有扭曲向列(Twisted Nematic,简称TN)结构,此时所述多个触摸感应电极位于所述公共电极相对于所述液晶层的另一侧。

[0040] 图1(a)是根据本公开实施例一的触控显示装置的一个例子的侧面示意图。该触控显示装置具有IPS结构。

[0041] 图1(b)是根据本公开实施例一的触控显示装置的另一个例子的侧面示意图。该触控显示装置具有TN结构。

[0042] 公共电极17属于触控显示装置的液晶显示部分,由公共电平(Vcom)驱动,与不同的像素单元形成跨越屏幕上不同区域内液晶的电场,从而控制不同区域内的光通过量。

[0043] 作为一个示例,图1(a)和图1(b)所示的触控显示装置还包括彩色滤光层(Color Filter)。每个像素单元包括三个子像素单元,分别对应于红色、绿色和蓝色,每个子像素单元包括一个薄膜晶体管(Thin Film Transistor)。

[0044] 图1(c)示出了根据本公开实施例一的触控显示装置的触摸感应电极层的一个例子。触摸感应电极的形状可以是正多边形、菱形、长条形、圆形或椭圆形。触摸感应电极的形状也可以是任意三角形,或者是不规则形状。此外,触摸感应电极的边缘上可有锯齿。优选地,触摸感应电极的材料是金属氧化物例如氧化铟锡(ITO)或者石墨烯。

[0045] 本领域技术人员应理解,各触摸感应电极的图案可以是一致的,也可以是不一致的。例如,中部的触摸感应电极采用菱形结构,边缘的采用三角形结构。此外,各触摸感应电极的大小可以是一致的,也可以是不一致的。例如,靠里的触摸感应电极尺寸较大,靠边缘的尺寸较小,如此有利于走线和边缘的触摸精度。

[0046] 在现有的内嵌式(In-Cell)触控显示装置中,触摸控制部分包括行电极和列电极。行/列电极从屏幕的一边延伸至对边,占据的空间较长,每行/列上的噪声会叠加。例如,多个手指放到同一行或列时,各手指的噪声会在该行或列上叠加,增大了噪声的幅度。

[0047] 而本公开实施例所提供的触控显示装置具有排列成二维阵列的触摸感应电极,每个电极只是阵列中的一个单元。每行/列由不同的单元组成,单元间没有物理连接,不会造成噪声的叠加。因此,根据本公开实施例的触控显示装置降低了最大噪声的幅度,提高了信噪比。

[0048] 实施例二

[0049] 根据本公开实施例二的触控显示装置还包括触摸控制芯片21,所述触摸控制芯片21与所述多个触摸感应电极19之中的每一个分别通过导线相连接,且所述触摸控制芯片21以玻璃覆晶(Chip-on-Glass)方式绑定到所述第一基板11或第二基板13上。

[0050] 图2(a)是根据本公开实施例二的触控显示装置的一个例子的侧面示意图。该触控显示装置具有IPS结构。

[0051] 图2(b)是根据本公开实施例二的触控显示装置的另一个例子的侧面示意图。该触控显示装置具有TN结构。

[0052] 根据本实施例,公共电极17与触摸感应电极19之间有绝缘层23,触摸控制芯片21与基板之间可存在各向异性导电膜(ACF)25。

[0053] 由于每个触摸感应电极 19 都有导线连接到触摸控制芯片 21, 触摸控制芯片 21 的引脚数量会大幅增加。将触摸控制芯片 21 以玻璃覆晶方式绑定到基板上能够避免常规封装的困难。如果采用常规封装方式, 数百引脚需要复杂的封装结构, 例如昂贵的球状引脚栅格阵列(Ball Grid Array, 简称 BGA)。此外, 由于 BGA 只能做在印刷电路板(PCB)或柔性电路板(FPC)上, 需要通过 FPC 将触摸控制芯片 21 与各触摸感应电极 19 相连接。

[0054] 优选地, 连接触摸控制芯片 21 与各触摸感应电极 19 的导线布置在触摸感应电极层; 或者布置在不同于触摸感应电极层的一层, 通过通孔连接各触摸感应电极 19。由于触摸感应电极一般通过在基板上对导电层(例如 ITO 等金属氧化物, 或金属)进行刻蚀形成, 而触摸控制芯片也位于基板上, 因此, 两者之间的连接导线可通过一次刻蚀完成, 制造工艺简单。

[0055] 一般而言, 导线尽量均匀, 且走线尽量短。此外, 导线的走线范围在保证安全距离的前提下尽量窄, 从而留给触摸感应电极更多的面积。

[0056] 可选地, 各触摸感应电极可通过导线连接至总线, 总线将导线直接或者经过一定的排序后与触摸控制芯片相连接。对于大屏幕的触控显示装置, 触摸感应电极的数量可能非常多。在这种情况下, 可以用单个触摸控制芯片控制所有触摸感应电极; 也可以通过对屏幕分区, 用多个触摸控制芯片分别控制不同区域的触摸感应电极, 多个触摸控制芯片之间可进行时钟同步。此时, 总线可分割成若干个总线集, 以便与不同的触摸控制芯片相连接。各触摸控制芯片控制相同数量的触摸感应电极, 或者控制不同数量的触摸感应电极。

[0057] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例, 这里不再重复。

[0058] 实施例三

[0059] 在根据本公开实施例三的触控显示装置中, 触摸控制芯片 21 被配置为检测每个触摸感应电极的自电容, 并根据二维的自电容变化阵列来确定触摸位置。

[0060] 作为一个示例, 触摸感应电极的自电容可以是该触摸感应电极的对地电容。

[0061] 优选地, 触摸控制芯片 21 包括:

[0062] 驱动/接收单元, 被配置为用电压源或电流源驱动触摸感应电极, 以及接收所述触摸感应电极的感应数据; 以及

[0063] 信号处理单元, 被配置为根据所述感应数据计算每个触摸感应电极的自电容。

[0064] 图 3 是根据本公开实施例三的触控显示装置的示意图。

[0065] 可选地, 图 3 所示的触控显示装置还包括柔性线路板(FPC)31, 所述柔性线路板 31 绑定到所述第一基板 11 或第二基板 13 上, 连接触摸控制芯片 21 和主机端。

[0066] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例, 这里不再重复。

[0067] 实施例四

[0068] 在根据本公开实施例四的触控显示装置中, 触摸控制芯片 21 被配置为同时检测所有触摸感应电极的自电容, 或分组检测各触摸感应电极的自电容。

[0069] 在现有技术中, 由于触摸控制部分包括行电极和列电极, 采用了一行接一行的扫描方式, 每帧的触摸检测时间很长。这个缺点尤其不利于 In-Cell 触控显示装置: 为了减少液晶显示部分和触摸控制部分工作时相互影响, 液晶显示部分工作时触摸控制部分停止工作; 触摸控制部分工作时液晶显示部分停止工作。例如, 工作频率为 60Hz (即每帧 16.7ms) 的 In-Cell 触控显示装置通常需要 10-12ms 的显示扫描时间, 留给触摸检测的扫描时间很

短,所以现有内嵌式触控显示装置的信噪比较低。而在本公开实施例四所提供的触控显示装置中,每个触摸感应电极都连接到触摸控制芯片,通过并行扫描的方式,理论上只需要现有技术中检测一行的时间,即可达到原来的信噪比。例如,16行28列的In-Cell触控显示装置,假设每行的触摸检测时间为T,则现有技术需要的触摸检测扫描时间为16T。而采用本公开实施例所提供的结构,每帧的最短触摸检测时间只有1T。

[0070] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例,这里不再重复。

[0071] 实施例五

[0072] 根据本公开实施例五的触控显示装置还包括显示控制电路。该触控显示装置循环执行第一步骤,所述第一步骤包括:显示控制电路扫描一帧,然后触摸控制芯片21所提供的触摸控制电路扫描一帧。即,先进行一帧显示扫描,再进行一帧触摸检测扫描,如此反复。

[0073] 或者,所述触控显示装置循环执行第二步骤,所述第二步骤包括:触摸控制电路扫描一帧,然后显示控制电路扫描一帧。即,先进行一帧触摸检测扫描,再进行一帧显示扫描,如此反复。

[0074] 进一步地,可以将每帧的显示扫描分成多段,每段都进行一次触摸检测扫描,使触摸检测频率达到显示频率的多倍,从而提高触摸检测扫描的帧率。也就是说,显示控制电路的每帧扫描分段进行;在显示控制电路的每帧扫描之前、段间及之后,触摸控制电路都进行一帧扫描。

[0075] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例,这里不再重复。

[0076] 实施例六

[0077] 在根据本公开实施例六的触控显示装置中,所述驱动/接收单元被配置为以跟随驱动方式来驱动触摸感应电极。

[0078] 具体地,跟随驱动方式可包括以下任一种或组合:

[0079] A. 所述驱动/接收单元被配置为,对于每个触摸感应电极,根据施加到该触摸感应电极的信号,同时驱动其余触摸感应电极。

[0080] B. 所述驱动/接收单元被配置为,对于每个触摸感应电极,根据施加到该触摸感应电极的信号,同时驱动该触摸感应电极周边的触摸感应电极。

[0081] C. 所述驱动/接收单元被配置为,对于每个触摸感应电极,根据施加到该触摸感应电极的信号,同时驱动公共电极。

[0082] D. 所述驱动/接收单元被配置为,对于每个触摸感应电极,根据施加到该触摸感应电极的信号,同时驱动对应像素单元的数据线。

[0083] 由于每个触摸感应电极19都有导线连接到触摸控制芯片21,导线的数量非常多,在面积有限的情况下,走线会变得很细,导致阻抗增加,影响检测信号的质量。跟随驱动方式能够降低被检测电极与非检测电极之间的电压差,有利于减小被检测电极的电容以及防范水滴形成的虚假触摸。

[0084] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例,这里不再重复。

[0085] 实施例七

[0086] 在根据本公开实施例七的触控显示装置中,所述感应数据可表示触摸感应电极的电压或频率或电量。

[0087] 可选地,所述电压源或电流源可具有两个或两个以上的频率。

[0088] 可选地,所述触摸控制芯片还可被配置为通过所述电压源或电流源的参数来调整触摸检测的灵敏度和 / 或动态范围,所述参数包括幅度、频率和时序之中的任一个或组合。

[0089] 本实施例其他部件的描述请参照其他实施例,这里不再重复。

[0090] 实施例八

[0091] 在根据本公开实施例八的触控显示装置中,在当前帧的数据失效时(噪声与驱动源极性相反时,会把有效信号拉低。如果拉低后的有效信号不能检测出来,则当前帧的数据失效),利用多帧数据来恢复出当前帧的数据。本领域技术人员应理解,由于触摸检测扫描频率大于实际所需的报点率,利用多帧数据的处理不会影响正常报点率。

[0092] 类似地,当噪声有限度地超出了系统的动态范围,也可以利用多帧数据来修正当前帧,从而得到正确的触摸位置。帧间处理方法同样适用于射频干扰以及来自液晶显示部分等的干扰。

[0093] 本说明书中各实施例重点说明的是其他实施例的不同之处,各实施例之间相同或相似的部分可互相参照。

[0094] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明不应被限制于所公开的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

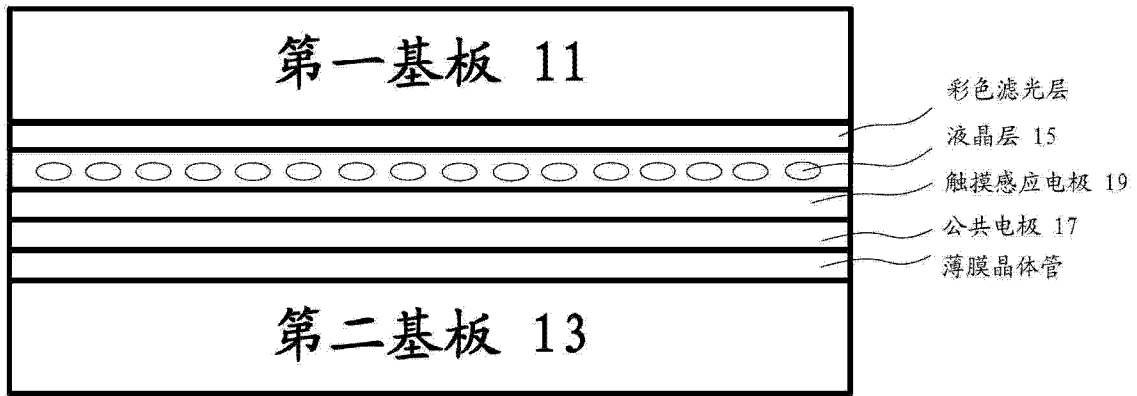


图 1(a)

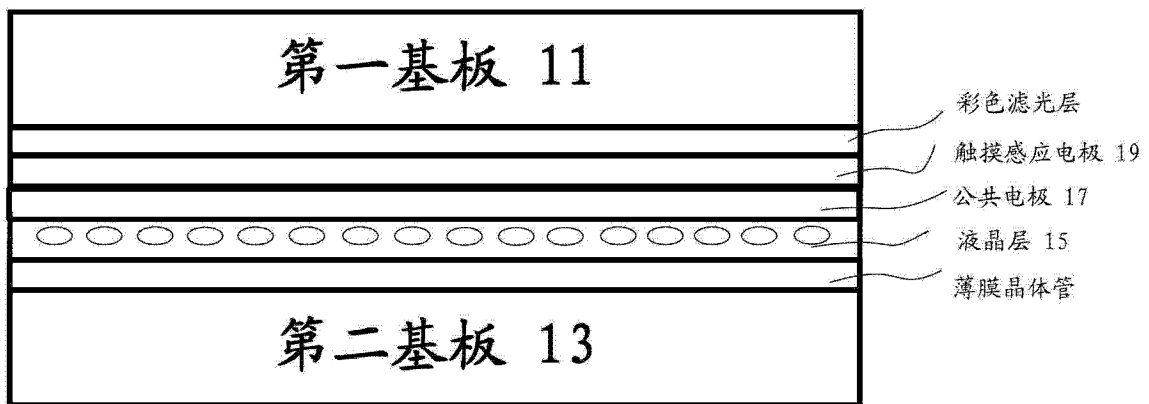


图 1(b)

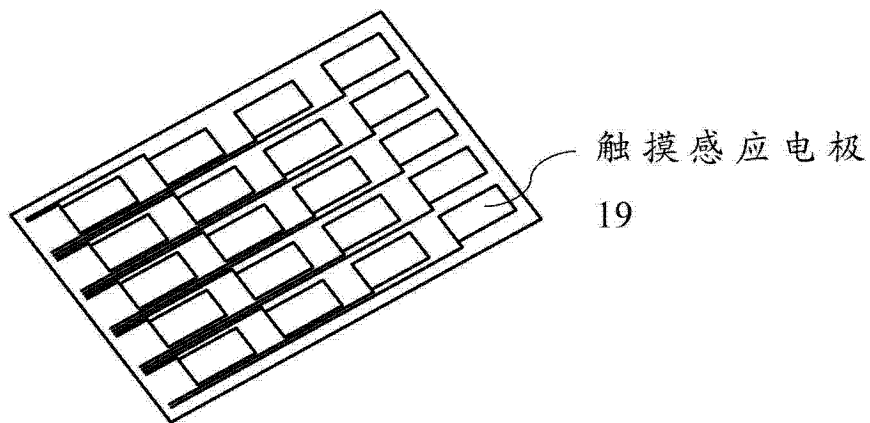


图 1(c)

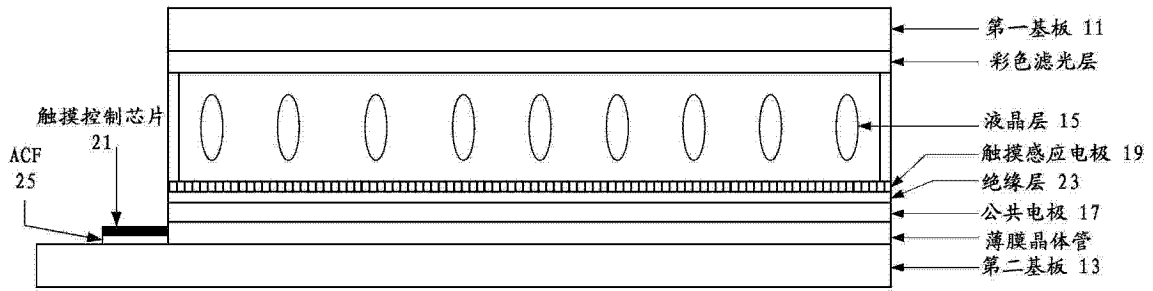


图 2(a)

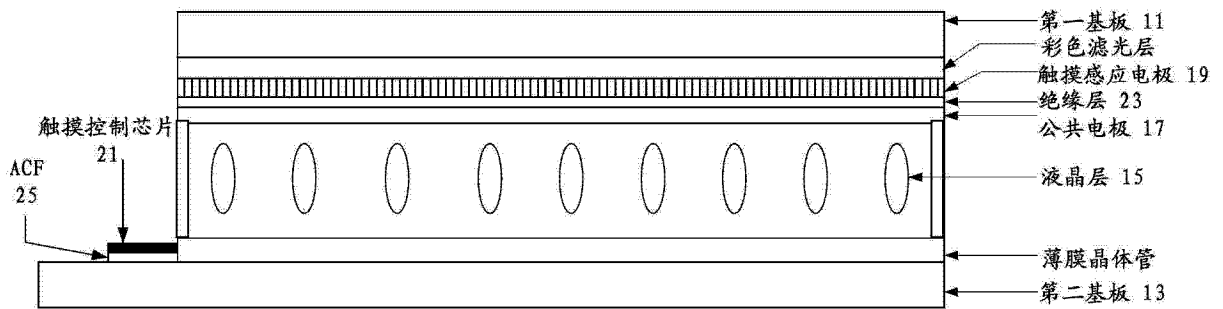


图 2(b)

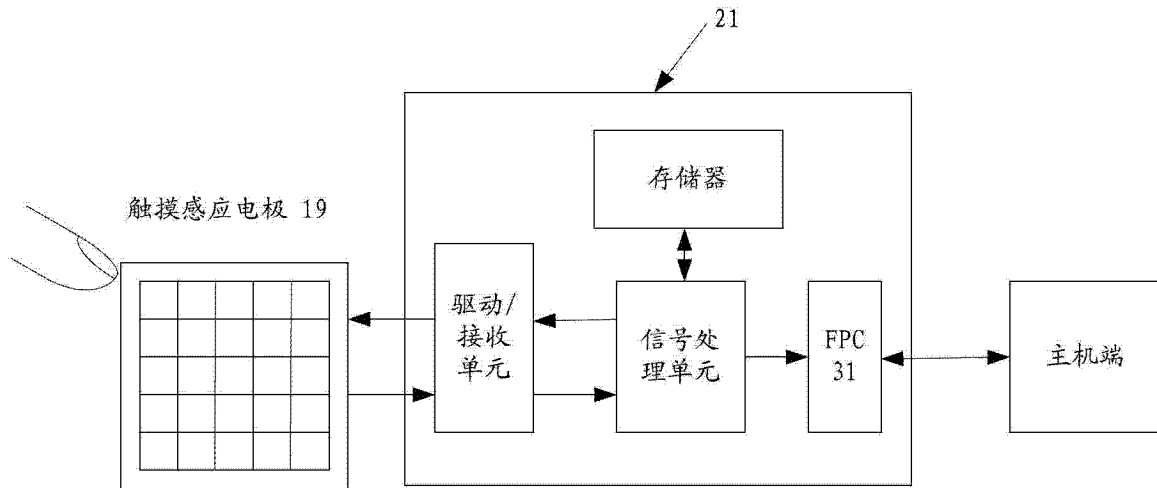


图 3