(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112578947 B
(45)授权公告日 2025.01.10

(21)申请号 202110034768.0

(22)申请日 2021.01.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112578947 A

(43)申请公布日 2021.03.30

(73)专利权人 新阳荣乐(上海)汽车电子有限公司
地址 201112 上海市闵行区联航路1188号7号楼一层G座

(72)发明人 孙凯瑾 樊峰 余胜秋 李华 王超

(51)Int.Cl.
G06F 3/041(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)
G02F 1/1343(2006.01)
G02F 1/1333(2006.01)

(56)对比文件
CN 112114702 A,2020.12.22
CN 204496471 U,2015.07.22
CN 214151663 U,2021.09.07

审查员 林佳丽

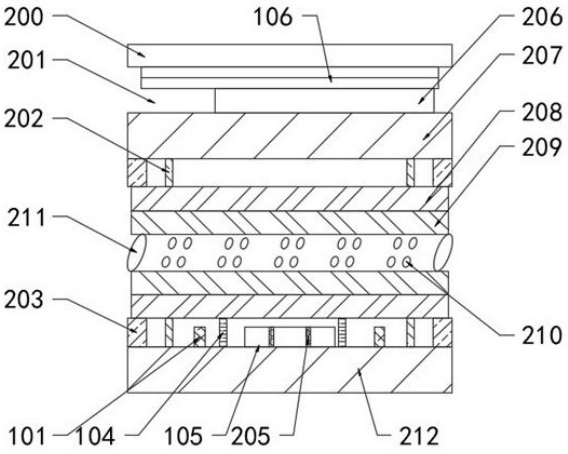
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构

(57)摘要

本发明公开了一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,包括触摸屏、触控MCU、主动屏蔽走线、信号传输FPC排线、触控信号走线;触摸屏包括上ITO玻璃、下ITO玻璃和触控电极;触控MCU通过贴片焊接在PCB板上;触控MCU用于完成对触控电荷大小的采集处理;主动屏蔽走线串联10KΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上;主动屏蔽走线主要用于完成对触控电荷的平衡,保持采集触控电荷的稳定性。本发明通过在触控电极区域同一层面的边缘周围设计主动屏蔽走线,通过信号传输FPC排线将触控信号和主动屏蔽走线信号同时连接到触控MCU内,通过触控MCU施加同触控电极相同的信号波形在主动屏蔽信号上,抑制减缓触控信号的电荷损失,隔离屏蔽干扰,实现改善触摸灵敏度的提升。



CN 112578947 B

1.一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,包括触摸屏、触控MCU、主动屏蔽走线(101)、信号传输FPC排线(102)、触控信号走线(104);

所述触摸屏包括上ITO玻璃(207)、下ITO玻璃(212)和触控电极(105);

所述触控MCU通过贴片焊接在PCB板上;所述触控MCU用于完成对触控电荷大小的采集处理;

所述主动屏蔽走线(101)串联10KΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上;所述主动屏蔽走线(101)主要用于完成对触控电荷的平衡,保持采集触控电荷的稳定性;

所述触控信号走线(104)串联IKΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上;

所述信号传输FPC排线(102)用来实现触摸屏和触控MCU的连接;

所述上ITO玻璃(207)和下ITO玻璃(212)四周通过框胶(211)粘接连接;

所述上ITO玻璃(207)的内侧面从外到内均依次环绕设置有Shield-Ground静电屏蔽走线(203)和显示图案对应信号COM-ITO走线(202);

所述下ITO玻璃(212)的内侧面从外到内均依次环绕设置有Shield-Ground静电屏蔽走线(203)、主动屏蔽走线(101)、触控信号走线(104)、触控电极(105)和显示图案对应信号SEG-ITO走线(205);

所述上ITO玻璃(207)的下表面和下ITO玻璃(212)的上表面均通过涂胶(208)粘接有PI配向膜(209),所述PI配向膜(209)之间设有液晶分子(210);

所述上ITO玻璃(207)的上表面设有ITO导电膜(206),所述上ITO玻璃(207)上表面一侧设有无ITO导电膜区域(201),所述ITO导电膜(206)的上表面设有滤光玻璃(106),所述滤光玻璃(106)上表面通过OCR全贴合连接有盖板玻璃(200)。

2.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,所述触控MCU的型号为ATtiny1616。

3.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,所述信号传输FPC排线(102)采用10PIN的排线。

4.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,所述信号传输FPC排线(102)上的金手指是通过Bonging(绑定)机实现在下ITO玻璃(212)上的焊接固定,以实现触摸屏与PCB板上触控MCU的连接。

5.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,所述显示图案对应信号SEG-ITO走线(205)内嵌在触控电极(105)内。

6.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,相邻所述触控电极(105)的焊盘之间的水平距离为7mm,垂直距离为5.5mm。

7.根据权利要求1所述的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,其特征在于,所述触控电极(105)的设计尺寸为14mm*10mm。

一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示触摸技术领域,尤其涉及一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构。

背景技术

[0002] 随着智能产品不断地普及应用,带有触摸功能的显示屏也越来越多,市面上的断码显示触摸屏都是Oncell的设计贴合方式,多采用COF(Chip On FPC)的焊接方式,通过FPC将触摸信息传输到主板。

[0003] 然而,首先,由于将盖板保护玻璃、触摸板、显示板贴合一起后,屏幕相对较厚,屏显设备无法做到轻薄。

[0004] 其次,在一些对厚度无要求的应用领域,为了降低成本,省去触摸板,即使是较大的断码液晶厂做成的Incell方案,但是由于其对紧密性ITO布局布线工艺尺寸的掌控与理解的深度和成熟度,尤其是触控电极嵌入同断码显示ITO走线在同一ITO玻璃层面时的设计尺寸的理解以及触控电极105模型设计尺寸的理解,导致设计出来的Incell触摸显示方案效果很差,触控乱报、多报、不灵敏的现象很严重,加上未做相应的屏蔽保护处理,触摸屏受共模干扰影响严重,影响产品的使用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:为了解决上述问题,而提出的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,包括触摸屏、触控MCU、主动屏蔽走线、信号传输FPC排线、触控信号走线。

[0008] 所述触摸屏包括上ITO玻璃、下ITO玻璃和触控电极。

[0009] 所述触控MCU通过贴片焊接在PCB板上。

[0010] 所述触控MCU用于完成对触控电荷大小的采集处理。

[0011] 所述主动屏蔽走线串联10KΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上。

[0012] 所述主动屏蔽走线主要用于完成对触控电荷的平衡,保持采集触控电荷的稳定性。

[0013] 所述触控信号走线串联IKΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上。

[0014] 所述信号传输FPC排线用来实现触摸屏和触控MCU的连接。

[0015] 作为上述技术方案的进一步描述:

[0016] 所述上ITO玻璃和下ITO玻璃四周通过框胶粘接连接。

[0017] 所述上ITO玻璃(207)的内侧面从外到内均依次环绕设置有Shield-Ground静电屏蔽走线(203)和显示图案对应信号COM-ITO走线(202);所述下ITO玻璃(212)的内侧面从外到内均依次环绕设置有Shield-Ground静电屏蔽走线(203)、主动屏蔽走线(101)、触控信号

走线(104)、触控电极(105)和显示图案对应信号SEG-ITO走线(205)；

[0018] 所述上ITO玻璃的下表面和下ITO玻璃的上表面均通过涂胶粘接有PI配向膜,所述PI配向膜之间设有液晶分子。

[0019] 所述上ITO玻璃的上表面设有ITO导电膜,所述上ITO玻璃上表面一侧设有无ITO导电膜区域,所述ITO导电膜的上表面设有滤光玻璃,所述滤光玻璃上表面通过OCR全贴合连接有盖板玻璃。

[0020] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0021] 所述触控MCU的型号为ATtiny1616。

[0022] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0023] 所述信号传输FPC排线采用10PIN的排线。

[0024] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0025] 所述信号传输FPC排线上的金手指是通过Bonding(绑定)工艺实现在下ITO玻璃上的焊接固定,以实现触摸屏与PCB板上触控MCU的连接。

[0026] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0027] 所述显示图案对应信号SEG-ITO走线内嵌在触控电极内。

[0028] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0029] 相邻所述触控电极的焊盘之间的水平距离为7mm,垂直距离为5.5mm。

[0030] 作为上述技术方案的进一步描述：

[0031] 所述触控电极的设计尺寸为14mm*10mm。

[0032] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本发明的有益效果是：

[0033] 1、本发明中,通过将触控电极和工作显示图案SEG-ITO走线都同时制作在液晶屏内的下ITO玻璃的上表面,将触控显示按键的图案内嵌在触控电极的区域内,省去了显示板和触摸板的使用,降低屏幕厚度,改善屏显设备的轻薄性。

[0034] 2、本发明中,通过在触控电极区域的同一面周围设计主动屏蔽走线,通过信号传输FPC排线将触控信号同主动屏蔽走线信号同时连接到触控MCU内,通过触控MCU施加同触控电极相同的信号波形于主动屏蔽走线上,抑制减缓触控信号电荷损失,隔离屏蔽干扰,实现改善触摸灵敏度的提升。

附图说明

[0035] 图1示出了根据本发明实施例提供的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构的触摸屏的叠层结构示意图。

[0036] 图2示出了根据本发明实施例提供的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构的电路结构示意图。

[0037] 图3示出了根据本发明实施例提供的一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构的触摸指尖与触控技术实现的等效原理示意图。

[0038] 图例说明：

[0039] 101、主动屏蔽走线;102、信号传输FPC排线;104、触控信号走线;105、触控电极;106、滤光玻璃;200、盖板玻璃;201、无ITO导电膜区域;202、显示图案对应信号COM-ITO走线;203、Shield-Ground静电屏蔽走线;205、显示图案对应信号SEG-ITO走线;206、ITO导电

膜;207、上ITO玻璃;208、涂胶;209、PI配向膜;210、液晶分子;211、框胶;212、下ITO玻璃。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 请参阅图1-3, 一种Incell断码触摸显示屏ITO的设计结构,包括触摸屏、触控MCU、主动屏蔽走线101、信号传输FPC排线102、触控信号走线104。

[0042] 触摸屏包括上ITO玻璃207、下ITO玻璃212和触控电极105。

[0043] 触控MCU通过贴片焊接在PCB板上。

[0044] 触控MCU用于完成对触控电荷大小的采集处理。

[0045] 主动屏蔽走线101串联10KΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上。

[0046] 主动屏蔽走线101主要用于完成对触控电荷的平衡,保持采集触控电荷的稳定性。

[0047] 触控信号走线104串联IKΩ的贴片电阻后连接到触控MCU的管脚上。

[0048] 信号传输FPC排线102用来实现触摸屏和触控MCU的连接。

[0049] 人手未触摸触控电极105(Touch-key)时的静态模型中存在触控电极105本身的寄生电容Cp、触控电极105自身的电容Cx(自电容),接地返回电容Cg组成。

[0050] 触摸时引入触摸电容CT,人体电容Ch 和人体等效串电阻Rh。

[0051] 触摸电容CT受限于触控电极105传感器尺寸和触摸覆盖层厚度/材料,推荐0.1pF - 1pF,人体电容Ch通常为100pF到200pF,Cg直流地与大地间的耦合电容,通常取 1pF-10pF;直流地直接连接到大地时,电容无限大,通过人体电容Ch和大地到系统设备地的电容Cg提供了接地返回路径会减少电荷量的转移。

[0052] 由于CT比Ch小很多,CT比Cg小,在此等效电路中,触控MCU采集的电容值变化量为CT上电容值的变化,而在等效串联电容中电路中,小容量电容CT变化决定了测量电容值的变化。

[0053] 通过串电容得到:Ctotal= (Ch*Cg) /(Ch+Cg);计算Ctotal的电容基本会同CT的电容值相同,既小电容值决定了总电容变化量,降低Cg的大小会显著的降低触摸灵敏度,因此串联电容中,其主导作用的是最小的电容值,即指尖触摸时感应电容CT值的大小和接地返回电容Cg。

[0054] 因此,在设计中触控感应CT值不能被Cg影响,引入主动屏蔽走线101,通过触控MCU主动施加同触控电极105相同的电平,维持触控信号走线104上电荷的稳定性,同时隔离并远离具有返回路径的接地信号,改善触控灵敏度。

[0055] 具体的,如图1所示,上ITO玻璃207和下ITO玻璃212四周通过框胶211粘接连接。

[0056] 上ITO玻璃207和下ITO玻璃212的内侧面从外到内均依次环绕设置有Shield-Ground静电屏蔽走线203,上ITO玻璃207的下表面设置有显示图案对应信号COM-ITO走线202,下ITO玻璃212的上表面设置有主动屏蔽走线101、触控电极105、触控信号走线104和显示图案对应信号SEG-ITO走线205。

[0057] 上ITO玻璃207的下表面和下ITO玻璃212的上表面均通过涂胶208粘接有PI配向膜

209,PI配向膜209之间设有液晶分子210。

[0058] 上ITO玻璃207的上表面设有ITO导电膜206,上ITO玻璃207上表面一侧设有无ITO导电膜区域201,ITO导电膜206的上表面设有滤光玻璃106,滤光玻璃106上表面通过OCR全贴合连接有盖板玻璃200。

[0059] 本设计结构对应的触摸屏叠层结构中,盖板玻璃200对应的厚度是1.8mm。

[0060] 滤光玻璃106使用OCR全贴合技术中使用到的OCR贴合胶水的厚度是0.2mm;滤光玻璃106的厚度是0.5mm。

[0061] 上ITO玻璃207对应的厚度是0.7mm,此ITO玻璃为双面ITO玻璃,与下ITO玻璃212均具有较高的透光性,上表面触摸显示区域为无ITO导电膜区域201,其他显示区域有整片的ITO导电膜206,用于ESD静电防护。

[0062] 上ITO玻璃207的下表面为显示图案对应信号COM-ITO走线202,其对应工作显示笔端,PI配向膜209在涂胶208的作用下与下ITO玻璃212的上面表面的显示图案对应信号SEG-ITO走线205对应形成电极,在工作时显示图案对应信号COM-ITO走线202与显示图案对应信号SEG-ITO走线205之间存在自建电场,此自建电场的形成定向电场力,引起液晶分子210发生定向旋转后,底部背光就将显示彩膜图案投射过来,即可看到触摸屏上显示笔端对应的图案。

[0063] 其中,液晶分子210的厚度小于10um,在上ITO玻璃207和下ITO玻璃212之间的PI配向膜209和涂胶208的厚度可以忽略不计。

[0064] 综上描述,触控电极105区域所在的下ITO玻璃212的上表面到盖板玻璃200手指触摸的距离是3.2mm,降低屏幕厚度,改善了屏显设备的轻薄性。

[0065] 具体的,如图2所示,触控MCU的型号为ATtiny1616。

[0066] 具体的,如图2所示,信号传输FPC排线102采用10PIN的排线。

[0067] 具体的,如图2所示,信号传输FPC排线102上的金手指是通过Bonding(绑定机实现在下ITO玻璃212上的焊接固定,以实现触摸屏与PCB板上触控MCU的连接。

[0068] 具体的,如图1所示,显示图案对应信号SEG-ITO走线205内嵌在触控电极105内。

[0069] 具体的,如图2所示,相邻触控电极105的焊盘之间的水平距离为7mm,垂直距离为5.5mm。

[0070] 其中,触控电极105自身存在较高的自容,如果靠近相邻的其他传感器,受分布电容的影响,自电容也会增加;负载电容越大,时间常数就会越来越大,触摸传感器需要更长的时间来完成充电、放电,会导致触摸检测的时间延迟,功耗增加;因此触摸传感器电极之间要保持一定的距离,在特别密集的布局走线中必须做出对应的考衡。

[0071] 具体的,如图2所示,触控电极105的设计尺寸为14mm*10mm。

[0072] 其中,根据平行板电容公式可知,指尖触摸时感应电容的大小与触摸平行电极板之间的厚度有直接关系,触摸覆盖层的厚度会增大指尖和触控电极105传感器焊盘指尖之间的距离,导致手指和触控电极105传感器电极指尖之间的电容减小,触控MCU检测到较少的电荷变化量,触控的灵敏度会明显降低,同时较厚的触摸覆盖层也会扩展指尖和电极之间形成的自电场,因此需要通过增加触控电极105焊盘的尺寸来进行补偿,使每个传感器电极都能感应指尖接触点的范围之外,人的手指近似触摸直径在5mm-10mm,取典型值8mm,即触控电极105的焊盘尺寸直径要大于8mm,且超出部分应大于覆盖层的厚度,既8mm加上

3.2mm,至少11.2mm。

[0073] 本设计结构实现案例中触控电极105的布局受显示图案对应电极信号SEG-ITO走线205和全部(8个触控电极)触控电极105尺寸分布的限制,为实现更高的触控灵敏度。实际设计应用中触控电极105的尺寸不仅受显示区域大小的限制,更受显示图案对应信号COM-ITO走线202和显示图案对应信号SEG-ITO走线205的影响,为了能实现更好的显示图案和触摸功能,本设计结构中长方形触控电极105的设计尺寸宽*长为:10mm*14mm,圆形触控电极105的直径为10mm。

[0074] 圆形设计直径为10mm长方形触控电极105的尺寸10mm*14mm均大于成人手指有尖的平均面积,过小的尺寸,比如8mm大小的触控电极105,只有在中心触点时,平行指尖的面积才最大,才会产生最大的增量,只要触控电极105的面积足够大时,可以做到无需精确触控电极105中心即可激活触摸传感器,仅受指尖触摸面积大小的影响,此时不受传感器触控电极105面积大小的影响。

[0075] 过小的触控面积降低了灵敏度使体验效果较差,而过大的传感器电极焊盘尺寸会在指尖接触之前与正在接近的手形成耦合,对相邻的触控电极105造成影响,造成邻近效应,且过大的设计尺寸在有限的设计尺寸内,无法满足触控电极105数量的需求,因此在触控电极105传感器焊盘尺寸整体设计有限的情况需要合理的分配触控电极105的尺寸大小以及相邻触控电极105的距离。如图2所示,相邻触控电极105的焊盘之间的水平距离为7mm,垂直距离为5.5mm。

[0076] 本发明工作原理是:使用时,人手触摸触控电极105后,在主动屏蔽走线101的作用下,通过触控MCU主动施加同触控电极105相同的电平,维持触控信号走线104上电荷的稳定性,同时隔离并远离具有返回路径的接地信号,改善触控灵敏度。

[0077] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

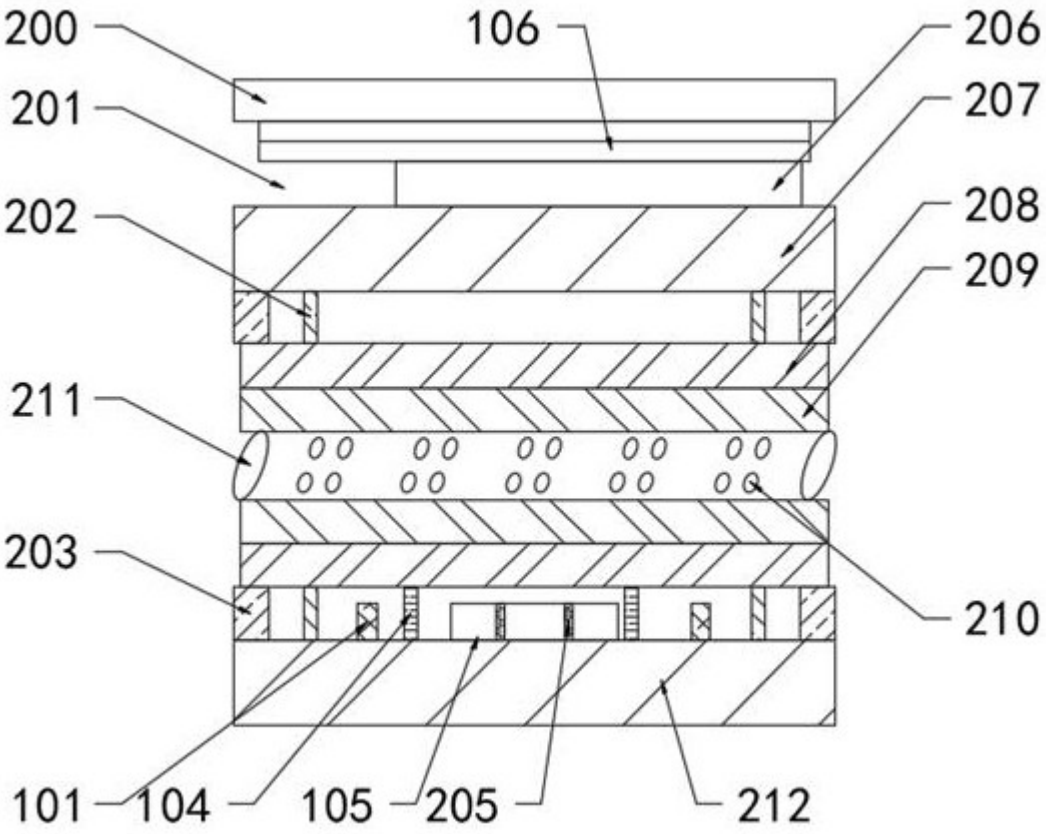

200
106
206
201
207
202
208
209
211
203
210
101
104
105
205
212

图1

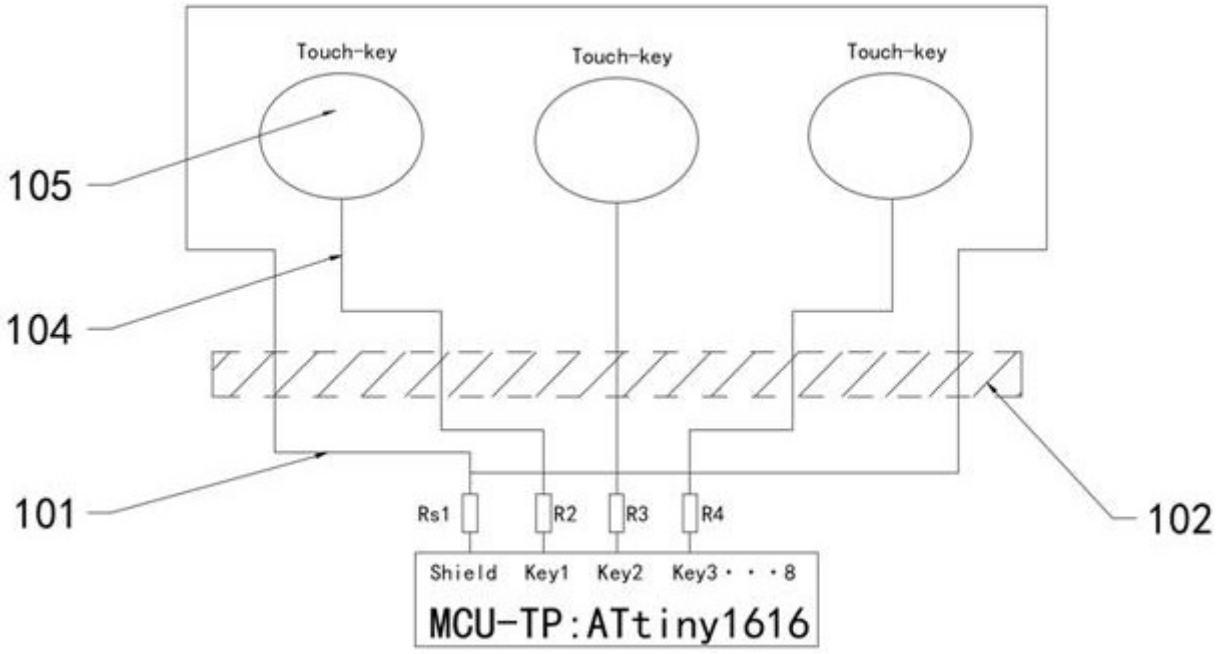

Touch-key
Touch-key
Touch-key
105
104
101
102
Rs1
R2
R3
R4
Shield
Key1
Key2
Key3···8
MCU-TP:ATtiny1616

图2

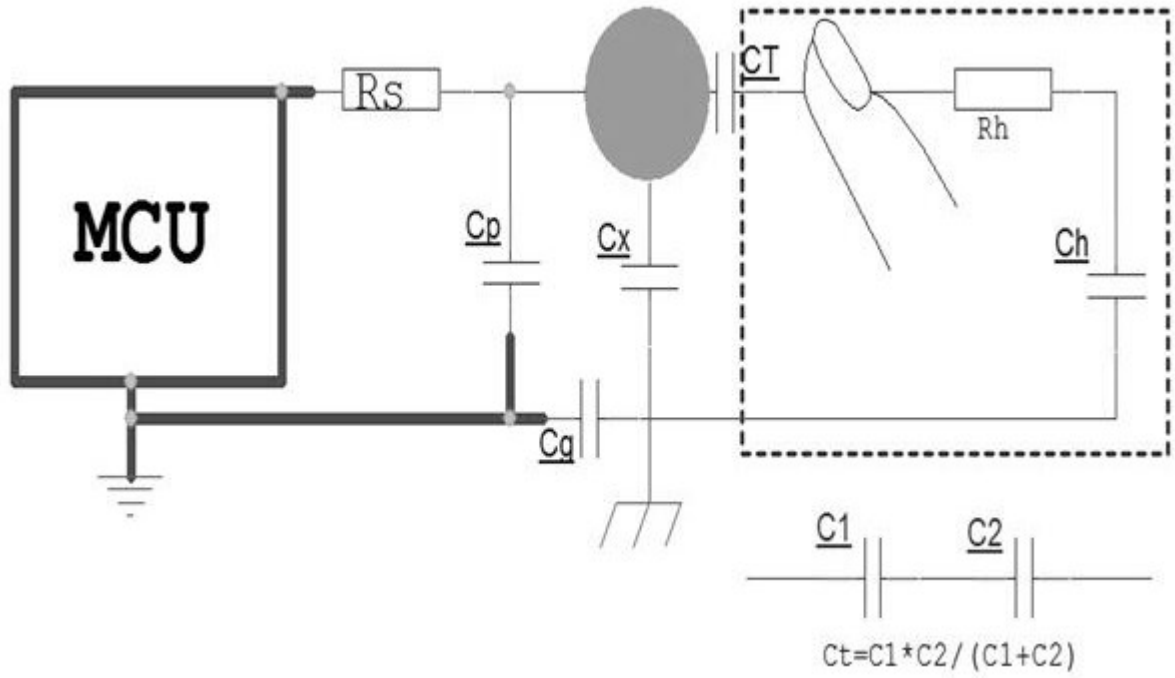


图3