



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105718129 B

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201610248686.5

(22)申请日 2016.04.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105718129 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 徐智强 赵家阳

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张琛

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

(56)对比文件

CN 105204688 A,2015.12.30,

CN 205563527 U,2016.09.07,

CN 204790942 U,2015.11.18,

US 2007/0242053 A1,2007.10.18,

CN 205121513 U,2016.03.30,

审查员 胡平

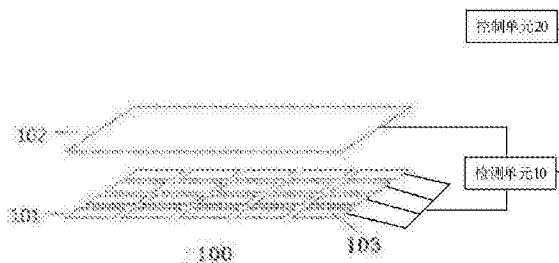
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

触控显示面板及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种触控显示面板,包括:第一基板;第二基板;设置在第一基板上的第一触控电极,所述第一触控电极为一块整体电极;设置在第二基板上的第二触控电极,所述第二触控电极包括多个第二触控子电极;检测单元,所述检测单元用于检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化并且根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置。该触控显示面板在保证面板轻薄化的同时能够实现多点触控,并且能够检测触控压力的大小。本发明还公开了一种触控显示面板的驱动方法。



1. 一种触控显示面板,其特征在于,所述触控显示面板包括:

第一基板;

第二基板;

设置在第一基板上的第一触控电极,所述第一触控电极为一块整体电极,所述第一触控电极接地或连接至恒定电压;

设置在第二基板上的第二触控电极,所述第二触控电极包括多个第二触控子电极;

检测单元,所述检测单元用于检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化并且根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置,

其中,所述触控显示面板还包括控制单元,并且所述检测单元还被配置为检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化的大小,所述控制单元被配置为根据第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化的大小确定施加给触控显示面板的压力的大小以控制触控显示面板执行不同的操作。

2. 根据权利要求1所述的触控显示面板,其特征在于,所述控制单元进一步被配置为:当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化小于第一预设值时,使得所述触控显示面板执行第一操作;和/或当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于第一预设值并且小于第二预设值时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作;和/或当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于所述第二预设值时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的触控显示面板,其特征在于,第二触控子电极同时用作所述触控显示面板的公共电极,并且每一个第二触控子电极包括至少一个子公共电极,每一个第二触控子电极内的所述子公共电极连接在一起,相邻的第二触控子电极内的子公共电极相互独立并分别通过引线与外部芯片连接。

4. 根据权利要求1-2中任一项所述的触控显示面板,其特征在于,第一基板为彩膜基板同时第二基板为阵列基板,或者第一基板为阵列基板同时第二基板为彩膜基板。

5. 一种触控显示面板的驱动方法,其中,所述触控显示面板包括:第一基板、第二基板、设置在第一基板上的第一触控电极、设置在第二基板上的包括多个第二触控子电极的第二触控电极和用于检测第一触控电极与第二触控电极之间的电容值变化的检测单元;所述驱动方法包括如下步骤:

输入波形信号至第二触控电极,以对第一触控电极和第二触控电极之间的电容进行充电和放电;

检测单元检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化;

根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置,

其中,所述触控显示面板还包括控制单元,所述驱动方法还包括如下步骤:

检测单元检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化的大小;

当所述电容值变化小于第一预设值时,所述控制装置控制触控显示面板执行第一操

作；

当所述电容值变化大于所述第一预设值小于第二预设值时，所述控制装置控制触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作。

6. 根据权利要求5所述的触控显示面板的驱动方法，还包括如下步骤：

检测单元同时检测第一触控电极与多个第二触控子电极之间的电容值变化；
根据产生电容值变化的多个对应的第二触控子电极的位置确定多个触控位置。

7. 根据权利要求5所述的触控显示面板的驱动方法，还包括如下步骤：

当所述电容值变化大于所述第二预设值时，所述控制装置控制触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

8. 根据权利要求7所述的触控显示面板的驱动方法，其中，所述第一操作、所述第二操作和所述第三操作分别为从单击操作、弹出菜单的操作和卸载应用程序的操作中选择一个操作。

触控显示面板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明属于液晶显示领域,尤其涉及一种触控显示面板及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的飞速发展,触控显示面板越来越多地应用到各种电子产品中,例如智能手机、笔记本电脑、平板电脑等。

[0003] 触控显示面板根据感应技术不同可以分为电阻式、电容式、光学式、音波式四种,目前主流的触控技术为电容式。然而,现有的电容式触控显示面板不能较好将普通触控和压力触控结合起来使用。

[0004] 例如,对于已知的自电容式触控显示面板,虽然其结构相对简单,但是它无法准确检测触控压力的大小。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题的一个或多个方面,本发明的目的旨在提供一种触控显示面板,以解决现有的具有触控功能的液晶显示面板无法准确检测触控压力的问题,从而较好地实现普通触控和压力触控的结合。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供一种触控显示面板,包括:

[0007] 第一基板;

[0008] 第二基板;

[0009] 设置在第一基板上的第一触控电极,所述第一触控电极为一块整体电极;

[0010] 设置在第二基板上的第二触控电极,所述第二触控电极包括多个第二触控子电极;

[0011] 检测单元,所述检测单元用于检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化并且根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置。

[0012] 其中,所述触控显示面板还包括控制单元,并且所述检测单元还被配置为检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化的大小,所述控制单元被配置为根据第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化的大小确定施加给触控显示面板的压力的大小以控制触控显示面板执行不同的操作。

[0013] 其中,所述控制单元进一步被配置为:当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化小于第一预设值时,使得所述触控显示面板执行第一操作;和/或当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于第一预设值并且小于第二预设值时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作;和/或当第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于所述第二预设值时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

[0014] 其中,第二触控子电极同时用作所述触控显示面板的公共电极,并且每一个第二

触控子电极包括至少一个子公共电极,每一个第二触控子电极内的所述子公共电极连接在一起,相邻的第二触控子电极内的子公共电极相互独立并分别通过引线与外部芯片连接。

[0015] 其中,第一基板为彩膜基板同时第二基板为阵列基板,或者第一基板为阵列基板同时第二基板为彩膜基板。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种触控显示面板的驱动方法,其中,所述触控显示面板包括:第一基板、第二基板、设置在第一基板上的第一触控电极、设置在第二基板上的包括多个第二触控子电极的第二触控电极和用于检测第一触控电极与第二触控电极之间的电容值变化的检测单元;所述驱动方法包括如下步骤:

[0017] 输入波形信号至第二触控电极,以对第一触控电极和第二触控电极之间的电容进行充电和放电;

[0018] 检测单元检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化;

[0019] 根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置。

[0020] 其中,所述驱动方法还包括如下步骤:

[0021] 检测单元同时检测第一触控电极与多个第二触控子电极之间的电容值变化;

[0022] 根据产生电容值变化的多个对应的第二触控子电极的位置确定多个触控位置。

[0023] 进一步地,所述触控显示面板还包括控制单元,所述驱动方法还包括如下步骤:

[0024] 检测单元检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化的大小;

[0025] 当所述电容值变化小于第一预设值时,所述控制装置控制触控显示面板执行第一操作;

[0026] 当所述电容值变化大于所述第一预设值小于第二预设值时,所述控制装置控制触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作。

[0027] 进一步地,所述驱动方法还包括如下步骤:当所述电容值变化大于所述第二预设值时,所述控制装置控制触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

[0028] 其中,所述第一操作、所述第二操作和所述第三操作分别为从单击操作、弹出菜单的操作和卸载应用程序的操作中选择一个操作。

[0029] 根据上述实施例的触控显示面板使用设置在阵列基板上的布置成阵列的多个第二触控子电极,能够基于电容值变化准确地确定触控位置,从而实现多点触控。并且阵列基板上的公共电极可以兼作该第二触控子电极,无需设置单独的第二触控子电极,可以进一步减小面板的厚度,从而能够实现显示面板的轻薄化。进一步地,根据上述实施例的触控显示面板能够根据第一触控电极和第二触控子电极之间电容值变化的大小确定触控压力的大小,并且能够基于不同大小的触控压力实现不同的操作。因此,本发明的触控显示面板在包装面板轻薄化的同时能够实现多点触控,并且能够准确检测触控压力大小。

[0030] 通过下文中参照附图对本发明所作的描述,本发明的其它目的和优点将显而易见,并可帮助对本发明有全面的理解。

附图说明

- [0031] 图1是根据本发明的实施例的触控显示面板的示意图；
- [0032] 图2(A)-2(C)是根据本发明的触控显示面板的像素单元结构的示意图；
- [0033] 图3是示出根据本发明的触控显示面板的第二触控子电极的接线的示意图；
- [0034] 图4是示出根据本发明的实施例的兼用作公共电极的第二触控子电极的设置方式的示意图；
- [0035] 图5(A)-(B)是根据本发明的实施例的触控显示面板的触控示意图；
- [0036] 图6是示出根据本发明的实施例的触控显示面板的分时触控的示意图；
- [0037] 图7是示出根据本发明的实施例的触控显示面板的驱动方法的流程图；
- [0038] 图8(A)-(D)是电容检测的原理图。

具体实施方式

[0039] 下面通过实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中,相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本发明实施方式的说明旨在对本发明的总体发明构思进行解释,而不应当理解为对本发明的一种限制。

[0040] 另外,在下面的详细描述中,为便于解释,阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地,一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。在其他情况下,公知的结构和装置以图示的方式体现以简化附图。

[0041] 根据本发明的总体技术构思的一个方面,提供一种触控显示面板,包括:第一基板和第二基板;设置在第一基板上的第一触控电极,所述第一触控电极为一块整体电极;设置在第二基板上的第二触控电极,所述第二触控电极包括多个第二触控子电极;检测单元,所述检测单元用于检测第一触控电极与第二触控电极的各个第二触控子电极之间的电容值变化并且根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置。

[0042] 图1是根据本发明的实施例的触控显示面板100的示意图。如图1所示,触控显示面板100包括第一基板、第二基板(图1中未示出)、设置在第一基板上的第一触控电极102、设置在第二基板上的第二触控电极101、检测单元10和控制单元20。其中,第一触控电极102是一块整体的第一触控电极,其可以接地或连接至恒定电压,第二触控电极101由呈矩阵排列的多个第二触控子电极103组成,其中,每一个第二触控子电极103可以为矩形的块状单元。检测单元10连接至第二触控电极101的各个第二触控子电极103,用于检测第一触控电极102与第二触控电极101的各个第二触控子电极103之间的电容值变化,具体的检测方法将在下文中详细描述;并且检测单元10根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极的位置确定触控位置。进一步地,检测单元10还被配置为检测第一触控电极102与第二触控电极101的各个第二触控子电极103之间的电容值变化的大小,控制单元20被配置为根据第一触控电极102与对应的第二触控子电极103之间的电容值变化的大小确定施加给触控显示面板的压力的压力的大小以控制触控显示面板执行不同的操作。

[0043] 具体地,当触控触控显示面板100时,第一触控电极102与对应的第二触控子电极103之间的距离会变小,导致两个电极之间的电容值变化。作为一个示例,检测单元10可以根据第二触控子电极103反馈的放电时间的变化检测第一触控电极102与各个第二触控子电极103之间的电容值变化。图8(A)示出了用于第二触控子电极103电容检测的电路的原理图,图8(B)-(D)分别示出了原始输入电压波形、触摸发生处的第二触控子电极103上的电压

波形和触摸未发生处的第二触控子电极103上的电压波形。如图8(A)所示,用于第二触控子电极103电容检测的电路可以等效为包括阻抗和容抗的电路,那么,当如图8(B)所示的方波输入电压施加于第二触控子电极103上时,由于电路中存在容抗,所以在第二触控子电极103上检测到的电压波形不再是规则的方波,其会包括充电过程和放电过程,如图8(C)和8(D)所示。而且,对于触摸发生处的第二触控子电极103,由于其与第一触控电极102之间的距离因触摸而减小,相应地二者之间的电容值会增大,该电容值的增大就会影响充电过程和放电过程,一般会使得充电时间和放电时间变长。比较图8(C)和8(D),图8(C)中的放电时间 t_2 明显大于图8(D)中的放电时间 t_1 。这样,检测单元10通过检测第二触控子电极103上的电压波形的放电时间,就可以检测出电容值变化。一方面,检测单元10检测到放电时间发生变化,从而检测出电容值发生变化,检测单元10基于第二触控电极10中对应的产生电容值变化的第二触控子电极103的位置,就可以确定触控发生的位置。

[0044] 另一方面,检测单元10还可以检测放电时间变化值的大小,即 t_2-t_1 的具体数值,检测单元10还可以根据放电时间的变化值的大小检测出电容值变化的大小,而控制单元20基于第一触控电极102与第二触控子电极103之间的电容值变化的大小,就可以确定触控压力的大小,例如,可以确定当前的触控动作是轻按还是重压。而且,控制单元20还可以基于确定出的触控压力的大小控制触控显示面板100执行不同的操作,下文将对此进一步详细描述。

[0045] 参照图2,图2(A)-(C)是根据本发明的触控显示面板100的像素单元结构200的示意图。在图示的实施例中,触控显示面板100包括上基板206、下基板201以及设置在两个基板之间的液晶层(未示出)。其中,上基板206可以是彩膜基板,下基板201可以是阵列基板。

[0046] 在图示的实施例中,如图2(A)所示,在一个像素单元结构200内,阵列基板201上设置有绝缘层202、数据线203、像素电极207和公共电极204,其中,绝缘层202、数据线203和像素电极207设置在同一层中,公共电极204设置在该层上方。

[0047] 在该实施例中,触控显示面板100优选地由IPS或ADS(Advanced Super Dimension Switch)型液晶显示面板构造。对于该类型的液晶显示面板,公共电极204与像素电极207之间的电压可以控制液晶层的液晶分子的旋转,从而控制液晶显示。

[0048] 在该实施例中,公共电极204同时兼作第二触控子电极,对应地,如图2(B)所示,在彩膜基板206面向液晶层的一侧设置有第一触控电极205(此处,为了对图2中的部件顺序编号,使用附图标记205,其对应图1中的第一触控电极102)。

[0049] 图5(A)-(B)示意性地示出了根据本发明的实施例的触控显示面板的触控示意图,如图所示,当用户触控彩膜基板503时,按压力导致彩膜基板503发生形变,引起第一触控电极502(其对应图1中的第一触控电极102)与第二触控子电极501(也是公共电极,其对应于图1中的第二触控子电极103)之间的距离变小,从而引起第一触控电极502与第二触控子电极501之间的电容值发生变化,根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极501的位置,可以确定触控的位置;并且,根据电容值变化的大小,可以确定触控压力的大小,这一点在下文中将进一步说明。

[0050] 返回参见图2,如图2(C)所示,公共电极204可以是梳状电极。图3是根据本发明的触控显示面板的第二触控子电极的接线的示意图,图4是示出根据本发明的实施例的第二触控子电极的设置方式的示意图。结合图2(C)、图3和图4,每一个第二触控子电极103内可

以设置至少一个公共电极204,此时每一个公共电极204也可以被称为子公共电极,并且每一个第二触控子电极103内的所述子公共电极204连接在一起,而相邻的第二触控子电极103内的子公共电极204相互独立并分别通过例如金属线的引线310与外部芯片(未示出)连接。

[0051] 在上述实施例中,公共电极204兼作用于液晶显示的电极和用于触控的第二触控子电极。为了协调液晶显示和触控功能,优选地,触控显示面板100的驱动电路采用分时复用的方式交替控制显示信号与触控信号。图6是示出根据本发明的实施例的触控显示面板的分时触控的示意图。在图6的实施例中,在一帧的时间内,第一时间段T1用于液晶显示,其余的时间段T2用于触控。

[0052] 在上述实施例中,为了图示清楚,未完全示出显示面板的像素单元结构。尽管未图示,但在图2(A)-2(B)所示的像素单元结构内,阵列基板201上还可以设置有:栅极、扫描线、栅极绝缘层、半导体层、源/漏极和下配向膜等,彩膜基板206上还可以设置有:彩膜光阻、黑色矩阵及上配向膜等。阵列基板201可以是玻璃基板。

[0053] 因此,上述实施例使用设置在阵列基板上的第二触控电极,并且该第二触控电极由多个第二触控子电极103组成,能够基于电容值变化准确地确定触控位置和大小,从而实现多点触控。并且阵列基板上的公共电极可以兼作第二触控子电极,无需设置单独的第二触控子电极,可以进一步减小面板的厚度。

[0054] 下面,进一步说明如何根据电容值变化的大小来确定触控压力的大小。返回参见图5,图5(A)和5(B)分别示出了不同触控压力操作下的触控示意图。当触控彩膜基板503的压力较大(图5(A))时,彩膜基板503的形变也较大,第一触控电极502和第二触控子电极503之间的电容值变化就较大;反之,当触控彩膜基板503的压力较小(图5(B))时,基板503的形变也较小,第一触控电极502和第二触控子电极503之间的电容值变化就较小。即,第一触控电极502和第二触控子电极503之间的电容值变化的大小直接与触控基板503的压力相关。而且,由于在彩膜基板503上设置有电极502,所以触控是根据电极501和电极502之间的电容值进行检测的,此时触控不再受手指接触面积的影响,仅与电极501和电极502之间的距离相关,因此,能够根据电容值变化的大小准确地检测触控压力的大小。

[0055] 进一步地,如图7所示,根据本发明的实施例的一个示例性控制单元可以进一步被配置为:当所述第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化小于预设值a时,使得所述触控显示面板执行第一操作;和/或当所述第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于预设值a并且小于预设值b时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作;和/或当所述第一触控电极与对应的第二触控子电极之间的电容值变化大于所述预设值b时,使得所述触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

[0056] 基于上述实施例的触控显示面板,其驱动方法可以包括如下步骤:

[0057] 输入波形信号至第二触控电极,以对第一触控电极102和第二触控电极101之间的电容进行充电和放电,如图8所示;

[0058] 检测单元10检测第一触控电极102与第二触控电极的各个第二触控子电极103之间的电容值变化;

[0059] 根据产生电容值变化的对应的第二触控子电极103的位置可以确定触控位置。

[0060] 具体地如上所述,触摸时,被触摸的第一触控电极和相应的第二触控子电极之间的距离发生变化,导致二者之间的电容变化,这样电容放电的时间随之改变,检测单元10对电容放电的时间进行检测,放电时间有变化的第二触控子电极103对应的位置即为触控发生的位置。

[0061] 优选地,检测单元10可以同时检测第一触控电极与多个第二触控子电极之间的电容值变化;并且根据产生电容值变化的多个对应的第二触控子电极103的位置确定多个触控位置。

[0062] 进一步地,检测单元10还可以检测第一触控电极102与第二触控电极的各个第二触控子电极103之间的电容值变化的大小;

[0063] 当所述电容值变化小于第一预设值a时,所述触控显示面板执行第一操作;

[0064] 当所述电容值变化大于所述第一预设值a小于第二预设值b时,所述触控显示面板执行不同于所述第一操作的第二操作。

[0065] 优选地,当所述电容值变化大于所述第二预设值b时,所述触控显示面板执行不同于所述第一操作和所述第二操作的第三操作。

[0066] 作为一个示例,所述第一操作、所述第二操作和所述第三操作分别为从单击操作、弹出菜单的操作和卸载应用程序的操作中选择一个操作,例如,所述第一操作为单击操作,所述第二操作为弹出菜单的操作,所述第三操作为卸载应用程序的操作。

[0067] 进一步地,公共电极兼作用于液晶显示的电极和用于触控的第二触控子电极,这样,为了协调液晶显示和触控功能,优选地,采用分时复用的方式交替控制显示信号与触控信号。

[0068] 在上述实施例中,为了解释本发明,分开描述了检测单元和控制单元,在其它实施例中,检测单元和控制单元也可以集成到一个单元中,例如二者都集成到微处理器、显示面板的IC或其它芯片中。

[0069] 虽然结合附图对本发明进行了说明,但是附图中公开的实施例旨在对本发明的实施方式进行示例性说明,而不能理解为对本发明的一种限制。

[0070] 虽然本发明总体构思的一些实施例已被显示和说明,本领域普通技术人员将理解,在不背离本发明总体构思的原则和精神的情况下,可对这些实施例做出改变,本发明的范围以权利要求和它们的等同物限定。

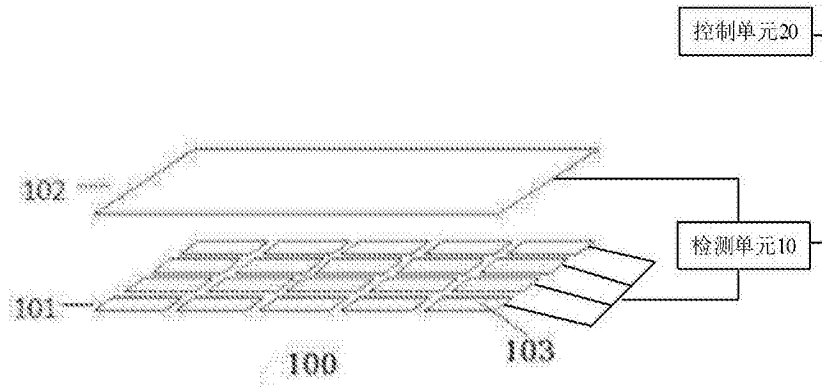


图1

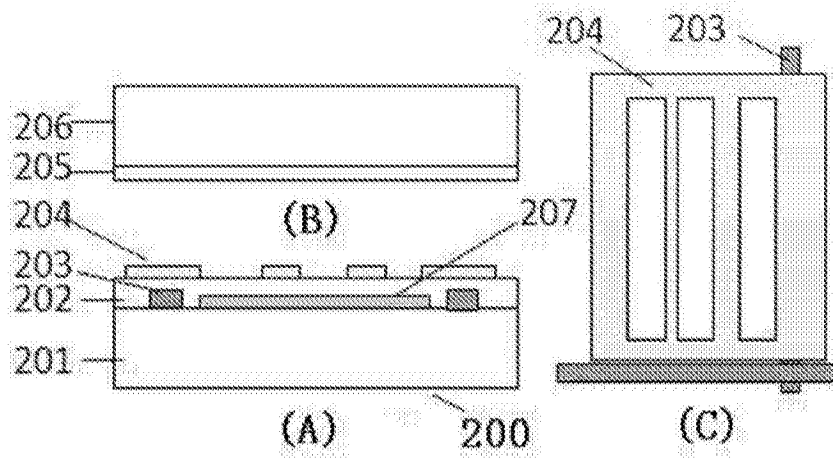


图2

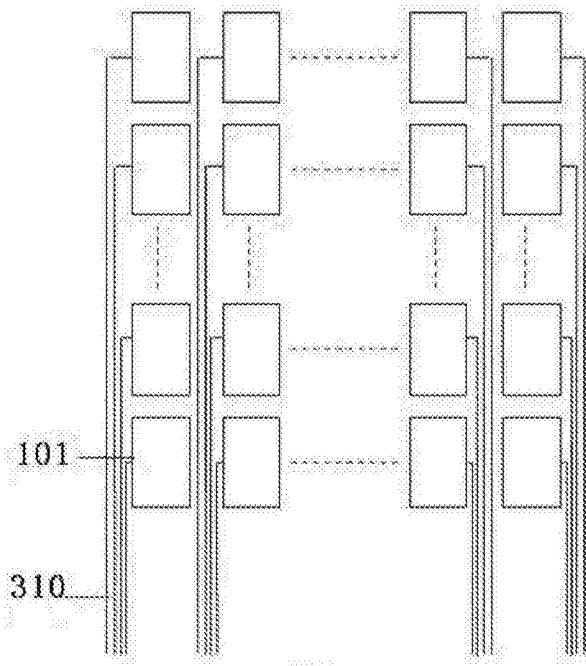


图3

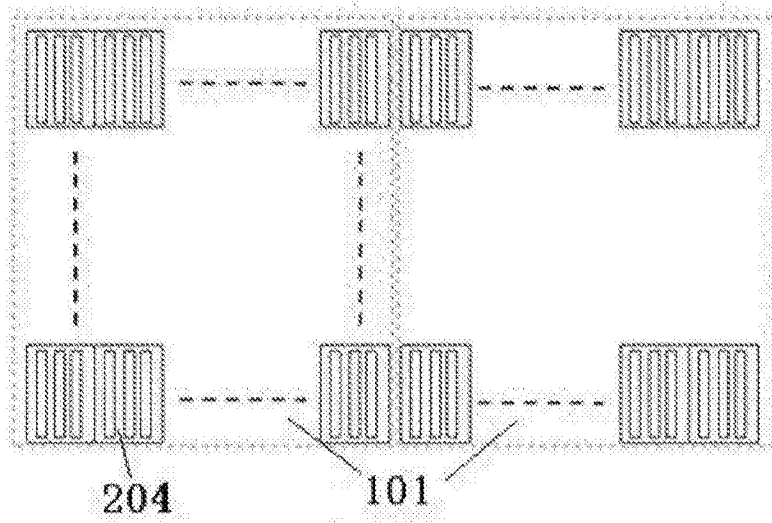


图4

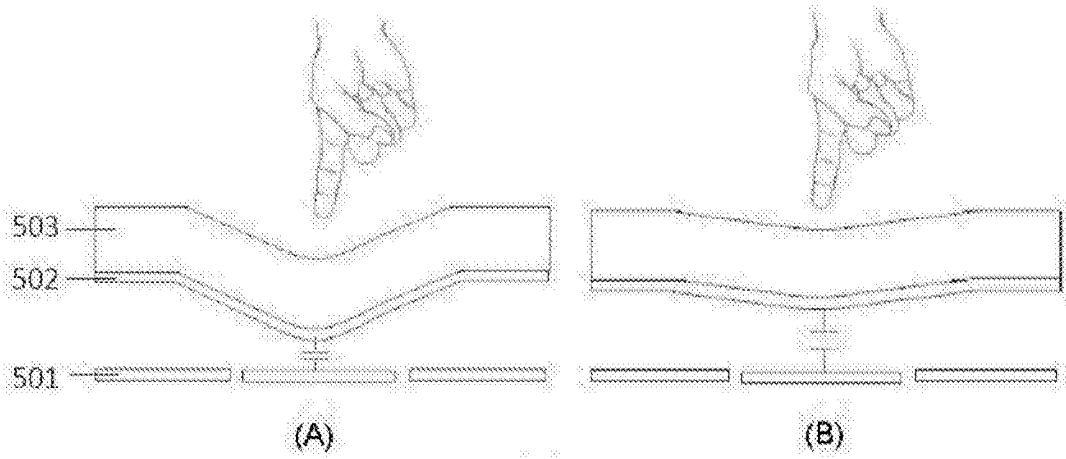


图5

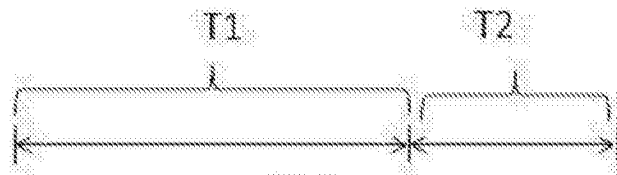


图6

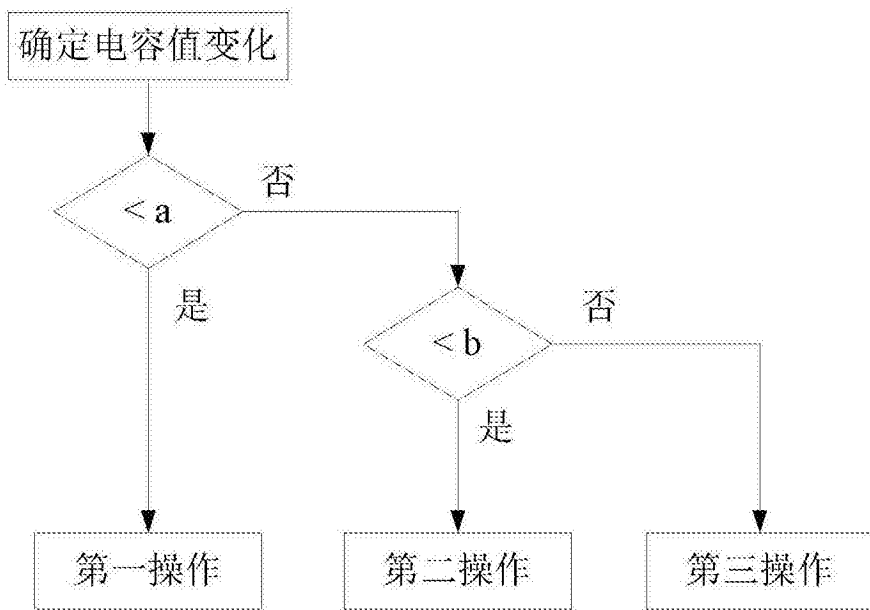


图7

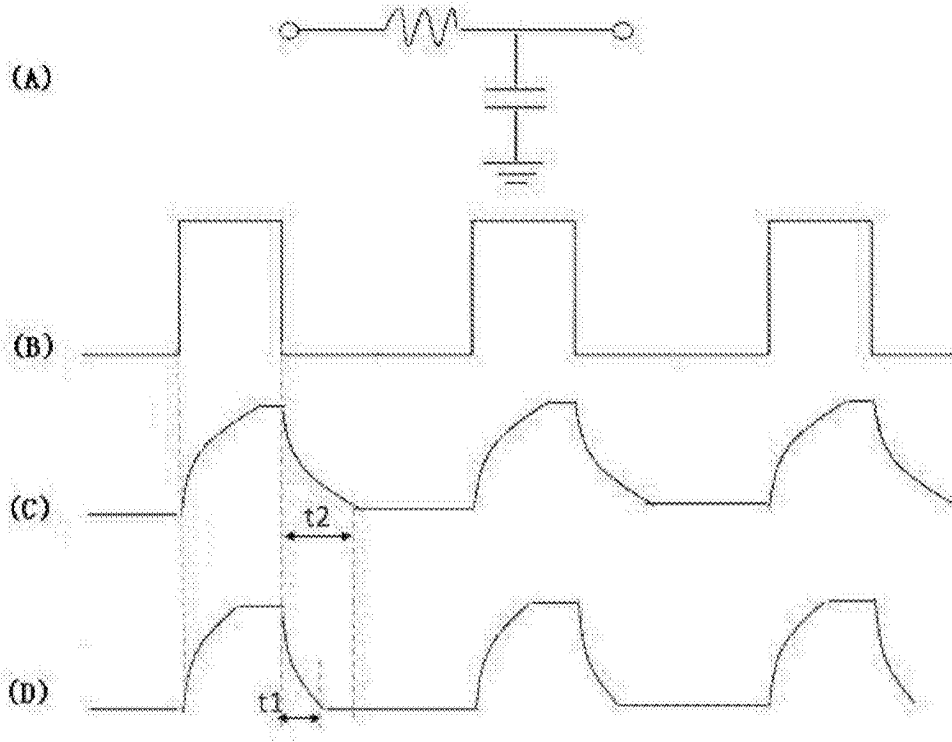


图8