



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104185828 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201380016859.5

(72)发明人 J.K.雷諾

(22)申请日 2013.03.07

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104185828 A

代理人 俞华梁 张懿

(43)申请公布日 2014.12.03

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

13/434,463 2012.03.29 US

G06F 1/32(2006.01)

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.09.26

(56)对比文件

US 2010292945 A1,2010.11.18,

US 2007074914 A1,2007.04.05,

US 2012043971 A1,2012.02.23,

CN 1637792 A,2005.07.13,

CN 1577433 A,2005.02.09,

CN 1437182 A,2003.08.20,

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/029694 2013.03.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/148104 EN 2013.10.03

(73)专利权人 辛纳普蒂克斯公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 李健壮

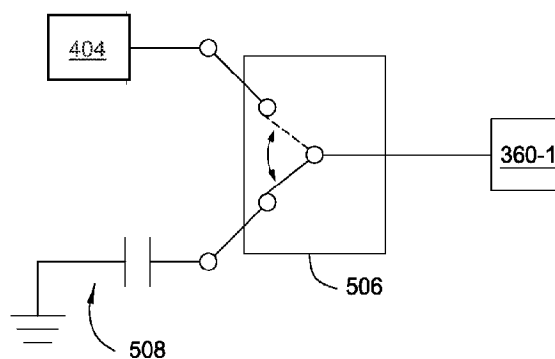
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

用于减少发射器功耗的系统及方法

(57)摘要

本发明的实施例一般提供能够减少驱动包括在输入装置内的传感器电极所需的功耗的方法和系统。输入装置的功耗通过提供中间电子存储装置而被减少,该中间电子存储装置部分地驱动传感器电极,随后驱动器模块对该传感器电极驱动剩余量并至第二电压电位。



1. 一种用于输入装置的处理系统,所述处理系统包括:

驱动器模块,其包括驱动器电路,所述驱动器模块耦合到第一发射器电极,所述第一发射器电极配置成在被在第一电压电位和第二电压电位之间驱动时发出第一发射器信号,其中所述驱动器模块配置成将所述第一发射器电极从中间电压电位驱动至所述第二电压电位,其中所述中间电压电位介于所述第一电压电位和所述第二电压电位之间,并且其中所述第一发射器电极还耦合到配置成将所述第一发射器电极驱动至所述中间电压电位的电子存储装置;

接收器模块,其耦合到接收器电极并且配置成采用所述接收器电极来接收结果信号,其中所述结果信号包括对应于所述第一发射器信号的效果;以及,

确定模块,其配置成基于所述结果信号确定所述输入装置的感测区中输入对象的位置信息。

2. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述处理系统配置成选择性地将所述驱动器模块和所述电子存储装置耦合到所述第一发射器电极。

3. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述中间电压大体为系统地电压。

4. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述电子存储装置包括电容器。

5. 根据权利要求4所述的处理系统,其中所述电容器配置成选择性地耦合到第二发射器电极,其中所述第二发射器电极配置成在被在所述第一电压电位和所述第二电压电位之间驱动时发出第二发射器信号,其中所述接收器模块还配置成采用所述接收器电极接收包括所述第二发射器信号的效果的第二结果信号,并且其中所述确定模块还配置成基于所述第二结果信号确定所述输入装置的感测区中输入对象的位置信息。

6. 根据权利要求5所述的处理系统,其中所述电容器配置成将所述第一发射器电极从所述第一电压驱动至所述中间电压并且配置成将所述第二发射器电极从所述第二电压驱动至所述中间电压。

7. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述电子存储装置包括第二发射器电极,其配置成发出第二发射器信号;并且其中将所述第一发射器电极驱动至所述中间电压电位包括将所述第一发射器电极与所述第二发射器电极耦合。

8. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述电子存储装置配置成将所述第一发射器电极从所述第一电压驱动至所述中间电压,其中所述中间电压高于所述第一电压。

9. 根据权利要求1所述的处理系统,其中所述电子存储装置配置成将所述第一发射器电极从所述第二电压驱动至所述中间电压,其中所述中间电压低于所述第二电压。

10. 一种输入装置,包括:

多个发射器电极,其包括第一发射器电极,所述第一发射器电极配置成在被在第一电压电位和第二电压电位之间驱动时发出第一发射器信号;

多个接收器电极,其包括第一接收器电极;

电子存储装置,其耦合到所述第一发射器电极并且配置成将所述第一发射器电极驱动至介于所述第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位;以及,

处理系统,其耦合到所述第一发射器电极和所述第一接收器电极,所述处理系统配置成将所述第一发射器电极在所述中间电压电位和所述第二电压电位之间进行驱动,采用所述第一接收器电极接收包括对应于所述第一发射器信号的效果的结果信号,并且基于所述

结果信号确定所述输入装置的感测区中输入对象的位置信息。

11. 根据权利要求10所述的输入装置,还包括切换机构,其具有将所述电子存储装置耦合到所述第一发射器电极的第一状态以及具有将所述处理系统耦合到所述第一发射器电极的第二状态。

12. 根据权利要求10所述的输入装置,其中所述电子存储装置包括电容器。

13. 根据权利要求12所述的输入装置,其中所述电容器配置成选择性地耦合到第二发射器电极,其中所述第二发射器电极配置成在被在所述第一电压电位和所述第二电压电位之间驱动时发出第二发射器信号,其中所述处理系统还配置成采用所述第一接收器电极接收包括所述第二发射器信号的效果的第二结果信号,并且其中所述处理系统还配置成基于所述第二结果信号确定所述输入装置的感测区中输入对象的位置信息。

14. 根据权利要求13所述的输入装置,其中所述电容器配置成将所述第一发射器电极从所述第一电压驱动至所述中间电压并且配置成将所述第二发射器电极从所述第二电压驱动至所述中间电压。

15. 根据权利要求10所述的输入装置,其中所述电子存储装置包括第二发射器电极,其配置成发出第二发射器信号;并且其中将所述第一发射器电极驱动至所述中间电压电位包括将所述第一发射器电极与所述第二发射器电极耦合。

16. 根据权利要求10所述的输入装置,其中将所述第一发射器电极驱动至介于所述第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位包括将所述第一发射器电极从所述第一电压电位驱动至所述中间电压电位,所述中间电压电位大于第一电压电位,并且其中所述电子存储装置还配置成将第二发射器电极从所述第二电压电位驱动至所述中间电压电位,所述中间电压小于所述第二电压电位。

17. 根据权利要求10所述的输入装置,其中将所述第一发射器电极驱动至介于所述第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位包括:

在所述电子存储装置工作于第一模式中时,将所述第一发射器电极从所述第一电压电位驱动至所述中间电压电位,所述中间电压大于所述第一电压;以及,

在所述电子存储装置工作于第二模式中时,将所述第一发射器电极从所述第二电压驱动至所述中间电压电位,所述中间电压小于所述第二电压电位。

18. 一种用于操作输入装置的方法,所述方法包括:

通过将第一发射器电极在第一电压电位和第二电压电位之间进行驱动而采用所述第一发射器电极传送发射器信号,其中将所述第一发射器电极在所述第一电压电位和所述第二电压电位之间进行驱动包括采用电子存储装置将所述第一发射器电极驱动至介于所述第一电压和第二电压电位之间的中间电压电位并且采用驱动器将所述第一发射器电极从所述中间电压驱动至所述第二电压;

采用接收器电极接收结果信号,所述结果信号包括对应于所述第一发射器信号的效果;以及,

基于所述结果信号确定所述输入装置的感测区中输入对象的位置信息。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中所述电子存储装置包括电容器。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中所述电子存储装置包括第二发射器电极,其配置成发出第二发射器信号;并且其中将所述第一发射器电极驱动至所述中间电压电位包括将

所述第一发射器电极与所述第二发射器电极耦合。

用于减少发射器功耗的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例一般涉及用于减少发射器功耗的输入装置、处理系统和方法。

背景技术

[0002] 触摸传感器装置(也通常被称为触摸垫或触摸屏)广泛应用于多种电子系统中。触摸传感器装置通常是敏感表面,其使用电容性、电阻性、电感性、光的、声的或其他技术来确定一个或多个手指、触笔和/或其他对象的存在、位置和/或运动。触摸传感器装置,与手指或其他对象一起向电子系统提供输入。例如,触摸传感器装置用作针对计算机(诸如笔记本电脑)的输入装置。

[0003] 在各种实施例中,触摸传感器装置典型地包括传感器电极阵列,其配置成感测在该装置的感测区中的输入对象。为操作传感器电极,阵列中每一传感器电极由诸如缓冲放大器的驱动器电路驱动,驱动器电路从电源提取功率。以这种方式驱动传感器电极阵列将功耗负担施加在触摸传感器装置上。这样一种功耗负担可能是不利的,特别当触摸传感器装置是具有有限电源的装置之时。此外,驱动器电路的尺寸基于驱动传感器电极阵列所需的电荷量,使得所需的电荷量越大,驱动器电路的尺寸越大。

[0004] 因此,存在对具有更有效驱动传感器电极的机理的改善的输入装置、处理系统及方法的需要。

发明内容

[0005] 本发明的实施例一般涉及用于减少发射器功耗的输入装置、处理系统和方法。本发明的一个实施例一般提供用于输入装置的处理系统。该处理系统包括具有驱动器电路的驱动器模块,驱动器模块耦合到第一发射器电极,第一发射器电极配置成当其在第一电压电位和第二电压电位之间被驱动时发出第一发射器信号,其中驱动器模块配置成将第一发射器电极从中间电压电位驱动至第二电压电位,其中中间电压电位位于第一电压电位和第二电压电位之间,并且其中第一发射器电极还耦合到配置成将第一发射器电极驱动至中间电压电位的电子存储装置。该处理系统还包括接收器模块,其耦合到接收器电极并且配置成采用接收器电极来接收结果信号,其中结果信号包括对应于第一发射器信号的效果;以及确定模块,其配置成基于结果信号来确定在输入装置的感测区中的输入对象的位置信息。

[0006] 本发明的另一实施例一般提供输入装置。该输入装置包括多个发射器电极,其包括配置成当其在第一电压电位和第二电压电位之间被驱动时发出第一发射器信号的第一发射器电极;多个接收器电极,其包括第一接收器电极;耦合到第一发射器电极并且配置成将第一发射器电极驱动至位于第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位的电子存储装置;以及耦合到第一发射器电极和第一接收器电极的处理系统,该处理系统配置成将第一发射器电极在中间电压电位和第二电压电位之间进行驱动,采用第一接收器电极接收包括对应于第一发射器电极信号的效果的结果信号,并且基于结果信号来确定在输入装

置的感测区中的输入对象的位置信息。

[0007] 本发明的另一实施例一般提供操作输入装置的方法。该方法包括通过将第一发射器电极在第一电压电位和第二电压电位之间进行驱动来采用第一发射器电极传送发射器信号,其中将第一发射器电极在第一电压电位和第二电压电位之间进行驱动包括采用电子存储装置将第一发射器电极驱动至第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位,以及采用驱动器将第一发射器电极从中间电压电位驱动至第二电压电位,采用接收器电极接收包括对应于第一发射器电极信号的效果的结果信号,并且基于结果信号确定在输入装置的感测区中的输入对象的位置信息。

附图说明

[0008] 为了使本发明上述特征能够以详细的方式来理解,可通过参考实施例得到在上面简要总结的、本发明的更具体的描述,其中一些实施例在附图中例示。但要注意,因本发明可容许其他相等地有效的实施例,这些附图仅例示本发明典型的实施例,并不应因此被认为限定本发明的范围。

[0009] 图1是按照本发明实施例的、示例性的输入装置的示意性框图。

[0010] 图2是根据本文描述的实施例的一个或多个的、例示耦合到处理系统的传感器模块的一个示例的示意性平面图。

[0011] 图3是根据本文描述的一个或多个实施例的、例示图2的驱动器模块的一个配置的示意图。

[0012] 图4是根据本文描述的一个或多个实施例的、例示图2的驱动器模块的一个配置的示意图。

[0013] 图5是根据本文描述的一个或多个实施例的、例示图2的驱动器模块的一个配置的示意图。

[0014] 图6是根据本文描述的一个或多个实施例的、例示图2的驱动器模块的一个配置的示意图。

[0015] 图7是根据本发明一个实施例的、例示用于将发射器电极驱动至第二电压电位的示例性步骤的流程图。

[0016] 图8是根据本发明一个实施例的、例示图2的驱动器模块的一个配置的示意图。

[0017] 为促进理解,已尽可能使用同样的参考标号来标明对附图而言是共同的同样元件。应预期到,在一个实施例中公开的元件可不经明确的叙述、而在其他实施例中可获益地使用。

具体实施方式

[0018] 下列详细描述本质上仅仅是示范性的,并不意图限制本发明或本发明的应用和使用。而且,不存在由在先技术领域、背景技术、发明内容或下面具体实施方式中提出的、任何表达的或暗示的理论所约束的意图。

[0019] 本发明的实施例一般提供能够减少驱动包括在输入装置内的传感器电极所需的功耗的方法及系统。通过提供中间电子存储装置来减少输入装置的功耗,该中间电子存储装置部分地驱动传感器电极,随后驱动器模块对该传感器电极驱动剩余量并至第二电压电

位。

[0020] 现在转到附图,图1是按照本发明实施例的、示例性的输入装置100的框图。输入装置100可配置成向电子系统(未示出)提供输入。本文档中使用的术语“电子系统”(或“电子装置”)广义地指能够电子地处理信息的任何系统。电子系统的一些非限定性的示例包括所有大小和形状的个人电脑,例如桌上型电脑、膝上型电脑、上网本电脑、平板电脑、网页浏览器、电子书阅读器以及个人数字助手(PDA)。附加示例电子系统包括合成输入装置,例如包括输入装置100和独立操纵杆或键开关的物理键盘。其它示例电子系统包括外设,例如数据输入装置(包括远程控件和鼠标)和数据输出装置(包括显示屏和打印机)。其他示例包括远程终端、广告亭和视频游戏机(例如视频游戏控制台、便携式游戏装置等)。其他示例包括通信装置(包括诸如智能电话的蜂窝电话),以及媒体装置(包括录音机、编辑器和播放器,诸如电视、机顶盒、音乐播放器、数字相片框和数码相机)。此外,电子系统可能为输入装置的主机或从机。

[0021] 输入装置100可实现为电子系统的物理部件,或能够物理地独立于电子系统。视情况而定,输入装置100可使用下列项的一个或多个与电子系统的部件通信:总线、网络或其他有线或无线互连。示例包括并行或串行通信,诸如I²C、SPI、PS/2、通用串行总线(USB)、蓝牙、RF以及IRDA。

[0022] 在图1中,输入装置100示出为接近传感器装置(通常也被称为“触摸垫”或“触摸传感器装置”),其配置成感测感测区120中一个或多个输入对象140提供的输入。示例输入对象包括手指和触笔,如图1所示。

[0023] 感测区120包含输入装置100上面的、周围的、内部和/或附近的任何空间,在其中输入装置100能够检测用户输入(例如,通过一个或多个输入对象140所提供的用户输入)。特定感测区的尺寸、形状和位置可逐个实施例地大范围地变化。在一些实施例中,感测区120从输入装置100的一表面沿一个或多个方向延伸到空间中,直至信噪比阻止充分准确的对象检测。这个感测区120沿一特定方向延伸的距离,在各个实施例中,可以大约少于一毫米、数毫米、数厘米、或更多,而且该距离可随使用的感测技术的类型和期望精度而极大地变化。因此,一些实施例感测输入,该输入包括不与该输入装置100任何表面接触、与该输入装置100的输入表面(例如触摸表面)接触、与输入装置100的输入表面接触外加一定量外加力或压力、和/或它们的组合。在各个实施例中,输入表面可由感测电极位于其中的壳体的表面来提供,可由施加在传感器电极或任何壳体之上的面板来提供等。在一些实施例中,感测区120在投射到该输入装置100的输入表面之上时具有矩形形状。

[0024] 输入装置100可使用传感器组件和感测技术的任何组合来检测感测区120中的用户输入。输入装置100包括一个或多个用于检测用户输入的感测元件。作为几个非限定性示例,输入装置100可使用电容性、倒介电、电阻性、电感性、磁、声、超声、和/或光技术。

[0025] 一些实现配置为提供跨越一维、二维、三维或更高维空间的图像。一些实现配置为提供沿特定轴或平面的输入的投影。

[0026] 在输入装置100的一些电阻性实现中,柔性且导电的第一层通过一个或多个间隔元件与导电的第二层分开。在操作期间,一个或多个电压梯度被跨层创建。按压柔性第一层可使其充分地弯曲以创建层间的电接触,导致反映层间的(一个或多个)接触点的电压输出。这些电压输出可被用于确定位置信息。

[0027] 在输入装置100的一些电感性的实现中,一个或多个感测元件拾取由谐振线圈或线圈对所感生的环路电流。电流的幅度、相位和频率的某个组合随后可被用于确定位置信息。

[0028] 在输入装置100的一些电容性的实现中,施加电压或电流来创建电场。附近的输入对象导致电场的变化,并产生可检测的电容性耦合的变化,该变化可作为电压、电流等的变化而被检测。

[0029] 一些电容性实现利用电容性感测元件的阵列或其他规则或不规则图案来创建电场。在一些电容性的实现中,独立的感测元件可欧姆地短接在一起以形成较大的传感器电极。一些电容性实现利用电阻片,这些电阻片可以是电阻均匀的。

[0030] 一些电容性实现使用基于传感器电极和输入对象之间的电容性耦合变化的“自电容”(或“绝对电容”)感测方法。在各种实施例中,传感器电极附近的输入对象改变了该些传感器电极附近的电场,从而改变了量得的电容性耦合。在一种实现中,绝对电容感测方法通过相对基准电压(例如系统地)调节传感器电极,以及通过检测该些传感器电极和输入对象间的电容性耦合来进行操作。

[0031] 一些电容性实现使用基于传感器电极之间的电容性耦合的变化的“互电容”(或“跨电容”)感测方法。在各种实施例中,传感器电极附近的输入对象改变传感器电极之间的电场,从而改变了量得的电容性耦合。在一种实现中,跨电容感测方法通过检测在一个或多个发射器传感器电极(也称为“发射器电极”或“发射器”)与一个或多个接收器传感器电极(也称为“接收器电极”或“接收器”)之间的电容性耦合来进行操作。发射器传感器电极可相对于一基准电压(例如系统地)来调节以传送发射器信号。接收器传感器电极可相对于基准电压保持大体上恒定以促进结果信号的接收。结果信号可包括与一个或多个发射器信号对应的(一个或多个)效果、和/或与一个或多个环境干扰源(例如其他电磁信号)对应的(一个或多个)效果。传感器电极可为专用的发射器或接收器,或可配置为既发射又接收。

[0032] 图1中,处理系统110示出为输入装置100的部分。处理系统110配置为操作输入装置100的硬件来检测感测区120中的输入。处理系统110包括一个或多个集成电路(IC)和/或其他电路组件的部分或全部。例如,用于互电容传感器装置的处理系统可包括发射器电路和/或接收器电路,该发射器电路配置为采用发射器传感器电极传送信号,该接收器电路配置为采用接收器传感器电极接收信号。在一些实施例中,处理系统110还包括电子可读指令,诸如固件代码、软件代码等。在一些实施例中,组成处理系统110的组件被放置在一起,诸如在输入装置100的(一个或多个)感测元件附近。在其他实施例中,处理系统110的组件在物理上分离,其中一个或多个组件靠近输入装置100的(一个或多个)感测元件,而一个或多个组件在别处。例如,输入装置100可为耦合到桌上型电脑的外设,并且处理系统110可包括配置为在桌上型电脑的中央处理单元上运行的软件以及与该中央处理单元分离的一个或多个IC(可能具有关联的固件)。作为另一示例,输入装置100可物理地集成在电话中,并且处理系统110可包括作为该电话的主处理器的一部分的电路和固件。在一些实施例中,处理系统110专用于实现输入装置100。在其他实施例中,该处理系统110也执行其他功能,例如操作显示屏、驱动触觉致动器等。

[0033] 处理系统110可实现为处理处理系统110的不同功能的一组模块。每一模块可包括作为该处理系统110的一部分的电路,固件、软件或它们的组合。在各种实施例中,可使用模

块的不同组合。示例模块包括用于操作诸如传感器电极和显示屏之类硬件的硬件操作模块；用于处理诸如传感器信号以及位置信息之类数据的数据处理模块；以及用于报告信息的报告模块。进一步的示例模块包括传感器操作模块，其配置为操作（一个或多个）感测元件来检测输入；识别模块，其配置为识别诸如模式变更手势之类的手势；以及模式变更模块，用于变更操作模式。

[0034] 在一些实施例中，处理系统110通过引起一个或多个动作而直接响应在感测区120中的用户输入（或没有用户输入）。示例动作包括变更操作模式、以及GUI动作，例如指针移动、选择、菜单导航以及其他功能。在一些实施例中，处理系统110向电子系统的某个部件（例如向与处理系统110分离的电子系统的中央处理系统，如果这样一个独立的中央处理系统存在的话）提供关于输入（或没有输入）的信息。在一些实施例中，电子系统的某个部件处理自处理系统110接收的信息，用于按用户输入进行动作，例如促进全方位的动作，包括模式变更动作和GUI动作。

[0035] 例如，在一些实施例中，处理系统110操作输入装置100的（一个或多个）感测元件来产生指示在感测区120中的输入（或没有输入）的电信号。处理系统110在产生提供给电子系统的信息中，可执行对该电信号的任何适量的处理。例如，处理系统110可对从传感器电极获得的模拟电信号进行数字化。作为另一示例，处理系统110可执行滤波或其他信号调整。作为再一示例，处理系统110可减去或以其它方式考虑基线，以使信息反映电信号和基线之间的差异。作为其它进一步的示例，处理系统110可确定位置信息、将输入识别为命令、识别笔迹等。

[0036] 这里使用的“位置信息”广义地包含绝对位置、相对位置、速度、加速度和其他类型的空间信息。示例性的“0维”位置信息包括近/远或接触/未接触信息。示例性的“一维”位置信息包括沿一轴的位置。示例性的“二维”位置信息包括在平面上的运动。示例性的“三维”位置信息包括空间中的即时或平均速度。进一步的示例包括空间信息的其他表示。也可确定和/或存储关于一种或多种类型位置信息的历史数据，包括例如随时间追踪位置、运动、或即时速度的历史数据。

[0037] 在一些实施例中，输入装置100采用由处理系统110或由另外某个处理系统操作的附加输入组件来实现。这些附加输入组件可为感测区120中的输入提供冗余的功能性，或一些其他功能性。图1示出感测区120附近的按钮130，其可被用于促进使用输入装置100的项目的选择。其他类型的附加输入组件包括滑块、球、轮、开关等。相反地，在一些实施例中，输入装置100可在没有其他输入组件的情况下实现。

[0038] 在一些实施例中，输入装置100包括一触摸屏界面，且感测区120重叠显示屏的有源区的至少部分。例如，输入装置100可包括覆盖该显示屏的、大体透明的传感器电极，以及为关联的电子系统提供触摸屏界面。该显示屏可以是能向用户显示一可视界面的、任何类型的动态显示器，并可包括任何类型的发光二极管（LED）、有机LED（OLED）、阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）、等离子、电致发光（EL），或其他显示技术。输入装置100和显示屏可共用物理元件。例如，一些实施例可使用相同电组件中的一些用于显示及感测。作为另一示例，显示屏可部分或整个地由处理系统110操作。

[0039] 应理解，尽管本发明的许多实施例在完全功能设备的上下文中描述，本发明的机理能够作为多种样式的程序产品（例如软件）来被分发。例如，本发明的机理可作为由电子

处理器读取的信息承载介质(例如可由处理系统110读取的、非暂时性计算机可读和/或可记录/可写的信息承载介质)之上的软件程序而被实现及分发。此外,本发明的实施例同样地适用,而与用于进行分发的介质的特定类型无关。非暂时性、电子可读介质的示例包括多种光碟、存储棒、存储卡、存储模块等。电子可读介质可基于闪速、光、磁、全息、或任何其他存储技术。

[0040] 图2为输入装置100的示意性平面图,输入装置100包括耦合到处理系统110的多个传感器电极(即,发射器电极360和接收器电极370)。在图2中,处理系统110与接收器电极370耦合并且配置成接收来自接收器电极370的结果信号。处理系统110也与发射器电极360耦合,并且也配置成按照使能在感测区120中的输入对象的感测的方式来操作发射器电极360。

[0041] 在图2例示的实施例中,感测电极按照简单矩形的图案来布置。在一个实施例中,如所示,感测元件图案包括多个发射器电极360(例如,发射器电极360-1,360-2,360-3等)和布置在该多个发射器电极360上面的多个接收器电极370(例如,接收器电极370-1,370-2,370-3等)。在各种其他实施例中,该多个发射器电极360和该多个接收器电极370可布置在衬底的相同侧。此外,尽管该多个发射器电极360和该多个接收器电极370被例示为矩形,在其他实施例中传感器电极可具有各种其他形状和大小。此外,在各种实施例中该多个发射器电极360和该多个接收器电极370可在大小或形状的至少一个中不同。在其它实施例中,该多个发射器电极360和该多个接收器电极370可具有类似大小。在另一实施例中,该多个发射器电极360的至少一个发射器电极在大小和形状的至少一个中与该多个发射器电极360的至少第二发射器电极不同。在另一实施例中,该多个接收器电极370的至少一个接收器电极在大小和形状的至少一个中与该多个接收器电极360的至少第二接收器电极不同。

[0042] 发射器电极360和接收器电极370典型地彼此欧姆地绝缘。也就是说,一个或多个绝缘体将发射器电极360和接收器电极370分开并且阻止它们彼此电短接。在一些实施例中,发射器电极360和接收器电极370被在交叉区布置于它们之间的电绝缘材料分开。在这种配置中,可形成发射器电极360和/或接收器电极370,其中跳线连接相同电极的不同部分。在一些实施例中,发射器电极360和接收器电极370被一层或多层的电绝缘材料分开。在一些其他实施例中,发射器电极360和接收器电极370被一个或多个衬底分开,例如,它们可被布置在相同衬底(例如滤色玻璃)的相对侧,或布置在层叠在一起的不同衬底上。在其他实施例中,发射器电极360和接收器电极370布置在单层中,使得它们布置在衬底的相似侧。

[0043] 在发射器电极360和接收器电极370之间局部电容性耦合的区域可被称为“电容性像素”。发射器电极360和接收器电极370之间的电容性耦合随感测区120中输入对象140的接近和运动而改变,其中感测区120与发射器电极360和接收器电极370关联。

[0044] 在一些实施例中,传感器图案被“扫描”以确定这些电容性耦合。也就是说,发射器电极360被驱动来传送发射器信号。发射器电极360可被操作使得一次一个发射器电极进行传送,或多个发射器电极同时传送。在多个发射器电极同时传送的场合,这些多个发射器电极可传送相同的发射器信号并且有效地产生有效地更大的发射器电极,或这些多个发射器信号可传送不同的发射器信号。例如,多个发射器电极可根据一个或多个编码方案传送不同的发射器信号,该一个或多个编码方案使得它们对接收器电极370的结果信号的组合效果能够被独立地确定。接收器传感器电极370可被单个地或多个地操作来获得结果信号。结

果信号可被处理系统110使用来确定电容性像素处电容性耦合的量度,该量度可用于确定输入对象是否存在以及其位置信息,如上面所讨论。

[0045] 在一些输入装置实施例中,发射器电极360和/或接收器电极370布置在关联的显示屏的衬底上。例如,发射器电极360和/或接收器电极370可布置在LCD的偏光器、滤色衬底或玻璃板上。作为特定示例,发射器电极360可布置在LCD的TFT(薄膜晶体管)衬底上,并且也可以或可以不在显示屏的显示操作中使用。作为另一示例,接收器电极370可布置在LCD玻璃板的滤色衬底上,布置在布置于LCD玻璃板之上的保护材料上,布置在透镜玻璃上等。

[0046] 处理系统110包括驱动器模块404,接收器模块406和确定模块408。在一个实施例中,处理系统110耦合到发射器电极360和接收器电极370。

[0047] 驱动器模块404包括配置成采用一个或多个电压电位来驱动发射器电极的软件和/或硬件(例如驱动器电路)的任何组合。驱动器模块404可配置成按照任何适当方式(其示例在本文中描述)来操作发射器电极360。例如,驱动器模块404可配置成驱动发射器电极、传送发射器信号、将发射器电极保持到一基准电压电位(例如保持到V-com电压电位、保持到系统地等)、或将发射器电极保持在高阻抗。在一些实施例中,驱动器模块404将一个或多个发射器电极360从第一电压电位驱动到第二电压电位。在备选实施例中,附加电压电位源将发射器电极360驱动至介于发射器电极360的第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位。驱动器模块404随后将发射器电极360从中间电压电位驱动至第二电压电位。

[0048] 接收器模块406包括配置成采用接收器电极接收一个或多个结果信号的软件和/或硬件的任何组合。在一个实施例中,接收器电极406配置成采用接收器电极370接收结果信号。在一些配置中,接收器电极406适配成在没有发射器信号采用该多个发射器电极360进行传送时获得和/或接收信号,以确定环境干扰的量。

[0049] 确定模块408包括配置成基于接收器模块406接收的(一个或多个)结果信号来确定感测区120中至少一个输入对象的位置信息的软件和/或硬件的任何组合。

[0050] 图3例示根据本文描述的一个或多个实施例、其中驱动器模块404和电子存储装置502耦合到发射器电极360-1其中之一的示意图。在一个实施例中,驱动器模块404耦合到第一发射器电极,并且配置成将该第一发射器电极从中间电压电位驱动至第二电压电位。驱动器模块404还可配置成将第一发射器电极从中间电压电位驱动至第一电压电位。电子存储装置502耦合到发射器电极并且配置成将发射器电极驱动至介于第一电压电位和第二电压电位之间的中间电压电位。在一个实施例中,中间电压可以为输入装置100的系统地、V-Com或基准电压。

[0051] 在图4的实施例中,电子存储装置502包括电容器508,并且电子存储装置502和驱动器模块404选择性地耦合到发射器电极。在一个实施例中,切换机构506配置成选择性地驱动模块404和电子存储装置502的电容器508耦合到发射器电极。

[0052] 在一个实施例中,驱动器模块404包括耦合到电压电位源的调节器。在备选实施例中,驱动器模块404包括耦合到电压电位源的放大器或缓冲器(例如,受控DAC)。在另一实施例中,驱动器模块404包括电源、增压器、或反相器和/或缓冲放大器。本领域技术人员将认识到驱动器模块404可包括配置成驱动发射器电极360-1的任何其他驱动器电路。电容器508配置成(例如)被驱动器模块404或其他电荷源充电至预定电荷。此外,电容器508配置成将发射器电极360驱动至介于发射器电极360的第一电压电位和第二电压电位之间的中间

电压电位。切换机构506配置成,在一个状态中,将发射器电极360-1与电容器508耦合以及,在另一状态中,将发射器电极360-1与驱动器模块502耦合。在一个实施例中,切换机构506包括多个开关。在另一实施例中,切换机构包括至少一个发射器。

[0053] 在操作中,当发射器电极360-1被从第一电压电位驱动至第二电压电位时,切换机构506首先将发射器电极360-1与电容器508耦合。电容器508随后放电,将发射器电极360从第一电压电位驱动至介于第一电压电位360和第二电压电位之间的中间电压电位。接下来,切换机构506将发射器电极360-1与驱动器模块404耦合。驱动器模块404随后将发射器电极360-1从中间电压电位驱动至第二电压电位。可受益地,驱动器模块404仅需部分地驱动发射器电极360-1,因为电容器508将发射器电极360-1驱动至中间电压电位。在这种实施例中,功率在输入装置100上被节省了,因为驱动器模块404没有将发射器电极360-1以完全方式地从第一电压电位驱动至第二电压电位。在一个实施例中,中间电压电位和第一电压电位之间的电压差小于中间电压电位和第二电压电位之间的电压差。在另一实施例中,中间电压电位和第二电压电位之间的电压差小于中间电压电位和第一电压电位之间的电压差。在另一实施例中,中间电压电位和第二电压电位之间的电压差大体与中间电压电位和第一电压电位之间的电压差相同。

[0054] 发射器电极360-1能够被从低电压电位驱动至高电压电位或从高电压电位驱动至低电压电位。在发射器电极360-1被从低电压电位驱动至高电压电位的情况中,电容器508在发射器电极360-1被从低电压电位驱动至中间电压电位时从预定电荷放电。在发射器电极360-1被从高电压电位驱动至低电压电位的情况中,电容器508在发射器电极360-1被从高电压电位驱动至中间电压电位时被发射器电极360-1充电。电容器508上恢复的电荷能够随后用于驱动发射器电极360-1(或其他发射器电极360)从低电压电位回到中间电压电位,从而节约了输入装置100使用的功率的总量。

[0055] 图5是根据本文描述的一个或多个实施例,例示耦合到发射器电极360-1,360-2的处理系统110的另一配置的示意图。在一个实施例中,处理系统110包括驱动器模块404、切换机构606、切换机构608和电子存储装置502(例如电容器610)。

[0056] 驱动器模块404配置成驱动发射器电极360-1并且驱动发射器电极360-2。在一个实施例中,电子存储装置502包括电容610(例如共用电容器),其配置成驱动第一和第二发射器电极并且被充电至预定电荷。在这个实施例中,电容器610配置成将发射器电极360-1和发射器电极360-2两者驱动至中间电压电位。处理系统110还可包括切换机构606,其配置成,在一个状态中,将发射器电极360-1与电容器610耦合,以及,在另一状态中,将发射器电极360-1与驱动器模块404耦合。切换机构608也配置成,在一个状态中,将发射器电极360-2与电容器610耦合,以及,在另一状态中,将发射器电极360-2与驱动器模块404耦合。

[0057] 在一个实施例中,发射器电极360-1和发射器电极360-2在同时被驱动,在其中发射器电极360-1被从高电压电位驱动至低电压电位,而发射器电极360-2被从低电压电位驱动至高电压电位。在操作中,切换机构606将发射器电极360-1与电容器610耦合。来自发射器电极360-1的电荷将电容器610充电至中间电压电位,从而将发射器电极360-1从高电压电位驱动至中间电压电位。切换机构606随后将发射器电极360-1耦合到驱动器模块404,其中驱动器模块404将发射器电极360-1从中间电压电位驱动至低电压电位。电容器610被充电以驱动发射器电极360-2。切换机构608能够将电容器610与发射器电极360-2耦合以同时

将发射器电极360-2从低电压电位驱动至中间电压电位。一旦发射器电极360-2被充电至中间电压电位,切换机构606将发射器电极360-2与驱动器模块404耦合。驱动器模块404随后将发射器电极360-2从中间电压电位驱动至高电压电位。此外,由于电容器610驱动发射器电极360-1和发射器电极360-2至中间电压电位时,驱动器模块404部分地驱动发射器电极360-1和发射器电极360-2,从而减少了输入装置100的功率消耗。在一些实施例中,电子存储装置502能够用于沿仅一个方向(例如从高至低或从低至高)将发射器电极转变到中间电压。

[0058] 上述技术也可被实现以同时驱动多于两个发射器电极。例如,四个发射器电极可同时被驱动,其中两个发射器电极被从低电压电位驱动至高电压电位,而两个发射器电极被从高电压电位驱动至低电压电位。每一发射器电极首先被电容器驱动充电至中间电压电位,随后被驱动器模块驱动至第二电压电位。在一个实施例中,电容器能够为多个发射器电极共用的电容器。这样一种操作针对四个发射器电极利用相同峰值电流,该相同峰值电流将典型地被需要用来直接驱动两个发射器电极。结果,高达一半的功率能够被节省。

[0059] 另外,上述技术可以奇数数量的发射器电极来实现。在这样一种实现中,相对大的电容器(例如外部电容器)和/或用于转变发射器电极的更大时间段(例如帧)可被使用,使得电容器上的电压电位保持相对恒定。

[0060] 图6是根据本文描述的一个或多个实施例的、例示耦合到发射器电极360-1、360-2的驱动器模块404的又一配置的示意图。如所示,处理系统110包括驱动器模块404、切换机构706、切换机构708和短路棒710。在该实施例中,电子存储装置502包括发射器电极360。特别地,出现在发射器电极360-1中的电荷被放电至发射器电极360-2,或反过来进行,使得发射器电极360-1、360-2获得介于先前在发射器电极上出现的高电压电位和低电压电位之间的中间电压电位。

[0061] 在操作中,切换机构706和切换机构708同时通过短路棒710将发射器电极360-1和发射器电极360-2彼此耦合。如果发射器电极360-1被充电至高电压电位,那么发射器电极360-1上的电荷的一部分通过短路棒710流向发射器电极360-2,导致发射器电极360-2将被充电至中间电压电位。切换机构706接下来将驱动器模块404耦合到发射器电极360-1。驱动器模块404随后将发射器电极360-1从中间电压电位驱动至低电压电位。切换机构708也将驱动器模块404耦合到发射器电极360-2。驱动器模块404随后将发射器电极360-2从中间电压电位驱动至高电压电位。类似地,如果发射器电极360-2被充电至高电压电位,并且发射器电极360-1被充电至低电压电位,发射器电极360-2上电荷的一部分使用短路棒710而被传送到发射器电极360-1,导致发射器电极360-1、360-2将被充电至中间电压电位。切换机构706接下来将驱动器模块404耦合到发射器电极360-1。驱动器模块404随后将发射器电极360-1从中间电压电位驱动至高电压电位。切换机构708也将驱动器模块404耦合到发射器电极360-2。驱动器模块404随后将发射器电极360-2从中间电压电位驱动至低电压电位。

[0062] 图7是根据本发明一个实施例的、例示用于将发射器电极驱动至指定的电压电位的示例性方法700的流程图。尽管方法步骤与图1-6的系统相结合进行描述,本领域技术人员将理解配置成按任何顺序或采用按照其他配置进行安排的发射器电极来执行该方法步骤的任何系统处于本发明的范围内。

[0063] 方法700在步骤702开始,其中电子存储装置驱动特定传感器电极,诸如发射器电

极360-1,至中间电压电位。中间电压电位是落在发射器电极的第一电压电位和发射器电极的第二电压电位之间的电压电位。第一电压电位可能为低电压电位或高电压电位。当第一电压电位为低电压电位时,第二电压电位可能为相对较高的电压电位。类似地,当第一电压电位为高电压电位时,第二电压电位可能为相对较低的电压电位。在一些实施例中,电子存储装置为电容器。在备选实施例中,电子存储装置为另一发射器电极,诸如发射器电极360-2。在步骤704,驱动器模块将传感器电极从中间电压电位驱动至第二电压电位。

[0064] 图8是根据本发明的一个实施例,例示图2的驱动器模块404的一个配置的示意图。驱动器模块404可与液晶显示器(LCD)一起使用。根据各种实施例,电子存储装置502(例如电容器C2802)被耦合到发射器电极360-1以将发射器电极360-1驱动至介于第一电压电位和第二电压电位的中间电压电位。在一个实施例中,中间电压电位为系统地。而且,第一电压为显示器中共用电极的V-com电压(例如-0.5V)而第二电压为正电源电压(例如5V)。

[0065] 在操作中,系统地上的电容(例如C1、C2、C3)充电或放电以在系统地耦合到发射器电极360-1时将发射器电极360-1驱动至系统地电压。驱动器模块404将发射器电极360-1驱动至正电源电压。此后,发射器电极360-1耦合至系统地,其中系统地将发射器电极360-1驱动至系统地。驱动器模块404随后将发射器电极360-1进一步驱动至V-com电压。

[0066] 按照这种方式,提供V-com的驱动器模块能够提供较少电荷并且消耗较少来自电源804(例如电池)的功率。应注意对系统地上的电容进行充电和放电没有消耗功率。然而,在将发射器电极360-1驱动至正电源电压以及驱动至V-com电压时功率被消耗了。通过使用系统地来提供中间电压,发射器电极360-1不必被驱动直到使用来自电源804的电荷。因而,驱动发射器电极360-1所需的功率被减少了。

[0067] 有利地,使用电子存储装置来对发射器电极充电以使得驱动器模块接下来驱动发射器电极导致输入装置上的功率节省。这种功率节省非常有益,尤其是在输入装置由有限的电源来供电时。

[0068] 因此,提出本文阐述的实施例和示例,以为了最好地解释本发明及其特定应用并且为了藉此使本领域技术人员能够实现和使用本发明。然而,本领域技术人员将认识到前述说明及示例仅为了例示和示例的目的而提出。所阐述的说明并非意在作为穷尽性的或将本发明限定到所公开的精确形式。

[0069] 尽管前述说明针对本发明的实施例,可设计出本发明其他以及另外的实施例而没有偏离本发明基本范围,并且其范围由附随的权利要求所确定。

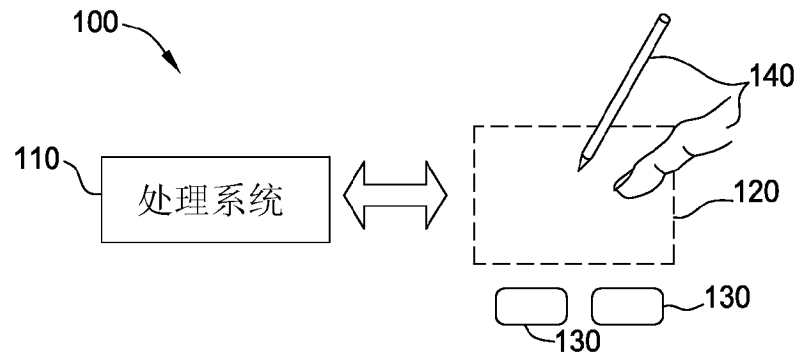


图 1

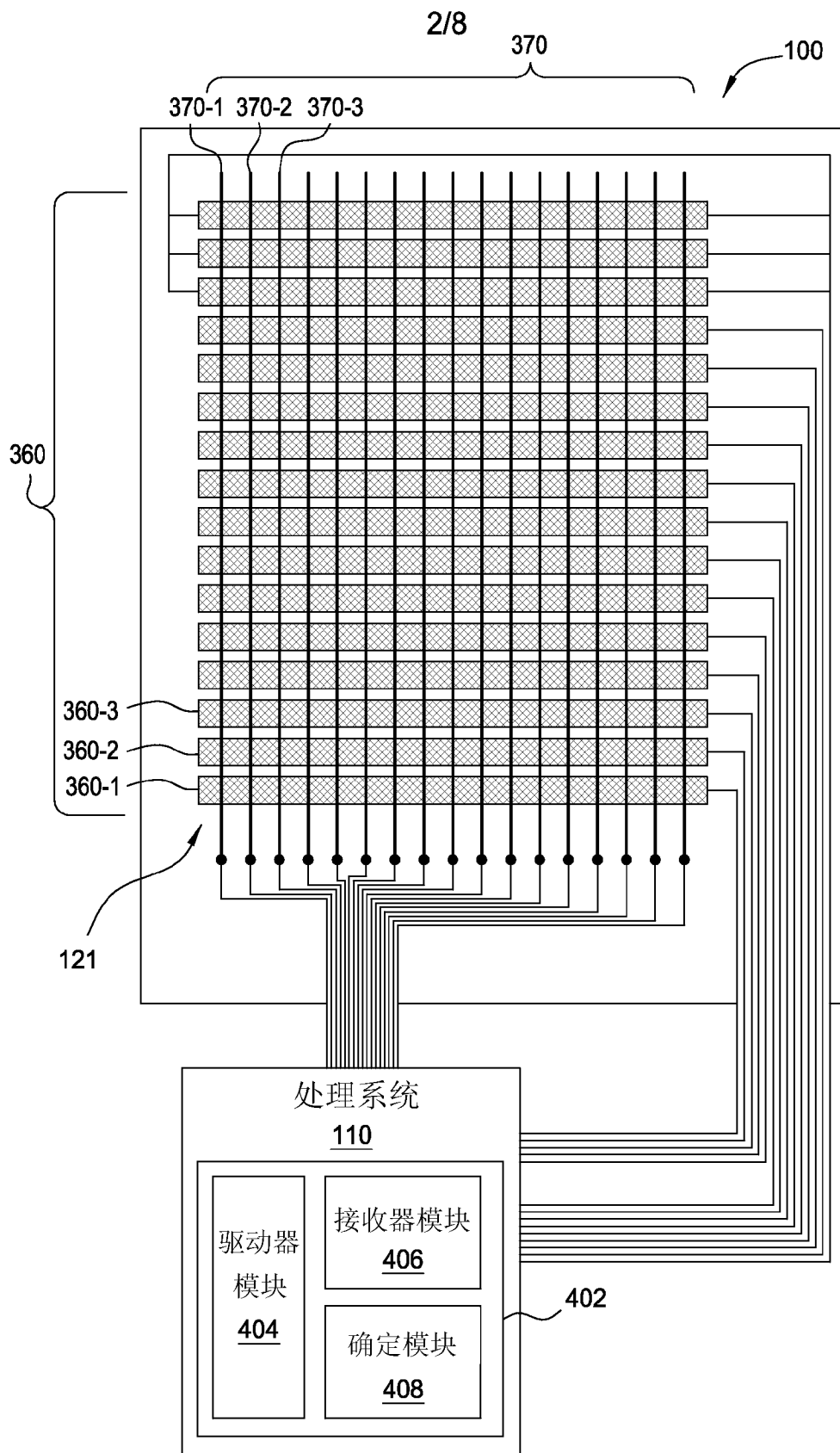


图 2

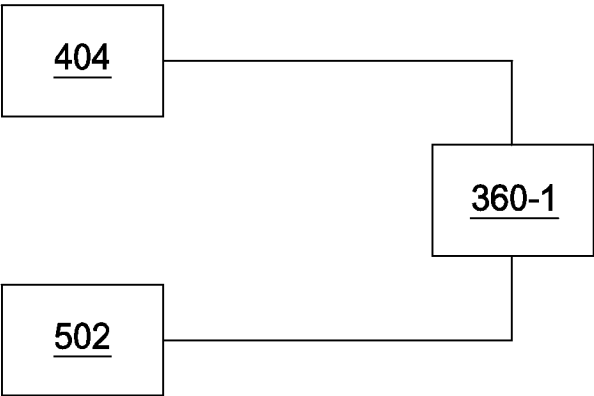


图 3

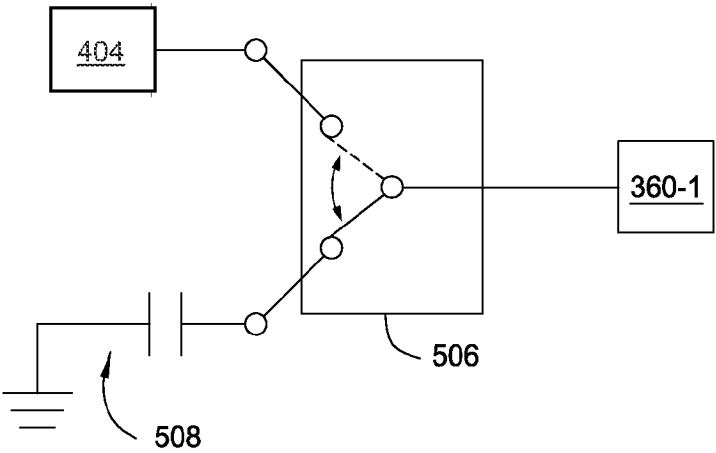


图 4

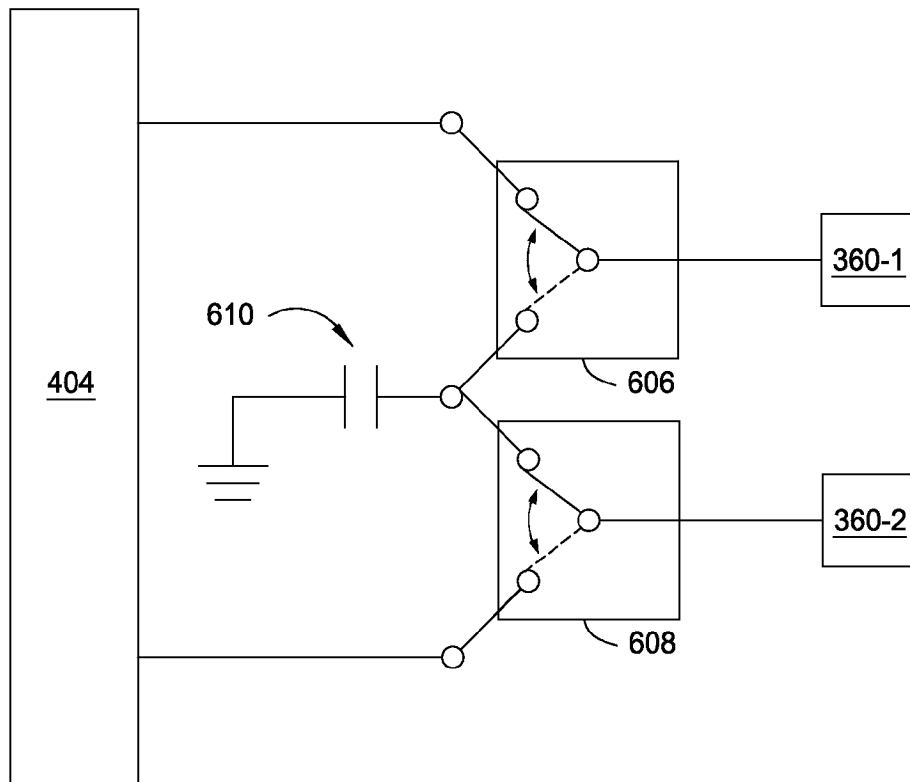


图 5

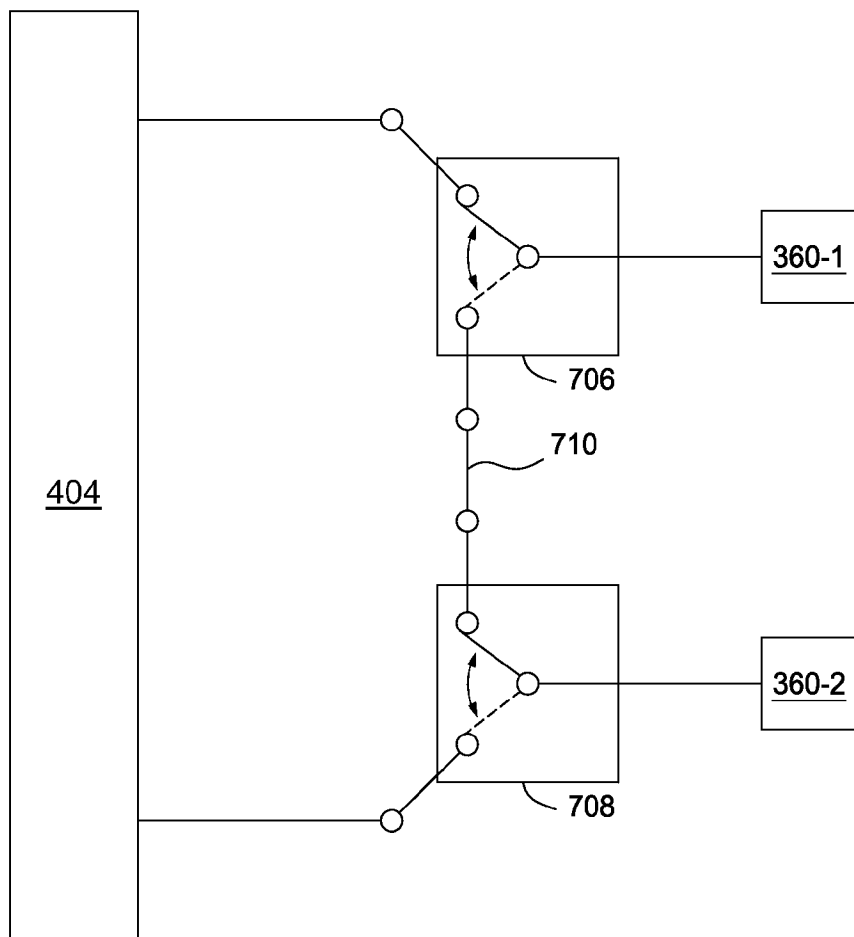


图 6

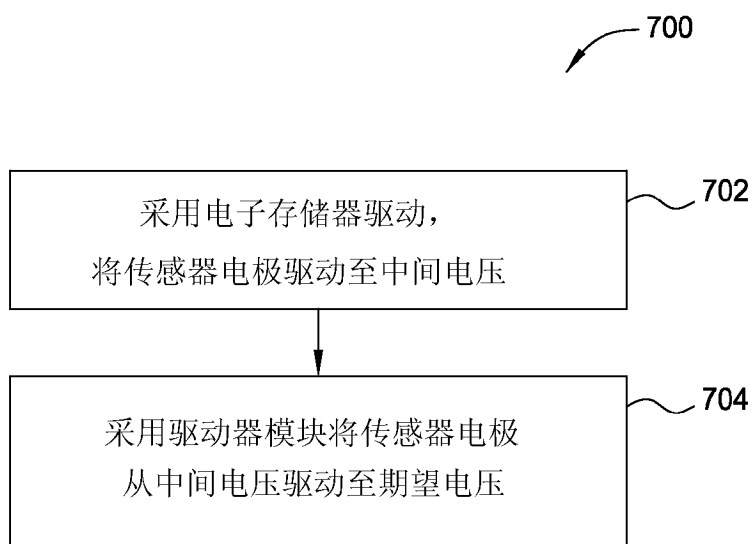


图 7

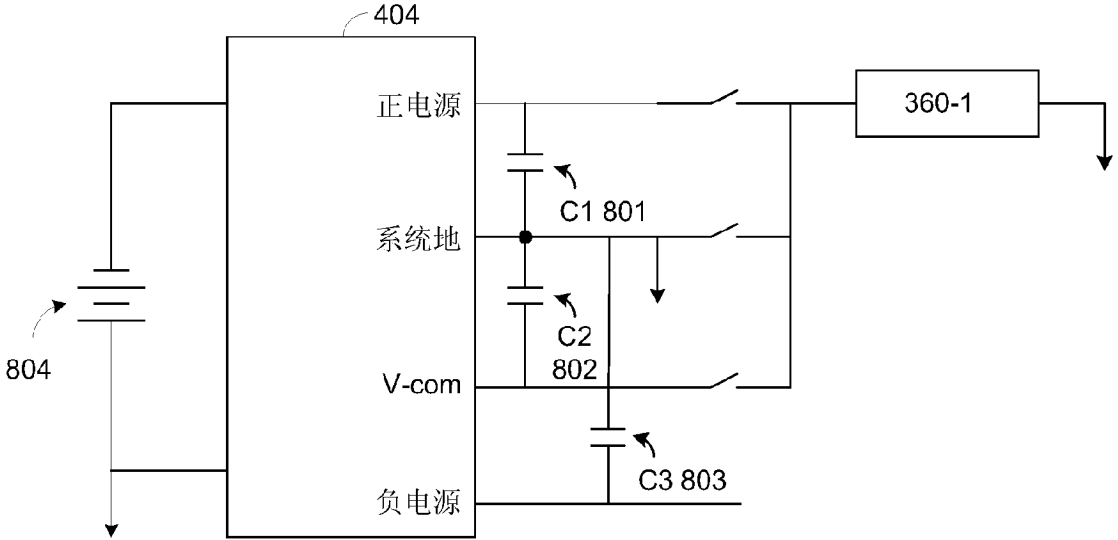


图 8