



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101825965 A

(43) 申请公布日 2010.09.08

(21) 申请号 200910258450.X

(22) 申请日 2009.11.18

(30) 优先权数据

08020092.6 2008.11.18 EP

(71) 申请人 思德利专业音频设备有限责任公司

地址 瑞士雷根斯多夫

(72) 发明人 勒内·伍斯勒 罗伯特·休伯

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 丁艺 沙捷

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

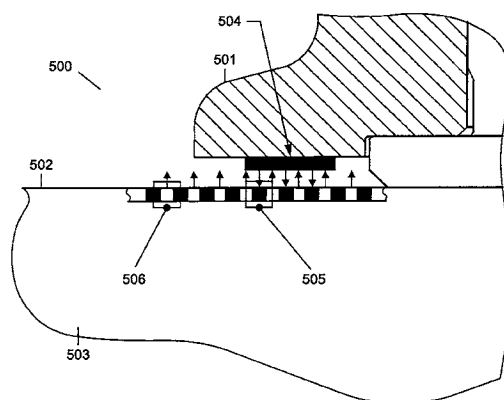
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 7 页

### (54) 发明名称

输入装置和检测用户使用输入装置进行输入的方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种具有至少一个用来控制参数设置的机械控制元件的输入装置。本发明进一步涉及一种检测用户使用输入装置进行输入的方法。响应于对机械控制元件的激励,检测到输入事件,并且根据检测到的输入事件进行参数的调整。更进一步,提供一种包括输入装置的音频控制台。



1. 一种输入装置,包括:

多触摸感测显示器,其用于将对所述多触摸感测显示器的表面的多个同时触摸或者接近触摸检测为不同的输入事件;

至少一个机械控制元件,其被布置在所述多触摸感测显示器的所述表面上;

其中,所述至少一个机械控制元件被配置成,使得对所述至少一个机械控制元件的激励生成输入事件,所述输入事件由所述多触摸感测显示器来检测。

2. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述至少一个机械控制元件被机械安装在所述多触摸感测显示器的所述表面上。

3. 如权利要求 1 所述的输入装置,包括至少两个机械控制元件,其中,所述多触摸感测显示器用于将对所述至少两个机械控制元件的同时激励检测为独立的输入事件。

4. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述至少一个机械控制元件包括触发元件,当所述触发元件触摸所述表面上的位置或者来到距所述表面为预定距离内的位置时,所述触发元件在所述位置处在所述表面上触发所述输入事件,其中,所述多触摸感测显示器用于检测所述输入事件被触发的所述位置。

5. 如权利要求 4 所述的输入装置,其中,所述控制元件包括可移动组件,所述触发元件被布置在所述可移动组件上,使得当通过移动所述可移动组件来激励所述控制元件时,所述多触摸感测显示器检测所述触发元件相对于所述表面的移动。

6. 如权利要求 5 所述的输入装置,其中,所述可移动组件被形成为,当激励所述控制元件时,所述触发元件在大体上平行于其触发输入事件的所述表面并与所述表面有一距离的平面上移动,使得在所述表面上的不同位置连续触发输入事件。

7. 如权利要求 5 所述的输入装置,其中,所述可移动组件被形成为,使得当激励所述控制元件时,所述触发元件大体上垂直于所述表面并在距所述表面为第一距离的位置与距所述表面为第二距离的位置之间被移动,所述第一距离和所述第二距离被选择为使得所述触发元件的移动触发所述输入事件。

8. 如权利要求 1 所述的输入装置,进一步包括处理单元,其中,所述多触摸感测显示器用于检测由所述控制元件生成的所述输入事件的位置,并且其中,所述处理单元用于根据检测到的所述输入事件的位置,为由所述机械控制元件控制的参数分配数值。

9. 如权利要求 8 所述的输入装置,其中,所述输入装置被连接到音频混频装置,所述参数控制所述音频混频装置的功能。

10. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述多触摸感测显示器包括电容性触摸屏面板、电感性触摸屏面板,以及基于全内反射的触摸屏面板中的一个。

11. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述多触摸感测显示器包括具有光学传感器的集成阵列的显示单元,所述显示单元优选的是液晶显示单元。

12. 如权利要求 1 所述的输入装置,其中,所述多触摸感测显示器用于在所述机械控制元件附近的预定区域内显示关于由所述机械控制元件控制的参数的值或类型的指示。

13. 一种检测用户使用输入装置进行的输入的方法,所述输入装置包括多触摸感测显示器和至少一个机械控制元件,所述多触摸感测显示器用于将对所述多触摸感测显示器的表面的多个同时触摸或者接近触摸检测为不同的输入事件,所述至少一个机械控制元件被布置在所述多触摸感测显示器的所述表面上,所述方法包括:

响应于对所述至少一个机械控制元件的激励,生成输入事件,并通过所述多触摸感测显示器来检测所述输入事件;

根据检测到的所述输入事件,调整与所述至少一个机械控制元件相关联的参数。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述输入装置包括至少两个机械控制元件,所述方法进一步包括:

响应于对所述至少两个机械控制元件的同时激励,通过所述多触摸感测显示器为所述至少两个机械控制元件中的每一个检测至少一个独立的输入事件;

对于所述至少两个机械控制元件中的每一个,根据为各个机械控制元件检测的输入事件,调整与该机械控制元件相关联的参数。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,检测所述输入事件包括,确定在所述多触摸感测显示器的所述表面上发生所述输入事件的位置,和基于所确定的位置,确定与所述机械控制元件相关联的参数的设置。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中,对所述控制元件的激励包括布置在所述控制元件上的触发元件相对于所述表面的移动,其中,生成输入事件包括响应于所述触发元件的移动,所述触发元件将光反射和 / 或散射到光学传感器上,所述光学传感器被设置在所述多触摸感测显示器中并位于所述表面附近,并且其中,检测所述输入事件包括由所述光学传感器来检测所述光。

17. 如权利要求 13 所述的方法,其中,对所述控制元件的激励包括布置在所述控制元件上的触发元件相对于所述表面的移动,并且其中,生成输入事件包括通过所述触发元件的移动来干扰在所述表面附近建立的电场,检测所述输入事件包括检测所述电场的干扰的发生位置。

18. 一种音频控制台,包括根据权利要求 1-12 中的任一项所述的至少一个输入装置。

19. 根据权利要求 18 所述的音频控制台,其中,所述输入装置包括排列成阵列的多个机械控制元件,和位于所述机械控制元件之间的对同时触摸或接近触摸敏感的区域,所述多触摸感测显示器进一步被配置为在所述区域中显示与所述多个机械控制元件相关联的参数相关的信息。

20. 一种音频控制台,包括:

多触摸感测显示器,其用于将对所述多触摸感测显示器的表面的多个同时触摸或者接近触摸检测为不同的输入事件;

多个机械控制元件,其被布置在所述多触摸感测显示器的所述表面上;

其中,所述机械控制元件中的每一个被配置成,使得对所述机械控制元件的激励生成输入事件,所述输入事件由所述多触摸感测显示器来检测,

所述音频控制台用于将受控制的参数分配给所述机械控制元件中的每一个,并根据为机械控制元件检测的输入事件来调整分配给该机械控制元件的参数,并且在所述机械控制元件附件显示所述参数的设置或类型的指示。

21. 如权利要求 20 所述的音频控制台,其中,每个机械控制元件包括可移动组件和布置在所述可移动组件上的触发元件,使得当通过移动所述可移动组件来激励所述机械控制元件时,所述多触摸感测显示器检测所述触发元件相对于所述表面的移动。

22. 一种输入装置,包括:

多触摸感测显示器,其用于将对所述多触摸感测显示器的表面的多个同时触摸或者接近触摸检测为不同的输入事件;

至少一个机械控制元件,其被布置在所述多触摸感测显示器的所述表面上;

预定区域,所述预定区域在所述多触摸感测显示器上并位于所述机械控制元件附近,所述多触摸感测显示器用于在所述预定区域内显示由所述机械控制元件控制的参数的设置或类型的指示;

其中,所述至少一个机械控制元件被配置成,使得对所述至少一个机械控制元件的激励生成输入事件,所述输入事件由所述多触摸感测显示器来检测,并且其中,所述输入装置用于根据检测到的输入事件来调整由所述机械控制元件控制的参数的设置。

23. 如权利要求 22 所述的音频控制台,其中,所述机械控制元件包括可移动组件和布置在所述可移动组件上的触发元件,使得当通过移动所述可移动组件来激励所述机械控制元件时,所述多触摸感测显示器检测所述触发元件相对于所述表面的移动,所述输入装置用于根据检测到的移动来调整由所述机械控制元件控制的参数的设置。

24. 如权利要求 22 所述的输入装置,其中,所述多触摸感测显示器包括电容性触摸屏面板、电感性触摸屏面板、光学传感器的集成阵列,以及基于全内反射的触摸屏面板中的至少一个。

## 输入装置和检测用户使用输入装置进行输入的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种输入装置以及一种检测用户使用输入装置进行输入的方法,尤其是一种包括多触摸感测显示器的输入装置。本发明进一步涉及一种包括至少一个本发明的输入装置的音频控制台。

### 背景技术

[0002] 现代电子装置通常需要多个控制元件用于参数的调整,用于这样的电子装置的输入单元可以以控制台的形式来提供,并且在控制台上布置有多个机械控制元件。这样的输入装置可用于控制,例如,音频装置、视频装置,或者用来控制例如发电厂、工厂或交通系统等的中央控制站。在这些系统中所使用的控制元件通常是具有预定义的功能的模拟元件。因此,这样的输入装置的应用是受限的,因为其功能不能够改变或调整。在控制元件被设置成编码器(例如,旋转编码器)的形式的前提下,其功能是可以改变的,但因此出现的问题是难以识别目前哪个功能被分配给控制元件,尤其是在功能和相关联的参数值被显示在远离控制元件的独立屏幕上的情况下。

[0003] 复杂的电动机械输入元件,例如,旋转编码器,还进一步存在结构复杂、价格昂贵和安装困难的缺点。安装这样的元件需要输入装置的盖板下面有相当大的空间,并且需要更长的时间和更高的成本。这对于包括例如数十或者数百个控制元件的大型输入台而言尤其是障碍。

[0004] 更进一步,在本领域将触摸屏用作输入装置是已知的。触摸屏经常被用在紧凑的电子装置中,如,个人数字助理(PDA)或者新近的移动电话。在本领域中,已知几种用于检测对表面的触摸或者接近触摸的技术。例如,包括若干层的电阻性触摸屏面板,其中,在触摸时,这些层在特定的点处被接触。流过这些层的电流的变化被检测为触摸事件,并且控制器获取面板上发生触摸的位置。其它技术还包括电容性触摸屏面板,在该技术中,检测电磁场的变形,或者受抑全内反射技术(frustrated total internal reflection(FTIR)),在该技术中,在用物体按压于表面时,检测设置有敏感表面的玻璃板内部的反射光路的扰动。这些触摸屏能够使用如手指或笔之类的物体来操作,其中,例如,如果一个物体进入到触摸屏表面的预定距离内时(接近触摸),则电容性触摸屏触发输入事件。传统地,这些触摸屏每次仅能够检测单个触摸。近来,随着触摸屏技术的发展,已经能够检测同时发生的多个触摸作为独立的输入事件。使用这样的多触摸屏,用户能够使用两个手指来同时操作两个对象。即使如前所述的触摸屏提供了非常灵活的输入方式,但这些触摸屏不适合设置更多的参数。它们通常是小型的,而且是单手操作的。在触摸屏上的图形控制元件的调整,例如,使用手指或者笔,还需要用户有相当好的肌肉运动技能,并且是相当不精确的。图形控制元件需要占用屏幕上的大量空间,因此无法提供很多这样的元件。多个小的控制元件操作起来将很困难而且费时。因此使用传统触摸屏来调整多个参数是不符合人机工程学的,尤其是这种调整必须要经过很长时间才能执行的话。

[0005] 因此,需要提供一种允许以符合人机工程学的方式来灵活调整参数的输入装置。

还需要这样的输入装置,其提供精确的参数调整并且能够通知用户当前哪个参数正被调整。这样的输入装置的硬件和机械结构应当是简单的,并且组合件应当是成本效益高的。

## 发明内容

[0006] 因此,需要克服或减轻上面所提到的那些缺点中的至少一部分。

[0007] 本发明的独立权利要求的特征能够满足这些需要。从属权利要求描述了本发明的多个实施例。

[0008] 根据本发明的第一个方面,提供一种输入装置,其包括多触摸感测显示器,该显示器适用于将多触摸感测显示器表面的多个同时发生的触摸或接近触摸检测为不同的输入事件。该输入装置包括布置在多触摸感测显示器的表面上的至少一个机械控制元件。该至少一个机械控制元件被配置成,对该至少一个机械控制元件的激励会产生输入事件,该输入事件能够被多触摸感测显示器检测到。

[0009] 使用这样的输入装置能够获得与机械控制元件相关联的参数的精确调整。由于控制元件是机械的并且在物理上能够被用户激励,因此用户能够以符合人机工程学的方式进行精确的调整。更进一步,机械控制元件可以是紧凑的并且仍然容易使用。由于机械控制元件可以为触摸屏提供输入,所以它能够自由地配置,也就是说,可以按照想要的方式来调整其功能。更进一步,在这样的配置下,可以在邻近控制元件的多触摸感测显示器上显示该机械控制元件的当前功能。因此,用户能够立即识别其功能,从而避免了混淆或混乱。这对于需要提供大量的控制元件的应用来说是尤其有利的。不仅可以使使用这样的输入装置在控制元件附近显示信息,而且在该控制元件的周围区域可以是触敏的,从而为用户输入提供了附加的可能性。由于显示器是多触摸感测型的,因此能够检测控制元件的同时激励和通过触摸表面而进行的输入。更进一步,具有多触摸感测显示器的输入装置的配置使得能够在表面上排列多个机械控制元件,该多个机械控制元件能够同时被激励。因此,使用该输入装置可以获得多个参数的符合人机工程学的调整。输入装置的控制元件的功能可以按照想要的方式进行调整,同时还使用户能够将特定功能与相应的控制元件进行关联。

[0010] 根据本发明的一个实施例,该至少一个机械控制元件能够被机械安装到多触摸感测显示器的表面上。机械安装控制元件可以包括但不限于以下的方式:例如使用粘合剂将控制元件粘附到表面、将一个或多个螺钉插入显示器表面的空穴或孔、在表面上用一结构来啮合或栓锁控制元件等等。以这样的方式安装机械控制元件的优点在于,仅需很少的努力就能够使其安全地固定在表面上。因此,控制元件能够以时间和成本高效的方式被安装到表面上。因为控制元件可具有非常简单的结构或设计,并且可以不需要在多触摸感测显示器表面下面提供附加的空间,因此安装更加便利。此外,在表面上可以不需要附加的支撑结构,如,跨过表面的安装栏或梁。即使机械控制元件被安装在表面上,多触摸感测显示器的显示器和触敏区域仍能保持很大,因为控制元件仅覆盖很小的区域。

[0011] 根据另一个实施例,输入装置包括至少两个机械控制元件,其中该多触摸感测显示器适用于将该至少两个机械控制元件的同时激励检测为独立的输入事件。使用这样的输入装置,可以同时调整两个或多个参数。由此获得输入装置的强大的多功能性。

[0012] 根据再一个实施例,至少一个机械控制元件包括触发元件。当该触发元件在某一位置接触到表面或者在某一位置进入到表面的预定距离内时,该触发元件在表面上的该位

置处触发输入事件。这样的多触摸感测显示器适用于检测触发输入事件的位置。使用这样的触发元件,可以获得与机械控制元件相关联的参数的精确的调整。应当清楚,如果触发元件被保持在输入事件被触发的位置也是可以多触摸感测显示器检测到的,因此可以确定控制元件的实际位置,从而可以确定控制元件的状态。将多触摸感测显示器和触发元件配置为在表面的预定距离内发生输入事件这种方式的优点在于,触发元件不需要触摸表面,由此可以防止显示器表面和触发元件的摩擦力和磨损。

[0013] 控制元件可包括可移动的组件。那么,触发元件可以被布置在可移动的组件上,以便当通过移动该可移动的组件来激励控制元件时,该多触摸感测显示器检测触发元件相对于表面的移动。控制元件可以,例如,包括固定安装在表面上的元件,可移动的组件相对于该固定元件是可移动的。当移动该可移动的组件,从而移动触发元件时,可以触发连续的输入事件,这使得可移动的组件的位置能够被确定。使用这样的布置,能够实现多个不同类型的具有不同自由度的控制元件。

[0014] 作为一个例子,可移动的组件可以按照如下的方式形成,当激励控制元件时,触发元件在实际上与显示器表面有一定距离并且大体上平行于显示器表面的平面上移动,触发元件在该表面上触发输入事件。这样,输入事件在表面上的不同位置上被连续地触发。使用这样的布置,可以实现采用滑动器、旋钮以及其它形式的控制元件。因为这样的控制元件的位置可以被多触摸感测显示器简单地读出,所以控制元件可以不需要任何附加的机械或电子组件,从而能够使用简单的机械构造来实现一个以上的或多或少的复杂的控制元件。

[0015] 根据另一个例子,可移动的组件可以按照如下的方式形成,当激励控制元件时,触发元件大体上垂直于显示器表面在距显示器表面第一距离的位置与距显示器表面第二距离的位置之间移动,该第一距离和第二距离被选择成使得触发元件的移动触发输入事件。使用这样的设计,可以实现按钮、摇杆、操纵杆之类的元件,或者类似的控制元件。同样,这样的元件可以具有非常简单的机械结构。应当清楚,输入装置可以同时包括以下两种元件,一是触发元件在大体上平行于显示器表面的平面中移动的元件,二是触发元件大体上垂直于显示器表面移动的元件。当然,还可以在控制元件中将这两种类型的移动组合起来。

[0016] 根据另一个实施例,输入装置进一步包括处理单元。多触摸感测显示器适用于检测由该控制元件生成的输入事件的位置,并且该处理单元适用于依据检测到输入事件的位置,为该机械控制元件所控制的参数分配数值。因此,通过利用多触摸感测显示器来确定输入事件位置的能力,能够容易地确定控制元件的设置。这样,能够实现参数值的精确调整。

[0017] 输入装置可以被连接到音频混频装置。那么,上述的参数可以控制音频混频装置的功能。由于音频混频装置通常需要大量参数的调整,因此使用输入装置来控制音频混频装置的功能是有利的。尤其在输入装置适用于在该多触摸感测显示器上显示与特定控制元件相关联的参数值和功能时,这的确是有利的。因此,在输入装置上设置多个控制元件的情况下,能够对输入装置进行有效的配置,并且对音频混频装置也能够实现符合人机工程学的参数调整。

[0018] 根据另一个实施例,多触摸感测显示器包括电容性触摸屏面板、电感性触摸屏面板、或者基于全内反射的触摸屏面板之一。这样的触摸屏面板可适用于检测同时触摸,并且可以与本发明结合使用。

[0019] 根据又一个实施例,多触摸感测显示器包括显示单元,显示单元具有光学传感器

的集成阵列。显示单元可以是,例如,液晶显示(LCD)单元。光学传感器能够检测对表面的触摸或者接近触摸。由于大量传感器被排列在显示单元中,传感器间的空间比较小,因此在检测同时触摸或接近触摸时能够获得高分辨率。更进一步,在这样的配置中,多触摸感测显示器的上表面可由抗划伤的透明表面制成,如,玻璃。这样的表面可进一步有利于机械控制元件的安装。

[0020] 多触摸感测显示器可适用于在机械控制元件附近的预定区域内显示关于由该机械控制元件控制的参数的值或类型的指示。这样,有利于特定功能与控制元件的关联和参数值的调整。

[0021] 根据本发明的另一个方面,提供一种检测用户使用输入装置进行的输入的方法,该输入装置包括多触摸感测显示器,其适用于将对多触摸感测显示器的表面的多个同时触摸或接近触摸检测为不同的输入事件,至少一个机械控制元件被布置在该多触摸感测显示器表面上。按照该方法,响应于对至少一个机械控制元件的激励而产生输入事件,并且输入事件被多触摸感测显示器检测到。根据所检测到的输入事件,调整与该至少一个机械控制元件相关联的参数。使用本发明的检测用户输入的方法,也可以获得与上文关于输入装置所描述的类似的优点。

[0022] 根据一个实施例,在输入装置上设置有至少两个机械控制元件,本方法包括,响应于至少两个机械控制元件的同时激励,检测该至少两个机械控制元件的每一个的至少一个独立输入事件。根据对各个机械控制元件所检测到的输入事件,调整与该机械控制元件相关联的参数。这样的方法可使得能够对输入装置的多个参数进行同时控制。

[0023] 对输入事件的检测可包括确定多触摸感测显示器表面上发生输入事件的位置,和基于所确定的位置确定与机械控制元件相关联的参数的设置。这样,通过利用多触摸感测显示器来确定触摸或接近触摸发生的位置的能力,可简单地调整参数的设置。

[0024] 根据另一个实施例,控制元件的激励包括相对于表面移动布置在控制元件上的触发元件。输入事件是响应于触发元件的移动、通过从触发元件将光反射和/或散射到光学传感器上而生成的。光学传感器被设置在多触摸感测显示器中的表面附近。输入事件的检测包括光学传感器对光的检测。例如,光敏元件的阵列可被布置在表面下方。如此,触发元件可以是反射元件或吸收元件,其相对于表面的移动将被特定光敏元件通过检测光强度的改变而检测到。这样,可以确定触发元件的位置或者位置的改变。使用这样的方法,可以实现在表面和触发元件之间无接触的情况下的具有高分辨率的参数调整。

[0025] 根据另一个实施例,控制元件的激励包括布置在控制元件上的触发元件相对于表面的移动。输入事件的生成包括通过触发元件的移动而造成的对表面附近所建立的电场的干扰。输入事件的检测包括对电场的干扰的发生位置的检测。这样的方法可以通过,例如,使用包括电容性触摸屏面板的多触摸感测显示器来执行。

[0026] 根据本发明的另一方面,提供一种包括上面所提到的输入设备之中的至少一个的音频控制台。这样的音频控制台的优点在于,能够对多个参数有效地以符合人机工程学的方式进行调整。

[0027] 在音频控制台的一个实施例中,输入装置包括以阵列形式排列的多个机械控制元件,和对这些元件之间的同时触摸或接近触摸敏感的区域。多触摸感测显示器进一步被配置为显示该区域中与多个机械控制元件相关联的参数相关的信息。例如,可以在一个控制



元件附近显示与该控制元件相关联的参数的类型和值。鉴于与相关联的参数有关的信息被提供给了用户,因此,容易对控制元件进行配置。用户可以进一步通过利用控制元件附近的触敏区域实现进一步的用户输入。这样,能够实现对音频控制台的非常综合性的并且灵活的控制。

[0028] 应理解,上面所提到的这些特征和接下来将要解释的特征不仅能够以所指出的方式进行各自的组合,而且还具有其它组合方式或者可以孤立存在,这些都不脱离本发明的保护范围。

[0029] 通过结合附图阅读下面的详细描述,将会更加清楚本发明中的前述特征以及其它特征。详细说明和附图仅是用于解释本发明的目的,而不构成任何限制。

### 附图说明

[0030] 现将通过下面的附图来解释本发明的实施例,其中:

[0031] 图 1 是根据本发明的一个实施例的输入装置的示意图;

[0032] 图 2 是根据本发明的一个实施例的包括旋钮作为机械控制元件的输入装置的示意图;

[0033] 图 3 是根据本发明的一个实施例的包括滑动控制器作为机械控制元件的输入装置的示意图;

[0034] 图 4 是根据本发明的一个实施例的包括按钮作为控制元件的输入装置的示意图;

[0035] 图 5 是示出根据本发明的一个实施例的使用感光元件来检测控制元件的激励的输入装置的示意图;

[0036] 图 6 是示出根据本发明的一个实施例的使用电容性元件来触发输入事件的输入装置的示意图;

[0037] 图 7 是示出根据本发明的一个实施例的方法的流程图;

[0038] 图 8 是示出根据本发明的一个实施例的音频控制台的示意图。

### 具体实施方式

[0039] 应理解,以下对实施例的描述仅是用于说明目的,而不应被误认为有任何限制含义。应当注意,附图应当被认为仅是示意性的画法,附图中的元件彼此之间不必按照比例绘制。并且,各种元件的图示的选择,是使得其功能和通常目的对于本领域技术人员来说是明显的。

[0040] 图 1 示出了本发明的输入装置 100 的一个实施例。输入装置 100 包括多触摸感测显示器 101 和采用两个旋钮 102 和 103 形式的两个机械控制元件。它们被固定安装在多触摸感测显示器 101 的表面 104 上。在表面 104 下面,显示器 101 包括光学传感器阵列或光敏元件阵列,如线 105 所示。显示器 101 可包括,例如,薄膜晶体管 (TFT) LCD 显示器。带有集成的光敏元件的 TFT LCD 显示器的设计在本领域已经是公知的,其细节可以在例如题目是“Active matrix LCD with integrated optical touchscreen”,[www.planar.com/advantages/whitepapers/docs/planar-AMLCD-Optical-Touchscreen.pdf](http://www.planar.com/advantages/whitepapers/docs/planar-AMLCD-Optical-Touchscreen.pdf) 的文档中找到。显示器 101 发出的光可以被触发元件 106 和 107 吸收、散射或反射。如果控制元件 102 和 103 中的一个是通过旋转来激励的,则在触发元件的先前位置和新位置处,位于触发元件下

方的感光元件上所反射的光的密度发生了改变,从而生成输入事件。这样的输入事件能够通过光敏元件的电流或光电流的改变的形式被多触摸感测显示器 101 检测到。

[0041] 应当清楚,多触摸感测显示器不仅仅能够响应于输入事件生成与位置相关的信号,还可以包括用于确定其表面上发生输入事件的位置的装置,例如,处理器等。同样,根据处理单元确定的输入事件的发生以及位置的传感器数据,多触摸感测显示器可以传递与该传感器数据相应的信号,或者直接输出所检测到的输入事件的位置,例如,以相对于表面的二维坐标的形式(例如,x和y)。然后,可以由下游的处理单元来确定引发输入事件的控制元件的设置。因此,唯一重要的是多触摸感测显示器能够解析发生输入事件的位置。

[0042] 处理单元 108 连接到多触摸感测显示器 101。处理单元 108 既为显示器 101 提供显示信号,又从显示器 101 的光敏元件的阵列进行读出。读出可以被执行预定的次数,通过读出,处理单元 108 获得由光敏元件在显示器 101 的表面 104 上的各自的位置处所检测到的光强度的图像。通过分析如此获得的图像数据,处理单元 108 能够确定强度发生变化的数据所在的位置。有关何种类型的控制元件所在的位置的信息和当前何种功能被分配给各个控制元件的信息被提供给处理单元 108。通过确定输入事件的位置,进而确定触发元件相对于表面 104 的位置,处理单元 108 能够确定控制元件的设置,并将对应的值分配给由该控制元件控制的功能的参数。应当清楚,控制元件的特定设置不需要对应于相关联的参数的特定值,但是控制元件的激励,例如,通过旋转特定角度,可以定义对应的参数值的改变。

[0043] 因此,触发元件 106 和 107 的实际位置能够被多触摸感测显示器 101 的光敏元件检测到并由处理单元 108 来确定。输入装置 100 不仅能够检测到控制元件 102 和 103 作为单独的、不同的输入事件的同时激励,即,能够解析输入事件发生地相对于表面的各个位置,而且还能够检测到在显示器 101 的设置光学传感器并且没有被控制元件覆盖的各个区域中的对表面 104 的触摸或者接近触摸。进一步,处理单元 108 能够控制显示器 101 在紧邻各个控制元件处显示例如由控制元件 102 或 103 控制的参数类型和参数值。在本实施例中,使用光学传感器,表面 104 可以是玻璃表面,因此,旋钮 102 和 103 可以简单地机械安装在表面 104 上,例如,通过使用粘合剂。

[0044] 使用控制元件 102 和 103 调整的参数值被提供给音频混频装置 109。音频混频装置 109 包括用于音频信号的复数个音频输入 110 和音频输出 111。音频混频装置 109 根据从处理单元 108 接收的参数来处理音频信号 110。音频混频装置,例如,数字混频器,在本领域是已知的,因此本文不再做进一步详细描述。

[0045] 虽然关于包括光学传感器的多触摸感测显示器已经描述了上面的实施例,但应当清楚的是,检测输入事件的其它装置,如,电容性或电阻性触摸屏面板等也是可以使用的。更进一步,参数值可以由处理单元 108 提供给任何类型的装置,例如,机器的控制站、发电厂、或任何其它电子装置,如,用于视频处理的计算机或工作站。这样,输入装置 100 的显示器 101 不仅可以显示与由控制元件控制的功能相关的信息,而且可以显示由连接到输入装置 100 的装置所提供的数据和信息。

[0046] 图 2 示出了采用旋钮形式的机械控制元件 201,其能够在箭头 202 所指示的两个方向上旋转。旋钮 201 包括可移动组件 203 和带有基底 204 的轴,基底 204 固定安装在多触摸感测显示器 206 的表面 205 上。轴和基底 204 通过粘合剂安装在表面 205 上。可移动组件 203 能够在轴 205 上旋转,从而使得触发元件 207 在大体上平行于表面 205 的平面上移

动。触发元件 207 与表面 205 之间的距离被选择为使得多触摸感测显示器 206 能够检测到其位置。这样,在位于绕着旋钮 201 的旋转轴 208 的圆圈上的各个位置上旋转旋钮 201,生成随后的输入事件。

[0047] 在图 3 所示的实施例中,输入装置包括采用滑动控制器 301 形式的机械控制元件。可移动组件 303 能够在相对于多触摸感测显示器 306 的表面 305 水平的方向上被线性移动(箭头 302)。可移动组件 303 被可滑动地容纳在支撑结构 304 中,支撑结构 304 固定安装在表面 305 上。如上面所提到的,将支撑结构 304 安装到表面 305 上有若干种可行方式,包括胶合或粘合、与表面 305 上形成的凹槽配合的支撑结构的接合元件、设置一个或多个穿过显示器 306 的孔并将支撑结构用螺钉固定等等。控制元件 301 的激励使得固定到可移动组件 303 上的触发元件 307 在相对于表面 305 的水平方向上的移动。再次选择触发元件 307 与表面 305 之间的间距,使得触发元件 307 的位置能够被多触摸感测显示器 306 检测到。该间距将取决于所使用的特定的检测机构。当使用光学传感器或电容性触摸屏面板时,触发元件 307 可以不必触摸表面 305,而对于电阻性触摸屏面板或基于全内反射的方法时,触发元件 307 可以触摸表面 305。滑动控制 301 的激励导致在表面 305 上沿着一条直线生成输入事件。通过检测输入事件的位置,滑动控制器 301 的移动可以被推断出来,相关联的参数的值也能够相应地被改变。

[0048] 本发明的输入装置的另一个实施例如图 4 所示,其中按钮 401 的可移动组件 403 能够在箭头 402 所指示的方向上大体上垂直于多触摸感测显示器 406 的表面 405 移动。按钮 401 的可移动组件 403 由支撑结构 404 来支持,支撑结构 404 被固定安装在表面 405 上。当通过向可移动组件 403 施加压力来激励控制元件 401 时,可移动组件 403 上设置的触发元件 407 与表面 405 之间的距离减小,由此来触发输入事件。同样,根据多触摸感测显示器的类型,按钮 401 的被按压状态的距离可以是使得触发元件 407 位于距表面 405 或触摸表面 405 为预定距离处。例如,触发元件 407 不必触摸表面,位于表面 405 下方的光学传感器所检测到的光的密度在被按压位置可能增加或减少。这并不排除在非激励状态下,多触摸感测显示器 406 能够确定触发元件 407 的位置。重要的是,当按钮 401 被激励时,触发元件 407 生成输入事件。

[0049] 图 5 的实施例示出了使用光学传感器来检测触发元件的位置。图 5 的输入装置 500 包括旋钮 501 形式的控制元件。旋钮 501 被安装在多触摸感测显示器 503 的表面 502 上。显示器 503 包括光敏像素 505(如黑色方形所示)和显示像素 506(如白色方形所示)。为了显示图像,显示像素 506 在如箭头指示的方向上发出光。发出的光被安装于旋转按钮 501 上的反射性触发元件 504 所反射。被反射的光被光敏像素 505 检测到(如箭头所指示的)。于是,反射性触发元件 504 相对于表面 502 的位置能够被光敏像素 505 检测到,并且可以通过读出所检测到的强度值和分析强度的分布来确定该位置。在这样的配置中,特别有益的是,将控制元件 501 之中面向表面 502 的剩余表面设计成不反射显示器 503 所发出的光,即,吸收显示器 503 所发出的光。更进一步,可能有利的是,对位于触发元件 504 可以在其上移动的表面 502 的区域中的显示像素的光的发射进行控制,使得这些像素发出的光在预定强度范围内,例如,接近最大强度,以便从光敏像素 505 获得高的信号,并且实现触发元件的位置的精确测定。应当清楚的是,还可以想到其它实施方式,如,面向显示器 503 的表面 502,设置吸收性触发元件和设置控制元件 501 的反射性表面。

[0050] 在图 6 的实施例中,输入装置 600 包括至少一个控制元件,如,旋钮 601。多触摸感测显示器 603 包括具有电容性敏感层 605 的电容性触摸屏面板。电容性多触摸感测显示器的功能对本领域普通技术人员来说是已知的,在此不再进一步对其细节进行解释。有关电容性多点触摸屏的细节可以在,例如,美国专利公开 US 2006/00917991A1 中找到,该文献所公开的全部内容通过引用结合于本文中。

[0051] 传统的电容性触摸屏面板可包括,例如,金属氧化物的电容感测层,如,铟锡氧化物,该感测层传导流过传感器面板的电流,该电流是由位于面板的每个角落上的电极施加的。例如,可以施加方波电压。当面板被接触时,发生电荷的传输,其能够以面板角落处的电流的形式被测量出来。通过评估在面板的角落处得到的电流,能够确定触摸事件的位置。为了检测多个同时触摸,触摸屏面板可包括多个透明的传感器节点,这些传感器节点在空间上被分成电极和轨迹,再次,这些传感器节点由导电媒体形成,如,金属氧化物。然后,显示器上的不同坐标可以用不同的电极来代表,并且轨迹被用于将电极连接到电容性感测电路。于是,能够识别发生在特定电极上的电容改变,通过使用多个电极,同时触摸的位置能够被解析。电容触发元件 604 被提供用来触发输入事件。位于触发元件 604 下面的位置处的电容性敏感层 605 的感测节点附近建立的电场受到触发元件干扰,该干扰作为在感测节点上的电容的改变可以被检测到。于是,能够确定相对于表面 602 的触发元件 604 的位置。控制元件 601 的激励引起另一个感测节点的电容的改变,这再次生成了输入事件,该输入事件相对于表面 602 的位置能够由电容性感测电路来确定。电容性触发元件 604 可以被接地,也可以在用户触摸控制元件 601 时接地。进一步可以想到的是,将电容性多触摸感测面板的感测节点布置成,获得触发元件 604 的位置的高分辨率,例如,通过使其空间位置更加接近控制元件。再次,多触摸感测显示器 603 能够感测控制元件 601 的同时激励和对表面 602 的触摸,并能够显示相关信息。

[0052] 图 7 示出了根据本发明的方法的一个实施例的流程图。该方法可以通过使用,例如,如图 1 或 5 所示的输入装置来执行。在步骤 701,两个控制元件被同时激励。应当清楚的是,控制元件可以是任意类型的控制元件,如,旋钮、滑动器、操纵杆、按钮等等。通过激励控制元件,该控制元件的触发元件相对于显示器表面被移动(步骤 702)。位于显示器中的光学传感器检测由显示器发出并由触发元件反射的光。由于触发元件的移动,光学传感器所检测到的光强度发生变化,这是在步骤 703 中进行检测的。在步骤 704 中,基于所检测到的强度变化,来确定在显示器上发生强度变化的地点或位置。在步骤 705 中,基于各自的强度变化及其位置,得到每个控制元件的新的设置。可以发现,例如,滑动器被移动特定的距离或者旋钮被旋转特定的角度。另一方面,可以确定控制元件的绝对设置,如,滑动器或旋钮的新位置。然后,在步骤 706 中,基于所得到的每个控制元件的新设置,计算与控制元件相关联的参数的新的值。例如,可能已经将特定的转换功能分配给按钮,在激励时,相关联的参数值可从代表接通位置的“1”转换为代表关断位置的“0”。参数值也可以根据控制元件的被确定的传输距离或者转动角度来调整,或者被调整为该控制元件的被确定的绝对的新设置。然后,在步骤 707 中,这些参数和它们的值被提供给与输入装置相连的装置。应当清楚,上面的方法可以包括其它步骤,如,检测对控制元件附近的表面的触摸和基于所检测的触摸来调整参数,或者根据所检测的触摸的位置来改变控制元件的功能等。同样,可以提供图形控制元件,据此,机械控制元件的功能可以被改变。

[0053] 图 8 示出了根据本发明的一个实施例的音频控制台,其实施了根据本发明的实施例的两个输入装置 801 和 802。音频控制台 800 的输入装置 801 包括复数个采用旋钮 803 形式的机械控制元件。在俯视图中示出了输入装置,如图 2 中的箭头 205 所指示。输入装置 801 和 802 对于用户可视的部分是触敏的,并且可操作用来显示信息。旋钮 803 附近的区域 804、805 和 806 被用来显示当前被各个旋钮调整的参数类型和参数的值。在本例中,区域 804 指示特定频道的数值的调整,区域 805 指示使用指针式指示器进行的高频均衡器的调整,而区域 806 指示带宽的调整。

[0054] 输入装置 802 包括滑动控制器 807 和 808。滑动控制器可以是,例如,光量增益调节器 (fader),频道上带有用来调整的图形指示并将在其附近提供当前的设置。更进一步,提供按钮 809 和 810,同样,在这些按钮附近的区域中以图形方式指示当前设置。虽然在当前的各实施例中,控制元件 807 至 810 是机械控制元件,应当清楚,其中一些也可以利用图形控制元件来实施,可以通过在控制元件的显示位置处触摸输入装置 802 的表面来激励。

[0055] 本领域技术人员应当会意识到,不同类型的机械和图形控制元件可以被布置在输入装置的触敏表面上,并且可以想到与上面所提到的这些不同的其它类型的机械控制元件。除了用在音频控制台 800 中,根据本发明的实施例的输入装置也可以在其它装置中实施,如,工厂或发电厂的控制站。如上面所提到的,本发明对于需要大量参数调整的装置是尤其有益的,优选地具有对控制元件的灵活配置。

[0056] 本领域技术人员将进一步认识到,与上面所提到的多触摸感测显示器不同类型的多触摸感测显示器可以与本发明一起使用。例如,红外线触摸屏面板、应变仪触摸屏面板、表面声波或漫射激光成像触摸屏面板等等。这些面板应当适用于识别多个同时触摸。

[0057] 虽然本文公开了本发明的具体实施例,然而可以对此作出改变和修改,而不会背离本发明的精神和范围。这些实施例在所有方面都应被认为是解释性的而非限制性的,并且在所附的权利要求的意图和等价范围内的所有变形都应当包含于此。

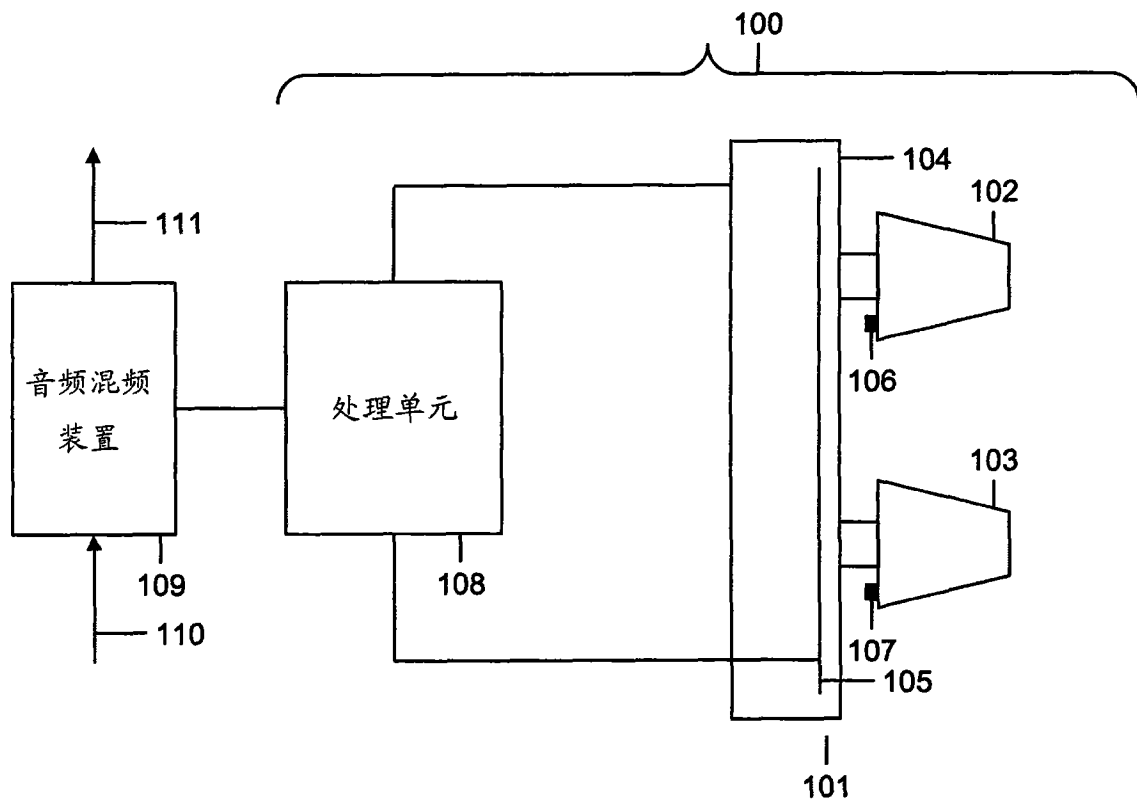


图 1

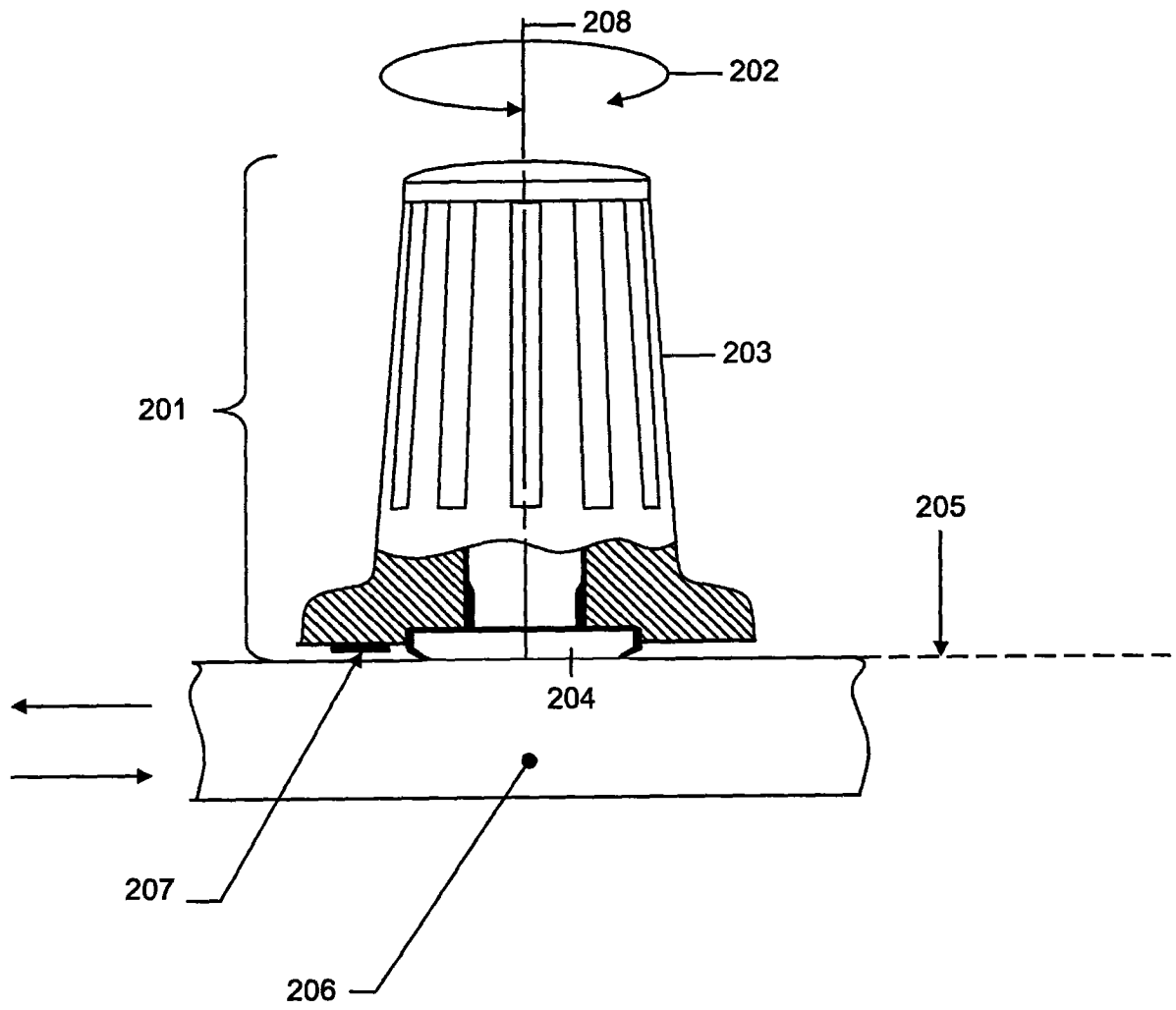


图 2

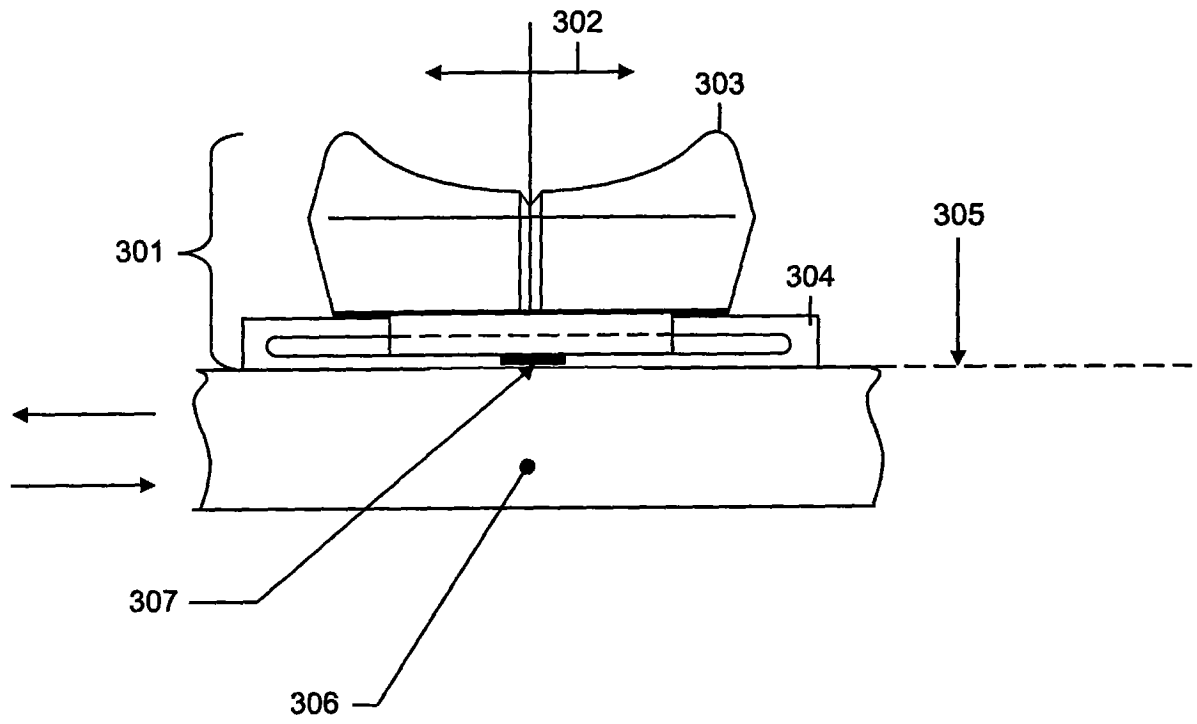


图 3

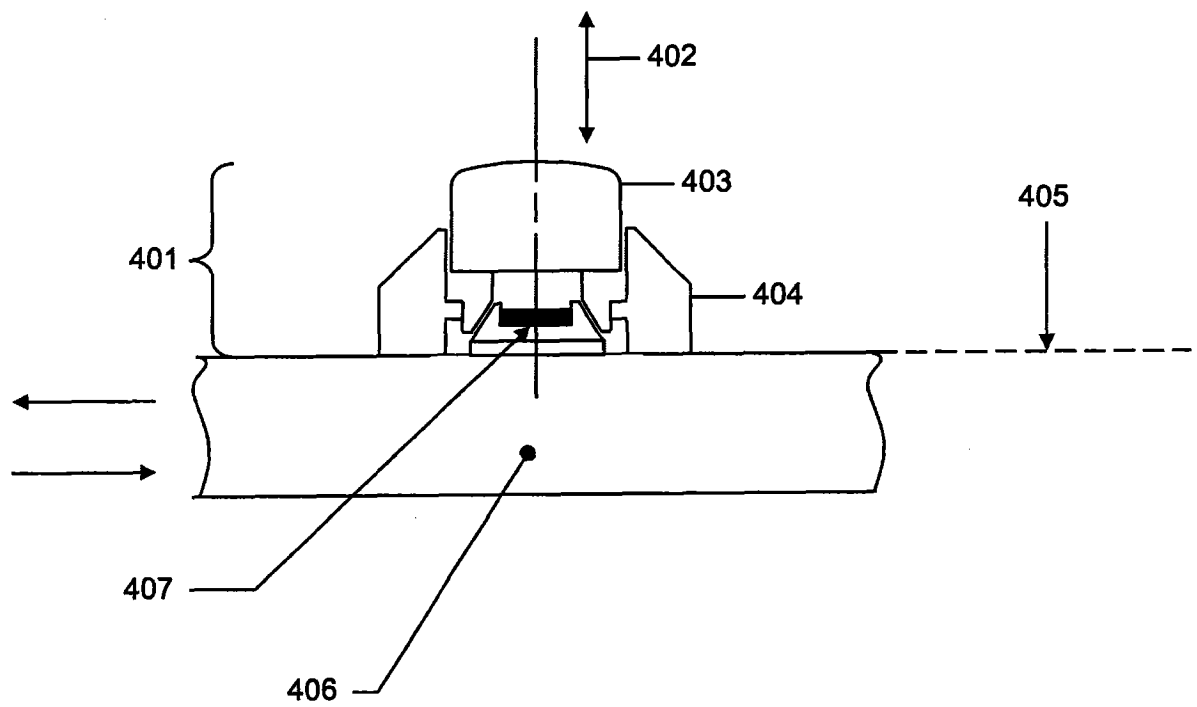


图 4



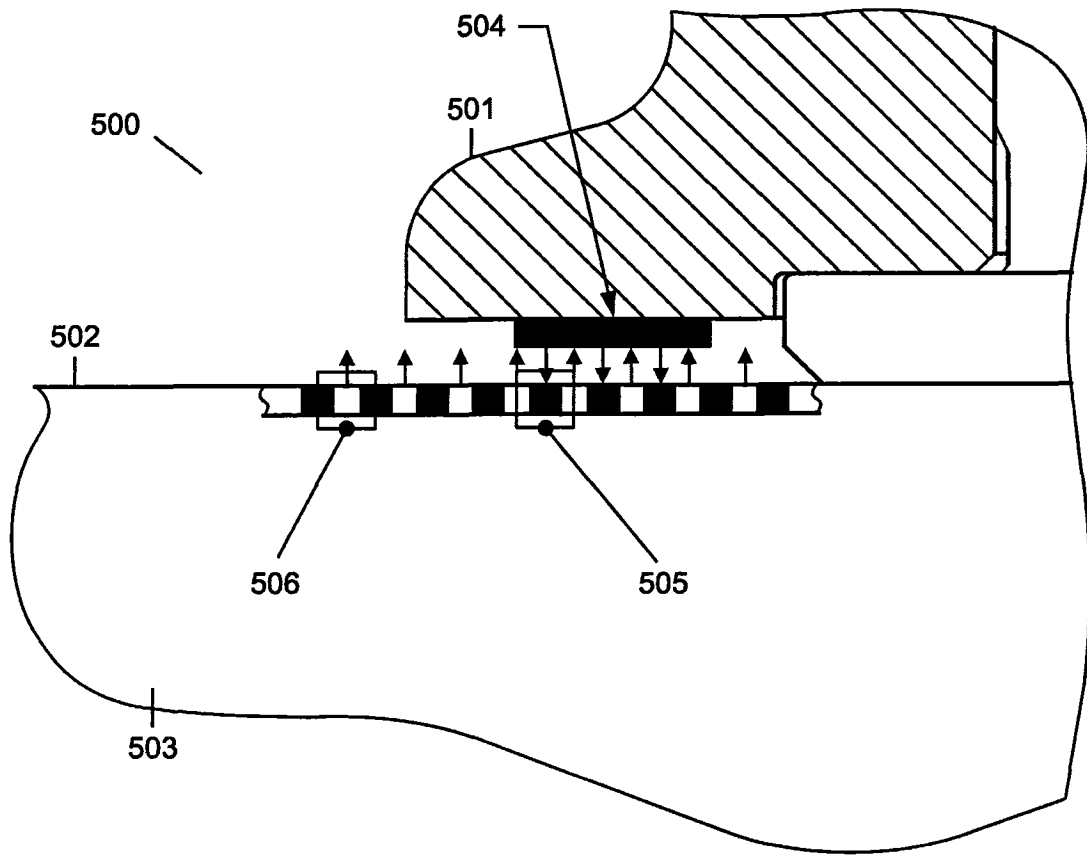


图 5

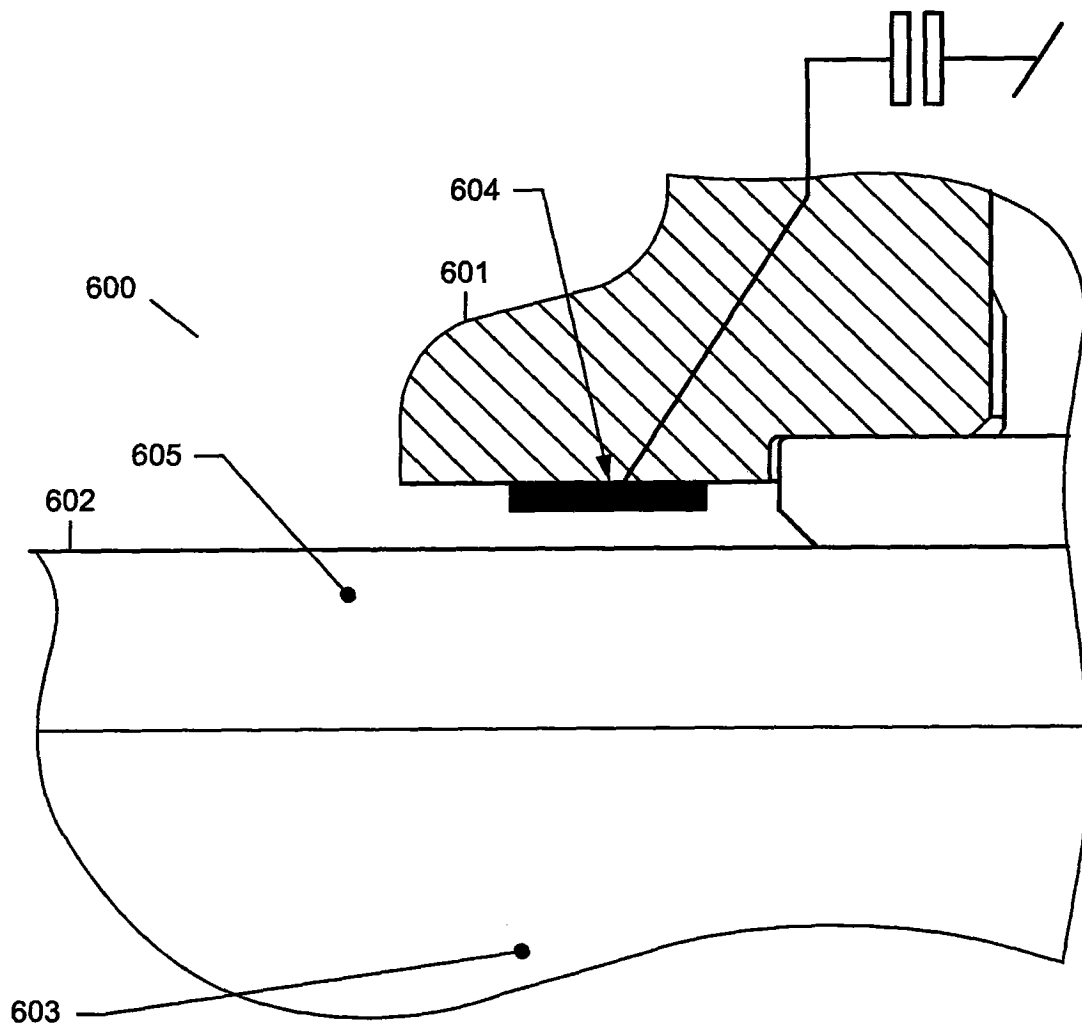


图 6

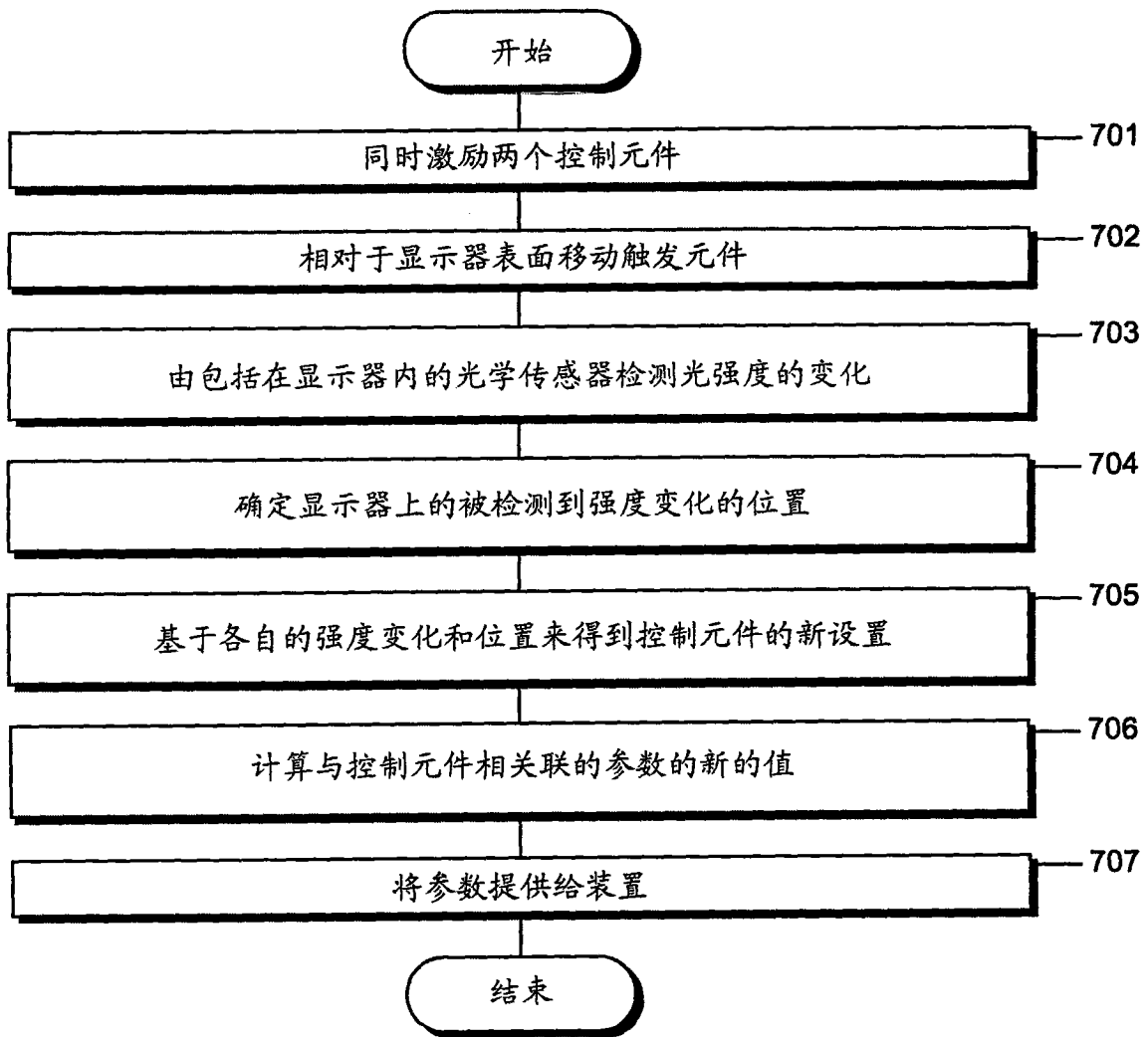


图 7

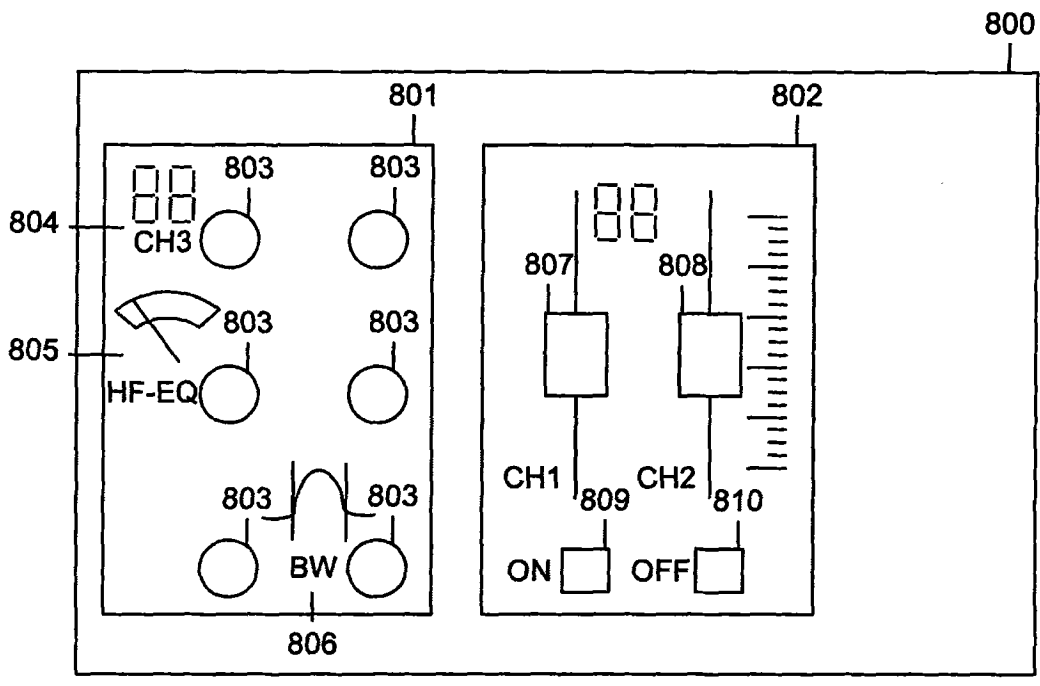


图 8