(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118689321 A
(43)申请公布日 2024.09.24

(21)申请号 202410651309.0

(22)申请日 2019.03.12

(62)分案原申请数据
201980091474.2 2019.03.12

(71)申请人 株式会社和冠
地址 日本

(72)发明人 门胁淳

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 任天诺 高培培

(51)Int.Cl.
G06F 3/0354(2013.01)
G06F 3/041(2006.01)
G06F 3/044(2006.01)
G06F 3/01(2006.01)

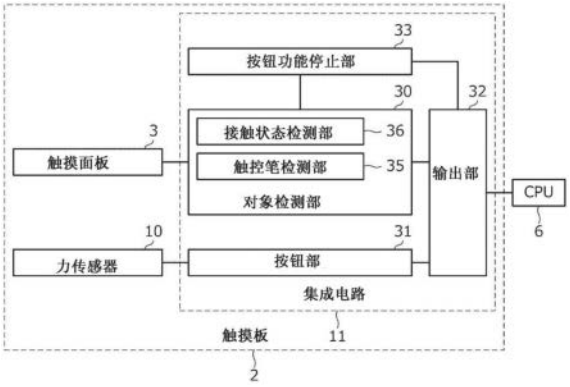
权利要求书4页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

触摸板、计算机、控制触摸板的操作的方法以及集成电路

(57)摘要

本发明涉及触摸板、计算机、控制触摸板的操作的方法以及集成电路。防止在非分立型的触摸板中用户利用触控笔进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。一种触摸板(2),与利用包括手指和触控笔在内的对象进行的操作对应,包含:触摸面板(3),具有触摸检测面,该触摸检测面兼用作按钮和用于检测对象的位置的位置检测区域;集成电路(11),包含检测触摸检测面上的对象的位置的对象检测部(30)和与施加到触摸检测面的力相对应地检测按钮的按下状态的按钮部(31);及按钮功能停止部(33),根据触控笔的操作状态或与触控笔的操作相关的设定,使集成电路(11)对表示由按钮部(31)检测出的上述按下状态的按钮按下状态值的输出停止。



CN 118689321 A

1.一种触摸板,构成为接收通过包括手指和触控笔的对象进行的输入操作,所述触摸板包含:

触摸检测面,所述触摸检测面用作按钮和用于检测所述触控笔的位置的位置检测区域;

集成电路,所述集成电路构成为:

检测所述触控笔在所述触摸检测面上的所述位置;

检测所述按钮的按下状态;及

根据所述触控笔的操作状态,使对按钮按下状态值的输出停止。

2.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,根据示出所述触控笔用于执行所述输入操作的所述触控笔的操作状态,使对所述按钮按下状态值的输出停止。

3.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述触摸检测面构成为,根据施加到所述触摸检测面的力而位移;以及

所述触摸板还包含构成为根据所述触控笔的操作状态抑制所述触摸检测面的位移的位移抑制系统。

4.根据权利要求3所述的触摸板,其中,所述位移抑制系统是设置在所述触摸检测面的、与所述触摸检测面的接收所述输入操作的一侧相对的一侧下方的间隔件或致动器。

5.根据权利要求3所述的触摸板,其中,所述位移抑制系统构成为,根据在包含所述触摸板的计算机的用户可操作系统的操作状态来抑制所述触摸检测面的位移。

6.根据权利要求5所述的触摸板,其中,所述用户可操作系统是盒座开关,该盒座开关构成为,根据所述触控笔是否收纳于所述计算机来在触摸检测面可位移状态和触摸检测面不可位移状态之间进行切换。

7.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述触摸检测面包含与所述触摸检测面重叠设置的力传感器;以及

所述集成电路构成为,停止所述力传感器的输出,来使对所述按钮按下状态值的输出停止。

8.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,对主计算机输出所述触控笔的位置的坐标和所述按钮按下状态值;以及

所述集成电路构成为,根据所述触控笔的所述操作状态,来停止对主计算机输出所述按钮按下状态值。

9.根据权利要求8所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,停止检测所述按钮的按下状态,来停止对所述主计算机输出所述按钮按下状态值。

10.根据权利要求1所述的触摸板,还包含,

根据施加到所述触摸检测面的力对用户赋予感觉反馈的触觉装置;

其中,所述集成电路构成为,根据所述触控笔的操作状态,使所述触觉装置停止输出所述感觉反馈。

11.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,基于来自所述触控笔的信号的检测结果来确定所述触控笔的操作状态。

12.根据权利要求1所述的触摸板,还包含:

盒座开关,所述盒座开关构成为根据所述触控笔是否收纳于计算机而发布不同输出;其中

所述集成电路构成为,响应于由所述盒座开关的输出示出所述触控笔未收纳于所述计算机,确定所述触控笔用于执行所述输入操作。

13.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,使用电容系统来检测所述触控笔在所述触摸检测面上的位置;以及

所述集成电路构成为,基于通过所述电容系统检测出接触区域的面积,来确定所述触控笔用于执行所述输入操作。

14.根据权利要求1所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,确定所述触控笔是否与所述触摸检测面接触;以及

所述集成电路构成为,响应于所述触控笔与所述触摸检测面接触的确定,使对所述按钮按下状态值的输出停止。

15.根据权利要求14所述的触摸板,其中,

所述集成电路构成为,响应于来自所述触控笔的信号所包含的笔压值大于规定值,确定所述触控笔与所述触摸检测面接触。

16.一种计算机,包含:

触摸板,构成为接收通过包括手指和触控笔的对象进行的输入操作,所述触摸板包括:

触摸检测面,所述触摸检测面用作按钮和用于检测所述触控笔的位置的位置检测区域;以及

集成电路,所述集成电路构成为:

检测所述触控笔在所述触摸检测面上的位置;

检测所述按钮的按下状态;及

根据所述触控笔的操作状态,使对按钮按下状态值的输出停止。

17.一种控制触摸板的操作的方法,所述触摸板构成为接收通过包括手指和触控笔的对象进行的输入操作,所述方法包含:

提供触摸检测面,所述触摸检测面用作按钮和用于检测所述触控笔的位置的位置检测区域;

检测所述触控笔在所述触摸检测面上的位置;

检测所述按钮的按下状态;及

根据所述触控笔的操作状态,使对按钮按下状态值的输出停止。

18.根据权利要求17所述的方法,包含:

检测从与所述触摸检测面重叠设置的力传感器输出的力值;以及

停止所述力值的输出,来使对所述按钮按下状态值的输出停止。

19.根据权利要求17所述的方法,包含:

对主计算机输出所述触控笔的位置的坐标和所述按钮按下状态值;以及

根据所述触控笔的所述操作状态,来停止对所述主计算机输出所述按钮按下状态值。

20.根据权利要求19所述的方法,包含:

停止检测所述按钮的按下状态,来停止对所述主计算机输出所述按钮按下状态值。

21.一种用于触摸板的集成电路,所述触摸板构成为接收通过包括手指和触控笔的对象进行的输入操作,并且所述触摸板包含触摸检测面,所述触摸检测面用作按钮和用于检测所述触控笔的位置的位置检测区域,所述集成电路构成为:

检测所述触控笔在所述触摸检测面上的位置;

检测所述按钮的按下状态;及

根据所述触控笔的操作状态,使对按钮按下状态值的输出停止。

22.根据权利要求21所述的集成电路,所述集成电路构成为:

根据示出所述触控笔用于执行所述输入操作的所述触控笔的操作状态,使对按钮按下状态值的输出停止。

23.根据权利要求21所述的集成电路,其中,

所述触摸板的所述触摸检测面构成为,根据施加到所述触摸检测面的力而位移;以及

所述触摸板还包含构成为根据所述触控笔的操作状态抑制所述触摸检测面的位移的位移抑制系统。

24.根据权利要求23所述的集成电路,其中,所述位移抑制系统是设置在所述触摸检测面的、与所述触摸检测面的接收所述输入操作的一侧相对的一侧下方的间隔件或致动器。

25.根据权利要求23所述的集成电路,其中,所述位移抑制系统构成为,根据在包含所述触摸板的计算机的用户可操作系统的操作状态来抑制所述触摸检测面的位移。

26.根据权利要求25所述的集成电路,其中,所述用户可操作系统是盒座开关,该盒座开关构成为,根据所述触控笔是否收纳于所述计算机来在触摸检测面可位移状态和触摸检测面不可位移状态之间进行切换。

27.根据权利要求21所述的集成电路,其中,

所述触摸板的所述触摸检测面包含与所述触摸检测面重叠设置的力传感器;以及

所述集成电路构成为,停止所述力传感器的输出,来使对所述按钮按下状态值的输出停止。

28.根据权利要求21所述的集成电路,所述集成电路构成为,

对主计算机输出所述触控笔的位置的坐标和所述按钮按下状态值;以及

根据所述触控笔的所述操作状态,来停止对所述主计算机输出所述按钮按下状态值。

29.根据权利要求28所述的集成电路,所述集成电路构成为:

停止检测所述按钮的按下状态,来停止对所述主计算机输出所述按钮按下状态值。

30.根据权利要求21所述的集成电路,其中,

所述触摸板包含根据施加到所述触摸检测面的力对用户赋予感觉反馈的触觉装置;以及

所述集成电路构成为,根据所述触控笔的操作状态,使所述触觉装置停止输出所述感觉反馈。

31.根据权利要求21所述的集成电路,所述集成电路构成为:

基于来自所述触控笔的信号的检测结果来确定所述触控笔的操作状态。

32.根据权利要求21所述的集成电路,其中,

所述触摸板包含盒座开关,所述盒座开关构成为根据所述触控笔是否收纳于所述计算机而发布不同输出;以及

所述集成电路构成为,响应于由所述盒座开关的输出示出所述触控笔未收纳于所述计算机,确定所述触控笔用于执行所述输入操作。

33.根据权利要求21所述的集成电路,所述集成电路构成为:

使用电容系统来检测所述触控笔在所述触摸检测面上的位置;以及

基于通过所述电容系统检测出接触区域的面积,来确定所述触控笔用于执行所述输入操作。

34.根据权利要求21所述的集成电路,所述集成电路构成为:

确定所述触控笔是否与所述触摸检测面接触;以及

响应于所述触控笔与所述触摸检测面接触的确定,使对所述按钮按下状态值的输出停止。

35.根据权利要求34所述的集成电路,所述集成电路构成为:

响应于来自所述触控笔的信号所包含的笔压值大于规定值,确定所述触控笔与所述触摸检测面接触。

触摸板、计算机、控制触摸板的操作的方法以及集成电路

[0001] 本申请是于2021年8月6日进入中国国家阶段的、PCT申请号为PCT/JP2019/010104、国际申请日为2019年3月12日、中国申请号为201980091474.2、发明名称为“触摸板及计算机”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及非分立型的触摸板及具有这种触摸板的计算机。

背景技术

[0003] 设置于笔记本电脑等的触摸板或触控板(以下总称为“触摸板”)通常为了实现与鼠标设备的右击或左击功能等效的功能而具备按钮或按钮功能。根据是否通过不同的机构设置触摸面板和按钮,触摸板被分类为分立型和非分立型中的任一种。

[0004] 图13(a)是表示具有作为分立型的触摸板200a的笔记本电脑100a的图。如该图所示,该类型的触摸板200a构成为具有通过与触摸面板201不同的机构实现的点击操作用的专用按钮202、203。

[0005] 另一方面,图13(b)是表示具有作为非分立型的触摸板200b的笔记本电脑100b的图。如该图所示,该类型的触摸板200b不具有用于点击操作的专用按钮,点击操作通过触摸面板204的按下来实现。

[0006] 非分立型的触摸板200b根据用于通过触摸面板204的按下来实现点击的具体构造,能够进一步分为“点击板”和“压力板”这两种类型。点击板是通过用户的按下使触摸面板204向下位移的类型的触摸板,在多数情况下,构成为在触摸面板204的正下方具有按钮开关。通过向下位移后的触摸面板204将该按钮开关接通来实现通过点击板进行的点击操作。另一方面,压力板是如下类型的触摸板:利用力传感器检测施加到触摸面板204的按压力,并通过该力传感器的输出的阈值判定来实现点击。在压力板中,即使触摸面板204自身稍微挠曲,也不会像点击板那样位移。

[0007] 在非专利文献1中,公开了触摸板包含以上三种类型(分立型、点击板、压力板)、及从触摸板对主机提供的报告的内容。另外,在非专利文献2中,公开了利用触摸板实现的按钮的按下状态的具体的报告方法。

[0008] 在专利文献1、2中公开了用于实现触摸板的机构的例子。专利文献1所记载的触摸板在触摸板自身向下位移这一点上可以说是点击板,但具有力传感器而不是按钮开关。另外,专利文献2所记载的触摸板是触摸板自身不发生位移的压力板,但为了赋予点击感,具有与检测出点击相应地使触摸板整体稍微水平移动的功能。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:美国专利第9207801号说明书

[0012] 专利文献2:美国专利申请公开第2011/0141052号说明书

[0013] 非专利文献

[0014] 非专利文献1:Eliot Graff,另外3人,“Windows Precision Touchpad Collection”,[online],2017年5月2日,微软公司,[2019年3月5日检索],因特网<URL:https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/design/component-guidelines/touchpad-windows-precision-touchpad-collection>

[0015] 非专利文献2:Eliot Graff,另外3人,“Buttons,Report Level Usage)”,[online],2017年5月2日,微软公司,[2019年3月5日检索],因特网<URL:https://docs.microsoft.com/en-us/windows-hardware/design/component-guidelin es/touchpad-buttons-report-level-usages>

发明内容

[0016] 发明所要解决的课题

[0017] 然而,触摸板原本是为了受理利用手指进行的输入操作而准备的,但如果也受理利用触控笔进行的输入操作,则认为对用户而言是方便的。例如,考虑将触摸板的区域设为利用触控笔进行签名的区域等的应用。因此,本申请的发明人进行了也能够受理利用触控笔进行的输入操作的触摸板的开发,结果判明,关于非分立型的触摸板,会产生如下问题。

[0018] 详细地进行说明,一直以来,无论在点击板还是在压力板中,作为按钮工作的条件的按压力(施加于触摸检测面的压力)的阈值被优化为,在由手指按下触摸面板的情况下能够获得最佳的体验。另外,用户在触摸板上使用触控笔时,以与在纸上使用笔时相同的笔压对笔尖施加力来进行书写。其结果是,在利用触控笔进行输入操作时,有时会发生用户不希望的点击操作。

[0019] 另外,特别是在点击板中,在利用触控笔进行输入操作时,触摸面板发生位移,作为其结果,对触控笔的笔尖施加的压力急剧变化,存在笔迹混乱的情况,或在触控笔内部检测出的笔压值变得不连续的情况等。

[0020] 因此,本发明的目的之一在于提供一种触摸板及计算机,能够防止在非分立型的触摸板中用户利用触控笔进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。

[0021] 另外,本发明的另一个目的在于提供一种触摸板及计算机,能够防止在点击板中用户利用触控笔进行输入时,因触摸面板物理性地位移而产生笔迹的混乱或不连续的笔压值的情况。

[0022] 用于解决课题的技术方案

[0023] 本发明的第一方面的触摸板与利用包括手指和触控笔在内的对象进行的操作对应,包含:触摸面板,具有触摸检测面,该触摸检测面兼用作按钮和用于检测所述对象的位置的位置检测区域;集成电路,包含检测所述对象在所述触摸检测面上的位置的对象检测功能和与施加到所述触摸检测面的力相对应地检测所述按钮的按下状态的按钮功能;及按钮功能停止单元,根据所述触控笔的操作状态或与所述触控笔的操作相关的设定,使所述集成电路对表示通过所述按钮功能检测出的所述按下状态的按钮按下状态值的输出停止。

[0024] 另外,本发明的第一方面的触摸板是与利用包括手指和触控笔在内的对象进行的操作对应并具有触摸检测面的非分立型的触摸板,所述触摸检测面兼用作按钮和用于检测所述对象的位置的位置检测区域,所述触摸板包含:集成电路,包含检测所述对象在所述触摸检测面上的位置的对象检测功能和与施加到所述触摸检测面的力相对应地检测所述按

钮的按下状态的按钮功能;及按钮功能停止单元,根据所述触控笔的操作状态或与所述触控笔的操作相关的设定,使所述集成电路对表示通过所述按钮功能检测出的所述按下状态的按钮按下状态值的输出停止。

[0025] 本发明的第二方面的触摸板是如下的触摸板:在本发明的第一方面的触摸板中,进一步地,所述触摸面板构成为根据施加到所述触摸检测面的力而位移,所述按钮功能停止单元是抑制所述触摸面板的位移的位移抑制单元。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明的第一方面,在利用触控笔进行输入操作的过程中,能够使集成电路对按钮按下状态值的输出停止。因此,能够防止在非分立型的触摸板中用户利用触控笔进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。

[0028] 根据本发明的第二方面,在利用触控笔进行输入操作的过程中,能够抑制点击板的位移。因此,能够防止在点击板上用户利用触控笔进行输入时,由于触摸面板物理性地位移而产生笔迹的混乱或不连续的笔压值的情况。

附图说明

[0029] 图1是表示具有本发明的第一实施方式的非分立型的触摸板2的笔记本电脑1的图。

[0030] 图2的(a)是表示本发明的第一实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的y方向截面的图,(b)是表示本发明的第一实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图,(c)是表示构成本发明的第一实施方式的触摸板2的触摸面板3及四个力传感器10a～10d的平面位置关系的图。

[0031] 图3是表示本发明的第一实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。

[0032] 图4是表示从输出部32提供给CPU6的数据的结构的图。

[0033] 图5的(a)是表示本发明的第二实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的y方向截面的图,(b)是表示本发明的第二实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图,(c)是表示构成本发明的第一实施方式的触摸板2的触摸面板3、四个力传感器10a～10d及触觉装置12的平面位置关系的图。

[0034] 图6是表示本发明的第二实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。

[0035] 图7的(a)是表示本发明的第三实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的y方向截面的图,(b)是表示本发明的第三实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图,(c)和(d)是分别表示本发明的第三实施方式的触摸面板3、按钮开关15a、15b、指示部件16及间隔件17的平面位置关系的图。

[0036] 图8是表示本发明的第三实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。

[0037] 图9的(a)是表示构成本发明的第四实施方式的触摸板2的触摸面板3、按钮开关15a、15b、指示部件16及致动器18的平面位置关系的图,(b)和(c)是表示致动器18附近的笔记本电脑1的y方向截面的图。

[0038] 图10是表示本发明的第四实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。

[0039] 图11的(a)是表示本发明的第五实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的y方向截面的图,(b)是表示本发明的第四实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的

图。

[0040] 图12的(a)和(b)是分别表示在图11(a)和图11(b)中将触控笔S拆下后的状态的图。

[0041] 图13的(a)是表示具有作为分立型的触摸板200a的笔记本电脑100a的图,(b)是表示具有作为非分立型的触摸板200b的笔记本电脑100b的图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0043] 图1是表示具有本发明的第一实施方式的非分立型的触摸板2的笔记本电脑1的图。笔记本电脑1构成为除了触摸板2以外,还具有图示的框体7、显示器8、键盘9及后述的图2(a)所示的CPU6等市售的笔记本电脑通常具备的各种结构。在以下的说明中,如图1所示,将从使用笔记本电脑1的用户进行观察时相当于横向的方向称为x方向,将相当于进深方向的方向称为y方向,将相当于高度方向的方向称为z方向。

[0044] 图2(a)是表示触摸板2附近的笔记本电脑1的y方向截面的图,图2(b)是表示触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图。另外,图2(c)是表示构成触摸板2的触摸面板3及四个力传感器10a～10d的平面位置关系的图。另外,其中,图2(a)所示的CPU6和集成电路11实际上未必是出现在截面中的构造,但为了帮助理解触摸板2的结构而图示了它们。

[0045] 如图2(a)所示,笔记本电脑1构成为具有CPU6(主计算机)。CPU6是笔记本电脑1的中央处理装置(Central Processing Unit),与未图示的存储装置协作而构成为能够执行笔记本电脑1的操作系统、各种应用程序、包含触摸板2在内的各种硬件的驱动软件等。另外,CPU6进行受理来自包含触摸板2和图1所示的键盘9在内的各种输入装置的输入的处理、对包含图1所示的显示器8在内的各种输出装置输出操作系统和各种应用程序的执行结果的处理、经由未图示的通信单元与其他计算机进行通信的处理等。

[0046] 触摸板2是上述的压力板,如图2(a)～图2(c)所示,构成为具有触摸面板3、四个力传感器10a～10d、及集成电路11。另外,在以下的说明中,在不需要特别区分力传感器10a～10d的情况下,有时将它们统称为力传感器10。

[0047] 触摸面板3是与静电电容方式对应的触摸面板。作为触摸面板3的具体结构,可以优选采用将以等间隔沿x方向延伸的多个线状电极(以下称为“X电极”)和以等间隔沿y方向延伸的多个线状电极(以下称为“Y电极”)重叠配置而成的结构、将多个岛状电极呈矩阵状配置而成的结构等。以下,以采用前者的结构为前提继续进行说明。

[0048] 如图2(a)及图2(b)所示,触摸面板3及各力传感器10配置在设置于框体7的凹部7a的内部。触摸面板3的上表面暴露于框体7的表面,并构成用于受理利用图1所示的手指F或触控笔S等对象进行的用户输入的触摸检测面3s。触摸检测面3s兼用作点击用的按钮和用于检测对象的位置的位置检测区域,因此触摸板2是“非分立型”。另外,触摸面板3构成为不会因施加到触摸检测面3s的按压力而位移,因此触摸板2是“压力板”。

[0049] 各力传感器10固定在触摸面板3与凹部7a的底部(基座)之间,起到对施加到触摸检测面3s的按压力进行检测的作用。力传感器10的种类没有特别限定,例如,可以优选将压电元件、应变计、电容元件、电磁传感器、光传感器、电阻传感器等用作力传感器10。

[0050] 如图2(c)所示,四个力传感器10平面地分别配置于与触摸面板3的四角对应的位

置。集成电路11构成为将触摸检测面3s分割为一个以上的区域(＝按钮)来进行存储,通过基于各力传感器10的输出来取得被按压的位置,由此对每个区域判定按下状态,详细情况将在后面叙述。由此,实现所谓的右击和左击。

[0051] 集成电路11是为了执行与触摸板2相关的后述的各种处理而设置的专用集成电路,与触摸面板3、各力传感器10及CPU6连接。但是,也可以使在CPU6上进行动作的触摸板2的驱动软件执行集成电路11进行的处理的一部分或全部。在该情况下,该驱动软件也构成本发明的触摸板2的一部分。

[0052] 集成电路11经由触摸面板3进行对包含图1所例示的手指F和触控笔S在内的各种对象在触摸检测面3s上的位置进行检测的处理。位置检测的具体方法没有特别限定,但优选采用例如分时进行基于静电电容方式的手指F的检测和基于有源静电方式的触控笔S的检测这样的检测方法。以下,以采用该检测方法为前提继续进行说明。

[0053] 图3是表示集成电路11的功能框的概略框图。如该图所示,集成电路11在功能上构成为具有对象检测部30、按钮部31、输出部32及按钮功能停止部33。其中,在对象检测部30内设有触控笔检测部35及接触状态检测部36。

[0054] 对象检测部30是实现检测对象在触摸检测面3s上的位置的功能(对象检测功能)的功能部。具体而言,构成为分时进行基于静电电容方式的手指F的检测和基于有源静电方式的触控笔S的检测。以下,分别详细地进行说明。

[0055] 在进行手指F的检测的情况下,对象检测部30将由X电极的条数量的脉冲构成的手指检测用信号分别提供给触摸面板3内的多个X电极,并分别由触摸面板3内的多个Y电极接收。并且,构成为计算由各Y电极接收到的信号与提供给各X电极的手指检测用信号之间的相关,并基于其结果来推导手指F的位置。在由某个Y电极接收的手指检测用信号的振幅反映出该Y电极与各X电极的交点的静电电容,各交点的静电电容因手指F的接近而减少,因此对象检测部30能够通过上述处理推导出手指F的位置。

[0056] 另一方面,关于触控笔S的检测,对象检测部30构成为以发现模式及通信模式中的任一种模式进行动作。其中,发现模式是在尚未检测出触控笔S时进入的模式。处于进入发现模式的期间的对象检测部30从多个X电极或Y电极分别定期地发送上行链路信号,并依次扫描触摸面板3内的各X电极及各Y电极,由此等待接收到上行链路信号的触控笔S发送来的下行链路信号的接收。在接收到下行链路信号的情况下,对象检测部30基于各X电极和各Y电极中的接收强度来推导触控笔S的位置(全局扫描)。对象检测部30通过像这样推导出位置来检测触控笔S,进入与该触控笔S进行通信的通信模式。进入到通信模式后的对象检测部30构成为,通过仅扫描位于刚刚推导出的位置的附近的线状电极,来更新触控笔S的位置(局部扫描)。

[0057] 触控笔S发送的下行链路信号构成为包含:用于由对象检测部30如上述那样检测触控笔S的位置的突发信号(例如,具有单一频率且未调制的信号);及通过保持在触控笔S中的各种数据调制而成的数据信号。通过数据信号发送的数据是对象检测部30通过包含命令的上行链路信号的发送而指示发送的数据,例如包含表示包含施加于触控笔S的笔尖的压力在内的笔压的笔压值、表示配置于触控笔S的表面的开关的接通断开状态的信息、用于识别触控笔S的笔ID等。接收到数据信号的对象检测部30通过对接收到的数据信号进行解码来取得触控笔S发送来的数据。

[0058] 对象检测部30在进入通信模式的期间,断续地执行基于上行链路信号的发送的对触控笔S的指示、和基于下行链路信号的接收的触控笔S的位置检测及触控笔S发送来的数据的接收。当由于触控笔S远离触摸面板3等原因而在规定时间内没有接收到下行链路信号时,对象检测部30解除通信模式,返回到发现模式。

[0059] 触控笔检测部35是对用户是进行触控笔S的操作过程中的情况进行检测的功能部。本实施方式的触控笔检测部35构成为基于上述下行链路信号的检测结果来对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。更具体而言,在对象检测部30进入到与触控笔S进行通信的通信模式的情况下,判定为是触控笔S的操作过程中,在对象检测部30进入到发现模式的情况下,判定为不是触控笔S的操作过程中。但是,触控笔检测部35也可以利用其他方法来判定是否是触控笔S的操作过程中。对于这种判定的具体例将在后面叙述。

[0060] 接触状态检测部36是检测触控笔S是否与触摸检测面3s接触(contact)的功能部。具体而言,参照从触控笔S接收的数据信号所包含的笔压值,在笔压值为规定的阈值(例如0)以下的情况下判定为未接触,在笔压值大于上述规定的阈值的情况下判定为接触。

[0061] 这里,在本说明书中,关于手指F和触控笔S这两者,将表示是否与触摸检测面3s接触的状态称为“接触状态”,并且将与触摸检测面3s接触的状态称为“接触中”。在手指F处于“接触中”的情况下,从对象检测部30向输出部32提供表示手指F的位置的坐标。另一方面,在触控笔S处于“接触中”的情况下,从对象检测部30向输出部32提供表示触控笔S的位置的坐标及来自触控笔S的接收数据。另外,该情况下的触控笔检测部35的判定结果为“是触控笔S的操作过程中”,接触状态检测部36的判定结果为“接触”。

[0062] 此外,在本说明书中,将尽管触控笔S存在于能够与对象检测部30进行通信的区域中,但触控笔S未与触摸检测面3s接触的状态称为“悬停中”。在触控笔S处于“悬停中”的情况下,从对象检测部30向输出部32提供表示触控笔S的位置的坐标和从触控笔S接收到的数据,触控笔检测部35的判定结果为“是触控笔S的操作过程中”,但接触状态检测部36的判定结果为“未接触”。

[0063] 按钮部31是实现与施加到触摸检测面3s的力相对应地检测按钮的按下状态的功能(按钮功能)的功能部。具体而言,按钮部31将触摸检测面3s虚拟地分割为一个以上的区域(=按钮)来进行存储,并基于各力传感器10的输出来取得每个区域的按压力。并且,对于按压力超过规定的阈值的区域,判定为被用户按下。

[0064] 按钮部31构成为周期性地执行上述判定,在每次判定时,针对每个区域生成表示其按下状态的按钮按下状态值。在一例中,按钮部31在判定为某个按钮正在被按下的情况下,将该按钮的按钮按下状态值设为“1”,在判定为某个按钮未被按下的情况下,将该按钮的按钮按下状态值设为“0”。按钮部31所生成的按钮按下状态值被提供给输出部32。

[0065] 输出部32是作为对象检测部30及按钮部31与CPU6之间的接口发挥功能的功能部。以下,参照图4对从输出部32提供给CPU6的数据进行具体说明。

[0066] 图4是表示从输出部32提供给CPU6的数据的结构的图。该图示出了将触摸检测面3s划分为两个区域(=按钮1、按钮2)来使用的情况的例子。如图所示,在该情况下,从输出部32提供给CPU6的数据包含以下各数据,即,接触数量、按钮1的按钮按下状态值、按钮2的按钮按下状态值、手指F的接触状态、手指F的坐标、触控笔S的接触状态、触控笔S的坐标、来自触控笔S的接收数据。输出部32基于对象检测部30所取得的各种数据来取得这些数据,并

提供给CPU6。

[0067] 对图4所示的各数据进行具体说明,输出部32在手指F处于接触中的情况下将“手指F的接触状态”设为“1”(时刻t_1～t_4),在手指F未处于接触中的情况下将“手指F的接触状态”设为“0”(时刻t_5～t_{14})。另外,输出部32在触控笔S处于接触中的情况下将“触控笔S的接触状态”设为“1”(时刻t_2～t_8),在触控笔S未处于接触中的情况下将“触控笔S的接触状态”设为“0”(时刻t_1、t_9～t_{14})。“接触数量”是“手指F的接触状态”与“触控笔S的接触状态”的合计值,起到向CPU6通知与触摸检测面3s接触中的对象的数量的作用。

[0068] 另外,在从对象检测部30提供了表示手指F的位置的坐标的情况下,输出部32将该坐标作为“手指F的坐标”传送给CPU6(时刻t_1～t_4),另一方面,在未从对象检测部30提供表示手指F的位置的坐标的情况下,输出部32停止“手指F的坐标”的输出(时刻t_5～t_{14})。对于“触控笔S的坐标”和“来自触控笔S的接收数据”也是同样的。另外,图4所示的P_n表示坐标(x,y),D_n表示接收数据。此外,“NR”是“未报告(Not Reported)”的缩写,意味着输出停止。

[0069] 进一步地,针对按钮1和按钮2,在分别从按钮部31提供了按钮按下状态值的情况下,输出部32将该按钮按下状态值作为“按钮按下状态值”传送给CPU6,另一方面,在未从按钮部31提供按钮按下状态值的情况下,输出部32停止“按钮按下状态值”的输出。但是,在由从按钮部31提供的按钮按下状态值表示按钮未被按下的情况下(即,按钮按下状态值为“0”的情况下),即使从按钮部31提供了按钮按下状态值,也仅在最初的一次(按钮1在时刻t5,按钮2在时刻t13)将按钮按下状态值传送到CPU6之后,停止“按钮按下状态值”的输出。这是因为不需要继续向CPU6通知按钮未被按下。

[0070] 返回到图3。从输出部32接受了数据的供给的CPU6首先通过参照“接触数量”来取得处于接触中的位置指示器(手指F或触控笔S)的数量。另外,CPU6通过参照“手指F的接触状态”和“触控笔S的接触状态”来取得手指F和触控笔S各自的接触状态。

[0071] 进一步地,在提供了“手指F的坐标”或“触控笔S的坐标”的情况下,CPU6基于所提供的坐标来进行光标的移动处理、数字墨水的生成处理等。此外,在提供了“来自触控笔S的接收数据”的情况下,CPU6进行与该接收数据的内容相应的处理。例如,如果是接收数据为笔压值的情况,则进行根据该笔压值来控制数字墨水的线宽或透明度的处理。

[0072] 另外,在从输出部32提供的按钮按下状态值为“1”的情况下,CPU6针对相应的按钮执行作为按钮被按下的情况下的处理而预先决定的处理(字符的选择等),在该按钮按下状态值为“0”或停止的情况下,针对相应的按钮执行作为按钮的按下被解除时的处理而预先决定的处理(字符的选择的中止等)。

[0073] 返回到集成电路11内的结构的说明,按钮功能停止部33是根据触控笔S的操作状态,使集成电路11对按钮按下状态值的输出(从输出部32向CPU6的输出)停止的功能部(按钮功能停止单元)。更具体地,在触控笔检测部35检测出是触控笔S的操作过程中的情况下,将输出部32控制成停止按钮按下状态值的输出。由此,在利用触控笔S进行输入操作的过程中,停止集成电路11对按钮按下状态值的输出。

[0074] 如以上所说明的那样,根据本实施方式的触摸板2,在利用触控笔S进行输入操作的过程中,停止集成电路11对按钮按下状态值的输出。因此,由于不由CPU6进行按钮按下时的处理,所以能够防止在非分立型的触摸板2中用户利用触控笔S进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。

[0075] 另外,在上述实施方式中,按钮功能停止部33通过将输出部32控制成停止按钮按下状态值的输出,从而使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止,但也可以使用其他方法来停止集成电路11对按钮按下状态值的输出。例如,可以通过停止各力传感器10的输出来停止集成电路11对按钮按下状态值的输出,也可以通过控制集成电路11内的其他部分(例如,停止按钮部31的功能,不向输出部32提供按钮按下状态值)来停止集成电路11对按钮按下状态值的输出。

[0076] 另外,在上述实施方式中,按钮功能停止部33在触控笔检测部35检测出是触控笔S的操作过程中的情况下,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止,但也可以在除此之外的情况下,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。例如,可以在由接触状态检测部36检测出触控笔S与触摸检测面3s接触的情况下,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。如此,由于在触控笔S处于悬停中时,不停止按钮按下状态值的输出,因此,例如,能够实现如下的使用方法:在使触控笔S悬停的同时使用手指F进行基于触摸板2的点击操作。

[0077] 除此之外,按钮功能停止部33也可以不根据触控笔S的操作状态,而根据与触控笔S的操作相关的设定,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。作为该处理的具体例,例如可举出在用户使未图示的硬开关(操作部)断开的情况下使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止的处理、在用户在触摸板2的驱动软件中明确地设定了处于触控笔操作中的情况下使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止的处理等。

[0078] 此外,在上述实施方式中,触控笔检测部35基于下行链路信号的检测结果来对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测,但是也可以基于其他信息来对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。例如,如果是笔记本电脑1和触控笔S这两者均支持蓝牙(注册商标)的情况,则也可以在与触控笔S进行了基于蓝牙(注册商标)的配对的情况下,对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。此外,也可以在用户从后述的盒座(garage)7c(参见图11)中取出了触控笔S的情况下(即,在由后述的盒座开关的输出示出触控笔S未被收纳于笔记本电脑1的情况下),对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。

[0079] 另外,在上述实施方式中,通过有源静电方式进行触控笔S的检测,但也可以通过与手指F相同的静电电容方式进行触控笔S的检测。在该情况下,优选为,触控笔检测部35基于由对象检测部30检测出对象的区域(即,静电电容的变化量达到规定值以上的区域)的面积来对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。即,由于触控笔S与手指F相比上述区域的面积较小,所以优选在上述区域的面积为规定值以下的情况下,对是触控笔S的操作过程中的情况进行检测。

[0080] 接下来,对本发明的第二实施方式的触摸板2进行说明。本实施方式的触摸板2在为了表现触摸板2的点击感而利用触觉反馈(haptics)这一点上与第一实施方式不同,其他方面与第一实施方式相同,因此对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号,以下着眼于与第一实施方式的不同之处进行说明。

[0081] 图5(a)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1(参照图1)的y方向截面的图,图5(b)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图。比较这些图与图2(a)及图2(b)可以理解,本实施方式的触摸板2在触摸面板3与凹部7a的底部(基座)之间具有触觉装置12,在这一点上与第一实施方式的触摸板2不同。

[0082] 触觉装置12是对用户赋予感觉反馈的装置。只要能够对用户赋予感觉反馈,则触

觉装置12的种类没有特别限制,例如,可以由振动体、磁性流体、人造肌、致动器等构成触觉装置12。

[0083] 图5(c)是表示构成本实施方式的触摸板2的触摸面板3、四个力传感器10a～10d及触觉装置12的平面位置关系的图。如该图所示,触觉装置12配置在触摸检测面3s的中央附近的由力传感器10a～10d包围的区域内。

[0084] 在此,本实施方式的按钮部31构成为不将触摸检测面3s分割来使用。因此,由触摸检测面3s整体构成一个按钮。图5(c)所示的触觉装置12的配置与这样的按钮的结构相对应。当然,也可以将触摸检测面3s分割来使用,在该情况下,优选与各个分割区域相对应地单独配置触觉装置12。

[0085] 图6是表示本实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。本实施方式的按钮部31将触觉装置12控制成,与施加到触摸检测面3s的压力相对应地输出感觉反馈。更具体地,在判定为按压力超过了规定的阈值的情况下,使触觉装置12输出感觉反馈。由此,与后述的点击板不同,尽管没有发生触摸面板3的位移,但能够对按下了触摸检测面3s的用户赋予点击感。

[0086] 本实施方式的按钮功能停止部33构成为,根据触控笔S的操作状态或与触控笔S的操作相关的设定,除了与第一实施方式同样地使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止以外,还使触觉装置12对感觉反馈的输出停止。该停止既可以通过直接控制触觉装置12来实现,也可以通过控制按钮部31以不进行触觉装置12的控制来实现。由此,能够防止尽管通过停止集成电路11对按钮按下状态值的输出而抑制了点击操作的发生,却对用户赋予感觉反馈的情况。

[0087] 如以上所说明的那样,根据本实施方式的触摸板2,在利用触控笔S进行输入操作的过程中,不仅使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止,还使触觉装置12对感觉反馈的输出停止,因此,能够防止尽管抑制了点击操作的发生,却对用户赋予感觉反馈,结果使用户感到困惑的情况。

[0088] 接下来,对本发明的第三实施方式的触摸板2进行说明。本实施方式的触摸板2在不是压力板而是点击板这一点上与第一实施方式不同,其他方面与第一实施方式相同,因此对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号,以下着眼于与第一实施方式的不同之处进行说明。

[0089] 图7(a)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1(参照图1)的y方向截面的图,图7(b)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图。另外,图7(c)及图7(d)是表示构成本实施方式的触摸板2的触摸面板3、按钮开关15a、15b、指示部件16及间隔件17的平面位置关系的图。比较这些图与图2(a)～图2(c)可以理解,本实施方式的触摸板2与第一实施方式的触摸板2的不同之处在于:代替力传感器10a、10b而具有按钮开关15a、15b;不具有力传感器10c、10d;及具有指示部件16和间隔件17。

[0090] 按钮开关15a、15b是在从上侧施加了一定以上的力的情况下接通、在失去了力的情况下返回到断开的开关,构成为按照来自上侧的力,高度(z方向的长度)在一定范围内变化。在未从上侧施加力的情况下,按钮开关15a、15b起到支承触摸面板3的作用。另一方面,在从上侧施加了一定以上的力的情况下,按钮开关15a、15b作为触摸面板3的止动件发挥功能。另外,按钮开关15a、15b构成为例如具备橡胶接触件,由此能够在从断开变为接通时对

用户赋予点击感。

[0091] 如从图7(b)～图7(d)所理解的那样,指示部件16是在触摸面板3与凹部7a的底面之间的空间中的、沿着长方形的触摸检测面3s的从用户观察时位于y方向里侧的一边的位置横倒配置的三棱柱形状的部件。指示部件16的三个侧面中的一个作为整体固定于凹部7a的底面。另外,指示部件16的与粘接到凹部7a的底面的侧面相对的一边作为整体与触摸面板3的下表面接触。由于指示部件16具有这样的结构,所以当用户对触摸检测面3s施加按压力时,触摸面板3沿着图7(b)所示的箭头A位移。通过该位移,触摸面板3按压按钮开关15a、15b,当按钮开关15a、15b接通时,通过CPU6执行对应的点击操作的处理(详情后述)。

[0092] 另外,本实施方式的触摸面板3设计成在从上侧施加有按压力的情况下稍微挠曲,在用户按压了触摸检测面3s的右侧的情况下仅按钮开关15a接通,在用户按压了触摸检测面3s的左侧的情况下仅按钮开关15b接通。由此,实现所谓的右击和左击。

[0093] 间隔件17例如是板状的部件,构成为通过设置于框体7的未图示的开口部而能够在触摸面板3与框体7之间拆装。由于该拆装是通过用户的手动操作来进行的,因此间隔件17构成设置于笔记本电脑1的操作部。

[0094] 在间隔件17安装到触摸面板3与框体7之间的情况下,间隔件17作为抑制触摸面板3的位移的位移抑制单元发挥功能。即,即使从触摸面板3的上侧施加了按压力,间隔件17也会妨碍触摸面板3的位移,因此触摸面板3无法位移。其结果是,按钮开关15a、15b不会接通。与此相对,在间隔件17未安装到触摸面板3与框体7之间的情况下,不会妨碍位移,因此触摸面板3能够根据施加于触摸检测面3s的按压力而位移,因此按钮开关15a、15b能够接通。

[0095] 另外,图7(c)中示出了在按钮开关15a、15b之间安装有间隔件17的例子,但只要作为抑制触摸面板3的位移的位移抑制单元发挥功能,也可以在其他位置安装间隔件17。

[0096] 图8是表示本实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。该图与图3的不同之处在于,在集成电路11内未设置按钮功能停止部33,取而代之设置有间隔件17。

[0097] 本实施方式的按钮部31构成为,基于按钮开关15a的接通断开状态来生成按钮1的按钮按下状态值,并基于按钮开关15b的接通断开状态来生成按钮2的按钮按下状态值。具体而言,在按钮开关15a接通的情况下,将按钮1的按钮按下状态值设为“1(表示被按下的值)”,在按钮开关15a断开的情况下,将按钮1的按钮按下状态值设为“0(表示未被按下的值)”。另外,在按钮开关15b接通的情况下,将按钮2的按钮按下状态值设为“1”,在按钮开关15b断开的情况下,将按钮2的按钮按下状态值设为“0”。

[0098] 当间隔件17被用户安装到触摸面板3与框体7之间时,如上所述,即使用户按压了触摸检测面3s,按钮开关15a、15b也不会接通。其结果是,按钮部31生成的按钮按下状态值始终为“0”,输出部32的输出成为停止状态(图4所示的“NR”的状态),因此在本实施方式中,可以说间隔件17作为按钮功能停止单元发挥功能,该按钮功能停止单元根据与触控笔S的操作相关的设定(即,用户对间隔件17的插入),使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。因此,与第一实施方式同样地,在利用触控笔S进行输入操作的过程中,能够使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。

[0099] 如以上所说明的那样,根据本实施方式的触摸板2,由于间隔件17作为按钮功能停止单元发挥功能,所以与第一实施方式同样地,能够防止在用户使用触控笔S进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。

[0100] 此外,根据本实施方式的触摸板2,由于在插入间隔件17时触摸面板3不发生位移,因此能够防止在利用触控笔S进行输入时触摸面板3急剧位移,结果施加于触控笔S的笔尖的压力出现急剧的变化的情况。因此,能够防止产生笔迹的混乱或不连续的笔压值的情况。

[0101] 接下来,对本发明的第四实施方式的触摸板2进行说明。本实施方式的触摸板2与第三实施方式的不同之处在于代替间隔件17而具有致动器18、及在集成电路11内设有与第一实施方式相同的按钮功能停止部33,其他方面与第三实施方式相同,因此对与第三实施方式相同的结构标注相同的标号,以下着眼于与第三实施方式的不同之处进行说明。

[0102] 图9(a)是表示构成本实施方式的触摸板2的触摸面板3、按钮开关15a、15b、指示部件16及致动器18的平面位置关系的图。如该图所示,本实施方式的触摸板2构成为在俯视时相当于触摸面板3的中央的位置具有致动器18。另外,设置致动器18的位置也可以与第三实施方式的间隔件17同样地为按钮开关15a、15b之间。

[0103] 图11(b)及图11(c)是表示致动器18附近的笔记本电脑1(参照图1)的y方向截面的图。如该图所示,致动器18由固定于框体7(更具体地为图7(a)等所示的凹部7a的底面)的电磁铁18a和固定于触摸面板3的下表面的永久磁铁18b构成。在电磁铁18a的上表面与永久磁铁18b的下表面之间设有规定的间隙G。间隙G设定为比按钮开关15a、15b的被触摸面板3按压的情况下的位移量大的值。电磁铁18a与集成电路11连接。另外,也可以将电磁铁18a固定于触摸面板3的下表面,将永久磁铁18b固定于凹部7a的底面。

[0104] 集成电路11构成为能够通过控制流过电磁铁18a的电流来控制有无从电磁铁18a产生的磁力。另外,集成电路11的流过电磁铁18a的电流的方向为电磁铁18a与永久磁铁18b相斥的方向。例如,图11(c)中图示了永久磁铁18b的下表面为S极的例子,在该情况下,集成电路11控制流过电磁铁18a的电流的方向,以使电磁铁18a的上表面成为S极。

[0105] 在从集成电路11供给了电流的情况下,致动器18作为抑制触摸面板3的位移的位移抑制单元发挥功能。即,在通过从集成电路11供给电流而从电磁铁18a产生了磁力的情况下,在电磁铁18a与永久磁铁18b之间作用有斥力,因此即使对触摸检测面3s施加了按压力,触摸面板3也无法位移。其结果是,按钮开关15a、15b不会接通。与此相对,在未从集成电路11向致动器18供给电流的情况下,在电磁铁18a与永久磁铁18b之间不产生斥力,因此触摸面板3能够根据施加于触摸检测面3s的按压力而位移,因此,按钮开关15a、15b能够接通。

[0106] 图10是表示本实施方式的集成电路11的功能框的概略框图。比较该图与图8可以理解,本实施方式的触摸板2与第三实施方式的触摸板2的不同之处在于代替间隔件17而具有致动器18、及在集成电路11内设有按钮功能停止部33。按钮功能停止部33的功能除了致动器18代替输出部32成为控制对象这一点之外,与第一实施方式相同。另外,本实施方式的按钮部31的功能与第三实施方式相同。

[0107] 本实施方式的按钮功能停止部33构成为,根据触控笔S的操作状态或与触控笔S的操作相关的设定来控制流过致动器18中的电磁铁18a的电流。具体地,如上所述,在触控笔检测部35检测出是触控笔S的操作过程中的情况下、由接触状态检测部36检测出触控笔S与触摸检测面3s接触的情况下、用户将未图示的硬开关(操作部)断开的情况下、用户在触摸板2的驱动软件中明确地设定了处于触控笔操作中的情况下等,控制流过电磁铁18a的电流,以使触摸面板3不能位移。由此,在利用触控笔S进行输入操作的过程中,停止集成电路11对按钮按下状态值的输出。另外,在此,作为按钮功能停止部33使电流流过电磁铁18a的

条件,列举了多个条件,但实际上只要采用任意一个以上的条件即可。

[0108] 如以上所说明的那样,根据本实施方式的触摸板2,能够通过按钮功能停止部33控制流过电磁铁18a的电流来抑制触摸面板3的位移,因此与第一和第三实施方式同样地,能够防止在用户利用触控笔S进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。

[0109] 此外,根据本实施方式的触摸板2,由于在电磁铁18a中流过电流时触摸面板3不发生位移,因此能够防止在利用触控笔S进行输入时触摸面板3急剧位移,结果施加于触控笔S的笔尖的压力出现急剧的变化的情况。因此,与第三实施方式同样地,能够防止产生笔迹的混乱或不连续的笔压值的情况。

[0110] 接下来,对本发明的第五实施方式的触摸板2进行说明。本实施方式的触摸板2的位移抑制单元的具体结构与第三实施方式不同,其他方面与第三实施方式相同,因此对与第三实施方式相同的结构标注相同的标号,以下着眼于与第三实施方式的不同之处进行说明。

[0111] 图11(a)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1(参照图1)的y方向截面的图,图11(b)是表示本实施方式的触摸板2附近的笔记本电脑1的x方向截面的图。如这些图所示,本实施方式的框体7构成为在按钮开关15a、15b的下方具有盒座7c。盒座7c是构成为能够收纳触控笔S的细长的孔部,经由设于凹部7a的底面的开口部7b与凹部7a连通。

[0112] 本实施方式的按钮开关15a、15b固定于配置在开口部7b之中的长方体状的基座19,而不是固定于凹部7a的底面。在盒座7c内收纳有触控笔S时,基座19搁在触控笔S之上,基座19的上表面成为与凹部7a的底面齐平的状态。因此,触摸板2作为普通的点击板发挥功能。

[0113] 盒座7c、开口部7b、基座19及触控笔S构成盒座开关(garage switch),该盒座开关构成为根据触控笔S是否收纳于笔记本电脑1来切换触摸面板3能否位移。由于触控笔S向盒座7c内的拆装通过用户的手动操作来进行,因此该盒座开关也构成设于笔记本电脑1的操作部。

[0114] 图12(a)和图12(b)是分别表示在图11(a)和图11(b)中将触控笔S拆下后的状态的图。当触控笔S从盒座7c内移除时,基座19落入到盒座7c内。伴随于此,按钮开关15a、15b及触摸面板3向下位移,但触摸面板3构成为角部勾挂于凹部7a的底面,作为其结果,基座19及按钮开关15a、15b成为悬空的状态。在该状态下,即使用户用手指F或触控笔S按压触摸检测面3s,触摸面板3也不能位移。因此,可以说盒座7c、开口部7b、基座19及触控笔S构成了盒座开关,该盒座开关构成为根据触控笔S是否收纳于笔记本电脑1来切换触摸面板3能否位移。

[0115] 在图12(a)和图12(b)所示的状态下,即使用户用手指F或触控笔S按下触摸检测面3s,按钮开关15a、15b也不接通,因此由按钮部31生成的按钮按下状态值始终为“0”,输出部32的输出成为停止状态。因此,可以说由盒座7c、开口部7b、基座19及触控笔S构成的盒座开关作为按钮功能停止单元发挥功能,该按钮功能停止单元根据与触控笔S的操作相关的设定(即,触控笔S从盒座7c的拆下),使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。

[0116] 如以上所说明的那样,根据本实施方式的触摸板2,由盒座7c、开口部7b、基座19及触控笔S构成的盒座开关作为按钮功能停止单元发挥功能,因此与第三实施方式同样地,能够防止在用户利用触控笔S进行输入时,发生用户不希望的点击操作的情况。另外,还能够防止由于触摸面板3的急剧位移而产生笔迹的紊乱或不连续的笔压值的情况。

[0117] 以上,对本发明的优选实施方式进行了说明,但本发明并不被这样的实施方式进行任何限定,本发明当然能够在不脱离其主旨的范围内以各种方式来实施。

[0118] 例如,在上述各实施方式中,说明了将本发明应用于设置于笔记本电脑的非分立型的触摸板的情况的例子,但本发明能够广泛地应用于非分立型的触摸板。

[0119] 另外,在上述各实施方式中,按钮功能停止部33在发生了触控笔S的操作状态的变化或与触控笔S的操作相关的设定的变更的情况下,立即使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止,但也可以在从发生这些变化或变更起经过了规定时间之后,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。例如,可以在接触状态检测部36检测出触控笔S转换到悬停中的情况下,不立即使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止,而是等待从检测出起经过规定时间,使集成电路11对按钮按下状态值的输出停止。由此,能够防止频繁地发生点击操作的有效/无效的切换的情况。

[0120] 另外,在上述各实施方式中,触摸面板3为静电电容式,但本发明也能够适当地应用于使用压敏式的触摸板的情况。

[0121] 标号说明

[0122] 1 笔记本电脑

[0123] 2 非分立型的触摸板

[0124] 3 触摸面板

[0125] 3s 触摸检测面

[0126] 6CPU

[0127] 7 框体

[0128] 7a 凹部

[0129] 7b 开口部

[0130] 7c 盒座

[0131] 8 显示器

[0132] 9 键盘

[0133] 10、10a～10d力传感器

[0134] 11 集成电路

[0135] 12 触觉装置

[0136] 15a、15b按钮开关

[0137] 16 指示部件

[0138] 17 间隔件

[0139] 18 致动器

[0140] 18a 电磁铁

[0141] 18b 永久磁铁

[0142] 19 基座

[0143] 30 对象检测部

[0144] 31 按钮部

[0145] 32 输出部

[0146] 33 按钮功能停止部

[0147] 35 触控笔检测部

[0148] 36 接触状态检测部

[0149] F 手指

[0150] S 触控笔

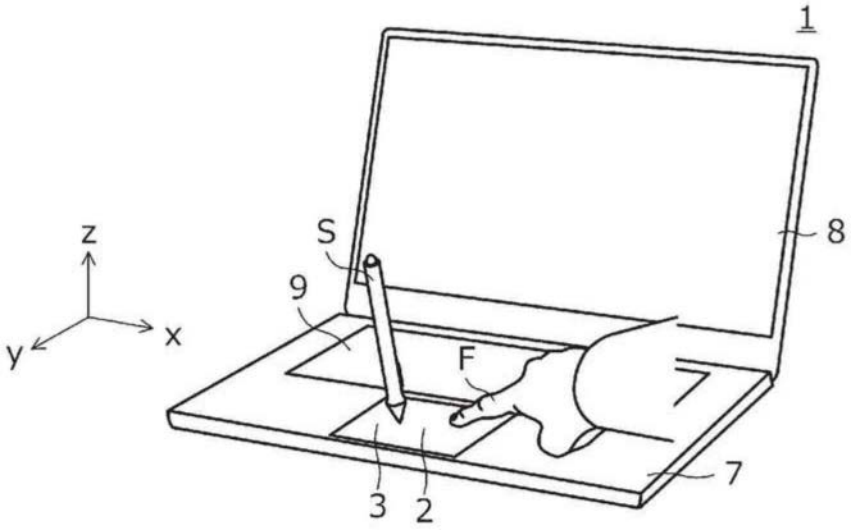


图1

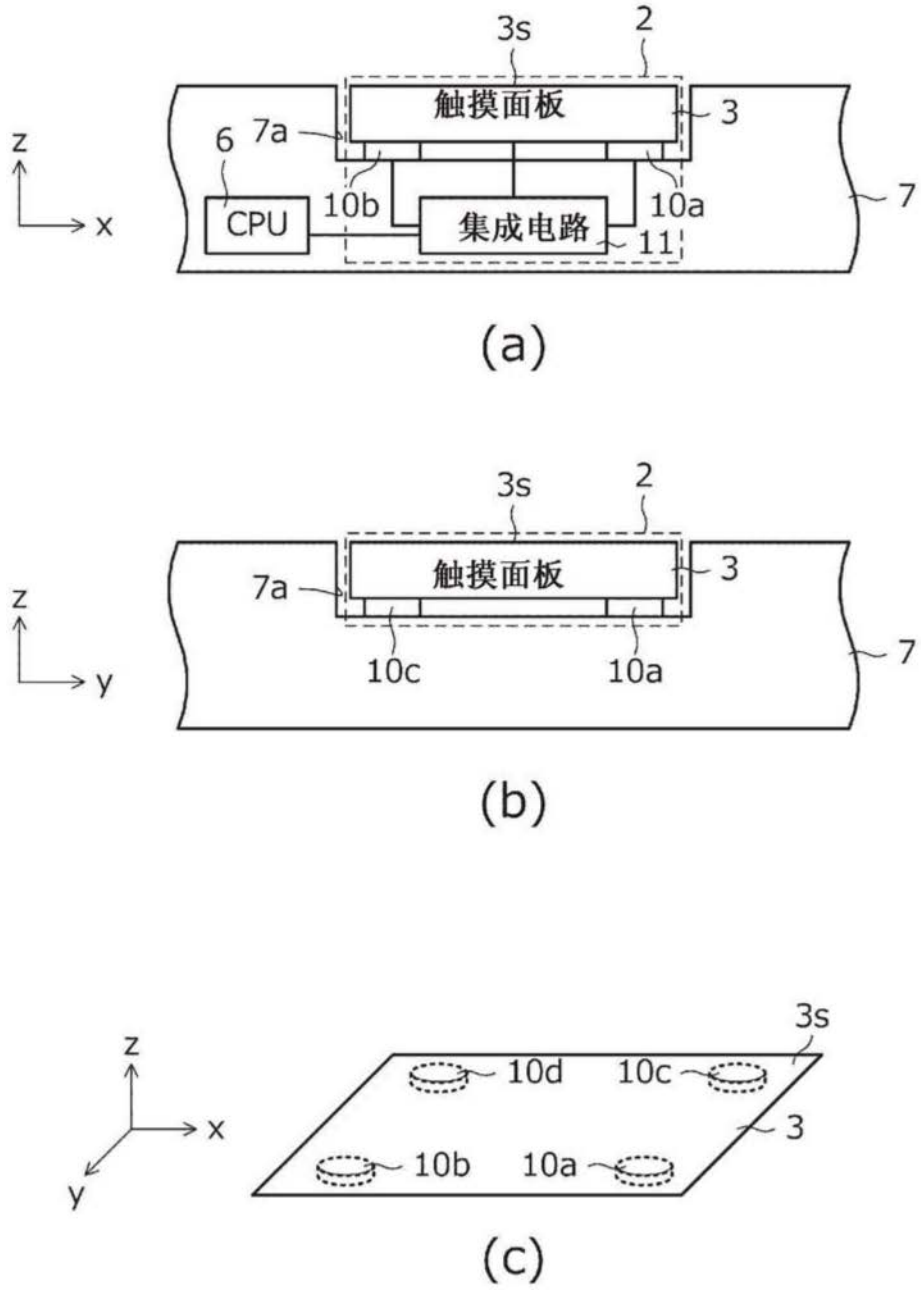

3s
2
触摸面板
3
6
7a
z
x
CPU
10b
集成电路
10a
11
7
(a)
3s
2
触摸面板
3
7a
z
y
10c
10a
7
(b)
3s
z
x
y
10d
10c
3
10b
10a
(c)

图2

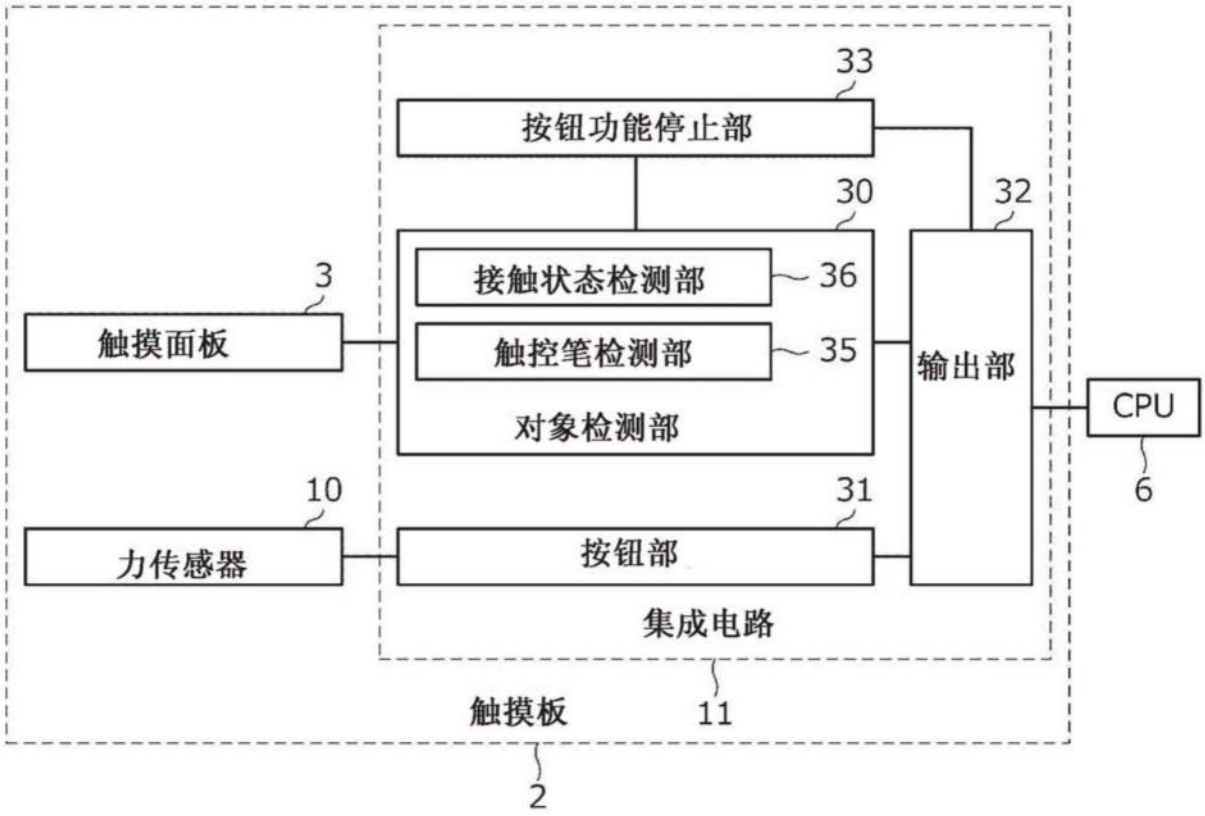

33
按钮功能停止部
30
32
3
接触状态检测部
36
触摸面板
触控笔检测部
35
输出部
CPU
对象检测部
10
31
6
力传感器
按钮部
集成电路
触摸板
11
2

图3


接触数量 1 2 2 2 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
按钮按下状态值(按钮1) 1 1 1 1 0 NR NR NR NR NR NR NR NR NR
按钮按下状态值(按钮2) NR NR NR NR NR NR NR NR NR 1 1 1 0 NR
接触状态(手指) 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
坐标(手指) P1 P2 P3 P4 NR NR NR NR NR NR NR NR NR NR
接触状态(触控笔) 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
坐标(触控笔) P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 NR NR NR NR
接收数据(触控笔) D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 NR NR NR NR
t
t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9 t10 t11 t12 t13 t14

图4

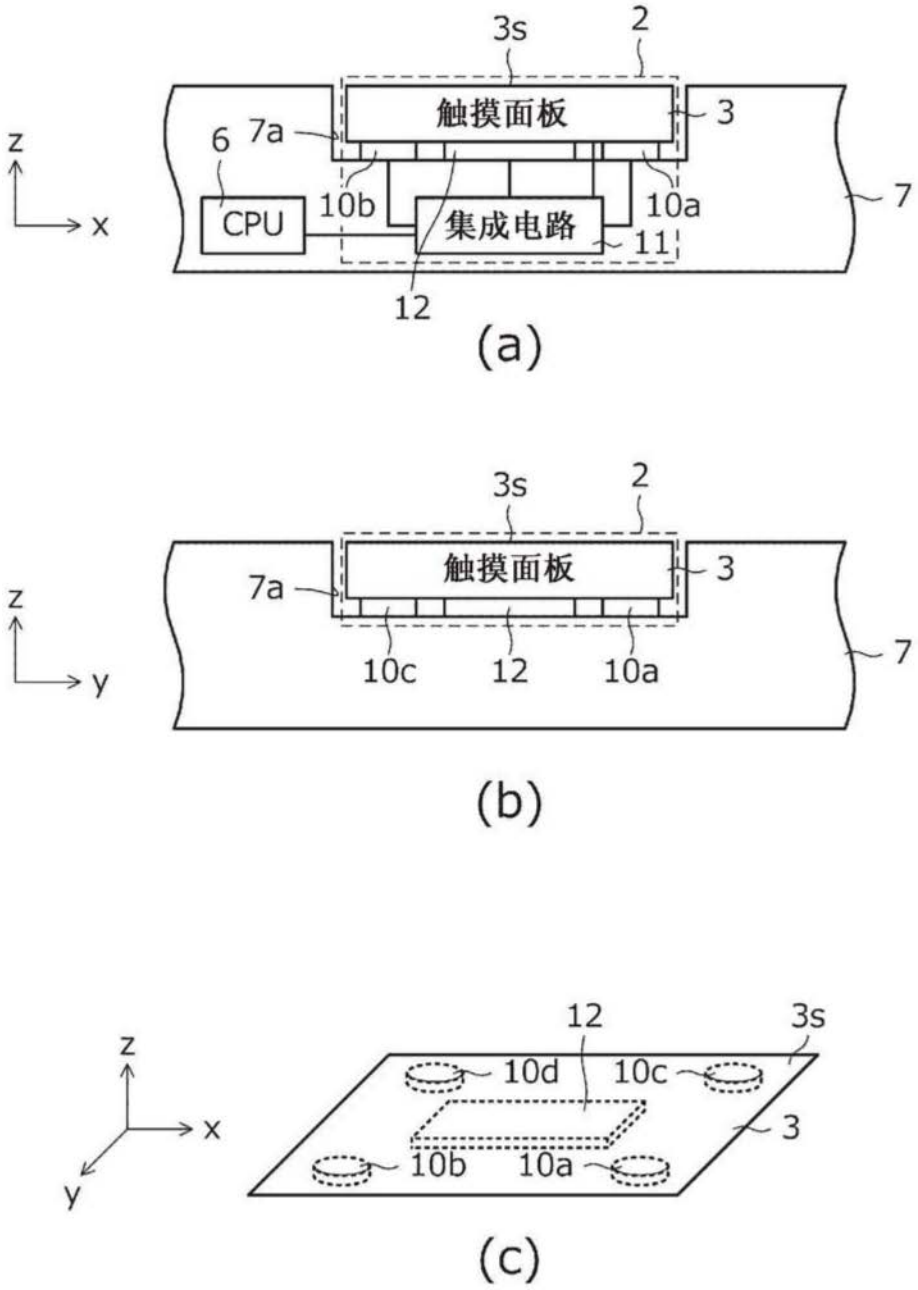

3s
2
触摸面板
3
6
7a
z
x
CPU
10b
集成电路
10a
11
7
12
(a)
3s
2
触摸面板
3
7a
z
y
10c
12
10a
7
(b)
12
3s
z
x
y
10d
10c
3
10b
10a
(c)

图5

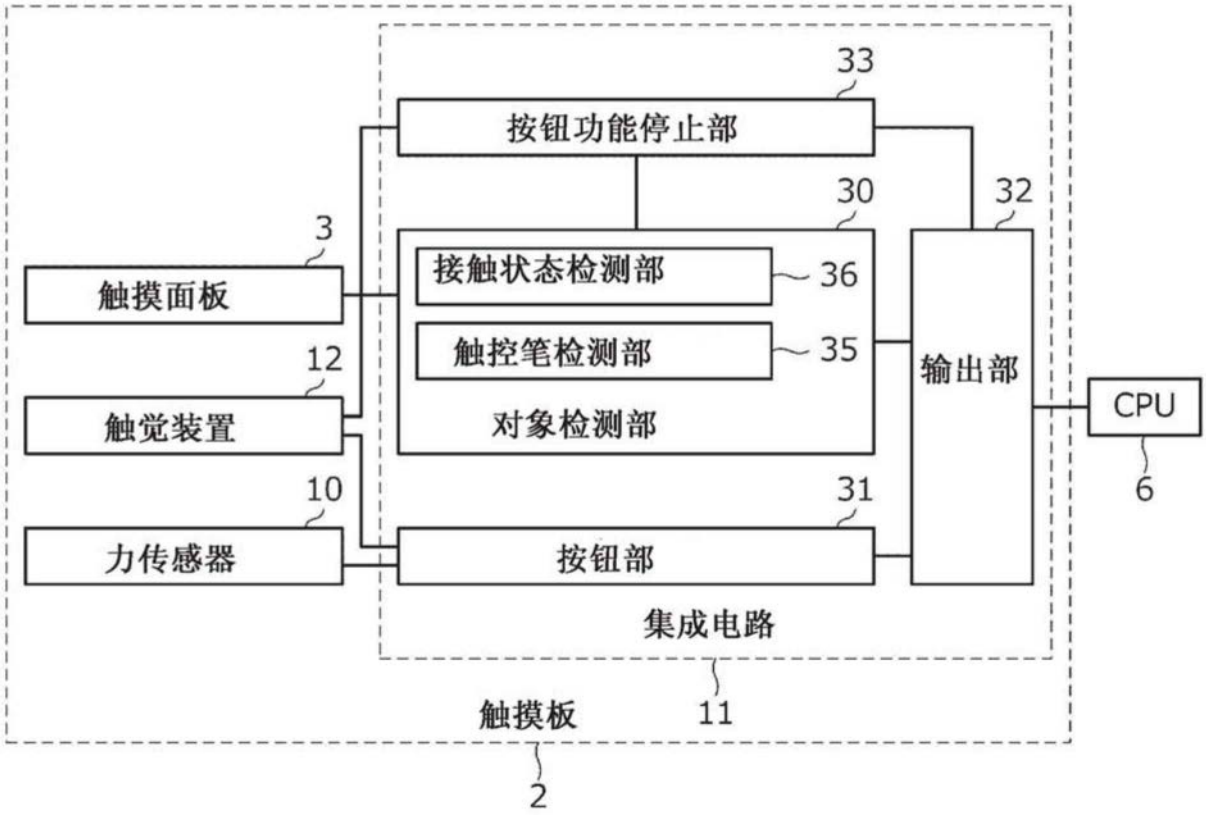

33
按钮功能停止部
30
32
3
触摸面板
接触状态检测部
36
触控笔检测部
35
输出部
CPU
12
触觉装置
对象检测部
6
10
31
力传感器
按钮部
集成电路
触摸板
11
2

图6

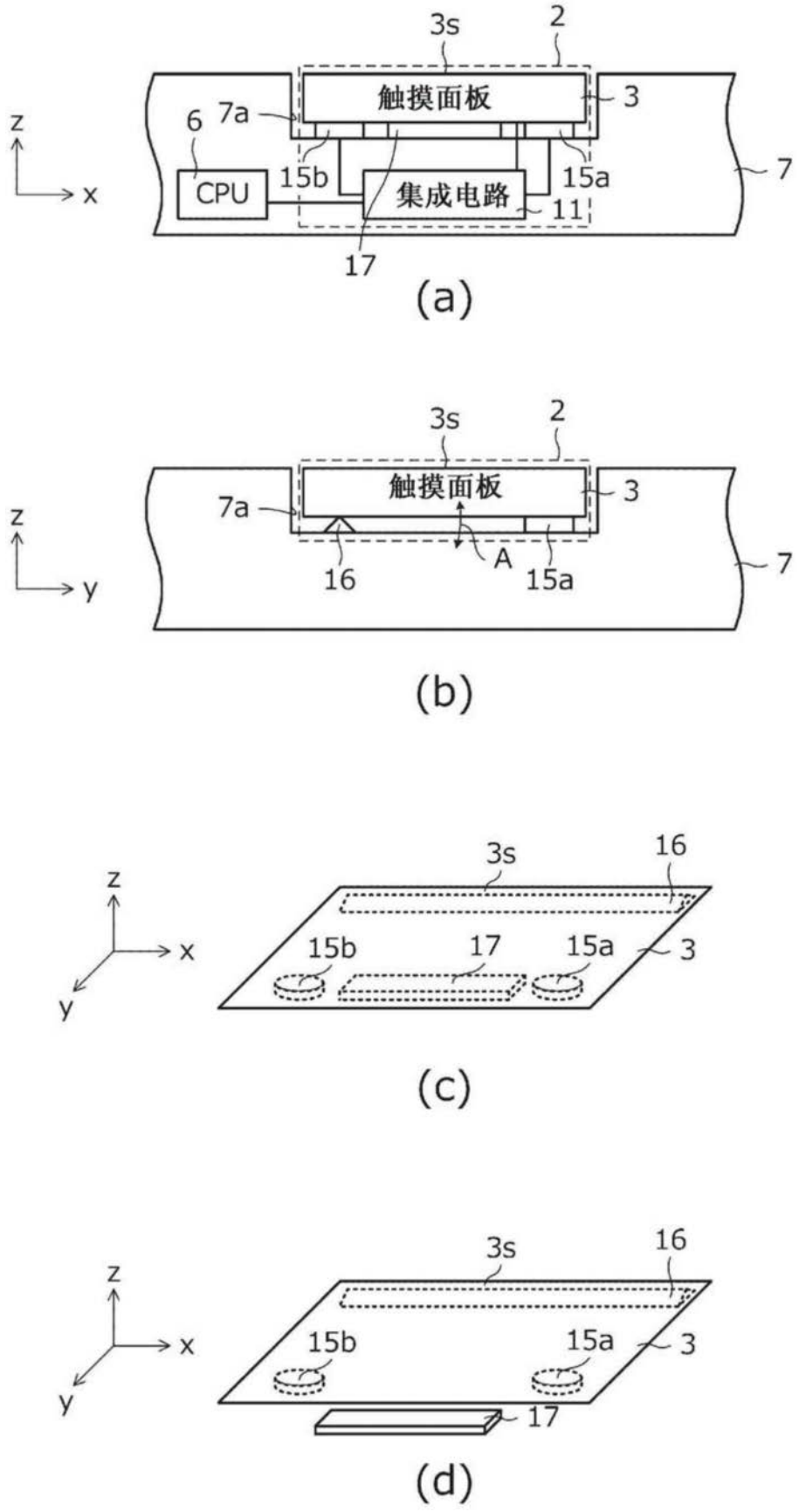

3s
2
触摸面板
3
7a
6
z
x
CPU
15b
集成电路
15a
11
7
17
(a)
3s
2
触摸面板
3
7a
z
y
16
A
15a
7
(b)
3s
16
z
x
y
15b
17
15a
3
(c)
3s
16
z
x
y
15b
15a
3
17
(d)

图7

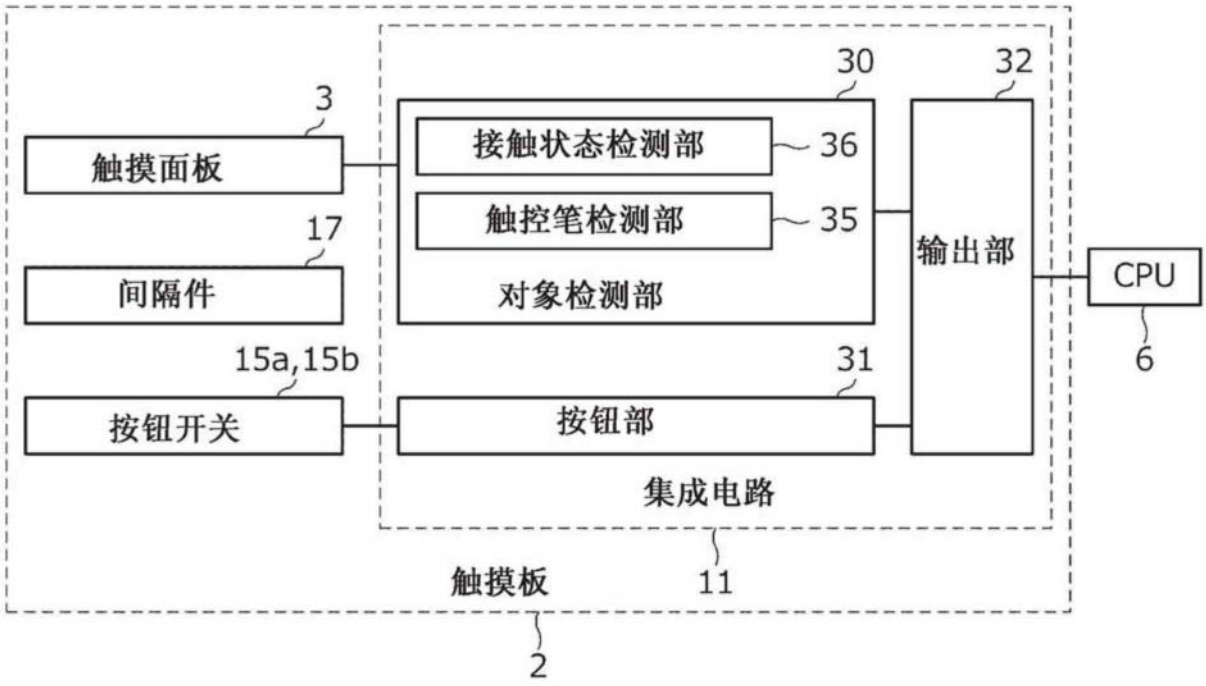

30
32
3
触摸面板
接触状态检测部
36
触控笔检测部
35
17
间隔件
对象检测部
输出部
CPU
6
15a,15b
31
按钮开关
按钮部
集成电路
触摸板
11
2

图8

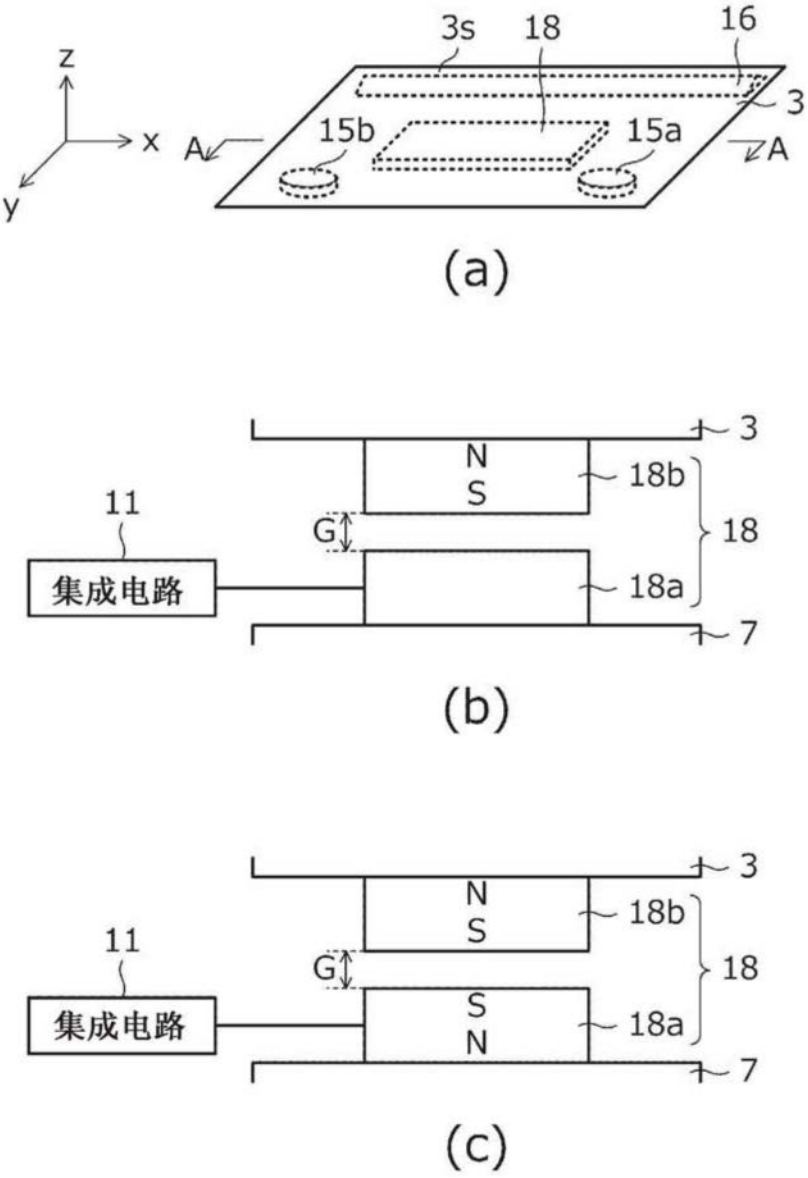

3s
18
16
3
z
x
y
A
A
15b
15a
(a)
3
N
S
18b
18
11
G
集成电路
18a
7
z
x
(b)
3
N
S
18b
18
11
G
集成电路
S
N
18a
7
z
x
(c)

图9

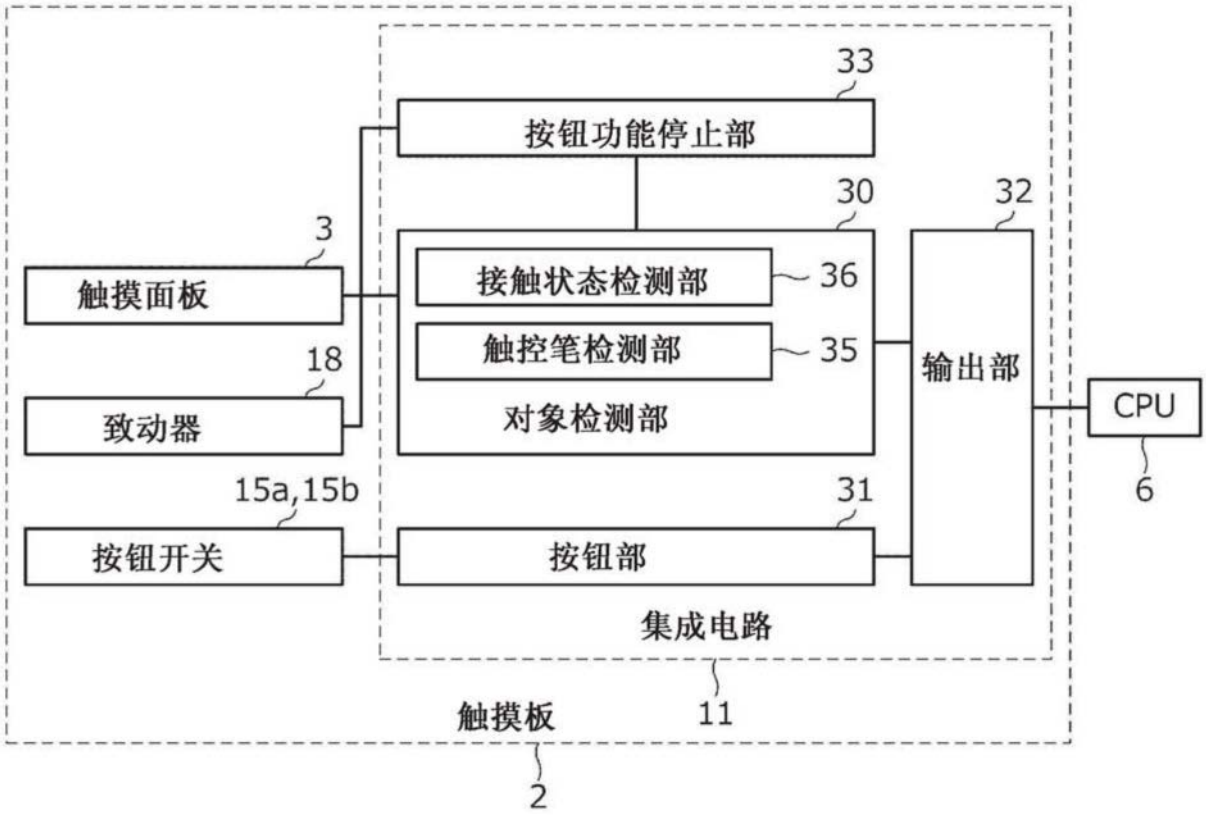

33
按钮功能停止部
30
32
3
触摸面板
接触状态检测部
36
触控笔检测部
35
输出部
CPU
18
致动器
对象检测部
6
15a,15b
31
按钮开关
按钮部
集成电路
11
触摸板
2

图10

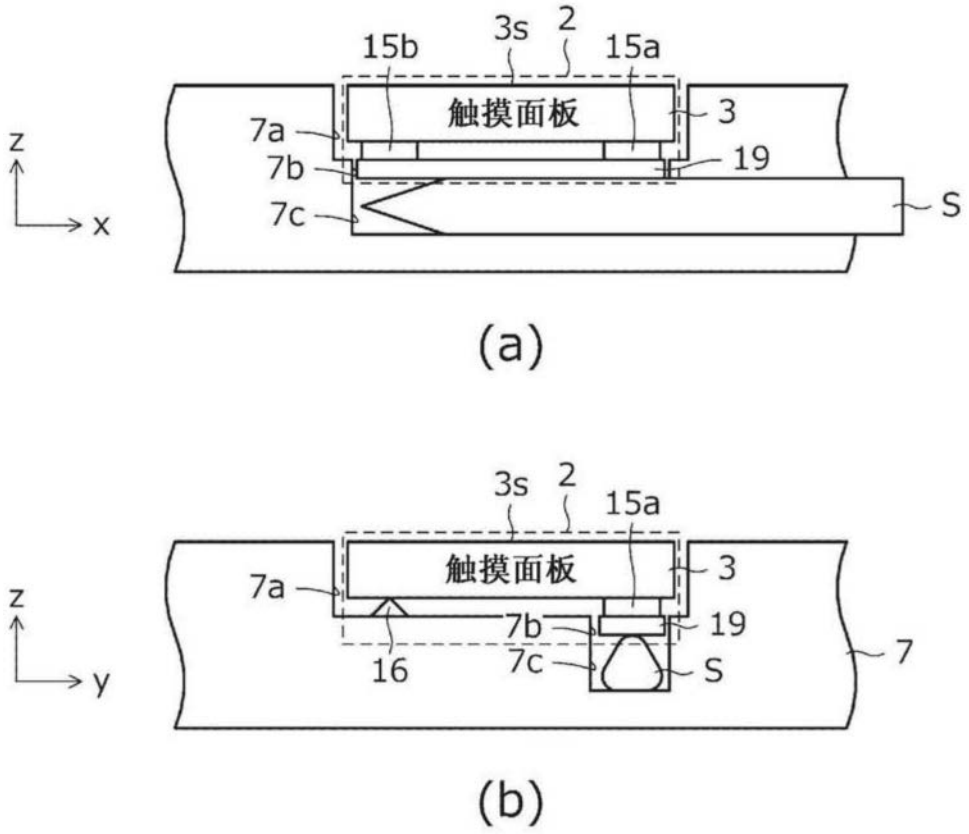

15b
3s
2
15a
触摸面板
3
7a
19
7b
7c
S
z
x
(a)
3s
2
15a
触摸面板
3
7a
z
7b
19
16
7c
S
7
y
(b)

图11

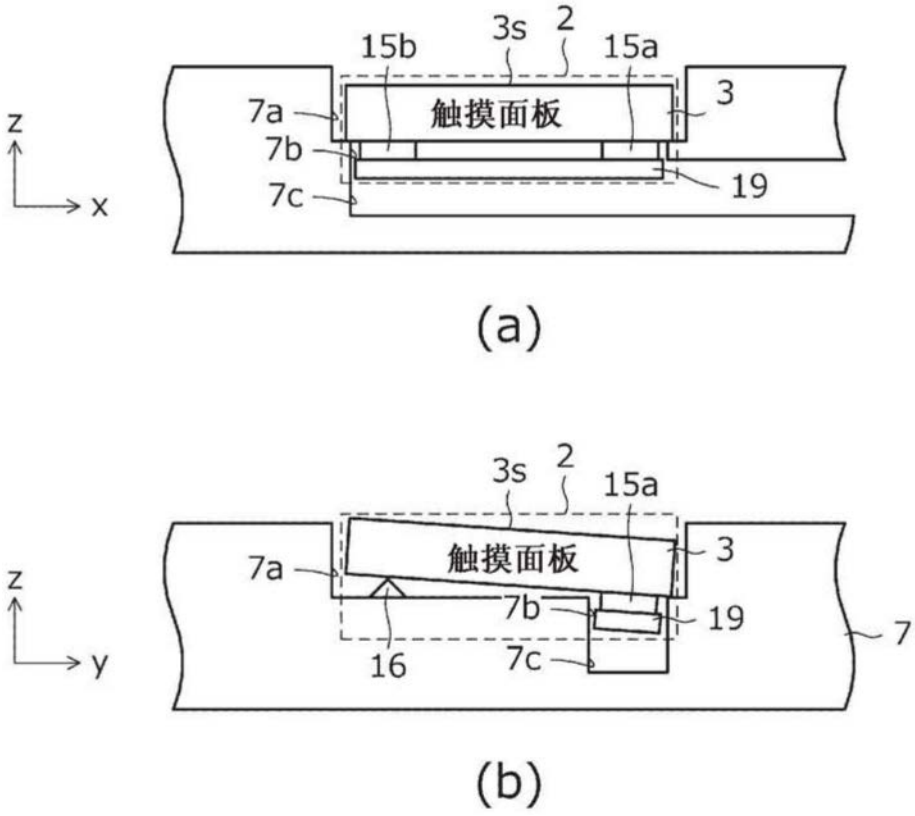

15b
3s
2
15a
7a
触摸面板
3
7b
19
7c
z
x
(a)
3s
2
15a
7a
触摸面板
3
z
7b
19
7
y
16
7c
(b)

图12

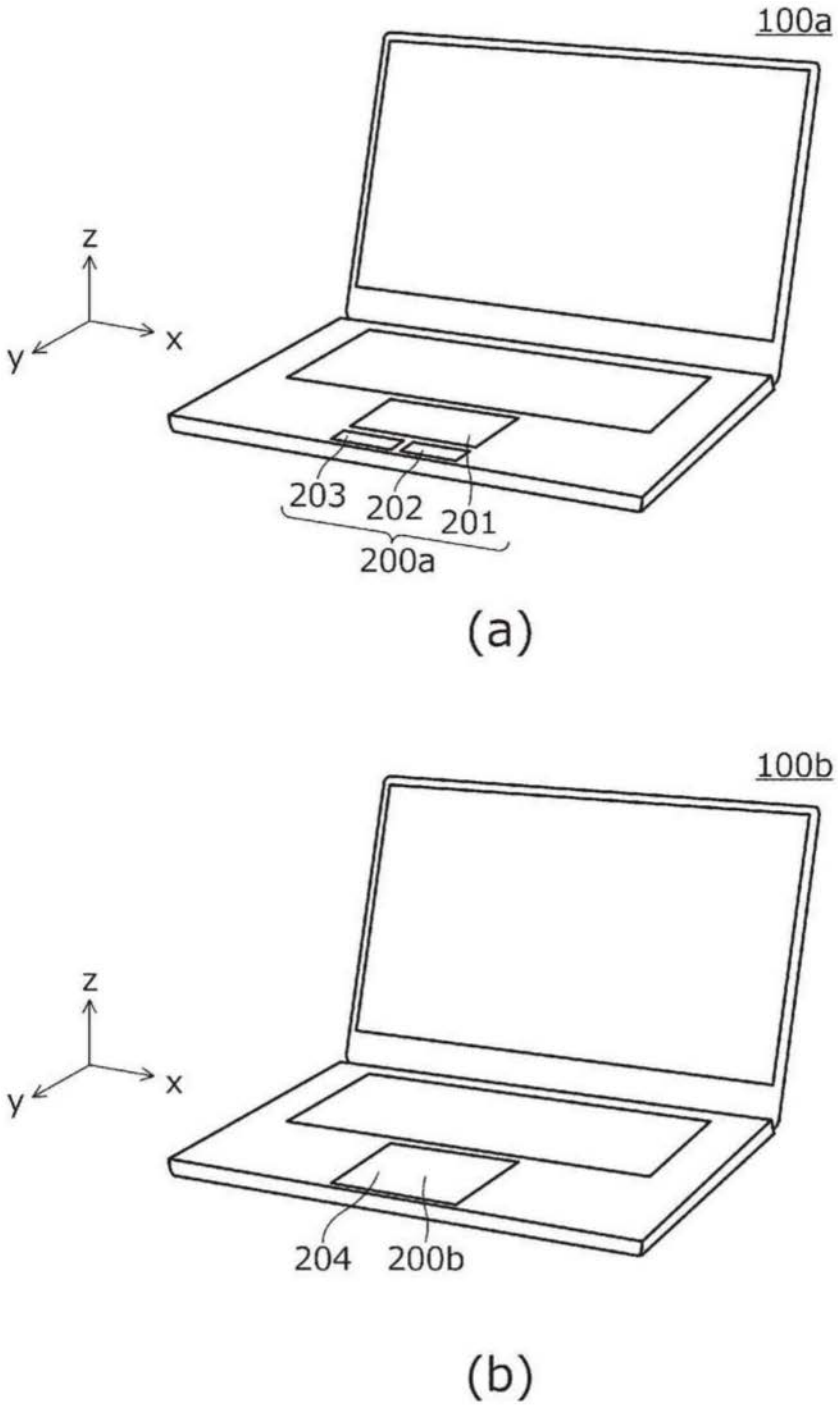


图13