



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103809868 B

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201310556383.6

(22)申请日 2013.11.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103809868 A

(43)申请公布日 2014.05.21

(30)优先权数据

2012-247305 2012.11.09 JP

(73)专利权人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府京都市

(72)发明人 室井裕介

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 金相允 浦柏明

(51)Int.Cl.

G06F 3/0484(2013.01)

G06F 3/0488(2013.01)

(56)对比文件

US 2011/0225524 A1,2011.09.15,说明书第[0066]、[0081]、[0108]段,图 1-2、5-6、8-9.

CN 102375580 A,2012.03.14,说明书第[0003]段,图1.

WO 2012/024022 A2,2012.02.23,说明书第10页第12-18行、第13页第5-9行,图3A、图5A、图5B.

US 2012/0200604 A1,2012.08.09,说明书第[0033]-[0042]段,图1、图2、图3A、图3B、图3C.

审查员 孙洁

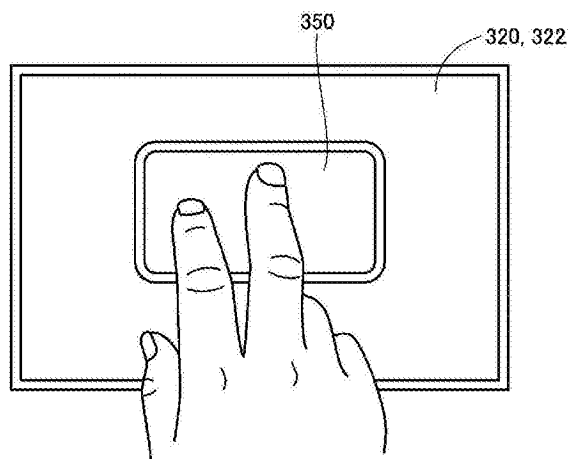
权利要求书2页 说明书11页 附图15页

(54)发明名称

控制装置和记录介质

(57)摘要

提供一种控制装置和控制程序,仅在用户有意进行触摸操作的情况下,使其输入有效。控制装置包括:对至少一个对象装置进行监视及控制的控制部、显示对象装置的监视及控制的画面并且对用户的触摸操作进行检测的输入显示部。输入显示部如果检测出用户在持续至少两个点的触摸的状态下进行了规定角度以上的旋转操作,则改变与该至少两个点的触摸的位置对应关联的状态值。



1. 一种控制装置,其特征在于,具有:

控制部,其对至少一个对象装置进行监视及控制,

输入显示部,其显示所述对象装置的监视及控制的画面,并且检测用户的触摸操作;

所述输入显示部进行如下处理:

判断是否同时检测出用户的至少两个点的触摸,

在判断为同时检测出用户的至少两个点的触摸的情况下,判断所检测出的所述至少两个点的触摸是否满足开始条件,所述开始条件取决于所检测出的所述至少两个点的触摸中的两个触摸位置之间的关系,

在判断为满足开始条件的情况下,针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断是否在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分,在针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断为在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分的情况下,决定该对象成为触摸操作对象;

在决定出触摸操作对象的情况下,在所述用户的至少两个点的触摸持续进行的状态下,随着该至少两个点的触摸位置中的至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果所述输入显示部根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则所述控制部使与所述触摸操作对象对应关联的状态值发生变更。

2. 如权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述开始条件包含:

在检测出所述至少两个点的触摸的情况下,针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,在左右方向的间隔在预定的第一范围内并且上下方向的间隔在预定的第二值以下。

3. 如权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

所述输入显示部进行如下处理:响应于检测出所述至少两个点的触摸,将该检测出的触摸中的两个触摸位置分别设为第一和第二开始位置,

在决定出触摸操作对象的情况下,分别取得第一移动后位置和第二移动后位置,所述第一移动后位置是紧接着所述第一开始位置而检测出的触摸位置,所述第二移动后位置是紧接着所述第二开始位置而检测出的触摸位置,

如果第一直线和第二直线之间的角度超过预定的值,则判断为进行了所述规定角度以上的旋转操作,所述第一直线是连接所述第一开始位置和所述第二开始位置的直线,所述第二直线是连接所述第一移动后位置与所述第二移动后位置的直线。

4. 如权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

所述输入显示部进行如下处理:

响应于检测出所述至少两个点的触摸,将该检测出的触摸中的两个触摸位置分别设为第一和第二开始位置,

在决定出触摸操作对象的情况下,分别取得第一移动后位置和第二移动后位置,所述第一移动后位置是紧接着所述第一开始位置而检测出的触摸位置,所述第二移动后位置是紧接着所述第二开始位置而检测出的触摸位置,

如果第一条件和第二条件中的至少一个条件成立,则判断为进行了所述规定角度以上的旋转操作,所述第一条件是指第一中心角超过预定的值,所述第二条件是指第二中心角

超过预定的值,所述第一中心角是指通过对所述第一开始位置和所述第一移动后位置进行插补而得的第一圆弧所对应的中心角,所述第二中心角是指通过对所述第二开始位置和所述第二移动后位置进行插补而得的第二圆弧所对应的中心角。

5.如权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

所述输入显示部进行如下处理:

响应于检测出两点的触摸,将各自的触摸位置设为第一和第二开始位置,

在决定出触摸操作对象的情况下,取得第一移动后位置,所述第一移动后位置是紧接着所述第一开始位置而检测出的触摸位置,

以所述第二开始位置为基准,如果所述第一开始位置和所述第一移动后位置所成的角超过预定的值,则判断为进行了所述规定角度以上的旋转操作。

6.如权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

所述输入显示部,在所述触摸操作对象的周边显示指导信息,该指导信息表示与该触摸操作对象对应关联的旋转操作有效的范围。

7.一种计算机可读的记录介质,其上记录有由控制装置执行的控制程序,其特征在于,

所述控制程序在由所述控制装置执行时,使所述控制装置实现如下步骤:

显示对象装置的监视及控制的画面,

检测用户的触摸操作,

判断是否同时检测出用户的至少两个点的触摸,

在判断为同时检测出用户的至少两个点的触摸的情况下,判断所检测出的所述至少两个点的触摸是否满足开始条件,所述开始条件取决于所检测出的所述至少两个点的触摸中的两个触摸位置之间的关系,

在判断为满足开始条件的情况下,针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断是否在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分,在针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断为在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分的情况下,决定该对象成为触摸操作对象;

在决定出触摸操作对象的情况下,在所述用户的至少两个点的触摸持续进行的状态下,随着该至少两个点的触摸位置中的至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则使与所述触摸操作对象对应关联的状态值发生变更。

控制装置和记录介质

技术领域

[0001] 本发明涉及对机器、设备等的动作进行控制的控制装置和控制程序。

背景技术

[0002] 以往,作为对机器、设备等的动作进行控制的结构,通常使用可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller:以下称为“PLC”)和对该PLC发出指示并且显示PLC内部信息的人机交互界面(Human Machine Interface:以下也称为“HMI”)装置。例如,在JP特开2000-10608号公报(专利文献1)中,公开了PLC单元和显示器的系统。

[0003] 另外,为了提高操作员等的操作性,作为HMI装置,多由显示各种信息的显示器和配置在该显示器上用于接受操作的触摸板构成。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP特开2000-10608号公报

[0007] 然而,在采用上述那样的触摸板的情况下,在操作员因某种原因而碰触到显示器时,触摸板会检测到输入,有可能对控制装置发出错误指示。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供一种新结构,仅在用户有操作意愿地进行触摸操作的情况下,才使其输入有效。

[0009] 本发明的一个方面的控制装置具有:控制部,其对至少一个对象装置进行监视及控制;输入显示部,其显示对象装置的监视及控制的画面,并且检测用户的触摸操作。在用户持续进行至少两个点的触摸的状态下,在该至少两个点的触摸位置中,随着至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果输入显示部根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则控制部使该至少两个点的触摸位置所对应关联的状态值发生变更。

[0010] 优选地,输入显示部,在检测出两个点的触摸的情况下,针对一个触摸位置和另一个触摸位置,在左右方向的间隔在预定的第一范围内并且上下方向的间隔在预定的第二值以下时,开始判断是否进行了规定角度以上的旋转操作。

[0011] 优选地,输入显示部进行如下处理:响应于检测出两点的触摸,将各自的触摸位置设为第一和第二开始位置;分别取得第一移动后位置和第二移动后位置,第一移动后位置是紧接着第一开始位置而检测出的触摸位置,第二移动后位置是紧接着第二开始位置而检测出的触摸位置;如果第一直线和第二直线之间的角度超过预定的值,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作,第一直线是连接第一开始位置和第二开始位置的直线,第二直线是连接第一移动后位置与第二移动后位置的直线。

[0012] 优选地,输入显示部进行如下处理:响应于检测出两点的触摸,将各自的触摸位置设为第一和第二开始位置;分别取得第一移动后位置和第二移动后位置,第一移动后位置

是紧接着第一开始位置而检测出的触摸位置,第二移动后位置是紧接着第二开始位置而检测出的触摸位置;如果第一条件和第二条件中的至少一个条件成立,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作,第一条件是指第一中心角超过预定的值,第二条件是指第二中心角超过预定的值,第一中心角是指通过对第一开始位置和第一移动后位置进行插补而得的第一圆弧所对应的中心角,第二中心角是指通过对第二开始位置和第二移动后位置进行插补而得的第二圆弧所对应的中心角。

[0013] 优选地,输入显示部进行如下处理:响应于检测出两点的触摸,将各自的触摸位置设为第一和第二开始位置;取得第一移动后位置,第一移动后位置是紧接着第一开始位置而检测出的触摸位置;以第二开始位置为基准,如果第一开始位置 and 第一移动后位置所成的角超过预定的值,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作。

[0014] 优选地,输入显示部进行如下处理:显示与对象装置对应关联的对象;在检测出两点的触摸的情况下,在由一个触摸位置与另一个触摸位置围成的范围内存在对象时,开始判断是否针对与对象对应关联的对象装置进行了规定角度以上的旋转操作。

[0015] 更优选地,输入显示部,在对象的周边显示指导信息,该指导信息表示与该对象对应关联的旋转操作有效的范围。

[0016] 根据本发明的其它方面,提供一种控制程序,由控制装置执行。该控制程序使控制装置执行如下步骤:显示对象装置的监视及控制的画面;检测用户的触摸操作;在用户持续进行至少两个点的触摸的状态下,在该至少两个点的触摸位置中,随着至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则使该至少两个点的触摸位置所对应关联的状态值发生变更。

[0017] 根据本发明的其它方面,提供一种控制装置,具有:控制部,其对至少一个对象装置进行监视及控制,输入显示部,其显示所述对象装置的监视及控制的画面,并且检测用户的触摸操作;所述输入显示部进行如下处理:判断是否同时检测出用户的至少两个点的触摸,在判断为同时检测出用户的至少两个点的触摸的情况下,判断所检测出的所述至少两个点的触摸是否满足开始条件,所述开始条件取决于所检测出的所述至少两个点的触摸中的两个触摸位置之间的关系,在判断为满足开始条件的情况下,针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断是否在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分,在针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断为在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分的情况下,决定该对象成为触摸操作对象;在决定出触摸操作对象的情况下,在所述用户的至少两个点的触摸持续进行的状态下,随着该至少两个点的触摸位置中的至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果所述输入显示部根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则所述控制部使与所述触摸操作对象对应关联的状态值发生变更。

[0018] 根据本发明的其它方面,提供一种计算机可读的记录介质,其上记录有由控制装置执行的控制程序,所述控制程序在由所述控制装置执行时,使所述控制装置实现如下步骤:显示对象装置的监视及控制的画面,检测用户的触摸操作,判断是否同时检测出用户的至少两个点的触摸,在判断为同时检测出用户的至少两个点的触摸的情况下,判断所检测出的所述至少两个点的触摸是否满足开始条件,所述开始条件取决于所检测出的所述至

少两个点的触摸中的两个触摸位置之间的关系,在判断为满足开始条件的情况下,针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断是否在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分,在针对该检测出的触摸中的两个触摸位置,判断为在一个触摸位置与另一个触摸位置所围成的范围内显示了与所述对象装置对应关联的对象的至少一部分的情况下,决定该对象成为触摸操作对象;在决定出触摸操作对象的情况下,在所述用户的至少两个点的触摸持续进行的状态下,随着该至少两个点的触摸位置中的至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果所述输入显示部根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则所述控制部使与所述触摸操作对象对应关联的状态值发生变更。

[0019] 通过本发明,仅在用户有意地进行触摸操作的情况下,才使其输入有效,因此能够避免产生因误操作导致的不良。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的实施方式的控制装置的整体结构的示意图。

[0021] 图2是表示本发明的实施方式的处理单元的硬件结构的示意图。

[0022] 图3是表示本发明的实施方式的HMI装置的硬件结构的示意图。

[0023] 图4是表示本发明的实施方式的控制装置的应用例的示意图。

[0024] 图5A、5B是用于说明本发明的实施方式的用户操作例的示意图。

[0025] 图6A、6B是用于说明本发明的实施方式的用户操作例的示意图。

[0026] 图7A、7B是表示本发明的实施方式的用户操作的轨迹的一例的示意图。

[0027] 图8A、8B是用于说明本发明的实施方式的防止错误操作的一例的示意图。

[0028] 图9是用于说明本发明的实施方式的辅助输入操作的一例的示意图。

[0029] 图10A、10B、10C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的一例的示意图。

[0030] 图11A、11B、11C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的其它一例的示意图。

[0031] 图12A、12B、12C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的另一其它一例的示意图。

[0032] 图13是用于说明本发明的实施方式的针对旋转操作的开始条件的一例的示意图。

[0033] 图14是表示本发明的实施方式的控制装置中的触摸输入的处理步骤的流程图。

[0034] 图15A、15B是用于说明本发明的其它实施方式的用户操作例的示意图。

[0035] 图16A、16B、16C、16D是表示本发明的其它实施方式的用户操作的轨迹的一例的示意图。

[0036] 附图标记的说明

[0037] 1控制装置,2现场网络(field network),3生产线,10PLC,11处理单元,12、22I/O(输入输出)单元,13系统总线,20远距离(遥控)I/O装置,21通信单元,112处理器,114芯片集(chip set),116、306RAM,118ROM,120闪存器,122系统总线控制器,124、316网络控制器,126接口,302CPU,304内部总线,310硬盘,312显示控制器,314触摸控制器,318通信接口,320显示器,322触摸板,350对象,360标记(indicator)。

具体实施方式

[0038] 参照附图来详细说明本发明的实施方式。此外,对图中的同一或相当部分标注同一附图标记,不重复其说明。

[0039] <A. 概要>

[0040] 本实施方式的控制装置包括:控制部(后述的PLC),其监视及控制机器、设备等的至少一个对象装置;输入显示部(后述的HMI装置),其显示对象装置的监视及控制的画面,并且检测用户的触摸操作。并且,在用户持续触摸至少两个点的状态下,在该至少两个点的触摸位置中,随着至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果输入显示部根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则控制部使与该至少两个点的触摸位置对应关联的状态值发生变更。即,在操作员等的用户对输入显示部持续进行至少两个点的触摸的状态下,如果不进行规定角度以上的旋转操作,则不会改变作为对象的状态值(例如,开始运转等的标志)。因此,能够避免因用户的误操作而导致状态值在无意间被更新的情况。这样一来,在本实施方式的新结构中,仅在进行了特定的用户操作的情况下,才更新状态值。

[0041] <B. 系统结构>

[0042] 首先,说明本实施方式的系统结构。图1是表示本发明的实施方式的控制装置1的整体结构的示意图。控制装置1包括经由现场网络2连接的PLC10、远距离IO(Input/Output, 输入/输出)装置20和HMI装置30。

[0043] PLC10对至少一个对象装置进行监视及控制。更具体地说,PLC10包括用于执行程序的处理单元11和一个以上的IO单元12。这些单元经由系统总线13相连接。如后述,处理单元11从经由系统总线13连接的IO单元12和/或经由现场网络2连接的远距离IO装置20收集现场信息,计算出与收集到的信息对应的输出值等的状态值,并且,通过现场网络2向其它装置发送状态值。

[0044] 远距离IO装置20包括通信单元21和一个以上的IO单元22。通信单元21,将经由IO单元22收集到的现场信息通过现场网络2发送至PLC10,并且,按照来自PLC10的指令,使IO单元22输出信号。

[0045] HMI装置30,基于经由现场网络2接收的状态值等,将其信息提示给用户,并且,接受用户的操作,将其内容发送至PLC10。即,HMI装置30是用于连接用户与PLC10的接口,接受用户的操作,指示对象装置的控制(停止运转或开始运转)等,并且,基于来自PLC10的信息,依次更新表示对象装置的状态的值。

[0046] <C. 硬件结构>

[0047] 接下来,说明构成图1所示的控制装置1的主要部位的硬件结构。

[0048] (c1:处理单元)

[0049] 图2是表示本发明的实施方式的处理单元11的硬件结构的示意图。参照图2,处理单元11包括:处理器112、芯片集114、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)116、ROM(Read OnlyMemory:只读存储器)118、闪存器120、系统总线控制器122、网络控制器124、USB接口(I/F)126。在芯片集114与其它元件之间,经由各种总线而相互连接。

[0050] 处理器112和芯片集114,典型的以通用的计算机体系结构为基准来构成。即,处理

器112,对从芯片集114按照内部时钟依次供给来的指令代码进行解释并执行。芯片集114在所连接的各种元件之间存取内部数据,并且生成处理器112所需的指令代码。进而,芯片集114具有对在处理器112中通过执行计算处理而得的结果数据等进行缓存的功能。

[0051] 处理单元11具有易失性存储器的RAM116、非易失性存储器的ROM118和闪存器120,来作为存储单元。

[0052] RAM116是主存储器,提供由处理器112执行程序所需的工作存储器。ROM118和/或闪存器120,以非易失的方式存储实时OS (Operating System:操作系统)、系统程序、能够执行的程序这样的各种程序(模块),以及系统设定参数这样的数据。

[0053] 处理单元11具有系统总线控制器122和网络控制器124来作为通信接口。这些通信接口进行输出数据的发送和输入数据的接收。即,系统总线控制器122对在系统总线13上传送的数据进行收发,网络控制器124对在现场网络2上传送的数据进行收发。

[0054] USB接口126是用于对PLC10与HMI装置30进行连接的通信接口。

[0055] (c2:HMI装置)

[0056] 图3是表示本发明的实施方式的HMI装置30的硬件结构的示意图。本实施方式的HMI装置30,作为一例,由通用的计算机构成。但为了提高可靠性,也能够采用专用的硬件和软件。

[0057] 参照图3,HMI装置30包括:CPU302,其执行包括OS在内的各种程序;ROM (Read Only Memory:只读存储器) 308,其存储BIOS (Basic Input/Output System:基本输入输出系统)及各种数据;RAM306,其提供工作区域,该工作区域用于存储要在CPU302中执行程序所需的数据;硬盘(HDD),其以非易失的方式存储由CPU302执行的程序等。在HMI装置30中,各部位经由内部总线304而相互连接。

[0058] HMI装置30包括显示器320和显示控制器312来作为用于对用户提示信息的显示单元,该显示控制器312控制显示器320的显示内容。显示器320显示对象装置的监视及控制的画面。另外,HMI装置30包括触摸板322和触摸控制器314来作为用于接受用户操作的输入单元,该触摸板322配置为与显示器320相关联,该触摸控制器314用于检测用户对触摸板322的操作。触摸板322检测用户的触摸操作。特别地,触摸板322能够同时检测出用户触摸的多个点。具体而言,能够采用静电电容式的触摸板、光学检测式的触摸板等。这些显示单元和输入单元发挥输入显示部的功能。

[0059] 进而,HMI装置30包括:网络控制器316,其用于与PLC10(处理单元11)等进行通信;通信接口(I/F) 318,其用于通过未图示的外部网络等进行通信。

[0060] 在HMI装置30中执行的控制程序,典型的,存储在CD-ROM、DVD-ROM这样的存储介质中进行流通。存储在这些存储介质中的控制程序,可以由所对应的读取装置等读取,进而安装到硬盘310等中。或者,也可以通过通信接口318等,从外部的服务器装置下载控制程序来进行安装。

[0061] <D.用户操作>

[0062] 接下来,说明针对本实施方式的控制装置1的用户操作。

[0063] (d1:应用例)

[0064] 图4是表示本发明的实施方式的控制装置1的应用例的示意图。如图4所示,控制装置1对生产线3的一个或多个对象装置(例如,马达、电磁阀、阀门、各种加工装置等)进行监

视及控制。此时,生产线3的操作员(下面也称为“用户”)对显示在HMI装置30上的信息进行监视,对HMI装置30进行操作,从而向对象装置发出必要的指令(例如,装置开始运转、停止等)。在本实施方式中,用户对HMI装置30的显示器进行触摸操作,从而能够进行运转操作(控制操作)。

[0065] 由于能够通过这样的触摸操作来发出各种指示,因此,有可能因用户错误进行的触摸操作而导致误动作。因此,在本实施方式中,所采用的是不能接受用户仅使用一根手指进行的简单操作的规格。由此,在能够防止误操作的同时,只有知晓用于使操作有效的触摸操作的用户才能够进行操作,因此还能够提高安全效果。

[0066] 更具体地说,采用能够检测多点触摸的触摸板。并且,在用户持续进行至少两个点的触摸的状态下,如果检测出规定角度(例如,90°)以上的旋转操作,则改变该至少两个点的触摸位置所对应关联的状态值。

[0067] 在本说明书中,“状态值”是指,在控制装置1的内部进行管理的值,并且包括从控制装置1向对象装置输出的指令值等。即,用户通过如上述那样的触摸操作,能够指示改变运转模式、使对象装置的开始运转及停止等。

[0068] (d2:操作例)

[0069] 图5A、5B和图6A、6B是用于说明本发明的实施方式的用户的操作例的示意图。在图5A、5B所示的例子中,在显示器320上显示与操作对应关联的对象350。用户用食指和中指对该对象350进行触摸(参照图5A),保持其触摸状态,按顺时针方向旋转两根手指(参照图5B),从而更新与对象350对应关联的状态值。

[0070] 另外,在图6A、6B所示的例子中,在显示器320上显示与操作对应关联的对象350。用户用拇指和食指对该对象350进行触摸(参照图6A),保持其触摸状态,按逆时针方向旋转两根手指(参照图6B),从而更新与对象350对应关联的状态值。

[0071] 图7A、7B是表示本发明的实施方式的用户操作的轨迹的一例的示意图。在本实施方式中,用户在保持至少两个点的触摸的状态下进行的规定角度(例如,90°)以上的旋转操作包括以下两种情况:如图7A所示那样的所触摸的两点分别旋转移动的情况,和如图7B所示那样的所触摸的一个点实质上不动而另一个点旋转移动的情况。

[0072] 这样一来,在HMI装置30中,在用户持续至少两个点的触摸的状态下,在该至少两个点的触摸位置中,因至少一个触摸位置的移动而产生移动前后的关系,如果根据该关系而判断出该用户进行了规定角度以上的旋转操作,则使该至少两个点的触摸位置所对应关联的状态值发生变更。

[0073] (d3:防止错误操作)

[0074] 在显示器320上显示有多个对象的情况下,在进行上述那样的操作时,用户的触摸操作有可能波及(触摸)到多个对象。有可能因这样的操作而导致产生用户本不想进行的操作。因此,为了防止这样的误操作,可以根据用户的触摸位置与对象的显示位置之间的关系,对成为操作对象的对象进行限制。

[0075] 图8A、8B是用于说明本发明的实施方式的防止错误操作的一例的示意图。图8A表示用户所进行的多点触摸的位置接近对象350的例子(有效的操作输入),图8B表示用户所进行的多点触摸的位置远离对象350的例子(无效的操作输入)。

[0076] 作为用于将对象确定成为这样的用户触摸操作的对象的方法,能够采用以下方

法:基于进行了触摸操作的范围或位置,与对象的配置位置或范围之间的相对关系,来决定成为用户触摸操作对象的对象。

[0077] 作为这样基于相对关系来进行决定的方法的一例,有如下方法:在图8A、8B所示的例子中,在用户开始多点触摸的时刻,基于在由各触摸位置所围成(包围)的范围370中是否含有对象350的至少一部分,来决定操作对象的对象350。

[0078] 在图8A所示的例子中,决定由食指和中指所围成的范围370,由于该范围370与对象350的一部分重叠,因此将该对象350决定为操作对象。并且,用户通过保持触摸状态而进行规定角度以上的旋转操作,从而改变与对象350对应关联的状态值。

[0079] 与此相对,在图8B所示的例子中,由食指和中指所围成的范围370不与对象350重叠,因此,对象350不会成为操作对象。

[0080] 这样一来,在HMI装置30中,显示与对象装置对应关联的对象350,在通过触摸板322检测出两点的触摸的情况下,在由一个触摸位置和另一个触摸位置所围成的范围370内存在对象350时,开始判断是否针对与对象350对应关联的对象装置进行了规定角度以上的旋转操作。

[0081] (d4:用户辅助)

[0082] 也可以在图8所示那样的防止错误操作的基础上,或者取代图8所示那样的防止错误操作的方式,显示用户应该进行触摸输入的范围。

[0083] 图9是用于说明对本发明的实施方式的输入操作进行辅助的一例的示意图。如图9所示,在对象350的周边显示出为了进行操作而应该由用户进行触摸的区域。在图9所示的例子中,在对象350的两侧示出用于表示用户的触摸范围的两个标记360。用户同时对由这两个标记360所指定的范围(标记360内侧的区域)进行触摸,并且进行规定角度以上的旋转操作,从而改变与对象350对应关联的状态值。

[0084] 这样一来,在HMI装置30中,在对象350的周边显示标记360,该标记360是表示与对象350对应关联的旋转操作有效的范围的指导信息。

[0085] 此外,既可以一直在各对象的周边显示标记360,也可以将对某个对象或其周边进行触摸操作来作为触发事件,在该对象的周边显示标记360。在后者的情况下,如果经过了规定期间而没有进行任何操作,则也可以隐藏(删除)所显示的标记360。

[0086] <E.检测逻辑>

[0087] 针对上述那样的规定角度以上的旋转操作,虽然能够利用各种算法进行检测,但作为一例,能够采用以下的检测逻辑。

[0088] (e1:检测逻辑的例子之一)

[0089] 作为一个检测逻辑,可以采用根据第一直线与第二直线之间的关系进行判断的方法,所述第一直线是连接在开始触摸操作时检测出的2点的直线,所述第二直线是连接通过之后的旋转操作而检测出的2点的直线。

[0090] 图10A~C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的一例的示意图。图10A表示在开始触摸操作时检测出的2点。即,检测出A1点和B1点,各坐标值设为(X_{a1} , Y_{a1})和(X_{b1} , Y_{b1})。

[0091] 然后,用户在持续两点触摸的状态下进行旋转操作,从而变为图10B所示的状态。此时,检测A2点和B2点,各坐标值设为(X_{a2} , Y_{a2})和(X_{b2} , Y_{b2})。

[0092] 如果检测出这些坐标值,则如图10C所示,在各时点,分别根据检测出的坐标值的组来决定假想直线。即,决定出连接A1点和B1点的直线L1,并且决定出连接A2点和B2点的直线L2。并且,计算出由直线L1与直线L2所成的角,即,计算出位移角 θ 。判断该位移角 θ 是否超过预定的阈值,如果位移角 θ 超过阈值,则判断为用户进行了旋转操作。

[0093] 在用户持续进行触摸操作的期间内,重复执行上述那样的判断。并且,在判断为位移角 θ 超过阈值的时刻,使所对应的状态值发生变更。通过该检测逻辑,对于图7A和图7B所示的任意的用户操作都能够检测出来。

[0094] 这样一来,在HMI装置30中,响应于检测出两点的触摸(的事件),分别检测出各触摸位置来作为第一和第二开始位置(A1点和B1点),分别取得第一移动后位置(A2点)和第二移动后位置(B2点),该第一移动后位置(A2点)是紧接着第一开始位置(A1点)而检测出的触摸位置,该第二移动后位置(B2点)是紧接着第二开始位置(B1点)而检测出的触摸位置。并且,在HMI装置30中,如果第一直线与第二直线之间的角度(位移角 θ)超过预定的值,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作,该第一直线是连接第一开始位置(A1点)与第二开始位置(B1点)的直线L1,该第二直线是连接第一移动后位置(A2点)和第二移动后位置(B2点)的直线L2。

[0095] (e2:检测逻辑的例子之二)

[0096] 作为其它检测逻辑,可以采用这样的方法:基于触摸操作的轨迹来推断圆弧(曲率),基于其推断出的信息,判断是否进行了规定角度以上的旋转操作。

[0097] 图11A~C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的其它一例的示意图。图11A表示开始触摸操作时检测出的2点。即,检测出A1点和B1点,各自的坐标值设为(X_{a1}, Y_{a1})和(X_{b1}, Y_{b1})。

[0098] 然后,用户在持续进行两点触摸的状态下移动触摸位置。随着该移动操作,如图11B所示,就A1点而言,检测出A1点(X_{a1}, Y_{a1})→A2点(X_{a2}, Y_{a2})→A3点(X_{a3}, Y_{a3})这样的轨迹;就B1点而言,检测出B1点(X_{b1}, Y_{b1})→B2点(X_{b2}, Y_{b2})→B3点(X_{b3}, Y_{b3})这样的轨迹。

[0099] 如果检测出这些坐标值,则如图11C所示,根据多个检测点的坐标信息来插补(内插)出圆弧。即,根据A1点、A2点、A3点的组来插补出一个圆弧,根据B1点、B2点、B3点的组来插补出一个圆弧。并且,针对各圆弧,计算出中心点和因用户的移动操作而产生的圆弧角 θ_1 和 θ_2 。

[0100] 然后,判断分别计算出的圆弧角 θ_1 和 θ_2 是否分别超过了预定的阈值,如果圆弧角 θ_1 超过阈值,并且圆弧角 θ_2 超过阈值,则判断为用户进行了旋转操作。

[0101] 在用户持续进行触摸操作的期间内,重复执行上述那样的判断。并且,在判断出圆弧角 θ_1 和/或圆弧角 θ_2 超过阈值的时刻,使所对应的状态值发生变更。通过该检测逻辑,能够检测出图7A和图7B所示的任意的用户操作。

[0102] 这样一来,在HMI装置30中,响应于检测出两点的触摸(的事件),分别检测出各触摸位置来作为第一和第二开始位置(A1点和B1点),分别取得第一移动后位置(A2点和A3点)和第二移动后位置(B2点和B3点),该第一移动后位置(A2点和A3点)是紧接着第一开始位置(A1点)而检测出的触摸位置,该第二移动后位置(B2点和B3点)是紧接着第二开始位置(B1点)而检测出的触摸位置。并且,在HMI装置30中,如果第一条件和第二条件中的至少一个条件成立,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作,所述第一条件是指第一中心角 θ_1 超过

预定的值,所述第二条件是指第二中心角 θ_2 超过预定的值,所述第一中心角 θ_1 是指通过对第一开始位置(A1点)和第一移动后位置(A2点和A3点)进行插补而得的第一圆弧所对应的中心角,所述第二中心角 θ_2 是指通过对第二开始位置(B1点)和第二移动后位置(B2点和B3点)进行插补而得的第二圆弧所对应的中心角。

[0103] (e3:检测逻辑的例子之三)

[0104] 作为另一其它检测逻辑,可以采用如下方法:基于触摸操作的轨迹来推断所成的角,基于其推断出的信息,判断是否进行了规定角度以上的旋转操作。

[0105] 图12A~C是用于说明本发明的实施方式的旋转操作的检测逻辑的另一其它一例的示意图。图12A表示开始触摸操作时检测出的2点。即,检测出A1点和B1点,各自的坐标值设为 $(Xa1, Ya1)$ 和 $(Xb1, Yb1)$ 。

[0106] 然后,用户在持续进行两点触摸的状态移动触摸位置。随着该移动操作,如图12B所示,就B1点而言,检测出B1点 $(Xb1, Yb1) \rightarrow B2$ 点 $(Xb2, Yb2)$ 这样的移动;就A1点 $(Xa1, Ya1)$ 而言,其实质上保持在原来的位置未动。

[0107] 如果检测出这些坐标值,则如图12C所示,以实质未移动的B1点为中心,计算出A1点和A2点所成的角。即,计算出由A1点、B1点、A2点的3点所成的角 θ_3 。并且,判断计算出的所成的角 θ_3 是否超过预定的阈值,如果所成的角 θ_3 超过阈值,则判断为用户进行了旋转操作。

[0108] 在用户持续进行触摸操作的期间内,重复执行上述那样的判断。并且,在圆弧角 θ_3 超过阈值的时刻,使所对应的状态值发生变更。通过该检测逻辑,能够检测出图7B所示的用户操作。

[0109] 这样一来,在HMI装置30中,响应于检测出两点的触摸(的事件),将各自的触摸位置设为第一和第二开始位置(A1点和B1点),取得第一移动后位置(A2点),所述第一移动后位置(A2点)是紧接着所述第一开始位置(A1点)而检测出的触摸位置。并且,在HMI装置30中,以第二开始位置(B1点)为基准,如果第一开始位置(A1点)和第一移动后位置(A2点)所成的角 θ_3 超过预定的值,则判断为进行了规定角度以上的旋转操作。

[0110] (e4:限制条件)

[0111] 为了提高利用上述那样的检测逻辑来检测旋转操作的检测精度,还可以追加下面这样的限制条件。

[0112] 例如,也可以追加检测用户进行多点触摸的限制条件,即,追加用于判断开始触摸状态的限制条件。更具体地说,在检测出多点触摸时,追加与用户进行多点触摸的手相对应的限制条件,仅在满足该限制条件的情况下,判断为开始了触摸状态。进而,也可以采用与用户单手进行多点触摸的情况对应的限制条件,或采用与双手进行多点触摸的情况对应的限制条件。

[0113] 图13是用于说明针对本发明的实施方式的旋转操作的开始条件的一例的示意图。参照图13,进行多点触摸,分别检测出A1点 $(Xa1, Ya1)$ 和B1点 $(Xb1, Yb1)$ 来作为初始值。

[0114] 作为此时的开始条件的一例,也可以采用这样的条件,即,所检测出的2点间的水平方向和垂直方向的距离分别在预定的范围内。

[0115] 例如,假定这样的条件:A1点与B1点之间的水平方向的距离L在预定的范围内,并且,A1点与B1点之间的垂直方向的距离H在预定的值以下。该条件,能够用于检测出用户用单手的两个手指进行多点触摸。

[0116] 或者,假定这样的条件:A1点与B1点之间的水平方向的距离L在预定的值以上,并且,A1点与B1点之间的垂直方向的距离H在预定范围内。该条件,能够用于检测出用户用各手掌(即,双手)进行多点触摸。

[0117] 可以仅在检测出多点触摸并且满足这些条件的情况下,使上述的检测逻辑有效。

[0118] 这样一来,在HMI装置30中,在检测出两点的触摸的情况下,针对一个触摸位置(A1点)与另一个触摸位置(B1点),在它们左右方向的间隔(距离H)在预定的第一范围内,并且上下方向的间隔(距离L)在预定的第二值以下时,开始判断是否进行了规定角度以上的旋转操作。

[0119] 进而,也可以对判断期间进行限制,该判断期间是指,持续判断在多点触摸之后是否进行了旋转操作的期间。即,预想这样的情况:在检测出多点触摸之后,如果是用户的通常操作,则在某程度的时间内结束。因此,在检测出多点触摸之后,在检测出进行了规定角度以上的旋转操作之前,如果达到(经过)了预定的时间,则作为超时(事件),停止(或中止)旋转操作的判断处理。

[0120] (e5:其它)

[0121] 也可以适当组合上述的检测逻辑和限制条件。

[0122] <F.处理步骤>

[0123] 针对本实施方式的控制装置1的处理步骤进行说明。图14是表示本发明的实施方式的控制装置1中的触摸输入的处理步骤的流程图。图14所示的各步骤,典型的通过HMI装置30的CPU302执行控制程序而实现。

[0124] 参照图14,在HMI装置30中,判断用户是否进行了多点触摸(步骤S100)。更具体地说,HMI装置30的CPU302判断是否通过触摸板322同时检测出多个触摸坐标。在判断为用户没有进行多点触摸的情况下(步骤S100中,“否”的情况),则重复步骤S100的处理。

[0125] 在判断为用户进行了多点触摸的情况下(步骤S100中,“是”的情况下),HMI装置30判断所检测出的多点触摸是否满足判断的开始条件(步骤S102)。更具体地说,如上述,判断是否满足这样的条件,即,判断所检测出的2点间的水平方向和垂直方向的距离是否分别在预定的范围内。在所检测出的多点触摸不满足判断的开始条件的情况下(步骤S102中,“否”的情况下),再次执行步骤S100及其之后的处理。

[0126] 在所检测出的多点触摸满足判断的开始条件的情况下(步骤S102中,“是”的情况下),HMI装置30基于检测出多点触摸时的两个触摸坐标,判断是否存在成为对象的(操作)对象(步骤S104)。更具体地说,如上述,判断在两个触摸位置所围成的范围内是否显示有某个(操作)对象。在不存在成为对象的(操作)对象的情况下(步骤S104中,“否”的情况下),再次执行步骤S100及其之后的处理。

[0127] 在存在成为对象的(操作)对象的情况下(步骤S104中,“是”的情况下),HMI装置30将检测出多点触摸时的两个触摸坐标设定为初始触摸坐标,并且,确定与成为对象的(操作)对象对应关联的状态值(步骤S106)。

[0128] 接下来,HMI装置30取得在持续多点触摸的状态下继续输入的这两个触摸坐标随时间的变化(步骤S108)。并且,在HMI装置30中,基于两个触摸坐标随时间的变化,判断用户是否进行了规定角度以上的旋转操作(步骤S110)。具体而言,如参照上述图10和图11说明的那样,基于检测出的触摸坐标随时间的变化,判断有无进行规定角度以上的旋转操作。

[0129] 在判断为用户进行了规定角度以上的旋转操作的情况下(步骤S110中,“是”的情况下),HMI装置30使成为对象的(操作)对象所对应关联的状态值发生变更(步骤S112)。通过该状态值的变更,例如,针对对象的机器、设备等指示运转及停止等。然后,处理结束。

[0130] 与此相对,在判断为用户没有进行规定角度以上的旋转操作的情况下(步骤S110中,“否”的情况下)、HMI装置30判断是否正在持续进行多点触摸(步骤S114)。在判断为正在持续进行多点触摸的情况下(步骤S114中,“是”的情况下),重复步骤S108及其之后的处理。

[0131] 在判断为没有正在持续进行多点触摸的情况下(步骤S114中,“否”的情况下),处理结束。

[0132] <G. 变形例>

[0133] 在上述的实施方式中,例示出了控制部(PLC)与输入显示部(HMI装置)分别作为独立的主体而存在的结构,但也可以将这些功能安装在单一的装置上。通过采用这样的结构,还能够应用到更小规模的生产线上。

[0134] <H. 其它实施方式>

[0135] 在上述的实施方式中说明了这样的处理:在用户至少持续进行两个点的触摸的状态下,检测规定角度以上的旋转操作。但也可以取代该旋转操作,或者,在该旋转操作的基础上,检测以下这样的用户操作。

[0136] 图15A、15B是用于说明本发明的其它实施方式的用户的操作例的示意图。图16A~D是表示本发明的其它实施方式的用户操作轨迹的一例的示意图。在图15A、15B所示的例子中,在显示器320上显示与操作对应关联的对象350。用户用食指和中指触摸该对象350(参照图15A),保持其触摸状态,以使所触摸的两点间的距离变窄的方式旋转两根手指(参照图15B),从而更新与对象350对应关联的状态值。也可以响应于这样使所触摸的两点间的距离缩小的操作,来更新与对象350对应关联的状态值。或者,也可以与此相反,响应于使所触摸的两点间的距离增大的操作,来更新与对象350对应关联的状态值。即,也可以检测与用两根手指缩小屏幕上的内容(pinchin)/用两根手指放大屏幕上的内容(pinch out)操作类似的操作,来改变与对象350对应关联的状态值。

[0137] 作为这样使所触摸的两点间的距离改变的操作例,能够举出图16A~D所示这样的操作。即,包括如下情况:如图16A所示,所触摸的两点分别向相互接近的方向移动的情况;如图16B所示,所触摸的一个点实质上不移动,而另一个点向接近该一个点的方向移动的情况;如图16C所示,所触摸的两点分别向相互远离的方向移动的情况;如图16D所示,所触摸的一个点实质上不移动,而另一个点向远离该一个点的方向移动的情况等。

[0138] 通过采用这样的操作,能够进一步提高操作性。

[0139] <I. 优点>

[0140] 通过本实施方式,在采用的规格中,不接受用户仅用一根手指进行的简单操作。由此,能够防止误操作,并且,只有知晓用于使操作有效的触摸操作的用户,才能够进行操作,因此,也提高了安全效果。

[0141] 本次公开的实施方式皆为例示,并非限制。本发明的范围不在于上述说明,而是由权利要求划定,并且包含与权利要求等同的意义和范围。

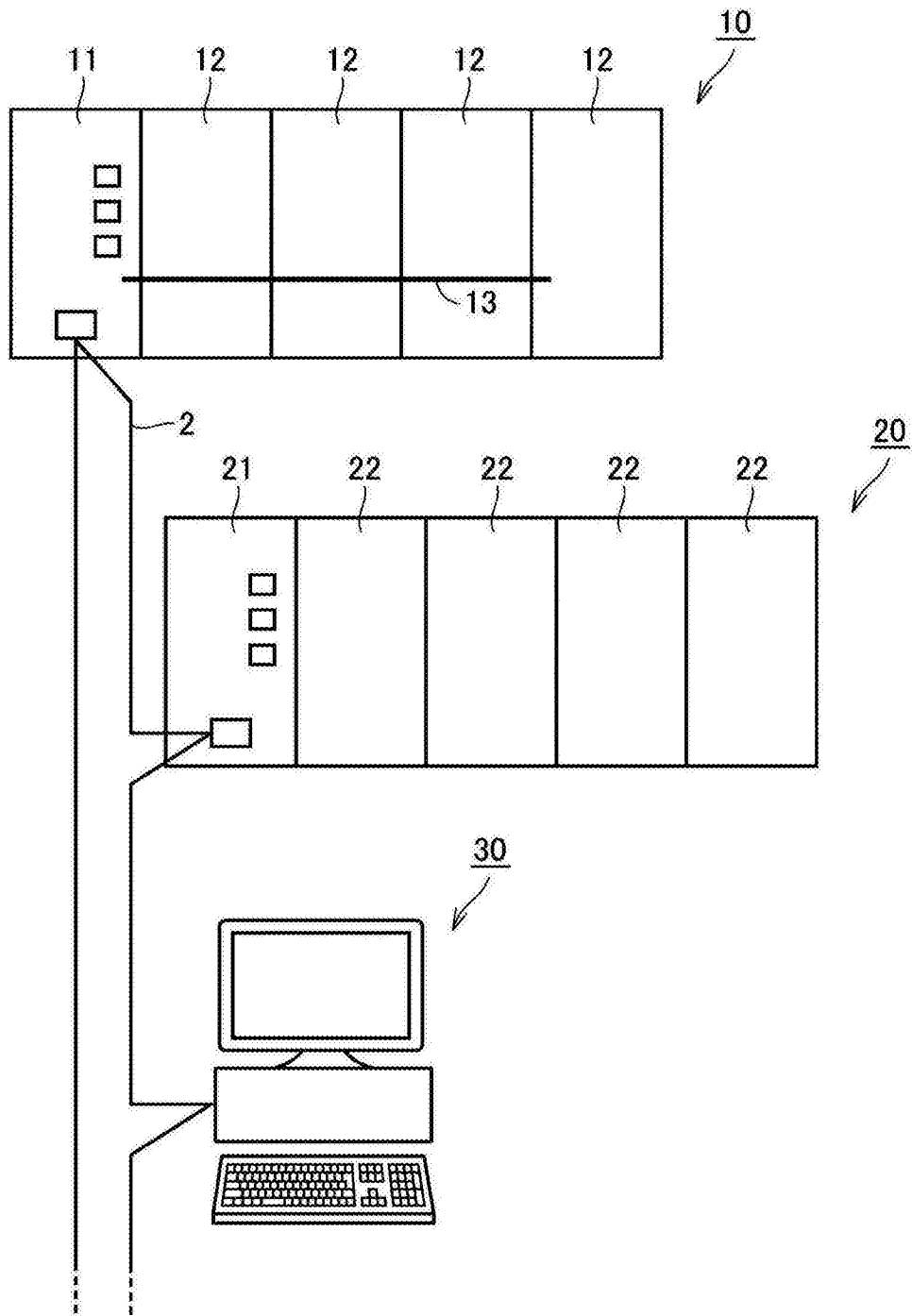
1

图1

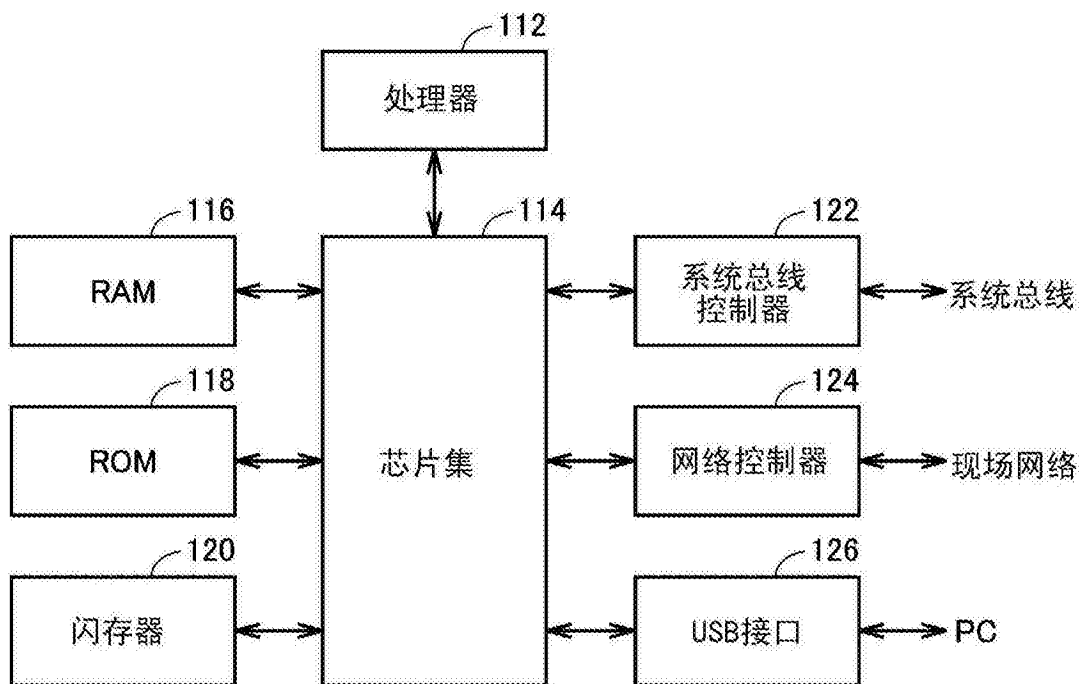
11

图2

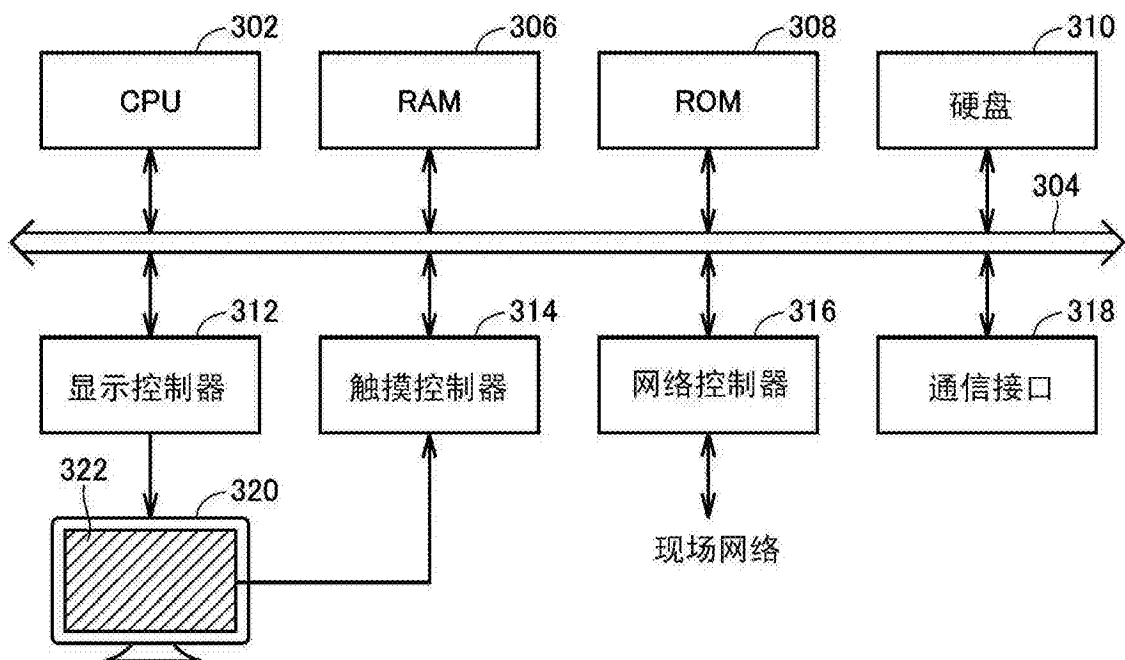
30

图3

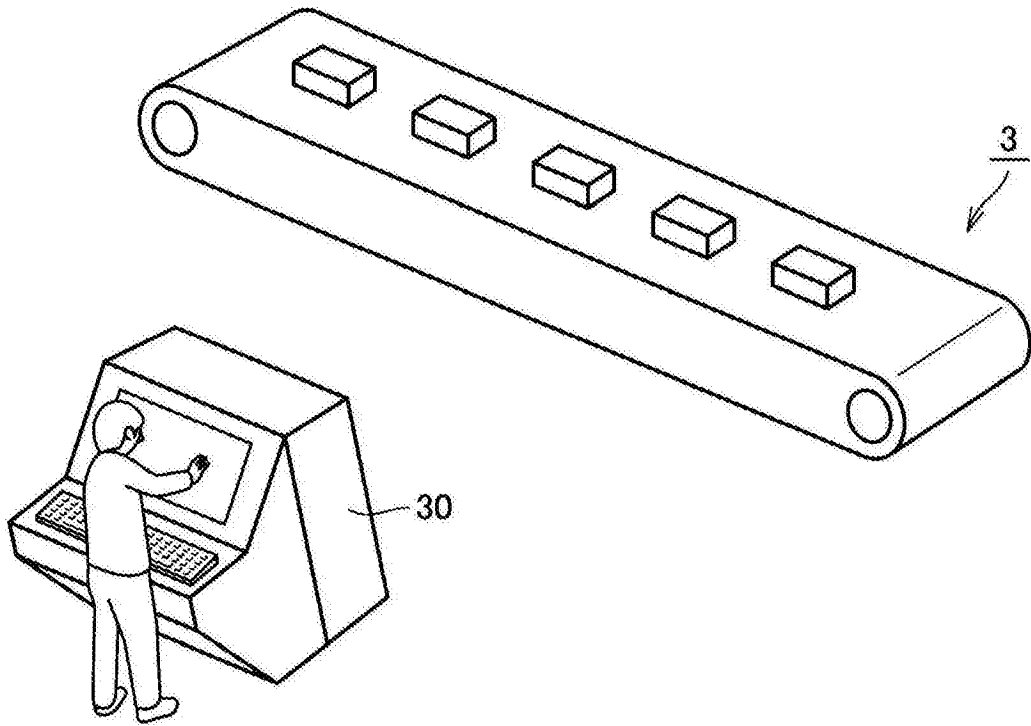


图4

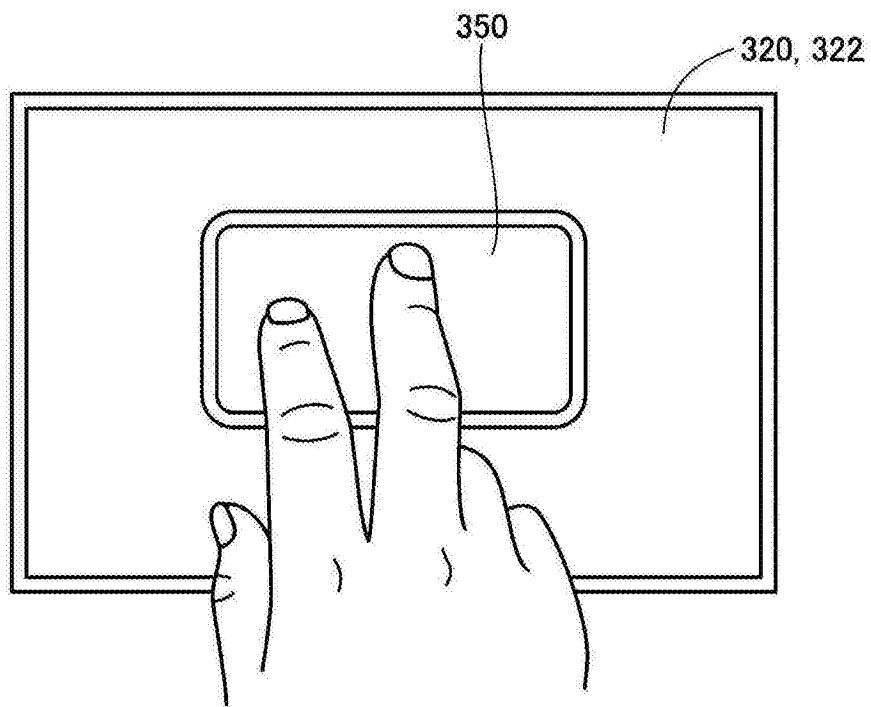


图5A

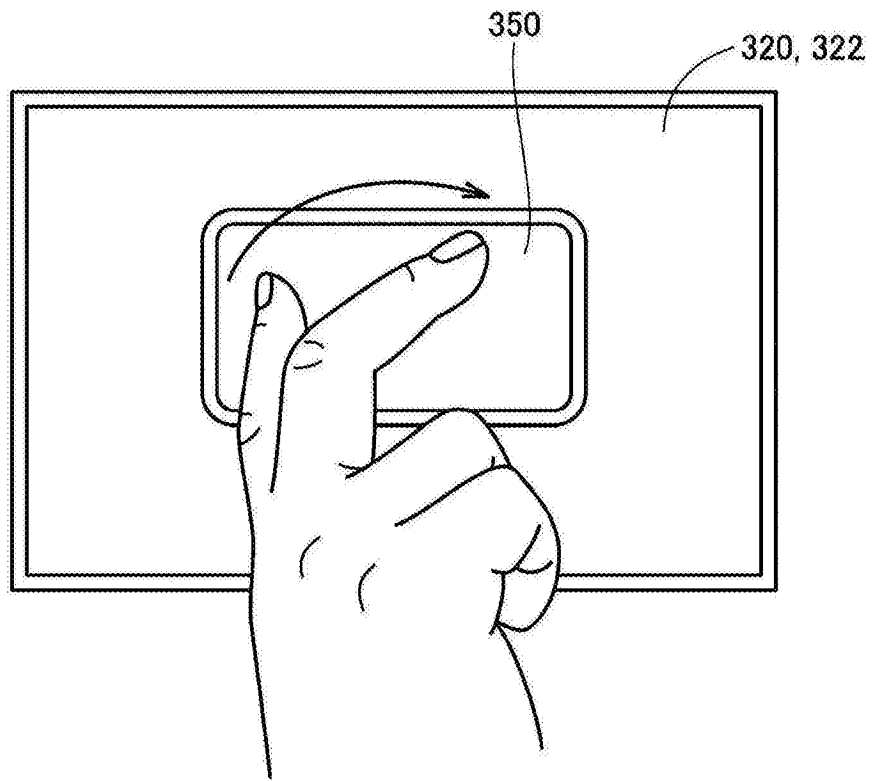


图5B

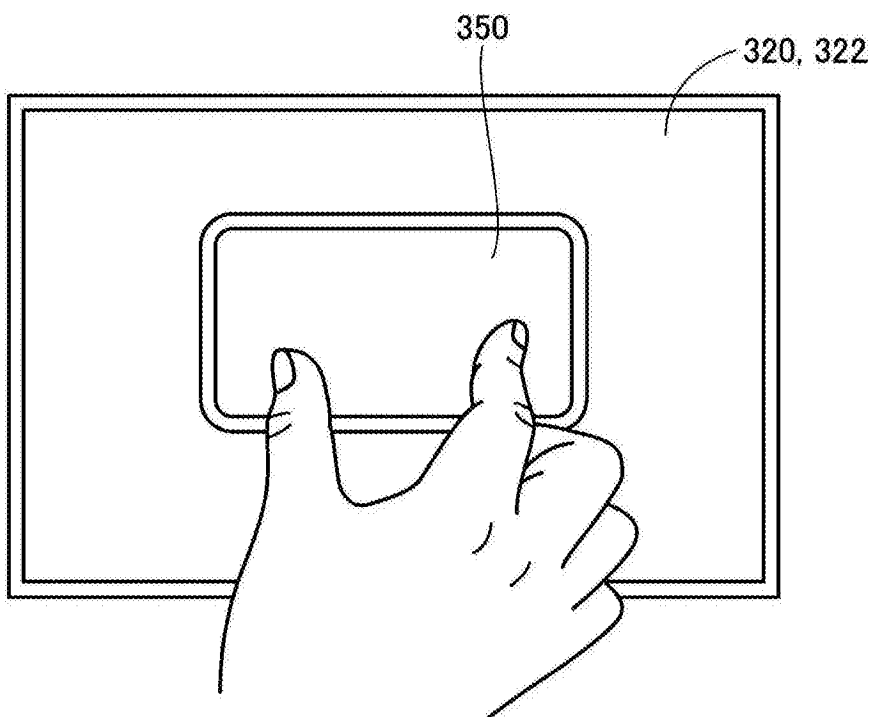


图6A

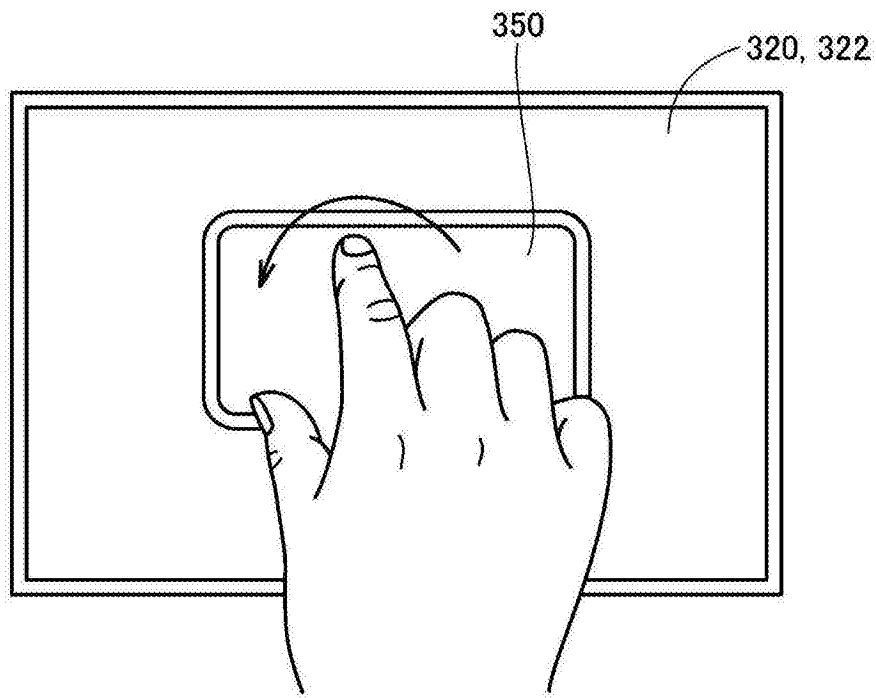


图6B

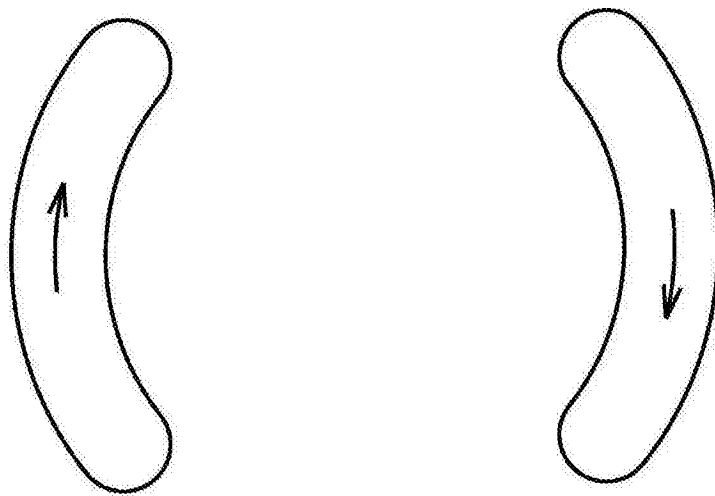


图7A

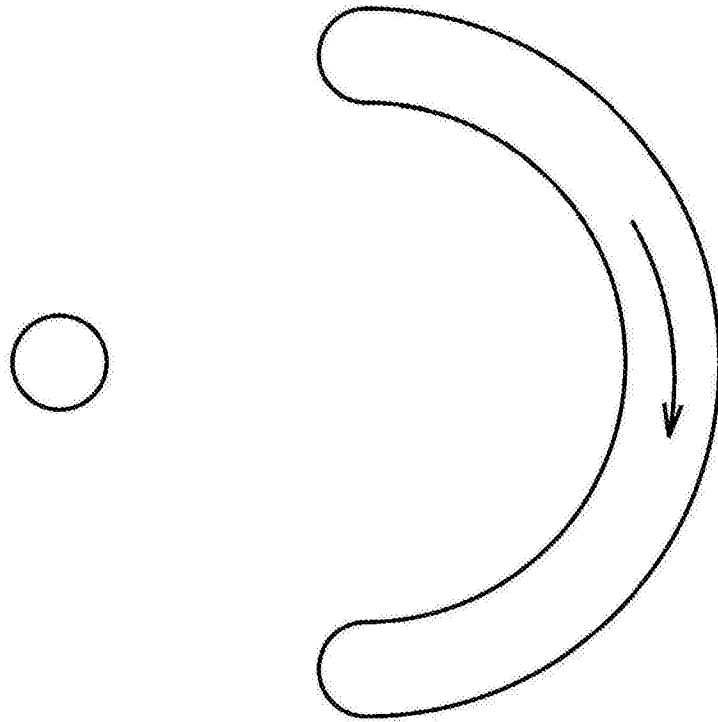


图7B

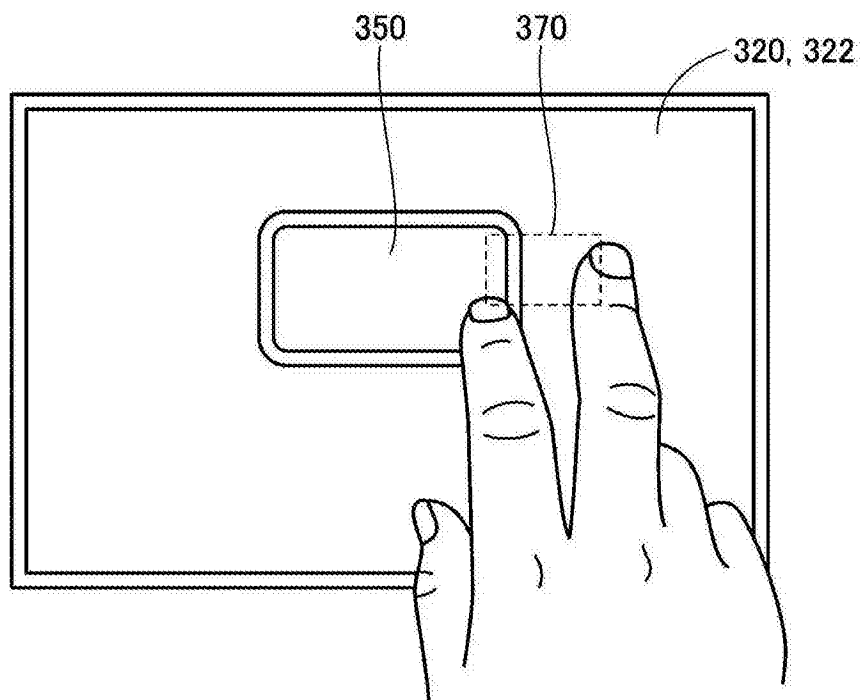


图8A

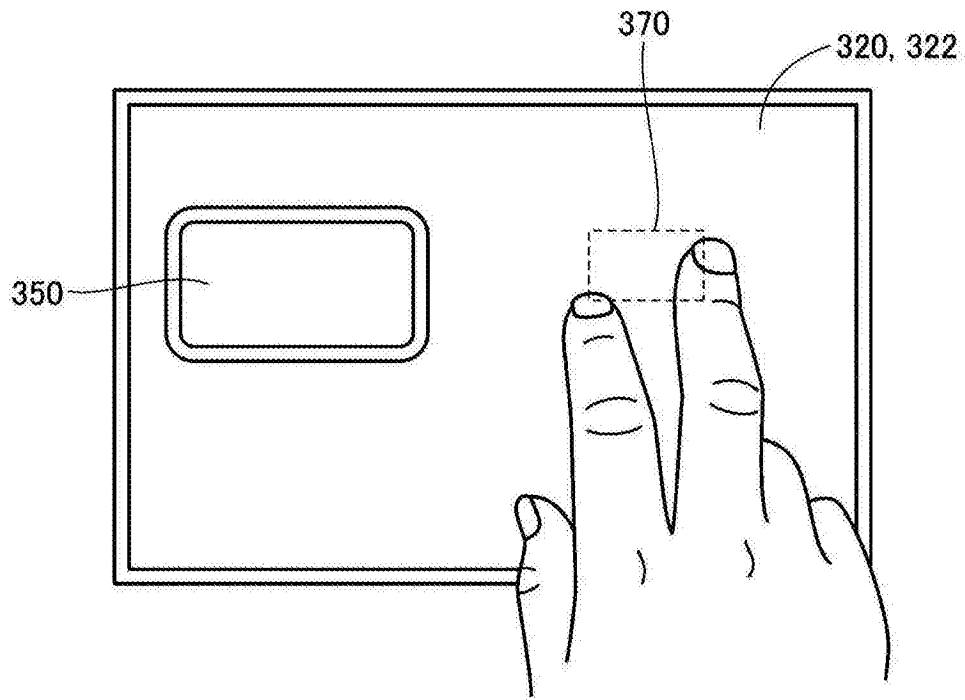


图8B

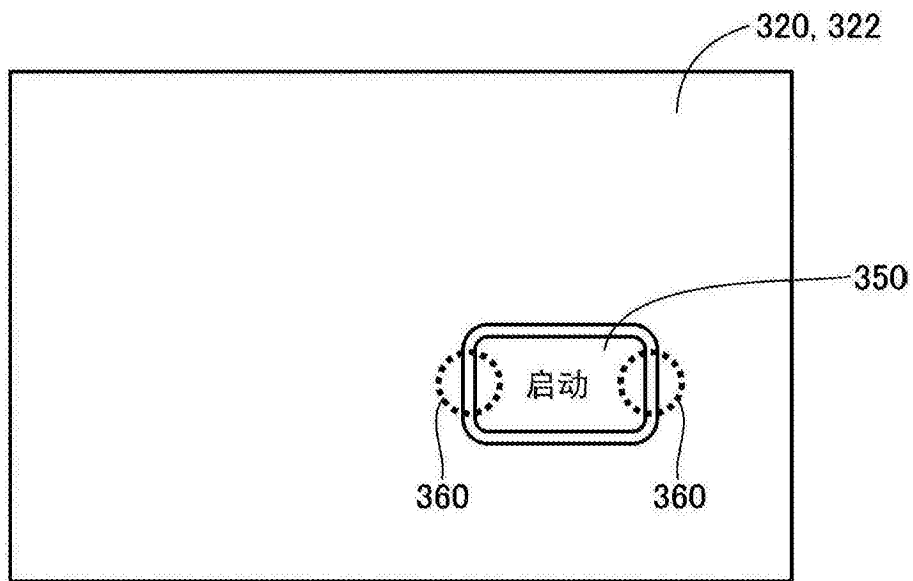


图9

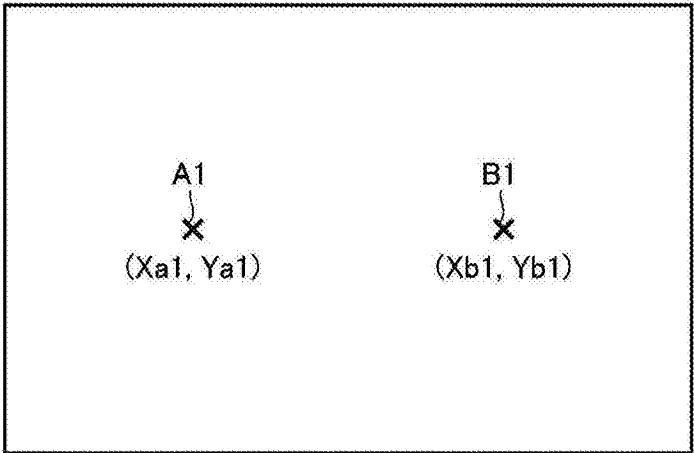


图10A

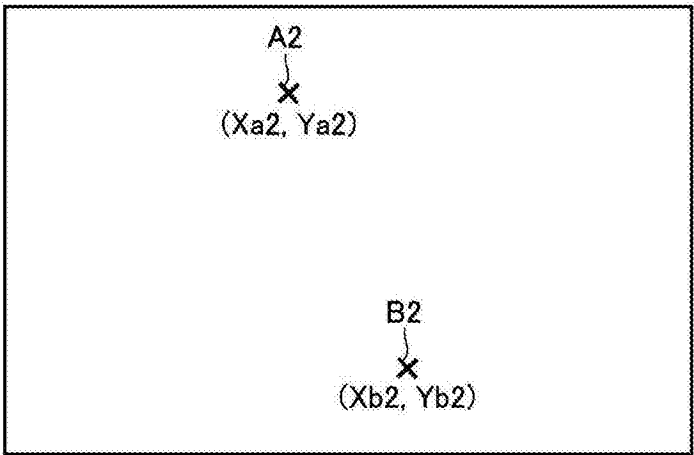


图10B

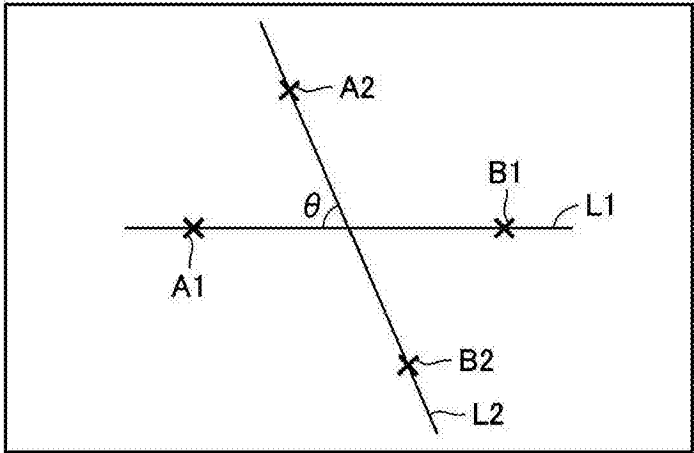


图10C

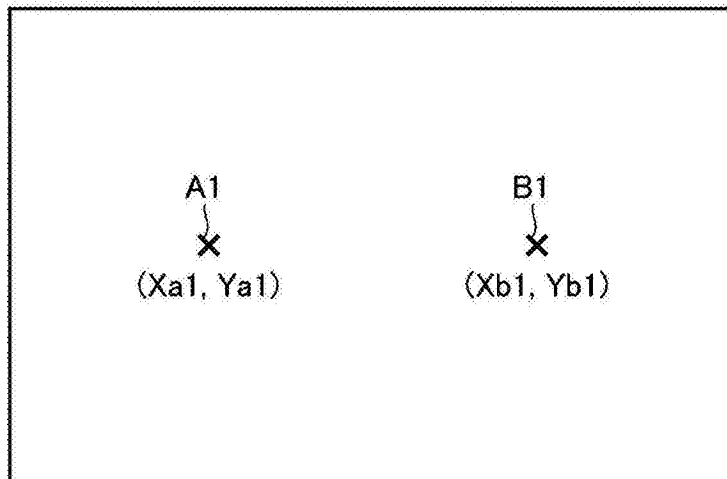


图11A

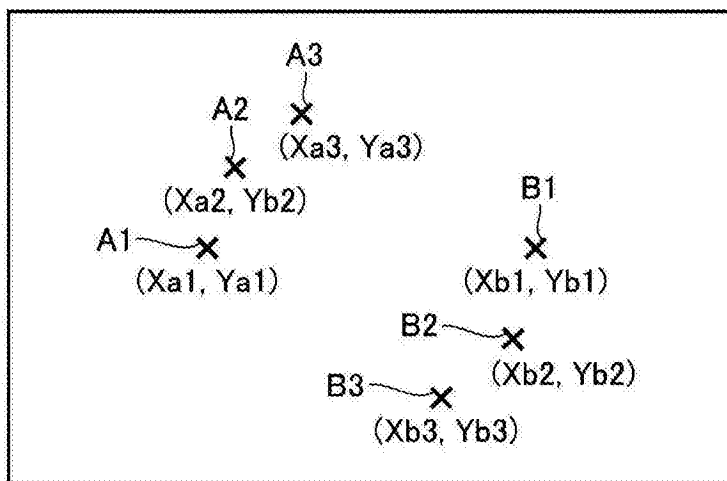


图11B

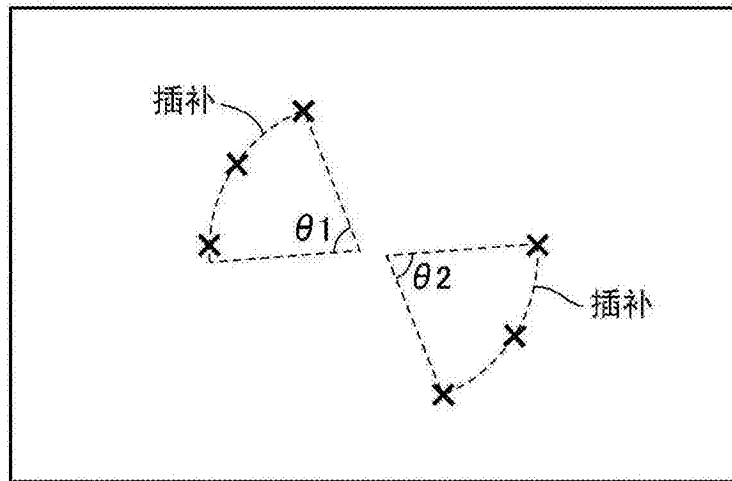


图11C

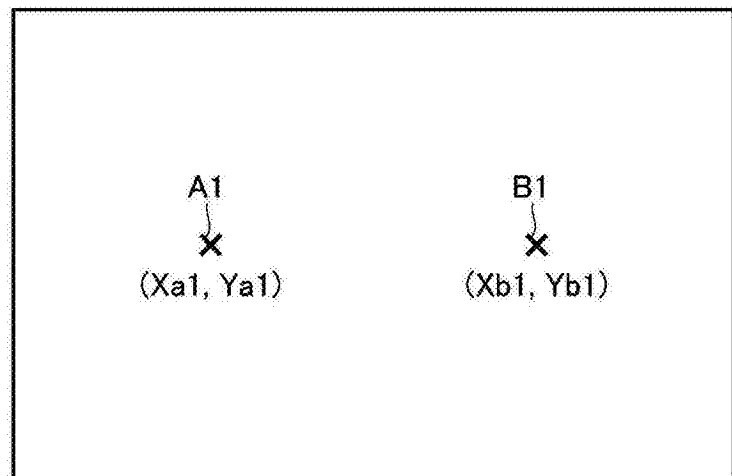


图12A

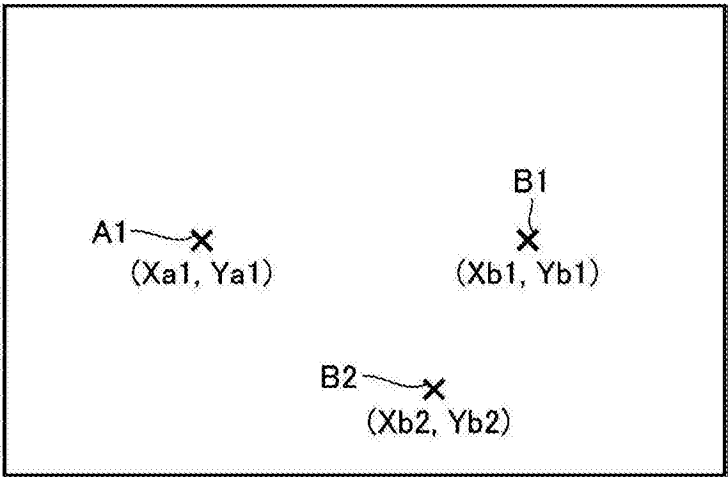


图12B

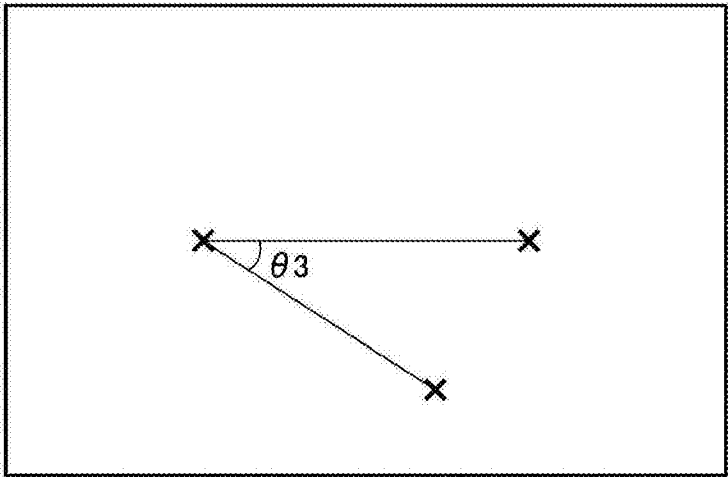


图12C

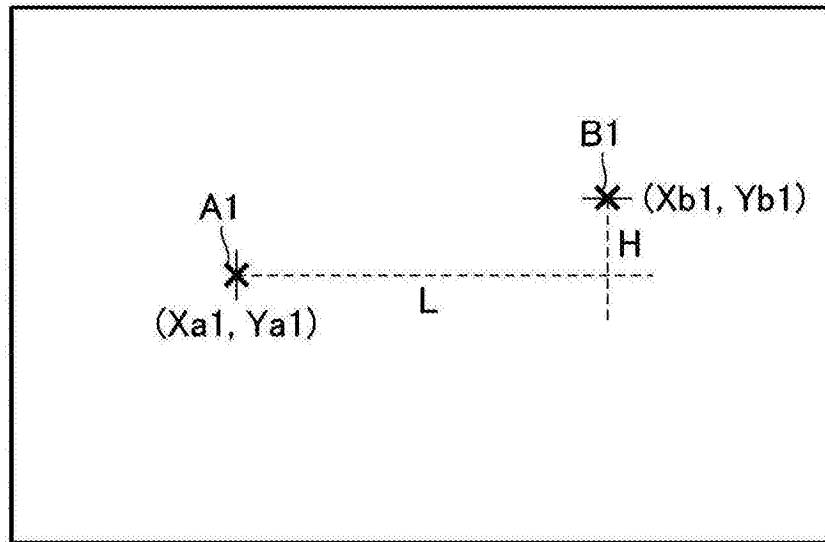


图13

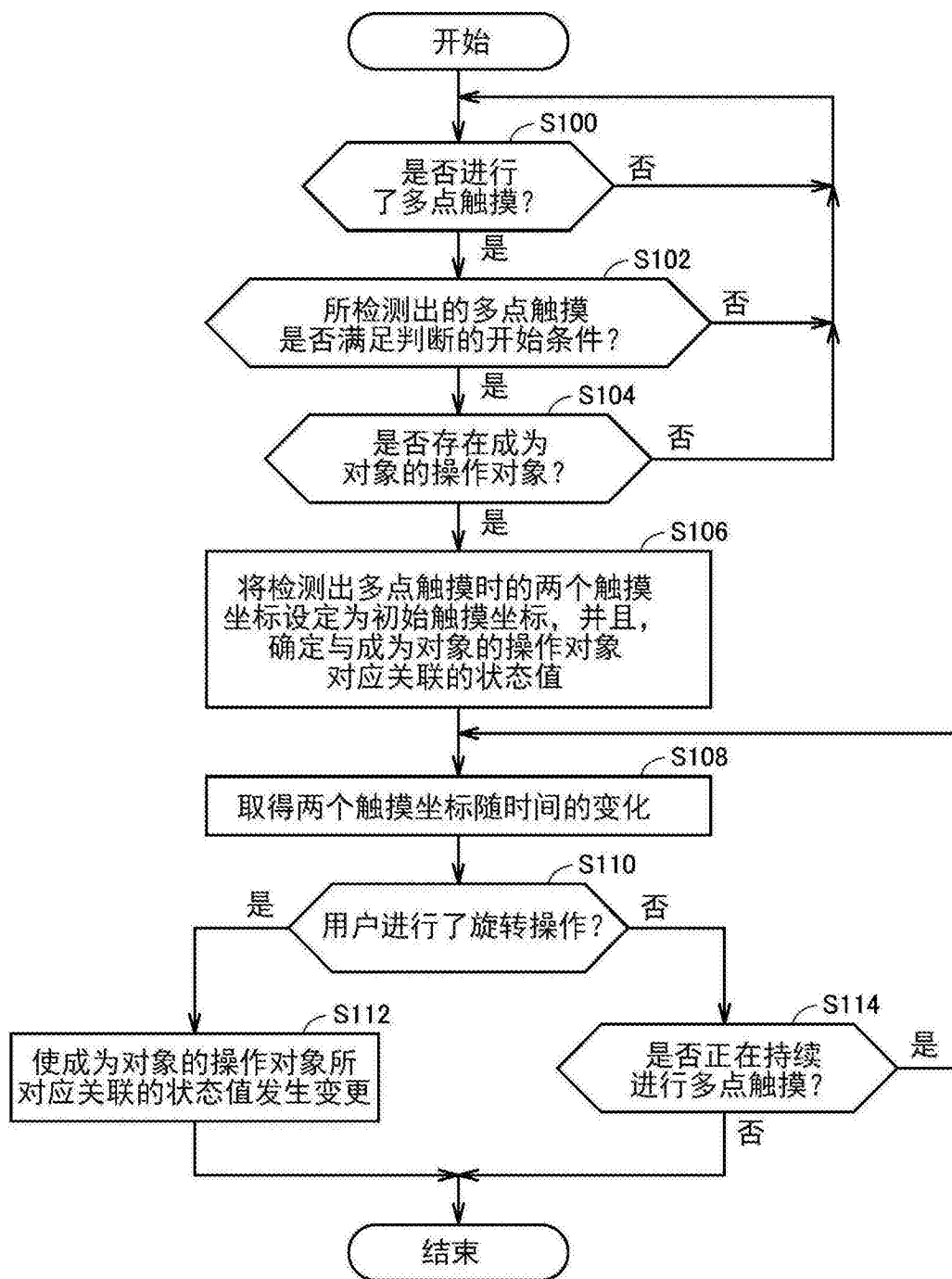


图14

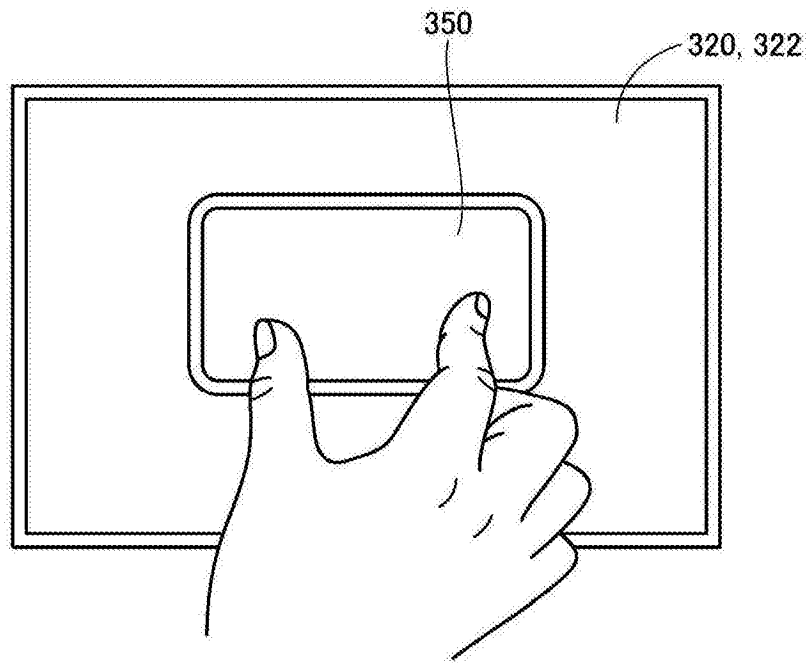


图15A

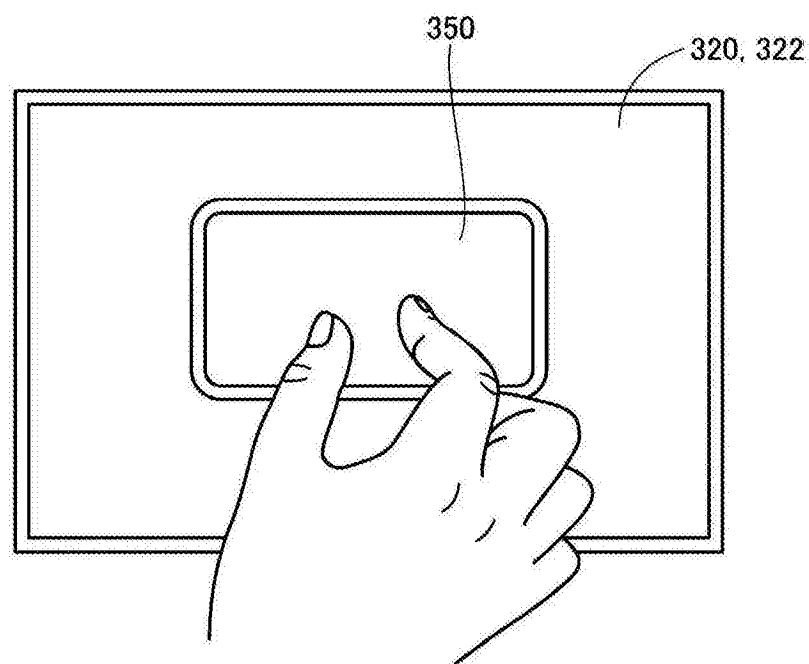


图15B



图16A



图16B



图16C



图16D