



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118020050 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202280064388.4

(22) 申请日 2022.10.14

(30) 优先权数据

2021-192686 2021.11.29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/038375 2022.10.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/095484 JA 2023.06.01

(71) 申请人 阿尔卑斯阿尔派株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 山田朋辉

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 刘文海

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)

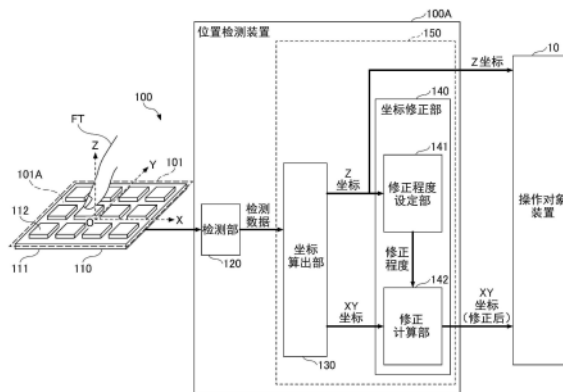
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

位置检测装置、输入装置以及位置检测方法

(57) 摘要

提供能对应于接触或接近的程度来修正操作面内的物体的二维坐标的位置检测装置、输入装置以及位置检测方法。位置检测装置包含：检测部，其在操作面的多个检测位置检测物体对所述操作面的接触或接近的程度，输出表征所述多个检测位置处的所述程度的多个检测数据；坐标算出部，其基于由所述检测部检测到的多个检测数据，来算出具有与所述操作面平行的平面中所含的第1轴以及第2轴、和第3轴的空间坐标系中的所述物体的空间坐标；和坐标修正部，其基于由所述坐标算出部算出的空间坐标中的所述第3轴的坐标值，来修正所述空间坐标中的所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值。



1. 一种位置检测装置,其特征在于,具备:

检测部,其在操作面的多个检测位置检测物体对所述操作面的接触或接近的程度,输出表征所述多个检测位置处的所述程度的多个检测数据;

坐标算出部,其基于由所述检测部检测到的多个检测数据,来算出具有与所述操作面平行的平面中所含的第1轴以及第2轴、和第3轴的空间坐标系中的所述物体的空间坐标;和

坐标修正部,其基于由所述坐标算出部算出的空间坐标中的所述第3轴的坐标值,来修正所述空间坐标中的所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值。

2. 根据权利要求1所述的位置检测装置,其中,

所述程度以所述检测位置处的所述物体的静电电容表征,

所述坐标算出部基于由所述静电电容表征的所述多个检测数据,来算出所述第3轴的坐标值。

3. 根据权利要求1或2所述的位置检测装置,其中,

由所述坐标算出部算出的所述第3轴的坐标值越大,所述坐标修正部越增大修正所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值的修正程度。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的位置检测装置,其中,

所述坐标算出部通过对从所述检测部输出的所述多个检测数据进行重心计算,来算出所述第1轴的坐标值以及所述第2轴的坐标值。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的位置检测装置,其中,

所述坐标修正部进行修正,以使得将所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值向所述操作面的端部侧偏离。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的位置检测装置,其中,

所述第1轴的坐标值越远离与所述操作面的中心对应的中心坐标,所述坐标修正部越增大修正所述第1轴的坐标值的修正程度。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的位置检测装置,其中,

所述第2轴的坐标值越远离与所述操作面的中心对应的中心坐标,所述坐标修正部越增大修正所述第2轴的坐标值的修正程度。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的位置检测装置,其中,

所述第1轴、所述第2轴和所述第3轴相互正交。

9. 一种输入装置,其特征在于,包含:

传感器部,其配置于操作面的背侧,输出表征所述操作面的多个检测位置处的物体对所述操作面的接触或接近的程度的物理量;

检测部,其检测所述程度,输出表征所述多个检测位置处的所述程度的多个检测数据;

坐标算出部,其基于由所述检测部检测到的多个检测数据来算出具有与所述操作面平行的平面中所含的第1轴以及第2轴、和第3轴的空间坐标系中的所述物体的空间坐标;和

坐标修正部,其基于由所述坐标算出部算出的空间坐标中的所述第3轴的坐标值,来修正所述空间坐标中的所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值。

10. 一种位置检测方法,其特征在于,

在操作面的多个检测位置检测物体对所述操作面的接触或接近的程度,输出表征所述多个检测位置处的所述程度的多个检测数据,

基于所检测到的多个检测数据来算出具有与所述操作面平行的平面中所含的第1轴以及第2轴、和第3轴的空间坐标系中的所述物体的空间坐标，

基于所算出的空间坐标中的所述第3轴的坐标值来修正所述空间坐标中的所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值。

位置检测装置、输入装置以及位置检测方法

技术领域

[0001] 本公开涉及位置检测装置、输入装置以及位置检测方法。

背景技术

[0002] 以往,存在如下输入装置:包含检测与触摸表面非接触的悬停操作的接近传感器、和检测与触摸表面接触的触摸操作的触摸传感器,来修正相对于触摸表面的悬停操作的位置与触摸操作的位置的偏移(例如,参考专利文献1)。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:美国专利申请公开第2021/0011604号说明书

发明内容

[0006] -发明所要解决的课题-

[0007] 然而,现有的输入装置修正由不同的传感器检测到的悬停操作的位置与触摸操作的位置的偏移,不根据进行悬停操作的手等物体对操作面的接近的程度来修正操作面内的物体的二维坐标。

[0008] 为此,其目的在于,提供能根据接触或接近的程度来修正操作面内的物体的二维坐标的位置检测装置、输入装置以及位置检测方法。

[0009] -用于解决课题的手段-

[0010] 本公开的实施方式的位置检测装置包含:检测部,其在操作面的多个检测位置检测物体对所述操作面的接触或接近的程度,输出表征所述多个检测位置处的所述程度的多个检测数据;坐标算出部,其基于由所述检测部检测到的多个检测数据,来算出具有与所述操作面平行的平面中所含的第1轴以及第2轴、和第3轴的空间坐标系中的所述物体的空间坐标;和坐标修正部,其基于由所述坐标算出部算出的空间坐标中的所述第3轴的坐标值,来修正所述空间坐标中的所述第1轴的坐标值或所述第2轴的坐标值。

[0011] -发明效果-

[0012] 能提供能根据接触或接近的程度来修正操作面内的物体的二维坐标的位置检测装置、输入装置以及位置检测方法。

附图说明

[0013] 图1是表示实施方式的输入装置100的结构的一例的图。

[0014] 图2是说明重心坐标与指尖FT的位置的偏离的图。

[0015] 图3是说明作为坐标算出部130所算出的重心坐标的XY坐标的偏离的图。

[0016] 图4是表示表征坐标算出部130以及坐标修正部140所执行的处理的流程的图。

具体实施方式

[0017] 以下,说明运用了本公开的位置检测装置、输入装置以及位置检测方法的实施方式。

[0018] <实施方式>

[0019] 图1是表示实施方式的输入装置100的结构的一例的图。在图1中示出成为输入装置100中的输入操作的对象的操作对象装置10。

[0020] 以下,定义XYZ坐标系来进行说明。作为一例,XYZ坐标的原点0是操作面101A的中心,原点0的XY坐标与传感器部110的中心的坐标一致。与X轴平行的方向(X方向)、与Y轴平行的方向(Y方向)、与Z轴平行的方向(Z方向)相互正交。XYZ坐标系是空间坐标系的一例。X轴是第1轴的一例,Y轴是第2轴的一例,Z轴是第3轴的一例。XYZ坐标系中的X坐标、Y坐标、Z坐标是空间坐标的一例。X坐标是第1轴的坐标值的一例,Y坐标是第2轴的坐标值的一例,Z坐标是第3轴的坐标值的一例。

[0021] 此外,以下,为了方便说明,有时将-Z方向侧称作下侧或下,将+Z方向侧称作上侧或上,但并不表征普遍的上下关系。此外,某构成要素的上表面侧是表侧,下表面侧是背侧。此外,所谓俯视观察,是指XY面观察。此外,以下,为了容易理解结构,有时将各部的长度、粗细、厚度等夸张示出。

[0022] 输入装置100包含盖部101、传感器部110和位置检测装置100A。此外,实施方式的位置检测方法是由位置检测装置100A进行的检测操作输入的位置的方法。以下,对输入装置100的利用者使用指尖FT对操作面101A进行输入操作的方式进行说明。指尖FT是与操作面101A接触或接近的物体的一例。然而,利用者也可以利用指尖FT以外的身体的部位来进行输入操作。

[0023] 输入装置100检测利用者的指尖FT的输入操作的空间坐标,根据Z坐标来修正X坐标以及Y坐标(XY坐标),输出修正过的XY坐标、和Z坐标。输入装置100可以对操作对象装置10进行远程操作,也可以与操作对象装置10设置为一体。此外,输入装置100可以为能携带,也可以为能固定地设置于壁面等。

[0024] 在此,设想在输入装置100的下方配置液晶、有机EL(Electroluminescence,电致发光)等显示器面板(显示装置),并对盖部101以及传感器部110为透明的方式进行说明,但例如在未配置显示器面板的情况下,盖部101以及传感器部110也可以不透明。配置于传感器部110的背侧的显示器面板所显示的GUI(Graphic User Interface,图形用户界面)的按钮等能经过盖部101以及传感器部110而视觉辨识。

[0025] <盖部101的结构>

[0026] 盖部101配置于传感器部110的表侧,作为一例,是俯视观察下矩形状的板状构件。盖部101设置为覆盖输入装置100的上表面的顶部面板。盖部101的上表面是操作面101A。在操作面101A有与传感器部110的多个电极112对应的多个检测位置。此外,如上述那样,在此,作为一例,XYZ坐标的原点0是操作面101A的中心,包含X轴以及Y轴的XY平面与操作面101A一致,但XYZ坐标的原点0也可以与操作面101A的中心不一致。在该情况下,包含X轴以及Y轴的XY平面是与操作面101A平行的平面。

[0027] 输入装置100的利用者用指尖FT触碰(触摸(接触))盖部101的操作面101A,或者使指尖FT相对于操作面101A以不触碰(非接触)的状态接近,由此能进行输入操作。这样的盖

部101例如是透明的玻璃制或树脂制。

[0028] 以下,将触碰操作面101A的输入操作称作触摸输入,将以非接触接近的输入操作称作悬停输入。此外,所谓接近,是指通过指尖FT相对于操作面101A靠近,指尖FT越靠近在传感器部110的静电电容中产生位置检测装置100A能检测到的变化,指尖FT越靠近操作面101A。

[0029] <传感器部110的结构>

[0030] 传感器部110具有:基板111;和设于基板111的上表面的多个电极112。传感器部110是为了根据多个电极112的静电电容的变化探测对GUI按钮的触摸输入或悬停输入而设的静电电容式的传感器。电极112的静电电容是表征指尖FT的接触或接近的程度的物理量的一例。

[0031] 基板111只要是透明的绝缘体制即可,例如能使用聚酰亚胺制的透明基板。在基板111的上表面排列多个电极112。基板111并不限于聚酰亚胺制的透明基板,也可以使用其他材质的基板。此外,也可以在基板111的下表面排列多个电极112。

[0032] 多个电极112在X方向以及Y方向上呈矩阵状排列。在图1中示出Y方向上3行、X方向上4列地排列的12个电极112,但电极112只要是多个,则可以是任意个。可以是与1个GUI按钮对应地配置1个或多个电极112的结构。此外,电极112也可以是向X方向以及Y方向各延伸多根的线状的电极。

[0033] 多个电极112作为一例而相互独立,在俯视观察下,经由在相互之间引绕的未图示的布线而与位置检测装置100A连接。多个电极112例如由ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡)等的透明电极构成。另外,在传感器部110的背侧未配置显示器面板的情况下,多个电极112也可以是金属板等。

[0034] 能通过电极112检测的范围例如是从操作面101A起约30mm以内到约50mm以内。电极112能在从操作面101A起约30mm以内到约50mm以内检测指尖FT接近。此外,传感器部110能检测指尖FT触摸操作面101A的状态。传感器部110的各电极112的静电电容通过位置检测装置100A的检测部120来检测。各电极112的静电电容通过触摸输入或悬停输入而发生变化。

[0035] <位置检测装置100A的结构>

[0036] 位置检测装置100A具有检测部120、坐标算出部130以及坐标修正部140。此外,坐标修正部140具有修正程度设定部141以及修正计算部142。在此,作为一例,说明检测部120由IC(Integrated Circuit,集成电路)构成、坐标算出部130以及坐标修正部140由微型计算机150构成的方式,但并不限于这样的结构。微型计算机150通过包含CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory,只读存储器)、输入输出接口、以及内部总线等的计算机来实现。坐标算出部130、坐标修正部140、修正程度设定部141以及修正计算部142将微型计算机150所执行的程序的功能(function)作为功能块而示出。

[0037] 检测部120检测传感器部110的多个电极112的静电电容,输出表征操作面101A的多个检测位置处的静电电容的多个检测数据。检测部120对从传感器部110输入的多个电极112的静电电容(模拟值)进行数字变换,将表征数字值的静电电容的检测数据输出到坐标算出部130。另外,这里省去详细的说明,检测部120可以具有用于对3行×4列配置的12个电

极112时分地施加用于在X方向以及Y方向上进行选择的电压的作为选择部的功能。

[0038] 坐标算出部130基于从检测部120输入的检测数据来算出触摸输入或悬停输入的XY坐标,并且算出触摸输入或悬停输入的Z坐标。作为XY坐标的算出方法,能利用算出重心坐标的方法、算出静电电容最大的峰值的位置的方法等各种方法。在此,作为一例,对使用求取从全部电极112的静电电容得到的全部检测数据当中的、与静电电容的变化量大的多个检测数据(例如12个检测数据当中的9个)对应的多个电极112的位置的重心(例如12个电极112的位置的重心)作为XY坐标的方法的方式进行说明。作为各电极112的位置,作为一例,使用各电极112的XY坐标的中心的位置即可。

[0039] 此外,Z坐标的算出方法有各种方法,在此,作为一例,对坐标算出部130算出与从全部电极112的静电电容得到的全部检测数据当中的、将静电电容的变化量最大的检测数据所表征的静电电容相应的距离作为相对于操作面101A的指尖FT的Z坐标的方式进行说明。坐标算出部130将表征所算出的XY坐标以及Z坐标的数据输出到坐标修正部140。此外,坐标算出部130将表征Z坐标的数据输出到操作对象装置10。如此地算出Z坐标相当于基于从检测部120输入的多个检测数据来算出Z坐标。

[0040] 坐标修正部140具有修正程度设定部141以及修正计算部142。坐标修正部140基于由坐标算出部130算出的Z坐标来修正XY坐标。

[0041] 修正程度设定部141基于从坐标算出部130输入的Z坐标来决定用于修正XY坐标的修正程度,并输出到修正计算部142。关于修正程度的具体的决定方法,之后叙述。

[0042] 修正计算部142使用从修正程度设定部141输入的修正程度来修正从坐标算出部130输入的XY坐标。如此地,由修正计算部142计算修正后的XY坐标。修正计算部142将修正后的XY坐标输出到操作对象装置10。关于修正后的XY坐标的具体的计算方法,之后叙述。

[0043] <重心坐标与指尖FT的位置的偏离>

[0044] 图2是说明重心坐标与指尖FT的位置的偏离的图。在此,对在输入装置100未修正XY坐标的情况下产生的、重心坐标与指尖FT的位置的偏离进行说明。重心坐标是坐标算出部130作为重心的位置而算出的指尖FT的XY坐标。

[0045] 在图2中,横轴表征X方向,纵轴表征静电电容。重心坐标与指尖FT的位置的偏离会在X方向以及Y方向上同样地产生,因此,这里为了使说明简单,说明重心坐标当中的X坐标与指尖FT的X方向的位置的偏离。此外,在此,设为在X方向上配置8个电极112,并得到8个静电电容的值来进行说明。8个电极112的位置是X方向上所示的0~7的位置。

[0046] 在图2中,示出在3个模式(1)、(2)、(3)下进行触摸输入或悬停输入的情况的X方向上的静电电容的分布、指尖FT的位置和重心坐标(X坐标)。此外,以空心的箭头表示指尖FT的位置,以涂黑的箭头表示重心坐标。

[0047] 模式(1)表示指尖FT在X方向的中央附近触碰操作面101A的情况的静电电容的分布。即,是在X方向的中央附近进行触摸输入的情况。在该情况下,静电电容的分布以指尖FT的位置为大致中心而比较陡峭地变化,并且,能得到以指尖FT的位置为大致中心在 $\pm X$ 方向上比较对称的分布。由于指尖FT触碰操作面101A,因此,在指尖FT的位置,静电电容变大,由于指尖FT触碰操作面101A的中央附近,因此,在X方向的中央附近,静电电容最大,随着从指尖FT的位置远离而静电电容变小。

[0048] 在能得到模式(1)那样的静电电容的分布的情况下,例如,由于基于0号到7号的电

极112的静电电容算出重心坐标,因此,重心坐标与指尖FT的位置大致相等,且偏离小。另外,即使减少重心坐标的算出中所用的电极112的数量,使用1号到6号、2号到5号的电极112等来算出重心坐标,也是同样的。

[0049] 模式(2)表示指尖FT在-X方向侧触碰操作面101A的情况的静电电容的分布。即,是在-X方向侧进行触摸输入的情况。在该情况下,静电电容的分布以指尖FT的位置为大致中心而比较陡峭地变化,但由于指尖FT的位置是-X方向侧,因此,静电电容的分布在相对于指尖FT的位置的±X方向上成为非对称。这是因为,由于指尖FT触碰操作面101A,因此,在指尖FT的位置,静电电容变大,指尖FT的位置相对于X方向上的中央向-X方向侧偏移。

[0050] 在能得到模式(2)那样的静电电容的分布的情况下,例如,由于基于0号到7号的电极112的静电电容来算出重心坐标,因此,重心坐标比指尖FT的位置更向X方向的中心侧(+X方向侧)偏离。这是因为:若比较位于指尖FT的位置的正下方的1号的电极112的左右相邻的2个电极112的静电电容,则位于X方向的中心侧的2号的电极112的静电电容比位于X方向的外侧(-X方向侧)的0号的电极112的静电电容大,其差大;与位于指尖FT的位置的正下方的1号的电极112相比,+X方向侧的电极112的数量较多。

[0051] 模式(3)表示指尖FT在-X方向侧接近操作面101A的情况的静电电容的分布。即,是在-X方向侧进行悬停输入的情况。在模式(3)下进行悬停输入的指尖FT的X方向的位置与在模式(2)下进行触摸输入的指尖FT的X方向的位置相等。

[0052] 在悬停输入的情况下,指尖FT的Z位置与触摸输入的情况相比,从操作面101A远离,距操作面101A的距离长,因此,指尖FT的正下方的1号的电极112的静电电容与触摸输入的情况相比变小。为此,以指尖FT的位置为大致中心的静电电容的分布变得平缓,由于指尖FT的位置是-X方向侧,因此,静电电容的分布在相对于指尖FT的位置的±X方向上成为非对称。

[0053] 在能得到模式(3)那样的静电电容的分布的情况下,例如,由于基于0号到7号的电极112的静电电容算出重心坐标,因此,重心坐标与指尖FT的位置相比向X方向的中心侧(+X方向侧)偏离。并且,由于静电电容的分布平缓,因此,与模式(2)相比,重心坐标也向中心侧大幅偏离。

[0054] 由于悬停输入是不触碰操作面101A地进行的输入操作,因此,操作面101A与指尖FT的Z方向的距离越长,0号到7号的电极112的静电电容越小,且静电电容的分布越平缓。静电电容的分布越平缓,0号到7号的电极112的静电电容越趋向相等的方向,因此,重心坐标被拉向中心侧地偏离。

[0055] 如比较模式(2)和模式(3)获知的那样,在对操作面101A用指尖FT进行操作的情况下,根据操作面101A与指尖FT的Z方向的距离而相对于指尖FT的位置的重心坐标的偏离方式不同,操作面101A与指尖FT的Z方向的距离越大,重心坐标越向中心侧偏离。

[0056] 此外,如比较模式(1)和模式(2)获知的那样,在进行触摸输入的情况下,根据指尖FT的X方向的位置而相对于指尖FT的位置的重心坐标的偏离方式不同,指尖FT的位置越去往X方向的端,指尖FT的位置与重心坐标的偏离越大。接下来,使用图3来说明作为重心坐标而算出的XY坐标的偏离。

[0057] <XY坐标的偏离>

[0058] 图3是说明作为坐标算出部130所算出的重心坐标的XY坐标的偏离的图。在图3的

(A) 中示出将传感器部110在X轴以及Y轴上4等分后的状态。在此,XYZ坐标的原点0是操作面101A当中的传感器部110的中心的正上方的点。为此,在图3的(A)中,在传感器部110的中央示出原点0。操作面101A的Z坐标是 $Z=0\text{mm}$ 。为此,进行触摸输入的情况的指尖FT的Z方向的位置是 $Z=0\text{mm}$ 。

[0059] 在图3的(B)中示出如下情况下得到的重心坐标的分布:在图3的(A)所示的传感器部110的第2象限内的全区域,在X方向以及Y方向上以等间隔错开指尖FT的位置的同时,在 $Z=0\text{mm}$ 的位置进行触摸输入。在图3的(B)中,以小点示出的各点表示作为坐标算出部130所算出的重心坐标的XY坐标。即,图3的(B)示出如下情况下得到的重心坐标的分布:在图3的(A)所示的传感器部110的第2象限内,在X方向上从-X方向侧的端到+X方向侧的端,在Y方向上从-Y方向侧的端到+Y方向侧的端,以等间隔错开指尖FT的位置的同时,在 $Z=0\text{mm}$ 的位置进行触摸输入。

[0060] 在图3的(C)中示出如下情况下得到的重心坐标的分布:在图3的(A)所示的传感器部110的第2象限内的全区域,在X方向以及Y方向上以等间隔错开指尖FT的位置的同时,在 $Z=20\text{mm}$ 的位置进行悬停输入。在图3的(C)中,以小点示出的各点表示作为坐标算出部130所算出的重心坐标的XY坐标。即,图3的(C)示出如下情况下得到的重心坐标的分布:在图3的(A)所示的传感器部110的第2象限内,在X方向上从-X方向侧的端到+X方向侧的端,在Y方向上从-Y方向侧的端到+Y方向侧的端,以等间隔错开指尖FT的位置的同时,在 $Z=20\text{mm}$ 的位置进行悬停输入。

[0061] 如图3的(B)所示那样,由于在 $Z=0\text{mm}$ 的位置进行触摸输入的情况下得到的重心坐标分布于第2象限内的全区域,因此,认为正确地表征了指尖FT的位置。

[0062] 与此相对,如图3的(C)所示那样,可知在 $Z=20\text{mm}$ 的位置进行悬停输入的情况下得到的重心坐标整体在第2象限内向原点0侧偏离,在重心坐标中产生形变。在此仅示出第2象限的重心坐标,但认为在第1象限、第3象限、以及第4象限中重心坐标也同样地向原点0侧偏离。

[0063] 此外,如图3的(C)所示那样,在 $Z=20\text{mm}$ 的位置进行悬停输入的情况下得到的重心坐标在靠近原点0一侧,小点彼此比较等间隔,但越远离原点0,小点彼此的间隔越短,从而变得越密。这表征,越是远离原点0,相对于指尖FT的位置的重心坐标的偏离越大。原点0是传感器部110以及操作面101A的俯视观察下的中心。

[0064] 从以上那样的图3的(B)以及图3的(C)的重心坐标的分布的差异、和使用图2说明的模式(2)以及(3)的差异可知,根据指尖FT的Z坐标,坐标算出部130所算出的作为重心坐标的XY坐标向原点0侧偏离。此外,可知,在进行悬停输入的情况下,模式(3)那样的静电电容的分布成为操作面101A与指尖FT的Z方向的距离越长则越平缓的(接近于平坦)分布,操作面101A与指尖FT的Z方向的距离越长,则重心坐标越向中心侧偏离。

[0065] 为此,输入装置100通过对应于指尖FT的Z坐标进行修正,以使得将坐标算出部130所算出的作为重心坐标的XY坐标向操作面101A的端部侧偏离,能使修正后的XY坐标接近于指尖FT的位置。此外,输入装置100通过指尖FT的Z坐标的值越大(操作面101A与指尖FT的Z方向的距离越长)则越增大修正重心坐标的修正程度,来对应于指尖FT的Z坐标使修正后的XY坐标接近于指尖FT的位置。

[0066] 此外,这时,输入装置100通过越远离操作面101A的中心坐标则越增大修正重心坐

标的修正程度,来对应于指尖FT的Z坐标使修正后的XY坐标接近于指尖FT的位置。

[0067] 具体地,坐标修正部140的修正程度设定部141以及修正计算部142进行以下那样的处理。

[0068] 修正程度设定部141基于由坐标算出部130算出的Z坐标来设定修正由坐标算出部130算出的XY坐标时的修正程度C。所算出的Z坐标越大,修正程度设定部141将修正程度C设定得越大,所算出的Z坐标越小,修正程度设定部141将修正程度C设定得越小。

[0069] 此外,由坐标算出部130算出的XY坐标越远离操作面101A的中心坐标,修正程度设定部141将修正程度C设定得越大,由坐标算出部130算出的XY坐标越靠近操作面101A的中心坐标,修正程度设定部141将修正程度C设定得越小。

[0070] 作为一例,修正计算部142将由坐标算出部130算出的XYZ坐标(X,Y,Z)当中的XY坐标(X,Y)按照下式(1)、(2)进行修正,由此来求取修正后的修正XY坐标(Xc,Yc)。另外,对C₀代入适当的常数。在求取修正XY坐标(Xc,Yc)时,使用由坐标算出部130算出的XYZ坐标(X,Y,Z)当中的Z坐标(Z)。另外,操作面101A的中心坐标是(X₀,Y₀)。在此,由于操作面101A的中心与原点O一致,因此中心坐标为(X₀,Y₀)=(0,0)。

$$[0071] \quad X_c = X_0 + (X - X_0) \times C_0 \times Z \quad (1)$$

$$[0072] \quad Y_c = Y_0 + (Y - Y_0) \times C_0 \times Z \quad (2)$$

[0073] 另外,在该情况下,由于修正程度C是修正后的坐标与修正前的坐标的差分,因此,能如下式(3)那样表征。

[0074] [数学式1]

$$[0075] \quad C = |X_{\text{diff}}| = |X_c - X|$$

$$[0076] \quad = |X_0 + (X - X_0) \times C_0 \times Z - X|$$

$$[0077] \quad = |X \times (C_0 \times Z - 1) + X_0 \times (1 - C_0 \times Z)|$$

$$[0078] \quad = |(X - X_0)| \times |(C_0 \times Z - 1)| \quad (3)$$

[0079] <流程图>

[0080] 图4是表示表征坐标算出部130以及坐标修正部140所执行的处理的流程的图。图4所示的流程图是通过微型计算机150执行存放于存储器的程序而实现的处理。

[0081] 若处理开始,坐标算出部130判定是否从检测部120获得检测数据(步骤S1)。若坐标算出部130判定为未获得检测数据(S1:否),则重复执行步骤S1的处理。

[0082] 若坐标算出部130判定为从检测部120获得了检测数据(S1:是),则基于检测数据所表征的静电电容来算出空间坐标(步骤S2)。作为一例,坐标算出部130算出空间坐标当中的XY坐标作为重心坐标,算出与静电电容的变化量最大的检测数据所表征的静电电容相应的距离,作为指尖FT的Z坐标。

[0083] 接下来,修正程度设定部141基于由坐标算出部130算出的Z坐标来设定修正XY坐标时的修正程度C(步骤S3)。

[0084] 接下来,修正计算部142通过按照式(1)、(2)修正由坐标算出部130算出的XY坐标(X,Y),来计算修正后的修正XY坐标(Xc,Yc)(步骤S4)。以上,结束一系列的处理。若步骤S4的处理结束,则流程返回到开始。

[0085] 另外,修正计算部142也可以通过按照式(1)或式(2)修正由坐标算出部130算出的XY坐标(X,Y)当中的任意一方,来计算修正后的修正X坐标Xc或Y坐标Yc。例如,在根据传感

器部110的特性而仅修正X坐标即可的情况下、仅修正Y坐标即可的情况下,如此即可。

[0086] <效果>

[0087] 如以上那样,基于由坐标算出部130算出的空间坐标中的Z坐标来修正空间坐标中的X坐标或Y坐标。为此,能修正由坐标算出部130算出的空间坐标的形变,计算表征指尖FT的位置的修正后的X坐标或Y坐标。

[0088] 因此,能提供能对应于接触或接近的程度来修正操作面101A内的指尖FT的XY坐标的位置检测装置100A、输入装置100以及位置检测方法。此外,由于基于由坐标算出部130算出的Z坐标修正X坐标或Y坐标,因此,能抑制修正后的X坐标或Y坐标急剧地变化,能修正成对应于Z坐标而X坐标或Y坐标平滑地慢慢变化。

[0089] 此外,接触或接近的程度以检测位置处的指尖FT的静电电容表征,坐标算出部130基于由静电电容表征的多个检测数据来算出Z轴的坐标值。由于传感器部110与指尖FT之间的静电电容对应于操作面101A与指尖FT的Z方向的距离而变化,因此,能容易且可靠地求取接触或接近时的Z坐标。

[0090] 此外,由坐标算出部130算出的Z坐标越大,坐标修正部140越增大修正X坐标或Y坐标的修正程度C。由于操作面101A与指尖FT之间的Z方向的距越长,由坐标算出部130算出的空间坐标的形变越大,因此,能在形变大的情况下进行更强的修正,能对应于指尖FT的Z坐标来修正由坐标算出部130算出的空间坐标的XY坐标的形变。

[0091] 此外,由于坐标算出部130通过对从检测部120输出的多个检测数据进行重心计算来算出X坐标以及Y坐标,因此,能抑制噪声等的影响并算出指尖FT的XY平面中的重心坐标,作为XY坐标。

[0092] 此外,坐标修正部140进行修正,以使得将X坐标或Y坐标向操作面101A的端部侧偏离。由于坐标算出部130所算出的作为重心坐标的XY坐标向中心侧形变,因此,通过在向操作面101A的端部侧偏离的方向上进行修正,能修正由坐标算出部130算出的XY坐标的形变。

[0093] 此外,X坐标越远离与操作面101A的中心对应的中心坐标,坐标修正部140越增大修正X坐标的修正程度C。由于作为坐标算出部130所算出的重心坐标的X坐标越靠操作面101A的端则越向中心侧大幅形变,因此,通过越远离中心坐标则越增大修正程度C,能对应于距中心坐标的距离来更合适地修正由坐标算出部130算出的X坐标的形变。

[0094] 此外,Y轴的坐标值越远离与操作面101A的中心对应的中心坐标,坐标修正部140越增大修正Y轴的坐标值的修正程度C。由于作为坐标算出部130所算出的重心坐标的Y坐标越靠操作面101A的端则越向中心侧大幅形变,因此,通过越远离中心坐标则越增大修正程度C,能对应于距中心坐标的距离来更合适地修正由坐标算出部130算出的Y坐标的形变。

[0095] <变形例>

[0096] 以上,对使用基于由坐标算出部130算出的空间坐标中的Z坐标而设定的修正程度C来修正作为重心坐标而算出的XY坐标的方式进行了说明。

[0097] 然而,并不限于如此地使用修正程度C修正XY坐标的方式,例如,也可以对由坐标算出部130算出的空间坐标当中的Z坐标设置阈值,在Z坐标为阈值以上的情况下进行式(1)、(2)的修正。例如,在进行触摸输入的情况下($Z=0\text{mm}$ 的情况)、即使是悬停输入、指尖FT的位置也极其接近操作面101A(例如Z坐标不足5mm)的情况下,在由坐标算出部130算出的作为重心坐标的XY坐标的形变小到不会成为问题的程度时,在Z坐标为阈值以上的情况下,

进行式(1)、(2)的修正即可。在该情况下,在Z坐标不足阈值的情况下,将作为由坐标算出部130算出的重心坐标的XY坐标原样不变地输出到操作对象装置10即可。

[0098] 在如此地对Z坐标设置阈值的情况下,也能提供能对应于接触或接近的程度来修正操作面101A内的指尖FT的XY坐标的位置检测装置100A、输入装置100以及位置检测方法。

[0099] 此外,以上,对坐标算出部130算出Z坐标、坐标修正部140对应于Z坐标设定修正程度C来修正XY坐标的方式进行了说明。但由于Z坐标是与检测数据的静电电容成反比的值,因此,也可以不求取Z坐标,对应于检测数据所表征的静电电容来修正XY坐标。在该情况下,静电电容越大,越减小修正X坐标或Y坐标的修正程度即可。由于Z坐标是与检测数据的静电电容成反比例的值,因此,即使不求取Z坐标,也基于Z坐标来修正XY坐标。

[0100] 以上,说明了本公开的例示性的实施方式的位置检测装置、输入装置以及位置检测方法,但本发明并不限于具体公开的实施方式,能不脱离权利要求书地进行各种变形、变更。

[0101] 另外,本国际申请主张基于在2021年11月29日申请的日本专利申请2021-192686的优先权,将其全内容通过这里的参考而援引至本国际申请中。

[0102] -符号说明-

[0103] 100 输入装置

[0104] 100A 位置检测装置

[0105] 101 盖部

[0106] 101A 操作面

[0107] 110 传感器部

[0108] 110 传感器部

[0109] 111 基板

[0110] 112 电极

[0111] 120 检测部

[0112] 130 坐标算出部

[0113] 140 坐标修正部

[0114] 141 修正程度设定部

[0115] 142 修正计算部

[0116] 150 微型计算机。

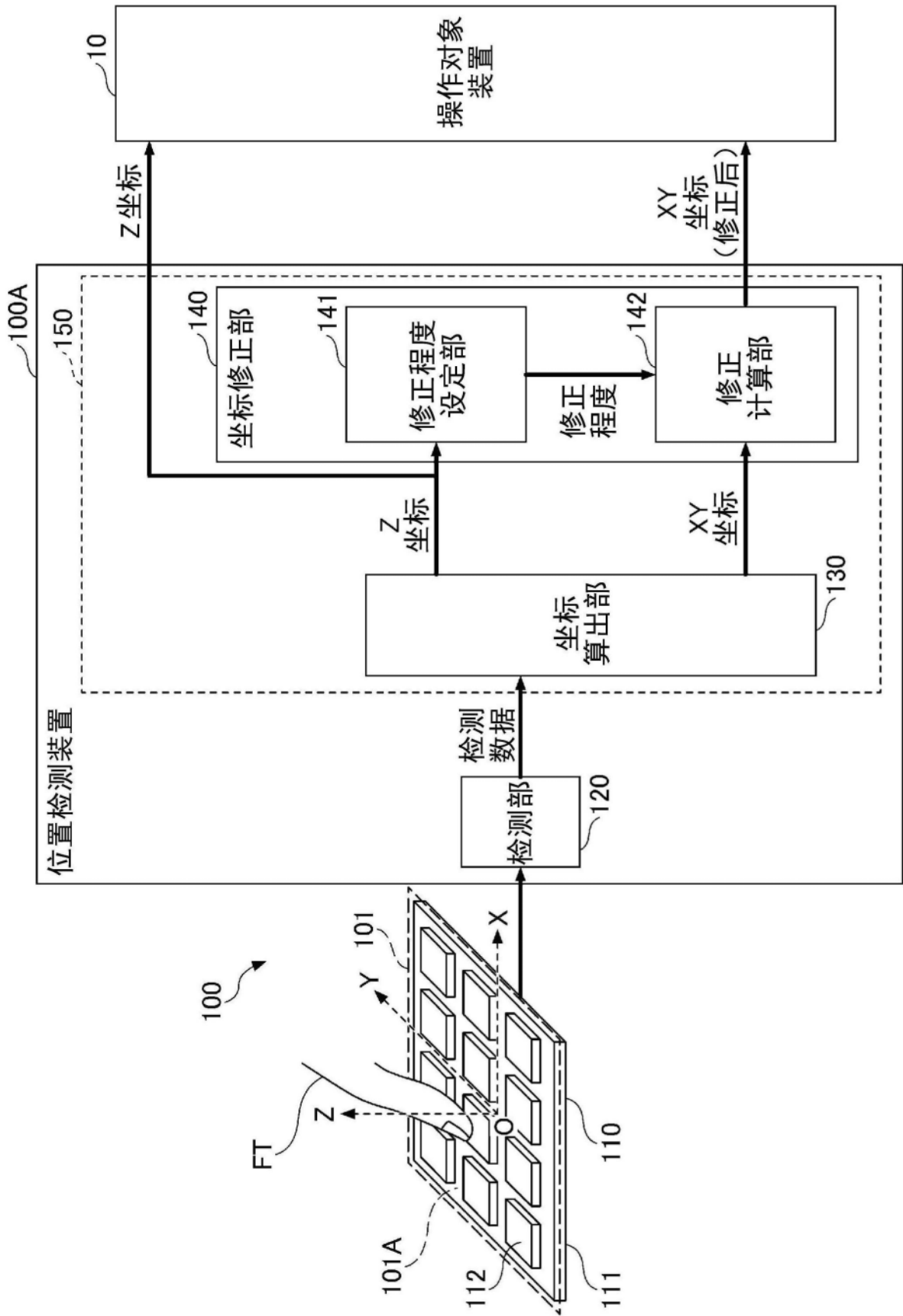
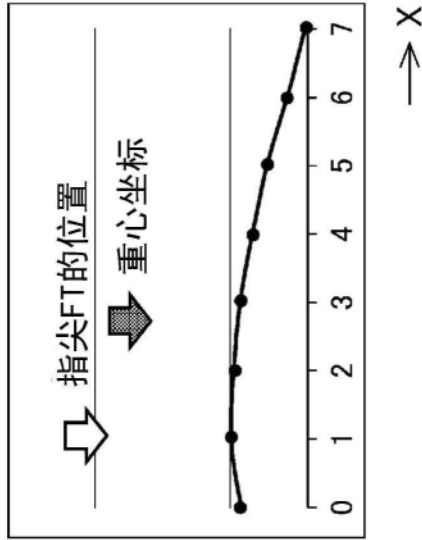
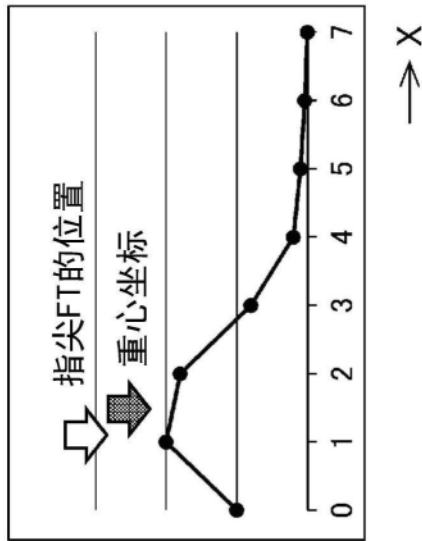


图1

(3)在端部附近悬停输入



(2)在端部附近触摸输入



(1)在中央附近触摸输入

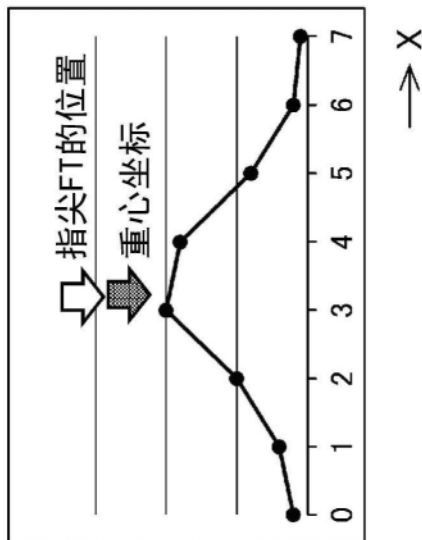


图2

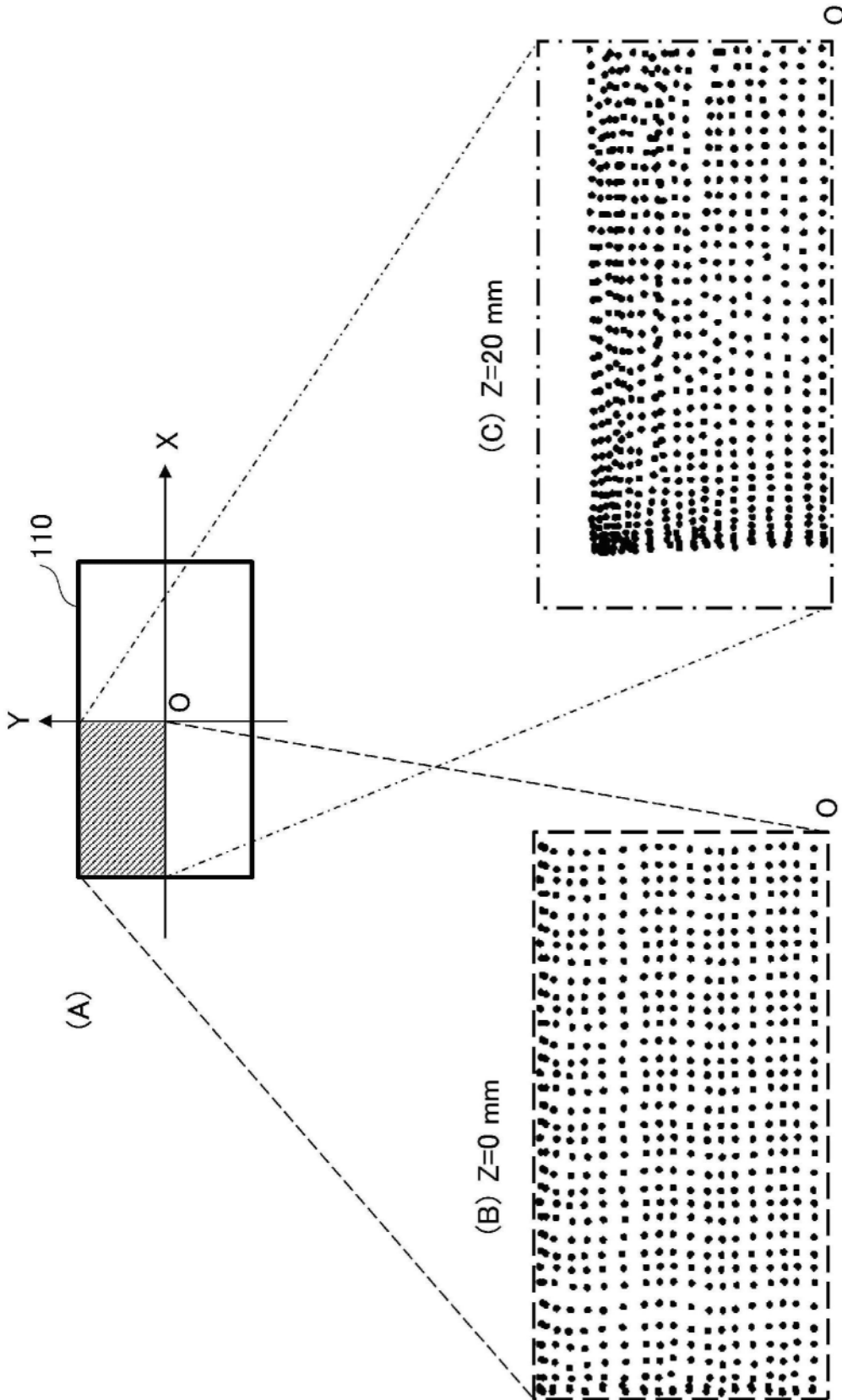


图3

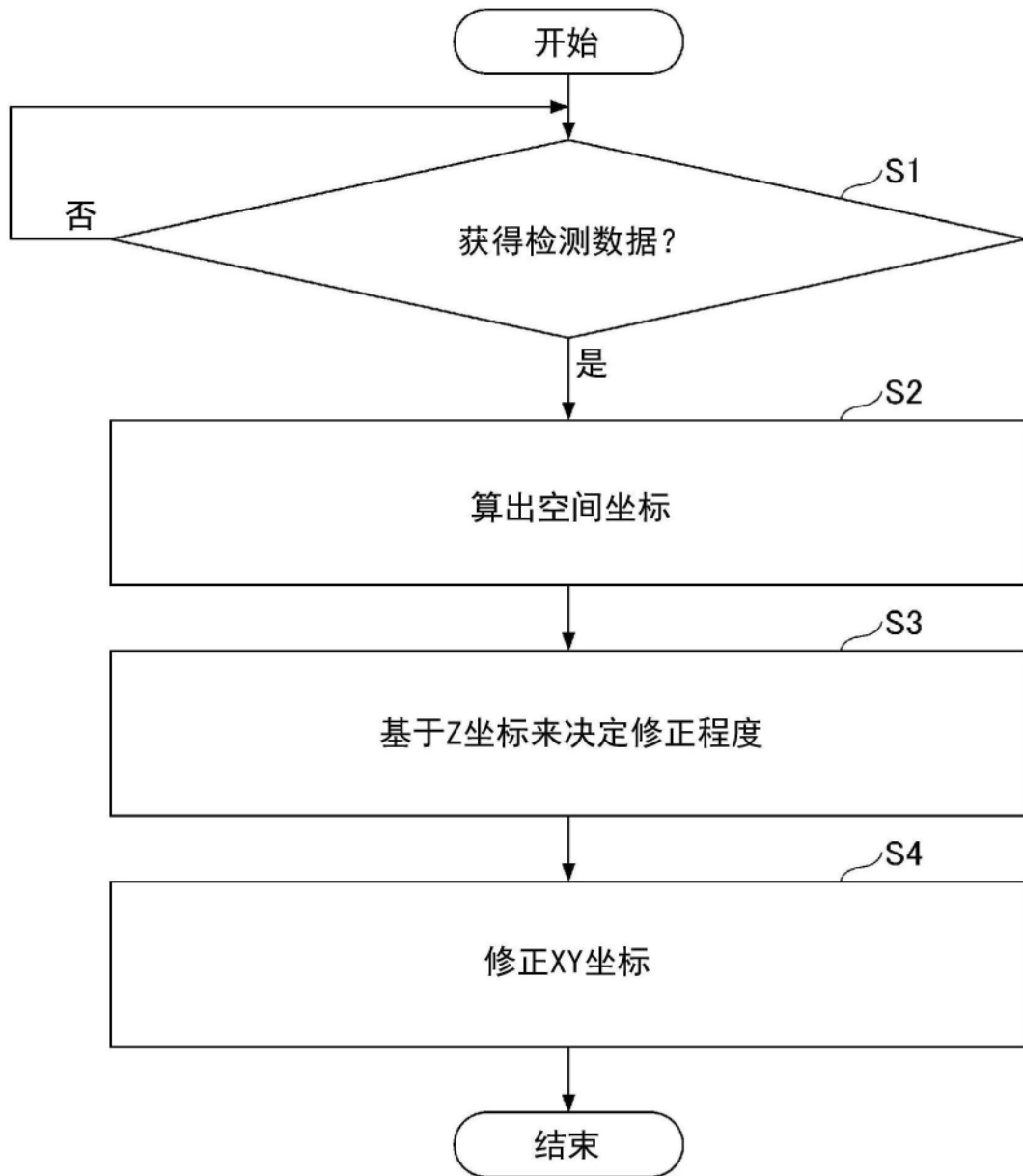


图4