



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105314310 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510289202. 7

(22) 申请日 2015. 05. 29

(30) 优先权数据

2014-111729 2014. 05. 29 JP

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

(72) 发明人 中村博昭 户谷公纪 中本秀一

卫藤春菜

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 刘兴鹏

(51) Int. Cl.

B65G 1/00(2006. 01)

B65G 47/90(2006. 01)

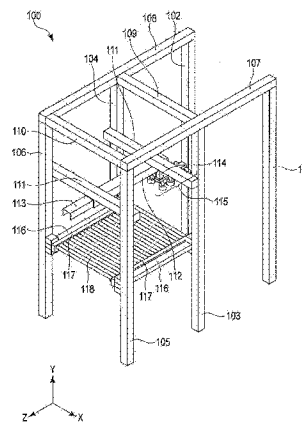
权利要求书2页 说明书10页 附图15页

(54) 发明名称

货物搬运设备和方法

(57) 摘要

根据一个实施例, 货物搬运设备包括第一机构, 第二机构, 抓持单元, 第三机构, 第四机构和传送装置。第一机构在第一方向上是可运动的。第二机构连接到第一机构, 并且在与第一方向相交的第一水平面上是可运动的。抓持单元连接到第二机构, 并且保持被拾取的物体。第三机构被设置在第一机构, 第二机构和抓持单元下方, 并且在第一方向上是可运动的。第四机构连接到第三机构, 并且在与第一水平面相对的第二水平面上是可运动的。传送装置连接到第四机构, 并且装载和传送由抓持单元抓持的物体。



1. 一种货物搬运设备,包括:

第一运动机构,在第一方向上可运动;

第二运动机构,连接到所述第一运动机构并且在与所述第一方向相交的第一水平面上可运动;

抓持单元,连接到所述第二运动机构并且抓持被拾取的物体;

第三运动机构,设置在所述第一运动机构、所述第二运动机构和所述抓持单元下方,并且在所述第一方向上可运动;

第四运动机构,连接到所述第三运动机构并且在与所述第一水平面相对的第二水平面上可运动;和

传送装置,连接到所述第四运动机构,并且装载和传送由所述抓持单元抓持的所述物体。

2. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,还包括:

图像传感器,获取所述物体的图像数据;

检测器,从所述图像数据检测所述物体的上部位置和下部位置;和

控制器,驱动所述第一运动机构和所述第二运动机构以允许所述抓持单元朝所述上部位置运动,以及驱动所述第三运动机构和所述第四运动机构以允许所述传送装置朝所述下部位置运动。

3. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,

所述图像传感器获得包括关于到所述物体的距离的信息的位置信息,并且

所述控制器根据所述位置信息计算所述第二运动机构和所述上部位置之间的第一距离和所述第四运动机构和所述下部位置之间的第二距离,根据所述第一距离驱动所述第一运动机构和所述第二运动机构,并且根据所述第二距离驱动所述第三运动机构和所述第四运动机构。

4. 如权利要求 1 所述的装置,其特征在于,当所述传送装置传送所述物体时,所述第一运动机构、所述第二运动机构和所述抓持单元以不撞击所述传送装置和所述物体的方式运动。

5. 如权利要求 2 所述的装置,其特征在于,当所述物体被装载在中间搁架上时,所述第三运动机构和所述第四运动机构运动,使得所述传送装置的一端位于所述物体的所述下部位置处,或者所述传送装置的一端被定位在所述中间搁架的靠近所述传送装置的下端处。

6. 一种货物搬运设备,包括:

底座,所述底座是支撑体;

抓持单元,连接到所述底座内并且在第一方向、第二方向和第三方向上可运动,并且抓持物体,所述第二方向垂直于所述第一方向,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向;和

传送装置,在比所述抓持单元更低的位置处连接到所述底座内并且沿所述第一和第二方向可运动,并且传送由所述抓持单元抓持的所述物体,

其中,所述传送装置运动到靠近所述物体的下部并且通过与所述抓持单元配合装载所述物体到所述传送装置上。

7. 一种货物搬运方法,包括:

获得要被拾取的物体的图像数据；  
从所述图像数据检测所述物体的形状，以及检测所述物体的上部位置和下部位置；  
驱动抓持单元向所述上部位置运动，所述抓持单元抓持所述物体；  
驱动传送装置向所述下部位置运动，所述传送装置装载并传送所述物体；  
由所述抓持单元在所述上部位置处抓持被检测的所述物体；  
通过所述抓持单元和所述传送装置之间的协同工作，装载所述物体到所述传送装置上；  
以当所述传送装置传送所述物体时不碰到所述物体的方式移动所述抓持单元；和  
移动所述传送装置靠近作为所述物体的目的地的工作台，并且传送所述物体到所述工作台。

## 货物搬运设备和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于并要求 2014 年 5 月 29 日提交的,申请号为 2014-111729 的日本专利申请优先权的权益,该申请的全部内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0003] 本文中所描述的实施例通常涉及一种货物搬运设备和方法。

### 背景技术

[0004] 由于供应链的全球化 and 劳动人口的老龄化,用于搬运增加的物流量的劳动力出现了短缺的趋势。因此,直角坐标机器人和铰接臂机器人已经普及,以实现高速和有效的货物搬运作业,例如货物的挑选。

### 发明内容

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种货物搬运设备,包括:第一运动机构,在第一方向上可运动;第二运动机构,连接到所述第一运动机构并且在与所述第一方向相交的第一水平面上可运动;抓持单元,连接到所述第二运动机构并且抓持被拾取的物体;第三运动机构,设置在所述第一运动机构、所述第二运动机构和所述抓持单元下方,并且在所述第一方向上可运动;第四运动机构,连接到所述第三运动机构并且在与所述第一水平面相对的第二水平面上可运动;和传送装置,连接到所述第四运动机构,并且装载和传送由所述抓持单元抓持的所述物体。

[0006] 根据本发明的该方面的一个优选的实施例,所述货物搬运设备还包括:图像传感器,获取所述物体的图像数据;检测器,从所述图像数据检测所述物体的上部位置和下部位置;和控制器,驱动所述第一运动机构和所述第二运动机构以允许所述抓持单元朝所述上部位置运动,以及驱动所述第三运动机构和所述第四运动机构以允许所述传送装置朝所述下部位置运动。

[0007] 根据本发明的该方面的一个优选的实施例,所述图像传感器获得包括关于到所述物体的距离的信息的位置信息,并且所述控制器根据所述位置信息计算所述第二运动机构和所述上部位置之间的第一距离和所述第四运动机构和所述下部位置之间的第二距离,根据所述第一距离驱动所述第一运动机构和所述第二运动机构,并且根据所述第二距离驱动所述第三运动机构和所述第四运动机构。

[0008] 根据本发明的该方面的一个优选的实施例,当所述传送装置传送所述物体时,所述第一运动机构、所述第二运动机构和所述抓持单元以不撞击所述传送装置和所述物体的方式运动。

[0009] 根据本发明的该方面的一个优选的实施例,当所述物体被装载在中间搁架上时,所述第三运动机构和所述第四运动机构运动,使得所述传送装置的一端位于所述物体的所述下部位置处,或者所述传送装置的一端被定位在所述中间搁架的靠近所述传送装置的下

端处。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供了一种货物搬运设备,包括:底座,所述底座是支撑体;抓持单元,连接到所述底座内并且在第一方向、第二方向和第三方向上可运动,并且抓持物体,所述第二方向垂直于所述第一方向,所述第三方向垂直于所述第一方向和所述第二方向;和传送装置,在比所述抓持单元更低的位置处连接到所述底座内并且沿所述第一和第二方向可运动,并且传送由所述抓持单元抓持的所述物体,其中,所述传送装置运动到靠近所述物体的下部并且通过与所述抓持单元配合装载所述物体到所述传送装置上。

[0011] 根据本发明的再一方面,提供了一种货物搬运方法,包括:获得要被拾取的物体的图像数据;从所述图像数据检测所述物体的形状,以及检测所述物体的上部位置和下部位置;驱动抓持单元向所述上部位置运动,所述抓持单元抓持所述物体;驱动传送装置向所述下部位置运动,所述传送装置装载并传送所述物体;由所述抓持单元在所述上部位置处抓持被检测的所述物体;通过所述抓持单元和所述传送装置之间的协同工作,装载所述物体到所述传送装置上;以当所述传送装置传送所述物体时不碰到所述物体的方式移动所述抓持单元;和移动所述传送装置靠近作为所述物体的目的地的工作台,并且传送所述物体到所述工作台。

#### 附图说明

[0012] 图 1 示出了根据第一实施例的货物搬运设备。

[0013] 图 2 示出了在货物搬运过程中的初始状态。

[0014] 图 3 示出了在货物搬运过程中抓持物体的状态。

[0015] 图 4 示出了在货物搬运过程中装载该物体的状态。

[0016] 图 5 示出了在货物搬运过程中缩回运动机构的状态。

[0017] 图 6 示出了在货物搬运过程中传送装置被放置在工作台旁边的位置的状态。

[0018] 图 7 示出了在货物搬运过程中装载该物体的状态。

[0019] 图 8 示出了物体被装载到中间搁架上时的初始状态。

[0020] 图 9 示出了该物体被装载到中间搁架上时抓持该物体的状态。

[0021] 图 10 示出了该物体被装载到中间搁架上时装载该物体的状态。

[0022] 图 11 示出了该物体被装载到中间搁架上时,传送装置被放置在工作台旁边的位置的状态。

[0023] 图 12 是根据第二实施例的货物搬运设备的框图。

[0024] 图 13 示出了在形状检测器 1202 中的位置信息生成过程的例子。

[0025] 图 14A 是示出根据第二实施例的货物搬运设备的操作的流程图。

[0026] 图 14B 是示出根据第二实施例的货物搬运设备的操作的流程图。

#### 具体实施方式

[0027] 对于上述直角坐标机器人和铰接臂机器人,存在越来越大的趋势。例如,从顶部抓持产品的直角坐标机器人需要竖直的长臂。这种机器人不能用在竖直受限空间内,例如具有低天花板的地方。为了避免已知的障碍,有必要为从顶部抓持产品的铰接臂机器人提供多余数量的关节。

[0028] 此外,当产品被装载在具有中间搁架的立方形的空间内时,额外数量的冗余关节需要被应用于从中间搁架拾取产品,导致增加机器人的大小的问题。

[0029] 在一般情况下,根据一个实施例,货物搬运设备包括第一运动机构,第二运动机构,抓持单元,第三运动机构,第四运动机构和传送装置。第一运动机构在第一方向上是可运动的。第二运动机构连接到第一运动机构,并且在与第一方向相交的第一水平面上是可运动的。抓持单元连接到第二运动机构,并且保持物体被拾取。第三运动机构被设置在第一运动机构,第二运动机构和抓持单元下方,并且在第一方向上是可运动的。第四运动机构连接到第三运动机构,并且在与第一水平面相对的第二水平面上是可运动的。传送装置连接到第四运动机构,并且装载和传送由抓持单元抓持的物体。

[0030] 在下文中,根据本实施例的货物搬运设备和方法将参照附图详细地描述。在如下所述的实施例中,由相同的附图标记指定的元件执行相同的操作,并且这些元件的重复描述将被省略。

[0031] (第一实施例)

[0032] 根据第一实施例的货物搬运设备将参照图 1 说明。

[0033] 根据第一实施例的货物搬运设备 100 包括:第一竖直构件 101,第二竖直构件 102,第三竖直构件 103,第四竖直构件 104,第五竖直构件 105,第六竖直构件 106,第一水平构件 107,第二水平构件 108,第三水平构件 109,第四水平构件 110,第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114,抓持单元 115,第二竖直运动机构 116,第二深度方向运动机构 117 和传送装置 118。

[0034] 第一竖直运动机构 111 也被称为第一运动机构,并且水平运动机构 112 和第一深度方向运动机构 113 的组合也被称为第二运动机构。第二竖直运动机构 116 也被称为第三运动机构,并且第二深度方向运动机构 117 也被称为第四运动机构。

[0035] 第一竖直构件 101,第二竖直构件 102,第三竖直构件 103,第四竖直构件 104,第五竖直构件 105,第六竖直构件 106,第一水平构件 107,第二水平构件 108,第三水平构件 109 和第四水平构件 110 是形成货物搬运设备 100 的框架的支撑构件,并且它们一起也被称为底座。

[0036] 根据本实施例的底座以下面的方式形成。第一竖直构件 101,第三竖直构件 103 和第五竖直构件 105 以每个构件的一端接地并且每个构件的另一端连接到第一水平构件 107 这样的方式竖立。第二竖直构件 102,第四竖直构件 104 和第六竖直构件 106 以每个构件的一端接地并且每个构件的另一端连接到第二水平构件 108 这样的方式竖立。第三水平构件 109 以一端连接到第三竖直构件 103 连接的位置附近并且另一端连接到第四竖直构件 104 连接的位置附近的方式水平连接到第一水平构件 107 和第二水平构件 108。第四水平构件 110 以一端连接到第五竖直构件 105 连接的位置附近并且另一端连接到第六竖直构件 106 连接的位置附近的方式水平连接到第一水平构件 107 和第二水平构件 108。

[0037] 底座不限于上述的形状,但也可以形成用于支撑第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114,抓持单元 115,第二竖直运动机构 116,第二深度方向运动机构 117 和传送装置 118。

[0038] 第一竖直运动机构 111 连接到底座的第三竖直构件 103,第四竖直构件 104,第五竖直构件 105 和第六竖直构件 106,从而在竖直方向(Y轴方向)是可运动的。例如,导轨在

竖直方向上沿着底座的第三竖直构件 103, 第四竖直构件 104, 第五竖直构件 105 和第六竖直构件 106 附接, 使得第一竖直运动机构 111 沿着导轨竖直地运动。

[0039] 水平运动机构 112 连接到第一竖直运动机构 111, 从而在水平方向 (X 轴方向) 是可运动的。例如, 导轨在水平方向上沿着第一竖直运动机构 111 附接, 使得水平运动机构 112 沿着导轨水平地运动。

[0040] 第一深度方向运动机构 113 连接到水平运动机构 112, 从而在深度方向 (Z 轴方向) 是可运动的。例如, 导轨在深度方向上沿着水平运动机构 112 附接, 使得第一深度方向运动机构 113 沿着导轨在深度方向运动。

[0041] 抓持单元运动机构 114 连接到第一深度方向运动机构 113, 从而在深度方向是可运动的。例如, 导轨在深度方向上沿着第一深度方向运动机构 113 的底部附接, 使得抓持单元 115 沿着深度方向运动机构 113 在深度方向运动。在本实施例中, 抓持单元 115 在第一深度方向运动机构 113 的两端之间是可运动的, 并且相应地, 在底座内, 抓持单元 115 的运动范围大于第一深度方向运动机构 113 的运动范围。

[0042] 抓持单元 115 连接到第一深度方向运动机构 113, 并且保持要被拾取的产品 (以下称为物体)。抓持单元 115 可以被设置为可旋转的, 以便应对各种类型的物体。抓持单元 115 包括抽吸力源, 如压缩机, 以及可以打开和关闭的可控开阀, 例如电磁阀。抓持单元 115 使用至少一个抽吸垫通过抽吸抓持物体, 并且凭借开阀通过停止抽吸释放物体。多个抓持单元 115 可被用于获得期望的承载力。理想的是使用具有波纹管的形状由弹性材料形成的垫, 或者, 由弹簧支撑以调整物体和抓持单元 115 之间 (当它们彼此接触时) 的距离的垫。抓持单元 115 可以从两侧抓持物体这样的方式形成, 而不必使用抽吸垫。如果移动物体的功能得以实现, 抓持单元 115 的结构可以有所不同。

[0043] 第二竖直运动机构 116 设置在第一竖直运动机构 111 的下方, 并且连接到底座的第三竖直构件 103, 第四竖直构件 104, 第五竖直构件 105 和第六竖直构件 106, 以便在竖直方向是可运动的。第二竖直运动机构 116 沿着底座的导轨, 以与第一竖直运动机构 111 类似的方式竖直地运动。

[0044] 第二深度方向运动机构 117 连接到第二竖直运动机构 116, 以便在深度方向是可运动的。例如, 导轨在深度方向沿着第二竖直运动机构 116 附接, 使得第二深度方向运动机构 117 沿着第二竖直运动机构 116 在深度方向移动。

[0045] 传送装置 118 是连接到第二深度方向运动机构 117 的传送装置, 例如, 皮带传送装置或辊式传送装置。传送装置 118 通过用施加到电动机的旋转力旋转辊携带装载在其上的物体。

[0046] 根据第一实施例的货物搬运设备 100 的拾取过程将参照图 2 至 7 进行说明。

[0047] 假定装载在装载箱 201 内的箱子作为物体 202 和 203 被拾取, 并且物体 202 和 203 被移动到工作台 205。图 2 至 7 示出了物体 202 被拾取的情况。

[0048] 装载箱 201 是具有格栅 / 网格特征的护罩的架子, 并且在底部具有轮子。装载箱 201 可以与所装载的产品一起移动。在本实施例中, 装载箱 201 可以被固定在底座内。当拾取操作被执行时, 装载箱 201 被底座固定。装载箱 201 不限于被固定在底座内, 相反, 可以被固定在临近货物搬运设备 100。

[0049] 工作台 205 是从装载箱 201 携带的物体的目的地, 并且可以是静态的工作台以暂

时存放该物体,或者可以是可运动的工作台以依靠皮带传送装置携带该物体到另一个位置。在本实施例中,假定使用可运动的工作台,并且从装载箱 201 被携带到工作台 205 的物体被依次输送到另一个位置。

[0050] 此外,假定要装载到装载箱 201 内的物体的位置和拾取物体的顺序是预定的,并且控制器(图中未示出)控制抓持单元 115 抓持该物体并且控制货物搬运设备 100 的各个运动机构运动到该物体可以被装载到传送装置 118 的位置的预定距离。控制运动机构的方法包括:根据指定的脉冲,允许各个运动机构通过将步进马达转动预定的量来移动的开环控制方法,或者通过最小化目标值和由位置传感器测量的值之间的误差,允许各个运动机构移动到指定位置的闭环控制方法。

[0051] 图 2 示出了在进行货物搬运流程之前的初始状态。装载箱 201 被放置在货物搬运设备 100 内。货物搬运设备 100 被布置为靠近工作台 205,工作台是从传送装置 118 来的物体的目的地,使得该物体从传送装置 118 被运送到工作台 205。

[0052] 图 3 示出了货物搬运设备 100 抓持物体 202 的状态。第一竖直运动机构 111 向下移动(Y 轴的负方向)到允许抓持单元 115 抓持物体 202 的位置。假定第二竖直运动机构 116 最初位于物体 202 可以被装载到传送装置 118 上的高度。如果传送装置 118 位于物体 202 不能被装载的位置,第二竖直运动机构 116 竖直地移动到与物体 202 的底部齐平的位置,使得物体 202 可以被装载到传送装置 118 上。

[0053] 第一深度方向运动机构 113 在深度方向(Z 轴的负方向)移动到允许抓持单元 115 通过施加抽吸到物体 202 来抓持物体 202 的位置。抓持单元 115 通过在前表面和上表面上的抽吸抓持物体 202。水平运动机构 112 可以根据物体 202 的位置在水平方向(X 轴方向)移动。类似于第一深度方向运动机构 113,第二深度方向运动机构 117 在深度方向(Z 轴的负方向)移动到物体 202 的前表面。传送装置 118 的边缘可以位于物体 202 的前表面的底部附近。可接受的是边缘位于稍高于底部,但理想的是边缘位于物体 202 的底部的下方。因此,物体 202 被可靠地装载到传送装置 118 上。

[0054] 图 4 示出了物体 202 被装载到传送装置 118 上的状态。第二深度方向运动机构 117 在 Z 轴的正方向移动,此时抓持单元 115 抓持物体 202。传送装置 118,其是皮带传送装置,在 Z 轴方向移动,使得通过在抓持单元 115 和传送装置 118 之间夹着物体 202 的运送力被施加到物体 202 的上表面和下表面。这使得物体 202 能够容易地装载到传送装置 118 上。理想的是第二深度方向运动机构 117 的运动速度与传送装置 118 的运动速度相等,以防止物体 202 掉落。

[0055] 当物体 202 到达传送装置 118 的预定位置时,第二深度方向运动机构 117 和传送装置 118 的运动停止。通过上述方法,装载物体 202 到传送装置 118 完成。如果物体 202 是轻量的,那么电机不通电,以便使传送装置 118 闲置。在这种状态下,物体 202 在传送装置 118 上,同时被抓持单元 115 保持移动到预定位置。

[0056] 图 5 示出了抓持单元 115 缩回的状态,以便不妨碍物体 202 的移动。

[0057] 抓持单元 115 通过停止抽吸释放物体 202,并且第一竖直运动机构 111 向上移动以与物体 202 分离。第一竖直运动机构 111 的运动量可以被确定,使得第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114 和抓持单元 115 当传送装置承载物体时不会相互碰撞。



[0058] 图 6 示出了传送装置 118 位于工作台 205 旁边的状态。

[0059] 第二深度方向运动机构 117 向工作台 205 移动,第二竖直运动机构 116 竖直地移动到传送装置 118 朝向工作台 205 的边缘与工作台 205 临近的位置,并且物体 202 被运送,而不会对工作台 205 产生震动。具体地,第二竖直运动机构 116 移动到传送装置 118 的边缘比工作台 205 的边缘略高的位置。当第二深度方向运动机构 117 移动时,传送装置 118 可能停止,使得物体 202 是静止的,或者可以以使物体 202 不会掉落的速度移动。

[0060] 图 7 示出了物体 202 被从传送装置 118 携带到工作台 205 上的状态。传送装置 118 移动,使得物体通过旋转传送装置被携带到工作台 205 上。考虑到工作台 205 的运动速度,传送装置 118 的速度被控制,使得物体 202 当进入工作台 205 时不会掉落。货物搬运设备 100 的货物搬运过程通过上述操作完成。

[0061] 根据第一实施例的货物搬运设备 100 的拾取过程的另一个例子将参照附图 8 至 11 进行说明。

[0062] 假定装载箱 201 装载有大量的物体。当大量的物体被装载时,负载被施加到放置在较低位置的物体。由于所施加的负载,物体可能变形或被损坏。为了避免这种情况,可能存在中间搁架被提供给装载箱以分散物体的情况,并且物体被装载到中间搁架上。图 8 至 11 示出中间搁架 801 被提供给装载箱 201 并且物体 802 从中间搁架被拾取的情况。图 8 示出物体要从中间搁架 801 被拾取时的初始状态。第一竖直运动机构 111 向上移动(Y 轴的正方向)到允许抓持单元 115 抓持放置在中间搁架 801 上的物体 802 的位置。当第一竖直运动机构 111 向上移动时,第一深度方向运动机构 113 和抓持单元 115 移动到装载箱 201 的外部,以便不会撞击中间搁架。具体地,第一深度方向运动机构 113 和抓持单元 115 在 Z 轴的正方向移动。然后,第一竖直运动机构 111 向上移动。

[0063] 同样地,第二深度方向运动机构 117 和传送装置 118 在 Z 轴的正方向移动,以便不会撞击中间搁架 801,然后,第二竖直运动机构 116 移动到靠近中间搁架 801 的上表面的位置。具体地,第二竖直运动机构 116 移动到中间搁架 801 的边缘与传送装置 118 的边缘齐平的位置,或者传送装置 118 的边缘比中间搁架 801 的边缘低的位置。

[0064] 图 9 示出物体 802 从中间搁架 801 被拾取的状态。第一深度方向运动机构 113 向放置在中间搁架 801 上的物体 802 移动。然后,抓持单元 115 吸住并抓持物体 802。

[0065] 图 10 示出物体 802 被装载到传送装置 118 上的状态。抓持单元 115 在 Z 轴的正方向移动,同时抓持物体 802。抓持单元 115 和传送装置 118 的操作类似于参照图 4 所说明的操作。

[0066] 图 11 示出传送装置 118 位于工作台 205 旁边的状态。第二竖直运动机构 116 向下移动,使得工作台 205 的边缘与传送装置 118 的边缘齐平。当物体 802 被移动到工作台 205 时,由于抓持单元 115 不会干扰,抓持单元 115 不必缩回。从传送装置 118 传送物体 802 到工作台 205 的操作类似于图 7 所示的操作,并且对它们的描述将被省略。拾取装载在中间搁架 801 上的物体 802 的操作通过上述完成。

[0067] 根据第一实施例,物体通过抓持单元和在底座内在竖直或深度方向移动的传送装置被从装载箱拾取。这实现了与抓持单元和传送装置的运动范围具有基本相同的尺寸的货物搬运设备,并且完成该装置的小型化。此外,抓持单元和传送装置,通过能够独立地在竖直或深度方向移动,使该装置能够应用到现有的承载皮带传送装置和现有的具有中间搁架

的装载箱。此外,抓持单元和传送装置协同运行。

[0068] 具体地,当拾取物体时,传送装置移动到靠近抓持单元以缩短抓持单元自身支撑物体的时间,并且传送装置移动到作为物体的目的地的工作台的高度以顺利地移动物体到工作台。因此,根据第一实施例的装置稳定地拾取或携带物体,即使是处理重的物体或者在较高位置的物体。

[0069] (第二实施例)

[0070] 在第一实施例中,要被装载到装载箱或类似物内的物体的位置,物体的数量和拾取物体的顺序都是预定的,并且物体可以通过控制预定的驱动力和顺序被拾取。第二实施例与第一实施例的不同在于:图像传感器检测被装载的物体的位置。检测物体的位置的功能实现了货物搬运设备对于物体的任何安排方式的应用,并且增加了多功能性。

[0071] 根据第二实施例的货物搬运设备将参照图 12 的框图进行说明。

[0072] 根据第二实施例的货物搬运设备 1200 包括:第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114,抓持单元 115,第二竖直运动机构 116,第二深度方向运动机构 117,传送装置 118,图像传感器 1201,形状检测器 1202 和控制器 1203。

[0073] 图像传感器 1201 是立体摄像机传感器或能够获得三维位置信息的距离图像传感器,例如激光测距仪,并且图像传感器 1201 获取物体的图像或影像并生成图像数据。

[0074] 形状检测器 1202 接收来自图像传感器 1201 的图像数据,并根据图像数据检测物体的上部位置和下部位置。形状检测器 1202 生成包括物体的上部位置和下部位置的位置信息,在深度方向从预定点到上部位置的距离和从预定点到下部位置的距离。

[0075] 控制器 1203 接收来自形状检测器 1202 的位置信息,根据该位置信息,驱动第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112 和第一深度方向运动机构 113,使得抓持单元 115 朝上部位置移动,并且驱动第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117,使得传送装置 118 朝下部位置移动。

[0076] 为了控制驱动操作,控制器 1203 生成指明第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114,第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117 中的每一个的驱动量的驱动信号。此外,控制器 1203 生成抓持控制信号以控制抓持单元 115 的抓持动作,以及传送控制信号以控制传送装置 118 的输送操作。

[0077] 第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113,抓持单元运动机构 114,第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117 各自接收来自控制器 1203 的驱动信号以被驱动由驱动信号指明的驱动量。

[0078] 抓持单元 115 接收来自控制器 1203 的抓持控制信号以根据抓持控制信号开始或停止抓持操作。

[0079] 传送装置 118 接收来自控制器 1203 的传送控制信号以根据传送控制信号开始或停止传送装置的旋转,或调整旋转的速度。

[0080] 根据第二实施例的货物搬运设备 1200 的形状类似于根据第一实施例的货物搬运设备 100,并且对其的描述将被省略。图像传感器 1201 可以固定在装载箱内的物体的图像可以被获取到的位置。形状检测器 1202 和控制器 1203 可以被布置为底座上的控制板,或者从货物搬运设备 1200 远程布置。当远程布置时,图像数据通过有线或无线从货物搬运设

备 1200 被接收,并且抓持控制信号和传送控制信号被发送回到货物搬运设备 1200。

[0081] 将参照图 13 说明在形状检测器 1202 内位置信息生成的例子。

[0082] 图 13 示出从图像传感器获得的图像数据。该图像是从内部装载有两个箱子的装载箱 201 的打开侧获取的。各坐标轴的关系与图 2 中所示的关系是相同的。在图 13 中,装载箱 201 的底部被设置为基准线。

[0083] 形状检测器 1202 执行图像数据的图像识别,并且提取三维位置信息或 RGB 图像信息以识别物体的形状。在图 13 所示的例子中,两个矩形 1301 和 1302 被识别出,并且在垂直方向(Y 轴方向)上具有最大值且在深度方向(Z 轴方向)上具有最小值的矩形被设定为物体。

[0084] 也就是说,放置在最接近抓持单元并且在顶部的箱子最先被拾取。在这个例子中,矩形 1301 被设定为物体。形状检测器 1202 获得物体的上部位置 1303,并计算上部位置 1303 的坐标和从预定点到上部位置 1303 的距离。形状检测器 1202 还获得物体的下部位置 1304,并计算下部位置 1304 的坐标和从预定点到下部位置 1304 的距离。

[0085] 形状检测器 1202 相应地获得关于上部位置 1303 的坐标,上部位置 1303 的距离,下部位置 1304 的坐标和下部位置 1304 的距离的数据作为位置信息。上部位置 1303 的坐标包括在垂直方向(Y 轴方向)上,在物体的最高位置的坐标(至少 Y 轴分量)。下部位置 1304 的坐标包括在垂直方向(Y 轴方向)上,在物体的最低位置处的坐标(至少 Y 轴分量)。对于矩形物体,矩形 1301 的上表面的坐标可以是上部位置 1303 的坐标,并且矩形 1301 的下表面的坐标可以是下部位置 1304 的坐标。

[0086] 根据第二实施例的货物搬运设备 1200 的拾取过程将参照图 14A 至 14B 的流程进行说明。

[0087] 在步骤 S1401 中,图像传感器 1201 获取装载箱的内部的图像并获得图像数据。

[0088] 在步骤 S1402 中,形状检测器 1202 执行图像数据的图像识别以检测形状,并确定物体。

[0089] 在步骤 S1403 中,形状检测器 1202 计算形状被识别的物体的上部位置和下部位置。第二实施例假定箱子是被拾取的物体的情况。对于在垂直方向上放置在最高位置且在深度方向上放置在最前面的位置的物体,计算上部位置和下部位置。

[0090] 在步骤 S1404 中,控制器 1203 确定物体是否被放置在比中间搁架更高的位置。这种确定可以通过将在步骤 S1403 中计算出的上部位置和下部位置与中间搁架的预定位置进行比较而做出。如果可能的话该确定也可以通过从图像数据中分析中间搁架的位置而做出。

[0091] 在这样的情况下,形状检测器 1202 或控制器 1203 可以根据图像数据判断物体是否被放置的比中间搁架高。如果物体被放置的比中间搁架高,执行步骤 S1413,以及如果物体被放置的比中间搁架低,执行步骤 S1405。

[0092] 在步骤 S1405 中,响应于从控制器 1203 接收的,表明用于移动到上部位置的驱动量的驱动信号,第一竖直运动机构 111,水平运动机构 112,第一深度方向运动机构 113 和抓持单元运动机构 114 移动抓持单元 115 到物体的上部位置。

[0093] 在步骤 S1406 中,响应于从控制器 1203 接收的,表明用于移动到下部位置的驱动量的驱动信号,第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117 移动传送装置 118 到

物体的下部位置。

[0094] 在步骤 S1407 中, 响应于从控制器 1203 接收的, 指示抽吸的启动的抓持控制信号, 抓持单元 115 抓持物体。

[0095] 在步骤 S1408 中, 响应于驱动信号, 抓持控制信号和传送控制信号, 水平运动机构 112, 第一深度方向运动机构 113, 抓持单元运动机构 114, 抓持单元 115 和传送装置 118 协同工作, 使得物体被移动到传送装置 118 的预定位置, 并且被装载到传送装置 118 上。

[0096] 在步骤 S1409, 在物体被装载到传送装置 118 的预定位置之后, 响应于从控制器 1203 接收的, 指示抽吸的停止的抓持控制信号, 抓持单元 115 释放物体。

[0097] 在步骤 S1410 中, 响应于来自控制器 1203 的驱动信号, 第一竖直运动机构 111 缩回, 以便不干扰物体的移动。

[0098] 在步骤 S1411 中, 响应于从控制器 1203 接收的驱动信号, 第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117 移动传送装置 118 到物体可以被传送到工作台的位置。

[0099] 在步骤 S1412 中, 响应于从控制器 1203 接收的传送控制信号, 传送装置 118 传送物体到工作台。物体通过转动传送装置被带到工作台。这维持了物体的稳定性。

[0100] 在步骤 S1413 中, 响应于来自控制器 1203 的驱动信号, 第一深度方向运动机构 113 缩回。

[0101] 在步骤 S1414 中, 响应于来自控制器 1203 的驱动信号, 第二深度方向运动机构 117 缩回。

[0102] 在步骤 S1415 中, 响应于来自控制器 1203 的驱动信号, 第一竖直运动机构 111 移动到底座的最上位置。

[0103] 在步骤 S1416 中, 响应于来自控制器 1203 的驱动信号, 第二竖直运动机构 116 移动传送装置 118 到放置在中间搁架上的物体的下部位置, 或者如果只有一个物体被放置在中间搁架上, 那么移动到中间搁架的边缘。

[0104] 在步骤 S1417 中, 响应于从控制器 1203 接收的, 表明用于移动到上部位置的驱动量的驱动信号, 第一竖直运动机构 111, 水平运动机构 112, 第一深度方向运动机构 113 和抓持单元运动机构 114 移动抓持单元 115 到物体的上部位置。

[0105] 在步骤 S1418 中, 响应于从控制器 1203 接收的, 指示启动抽吸的抓持控制信号, 抓持单元 115 抓持物体。

[0106] 在步骤 S1419 中, 响应于驱动信号, 抓持控制信号和传送控制信号, 水平运动机构 112, 第一深度方向运动机构 113, 抓持单元运动机构 114, 抓持单元 115 和传送装置 118 协同工作, 使得物体被移动到传送装置 118 的预定位置, 并且被装载到传送装置 118 上。

[0107] 在步骤 S1420 中, 在物体被装载到传送装置 118 的预定位置处之后, 响应于从控制器 1203 接收的, 指示抽吸停止的抓持控制信号, 抓持单元 115 释放物体。

[0108] 在步骤 S1421 中, 响应于从控制器 1203 接收的驱动信号, 第二竖直运动机构 116 和第二深度方向运动机构 117 移动传送装置 118 到物体可以被传送到工作台的位置。

[0109] 在步骤 S1422 中, 响应于从控制器 1203 接收的传送控制信号, 传送装置 118 传送物体到工作台。货物搬运设备 1200 的货物搬运过程通过上述操作完成。

[0110] 根据本实施例, 如果装载箱在货物搬运过程期间变成空的, 另一个装载有物体的装载箱替换该空的箱子, 并且相同的过程可以重复。空装载箱可以手动地或者通过使用将

空箱子推出底座并将下一个装载箱带到底座内的装置,被替换为下一个装载箱。

[0111] 例如,对于不使用图像传感器的情况,在预定数量的货物搬运操作完成后,装载箱被假定为空,并且箱子驱动单元(图中未示出)将装载箱推出去并将下一个装载箱带进来。对于使用图像传感器的情况,控制器根据图像数据确定物体是否仍然在装载箱内,并且如果控制器确定没有物体,箱子驱动单元就将装载箱推出去并将下一个装载箱带进来。

[0112] 根据第二实施例,根据由图像传感器获得的图像数据,物体被检测,并且货物搬运流程不限于预定的物体或者预定的布置,但也可以应用到任何物体的布置,从而提高了货物搬运设备的通用性。

[0113] 上述实施例假定底座在竖直方向(Y轴方向)保持直立,并且第一竖直运动机构111和第二竖直运动机构116在竖直方向上移动的情况。然而,第二实施例可以应用于由于底座的形状,底座倾斜的情况。

[0114] 在这种情况下,第一竖直运动机构111(第一运动机构)和第二竖直运动机构116(第三运动机构)可以沿着倾斜的方向(第一方向)移动。水平运动机构112和第一深度方向运动机构113(第二运动机构)可以在与第一方向交叉的XZ平面(第一大致水平的平面)上移动。连接到第三运动机构的第二深度方向运动机构117(第四运动机构)可以在面对第一大致水平的平面的XZ平面(第二大致水平的平面)上移动。第一和第二大致水平的平面并不限于严格相互平行的,也可以是向第一方向或竖直方向倾斜的。

[0115] 在上述实施例中,抓持单元115和传送装置118根据每个运动机构的运动而运动,但是抓持单元115和传送装置118可以独立于运动机构是可运动的。例如,货物搬运设备可以包括抓持单元115,其附接到在与第一和第二运动机构相同的范围内且在三个轴的方向上可运动的臂的端部,以及在与第三和第四运动机构相同的范围内是可运动的传送装置118。这样的货物搬运设备实现了装置的小型化,同时在携带物体方面获得了与根据第一和第二实施例的装置相同的稳定性。

[0116] 虽然已经说明了某些实施例,这些实施例仅仅通过示例的方式被提出,并且不旨在限制本发明的保护范围。实际上,本文中所描述的新颖的方法和系统可以以各种其他形式实施;此外,本文所描述的方法和系统的形式上的各种省略,替代和改变可以在不脱离本发明的精神的情况下做出。所附权利要求及其等同物意在覆盖这些落入本发明的范围和精

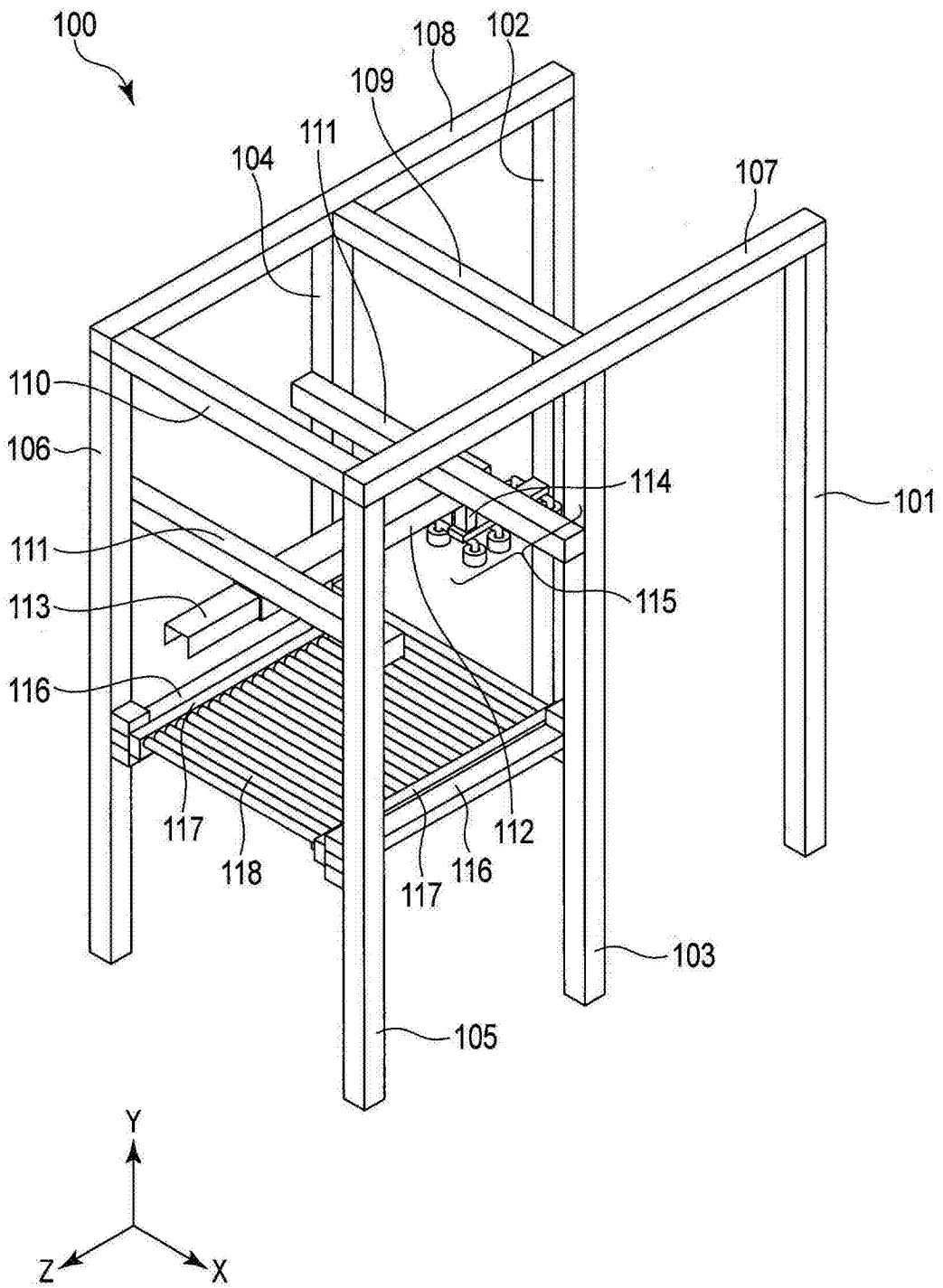


图 1

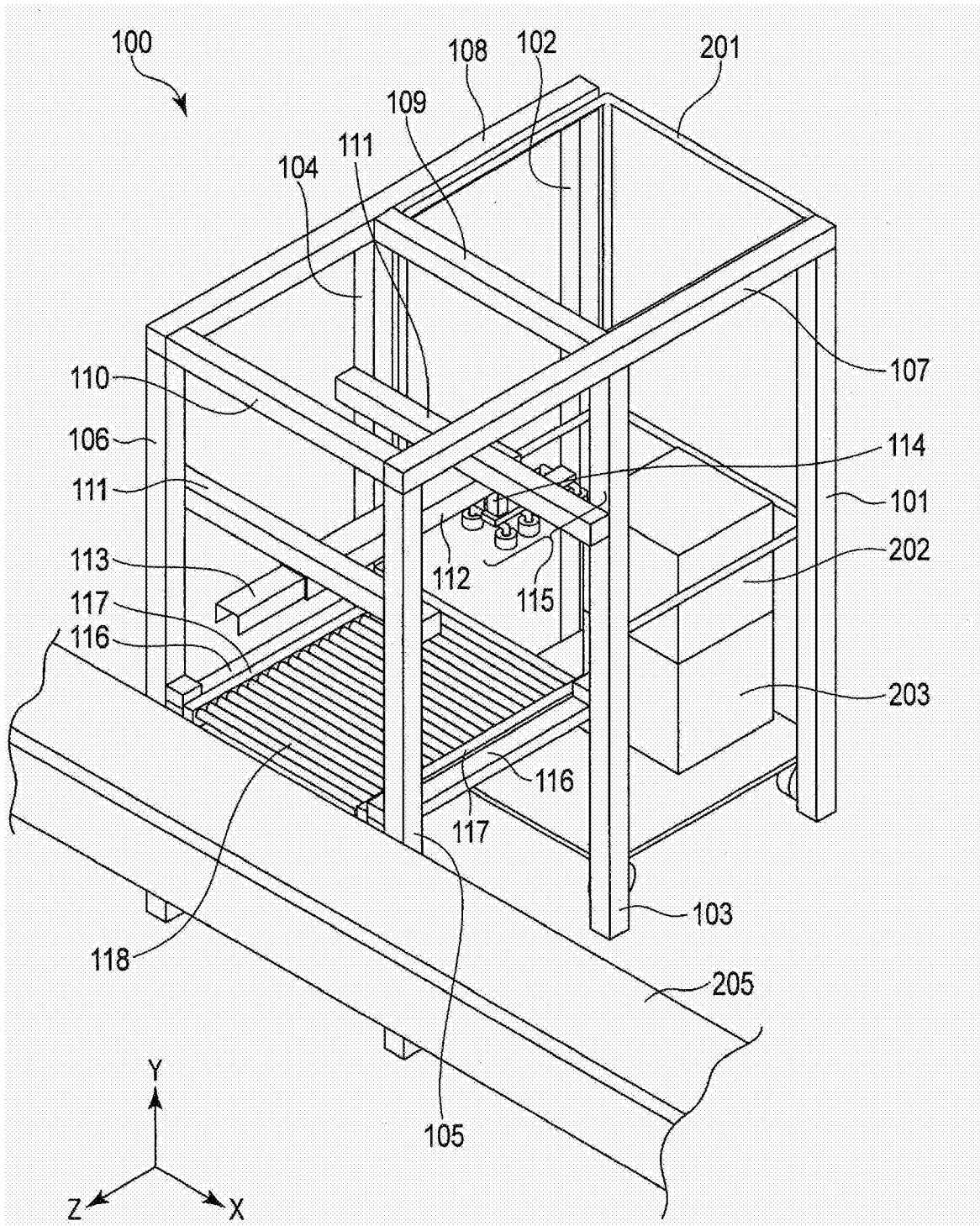


图 2

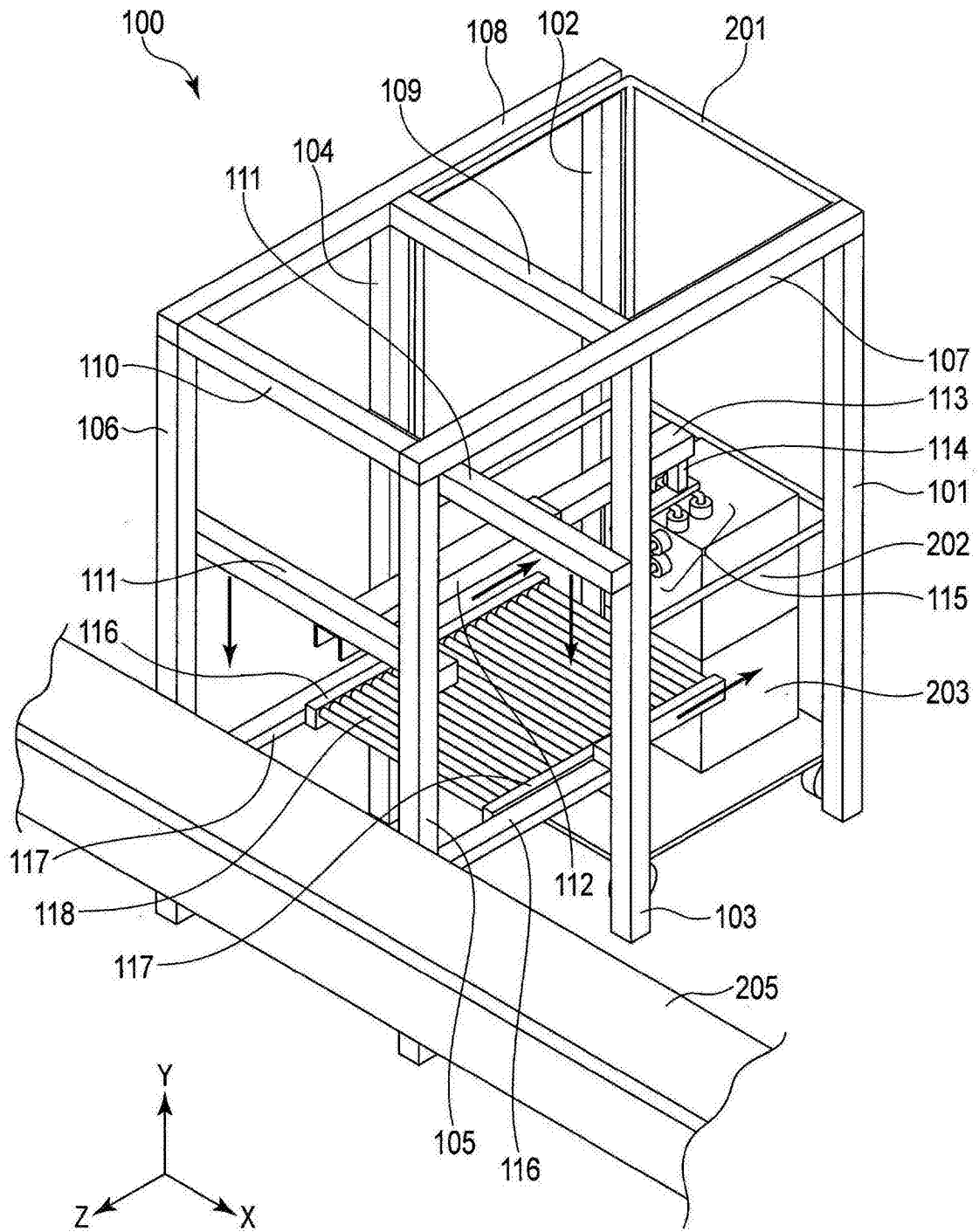


图 3



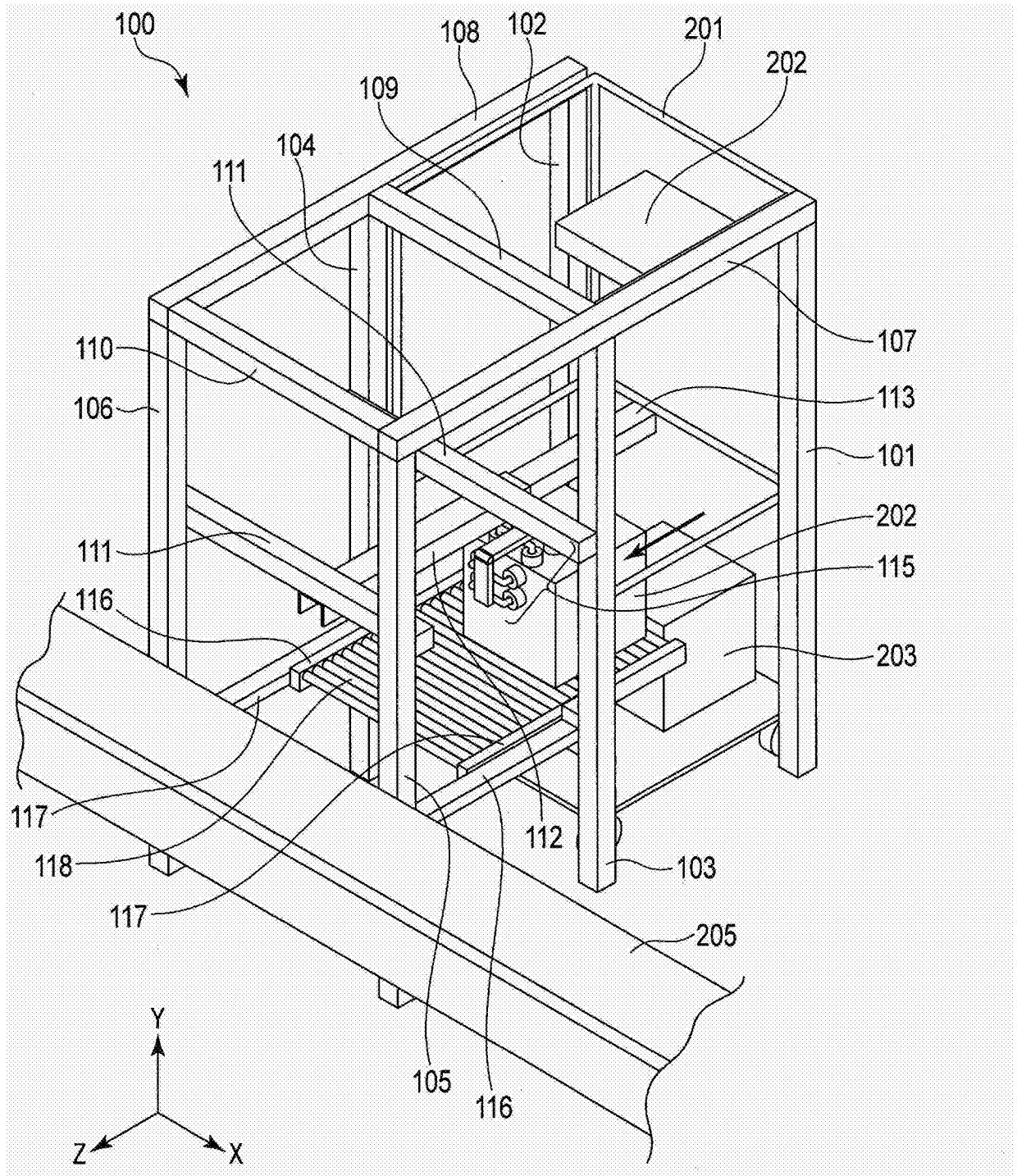


图 4

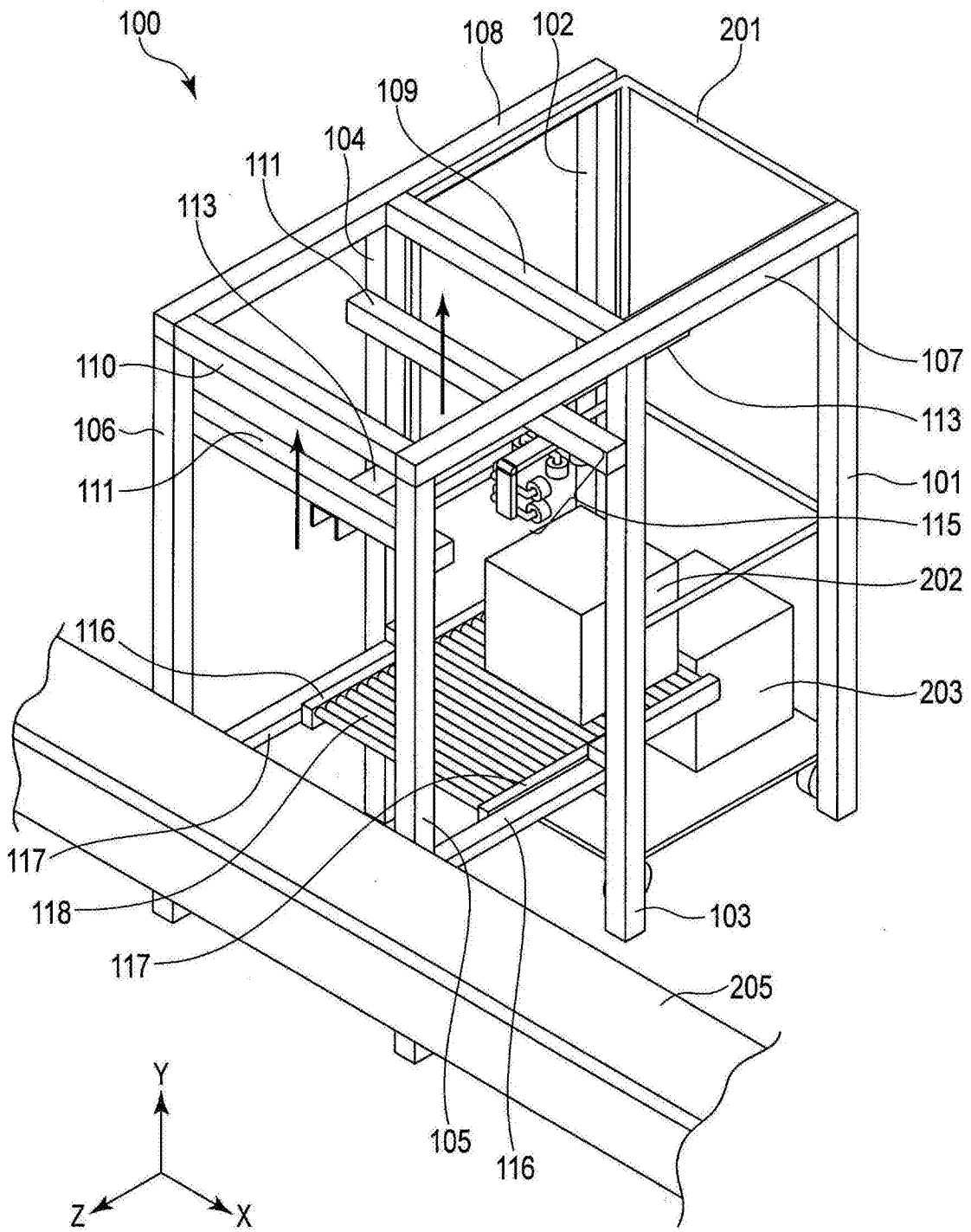


图 5

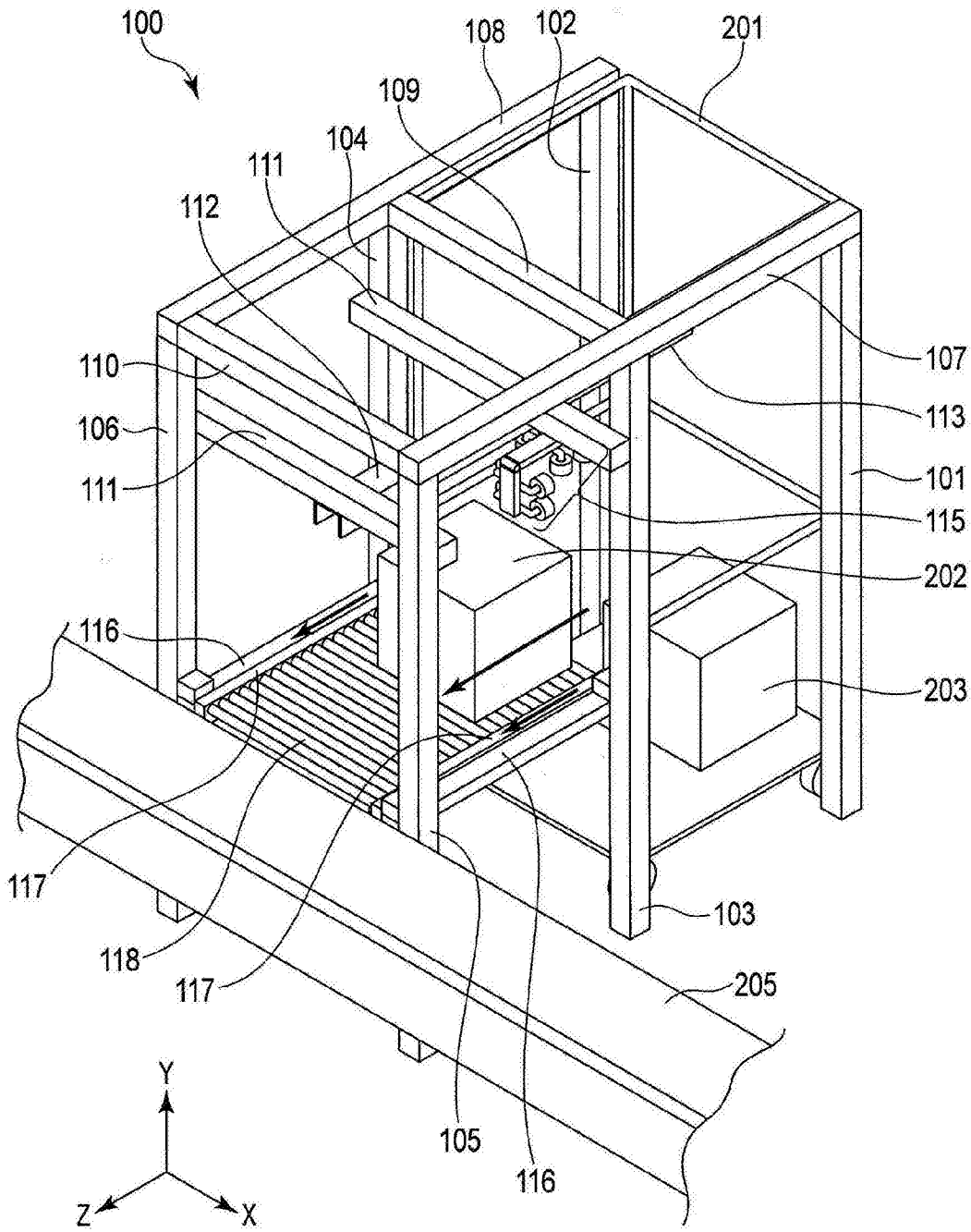


图 6

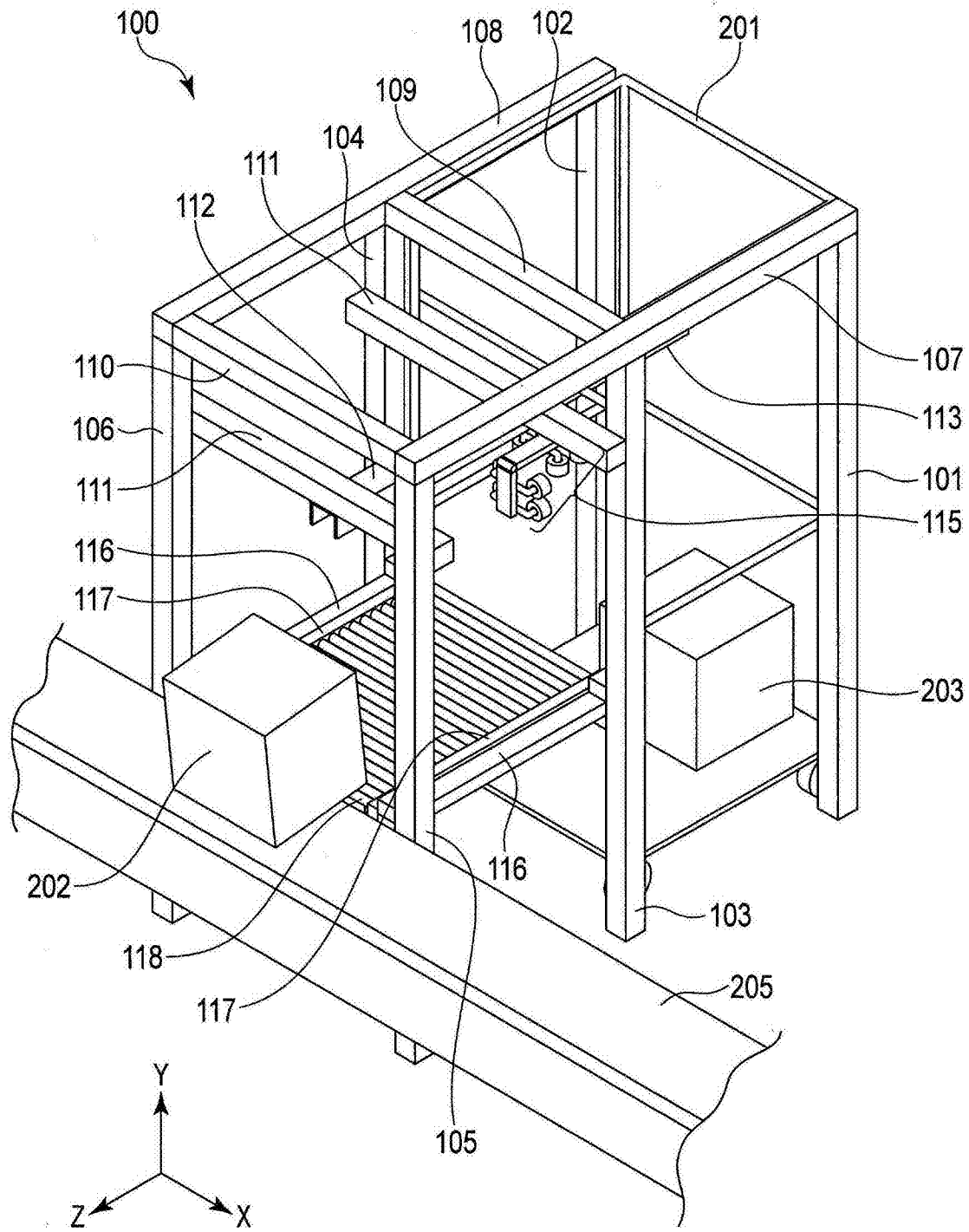


图 7

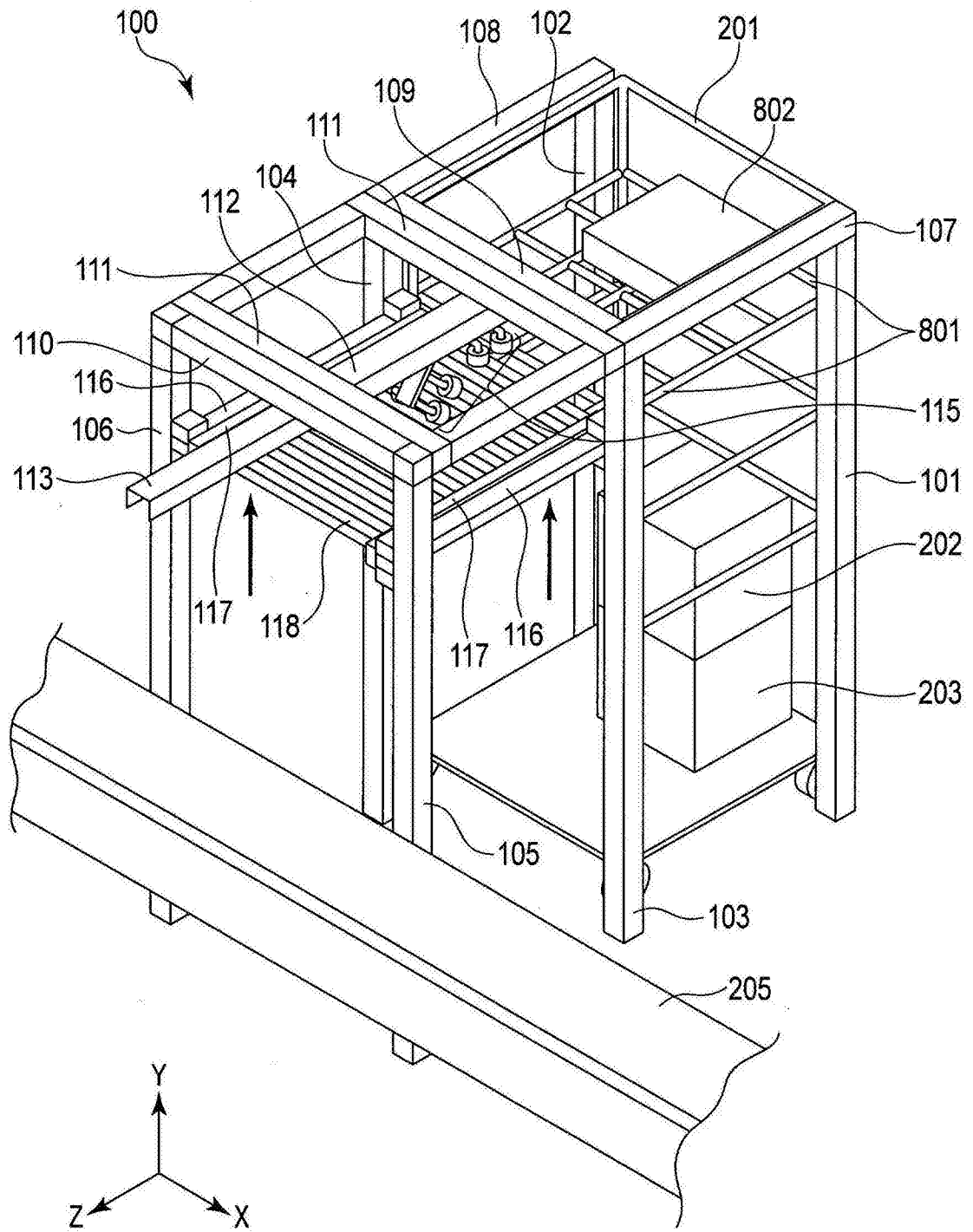


图 8

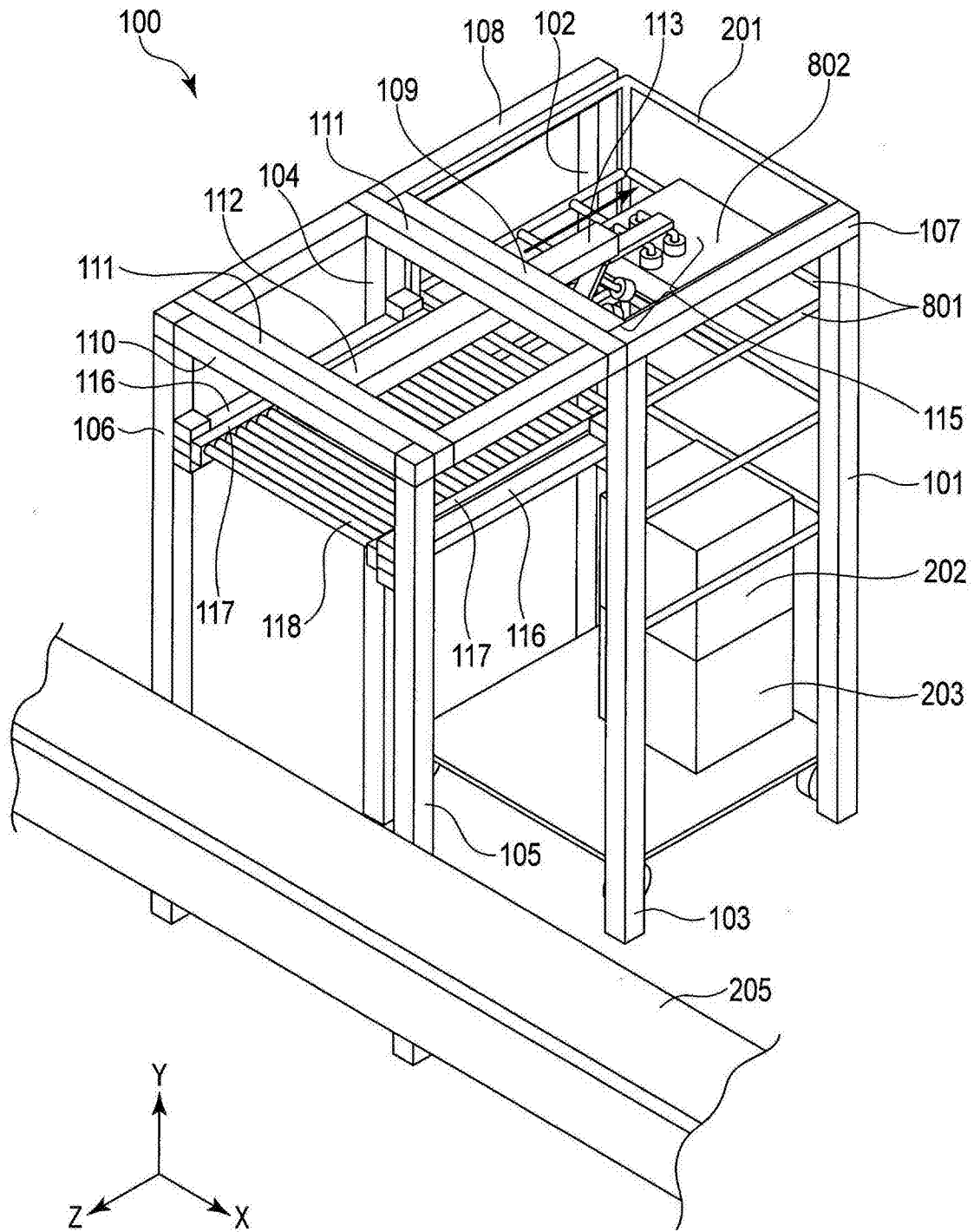


图 9

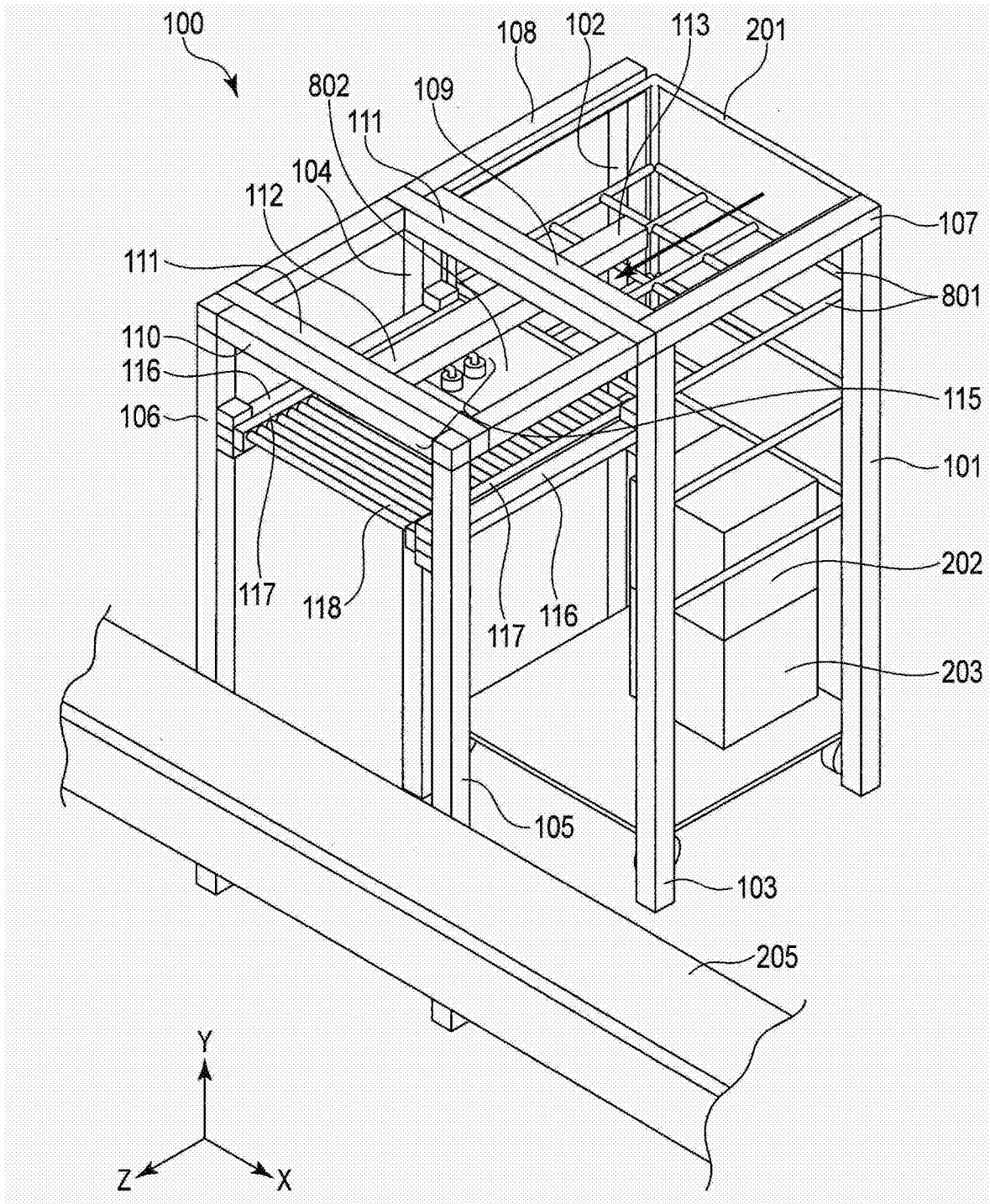


图 10

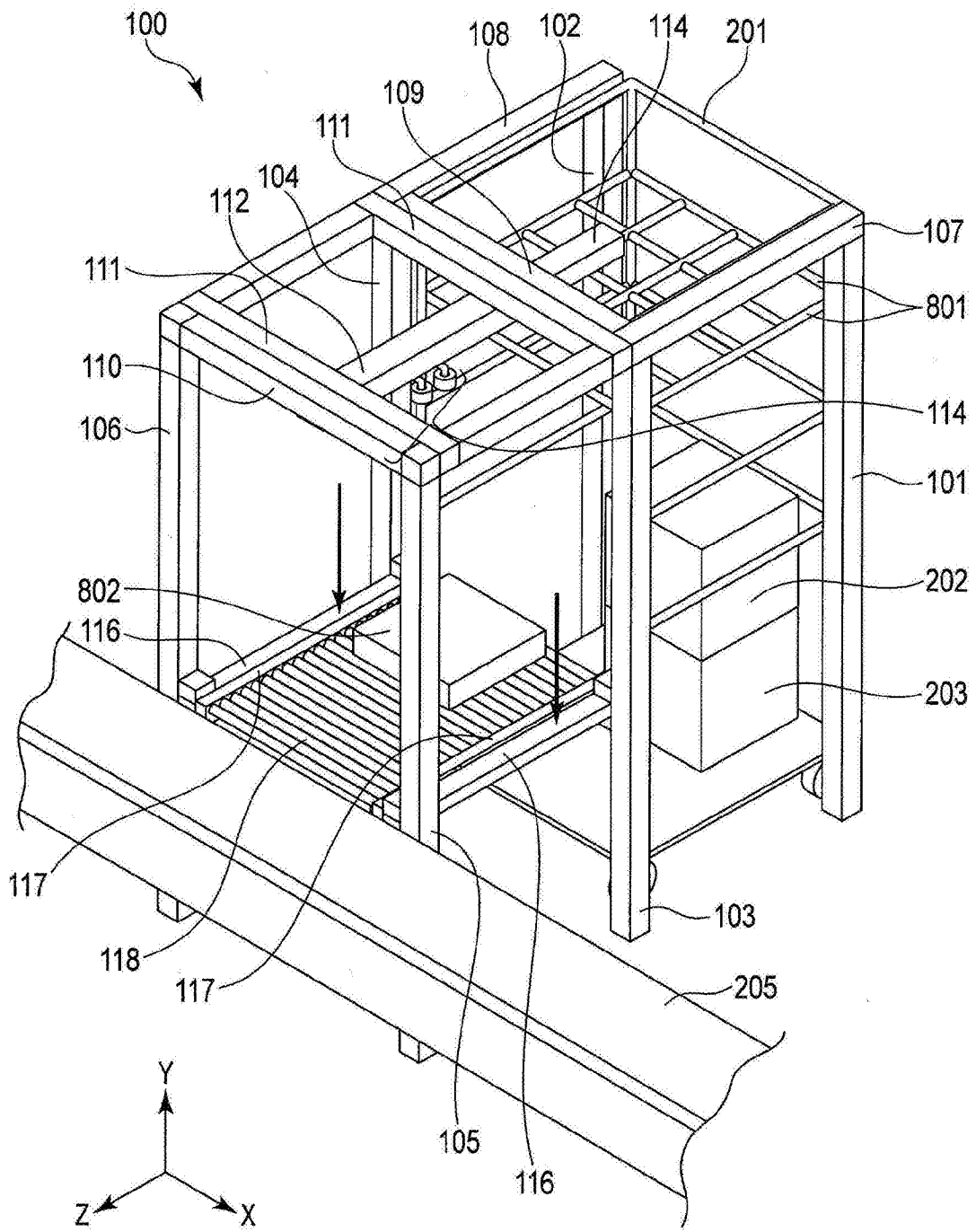


图 11



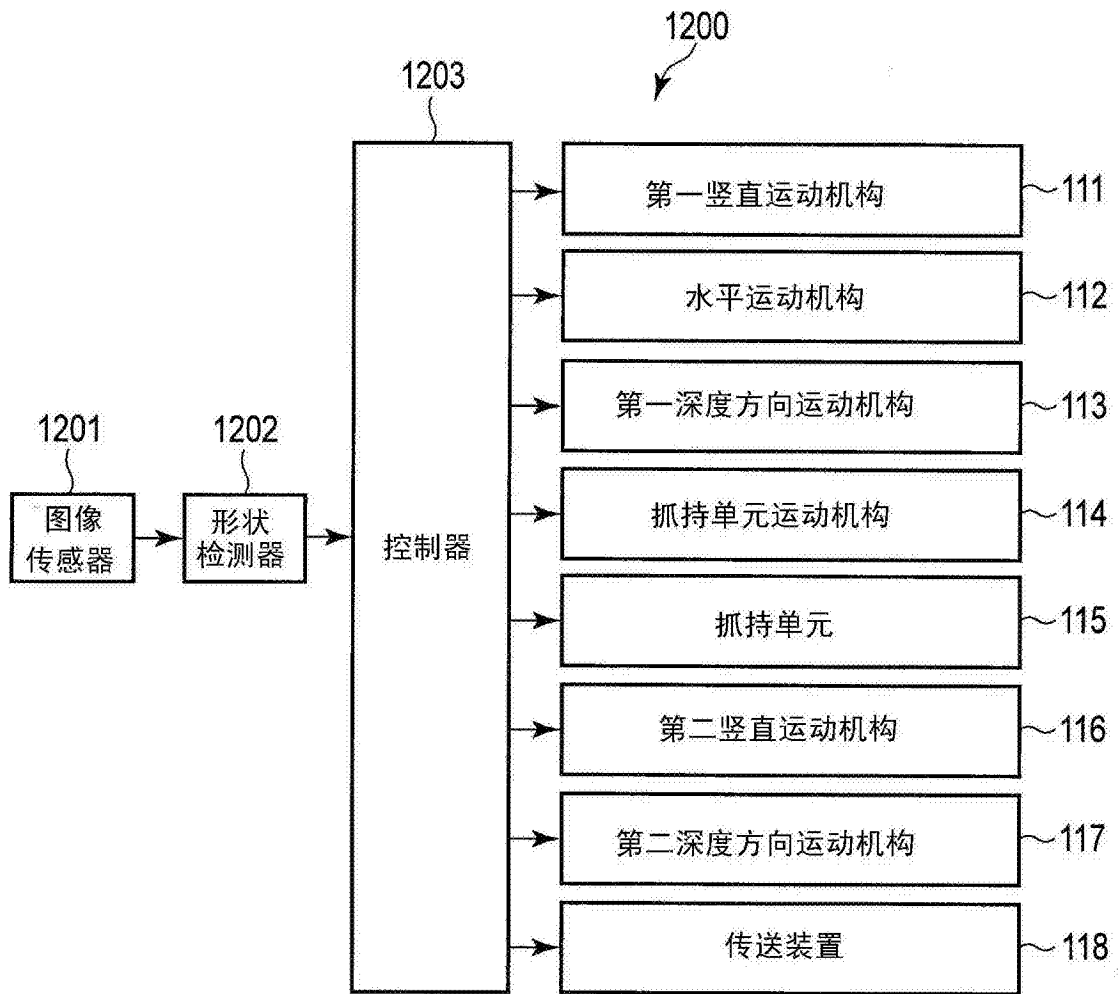


图 12

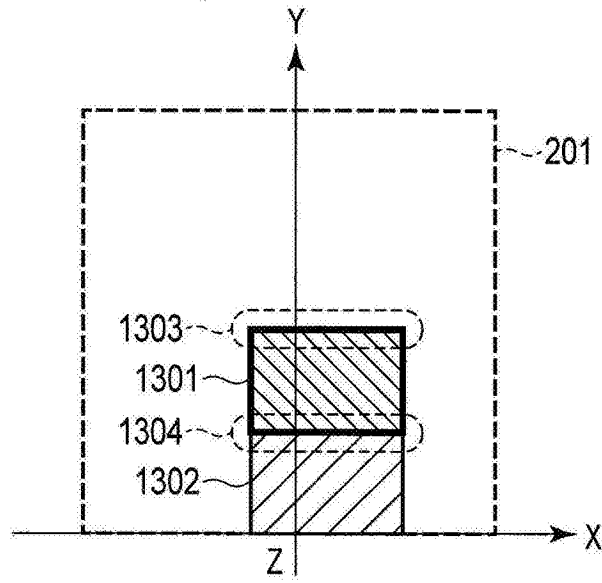


图 13

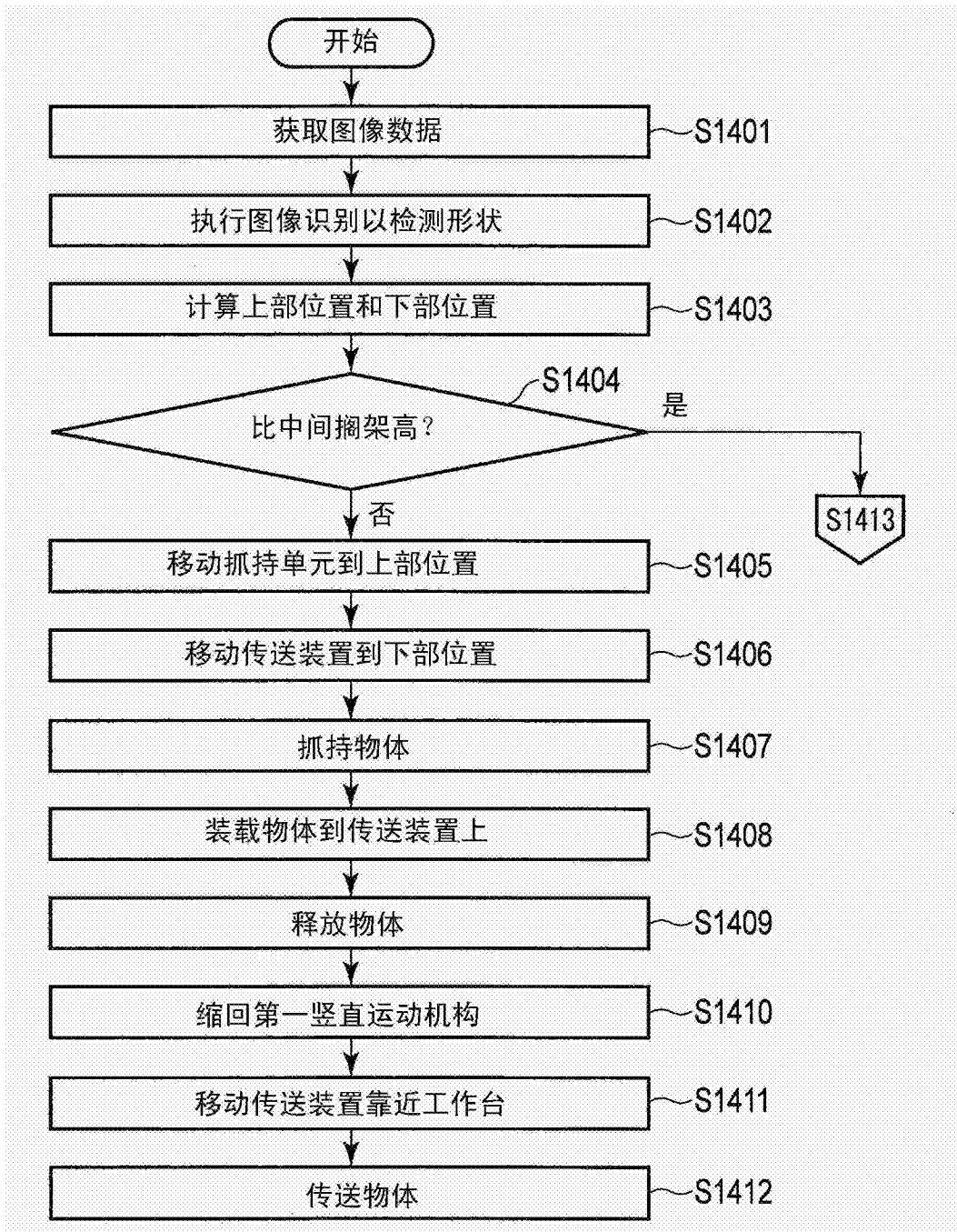


图 14A

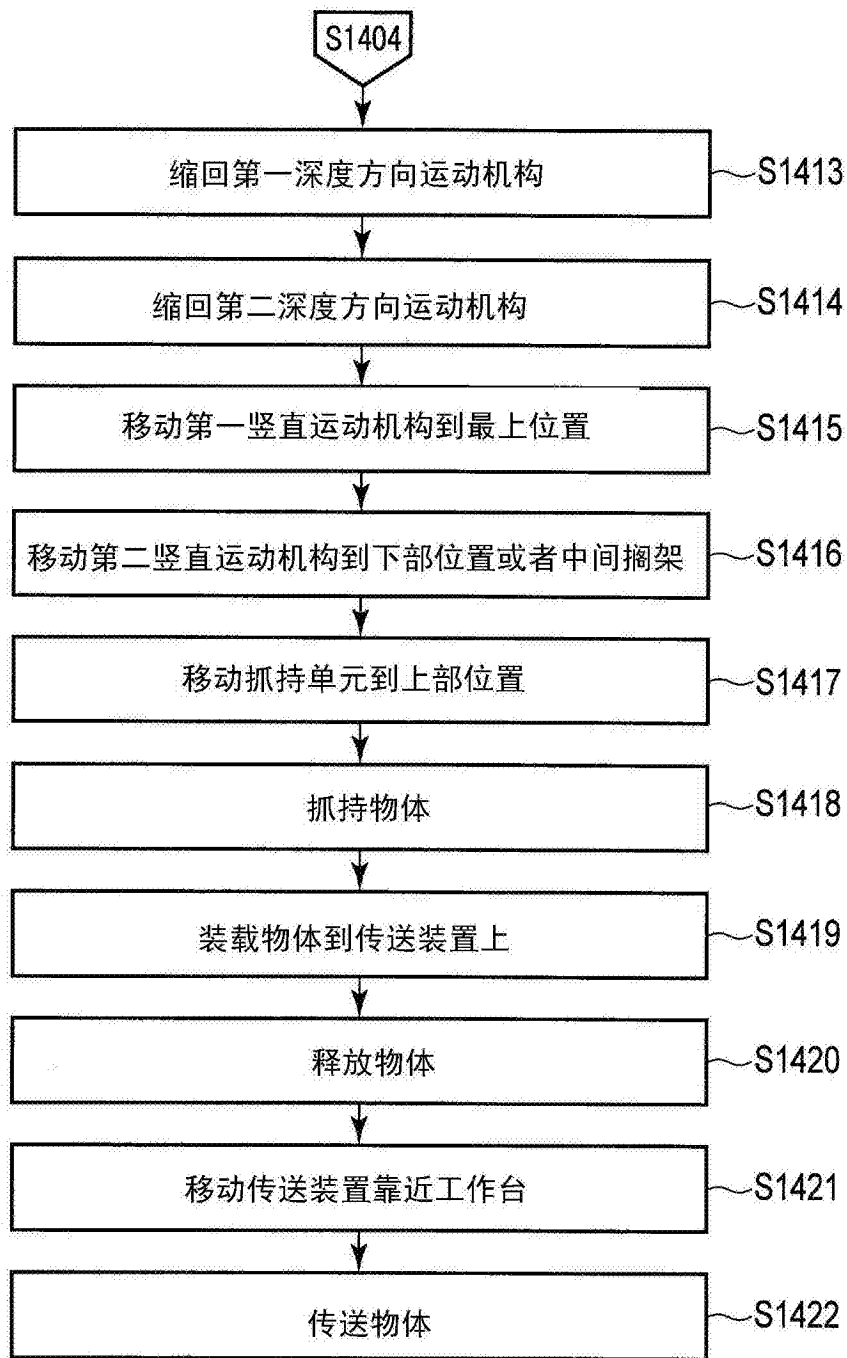


图 14B