



(12)发明专利

(10) 授权公告号 CN 107207165 B

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201680009253.2

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

(22)申请日 2016.02.09

公司 11227

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107207165 A

(43)申請公布日 2017.09.26

B05G 35/00 (2006.01)

### (30) 优先权数据

2015-027207 2015.02.16 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017-08-08

#### (86)PCT国际由谁的由谁数据

BCT/JB2016/053838 2016-03-09

#### (87) PCT 国际申请的公布数据

WO2016/132972 JA 2016 08 25

(73)专利权人 日特机械工程株式会社

地址 日本埼玉县

(72)发明人 铃木郁夫

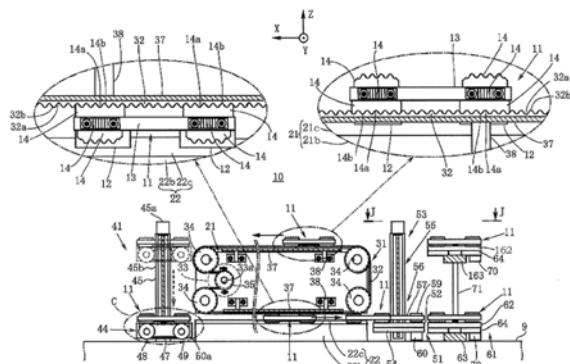
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

托舟輸送裝置

(57) 摘要

本发明提供一种托盘输送装置，具备：在铅垂方向上下分离地设置、将托盘搭载为能够移动的第一及第二导轨；及以与第一及第二导轨平行的方式上下分离地设置、将托盘搭载为能够移动的第三及第四导轨。托盘输送装置具备环状地沿第一及第二导轨以及第三及第四导轨设置、并在其一主面形成有能够与托盘卡合的凹凸的第一及第二循环带。托盘在沿设于铅垂方向上方的第一或者第三导轨移动时，卡合于第一或者第二循环带的上侧，并在沿设于铅垂方向下方的第二或者第四导轨移动时，卡合于第一或者第二循环带的下侧。



1.一种托盘输送装置,具备:

第一导轨及第二导轨,它们在铅垂方向上下分离地设置,将托盘搭载为能够移动;

第一循环带,其环状地沿所述第一导轨及第二导轨设置,并在其一正面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸;

第一托盘移送部,其在所述托盘卡合了的状态下使所述第一循环带转动来输送所述托盘;

第一托盘移动部,其设于所述第一导轨及第二导轨的一端部侧,使所述托盘从所述第一导轨及第二导轨中的一方移动至另一方;

第三导轨及第四导轨,它们以与所述第一导轨及第二导轨分别共面的方式上下分离地设置,将所述托盘搭载为能够移动;

第二循环带,其环状地沿所述第三导轨及第四导轨设置,并在其一正面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸;

第二托盘移送部,其在所述托盘卡合了的状态下使所述第二循环带转动来输送所述托盘;

第二托盘移动部,其设于所述第三导轨及第四导轨的一端部侧,使所述托盘从一方导轨移动至另一方导轨;以及

第五托盘移动部,其在所述第一导轨或者第二导轨与所述第三导轨或者第四导轨之间使所述托盘水平移动,

所述托盘在沿设于铅垂方向上方的所述第一导轨移动时,卡合于所述第一循环带的上侧,并在沿设于铅垂方向下方的所述第二导轨移动时,卡合于所述第一循环带的下侧,

所述托盘在沿设于铅垂方向上方的所述第三导轨移动时,卡合于所述第二循环带的上侧,并在沿设于铅垂方向下方的第四导轨移动时,卡合于所述第二循环带的下侧。

2.根据权利要求1所述的托盘输送装置,其中,

所述第一导轨与所述第三导轨平行地设置,所述第二导轨与所述第四导轨平行地设置。

3.根据权利要求1所述的托盘输送装置,其中,

所述第一托盘移动部在位于铅垂方向上方的所述第一导轨与位于铅垂方向下方的第二导轨之间使所述托盘升降移动,

所述第一托盘移动部具备:

第一短轨,其构成为能够搭载所述托盘;以及

第一辅助带,其环状地沿所述第一短轨设置,并在其一正面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸。

4.根据权利要求1所述的托盘输送装置,其中,

所述第二托盘移动部在位于铅垂方向上方的所述第三导轨与位于铅垂方向下方的第四导轨之间使所述托盘升降移动,

所述第二托盘移动部具备:

第二短轨,其构成为能够搭载所述托盘;以及

第二辅助带,其环状地沿所述第二短轨设置,并在其一正面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸。

5. 根据权利要求1所述的托盘输送装置，其中，

还具备第三托盘移动部，该第三托盘移动部设于所述第一导轨及第二导轨的另一端部侧，并在位于铅垂方向上方的所述第一导轨与位于铅垂方向下方的所述第二导轨之间使所述托盘升降移动，

所述第三托盘移动部具备：

第三短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第三辅助带，其环状地沿所述第三短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第三辅助带的设有凹凸并沿所述第三短轨的所述一主面相对于所对应的所述第一循环带的设有凹凸并沿所述第一导轨的所述一主面成直角。

6. 根据权利要求1所述的托盘输送装置，其中，

还具备第四托盘移动部，该第四托盘移动部设于所述第三导轨及第四导轨的另一端部侧，并在位于铅垂方向上方的所述第三导轨与位于铅垂方向下方的所述第四导轨之间使所述托盘升降移动，

所述第四托盘移动部具备：

第四短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第四辅助带，其环状地沿所述第四短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第四辅助带的设有凹凸并沿所述第四短轨的所述一主面相对于所对应的所述第二循环带的设有凹凸并沿所述第二导轨的所述一主面成直角。

7. 根据权利要求1所述的托盘输送装置，其中，还具备：

第三托盘移动部，其设于所述第一导轨及第二导轨的另一端部侧，并在位于铅垂方向上方的所述第一导轨与位于铅垂方向下方的所述第二导轨之间使所述托盘升降移动；以及

第四托盘移动部，其设于所述第三导轨及第四导轨的另一端部侧，并在位于铅垂方向上方的所述第三导轨与位于铅垂方向下方的所述第四导轨之间使所述托盘升降移动，

所述第一托盘移动部具备：

第一短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第一辅助带，其环状地沿所述第一短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第二托盘移动部具备：

第二短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第二辅助带，其环状地沿所述第二短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第三托盘移动部具备：

第三短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第三辅助带，其环状地沿所述第三短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第四托盘移动部具备：

第四短轨，其构成为能够搭载所述托盘；以及

第四辅助带，其环状地沿所述第四短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第三辅助带的设有凹凸并沿所述第三短轨的所述一主面相对于所对应的所述第一辅助带的设有凹凸并沿所述第一短轨的所述一主面成直角，

所述第四辅助带的设有凹凸并沿所述第四短轨的所述一主面相对于所对应的所述第二辅助带的设有凹凸并沿所述第二短轨的所述一主面成直角。

8.根据权利要求7所述的托盘输送装置，其中，

所述第五托盘移动部具备：

第五短轨，其与所述第三短轨邻接，并构成为能够搭载所述托盘；

第五辅助带，其环状地沿所述第五短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸；

第六短轨，其与所述第四短轨邻接，并构成为能够搭载所述托盘；以及

第六辅助带，其环状地沿所述第六短轨设置，并在其一主面形成有能够与所述托盘卡合的凹凸，

所述第五辅助带的设有凹凸并沿所述第五短轨的所述一主面与所对应的所述第三辅助带的设有凹凸并沿所述第三短轨的所述一主面实际上共面，

所述第六辅助带的设有凹凸并沿所述第六短轨的所述一主面与所对应的所述第四辅助带的设有凹凸并沿所述第四短轨的所述一主面实际上共面。

9.根据权利要求1所述的托盘输送装置，其中，

所述托盘具备：

平板状的台座，其由用于搭载工件的表背的主面和多个侧面构成；以及

卡止部件，其具有能够与所述第一循环带或者所述第二循环带的凹凸卡合的配套凹凸，

所述卡止部件设于所述台座的至少两所述主面。

10.根据权利要求8所述的托盘输送装置，其中，

所述托盘具备：

平板状的台座，其由用于搭载工件的表背的主面和多个侧面构成；

第一卡止部件，其具有能够与所述第一循环带、所述第二循环带、所述第一辅助带或者所述第二辅助带的凹凸卡合的配套凹凸；以及

第二卡止部件，其具有能够与所述第三辅助带、所述第四辅助带、所述第五辅助带或者所述第六辅助带的凹凸卡合的配套凹凸，

所述第一卡止部件设于所述台座的两所述主面，所述第二卡止部件设于所述台座的侧面。

## 托盘输送装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及相对于工作站对放置有工件的多个托盘进行输送的托盘输送装置。

### 背景技术

[0002] 现今,公知一种托盘输送装置,在生产线上,将作为加工的对象的工件搭载于托盘,并将该托盘与工件共同输送。在托盘输送装置中,输送目的地的加工站的机床对搭载于托盘的工件进行规定的加工。申请人提出了利用四边形的轨道来相对于加工站对放置工件的多个托盘进行输送的托盘输送装置(例如,参照JP2011-93032A)。

[0003] 在该托盘输送装置中,设有齿带,该有齿带的凹凸沿将托盘搭载为能够移动的轨道在长度方向上交替连续,并在托盘形成有能够与该凹凸卡合的配套凹凸。而且,该托盘输送装置具有如下构造:通过在托盘的配套凹凸卡合于有齿带的凹凸的状态下使有齿带循环来输送托盘。

[0004] 具有这样的构造的托盘输送装置虽利用四边形的轨道来输送托盘,但在使有齿带循环时,使形成于托盘的配套凹凸卡合于有齿带的凹凸的任意位置。因此,防止托盘相对于有齿带偏离,并且提高工件的输送速度与定位精度,并且能够期待可容易地变更托盘的输送间距。

[0005] 然而,利用四边形的轨道来输送托盘的上述那样的托盘输送装置中,除了具备朝一个方向输送托盘的循环带之外,需要还具备用于使托盘返回的其它循环带。而且,该托盘输送装置需要还分别具备使两个循环带各自循环的驱动单元。因此,循环带与驱动单元必须有多个,从而存在托盘输送装置的单价(制造成本)提高并且使托盘输送装置大型化的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明是着眼于上述问题点而完成的,其目的在于提供能够省略用于使托盘返回的独立的循环带的托盘输送装置。

[0007] 根据本发明的一个方式,托盘输送装置具备:第一导轨及第二导轨,它们在铅垂方向上下分离地设置,将托盘搭载为能够移动;第一循环带,其环状地沿第一导轨及第二导轨设置,并在其一正面形成有能够与托盘卡合的凹凸;第一托盘移送部,其在托盘卡合了的状态下使第一循环带转动来输送托盘;以及第一托盘移动部,其设于第一导轨及第二导轨的一端部侧,使托盘从第一导轨及第二导轨的一方移动至另一方,托盘在沿设于铅垂方向上方的第一导轨移动时,卡合于第一循环带的上侧,并在沿设于铅垂方向下方的第二导轨移动时,卡合于第一循环带的下侧。

[0008] 另外,本发明的托盘输送装置也可以还具备:第三导轨及第四导轨,它们以与第一导轨及第二导轨分别共面的方式上下分离地设置,将托盘搭载为能够移动;第二循环带,其环状地沿第三导轨及第四导轨设置,并在其一正面形成有能够与托盘卡合的凹凸;第二托盘移送部,其在托盘卡合了的状态下使第二循环带转动来输送托盘;以及第二托盘移动部,

其设于第三导轨及第四导轨的一端部侧,使托盘从一方导轨移动至另一方导轨。该情况下,托盘在沿设于铅垂方向上方的第三导轨移动时,卡合于第二循环带的上侧,并在沿设于铅垂方向下方的第四导轨移动时,卡合于第二循环带的下侧。

## 附图说明

- [0009] 图1是示出本发明的一个实施方式的托盘输送装置的俯视图。
- [0010] 图2是图1的A-A线向视图。
- [0011] 图3是图1的B-B线剖视图。
- [0012] 图4是图1的E-E线剖视图。
- [0013] 图5是图4的向视D的情况下托盘的俯视图。
- [0014] 图6是图3的C部的放大图。
- [0015] 图7是图1的F-F线剖视图。
- [0016] 图8是图1的G-G线剖视图。
- [0017] 图9是图1的H-H线剖视图。
- [0018] 图10是图3的J-J线剖视图。

## 具体实施方式

- [0019] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。
- [0020] 图1~图3示出本发明的一个实施方式的托盘输送装置10。图1是托盘输送装置10的俯视图,图2是图1的A-A线向视图,图3是图1的B-B线剖视图。各图中,设定彼此正交的X、Y、Z三轴,X轴是大致沿水平横向延伸的轴,Y轴是大致沿水平前后方向延伸的轴,Z轴是沿铅垂方向延伸的轴。以下,使用X、Y、Z方向对托盘输送装置10的结构进行说明。
- [0021] 本实施方式的托盘输送装置10对搭载有工件的托盘11进行输送,使该托盘11停止在沿其输送路径设置的机床1~6(参照图1)前并将搭载于该托盘11的工件保持于规定位置。而且,本实施方式的托盘输送装置10在利用这些机床1~6对搭载于该托盘11的工件进行加工那样的情况下使用。
- [0022] 此外,机床1~6(参照图1)的台数根据需要加工的工件的内容而不同,一次输送的托盘11的台数根据该机床1~6的台数适当地增减即可。
- [0023] 如图2以及图3所示,本实施方式的托盘输送装置10具备将托盘11搭载为能够移动的多个导轨21、22、121、122。多个导轨21、22、121、122包括第一导轨21、第二导轨22、第三导轨121以及第四导轨122。
- [0024] 如图4所示,在本实施方式中,示出如下情况:托盘输送装置10具备在Y轴方向上分离且彼此平行地沿X轴方向延伸设置的第一及第三导轨21、121、在Z轴方向上与第一及第三导轨21、121隔开规定的间隔且彼此平行地设置的第二及第四导轨22、122。
- [0025] 此外,在第一~第四导轨21、22、121、122中,若将图1的Z轴方向设为上下方向,则第一导轨21与第二导轨22的位置关系或者第三导轨121与第四导轨122的位置关系处于上方与下方的位置关系。另外,若将Y轴方向设为对置方向,则第一或者第二导轨21、22与第三或者第四导轨121、122处于一侧与另一侧的位置关系。这样,第一导轨21与第三导轨121设为大致共面,第二导轨22与第四导轨122设为大致共面。

[0026] 在本实施方式中,有时将第一导轨21称为“一侧的上方的位置”,将第二导轨22称为“一侧的下方的位置”,将第三导轨121称为“另一侧的上方的位置”,并将第四导轨122称为“另一侧的下方的位置”。另外,有时将第一及第三导轨21、121称为“上方的位置”,将第二及第四导轨22、122称为“下方的位置”。

[0027] 位于下方的第二及第四导轨22、122分别以水平状态对托盘11进行搭载。第二及第四导轨22、122分别具备:直接固定地设置在架台9上的第二及第四支承板22b、122b;以及通过螺纹紧固而固定于该第二及第四支承板22b、122b的上缘的市面售卖的第二及第四直线运动导轨22c、122c。

[0028] 位于上方的第一及第三导轨21、121与第二及第四导轨22、122相同,以水平状态对托盘11进行搭载。第一及第三导轨21、121分别具备:经由固定在架台9上的托架21a、121a而排列地设置在第二及第四支承板22b、122b上的第一及第三支承板21b、121b;以及通过螺纹紧固而固定于该第一及第三支承板21b、121b的上缘的市面售卖的第一及第三直线运动导轨21c、121c。

[0029] 第一及第三导轨21、121与第二及第四导轨22、122分别隔开比托盘11的Y轴方向上的长度更长的间隔地在Y轴方向上分离,并且分别设为沿X轴方向延伸且彼此平行。

[0030] 此处,第一~第四导轨21、22、121、122的第一~第四直线运动导轨21c、22c、121c、122c具有同一形状。因此,即使将托盘11从搭载于第一~第四导轨21、22、121、122的任一个的状态向其它导轨21、22、121、122移动并搭载,该托盘11也能够在该其它导轨21、22、121、122移动。

[0031] 另一方面,如图4以及图5所示,托盘11具有:构成为能够以跨越各直线运动导轨21c、22c、121c、122c的方式在对应的第一~第四导轨21、22、121、122移动的直线运动块12;螺纹紧固于该直线运动块12的台座13;以及设于该台座13的多个卡止部件14。

[0032] 直线运动块12是和直线运动导轨21c、22c、121c、122c一同被售卖的市面售卖的部件即可,优选具备未图示的辊保持器。通过使用具备该辊保持器的直线运动块12,能够禁止其宽度方向(Y轴方向)上的移动、相对于各直线运动导轨21c、22c、121c、122c的倾动,并且能够显著减少因托盘11在第一~第四导轨21、22、121、122移动时的摩擦所产生的阻力。

[0033] 在台座13的一侧部设有用于对未图示的工件进行搭载的搭载件16。该搭载件16设于台座13,使未图示的工件稳定地搭载在台座13上。该搭载件16的构造根据搭载于托盘11并要被加工的工件的种类而适当变更来使用。

[0034] 直线运动块12固定于台座13的另一侧部。卡止部件14分别设于台座13的在该直线运动块12与搭载件16之间的两正面、以及台座13的处于Y轴方向的两侧面。此处,在本实施方式中,有时也将设于台座13的两正面的卡止部件14称为第一卡止部件14,将设于台座13的两侧面的卡止部件14称为第二卡止部件14。

[0035] 这样,通过使直线运动块12以跨越第一~第四导轨21、22、121、122的对应的第一~第四直线运动导轨21c、22c、121c、122c的任一个的方式将直线运动块12支承为能够移动,来将托盘11以能够水平状态地移动的方式搭载于各导轨21、22、121、122。此外,下文中详细地说明卡止部件14。

[0036] 返回图1~图3,托盘输送装置10具备第一及第二托盘移送部31、131,该第一及第二托盘移送部31、131使分别搭载于第一~第四导轨21、22、121、122的托盘11沿该导轨21、

22、121、122输送(移动)。

[0037] 与第一及第二导轨21、22对应地设置的第一托盘移送部31具有同于与第三及第四导轨121、122对应地设置的第二托盘移送部131的构造。

[0038] 具体而言,第一托盘移送部31具备:环状地沿第一及第二导轨21、22设置且沿规定的方向循环的第一循环带32;以及使第一循环带32循环的第一循环机构33。另外,第二托盘移送部131具备:环状地沿第三及第四导轨121、122设置且沿规定的方向循环的第二循环带132;以及使第二循环带132循环的第二循环机构133。

[0039] 如图2以及图3所示,在第二及第四导轨22、122的第二及第四支承板22b、122b分别设有至少两个支柱(未图示),经由这些支柱而枢轴支承有四个从动带轮34、134。第一及第二循环带32、132分别以包围上述四个从动带轮34、134的方式挂绕。

[0040] 另外,如图4所示,在第一及第三支承板21b、121b分别设有作为使第一或者第二循环带32、132循环的第一及第二循环机构的伺服马达33、133。在伺服马达33、133的旋转轴33a、133a分别安装有驱动带轮35、135。驱动带轮35、135设为与对应的四个从动带轮34、134共面。以使在一侧上下邻接的一对从动带轮34、134间的第一或者第二循环带32、132转向而挂绕于驱动带轮35、135的方式将伺服马达33、133安装于第一及第二支承板21b、121b。

[0041] 若根据来自未图示的控制器的指令来驱动伺服马达33、133,则旋转轴33a、133a同驱动带轮35、135一起旋转。而且,挂绕于驱动带轮35、135的第一或者第二循环带32、132构成为在包围四个从动带轮34、134的状态下循环。

[0042] 与第一及第二托盘移送部31、131对应地设置的第一及第二循环带32、132是具有同一构造的所谓的有齿带。

[0043] 如图2以及图3的各放大图所示,第一及第二循环带32、132是在其宽度方向上有山部以及谷部延伸的凹凸32a、32b、132a、132b在长度方向上交替连续的带。在托盘11形成有能够与该凹凸32a、32b、132a、132b卡合的配套凹凸14a、14b。配套凹凸14a、14b形成在构成托盘11的第一卡止部件14上。

[0044] 第一卡止部件14分别设于台座13的两正面。在托盘11搭载于位于铅垂方向下方的第二或者第四导轨22、122的情况下,设于台座13的上侧的第一卡止部件14与第一或者第二循环带32、132卡合。另一方面,在托盘11搭载于位于铅垂方向上方的第一或者第三导轨21、121的情况下,与直线运动块12相同,设于台座13的下侧的第一卡止部件14与第一或者第二循环带32、132卡合。在第二支承板22b、122b的四角设置从动带轮34、134,以便像这样使第一及第二循环带32、132循环。

[0045] 因此,该托盘输送装置10的第一~第四导轨21、22、121、122构成为包括:沿朝向第一及第二循环带32、132的一个方向即上侧的凹凸32a、32b、132a、132b设置的位于铅垂方向上方的第一及第三导轨21、121;以及沿朝向第一及第二循环带32、132的一个方向以外的方向即在本实施方式中为与该一个方向相反的方向亦即下侧的凹凸32a、32b、132a、132b设置的位于铅垂方向下方的第二及第四导轨22、122。

[0046] 若托盘11的第一卡止部件14抵接于第一或者第二循环带32、132,则形成于第一或者第二循环带32、132的凹凸32a、32b、132a、132b与形成于第一卡止部件14的配套凹凸14a、14b卡合。另外,若第一或者第二循环带32、132沿从动带轮34、134而从第一卡止部件14下沉并分离,则第一或者第二循环带32、132的凹凸32a、32b、132a、132b与第一卡止部件14的配

套凹凸14a、14b的卡合被解除。本实施方式的托盘输送装置10以此方式构成。

[0047] 此处,如图2以及图3所示,在上侧的两个从动带轮34、134之间以及下侧的两个从动带轮34、134之间设有第一及第二支承材37、137,该第一及第二支承材37、137防止第一及第二循环带32、132松弛并且防止第一及第二循环带32、132从第一卡止部件14分离。第一及第二支承材37、137经由安装件38、138而安装于第二支承板22b、122b。

[0048] 如图2以及图3的放大图所示,若第一卡止部件14的配套凹凸14a、14b与第一或者第二循环带32、132的凹凸32a、32b、132a、132b卡合,则禁止与第一或者第二循环带32、132的转动独立的托盘11的X轴方向上的移动。因此,若使卡合有托盘11的第一或者第二循环带32、132循环,则托盘11同第一或者第二循环带32、132一起移动。由此,沿与第一或者第二循环带32、132邻接的第一~第四导轨21、22、121、122输送托盘11。

[0049] 在本实施方式中,若使第一或者第二循环带32、132循环,则在位于铅垂方向上方的第一或者第三导轨21、121上搭载的托盘11、和在位于铅垂方向下方的第二或者第四导轨22、122上搭载的托盘11如图2以及图3的实线箭头所示那样彼此反向地以同一速度同时移动。

[0050] 如图1~图3所示,在彼此平行地设置的第一~第四导轨21、22、121、122的一端部分别设有第一及第二托盘移动部41、141。另外,在第一~第四导轨21、22、121、122的另一端部分别设有第三及第四托盘移动部51、151。在第三及第四托盘移动部51、151的与第一~第四导轨21、22、121、122相反的一侧的端部分别设有第五托盘移动部61、161。

[0051] 设于第一~第四导轨21、22、121、122的一端部的第一及第二托盘移动部41、141使在位于上方的第一或者第三导轨21、121上搭载的托盘11下降移动至位于铅垂方向下方的第二或者第四导轨22、122。另外,也可以相反地,第一及第二托盘移动部41、141使搭载于第二或者第四导轨22、122的托盘11上升移动至第一或者第三导轨21、121。此外,第一及第二托盘移动部41、141具有同一构造。

[0052] 如图7所示,本实施方式的第一及第二托盘移动部41、141分别具备:构成为能够搭载托盘11的第一及第二短轨42、142;以及使该第一及第二短轨42、142在上方的第一位置与下方的第二位置之间下降或者上升移动的第一及第二导轨移动机构43、143。第一位置是与第一或者第三导轨21、121的第一或者第三直线运动导轨21c、121c连续(共面)的位置。另外,第二位置是与第二或者第四导轨22、122的第二或者第四直线运动导轨22c、122c连续(共面)的位置。

[0053] 作为第一及第二短轨42、142,使用与第一~第四导轨21、22、121、122的直线运动导轨21c、22c、121c、122c相同的导轨。第一或者第二短轨42、142的X轴方向上的长度W(参照图1)形成为托盘11的X轴方向上的长度L(参照图5)以上。

[0054] 在第一或者第二短轨42、142与第一~第四导轨21、22、121、122的直线运动导轨21c、22c、121c、122c连续的情况下,第一或者第二短轨42、142构成为能够在与直线运动导轨21c、22c、121c、122c之间供托盘11移动。即,第一或者第二短轨42、142从第一或者第二循环带32、132分离而搭载从直线运动导轨21c、22c、121c、122c移动来的托盘11。另外,第一或者第二短轨42、142构成为能够使搭载于第一或者第二短轨42、142的托盘11在直线运动导轨21c、22c、121c、122c移动。

[0055] 如图1~图3以及图7所示,使这样的第一及第二短轨42、142沿上下方向移动的第

一及第二导轨移动机构43、143具备:在上缘分别安装有第一及第二短轨42、142的第一及第二支承板44、144(参照图1或者图7);以及使第一及第二支承板44、144相对于其架台9而沿Z轴方向移动的第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145。

[0056] 第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145分别由如下部件等构成:细长的箱形壳体45d、145d;在其内部沿长度方向延伸地设置且被伺服马达45a、145a驱动而转动的滚珠丝杠45b、145b;以及螺纹结合于该滚珠丝杠45b、145b而平行移动的从动件45c、145c。

[0057] 第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145构成为,若伺服马达45a、145a驱动使滚珠丝杠45b、145b旋转,则螺纹结合于该滚珠丝杠45b、145b的从动件45c、145c能够沿壳体45d、145d的长度方向(铅垂方向)移动。

[0058] 在本实施方式中,用于设置第一或者第二短轨42、142的第一及第二支承板44、144以能够沿Z轴方向移动的方式安装于第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145的从动件45c、145c。第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145的伺服马达45a、145a的驱动由未图示的控制器来控制。即,伺服马达45a、145a与控制器连接,根据来自控制器的指令使伺服马达45a、145a驱动,由此第一及第二导轨移动机构43、143能够同第一及第二支承板44、144一起使第一及第二短轨42、142沿Z轴方向升降。

[0059] 在第一或者第二短轨42、142与第一~第四导轨21、22、121、122连续的情况下,在第一~第四导轨21、22、121、122移动的托盘11能够从第一~第四导轨21、22、121、122移动至第一或者第二短轨42、142。因此,第一及第二托盘移动部41、141分别具备对搭载于第一及第二短轨42、142的托盘11的移动进行限制的第一及第二托盘卡止机构46、146。

[0060] 第一及第二托盘卡止机构46、146构成为能够与搭载于第一及第二短轨42、142的托盘11卡合,分别具备:环状地沿第一及第二短轨42、142设置并循环的第一及第二辅助带47、147;以及使第一及第二辅助带47、147循环的第一及第二辅助循环机构。

[0061] 在第一及第二支承板44、144的X轴方向的一端部枢轴支承有供沿第一及第二短轨42、142的第一及第二辅助带47、147分别挂绕的辅助带轮48、148。另外,在第一及第二支承板44、144的X轴方向的另一端部枢轴支承有供第一及第二辅助带47、147分别挂绕的辅助驱动带轮49、149。

[0062] 第一及第二辅助循环机构由分别安装于第一及第二支承板44、144的伺服马达50、150(参照图1)构成。在伺服马达50、150的旋转轴50a、150a安装有辅助驱动带轮49、149。辅助驱动带轮49、149设为与辅助带轮48、148共面,如图2以及图3所示,在辅助驱动带轮49、149和辅助带轮48、148分别挂绕有第一及第二辅助带47、147。

[0063] 若根据来自未图示的控制器的指令来驱动伺服马达50、150,则第一及第二辅助带47、147经由辅助驱动带轮49、149以及辅助带轮48、148而沿第一及第二短轨42、142分别循环。

[0064] 图6是图3的C部的放大图,将第一短轨42侧的结构作为代表来详细地示出。第一辅助带47是具有与第一循环带32的凹凸32a、32b相同形状的沿宽度方向延伸的凹凸47a、47b交替连续的带。第一辅助带47构成为若在第一短轨42搭载有托盘11,则凹凸47a、47b能够与形成于第一卡止部件14的配套凹凸14a、14b卡合,该第一卡止部件14与托盘11的直线运动块12相同地设于下侧。虽省略图示,但在第二短轨142侧,第二辅助带147也具有与第一辅助带47相同的结构。

[0065] 因此,若使第一及第二循环带32、132与第一及第二辅助带47、147以同一速度循环,则在第一及第三导轨21、121或者第二及第四导轨22、122移动的托盘11能够移动至与第一~第四导轨21、22、121、122连续的第一或者第二短轨42、142。另外,搭载于第一或者第二短轨42、142的托盘11构成为在位于铅垂方向上方的第一或者第三导轨21、121与位于铅垂方向下方的第二或者第四导轨22、122之间上升或者下降移动。

[0066] 返回图1~图3,在第一~第四导轨21、22、121、122的另一端部分别设有第三及第四托盘移动部51、151。第三及第四托盘移动部51、151与第一及第二托盘移动部41、141相同,使托盘11在第一及第三导轨21、121与第二及第四导轨22、122之间上升或者下降移动。然而,第三及第四托盘移动部51、151的构造与第一及第二托盘移动部41、141的构造不同。

[0067] 即,如图8以及图10所示,本实施方式的第三及第四托盘移动部51、151分别具备:构成为能够搭载托盘11的第三及第四短轨52、152、以及使第三及第四短轨52、152在上方的第三位置与下方的第四位置之间下降或者上升移动的第三及第四导轨移动机构53、153。第三位置是与第一或者第三导轨21、121的第一或者第三直线运动导轨21c、121c连续(共面)的位置。第四位置是与第二或者第四导轨22、122的第二或者第四直线运动导轨22c、122c连续(共面)的位置。

[0068] 第三及第四短轨52、152是与第一及第二托盘移动部41、141的第一或者第二短轨42、142相同的构造。在第三及第四短轨52、152与第一~第四导轨21、22、121、122的直线运动导轨21c、22c、121c、122c连续的情况下,该第三及第四短轨52、152能够在与直线运动导轨21c、22c、121c、122c之间供托盘11移动。即,第三及第四短轨52、152从第一或者第二循环带32、132分离而对从直线运动导轨21c、22c、121c、122c移动来的托盘11进行搭载。另外,第三及第四短轨52、152使搭载于第三及第四短轨52、152的托盘11移动至直线运动导轨21c、22c、121c、122c。

[0069] 如图1~图3、图8以及图10所示,使这样的第三及第四短轨52、152沿上下方向移动的第三及第四导轨移动机构53、153分别具备:在端缘安装有第三及第四短轨52、152的水平的第三及第四支承板54、154;以及使第三及第四支承板54、154相对于其架台9沿Z轴方向移动的第三及第四Z轴方向伸缩致动器55、155。

[0070] 第三及第四Z轴方向伸缩致动器55、155具有与第一及第二托盘移动部41、141的第一及第二Z轴方向伸缩致动器45、145相同的结构。因此,省略重复的说明。

[0071] 在本实施方式中,设有第三及第四短轨52、152的第三及第四支承板54、154以能够沿Z轴方向移动的方式安装于第三及第四Z轴方向伸缩致动器55、155的从动件55c、155c。第三及第四Z轴方向伸缩致动器55、155的伺服马达55a、155a的驱动由未图示的控制器来控制。即,伺服马达55a、155a与控制器连接,根据来自控制器的指令使伺服马达55a、155a驱动,由此第三及第四导轨移动机构53、153能够同第三及第四支承板54、154一起使第三及第四短轨52、152沿Z轴方向升降。

[0072] 在第三及第四短轨52、152与第一~第四导轨21、22、121、122连续的情况下,在第一~第四导轨21、22、121、122移动的托盘11能够从第一~第四导轨21、22、121、122移动至第三及第四短轨52、152。因此,第三及第四托盘移动部51、151分别具备对搭载于第三及第四短轨52、152的托盘11的移动进行限制的第三及第四托盘卡止机构56、156。

[0073] 第三及第四托盘卡止机构56、156构成为能够与搭载于第三及第四短轨52、152的

托盘11卡合，分别具备：环状地沿第三及第四短轨52、152设置并循环的第三及第四辅助带57、157；以及使第三及第四辅助带57、157循环的第三及第四辅助循环机构。

[0074] 在第三及第四支承板54、154的X轴方向的一端部枢轴支承有辅助带轮58、158，该辅助带轮58、158分别挂绕有沿第三及第四短轨52、152的第三及第四辅助带57、157。另外，在第三及第四支承板54、154的X轴方向的另一端部枢轴支承有辅助驱动带轮59、159，该辅助驱动带轮59、159分别挂绕有第三及第四辅助带57、157。

[0075] 第三及第四辅助循环机构由安装于第三及第四支承板54、154的伺服马达60、160构成。在伺服马达60、160的旋转轴60a、160a安装有辅助驱动带轮59、159。辅助驱动带轮59、159设为与辅助带轮58、158共面，在辅助驱动带轮59、159与辅助带轮58、158分别挂绕有第三及第四辅助带57、157。

[0076] 若根据来自未图示的控制器的指令来驱动伺服马达60、160，则第三及第四辅助带57、157经由辅助驱动带轮59、159以及辅助带轮58、158而沿第三及第四短轨52、152分别循环。

[0077] 如图10所示，第三及第四辅助带57、157是具有与第一及第二循环带32、132相同形状的沿宽度方向延伸的凹凸57a、57b、157a、157b在长度方向上交替连续的带。第三及第四辅助带57、157构成为若在第三及第四短轨52、152搭载有托盘11，则凹凸57a、57b、157a、157b能够与形成于第二卡止部件14的配套凹凸14a、14b卡合，该第二卡止部件14设于托盘11的台座13的侧面(侧缘)。

[0078] 即，第三及第四辅助带57、157的设有凹凸57a、57b、157a、157b的一主面、第一及第二循环带32、132的设有凹凸32a、32b、132a、132b的一主面，其方向不同，这些主面是以成为直角的方式彼此正交的方向。

[0079] 此外，第一及第二托盘移动部41、141的第一及第二辅助带47、147的设有配套凹凸14a、14b、147a、147b的一主面与第三及第四托盘移动部51、151的第三及第四辅助带57、157的设有凹凸57a、57b、157a、157b的一主面也成为彼此正交的方向。因此，虽省略图示，但第一及第二托盘移动部41、141与第三及第四托盘移动部51、151能够彼此邻接配置。

[0080] 另外，后述的第五托盘移动部61、161的第五及第六辅助带67、167的设有凹凸67a、67b、167a、167b的主面实际上与第三及第四托盘移动部51、151的第三及第四辅助带57、157的设有凹凸57a、57b、157a、157b的一主面共面。

[0081] 由此，第一及第二托盘移动部41、141、第三及第四托盘移动部51、151、第五托盘移动部61、161以及第一～第四导轨21、22、121、122也能够根据需要使多组彼此邻接配置。因此，能够根据机床的数量、工件的加工工序等、加工顺序或者托盘返回的时机等将各种托盘输送装置与输送形态组合。

[0082] 此处，如作为一个例子而在图10的上侧的附图示出那样，在托盘11位于第一～第四导轨21、22、121、122与第三及第四短轨52、152的边界上的状态下，第一及第二循环带32、132卡止于设置在托盘11的下方的第一卡止部件14，设于托盘11的台座13的侧面(侧缘)的第二卡止部件14卡止于第三及第四辅助带57、157。

[0083] 因此，若使第一及第二循环带32、132与第三及第四辅助带57、157以同一速度循环，则在第一～第四导轨21、22、121、122移动的托盘11移动至与第一～第四导轨21、22、121、122连续的第三及第四短轨52、152。另外，若使第一及第二循环带32、132与第三及第四

辅助带57、157以同一速度向相反方向循环，则搭载于第三及第四短轨52、152的托盘11从第三及第四短轨52、152移动至第一～第四导轨21、22、121、122。

[0084] 在第一～第四导轨21、22、121、122的另一端部，经由第三及第四托盘移动部51、151设置的第五托盘移动部61、161在沿Y轴方向隔开规定的间隔而设置的第一及第三导轨21、121之间使托盘11水平移动。另外，第五托盘移动部61、161同样在沿Y轴方向隔开规定的间隔而设置的第二及第四导轨22、122之间使托盘11水平移动。

[0085] 如图9所示，本实施方式的第五托盘移动部61、161具备：构成为能够搭载托盘11的第五及第六短轨62、162；使第五及第六短轨62、162从一侧的第五位置平行地移动至另一侧的第六位置的第五及第六导轨移动机构63、163；以及对搭载于第五及第六短轨62、162的托盘11的移动进行限制的第三托盘卡止机构66、166。第五位置是与第一或者第二导轨21、22的直线运动导轨21c、22c连续的位置。第六位置是与第三或者第四导轨121、122的直线运动导轨121c、122c连续的位置。第五及第六短轨62、162是与第一～第四托盘移动部41、51、141、151的第一～第四短轨42、52、142、152相同的构造。

[0086] 第三托盘卡止机构66、166是与第三及第四托盘卡止机构56、156相同的构造，具备：环状地设于第五及第六支承板64、164而循环的第五及第六辅助带67、167、以及使该第五及第六辅助带67、167循环的第五及第六辅助循环机构。

[0087] 在本实施方式中，四个第五及第六支承板64、164经由支柱71、171安装于架台9。其中的两个第五支承板64在托盘11移动至处于一侧的第一及第二导轨21、22的延长上的情况下，经由支柱71而在第五辅助带67与设于该托盘11的侧缘的第二卡止部件14卡止的位置安装。

[0088] 另外，其它两个第六支承板164在托盘11移动至第三或者第四导轨121、122的延长上的情况下，经由支柱171而在第六辅助带167与设于该托盘11的其它侧缘的第二卡止部件14卡止的位置安装。

[0089] 如图9以及图10所示，在四个第五及第六支承板64、164各自的X轴方向的一端部分别枢轴支承有分别挂绕有第五及第六辅助带67、167的辅助带轮68、168，在第五及第六支承板64、164的X轴方向的另一端部分别枢轴支承有分别挂绕有第五及第六辅助带67、167的辅助驱动带轮69、169。

[0090] 第五及第六辅助循环机构分别是安装于第五及第六支承板64、164的伺服马达70、170。在伺服马达70、170的旋转轴70a、170a分别安装有辅助驱动带轮69、169。

[0091] 辅助驱动带轮69、169设为与辅助带轮68、168共面，在辅助驱动带轮69、169与辅助带轮68、168分别挂绕有第五及第六辅助带67、167。

[0092] 若根据来自未图示的控制器的指令来驱动伺服马达70、170，则经由辅助驱动带轮69、169以及辅助带轮68、168使第五及第六辅助带67、167循环。

[0093] 如图10所示，当在第一～第四导轨21、22、121、122的直线运动导轨21c、22c、121c、122c的延长线上存在第五及第六短轨62、162的情况下，以使第五及第六辅助带67、167沿第五及第六短轨62、162循环的方式经由支柱71、171将第五及第六支承板64、164安装于架台9。

[0094] 在第五及第六短轨62、162经由第三及第四短轨52、152而与第一～第四导轨21、22、121、122的直线运动导轨21c、22c、121c、122c连续的情况下，第五及第六短轨62、162对

从直线运动导轨21c、22c、121c、122c经由第三及第四短轨52、152而移动的托盘11进行搭载。另外，第五及第六短轨62、162构成为能够使搭载于第五及第六短轨62、162的托盘11经由第三及第四短轨52、152而移动至直线运动导轨21c、22c、121c、122c。

[0095] 另外，第五及第六辅助带67、167是具有与第一及第二循环带32、132相同形状的沿宽度方向延伸的凹凸67a、67b、167a、167b在长度方向上交替连续的带。第五及第六辅助带67、167构成为，若在经由第三及第四短轨52、152而与直线运动导轨21c、22c、121c、122c连续的第五及第六短轨62、162搭载有托盘11，则凹凸67a、67b、167a、167b能够分别与在设于托盘11的一方或者另一侧缘的第二卡止部件14形成的配套凹凸14a、14b卡合。

[0096] 因此，若使图10所示的第一及第二循环带32、132、第三及第四辅助带57、157、以及第五及第六辅助带67、167以同一速度循环，则在第一～第四导轨21、22、121、122移动的托盘11能够经由与第一～第四导轨21、22、121、122连续的第三及第四短轨52、152而移动至第五及第六短轨62、162。另外，搭载于第五及第六短轨62、162的托盘11构成为从第五及第六短轨62、162经由第三及第四短轨52、152而移动至第一～第四导轨21、22、121、122。

[0097] 如图9所示，使这样的第五及第六短轨62、162沿水平方向移动的第五及第六导轨移动机构63、163由液压缸63、163构成，该液压缸63、163架设在沿Y轴方向分离地设置的第五及第六支承板64、164之间。液压缸63、163分别具备：实际上架设在沿Y轴方向分离地设置的第五及第六支承板64、164之间的主体部63a、163a、以及设于该主体部63a、163a的上部并利用流体压而沿长度方向移动的滑动件63b、163b。

[0098] 在本实施方式中，第五及第六短轨62、162设置在滑动件63b、163b上。利用根据来自未图示的控制器的指令而流入的流体压，使滑动件63b、163b同第五及第六短轨62、162一起沿Y轴方向移动。

[0099] 在第五及第六短轨62、162与第一或者第二导轨21、22连续的情况下，搭载于第五及第六短轨62、162的托盘11的一侧缘上所设置的第二卡止部件14的配套凹凸14a、14b与一侧的第五托盘移动部61的第五辅助带67的凹凸67a、67b卡合。由此，托盘11卡止于第五托盘移动部61。

[0100] 若第五及第六短轨62、162朝向与另一侧的第三或者第四导轨121、122连续的位置移动，则托盘11所卡合的第二卡止部件14的配套凹凸14a、14b从一侧的第五托盘移动部61的第五辅助带67的凹凸67a、67b分离，由此消除该卡止。

[0101] 之后，若第五及第六短轨62、162到达与第三或者第四导轨121、122连续的位置，则设于托盘11的另一侧缘的第二卡止部件14的配套凹凸14a、14b与另一侧的第五托盘移动部161的第六辅助带167的凹凸167a、167b卡合，托盘11卡止于第五托盘移动部161。

[0102] 接下来，对使用了本实施方式的托盘输送装置10的托盘11的输送方法进行说明。使用了托盘输送装置10的托盘11的输送方法包括以下分类的第一～第四托盘输送工序。

[0103] (1) 第一托盘输送工序

[0104] 该工序是将位于一侧的上方的第一导轨21所搭载的托盘11沿该第一导轨21输送的托盘输送工序。

[0105] (2) 第二托盘输送工序

[0106] 该工序是使达到位于一侧的上方的第一导轨21的端部的托盘11移动至位于其下方的第二导轨22侧并沿该第二导轨22返回第二托盘输送工序。

[0107] (3) 第三托盘输送工序

[0108] 该工序是使经由位于一侧的下方的第二导轨22而返回的托盘11移动至位于另一侧的上方的第三导轨121并搭载于第三导轨121，并且将所搭载的托盘11沿该第三导轨121输送的托盘输送工序。

[0109] (4) 第四托盘输送工序

[0110] 该工序是使达到位于其另一侧的上方的第三导轨121的端部的托盘11移动至位于下方的第四导轨122侧并沿该第四导轨122返回的托盘输送工序。

[0111] 接下来，以下详细说明上述(1)～(4)的各工序。

[0112] (1) 第一托盘输送工序

[0113] 该工序中，朝向机床1～3输送搭载于第一导轨21的托盘11。此处，托盘11搭载进行规定的加工的工件，可以相对于搭载于第一导轨21的托盘11搭载工件，并且也可以将预先搭载有工件的托盘11搭载于第一导轨21。

[0114] 在本实施方式的托盘11设有用于搭载工件的搭载件16(参照图5)，因此工件经由该搭载件16而搭载于托盘11上。

[0115] 另外，对于托盘11相对于第一导轨21的搭载而言，是将托盘11的直线运动块12从第一导轨21的第一直线运动导轨21c的第一托盘移动部41或者第三托盘移动部51的侧端部开始进行搭载。

[0116] 如图1以及图3所示，若像这样在第一导轨21搭载有托盘11，则设于托盘11的配套凹凸14a、14b与沿第一导轨21设置的第一循环带32的凹凸32a、32b卡合。因此，之后，通过驱动作为驱动机构的伺服马达33而使第一循环带32循环，由此能够沿第一导轨21输送这些托盘11。

[0117] 第一托盘输送工序的第一导轨21上的托盘11的输送进行至托盘11与各机床1～3(参照图1)相对为止。若成为托盘11与各机床1～3相对的状态，则使伺服马达33停止。之后，在各机床1～3分别对搭载于托盘11的工件实施规定的加工。若结束机床1～3的所有加工，则将托盘11输送至第一导轨21的一端部，并结束该第一托盘输送工序。

[0118] (2) 第二托盘输送工序

[0119] 该工序中，使到达第一导轨21的一端部的托盘11移动至第二导轨22，并经由该第二导轨22使托盘11返回。托盘11的上下方向的移动由第一托盘移动部41来进行。

[0120] 对于其具体顺序而言，首先将到达第一导轨21的一端部的托盘11搭载于第一托盘移动部41的第一短轨42(参照图1)，使其移动至图3的点划线所示的第一支承板44的位置。

[0121] 当在第一短轨42搭载托盘11时，利用第一Z轴方向伸缩致动器45使第一短轨42上升移动至第一位置，并使第一短轨42与第一导轨21连续。接下来，在该状态下，使第一循环带32与第一辅助带47以同一速度循环。由此，在第一导轨21移动的托盘11移动至与第一导轨21连续的第一短轨42。

[0122] 当在第一短轨42搭载有托盘11的状态下，停止伺服马达50的驱动，至少使第一辅助带47的循环停止，维持在第一短轨42上搭载有托盘11的状态。

[0123] 在本实施方式中，这样，分别控制第一循环带32的循环和第一辅助带47的循环，因此当在第一短轨42搭载有托盘11的状态下，能够使第一循环带32循环。因此，无论是否在第一短轨42搭载托盘11，均能够进行第一导轨21的托盘11的输送。

[0124] 接下来,如图3的虚线箭头所示那样,使第一支承板44同搭载于第一短轨42的托盘11一起下降,使搭载有托盘11的第一短轨42从第一位置移动至实线所示的第二位置。该移动由第一Z轴方向伸缩致动器45来进行。

[0125] 接下来,通过使第一辅助带47向相反方向循环,并且使第一循环带32再次循环,从而使搭载于第一短轨42的托盘11从第一短轨42移动至沿第一循环带32设置的第二导轨22。

[0126] 若托盘11移动至第二导轨22的一端部并被搭载,则如图3的放大图所示,设于托盘11的上部的第一卡止部件14新与沿第二导轨22设置的第一循环带32卡合。该状态下,若利用驱动伺服马达33使第一循环带32循环,则能够沿第二导轨22向相反方向(第二导轨22的另一端部侧)输送托盘11。

[0127] 此处,第一导轨21的上部成为与第一循环带32的设有凹凸32a、32b的一主面相同的方向,第二导轨22的上部成为与第一循环带32的设有凹凸32a、32b的一主面相反的方向。因此,分别搭载于第一及第二导轨21、22的托盘11能够卡止于单一的第一循环带32。在该状态下,通过使单一的第一循环带32循环,能够使分别搭载于第一及第二导轨21、22的托盘11同时向不同方向移动。

[0128] 如图3所示,通过使第一及第二导轨21、22成为上下平行的位置关系,能够将搭载于第一导轨21的托盘11沿一个方向输送,并且将搭载于第二导轨22的托盘11沿相反方向输送。由此,能够使托盘11返回至搭载的一端侧。

[0129] 这样,根据本实施方式的托盘输送装置10,不需要为了使托盘11返回而现今所需的另外设置的循环带。由此,与另外具备用于使托盘11返回的循环带的现有的输送装置比较,能够减少部件数量。

[0130] 因此,根据本实施方式的托盘输送装置10,能够防止以部件数量的增加为起因的托盘输送装置10的制造成本(单价)提高,并且能够使托盘输送装置10小型化。

### [0131] (3) 第三托盘输送工序

[0132] 该工序中,使经由第二导轨22而返回的托盘11移动至第三导轨121并被搭载,沿第三导轨121朝向机床4~6输送托盘11。托盘11的移动由第三~第五托盘移动部51、61、151来进行。

[0133] 对于其具体顺序而言,首先将到达第二导轨22的另一端部的托盘11经由第三托盘移动部51的第三短轨52而搭载于第五托盘移动部61的第五短轨62。

[0134] 在托盘11移动至第三短轨52时,如图3所示,利用第三Z轴方向伸缩致动器55使第三短轨52下降而移动至第四位置,使第三短轨52与第二导轨22连续。接下来,在该状态下,使第一循环带32与第三辅助带57以同一速度循环。由此,在第二导轨22移动的托盘11移动至与第二导轨22连续的第三短轨52。

[0135] 接下来,在使托盘11从第三短轨52移动至第五短轨62时,使液压缸63的滑动件63b移动至与第三短轨52连续的位置,并使第五短轨62与第三短轨52连续。接下来,在该状态下,使第三辅助带57与第五辅助带67以同一速度循环(参照图9以及图10)。由此,从第二导轨22移动至第三短轨52的托盘11通过第三短轨52而移动至第五短轨62(参照图3)。

[0136] 这样,若托盘11经由第三短轨52水平移动至与第二导轨22连续的第五短轨62,则当在第五短轨62搭载有托盘11的状态下,停止伺服马达70的驱动,至少使第五辅助带67(图9以及图10)的循环停止,维持在第五短轨62上搭载有托盘11的状态。

[0137] 接下来,如图9的实线所示那样,使滑动件63b同搭载于第五短轨62的托盘11一起沿Y轴方向移动,并使搭载有托盘11的第五短轨62移动至与第四导轨122连续的位置。该移动通过相对于液压缸63供排流体来进行。

[0138] 若使第五短轨62移动至与第四导轨122连续的位置,则如图9的点划线所示那样,第三托盘卡止机构166的第六辅助带167与设于托盘11的其它侧缘的第二卡止部件14卡合,从而卡止托盘11。

[0139] 接下来,如图2的虚线所示那样,利用第四托盘移动部151的第四Z轴方向伸缩致动器155使第四短轨152下降移动至第四位置,使第四短轨152与第四导轨122连续。

[0140] 接下来,在该状态下,使第六辅助带167与第四辅助带157以同一速度向相同的方向循环(参照图10)。由此,搭载于第五短轨62的托盘11移动至第四短轨152。在托盘11搭载于第四短轨152的状态下,停止伺服马达160的驱动,至少使第四辅助带157的循环停止,从而维持在第四短轨152上安装有托盘11的状态。

[0141] 接下来,如图2的实线箭头所示那样,利用第四Z轴方向伸缩致动器155使搭载有托盘11的第四短轨152上升,并如图2的实线所示那样,使第四短轨152移动至与第三导轨121连续的第四位置。

[0142] 接下来,当在第四短轨152搭载有托盘11的状态下,使第四辅助带157以及第二循环带132循环,使搭载于第四短轨152的托盘11移动,而从第四短轨152移动至第二循环带132所沿着的位于另一侧的上方的第三导轨121。

[0143] 若托盘11移动至第三导轨121并被搭载,则如图2的放大图所示,设于托盘11的下部的第一卡止部件14新与沿第三导轨121设置的第二循环带132卡合。因此,通过驱动作为驱动机构的伺服马达133使第二循环带132循环,由此能够沿第三导轨121输送托盘11。

[0144] 该第三托盘输送工序的第三导轨121上的托盘11的输送进行至托盘11与各机床4~6(参照图1)相对。若成为托盘11与各机床4~6相对的状态,则使伺服马达133停止。之后,在各机床4~6对搭载于托盘11的工件分别实施规定的加工。若结束机床4~6的所有加工,则将托盘11输送至第三导轨121的一端部,并结束该第三托盘输送工序。

#### [0145] (4) 第四托盘输送工序

[0146] 该工序中,使到达第三导轨121的一端部的托盘11移动至第四导轨122,并经由该第四导轨122使托盘11返回。托盘11的上下方向的移动由第二托盘移动部141来进行。

[0147] 由第二托盘移动部141进行的托盘11的下降移动与上述所说明的第二托盘输送工序的由第一托盘移动部41进行的托盘11的下降移动相同,因此省略重复的说明,以下说明其以后的具体方法。

[0148] 若托盘11利用第二托盘移动部141而移动至位于下方的第四导轨122,并搭载于第四导轨122的一端部,则如图2的放大图所示,设于托盘11的上部的第一卡止部件14新与沿第四导轨122设置的第二循环带132卡合。该状态下,若利用驱动伺服马达133使第二循环带132循环,则能够沿第四导轨122向相反方向(第四导轨122的另一端部侧)输送托盘11。

[0149] 此处,第三导轨121的上部成为与第二循环带132的设有凹凸132a、132b的一主面相同的方向,第四导轨122的上部成为与第二循环带132的设有凹凸132a、132b的一主面相反的方向。因此,分别搭载于第三及第四导轨121、122的托盘11能够卡止于单一的第二循环带132。在该状态下,通过使单一的第二循环带132循环,能够使分别搭载于第三及第四导轨

121、122的托盘11同时向不同方向移动。

[0150] 如图2所示,通过使第三及第四导轨121、122成为上下平行的位置关系,能够将搭载于第三导轨121的托盘11沿一个方向输送,并且将搭载于第四导轨122的托盘11沿相反方向输送。由此,不需要为了使托盘11返回而现今所需的另外设置的循环带。

[0151] 由此,与需要另外具备使托盘11返回的循环带的现有的输送装置比较,能够减少部件数量。因此,根据本实施方式的托盘输送装置10,能够防止以部件数量的增加为起因的托盘输送装置10的制造成本(单价)提高,并且能够使托盘输送装置10小型化。

[0152] 另外,本实施方式的托盘输送装置10通过将托盘11卡合于环状地设置并循环的第一或者第二循环带32、132,沿第一或者第三导轨21、121以及第二或者第四导轨22、122进行该托盘11的输送。因此,通过适当地调整托盘11卡合于第一或者第二循环带32、132的位置,能够容易地变更与已卡合于第一或者第二循环带32、132并沿第一~第四导轨21、22、121、122被输送的先前的托盘11之间的间隔、即托盘11间的输送间距。

[0153] 因此,即使进行各机床1~6(参照图1)的变更或者加工对象物的变更等而需要变更输送工件的间距,也能够通过不变更托盘11本身而迅速地变更托盘11间的间距,从而能够以同一托盘输送装置10对应。

[0154] 此外,在上述的实施方式的“(3) 第三托盘输送工序”的说明中,在使经由第二导轨22而返回的托盘11移动至第三导轨121而被搭载时,对如以下那样输送的情况进行了说明。即,将到达了第二导轨22的另一端部的托盘11搭载于经由第三托盘移动部51的第三短轨52而邻接的第五托盘移动部61的第五短轨62,使第五短轨62沿Y轴方向移动后,重新搭载于第四托盘移动部151的第四短轨152,并且使第四短轨152上升而与第三导轨121连续。

[0155] 然而,也可以构成为将到达第二导轨22的另一端部的托盘11搭载于第三托盘移动部51的第三短轨52,如图8的实线箭头所示那样,使第三短轨52上升,之后使托盘11从第三短轨52移动至邻接的第五托盘移动部61的第六短轨162并搭载,如图9的虚线所示那样,使第六短轨162沿Y轴方向水平移动,经由第四短轨152使第六短轨162与第三导轨121连续,并且使托盘11从第六短轨162经由第四短轨152移动至第三导轨121的另一端部并搭载。

[0156] 另外,在本实施方式的托盘输送装置10中,在第一或者第三导轨21、121以及第二或者第四导轨22、122的一端部(一个端部)设置第一及第二托盘移动部41、141,并且在另一端部(另一个端部)设置第三及第四托盘移动部51、151以及与它们邻接的第五托盘移动部61、161。而且,作为使用该托盘输送装置10的托盘输送方法,对“(1) 第一托盘输送工序”~“(4) 第四托盘输送工序”进行了详细说明。

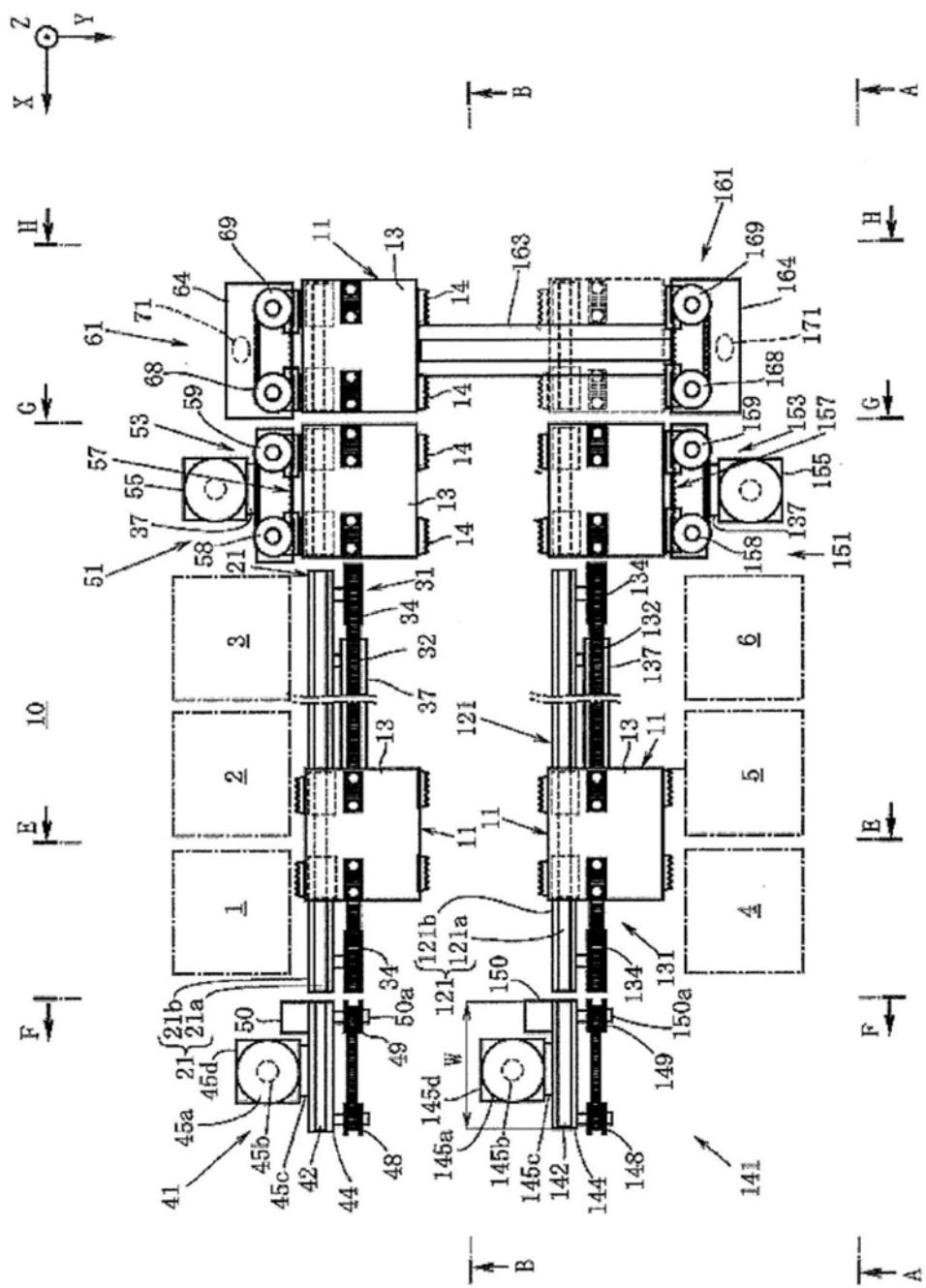
[0157] 然而,也能够将第一导轨21以及第二导轨22作为一组而使用多组导轨21、22来构成托盘输送装置10。或者,也能够在多组导轨的端部或者在其间追加第一及第二托盘移动部41、141、第三及第五托盘移动部51、61、第三及第五托盘移动部151、161的任一个或者其组合。

[0158] 即,本发明的托盘输送装置10能够根据机床的数量、工件的加工工序等、顺序或者托盘返回的时机等来将托盘输送装置的结构与输送形态组合。

[0159] 另外,在上述的实施方式中,对在平板状的台座13设有搭载件16的情况进行了说明。然而,该搭载件16也可以根据需要而设于台座13的两面。另外,也可以在台座13形成贯通孔,设置与该贯通孔对应的那样的搭载件。通过像这样构成,能够经由贯通孔贯通台座13

来搭载工件，并且根据机床的结构不同，也能够从工件的上下面的双方进行加工。

[0160] 本申请主张基于2015年2月16日在日本国专利厅提交的日本特愿2015-27207的优先权，该申请的全部内容通过参照而写入本说明书。



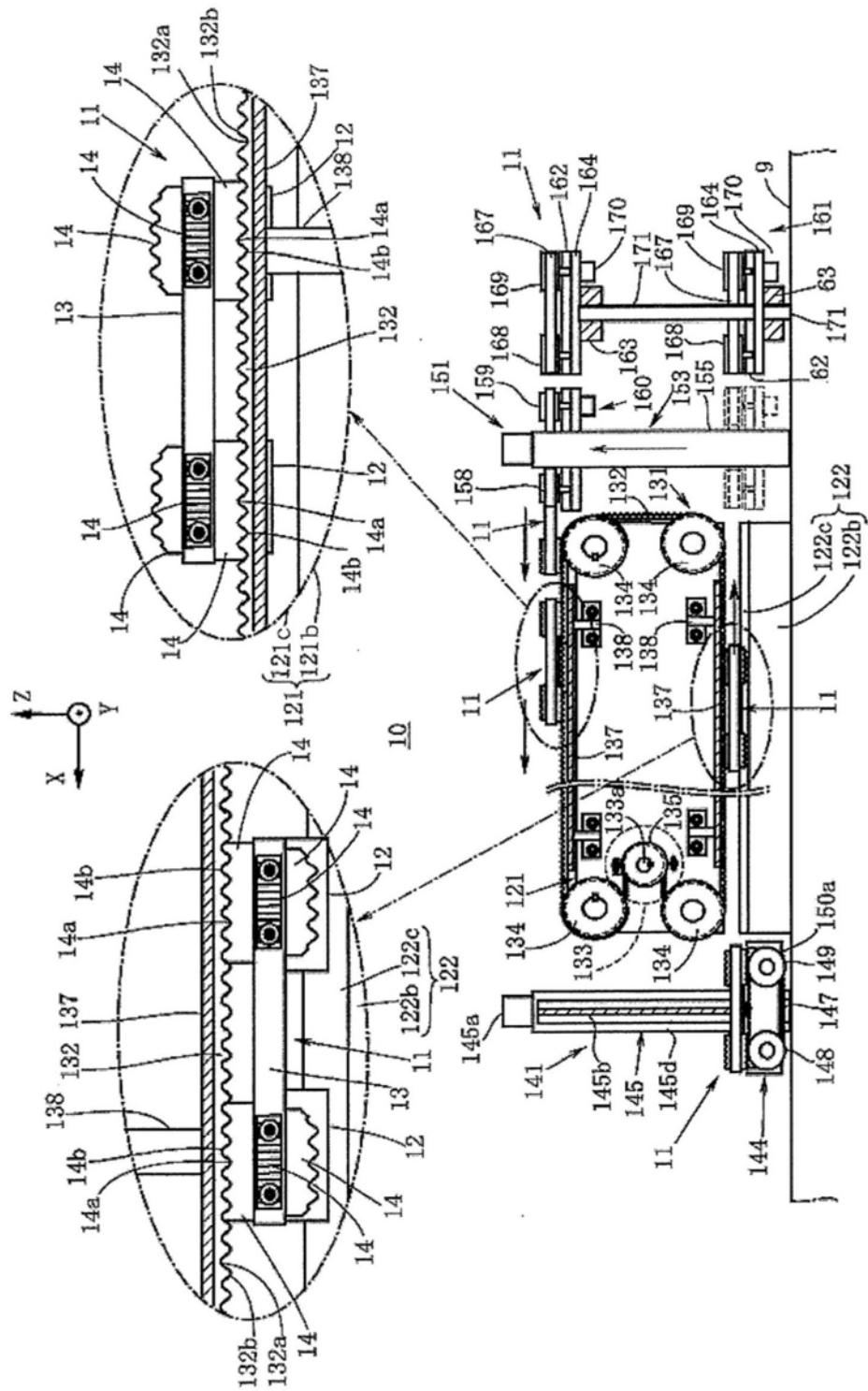


图2

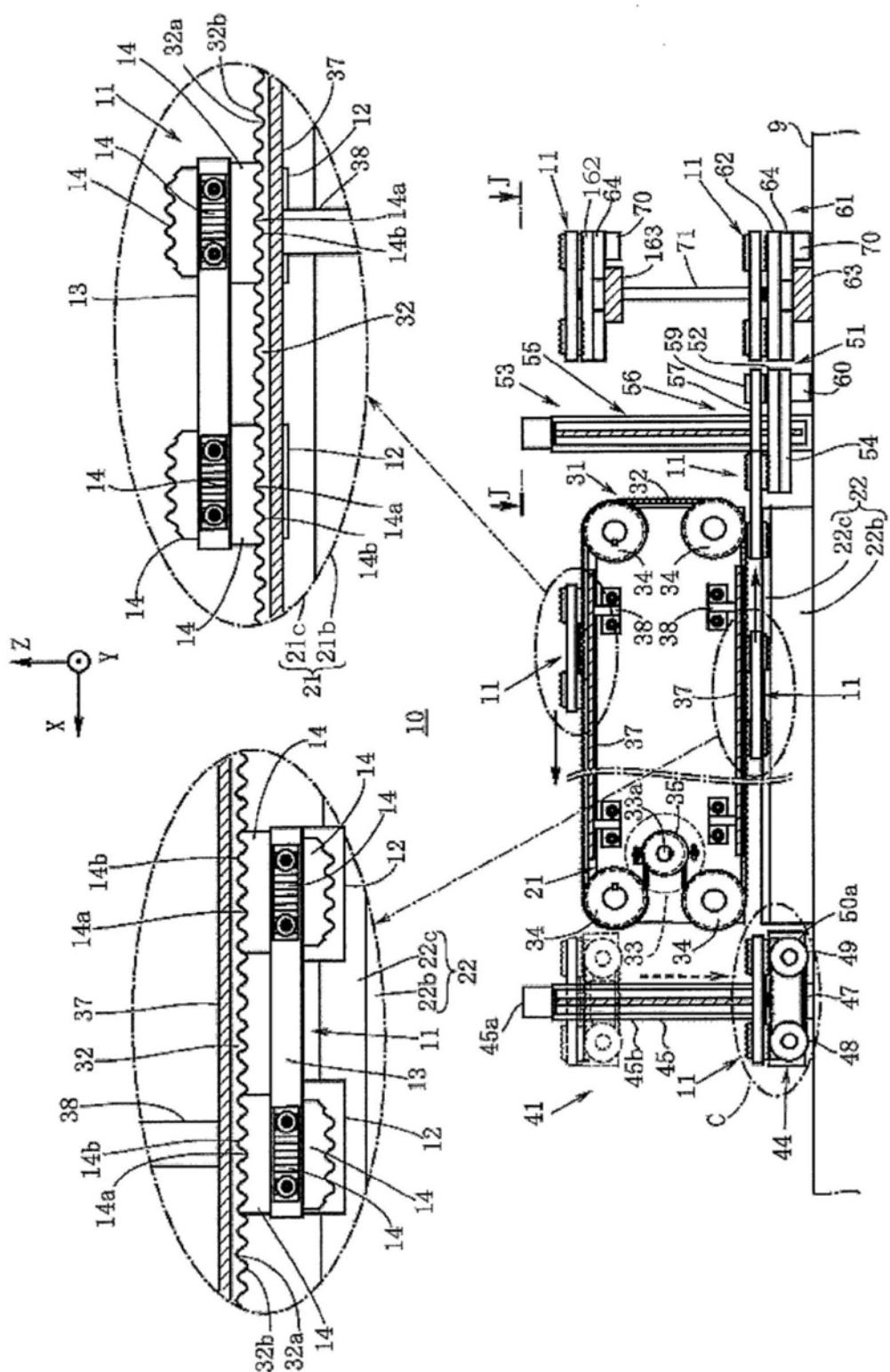


图3

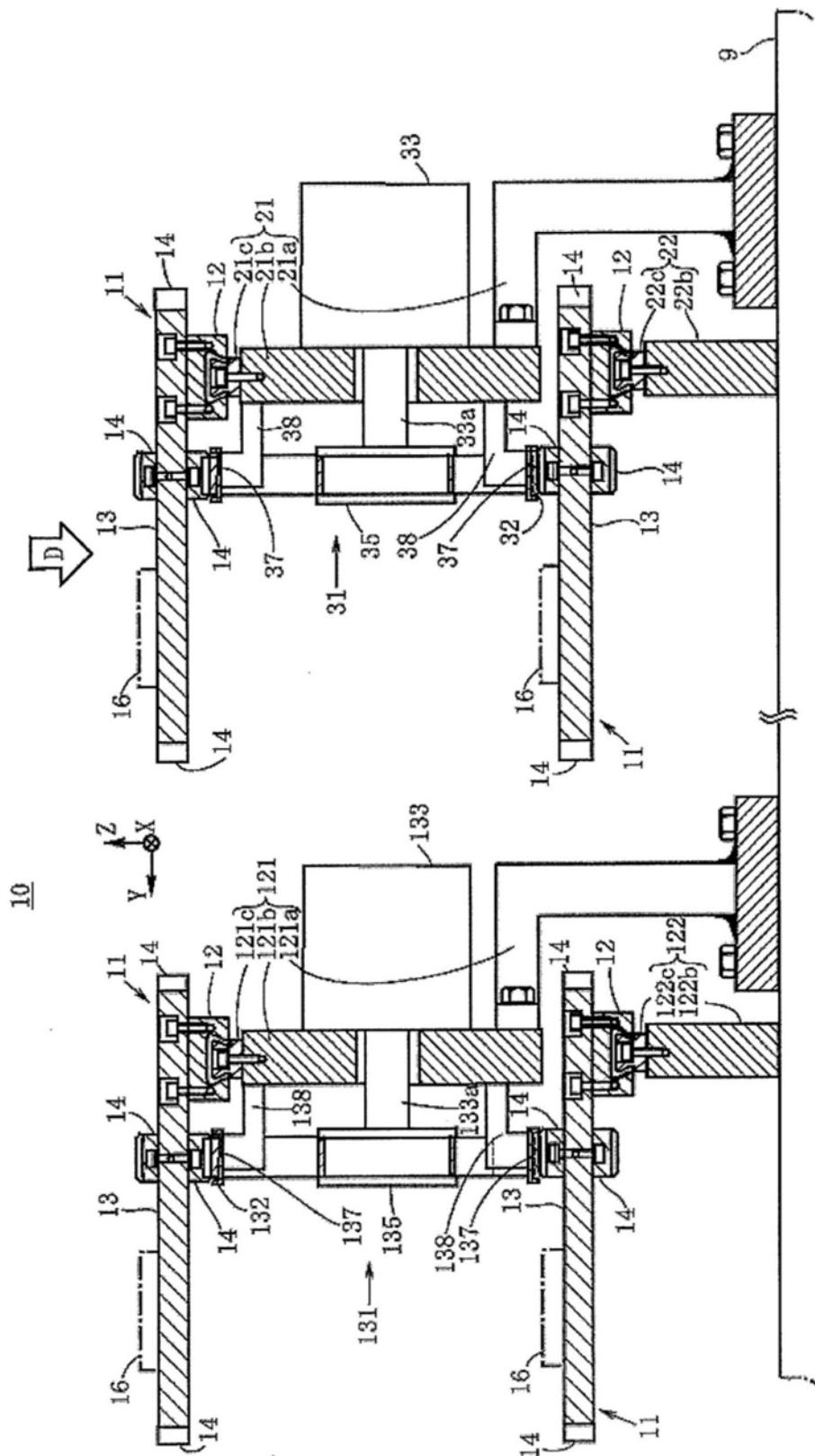


图4

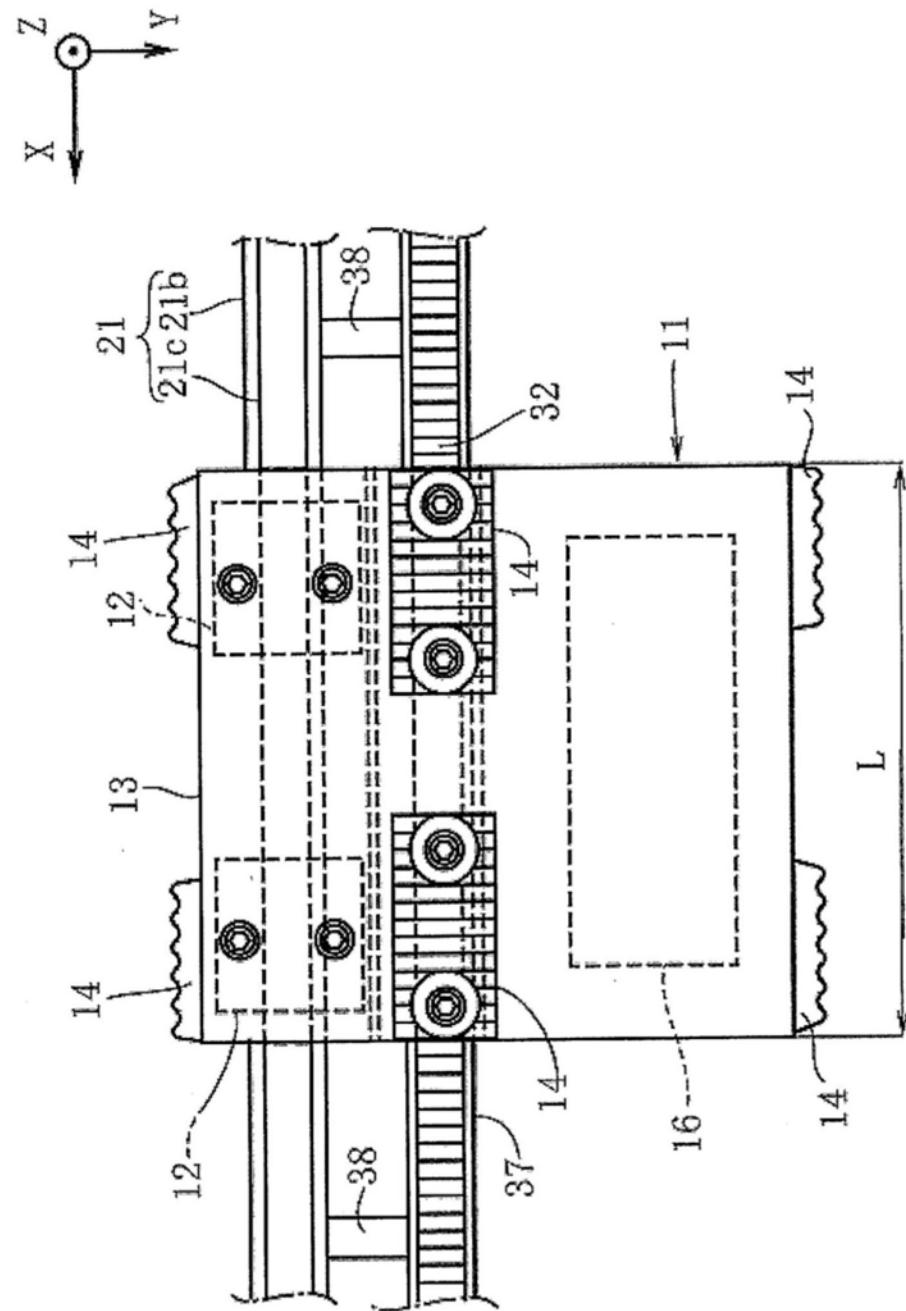


图5

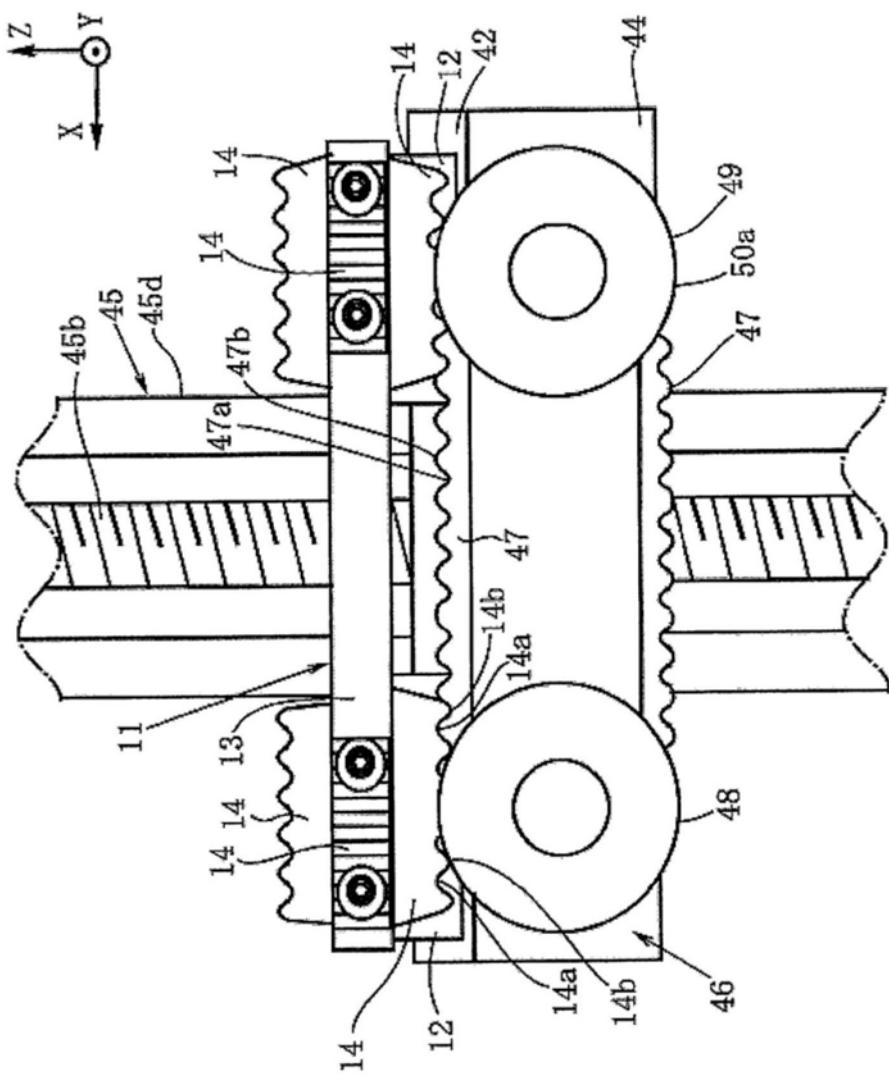


图6

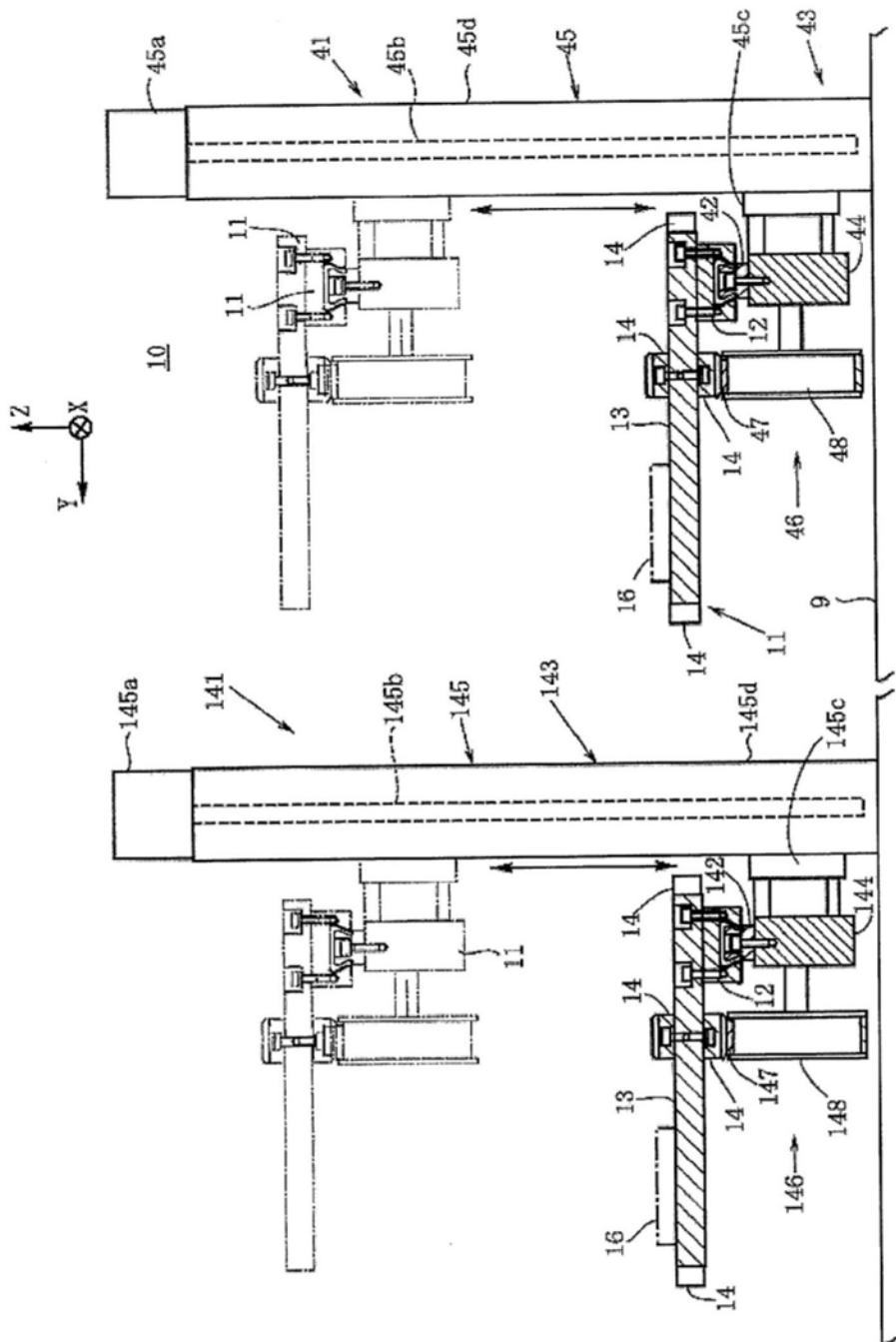


图7

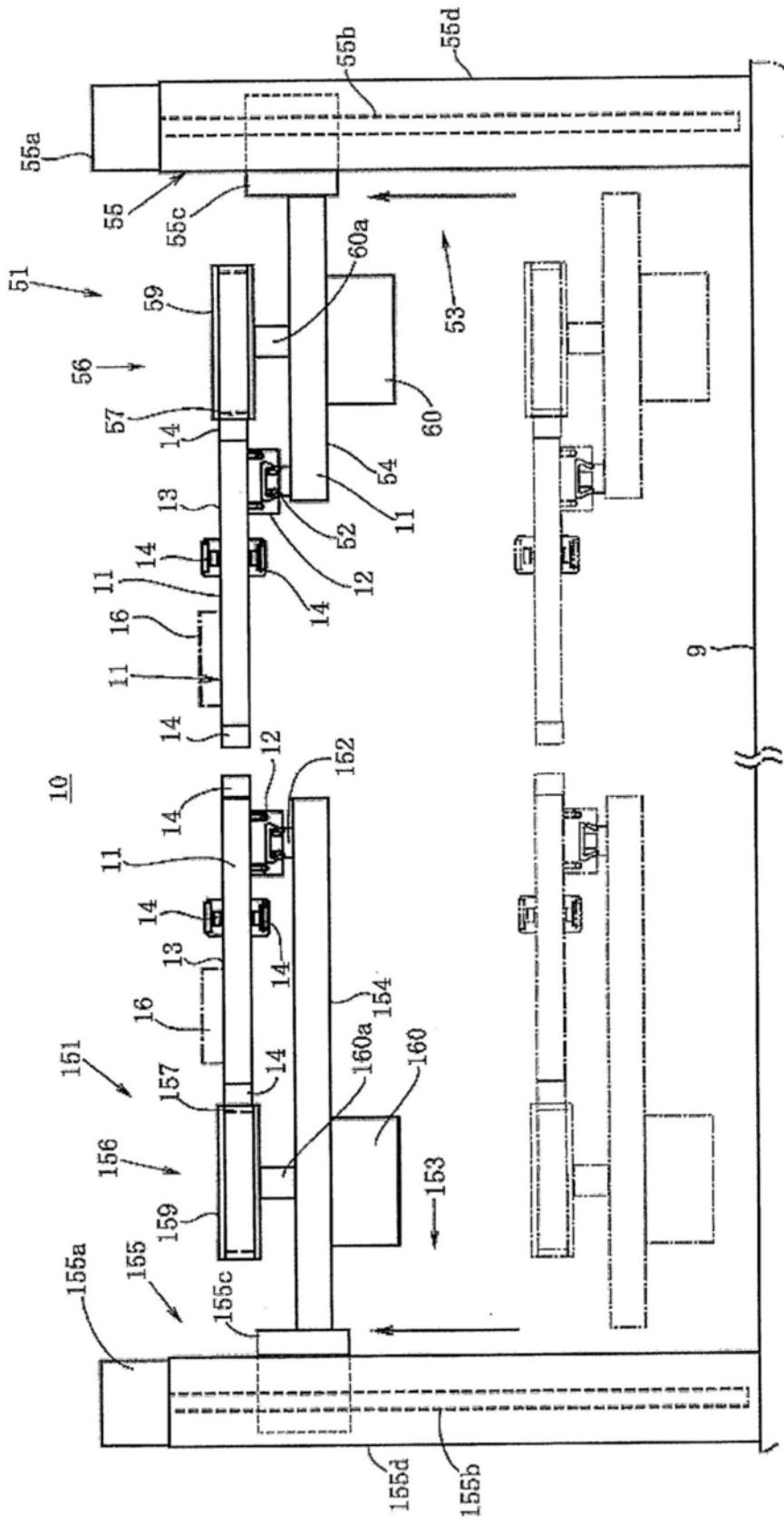


图8

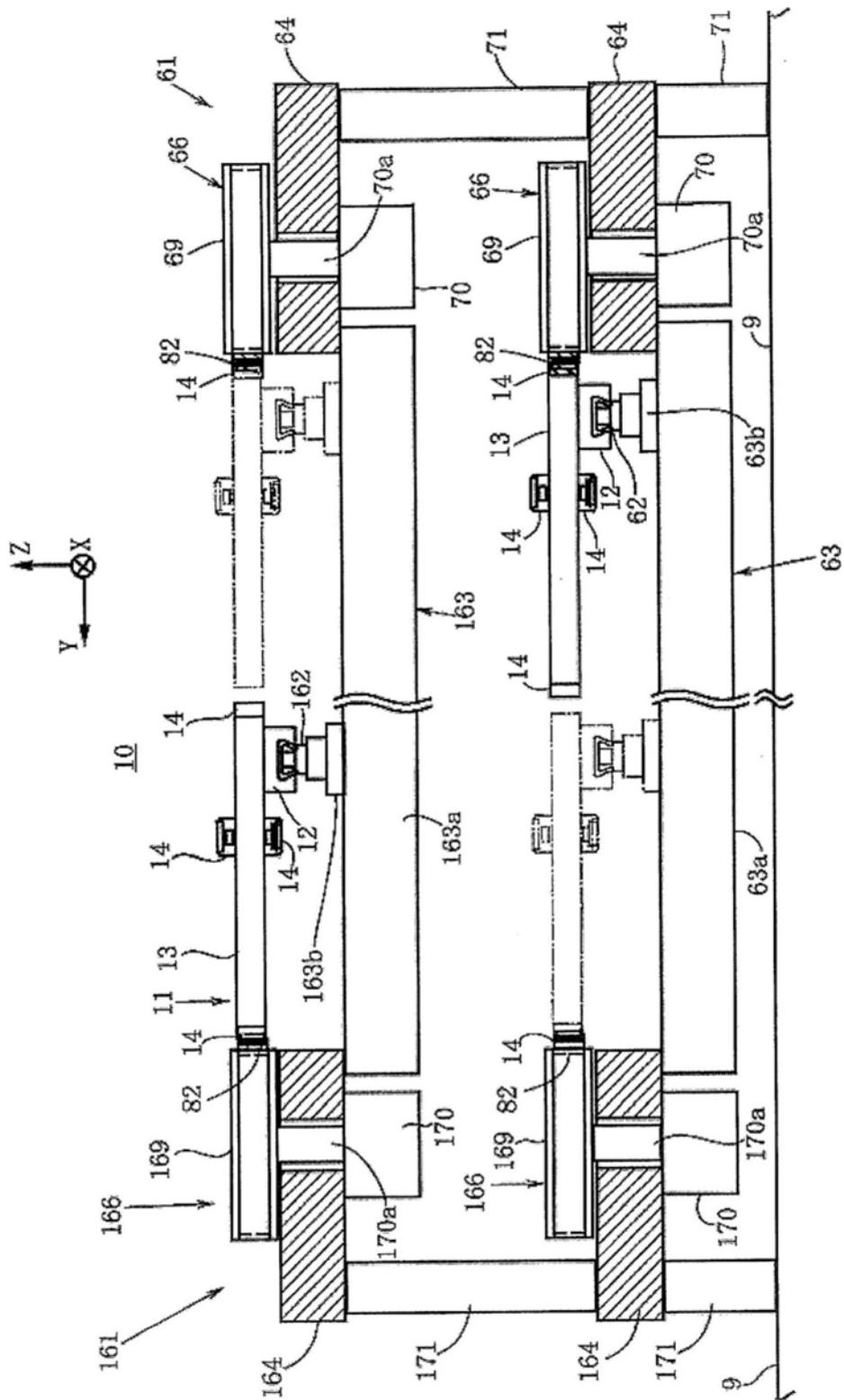


图9

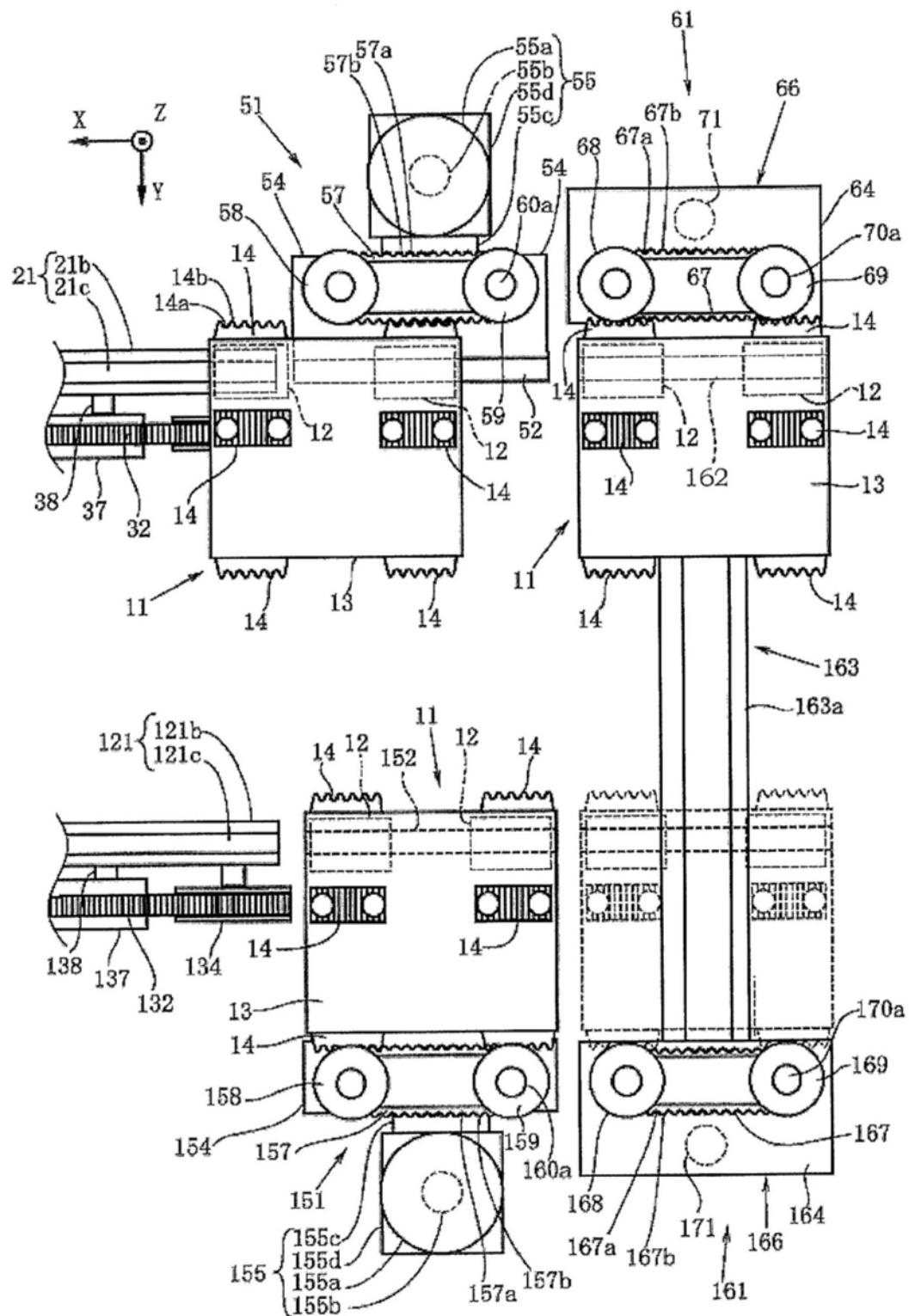


图10