(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113562425 A
(43)申请公布日 2021.10.29

(21)申请号 202111078977.1

(22)申请日 2018.09.25

(30)优先权数据
2017-184119 2017.09.25 JP
2017-184121 2017.09.25 JP

(62)分案原申请数据
201811113994.2 2018.09.25

(71)申请人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 太田裕久 山本武 出口哲
重森崇 广川吉之介 冈崎亮太

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
代理人 迟军 齐文文

(51)Int.Cl.
B65G 37/00(2006.01)
B65G 43/00(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)
B23P 21/00(2006.01)

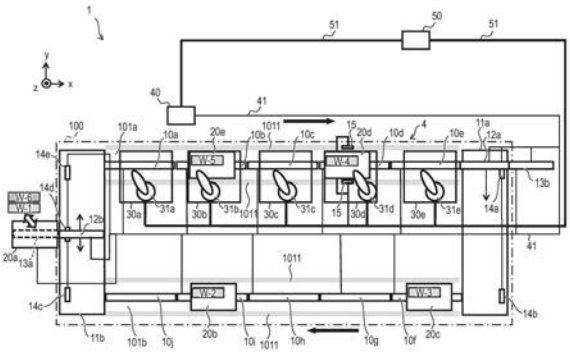
权利要求书2页 说明书44页 附图38页

(54)发明名称

输送系统、其控制方法、处理系统以及物品的制造方法

(57)摘要

本发明提供输送系统、其控制方法、处理系统以及物品的制造方法。一种输送系统包括：第一输送模块，滑架在第一输送模块上沿第一方向移动；第二输送模块，其被构造为能够向用于连接到第一输送模块的位置移动，并且在第二输送模块上，滑架能够向第一输送模块移动和从第一输送模块移动；位置检测单元，其检测第二输送模块在移动方向上的位置，并且输出位置信息；以及控制单元，其控制滑架在第一输送模块上的移动以及第二输送模块沿与第一方向相交的第二方向的移动，其中，基于从位置检测单元输出的位置信息，控制单元对第二输送模块连接到第一输送模块的位置进行校正。



CN 113562425 A

1.一种输送系统,所述输送系统包括:

第一输送模块,滑架在所述第一输送模块上沿第一方向移动;

第二输送模块,其被构造为能够向用于连接到所述第一输送模块的位置移动,并且在所述第二输送模块上,滑架能够向所述第一输送模块移动和从所述第一输送模块移动;

位置检测单元,其检测所述第二输送模块在移动方向上的位置,并且输出位置信息;以及

控制单元,其控制滑架在所述第一输送模块上的移动以及所述第二输送模块沿与第一方向相交的第二方向的移动,

其中,基于从所述位置检测单元输出的所述位置信息,所述控制单元对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正。

2.根据权利要求1所述的输送系统,其中,所述控制单元将第二输送模块停止在预定的目标位置,然后基于从所述位置检测单元输出的位置信息,对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正。

3.根据权利要求2所述的输送系统,其中,基于从所述位置检测单元输出的所述位置信息,所述控制单元计算当所述第二输送模块连接到所述第一输送模块时所述第二输送模块的位置偏差。

4.根据权利要求3所述的输送系统,其中,所述控制单元对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正,以减小所述位置偏差。

5.根据权利要求3所述的输送系统,其中,当所述位置偏差超过预定的阈值时,所述控制单元输出表示超过所述阈值的通知信号,代替对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正。

6.根据权利要求3至5中任一项所述的输送系统,其中,所述位置偏差是沿所述第二方向的位置偏差。

7.根据权利要求1至5中任一项所述的输送系统,其中,所述控制单元连接所述第二输送模块和所述第一输送模块,然后将所述滑架从所述第一输送模块移动到所述第二输送模块。

8.根据权利要求1至5中任一项所述的输送系统,所述输送系统还包括第三输送模块,所述滑架在第三输送模块上移动,

其中,所述输送系统包括输送路径,所述输送路径包括所述第一输送模块和所述第三输送模块,

其中,所述第二输送模块能够向用于在所述第一输送模块与所述第三输送模块之间连接到所述第一输送模块和所述第三输送模块的位置移动,所述滑架能够在所述第二输送模块上向所述第一输送模块和所述第三输送模块移动以及从所述第一输送模块和所述第三输送模块移动,

其中,所述输送系统包括第四输送模块,所述第四输送模块设置在包括所述输送路径的区域的外部,并且所述滑架在所述第四输送模块上移动,

其中,所述第二输送模块能够向用于连接到所述第四输送模块的位置移动。

9.根据权利要求8所述的输送系统,

其中,所述输送系统包括第五输送模块,所述第五输送模块设置在包括所述输送路径

的区域的外部，并且所述滑架在所述第五输送模块上移动，并且

其中，所述第二输送模块能够在所述第四输送模块与所述第五输送模块之间连接到所述第四输送模块和所述第五输送模块。

10.根据权利要求8所述的输送系统，

其中，所述输送路径包括第六输送模块和第七输送模块，所述滑架在所述第六输送模块和所述第七输送模块上移动，并且

其中，所述第二输送模块能够向用于在所述第六输送模块与所述第七输送模块之间连接到所述第六输送模块和所述第七输送模块的位置移动。

11.根据权利要求8所述的输送系统，

其中，所述第二输送模块是弯曲输送模块，并且

其中，所述第四输送模块是线性输送模块。

12.根据权利要求8所述的输送系统，

其中，所述第二输送模块是弯曲输送模块，并且

其中，所述第四输送模块是具有与所述第二输送模块相同的曲率的弯曲输送模块。

13.根据权利要求8所述的输送系统，

其中，所述第一输送模块至所述第四输送模块中的各个具有线圈组，并且

其中，所述滑架具有经受来自所述线圈组的电磁力的永磁体或铁磁材料，并且所述滑架通过所述永磁体或所述铁磁材料从所述线圈组经受的电磁力来驱动。

14.根据权利要求1至5中任一项所述的输送系统，其中，所述第二方向是水平方向。

15.根据权利要求1至5中任一项所述的输送系统，其中，所述第二方向是垂直方向。

16.根据权利要求1至5中任一项所述的输送系统，其中，所述位置检测单元是编码器。

17.一种输送系统的控制方法，所述输送系统包括：

第一输送模块，滑架在所述第一输送模块上沿第一方向移动；

第二输送模块，其被构造为能够向用于连接到所述第一输送模块的位置移动，并且在所述第二输送模块上，滑架能够向所述第一输送模块移动和从所述第一输送模块移动；

所述控制方法包括：

位置检测步骤，其检测所述第二输送模块在移动方向上的位置，并且输出位置信息；以及

控制步骤，其控制滑架在所述第一输送模块上的移动以及所述第二输送模块沿与第一方向相交的第二方向的移动；

其中，在所述控制步骤中，基于在所述位置检测步骤中输出的所述位置信息，对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正。

18.一种处理系统，所述处理系统包括：

根据权利要求1至16中的任一项所述的输送系统；以及

处理单元，其对由所述滑架输送的工件进行处理。

19.一种物品的制造方法，所述制造方法通过使用根据权利要求18所述的处理系统来制造物品，所述制造方法包括以下步骤：

通过使用所述滑架来输送所述工件；以及

通过使用所述处理单元来对由所述滑架输送的所述工件进行处理。

输送系统、其控制方法、处理系统以及物品的制造方法

[0001] 本申请是申请日为2018年9月25日，申请号为201811113994.2，发明名称为“输送系统、处理系统以及物品的制造方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及输送系统以及处理系统。

背景技术

[0003] 一般而言，在用于组装工业产品的生产线中，以预定间隔安装有进行特定工作处理的多个所谓的工位(station)。在这些工位之间布置有输送工件的输送装置。传统上，一旦工件从输送装置被传递到各个工位的保持单元上，则经受预定的处理，并且在处理之后，工件再次被传递到输送装置上并被输送到下一处理工位。

[0004] 近年来，已经使用这样的输送系统，该输送系统能够在工位处对保留在滑架上的工件进行处理，并且在处理之后，将保留在滑架上的工件输送到下一处理工位。作为这样的输送系统，提出了一种可移动磁体型线性电机系统(移动磁体型线性电机)。可移动磁体型线性电机系统由具有以交替的方式排列在滑架上的多个N极永磁体和S极永磁体的滚针、具有在滑架的行进方向上排列的多个线圈的定子以及向线圈供给电流的电流控制器的组合形成。这样的可移动磁体型线性电机系统不仅能够有利地对保持在滑架上的工件进行处理，还因为在滚针侧不需要布线而缓解对输送路径的限制。

[0005] 此外，日本特开平05-024652号公报提出了一种输送装置，该输送装置将承载部件或工件的托盘分支到各工位或分支到组装线中的多个输送线以用于输送。日本特开平05-024652号公报中公开的输送装置具有将托盘分支并传递到组装线和重调线(return line)或其他处理的分支装置。

[0006] 此外，日本特开平07-144755号公报提出了一种输送装置，该输送装置具有配设在输送路径的延长线上的转台外部的行进滑架供给工位。在日本特开平07-144755号公报中公开的输送装置中，能够在行进滑架供给工位使另一行进滑架在主线路上的环状输送路径上行进的同时，供给或收集行进滑架。

[0007] 日本特开平05-064311号公报公开了，配设有用于机械地固定滑架的止动件并且滑架被固定在定位位置。

[0008] 然而，在传统的输送系统中，存在下面描述的第一问题至第三问题。

[0009] 第一问题是下面描述的问题。在如日本特开平05-024652号公报中公开的输送装置中，存在如下问题：当滑架在对托盘或滑架进行移载(transfer)的诸如分支装置的移载装置上移动时，在移载装置与输送路径之间在移载装置的移动方向上发生位置偏移。在滑架行进的输送系统中，在滑架通过输送路径和滑架移载装置的连接部分时，这样的位置偏移引起冲击，这使得高速行进变得困难。此外，由于当滑架通过连接部分时的冲击，存在对滑架或输送路径的损坏的担忧。此外，在移载操作期间，除非滑架在滑架正行进的输送路径和移载装置彼此连接并且滑架能够移载到移载装置的状态下行进，否则滑架可能会从输送

路径中移出。

[0010] 此外，第二问题是下面描述的问题。在日本特开平07-144755号公报中公开的输送装置中，由于行进滑架供给工位仅布置在输送路径的延长线上的转台外部，所以提取或供给滑架的场地受限。此外，对于包括弯曲输送部分的闭合的输送路径，难以安装日本特开平07-144755号公报中公开的行进滑架供给工位。要求即使在闭合的输送路径的情况下也在短时间内有效地从输送路径提取滑架或者将滑架供给到输送路径。

[0011] 此外，第三问题是下面描述的问题。基于通过使用安装在输送路径侧的编码器感测附接到滑架的标尺(scale)而获得的位置信息，通过使用电机控制器，来伺服控制在进行处理操作时将滑架定位至工位。在工位中的操作处理中，例如，可能存在施加大应力的处理(诸如通过压力接合将部件附接在保持的工件上的处理)。因此，为了即使在由于应力等对滑架附加大的扰乱的操作处理中也实现对滑架的精确定位，需要在高速、高性能伺服控制和高功率电机的情况下维持高的刚性。然而，使用高性能伺服控制和高功率电机将导致成本增加。在日本特开平05-064311号公报中公开的输送装置中，向滑架停止的各个工位配设用于定位滑架的锁定机构。因此，在日本特开平05-064311号公报中公开的技术中，对于作为利用伺服控制定位的精度的结果完全能够实现的停止位置，也布置了不必要的锁定机构，这导致成本增加。

发明内容

[0012] 为了解决上述的第一问题，根据本发明的一个方面，提供了一种输送系统，所述输送系统包括：第一输送模块，滑架在所述第一输送模块上移动；第二输送模块，其被构造为能够向用于连接到所述第一输送模块的位置移动，并且在所述第二输送模块上，滑架能够向所述第一输送模块移动和从所述第一输送模块移动；位置检测单元，其检测所述第二输送模块在移动方向上的位置，并且输出位置信息；第一控制单元，其控制滑架在所述第一输送模块上的移动；第二控制单元，其控制滑架在所述第二输送模块上的移动；第三控制单元，其控制所述第二输送模块的移动；以及第四控制单元，其控制所述第一控制单元、所述第二控制单元和所述第三控制单元，并且基于从所述位置检测单元输出的所述位置信息，所述第四控制单元对所述第二输送模块连接到所述第一输送模块的位置进行校正。

[0013] 为了解决上述的第二问题，根据本发明的另一方面，提供了一种输送系统，所述输送系统包括：输送路径，其包括第一输送模块和第二输送模块，滑架在所述第一输送模块和所述第二输送模块上移动；第三输送模块，其被构造为，能够向用于在所述第一输送模块与所述第二输送模块之间连接到所述第一输送模块和所述第二输送模块的位置移动，并且在所述第三输送模块上，滑架能够在所述第一输送模块与所述第二输送模块之间移动；以及第四输送模块，其安装在包括所述输送路径的区域的外部，并且滑架在所述第四输送模块上移动，并且所述第三输送模块能够向用于连接到所述第四输送模块的位置移动。

[0014] 为了解决上述的第三问题，根据本发明的又一方面，提供了一种输送系统，所述输送系统包括：输送路径，其具有驱动滑架的驱动单元，并且滑架在所述输送路径上移动；控制单元，其通过使用伺服控制将滑架定位在所述输送路径上以使滑架停止；以及固定单元，其将滑架固定到所述输送路径，并且当由所述控制单元使滑架停止时，在预定强度以上的外力被施加到滑架的第一停止位置处，所述固定单元将滑架固定到所述输送路径，而在没

有预定强度以上的外力被施加到滑架的第二停止位置处，所述固定单元不将滑架固定到所述输送路径。

[0015] 根据本发明的再一方面，提供了一种处理系统，所述处理系统包括：上述的输送系统；以及处理单元，其处理由滑架输送的工件。

[0016] 通过以下参照附图对示例性实施例的描述，本发明的进一步特征将变得清楚。

附图说明

[0017] 图1是例示根据本发明的第一实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0018] 图2A是例示根据本发明的第一实施例的输送系统中的滑架和输送模块的构造的示意图。

[0019] 图2B是例示根据本发明的第一实施例的输送系统中的滑架和输送模块的构造的示意图。

[0020] 图3是例示根据本发明的第一实施例的输送系统中的滑架固定机构的构造的示意图。

[0021] 图4是例示根据本发明的第一实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0022] 图5A是例示根据本发明的第一实施例的处理系统中的滑架移载处理的过程的示意图。

[0023] 图5B是例示根据本发明的第一实施例的处理系统中的滑架移载处理的过程的示意图。

[0024] 图5C是例示根据本发明的第一实施例的处理系统中的滑架移载处理的过程的示意图。

[0025] 图5D是例示根据本发明的第一实施例的处理系统中的滑架移载处理的过程的示意图。

[0026] 图5E是例示根据本发明的第一实施例的处理系统中的滑架移载处理的过程的示意图。

[0027] 图6A是例示根据本发明的第二实施例的滑架固定机构的构造的示意图。

[0028] 图6B是例示根据本发明的第二实施例的滑架固定机构的构造的示意图。

[0029] 图7是例示根据本发明的第二实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0030] 图8是例示根据本发明的第三实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0031] 图9是例示根据本发明的第三实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0032] 图10是例示根据本发明的第四实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0033] 图11是例示根据本发明的第五实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0034] 图12是例示根据本发明的第六实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0035] 图13是例示根据本发明的第六实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0036] 图14是例示根据本发明的第七实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0037] 图15是例示根据本发明的第七实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0038] 图16是例示根据本发明的第八实施例的处理系统的整体构造的示意图。

[0039] 图17A是例示根据本发明的第八实施例的输送系统的构造的示意图。

[0040] 图17B是例示根据本发明的第八实施例的输送系统的构造的示意图。

[0041] 图18是例示实施本发明的第八实施例之前的输送系统的基本构造的正视图。

[0042] 图19是例示实施本发明的第八实施例之前的输送系统的基本构造的剖视图。

[0043] 图20是例示包括根据本发明的第八实施例的输送系统的阻挡装置的构造的俯视图。

[0044] 图21是例示包括根据本发明的第八实施例的输送系统的阻挡装置的构造的正视图。

[0045] 图22是例示包括根据本发明的第八实施例的输送系统的阻挡装置的构造的侧视图。

[0046] 图23A是例示根据本发明的第八实施例的输送系统中的输送滑架的停止位置的俯视图。

[0047] 图23B是例示示出根据本发明的第八实施例的输送系统的操作的时序图的一部分的图。

[0048] 图24A是例示根据本发明的第八实施例的输送系统中的阻挡装置的操作的示意图。

[0049] 图24B是例示根据本发明的第八实施例的输送系统中的阻挡装置的操作的示意图。

[0050] 图25是例示实施本发明的第九实施例之前的输送系统的基本构造的正视图。

[0051] 图26是例示实施本发明的第九实施例之前的输送系统的构造的剖视图。

[0052] 图27是例示根据本发明的第九实施例的输送系统的构造的正视图。

[0053] 图28是例示根据本发明的第九实施例的输送系统的构造的侧视图。

[0054] 图29是例示根据本发明的第十实施例的输送系统的构造的俯视图。

[0055] 图30是例示根据本发明的第十实施例的输送系统的构造的侧视图。

[0056] 图31是例示根据本发明的第十一实施例的处理系统的构造的示意图。

[0057] 图32是例示包括根据本发明的第十一实施例的输送系统的阻挡装置的构造的侧视图。

[0058] 图33是例示根据本发明的第十二实施例的输送系统的整体构造的示意图。

[0059] 图34是例示示出根据本发明的第十二实施例的输送系统的操作的时序图的一部分的图。

具体实施方式

[0060] 现在，将根据附图详细描述本发明的优选实施例。注意，在以下的描述和附图中，对于多个相同的部件，当对它们进行区分时，将小写字符的字母附加到相同的附图标记的尾部作为标识符，而当不特别地需要区分时，省略标识符并且因此仅使用附图标记。

[0061] 第一实施例

[0062] 将通过使用图1至图5E来描述本发明的第一实施例。

[0063] 首先，将通过使用图1至图2B来描述根据本实施例的处理系统的构造。图1是例示根据本实施例的处理系统1的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统4的处理系统1的俯视图。图2A是例示形成根据本实施例的输送系统4中的线性电机的滚针侧的滑架20和定子侧的线性输送模块10的构造的平面图。图2B是例示滑架20和线性输送

模块10的构造的侧视图。

[0064] 如图1中所示，根据本实施例的处理系统1具有输送路径101、滑架移载装置11、处理工位30和滑架20。根据本实施例的处理系统1包括输送作为要处理的处理对象的工件W的输送系统4。处理系统1形成诸如工件W的组装线的生产线。注意，对于附图中的工件W，利用由对其附加的“W-n”(n是正整数)表达的附图标记来区分各个工件W。输送系统4具有输送路径101、滑架移载装置11和滑架20。

[0065] 这里，定义XYZ坐标系中的各坐标轴(即，X轴、Y轴和Z轴)，XYZ坐标系是在以下描述中使用的直角坐标系。首先，在水平输送的滑架20的输送方向上限定X轴。将相对于水平放置的框架(未例示)的垂直方向限定为Z轴，并且将与X轴和Z轴正交的轴限定为Y轴。注意，处理系统1安装在框架上。在如上定义的XYZ坐标系中，沿X轴的方向被表示为X轴方向，沿Y轴的方向被表示为Y轴方向，并且沿Z轴的方向被表示为Z轴方向。

[0066] 处理系统1中的输送系统4是多个滑架20被循环并输送的循环输送系统。在输送系统4中，输送滑架20的输送路径101包括作为前向路径的输送路径101a和作为反向路径的输送路径101b这两个输送路径。作为前向路径的输送路径101a和作为反向路径的输送路径101b安装为彼此平行。

[0067] 各个输送路径101是滑架20的输送路径，并且由彼此连接的多个线性输送模块10形成。各个线性输送模块10是滑架20在其上直线移动的直线输送模块。

[0068] 如图2A和图2B中所示，线性输送模块10具有直的导轨9和作为线性电机的定子的多个线圈19。多个线圈19形成一组线圈，并且用作如下所述驱动滑架20的驱动单元。导轨9平行于X轴方向被安装在线性输送模块10上。此外，多个线圈19在滑架20行进的X轴方向上排列。如上构造的线性输送模块10是比输送路径101短的模块，并且多个线性输送模块10彼此连接以形成输送路径101。图1例示了五个线性输送模块10彼此连接以形成输送路径101的情况作为示例。此外，虽然图2A例示了导轨9具有与线性输送模块10相同的长度的情况作为示例，但是导轨9可以被构造为具有跨越多个线性输送模块10的长度。

[0069] 滑架20在其上装载并保持作为处理对象的工件W并且输送工件W。滑架20具有多个永磁体21，永磁体21的N极和S极以交替的方式布置在作为滑架20的行进方向的X轴方向上。在多个永磁体21与线性输送模块10的线圈19之间，通过施加到作为驱动单元的线圈19的电流来产生驱动滑架20的电磁力。以这种方式，通过在多个永磁体21与线圈19之间生成的电磁力来驱动滑架20作为线性电机的滚针，并且滑架20在安装在线性输送模块10的顶面上的导轨9上行进并沿导轨9行进。如上面所讨论的，在本实施例中，构造了具有可移动磁体型线性电机的输送系统4。注意，代替永磁体21，可以使用诸如铁芯的铁磁材料来构造磁阻型线性电机。

[0070] 处理工位30用作处理工件W的处理单元。处理工位30沿输送路径101安装在稍后描述的处理操作区域100内部。注意，虽然图1例示了处理工位30仅安装在前向输送路径101a侧而没有处理工位30安装在反向输送路径101b侧的情况作为示例，但是实施例不限于此。处理工位30也可以安装在反向输送路径101b侧。此外，处理工位30的数量不被特别限制，并且可以是一个或更多个。

[0071] 对由滑架20输送的工件W进行处理的处理机器人31安装到处理工位30中的各个。处理机器人31可以是例如双轴正交机器人、多关节机器人等。滑架20相对于处理工位30停

止在输送路径101上的预定的停止位置处。由处理机器人31在机器人控制器(参见图3)的控制下对已停止在输送路径101上的滑架20上的工件W进行处理过程。处理机器人31对装载在滑架20上的工件W施加诸如部件的组装或涂布的预定的处理操作。注意,能够使用对工件W进行各种处理操作的机器人作为处理机器人31而不被特别限制。

[0072] 这里,由于输送路径长度能够根据要连接的线性输送模块10的数量的改变而改变,因此输送路径101在其输送路径长度的设计中具有高的灵活性。因此,能够根据处理系统1内的处理工位30的数量容易地改变输送路径101的输送路径长度。

[0073] 以这种方式,由用作对工件W进行处理的处理单元的处理工位30的处理机器人31来制造诸如电子设备的物品。要制造的物品不被特别限制,并且可以是任何物品。能够使用根据本实施例的处理系统1通过物品的制造方法来制造各种物品。

[0074] 滑架移载装置11是用于在彼此不同的输送路径之间(即,在彼此不连接的输送模块之间)移载滑架20的装置。在前向输送路径101a与反向输送路径101b之间移载滑架20的两个滑架移载装置11a和11b安装在输送系统4中。

[0075] 滑架移载装置11具有能够在Y轴方向上移动的可移动线性输送模块12。滑架移载装置11能够使线性输送模块12在Y轴方向上移动并且使线性输送模块12停止为与输送路径101的端部邻接。使线性输送模块12在Y轴方向上移动的机构不被特别限制,并且例如,可以使用包括滚珠丝杠等的单轴致动器。

[0076] 安装在滑架移载装置11中的可移动线性输送模块12具有与形成输送路径101的线性输送模块10相同的构造,并且具有导轨9和作为线性电机的定子的线圈19。同样在可移动线性输送模块12中,为了以与由输送路径101的线性输送模块10相同的方式来移动滑架20,导轨9平行于X轴方向安装在可移动线性输送模块12上,并且多个线圈19在滑架20行进的X轴方向上排列。

[0077] 如上面所讨论的,滑架移载装置11的线性输送模块12被构造为能够移动到用于连接到输送路径101的线性输送模块10的位置,从而滑架20能够移动到输送路径101和线性输送模块10并从输送路径101和线性输送模块10移动。从而,线性输送模块12能够收容一个输送路径101上的滑架20,在滑架20停止在其上的状态下在Y轴方向上移动,并且将滑架20移载到另一输送路径101。

[0078] 具体而言,如图1中所示,滑架移载装置11a耦接到前向输送路径101a的下游侧的端部(图1中的右端)和反向输送路径101b的上游侧的端部(图1中的右端)。滑架移载装置11a的线性输送模块12a被构造为能够在前向输送路径101a的下游端处连接到线性输送模块10e。这使得滑架20能够从线性输送模块10e移载到线性输送模块12a。此外,线性输送模块12a被构造为能够在反向输送路径101b的上游端处连接到线性输送模块10f。这使得滑架20能够从线性输送模块12a移载到线性输送模块10f。经由这样的线性输送模块12a,滑架移载装置11a能够将前向输送路径101a上的滑架20从前向输送路径101a的下游侧处的线性输送模块10e移载到反向输送路径101b的上游端处的线性输送模块10f。

[0079] 类似地,如图1中所示,滑架移载装置11b耦接到前向输送路径101a的上游侧的端部(图1中的左端)和反向输送路径101b的下游侧的端部(图1中的左端)。滑架移载装置11b的线性输送模块12b被构造为能够在反向输送路径101b的下游端处连接到线性输送模块10j。这使得滑架20能够从线性输送模块10j移载到线性输送模块12b。此外,线性输送模块

12b被构造为能够在前向输送路径101a的上游端处连接到线性输送模块10a。这使得滑架20能够从线性输送模块12b移载到线性输送模块10a。经由这样的线性输送模块12b，滑架移载装置11b能够将反向输送路径101b上的滑架20从反向输送路径101b的下游侧处的线性输送模块10j移载到前向输送路径101a的上游端处的线性输送模块10a。

[0080] 如上面所讨论的，在输送系统4中，由输送路径101a、滑架移载装置11a、输送路径101b和滑架移载装置11b形成循环输送路径，循环输送路径作为整体能够循环并输送滑架20。注意，输送系统4具有形成与循环输送路径分开的输送路径的稍后描述的维护线性输送模块13。

[0081] 这里，当滑架20在线性输送模块10与12之间的移载移动时，如果线性输送模块12和线性输送模块10在Y轴方向上的位置未以高精度匹配，则可能在线性输送模块10与12之间发生位置偏移。具体而言，可能在两个线性输送模块10和12的导轨9之间发生位置偏移。当滑架20在导轨9中发生位置偏移的情况下移载时，可能由于冲击等对滑架20或者线性输送模块10或12施加大的载荷，并且滑架20或线性输送模块10或12可能被损坏。这可能导致滑架20、线性输送模块10或12或者处理系统1中的其他部件的破损，或者可能导致在由滑架20保持的工件W中出现缺陷。此外，如果在滑架移载装置11的线性输送模块12未位于能够进行滑架20的移载移动的位置的情况下试图进行滑架20的移载移动，则滑架可能从输送路径101掉落。

[0082] 为了防止这种情况，根据本实施例的输送系统4具有配设到滑架移载装置11的位置检测传感器14。位置检测传感器14用作检测滑架移载装置11的线性输送模块12在移动方向(Y轴方向)上的位置并且输出包括位置信息的输出信号的位置检测单元。

[0083] 如图1中所示，作为位置检测传感器14，检测分别连接到线性输送模块10e和10f的线性输送模块12a在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14a和14b配设到滑架移载装置11a。位置检测传感器14的位置检测传感器14a还检测连接到稍后描述的维护线性输送模块13b的线性输送模块12a在Y轴方向上的位置。

[0084] 此外，作为位置检测传感器14，检测分别连接到线性输送模块10j和10a的线性输送模块12b在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14c和14e配设到滑架移载装置11b。此外，作为位置检测传感器14，检测连接到稍后描述的维护线性输送模块13a的线性输送模块12b在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14d配设到滑架移载装置11b。

[0085] 例如，位置检测传感器14可以是线性编码器，而不特别限于此。在本实施例中，如稍后所述，输送控制器40能够识别线性输送模块12在Y轴方向上的位置，并且基于包括从位置检测传感器14输出的位置信息的输出信号来在开始滑架20的移动之前对位置进行校正。在本实施例中，这使得滑架移载装置11的线性输送模块12能够相对于线性输送模块10在Y轴方向上以高精度定位。

[0086] 如图1中所示，在处理系统1中限定由图1中的点划线例示的处理操作区域100。处理操作区域100是包括输送路径101a、滑架移载装置11a、输送路径101b、滑架移载装置11b和处理工位30的区域。处理操作区域100是例如由于与运行中的处理机器人31或滑架移载装置11接触的危险，所以当处理系统1正以自动操作模式运行时不应当允许操作者进入的区域。在实际操作中，例如，可以在处理操作区域100的边界处配设安全围栏、门以及门开闭检测传感器以监视门的打开和关闭，或者可以配设检测至处理操作区域100的进入的进入

检测传感器以监视进入。

[0087] 输送系统4具有安装在处理操作区域100外部的维护线性输送模块13。维护线性输送模块13邻接地安装到处理操作区域100内部的滑架移载装置11。在图1中，维护线性输送模块13b邻接地安装到滑架移载装置11a。维护线性输送模块13b安装在输送路径101a的延长线上。此外，维护线性输送模块13a邻接地安装到滑架移载装置11b。维护线性输送模块13a安装在输送路径101a与输送路径101b之间。

[0088] 维护线性输送模块13是用于进行滑架20等的维护的线性输送模块，并且用作用于手动接近输送路径101上的特定的滑架20的单元。注意，如稍后所述，维护线性输送模块13能够用于除滑架20的维护以外的其他目的，例如，滑架20上的工件W的收集、滑架20的超越等。

[0089] 维护线性输送模块13具有与形成输送路径101的线性输送模块10相同的构造，并且具有导轨9和作为线性电机的定子的线圈19。同样在维护线性输送模块13中，为了以与由线性输送模块10和12相同的方式来移动滑架20，导轨9平行于X轴方向安装在维护线性输送模块13上，并且多个线圈19在滑架20行进的X轴方向上排列。

[0090] 与维护线性输送模块13邻接的滑架移载装置11的线性输送模块12被构造为能够移动到用于连接到维护线性输送模块13的位置。这使得滑架20能够在线性输送模块12与维护线性输送模块13之间移动和移载。

[0091] 例如，滑架移载装置11b的线性输送模块12b能够从输送路径101b将滑架20收容在其中，在滑架20放置并停止在线性输送模块12b上的状态下在Y轴方向上移动，并且使滑架20移动并移载到维护线性输送模块13a。此外，例如，线性输送模块12b能够从维护线性输送模块13a收容滑架20，在滑架20放置并停止在其上的状态下在Y轴方向上移动，并且使滑架20移动并移载到输送路径101a。注意，另一滑架移载装置11a的线性输送模块12a能够以与对于维护线性输送模块13b相同的方式操作。

[0092] 维护线性输送模块13安装在包括输送路径101的处理操作区域100的外部。因此，与处理操作区域100内部的线性输送模块10和12不同，维护线性输送模块13使得即使在例如处理系统1正以自动操作模式运行时操作者也能够安全地接近滑架20。因此，即使在处理系统1正运行时，操作者也能够安全地接近在维护线性输送模块13上移载的滑架20并且进行滑架20的维护。

[0093] 接近在维护线性输送模块13上移载的滑架20的其他目的可以是例如处理后的工件W的收集以及未处理的新的工件W的供给。在这种情况下，例如，将其上装载有处理后的工件W-1的滑架20a从反向输送路径101b经由滑架移载装置11b的线性输送模块12b移载到维护线性输送模块13a，从而收集工件W-1。随后，将未处理的新的工件W-6装载在移载到维护线性输送模块13a的滑架20a上，并且经由滑架移载装置11b的线性输送模块12b供给到前向输送路径101a。

[0094] 此时，要求滑架移载装置11b的线性输送模块12b以与针对输送路径101a和101b的线性输送模块10a和10j相同的方式，相对于维护线性输送模块13a在Y轴方向上以高精度定位。如上所述，检测连接到维护线性输送模块13a的线性输送模块12b在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14d作为位置检测传感器14配设到滑架移载装置11b。因此，也能够相对于维护线性输送模块13a在Y轴方向上以高精度定位线性输送模块12b。注意，通过使用位置检

测传感器14a，也能够相对于维护线性输送模块13b在Y轴方向上以高精度定位另一滑架移载装置11a的线性输送模块12a。

[0095] 此外，例如，在由前向输送路径101a上的处理工位30a至30e进行的处理途中可能发生故障，这导致不良工件W。在这种情况下，将其上装载有不良工件W的滑架20移载到安装在前向输送路径101a的延长线上的维护线性输送模块13b。随后，从移载到维护线性输送模块13b的滑架20收集不良工件W。这里，由于维护线性输送模块13b布置在处理操作区域100外部，因此能够收集其上装载有不良工件W的滑架20而不使其他滑架20停止。注意，能够通过稍后描述的系统控制器50指示NOP(无操作)命令来将发生故障之后的处理工位30中的处理作为不必要的处理而跳过。

[0096] 此外，能够在维护线性输送模块13b上进行滑架20的维护。同样在此时，能够在维护线性输送模块13上仅接近特定的滑架20而不影响操作中的其他滑架20。

[0097] 另外，能够在维护线性输送模块13b中暂时缩回在前的滑架20，然后使得随后的滑架能够前往下一处理，即，进行操作滑架20的超越。

[0098] 如上面所讨论的，根据本实施例，能够在短时间内有效地接近特定的滑架20，并且因此能够进行滑架20的收集、供给、维护等而不使另一滑架20停止。

[0099] 此外，根据本实施例的处理系统1具有输送控制器40和系统控制器50。输送控制器40经由作为同一通信网络的输送系统串行通信网络41连接到处理系统1中的线性输送模块10、12及13和滑架移载装置11的各控制器以及位置检测传感器14。输送控制器40负责控制各线性输送模块10、12和13中的线圈19的电流传导。系统控制器50经由全系统串行通信网络51连接到处理系统1中的机器人控制器(未例示)和输送控制器40。系统控制器50实现处理机器人31和输送控制器40的同步控制。

[0100] 此外，根据本实施例的输送系统4具有安装在输送路径101上的滑架固定机构15。滑架固定机构15用作在输送路径101上的预定的停止位置处将滑架20固定到输送路径101的固定单元。这里使用的输送路径101上的预定的停止位置是指多个处理工位30中的特定的处理工位30对滑架20上的工件W进行处理的滑架20的停止位置。滑架固定机构15将滑架20固定到输送路径101，从而防止在由处理工位30处理工件W期间滑架20的位置偏移。

[0101] 图1例示了在五个处理工位30a至30e中的一个处理工位30d对工件W进行处理的停止位置处将滑架20固定到输送路径101a的滑架固定机构15。下面将通过进一步使用图3来描述用作防止在处理期间滑架20的位置偏移的固定单元的滑架固定机构15。图3是例示根据本实施例的滑架固定机构15的构造的示意图，该示意图是从上方观察滑架固定机构15和由此固定的滑架20时的俯视图。

[0102] 一定的处理工位30进行如下的处理：当由其处理机器人31对工件W进行处理时，经由滑架20上的工件W对滑架20施加大的外力。对滑架20施加大的外力的处理可以是例如压配组装(press-fit assembly)等，而不特别限于此。在处理期间，在输送控制器40的控制下通过使用伺服控制将滑架20定位在预定的停止位置。然而，当滑架20经由正处理的工件W而受到大于预定强度的外力时，这可能引起滑架20的位置偏移。当在其上装载有正处理的工件W的滑架20中发生位置偏移时，这可能导致正处理的工件W不良。滑架固定机构15如上所述在预定的停止位置处将滑架20固定到输送路径101，从而防止在工件W的处理期间滑架20的位置偏移。

[0103] 图3例示了固定滑架20的滑架固定机构15的图。诸如护栏的围栏1011沿输送路径101分别安装在安装有滑架固定机构15的输送路径101的两侧端。滑架固定机构15具有分别在输送路径101的两个侧端安装到围栏1011的一对固定单元150。固定单元150中的各个具有固定垫151和固定致动器152。固定垫151被构造为能够将输送路径101上的滑架20在Y轴方向上从滑架20这侧朝向输送路径101的中心线按压。固定致动器152在Y轴方向上驱动固定垫151。固定致动器152是例如螺线管，并且在来自系统控制器50的指令下被驱动。

[0104] 安装在输送路径101上的滑架固定机构15通过使用一对固定单元150的固定致动器152来驱动一对固定垫151，并且通过按压滑架20的一对固定垫151在彼此相反的方向上按压滑架20以固定滑架20。

[0105] 这里，模块控制器110(参见图4)在来自输送控制器40的指令下控制至线性输送模块10的线圈19的电流传导，并且控制滑架20在输送路径101上的输送。当由滑架固定机构15固定滑架20时，模块控制器110根据伺服控制使滑架20定位并停止在输送路径101上的目标停止位置处。

[0106] 在通过使用滑架固定机构15固定滑架20之前和之后，模块控制器110以以下方式来切换上述的滑架20的伺服控制的接通和关断。首先，根据由如上所述的模块控制器110的伺服控制，使滑架20定位并停止在停止位置处。作为响应，滑架固定机构15在来自系统控制器50的指令下接通并驱动固定致动器152。从而，滑架固定机构15使用一对固定单元150的固定垫151来彼此按压滑架20以将滑架20保持在其间并且将滑架20固定在输送路径101上。一旦滑架20由滑架固定机构15固定，模块控制器110就关断滑架20的伺服控制以使滑架20停止。

[0107] 由处理工位30的处理机器人31对所固定的滑架20上的工件W进行处理。在处理完成之后，在关断固定致动器152以解除滑架20的固定之前，模块控制器110将滑架20的当前位置设置为目标位置并且再次接通并开始滑架20的伺服控制。这是为了避免伺服错误或急速的滑架20的校正驱动。

[0108] 在重新开始滑架20的伺服控制之后，滑架固定机构15在来自系统控制器50的指令下关断固定致动器152。从而，滑架固定机构15使一对固定单元150的固定垫151与滑架20分离以解除对滑架20的固定。

[0109] 通过上述的一系列的控制，当通过使用处理机器人31对滑架20上的工件W进行处理时，能够通过使用滑架固定机构15将滑架20机械地固定到输送路径101来增加表观上的滑架20的刚性。从而，即使当大的外力被施加到滑架20时，也能够维持滑架20的精确定位，并且因此防止工件W的处理缺陷。

[0110] 在本实施例中，上述的滑架固定机构15未安装在由处理工位30a至30e中的处理机器人31a至31e进行对工件W的处理过程的所有停止位置中。也就是说，如图1中所示，仅针对处理工位30a至30e中的处理工位30d的处理机器人31d进行处理过程的停止位置安装滑架固定机构15，以便将滑架20固定到停止位置。

[0111] 在处理时由滑架固定机构15将滑架20固定到的处理机器人31d在经由工件W对滑架20施加大于预定强度的外力的同时对工件W进行处理。与此相对，在处理时未由滑架固定机构15将滑架20固定到的其他处理机器人31a至31c在不施加预定强度的外力的情况下对工件W进行处理。以这样的方式，在本实施例中，在滑架20停止的多个停止位置当中，仅针对

向滑架20施加大于预定强度的外力的停止位置，安装将滑架20固定到停止位置的滑架固定机构15。在多个停止位置当中的、不施加大于预定强度的外力的停止位置中，滑架20不被滑架固定机构15固定。因此，与针对所有多个停止位置一律安装滑架固定机构15的情况相比，在本实施例中能够减少所安装的滑架固定机构15的数量，并且这使得能够降低成本。

[0112] 如上面所讨论的，在本实施例中，能够减少作为用于固定滑架20的单元的所安装的滑架固定机构15的数量，这使得能够降低包括输送系统4的处理系统1的成本。在本实施例中，通过如上所述安装的滑架固定机构15能够使滑架20可靠地停止，并且能够以低成本实现精确定位。

[0113] 图4是例示根据本实施例的处理系统1的控制构造的控制框图。系统控制器50是负责处理系统1的整体控制的控制单元。如图3中所示，输送控制器40和控制各个处理工位30中的处理机器人31的机器人控制器32经由全系统串行通信网络51连接到系统控制器50。注意，机器人控制器32分别配设到多个处理机器人31。

[0114] 输送控制器40通过输送系统串行通信网络41连接到对形成输送路径101的线性输送模块10进行控制的模块控制器110。模块控制器110分别配设到多个线性输送模块10。检测对应的线性输送模块10上的滑架20在输送方向(X轴方向)上的位置的位置检测传感器114连接到各个模块控制器110。作为位置检测单元的位置检测传感器114可以是例如线性编码器，而不特别限于此。注意，在图1中未例示位置检测传感器114。

[0115] 此外，输送控制器40经由输送系统串行通信网络41连接到对滑架移载装置11进行控制的装置控制器111。装置控制器111分别配设到多个滑架移载装置11。检测对应的滑架移载装置11的线性输送模块12的移动方向(Y轴方向)的位置的、作为上述位置检测单元的位置检测传感器14连接到各个装置控制器111。

[0116] 此外，输送控制器40通过输送系统串行通信网络41连接到对滑架移载装置11的线性输送模块12进行控制的模块控制器112。模块控制器112分别配设到多个线性输送模块12。检测对应的线性输送模块12上的滑架20在输送方向(X轴方向)上的位置的位置检测传感器214连接到各个模块控制器112。作为位置检测单元的位置检测传感器214可以是例如线性编码器，而不特别限于此。注意，在图1中未例示位置检测传感器214。

[0117] 此外，输送控制器40通过输送系统串行通信网络41连接到对维护线性输送模块13进行控制的模块控制器113。模块控制器113分别配设到多个维护线性输送模块13。检测对应的维护线性输送模块13上的滑架20在输送方向(X轴方向)上的位置的位置检测传感器314连接到各个模块控制器113。作为位置检测单元的位置检测传感器314可以是例如线性编码器，而不特别限于此。注意，在图1中未例示位置检测传感器314。

[0118] 如上面所讨论的，输送控制器40连接到作为对对应的输送模块上的滑架20的移动进行控制的控制单元的模块控制器110、112和113。此外，输送控制器40连接到作为对滑架移载装置11的线性输送模块的移动进行控制的控制单元的装置控制器111。

[0119] 输送控制器40用作对通过如上所述的输送系统串行通信网络41连接的模块控制器110、112和113以及装置控制器111进行控制的控制单元。此外，位置检测传感器14、114、214和314通过输送系统串行通信网络41连接到输送控制器40，并且发送各个传感器的输出信号。这些各种控制器和传感器连接到同一通信网络(即，输送系统串行通信网络41)，从而能够减少输送系统4中的延迟。

[0120] 根据来自输送控制器40的指令，模块控制器110、112和113中的各个在其控制下进行对应的线性输送模块10、12和13的线圈19的电流传导的控制。从而，模块控制器110、112和113中的各个用作控制单元以控制对应的线性输送模块10、12和13上的滑架20的移动。此外，根据来自输送控制器40的指令，装置控制器111用作对通过滑架移载装置11的线性输送模块12的移动进行控制的控制单元。以这种方式，输送控制器40能够控制模块控制器110、112和113中的各个以及装置控制器111，以分别用期望的驱动配置来分开地控制输送路径101上的多个滑架20。

[0121] 此外，滑架固定机构15连接到系统控制器50的输入/输出控制端口。系统控制器50根据滑架20的输送来控制滑架固定机构15的操作。注意，在一定的命令系统中，滑架固定机构15可以连接到输送控制器40的输入/输出控制端口。在这种情况下，输送控制器40根据滑架20的输送来控制滑架固定机构15的操作。

[0122] 输送控制器40同步地控制输送路径101上的各个线性输送模块10和滑架移载装置11。这使得能够减少本实施例中的处理系统1中的节拍时间。下面将通过使用图5A至图5E以时间顺序来描述滑架20的移载处理的具体过程。图5A至图5E是例示输送路径101与滑架移载装置11之间的滑架20的移载处理的过程的示意图，并且以时间顺序例示了滑架20和滑架移载装置11的线性输送模块12的位置。注意，在下面，如果需要，则配设到图1中所示的对应的线性输送模块10a至10j的图4中所示的模块控制器110分别被称为模块控制器110a至110j。此外，如果需要，则配设到图1中所示的对应的滑架移载装置11a和11b的图4中所示的装置控制器111分别被称为装置控制器111a和111b。此外，如果需要，则配设到图1中所示的对应的线性输送模块12a和12b的图4中所示的模块控制器112分别被称为模块控制器112a和112b。此外，如果需要，则与图1中所示的维护线性输送模块13a相关联地配设的图4中所示的模块控制器113被称为模块控制器113a。

[0123] 图5A例示了在沿前向输送路径101a安装的处理工位30a、30c、30d和30e处的工件W的处理完成之后滑架20a、20b、20c和20d中的各个开始移动到下一处理的状态。也就是说，滑架20a在处理工位30e处的工件W-1的处理完成之后开始移动。滑架20b在处理工位30d处的工件W-2的处理完成之后开始移动。滑架20c在处理工位30c处的工件W-3的处理完成之后开始移动。滑架20d在处理工位30a处的工件W-4的处理完成之后开始移动。

[0124] 首先，输送控制器40从位置检测传感器14a的输出信号中检测到滑架移载装置11a的线性输送模块12a处于与输送路径101a的线性输送模块10e连接。作为响应，输送控制器40向模块控制器110e和112a发送驱动滑架20a的指令。接收到该驱动滑架20a的指令的模块控制器110e和112a分别控制线性输送模块10e和12a的线圈19的电流传导。从而，如图5A中所示，模块控制器110e和112a将滑架20a从线性输送模块10e上的位置移动到线性输送模块12a上的位置，并且然后使滑架20a停止。

[0125] 接下来，输送控制器40从位置检测传感器214的输出信号中检测到滑架20a已经在滑架移载装置11a的线性输送模块12a上移动。作为响应，输送控制器40向装置控制器111a发送在沿Y轴方向从输送路径101a侧朝向输送路径101b侧的方向(-Y轴方向)上驱动线性输送模块12a的指令。如图5B中所示，接收到该驱动线性输送模块12a的指令的装置控制器111a使滑架移载装置11a的线性输送模块12a在-Y轴方向上移动。从而，装置控制器111a将线性输送模块12a连接到反向输送路径101b的线性输送模块10f。

[0126] 随后，输送控制器40从位置检测传感器14b的输出信号中检测到滑架移载装置11a的线性输送模块12a连接到线性输送模块10f。作为响应，输送控制器40向模块控制器112a和110f发送驱动滑架20a的指令。接收到该驱动滑架20a的指令的模块控制器112a和110f分别控制线性输送模块12a和10f的线圈19的电流传导。从而，如图5C中所示，模块控制器112a和110f将滑架20a从线性输送模块12a上的位置移动到线性输送模块10f上的位置。

[0127] 注意，在滑架20a从线性输送模块12a上的位置移动到线性输送模块10f上的位置之后，输送控制器40控制已输出滑架20a的滑架移载装置11a的线性输送模块12a返回。也就是说，输送控制器40向装置控制器111a发送在沿Y轴方向从输送路径101b侧朝向输送路径101a侧的方向(+Y轴方向)上驱动线性输送模块12a的指令。如图5D和图5E中所示，接收到该驱动线性输送模块12a的指令的装置控制器111a使滑架移载装置11a的线性输送模块12a在+Y轴方向上移动。从而，装置控制器111a将线性输送模块12a再次连接到前向输送路径101a的线性输送模块10e。

[0128] 如上所述，其上装载有已经在前向输送路径101a上经过处理过程的工件W-1的滑架20a从前向输送路径101a被移载到反向输送路径101b。由于在反向输送路径101b上不进行处理过程，因此线性输送模块10f上的滑架20a随后被收集。因此，输送控制器40向模块控制器110f至110j以及112b发送将滑架20a驱动到滑架移载装置11b的线性输送模块12b的指令。接收到该驱动滑架20a的指令的模块控制器110f至110j以及112b分别控制线性输送模块10f至10j以及12b的线圈19的电流传导。从而，如图5D中所示，模块控制器110f至110j以及112b将滑架20a从线性输送模块10f上的位置朝向线性输送模块12b上的位置移动。

[0129] 在如图5C中所示开始滑架20a朝向滑架移载装置11b的线性输送模块12b上的位置的移动时，线性输送模块12b停止在用于连接到前向输送路径101a的上游端处的线性输送模块10a的停止位置处。也就是说，此时，滑架移载装置11b的线性输送模块12b不处于与反向输送路径101b的下游端处的线性输送模块10j连接。因此，输送控制器40向装置控制器111b发送在沿Y轴方向从输送路径101a侧朝向输送路径101b侧的方向(-Y轴方向)上驱动线性输送模块12b的指令。如图5D中所示，接收到该驱动线性输送模块12b的指令的装置控制器111b使线性输送模块12b在-Y轴方向上移动，并且将线性输送模块12b连接到反向输送路径101b的线性输送模块10j。

[0130] 这里，输送控制器40考虑滑架20a的移动距离和速度以及线性输送模块12b的移动距离和速度，并且发送上述的针对模块控制器110f至110j的驱动指令和针对装置控制器111b的驱动指令。也就是说，输送控制器40在未连接滑架移载装置11b的线性输送模块12b和线性输送模块10j的情况下，发送针对模块控制器110f至110j的驱动滑架20a的指令并且驱动滑架20a。以这样的方式，通过在未连接线性输送模块12b和线性输送模块10j的情况下移动滑架20a，能够减少整个处理时间。此外，输送控制器40控制模块控制器110f至110j和装置控制器111b，使得线性输送模块12b在滑架20a通过输送路径101b的预定的位置之前连接到线性输送模块10j。

[0131] 接下来，输送控制器40从位置检测传感器14c的输出信号中检测到滑架移载装置11b的线性输送模块12b连接到线性输送模块10j。作为响应，输送控制器40向模块控制器110j和112b发送驱动滑架20a的指令。接收到该驱动滑架20a的指令的模块控制器110j和112b分别控制线性输送模块10j和12b的线圈19的电流传导。从而，如图5E中所示，模块控制

器110j和112b将滑架20a从线性输送模块10j上的位置移动到线性输送模块12b上的位置并且使滑架20a停止。以这样的方式，其上装载有处理后的工件W-1的滑架20a从前向输送路径101a被移载到反向输送路径101b并被收集。注意，能够在将工件W再次装载在滑架20a上的情况下通过使用滑架移载装置11b，将滑架20a移载并供给到前向输送路径101a。

[0132] 注意，在图5E中所示的时间时，滑架移载装置11a的线性输送模块12a正在+Y轴方向上朝向前向输送路径101a侧移动而不处于与线性输送模块10e连接。因此，输送控制器40不发送驱动滑架20b和20c的指令。另一方面，随后的滑架20d能够移动到线性输送模块10c中的停止位置。因此，输送控制器40向模块控制器110b和110c发送驱动滑架20d的指令。

[0133] 此外，能够以与上述的线性输送模块10与线性输送模块12之间的滑架20的移动相同的方式，进行维护线性输送模块13与滑架移载装置11的线性输送模块12之间的滑架20的移动。下面将作为示例描述与滑架移载装置11b邻接地安装的维护线性输送模块13a与滑架移载装置11b的线性输送模块12b之间的滑架20的移动。

[0134] 滑架20能够如下面所示地从滑架移载装置11b的线性输送模块12b上的位置被移载到维护线性输送模块13a上的位置。注意，例如，滑架20能够以与上述相同的方式在线性输送模块12b上移动和停止。

[0135] 首先，输送控制器40从位置检测传感器214的输出信号中检测到滑架20已移动到滑架移载装置11b的线性输送模块12b上的位置。作为响应，输送控制器40向装置控制器111b发送在Y轴方向上朝向维护线性输送模块13a侧驱动线性输送模块12b的指令。接收到该驱动线性输送模块12b的指令的装置控制器111b使滑架移载装置11b的线性输送模块12b在Y轴方向上移动，并且将线性输送模块12b连接到维护线性输送模块13a。

[0136] 接下来，输送控制器40从位置检测传感器14d的输出信号中检测到滑架移载装置11b的线性输送模块12b已连接到维护线性输送模块13a。作为响应，输送控制器40向模块控制器112b和113a发送驱动滑架20的指令。

[0137] 接收到该驱动滑架20的指令的模块控制器112b和113a分别控制线性输送模块12b和13a的线圈19的电流传导。从而，模块控制器112b和113a将滑架20从线性输送模块12b上的位置移动到维护线性输送模块13a上的位置，然后使滑架20停止。

[0138] 另一方面，滑架20能够如下所述从维护线性输送模块13a上的位置被移载到滑架移载装置11b的线性输送模块12b上的位置。

[0139] 首先，输送控制器40向装置控制器111b发送在Y轴方向上朝向滑架20停止所在的维护线性输送模块13a侧驱动线性输送模块12b的指令。接收到该驱动线性输送模块12b的指令的装置控制器111b使滑架移载装置11b的线性输送模块12b在Y轴方向上移动，并且将线性输送模块12b连接到维护线性输送模块13a。

[0140] 接下来，输送控制器40从位置检测传感器14d的输出信号中检测到滑架移载装置11b的线性输送模块12b连接到维护线性输送模块13a。作为响应，输送控制器40向模块控制器113a和112b发送驱动滑架20的指令。接收到该驱动滑架20的指令的模块控制器113a和112b分别控制线性输送模块13a和12b的线圈19的电流传导。从而，模块控制器113a和112b将滑架20从维护线性输送模块13a上的位置移动到线性输送模块12b上的位置，并且然后使滑架20停止。然后，例如，线性输送模块12b上的滑架20能够通过滑架移载装置11b被移载并供给到前向输送路径101a。

[0141] 如上面所讨论的，在根据本实施例的处理系统1中，各线性输送模块10、12和13的模块控制器110、112和113以及滑架移载装置11的装置控制器111处于输送控制器40的控制下。因此，在本实施例中，能够根据处理系统1的整体状态有效且安全地控制所有滑架20。

[0142] 此外，当滑架移载装置11的线性输送模块12和输送路径101的线性输送模块10彼此连接时，如上所述，需要相对于线性输送模块10在Y轴方向上以高精度定位线性输送模块12。在本实施例中，使用位置检测传感器14来校正位置偏移，以实现线性输送模块12在Y轴方向上的精确定位。在下面，将作为示例描述如上面在图5D中所示的滑架移载装置11b的线性输送模块12b连接到反向输送路径101b的线性输送模块10j的情况。注意，对于其他连接的情况，能够以相同的方式来校正位置偏移并进行连接。此外，同样对于将维护线性输送模块13连接到线性输送模块12的情况，能够以相同的方式来校正位置偏移并进行连接。

[0143] 如上所述，装置控制器111b使线性输送模块12b在-Y轴方向上移动，并且使线性输送模块12b停止在目标停止位置处以用于连接到反向输送路径101b的线性输送模块10j。在停止的线性输送模块12b与线性输送模块10j之间可能在Y轴方向上发生位置偏移。

[0144] 此时，输送控制器40基于来自位置检测传感器14c的输出信号，计算停止的线性输送模块12b与线性输送模块10j之间在Y轴方向上的位置偏差(position displacement)。具体而言，计算线性输送模块12b的导轨9与线性输送模块10j的导轨9之间在Y轴方向上的位置偏差。

[0145] 接下来，输送控制器40向装置控制器111b发送用于进行线性输送模块12b的校正驱动以校正位置偏移的校正驱动指令。校正驱动指令用于指示将线性输送模块12b在消除所计算的位置偏差的方向上驱动并移动与位置偏差对应的校正移动量。以这种方式，输送控制器40校正线性输送模块12b连接到线性输送模块10j的位置，以便减小位置偏差。

[0146] 注意，在过大的位置偏移的情况下，可能存在滑架移载装置11b等的故障，或者即使不存在故障，位置偏移的校正也可能降低处理系统1中的处理效率。因此，当位置偏差超过预定的阈值时，能够进行通知超过阈值的处理，代替校正连接位置处的位置偏移。在这种情况下，输送控制器40能够被构造为输出表示位置偏差超过预定的阈值的通知信号，并且经由全系统串行通信网络51向系统控制器50发送通知信号。接收到通知信号的系统控制器50能够暂时暂停处理系统1或者向操作者进行诸如警报显示等的警报处理。

[0147] 接收到上述的校正驱动指令的装置控制器111b使滑架移载装置11b的线性输送模块12b在消除位置偏差的方向上移动校正移动量。以这种方式，装置控制器111b校正位置偏移并且将线性输送模块12b连接到线性输送模块10j。以这样的方式，在本实施例中，当将滑架移载装置11b的线性输送模块12b连接到线性输送模块10j时，能够相对于线性输送模块10j在Y轴方向上以高精度定位线性输送模块12b。此外，在本实施例中，如上所述，模块控制器110、112和113、装置控制器111以及位置检测传感器14通过作为单个通信网络的输送系统串行通信网络41连接到输送控制器40。因此，在本实施例中，能够以高速校正位置偏移并且以高速移载滑架20。

[0148] 在本实施例中，输送控制器40能够感测滑架移载装置11的线性输送模块12的连接部分的位置偏差作为线性输送模块12自身的位置变化，并且对其进行控制作为滑架移载装置11的位置校正。此外，在本实施例中，当识别出位置偏差高于预定值时，可以生成警报。

[0149] 如上面所讨论的，在本实施例中，能够减少当移载滑架20时对输送路径101或滑架

20的损坏，并且能够以高速移载滑架20。

[0150] 注意，上述的滑架移载装置11的线性输送模块12与输送路径101的线性输送模块10之间的位置偏差可能由于随时间劣化等而变化。具体而言，位置偏差可能随时间增加。这同样适用于滑架移载装置11的线性输送模块12与维护线性输送模块13之间的位置偏差。在这种情况下，输送控制器40可以监视滑架移载装置11中的位置检测传感器14的输出信号。这使得输送控制器40能够通过根据由于随时间劣化等而变化的位置偏差适当地计算滑架移载装置11的线性输送模块12的校正驱动量，来对线性输送模块12进行校正驱动。因此，在这种情况下，能够根据变化的位置偏差，总是以高的定位精度来相对于线性输送模块10和13定位滑架移载装置11的线性输送模块12。

[0151] 第二实施例

[0152] 将通过使用图6A至图7来描述本发明的第二实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0153] 图6A和图6B是例示根据本实施例的滑架固定机构15'的构造的示意图，所述示意图分别是根据本实施例的滑架固定机构15'和由此固定的滑架20的从顶部观察时的俯视图和从侧面观察时的侧视图。图7是例示根据本实施例的处理系统的控制构造的控制框图。

[0154] 虽然根据本实施例的滑架固定机构15'用于以与根据第一实施例的滑架固定机构15相同的方式在输送路径101上的预定的停止位置处将滑架20固定到输送路径101，但是其安装位置与第一实施例中的安装位置不同。也就是说，本实施例与第一实施例之间的不同之处在于，虽然根据第一实施例的滑架固定机构15安装在输送路径101上，但是根据本实施例的滑架固定机构15'安装在滑架20上。

[0155] 如图6A和图6B中所示，根据本实施例的滑架固定机构15'具有安装在滑架20上的一对固定单元150'。固定单元150'中的各个具有固定垫151'和固定致动器152'。固定垫151'被构造为能够在滑架20的Y轴方向上向外按压抵靠输送路径101的围栏1011以支撑自身。固定致动器152'是在Y轴方向上驱动固定垫151'的致动器。除用于使滑架20行进的永磁体21以外，安装到滑架20的永磁体22也连接到固定致动器152'。各个永磁体22是用作用于通过在永磁体22与线性输送模块10的线圈19之间生成的电磁力来驱动固定致动器152'的力接收单元的永磁体。注意，代替永磁体，能够使用诸如铁芯的铁磁材料作为力接收单元。

[0156] 在用于接收力的永磁体22与线圈19之间生成的电磁力例如通过诸如齿条和齿轮的传动机构经由从旋转运动至线性运动的转换而作为驱动力驱动固定致动器152'。注意，固定致动器152'在模块控制器110的指令下被驱动。

[0157] 安装在滑架20上的滑架固定机构15'驱动并使一对固定单元150'的固定致动器152'在滑架20的Y轴方向上向外延伸。这使滑架固定机构15'将一对固定垫151'支撑抵靠在输送路径101的两侧的围栏1101上，以将滑架20固定到位。

[0158] 在第一实施例中，由于滑架固定机构15安装在输送路径101上，因此在设计输送路径101时确定由滑架固定机构15固定滑架20的位置。与此相对，在本实施例中，滑架固定机构15'安装在滑架20上，并且能够通过线性输送模块10的线圈19的电流传导控制的改变来改变由滑架固定机构15'固定滑架20的位置。因此，在本实施例中，能够以大的灵活性来设置或者能够改变由滑架固定机构15'固定滑架20的位置。当在同一处理系统中生产多种类型的产品时，根据要生产的产品的类型，进行处理的场地或施加到工件的外力通常不同。在

这方面，在本实施例中，仅通过软件控制的改变，就能够改变由滑架固定机构15’固定滑架20的位置。因此，本实施例具有能够减少改变布置所需的处理系统的暂停时间的优点。

[0159] 如上面所讨论的，在本实施例中，滑架固定机构15’安装在滑架20上，这能够确保确定滑架20的固定位置时的灵活性。根据本实施例，即使在需要滑架20的固定位置的校正时，这也能够仅通过滑架停止指令和滑架固定指令的软件改变来解决，并且不需要硬件改变。因此，在本实施例中，能够减少用于校正滑架20的固定位置的校正步骤的数量。

[0160] 此外，在本实施例中，如上所述，通过线性输送模块10的线圈19的电流传导控制来驱动滑架固定机构15’的固定致动器152’。因此，与图4中所示的第一实施例的控制构造不同，如图7中所示，在本实施例中，滑架固定机构15’不连接到系统控制器50的输入/输出控制端口。

[0161] 如下所述进行根据本实施例的滑架固定机构15’的控制。首先，从系统控制器50向输送控制器40通知关于需要固定滑架20的处理工位30的信息。输送控制器40向滑架20要固定到的线性输送模块10的模块控制器110发送关于用于固定滑架20的线圈19的控制信息。模块控制器110根据所接收的控制信息控制线圈19的电流传导，并且驱动滑架固定机构15’以固定滑架20。

[0162] 注意，根据本实施例的滑架固定机构15’能够与根据第一实施例的滑架固定机构15一起使用。通过一起使用这两种机构，即使在施加较大的外力的处理中，也能够避免滑架20在停止位置处的位置偏移。

[0163] 第三实施例

[0164] 将通过使用图8和图9来描述本发明的第三实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例和第二实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0165] 图8是例示根据本实施例的处理系统2的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统5的整个处理系统2的俯视图。

[0166] 在第一实施例和第二实施例中，由两个输送路径101a和101b以及连接到输送路径101a和101b的两端的两个输送装置11a和11b形成环形输送路径。与此相对，在本实施例中，使用弯曲输送模块16代替滑架移载装置11以形成闭合环状的，更具体而言，椭圆形(长圆形)的循环式输送路径101’。在该特征方面，本实施例与第一实施例和第二实施例不同。

[0167] 如图8中所示，在根据本实施例的输送系统5中，安装弯曲输送模块16b和16c代替滑架移载装置11a。弯曲输送模块16b和16c彼此邻接以形成半弧形的输送路径。弯曲输送模块16b的端部连接到前向输送路径101a的线性输送模块10e的端部。弯曲输送模块16c的端部连接到反向输送路径101b的线性输送模块10f的端部。

[0168] 此外，在根据本实施例的输送系统5中，安装弯曲输送模块16d和16a代替滑架移载装置11b。弯曲输送模块16d和16a彼此邻接以形成半弧形的输送路径。弯曲输送模块16d的端部连接到反向输送路径101b的线性输送模块10j的端部。弯曲输送模块16a的端部连接到前向输送路径101a的线性输送模块10a的端部。

[0169] 各个弯曲输送模块16是滑架20在其上按曲线(具体而言，弧形)移动的弯曲输送模块。除弯曲输送模块16具有弯曲的导轨9而不是线性的导轨9以外，弯曲输送模块16具有与线性输送模块10大致相同的构造。在各个弯曲输送模块16中，与线性输送模块10类似，由模块控制器116(参见图9)控制线圈19的电流传导，并且控制其上的滑架20的移动。

[0170] 如上面所讨论的，在根据本实施例的输送系统5中，形成闭合环状的，即，没有前向路径和反向路径的端部的闭合的输送路径101'。因此，在本实施例中，能够进行滑架20的驱动控制，而无需根据第一实施例的检查线性输送模块10与12之间的连接状态。因此，根据本实施例的处理系统2使得滑架20能够比在根据第一实施例的处理系统1中更快且更安全地行进。

[0171] 具体而言，在第一实施例中，例如，如图5E中所示，即使处理工位30e处的处理完成，也可以不将线性输送模块10e和滑架移载装置11a的线性输送模块12a彼此连接。在这种情况下，为了移动处理工位30e上的处理完成的滑架20b，需要等待线性输送模块10e与12a之间的连接的建立。与此相对，在本实施例中，由于不需要如上所述等待线性输送模块10e与12a之间的连接的建立，因此能够消除滑架20处于待机状态的浪费时间。

[0172] 另一方面，在根据本实施例的输送系统5中，在闭合的输送路径101'中没有端部。因此，在根据本实施例的输送系统5中，为了能够进行维护线性输送模块13与输送路径101'之间的连接，用滑架移载装置11的线性输送模块12替换输送路径101'的线性输送模块10的一部分。

[0173] 具体而言，在本实施例中，如图8中所示，滑架移载装置11c安装为相对于反向输送路径101b布置为跨处理操作区域100的边界。维护线性输送模块13c安装为与滑架移载装置11c的位于处理操作区域100外部的一侧邻接。

[0174] 滑架移载装置11c具有能够以与根据第一实施例的滑架移载装置11a和11b相同的方式在Y轴方向上移动的可移动线性输送模块12c。线性输送模块12c形成为能够用作反向输送路径101b的线性输送模块10的一部分。

[0175] 滑架移载装置11c的线性输送模块12c被构造为能够移动到用于连接到反向输送路径101b的线性输送模块10g和10h的位置。这使得线性输送模块12c能够形成反向输送路径101b的一部分。此外，线性输送模块12c被构造为能够移动到用于连接到维护线性输送模块13c的位置。这使得滑架20能够在线性输送模块12c与维护线性输送模块13c之间移载。

[0176] 维护线性输送模块13c以与根据第一实施例的维护线性输送模块13a和13b相同的方式安装在包括输送路径101'的处理操作区域100外部。因此，同样在维护线性输送模块13c的情况下，以与在维护线性输送模块13a和13b的情况下相同的方式，能够进行工件W到滑架20的供给、滑架20的收集或滑架20的维护而不暂停处理操作。

[0177] 如上面所讨论的，在本实施例中，维护线性输送模块13c能够连接到闭合的输送路径101'而不暂停操作处理。因此，根据本实施例，即使在闭合的输送路径101'的情况下，也能够在短时间内有效地接近特定的滑架20，并且能够进行滑架20的收集、供给、维护等而不暂停其他滑架20。

[0178] 图9是例示根据本实施例的处理系统2的控制构造的控制框图。注意，与图4中所示的第二实施例的控制构造类似，图9中所示的控制构造用于使用安装在滑架20上的滑架固定机构15'的情况。同样在本实施例中，与第一实施例类似，代替滑架固定机构15'或者除滑架固定机构15'以外，还能够通过使用安装在输送路径101'上的滑架固定机构15来固定滑架20。

[0179] 本实施例与第一实施例的不同之处在于，如图9中所示，控制弯曲输送模块16的模块控制器116通过输送系统串行通信网络41连接到输送控制器40。各个模块控制器116配设

到多个弯曲输送模块16中的各个。检测对应的弯曲输送模块16上的滑架20在输送方向上的位置的位置检测传感器414连接到各个模块控制器116。作为位置检测单元的位置检测传感器414不被特别限制，但可以是例如线性编码器。注意，在图8中未例示位置检测传感器414。

[0180] 模块控制器116根据来自输送控制器40的指令在其控制下控制对应的弯曲输送模块16的线圈19的电流传导。从而，模块控制器116控制对应的弯曲输送模块16上的滑架20的移动。

[0181] 此外，装置控制器111以与根据第一实施例的滑架移载装置11a和11b相同的方式配设到滑架移载装置11c。此外，模块控制器112以与根据第一实施例的线性输送模块12a和12b相同的方式配设到滑架移载装置11c的线性输送模块12c。此外，模块控制器113以与根据第一实施例的维护线性输送模块13a和13b相同的方式配设到维护线性输送模块13c。

[0182] 此外，作为位置检测传感器14，检测连接到维护线性输送模块13c的线性输送模块12c在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14f配设到滑架移载装置11c。此外，作为位置检测传感器14，检测分别连接到反向输送路径101b的线性输送模块10g和10h的线性输送模块12c在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14g配设到滑架移载装置11c。

[0183] 能够以与第一实施例中相同的方式来进行维护线性输送模块13c与滑架移载装置11c的线性输送模块12c之间的滑架20的移动。也就是说，能够以与第一实施例中的维护线性输送模块13a与滑架移载装置11b的线性输送模块12b之间的滑架20的移动相同的方式来进行滑架20的这种移动。

[0184] 此外，同样在本实施例中，与第一实施例类似，通过使用位置检测传感器14f的位置偏移校正，能够相对于维护线性输送模块13c在Y轴方向上精确地定位滑架移载装置11c的线性输送模块12c。此外，与第一实施例类似，通过使用位置检测传感器14g的位置偏移校正，能够相对于输送路径101b的线性输送模块10g和10h在Y轴方向上精确地定位线性输送模块12c。

[0185] 第四实施例

[0186] 将通过使用图10来描述本发明的第四实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例至第三实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0187] 图10是例示根据本实施例的处理系统2’的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统5的整个处理系统2’的俯视图。注意，同样在本实施例中，能够采用与图9中所示的控制构造相同的控制构造。

[0188] 根据本实施例的处理系统2’的基本构造与根据第三实施例的处理系统2的构造相同。根据本实施例的处理系统2’与根据第三实施例的处理系统2的不同之处在于，在至维护线性输送模块13c的连接位置中，滑架移载装置11c的线性输送模块12c也能够连接到另一维护线性输送模块13d。也就是说，在根据本实施例的输送系统5中，维护线性输送模块13c和13d能够连接到线性输送模块12c的两端。

[0189] 在根据本实施例的输送系统5中，如图10中所示，另一维护线性输送模块13d安装在处理操作区域100外部。另一维护线性输送模块13d安装为与滑架移载装置11c的另一侧邻接，该另一侧与维护线性输送模块13c安装的所在侧相对。模块控制器113以与维护线性输送模块13c相同的方式配设到维护线性输送模块13d。

[0190] 滑架移载装置11c的线性输送模块12c被构造为使得，在线性输送模块12c的一端

连接到维护线性输送模块13c的停止位置处，另一端能够连接到另一维护线性输送模块13d。也就是说，在本实施例中，线性输送模块12c被构造为能够在同一停止位置处在其两端处连接到维护线性输送模块13c和13d。这使得滑架20能够在线性输送模块12c与维护线性输送模块13c或13d之间移载。

[0191] 如上面所讨论的，在根据本实施例的输送系统5中，滑架移载装置11c的线性输送模块12c能够在单个停止位置处同时连接到两个维护线性输送模块13c和13d二者。从而，在本实施例中，下面描述的滑架20的移动是可行的。在本实施例中，由于滑架移载装置11c的线性输送模块12c同时连接到两个维护线性输送模块13c和13d二者，因此这使得能够在更短的时间内操作而无需手动操作。

[0192] 例如，预先在维护线性输送模块13d上准备其上装载有要处理的工件W-5的滑架20e。另一方面，将装载有处理后的工件W-1的滑架20a收集到维护线性输送模块13c。在收集滑架20a的该定时，其上装载有工件W-5的滑架20e移动到滑架移载装置11c的线性输送模块12c。移动到线性输送模块12c的滑架20e由滑架移载装置11c供给到输送路径101'。供给到输送路径101'的滑架20e移动到反向输送路径101a，并且工件W-5被进行处理。以这样的方式，在本实施例中，由于能够在收集处理后的工件W的定时供给要处理的工件W，因此能够在更短的时间内有效地收集和供给工件W。

[0193] 第五实施例

[0194] 将通过使用图11来描述本发明的第五实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例至第四实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0195] 图11是例示根据本实施例的处理系统2″的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统5的整个处理系统2″的俯视图。注意，同样在本实施例中，能够采用与图9中所示的控制构造相同的控制构造。

[0196] 根据本实施例的处理系统2″的基本构造与根据第三实施例和第四实施例的处理系统2和2'的构造相同。本实施例与第三实施例和第四实施例的不同之处在于，滑架移载装置11d在两个点处与输送路径交叉，以及滑架移载装置11d具有两个线性输送模块12d和12e。

[0197] 在根据本实施例的输送系统5中，如图11中所示，滑架移载装置11d安装为与前向输送路径101a和反向输送路径101b交叉，并且被布置为跨输送路径101a和101b的各侧上的处理操作区域100的边界。

[0198] 此外，在本实施例中，处理工位30a至30d沿前向输送路径101a安装，处理工位30e至30h沿反向输送路径101b安装。滑架移载装置11d在处理工位30c和30d之间与输送路径101a交叉。此外，滑架移载装置11d在处理工位30e和30f之间与输送路径101b交叉。

[0199] 维护线性输送模块13c和13d以与第四实施例中相同的方式安装为与输送路径101b侧的处理操作区域100外部的滑架移载装置11d的两侧邻接。维护线性输送模块13e和13f以与维护线性输送模块13c和13d相同的方式安装成与输送路径101a侧的处理操作区域100外部的滑架移载装置11d的两侧邻接。

[0200] 滑架移载装置11d具有能够在Y轴方向上移动的可移动线性输送模块12d和12e。滑架移载装置11d通过使用彼此分开的单轴致动器(未例示)在Y轴方向上驱动线性输送模块12d和12e。线性输送模块12d被构造为能够用作反向输送路径101b的线性输送模块10的一

部分并且被构造为能够用作前向输送路径101a的线性输送模块10的一部分。线性输送模块12e被构造为能够用作前向输送路径101a的线性输送模块10的一部分并且被构造为能够用作反向输送路径101b的线性输送模块10的一部分。

[0201] 滑架移载装置11d的一个线性输送模块12d被构造为能够移动到用于连接到反向输送路径101b的线性输送模块10g和10h的位置。这使得线性输送模块12d能够形成反向输送路径101b的一部分。此外，线性输送模块12d被构造为能够移动到用于连接到前向输送路径101a的线性输送模块10c和10d的位置。这使得线性输送模块12d能够形成前向输送路径101a的一部分。此外，线性输送模块12d被构造为能够移动到用于连接到维护线性输送模块13c和13d的位置。这使得滑架20能够在线性输送模块12d与维护线性输送模块13c或13d之间移载。注意，线性输送模块12d连接到维护线性输送模块13c和13d的停止位置是当另一线性输送模块12e形成反向输送路径101b的一部分时的线性输送模块12d的缩回位置。

[0202] 滑架移载装置11d的另一线性输送模块12e被构造为能够移动到用于连接到前向输送路径101a的线性输送模块10c和10d的位置。这使得线性输送模块12e能够形成前向输送路径101a的一部分。此外，线性输送模块12e被构造为能够移动到用于连接到反向输送路径101b的线性输送模块10g和10h的位置。这使得线性输送模块12e能够形成反向输送路径101b的一部分。此外，线性输送模块12e被构造为能够移动到用于连接到维护线性输送模块13e和13f的位置。这使得滑架20能够在线性输送模块12e与维护线性输送模块13e或13f之间移载。注意，线性输送模块12e连接到维护线性输送模块13e和13f的停止位置是当另一线性输送模块12d形成前向输送路径101a的一部分时的线性输送模块12e的缩回位置。

[0203] 装置控制器111以与根据第一实施例的滑架移载装置11a和11b相同的方式配设到滑架移载装置11d。此外，模块控制器112以与根据第一实施例的线性输送模块12a和12b相同的方式配设到滑架移载装置11d的线性输送模块12d和12e。此外，模块控制器113以与根据第一实施例的维护线性输送模块13a和13b相同的方式分别配设到维护线性输送模块13c、13d、13e和13f。

[0204] 此外，作为位置检测传感器14，检测连接到维护线性输送模块13c和13d的线性输送模块12d在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14f配设到滑架移载装置11d。此外，作为位置检测传感器14，检测分别连接到反向输送路径101b的维护线性输送模块10g和10h的线性输送模块12d在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14g配设到滑架移载装置11d。

[0205] 此外，作为位置检测传感器14，检测分别连接到前向输送路径101a的线性输送模块10c和10d的线性输送模块12e在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14h配设到滑架移载装置11d。此外，作为位置检测传感器14，检测连接到维护线性输送模块13e和13f的线性输送模块12e在Y轴方向上的位置的位置检测传感器14i配设到滑架移载装置11d。

[0206] 能够以与第一实施例中相同的方式来进行滑架移载装置11d的线性输送模块12d与维护线性输送模块13c和13d之间的滑架20的移动。能够以与第一实施例中相同的方式来进行滑架移载装置11d的线性输送模块12e与维护线性输送模块13e和13f之间的滑架20的移动。也就是说，能够以与第一实施例中的维护线性输送模块13a与滑架移载装置11b的线性输送模块12b之间的滑架20的移动相同的方式来进行滑架20的移动。

[0207] 此外，同样在本实施例中，能够以与第一实施例中相同的方式来精确定位滑架移载装置11d的线性输送模块12d和12e。

[0208] 也就是说，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14f的位置偏移校正，能够相对于维护线性输送模块13c和13d在Y轴方向上精确地定位一个线性输送模块12d。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14g的位置偏移校正，能够相对于输送路径101b的线性输送模块10g和10h在Y轴方向上精确地定位一个线性输送模块12d。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14h的位置偏移校正，能够相对于输送路径101a的线性输送模块10c和10d在Y轴方向上精确地定位一个线性输送模块12d。

[0209] 此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14h的位置偏移校正，能够相对于输送路径101a的线性输送模块10c和10d在Y轴方向上精确地定位另一线性输送模块12e。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14i的位置偏移校正，能够相对于维护线性输送模块13e和13f在Y轴方向上精确地定位另一线性输送模块12e。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14g的位置偏移校正，能够相对于输送路径101b的线性输送模块10g和10h在Y轴方向上精确地定位另一线性输送模块12e。

[0210] 在根据本实施例的处理系统2″中，滑架移载装置11d位于处理工位30之间。这使得根据本实施例的处理系统2″能够改变由处理工位30进行的处理的顺序或者省略由处理工位30中的一些进行的处理。

[0211] 例如，当对于所有工件W不一定都需要由处理工位30d和30e进行的处理过程时，在处理工位30c的处理完成之后，输送路径101a上的滑架20移动到滑架移载装置11d的线性输送模块12e。接下来，线性输送模块12e在Y轴方向上朝向输送路径101b移动，并且线性输送模块12e在能够由位置检测传感器14g检测的位置处连接到输送路径101b的线性输送模块10g和10h。接下来，线性输送模块12e上的滑架20移动到线性输送模块10h并且被送到处理工位30f。以这种方式，能够省略由处理工位30d和30e进行的处理过程。

[0212] 与此相对，例如，由处理工位30d和30e进行的处理过程能够被连续重复多次。在这种情况下，在由处理工位30e进行的处理过程完成之后，输送路径101b上的滑架20移动到滑架移载装置11d的线性输送模块12d。接下来，线性输送模块12d在Y轴方向上朝向输送路径101a移动，并且线性输送模块12d在能够由位置检测传感器14h检测的位置处连接到输送路径101a的线性输送模块10c和10d。接下来，线性输送模块12d上的滑架20移动到线性输送模块10d并且再次被送到处理工位30d。以这种方式，能够重复由处理工位30d和30e进行的处理过程。

[0213] 此外，例如，能够改变由处理工位30e和30d进行的处理过程的顺序。在这种情况下，在由处理工位30c进行的处理过程完成之后，输送路径101a上的滑架20移动到滑架移载装置11d的线性输送模块12e。接下来，线性输送模块12e在Y轴方向上朝向输送路径101b移动，并且线性输送模块12e在能够由位置检测传感器14g检测的位置处连接到输送路径101b的线性输送模块10g和10h。接下来，线性输送模块12e上的滑架20移动到线性输送模块10g并且被送到处理工位30e。在由处理工位30e进行的处理过程完成之后，滑架20通过弯曲输送模块16c和16b被送到处理工位30d。在由处理工位30d进行的处理过程完成之后，输送路径101a上的滑架20再次移动到滑架移载装置11d的线性输送模块12e。接下来，线性输送模块12e在Y轴方向上朝向输送路径101b移动，并且线性输送模块12e再次连接到输送路径

101b的线性输送模块10g和10h。接下来，线性输送模块12e上的滑架20转而移动到线性输送模块10h并且被送到处理工位30f。

[0214] 简而言之，在本实施例中，能够经由滑架移载装置11d选择性地连接处理工位30c、30d、30e和30f之间的部分，以使滑架20在它们之间的连接部分上移动。

[0215] 此外，在本实施例中，滑架移载装置11d的线性输送模块12d和12e的缩回位置分别配设在处理操作区域100外部。这些缩回位置充当线性输送模块12d与维护线性输送模块13c和13d之间的连接位置以及线性输送模块12e与维护线性输送模块13e和13f之间的连接位置。在本实施例中，缩回位置还以这样的方式充当连接位置，从而能够减小处理系统2″的安装场地的空间。

[0216] 第六实施例

[0217] 将通过使用图12和图13来描述本发明的第六实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例至第五实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0218] 图12是例示根据本实施例的处理系统3的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统6的整个处理系统3的俯视图。图13是例示根据本实施例的处理系统3的控制构造的控制框图。

[0219] 在根据本实施例的处理系统3中包括的输送系统6中，构造有环形的循环式输送路径101″，在环形的循环式输送路径101″中，具有相同的曲率的多个弯曲输送模块16彼此连接。在根据第三实施例至第五实施例的椭圆形的循环式输送路径101'中，连接有两种类型的输送模块(即，线性输送模块10和弯曲输送模块16)。与此相对，在根据本实施例的环形的循环式输送路径101″中，仅连接有一种类型的输送模块(即，具有彼此相同的曲率的弯曲输送模块16和17)。注意，多个弯曲输送模块16和17中的弯曲输送模块17对应于滑架移载装置11e的弯曲输送模块17。

[0220] 具体而言，如图12中所示，环形的输送路径101″被构造为使得具有彼此相同的曲率的弯曲输送模块16a至16g以及17以环形连接。在本实施例中，由于输送路径101″的曲率是均匀的，因此能够抑制施加到在输送路径101″上行进的滑架20的外力的强度和方向的变化，以维持外力的强度和方向恒定。因此，根据本实施例，能够抑制由于外力引起的位置偏移对在输送路径101″上行进的滑架20和装载在滑架20上的工件W的影响。

[0221] 在本实施例中，处理工位30a至30g沿环形的输送路径101″安装。此外，滑架移载装置11e安装在环形的输送路径101″上，以便布置为跨处理操作区域100的边界。维护线性输送模块13g安装在处理操作区域100外部，以便邻接滑架移载装置11e的一侧。

[0222] 滑架移载装置11e具有能够移动的可移动弯曲输送模块17。滑架移载装置11e通过使用单轴致动器(未例示)在稍后描述的OA方向上驱动弯曲输送模块17。弯曲输送模块17具有与输送路径101″的弯曲输送模块16相同的构造，并且具有与弯曲输送模块16相同的曲率。在弯曲输送模块17中，与弯曲输送模块16类似，由模块控制器117(参见图13)控制其线圈19的电流传导，并且控制其上的滑架20的移动。

[0223] 滑架移载装置11e的弯曲输送模块17被构造为能够用作输送路径101″的弯曲输送模块16的一部分。也就是说，弯曲输送模块17被构造为能够移动到用于连接到输送路径101″的弯曲输送模块16a和16g的位置。这使得弯曲输送模块17能够形成输送路径101″的一部分。

[0224] 滑架移载装置11e在OA方向上驱动弯曲输送模块17，OA方向是弯曲输送模块17的端面A连接到输送路径101″的中心O的方向。与此相对，维护线性输送模块13g沿与环形的输送路径101″的切线平行的方向(该方向是与OA方向正交的方向)安装。注意，在图12中，OA方向是在Y轴方向上，并且维护线性输送模块13g平行于X轴方向安装，X轴方向是与OA方向正交的方向。

[0225] 此外，如上所述，滑架移载装置11e的弯曲输送模块17被构造为能够移动到用于连接到与滑架移载装置11e邻接地安装的维护线性输送模块13g的位置。这使得滑架20能够在弯曲输送模块17与维护线性输送模块13g之间移载。

[0226] 如上所述，维护线性输送模块13g沿与OA方向正交的方向安装。因此，当弯曲输送模块17连接到维护线性输送模块13g时，滑架20在弯曲输送模块17的切线方向上在两个输送模块17和13g的连接部分上行进。因此，在在本实施例中，能够抑制当滑架20在输送模块17与13g之间移载时施加到滑架20的外力。

[0227] 图13是例示根据本实施例的处理系统3的控制构造的控制框图。注意，图13中所示的控制构造以与图4中所示的第二实施例的控制构造相同的方式用于使用安装在滑架20上的滑架固定机构15'的情况。同样在本实施例中，以与第一实施例相同的方式，能够通过代替滑架固定机构15'或除滑架固定机构15'以外，还使用安装在输送路径101″上的滑架固定机构15来固定滑架20。

[0228] 在本实施例中，由于在输送路径101″上未使用线性输送模块10，因此如图13中所示未配设控制线性输送模块10的模块控制器110。

[0229] 此外，装置控制器111以与根据第一实施例的滑架移载装置11a和11b相同的方式配设到滑架移载装置11e。

[0230] 对滑架移载装置11e的弯曲输送模块17进行控制的模块控制器117通过输送系统串行通信网络41连接到输送控制器40。检测弯曲输送模块17上的滑架20在输送方向上的位置的位置检测传感器514连接到模块控制器117。作为位置检测单元的位置检测传感器514可以是例如线性编码器，而不特别限于此。注意，在图12中未例示位置检测传感器514。

[0231] 模块控制器117根据来自输送控制器40的指令控制弯曲输送模块17的线圈19的电流传导。从而，模块控制器117控制弯曲输送模块17上的滑架20的位置。

[0232] 此外，作为位置检测传感器14，检测连接到输送路径101″的弯曲输送模块16a的弯曲输送模块17在OA方向上的位置的位置检测传感器14j配设到滑架移载装置11e。此外，作为位置检测传感器14，检测连接到维护线性输送模块13g的弯曲输送模块17在OA方向上的位置的位置检测传感器14k配设到滑架移载装置11e。

[0233] 模块控制器113以与根据第一实施例的维护线性输送模块13a和13b相同的方式配设到维护线性输送模块13g。

[0234] 能够以与第一实施例中相同的方式来进行维护线性输送模块13g与滑架移载装置11e的弯曲输送模块17之间的滑架20的移动。也就是说，能够以与第一实施例中的维护线性输送模块13a与滑架移载装置11b的线性输送模块12b之间的滑架20的移动相同的方式来进行滑架20的移动。

[0235] 此外，同样在本实施例中，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14k的位置偏移校正，能够相对于维护线性输送模块13g在OA方向上精确地定位滑架移载

装置11e的弯曲输送模块17。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14j的位置偏移校正，能够相对于输送路径101″的弯曲输送模块16在OA方向上精确地定位弯曲输送模块17。

[0236] 注意，虽然在本实施例中已经描述了滑架移载装置11e和维护线性输送模块13g安装在环形的输送路径101″上的情况，但是实施例不限于此。例如，滑架移载装置11e和维护线性输送模块13g也能够以与本实施例相同的方式安装到根据第三实施例的椭圆形的输送路径101'的弯曲部分。

[0237] 第七实施例

[0238] 将通过使用图14和图15来描述本发明的第七实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第一实施例至第六实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0239] 图14是例示根据本实施例的处理系统3'的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观察时包括输送系统6的整个处理系统3'的俯视图。图15是例示根据本实施例的处理系统3'的控制构造的控制框图。

[0240] 根据本实施例的处理系统3'的基本构造与根据第六实施例的处理系统3的构造相同。根据本实施例的处理系统3'与根据第六实施例的处理系统3的不同之处在于滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'的端面的形状和维护输送模块的形状。

[0241] 在本实施例中，如图14中所示，滑架移载装置11f安装到环形的输送路径101″，以便布置为跨处理操作区域100的边界。维护弯曲输送模块18a和18b安装为在处理操作区域100外部与滑架移载装置11f的两侧邻接。注意，可以安装并非维护弯曲输送模块18a和18b二者，并且可以安装维护弯曲输送模块18a和18b中的任一个。

[0242] 滑架移载装置11f具有能够移动的可移动弯曲输送模块17'。滑架移载装置11f通过使用单轴致动器(未例示)在移动方向上驱动弯曲输送模块17'，所述移动方向是环形的输送路径101″的预定的半径方向。弯曲输送模块17'具有与形成输送路径101″的弯曲输送模块16相同的构造，并且具有与弯曲输送模块16相同的曲率。在弯曲输送模块17'中，以与弯曲输送模块16中相同的方式，由模块控制器117(参见图15)控制其线圈19的电流传导，并且控制其上的滑架20的移动。

[0243] 滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'被构造为能够用作形成输送路径101″的弯曲输送模块16的一部分。也就是说，弯曲输送模块17'被构造为能够移动到用于连接到输送路径101″的弯曲输送模块16a和16g的位置。

[0244] 在本实施例中，滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'的两个端面B平行于由滑架移载装置11f驱动的弯曲输送模块17'的移动方向。另一方面，输送路径101″的弯曲输送模块16a和16g的连接到弯曲输送模块17'的端面也分别平行于弯曲输送模块17'的移动方向。在本实施例中，这使得弯曲输送模块17'能够连接到弯曲输送模块16a和16b。

[0245] 此外，如上所述，滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'被构造为能够在其两端处连接到与滑架移载装置11f邻接地安装的维护弯曲输送模块18a和18b。维护弯曲输送模块18a和18b安装在包括输送路径101″的处理操作区域100外部。弯曲输送模块17'能够在同一停止位置处连接到维护弯曲输送模块18a和18b。这使得滑架20能够在弯曲输送模块17'与维护弯曲输送模块18a或18b之间移载。维护弯曲输送模块18a和18b中的各个具有与形成输送路径101″的弯曲输送模块16相同的构造，并且具有与弯曲输送模块16相同的曲率。在维

护弯曲输送模块18a和18b中的各个中，以与弯曲输送模块16中相同的方式，由模块控制器118(参见图15)控制其电流传导，并且控制其上的滑架20的移动。

[0246] 同样在本实施例中，以与根据第四实施例的处理系统2'相同的方式，滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'能够在单个停止位置处连接到两个维护弯曲输送模块18a和18b。从而，同样在本实施例中，以与第四实施例中相同的方式，能够在短时间内有效地收集和供给工件W。

[0247] 如上面所讨论的，为了使弯曲输送模块17'在平面上沿直线方向并且从圆的内部向外部移动以在同一位置处连接到维护弯曲输送模块18a和18b，如上所述需要弯曲输送模块17'的两个端面B平行于其移动方向。也就是说，在弯曲输送模块被成形为使得两个端面中的各个形成与圆的半径方向平行的弧形圆周的情况下，至维护弯曲输送模块18a或18b的连接是不可行的。

[0248] 此外，为了将维护弯曲输送模块18a和18b安装在处理操作区域100外部以便不与输送路径101″的外形(即，处理操作区域100)干涉，要求距离y和角度θ满足预定的条件。这里，距离y是滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'从输送路径101″移动以连接到维护弯曲输送模块18a和18b的距离。此外，角度θ是由维护弯曲输送模块18a和18b外部的端面C和D的各中心和与环形的输送路径101″的中心O在弯曲输送模块17'的移动方向上间隔开距离y的中心O'形成的角度CO'D的一半。距离y和角度θ必须满足的条件由等式(1)表达：

[0249] $y(y+2r_1\cos\theta) \geq r_2^2-r_1^2 \cdots (1)$

[0250] 其中，r_1是由输送路径101″内部的围栏1011″限定的输送路径101″的内径，并且r_2是由输送路径101″外部的围栏1011限定的输送路径101″的外径。

[0251] 注意，在第六实施例中，与本实施例不同，维护线性输送模块13g是线性输送模块并且沿与输送路径101″的切线方向平行的方向安装。因此，在第六实施例中，能够在滑架移载装置11e的弯曲输送模块17能够在不与处理操作区域100干涉的位置处连接到维护线性输送模块13g的位置中，安装维护线性输送模块13g。

[0252] 此外，虽然在本实施例中已经描述了滑架移载装置11f和维护弯曲输送模块18a和18b安装在环形的输送路径101″上的情况，但是实施例不限于此。例如，以与本实施例相同的方式，滑架移载装置11f和维护弯曲输送模块18a和18b能够安装到根据第三实施例的椭圆形的输送路径101'的弯曲部分。

[0253] 图15是例示根据本实施例的处理系统3'的控制构造的控制框图。注意，图15中所示的控制构造是以与图4中所示的第二实施例的控制构造相同的方式使用安装在滑架20中的滑架固定机构15'的情况。同样在本实施例中，以与第一实施例相同的方式，代替滑架固定机构15'或者除滑架固定机构15'以外，还能够通过使用安装在输送路径101'上的滑架固定机构15来固定滑架20。

[0254] 装置控制器111以与根据第六实施例的滑架移载装置11e相同的方式配设到滑架移载装置11f。模块控制器117以与根据第六实施例的弯曲输送模块17相同的方式配设到滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'。

[0255] 作为位置检测传感器14，检测连接到输送路径101″的弯曲输送模块16a和16g的弯曲输送模块17'在移动方向上的位置的位置检测传感器141配设到滑架移载装置11f。此外，作为位置检测传感器14，检测连接到维护弯曲输送模块18a和18g的弯曲输送模块17'在移

动方向上的位置的位置检测传感器14m配设到滑架移载装置11f。

[0256] 对维护弯曲输送模块18a和18b中的各个进行控制的各个模块控制器118通过输送系统串行通信网络41连接到输送控制器40。检测维护弯曲输送模块18a和18b中的各个上的滑架20在输送方向上的位置的各个位置检测传感器614连接到各个模块控制器118。作为位置检测单元的位置检测传感器614可以是例如线性编码器，而不特别限于此。注意，在图14中未例示位置检测传感器614。

[0257] 能够以与第一实施例中相同的方式来进行维护弯曲输送模块18a和18b与滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'之间的滑架20的移动。也就是说，能够以与第一实施例中的维护线性输送模块13a与滑架移载装置11b的线性输送模块12b之间的滑架20的移动相同的方式来进行滑架20的移动。

[0258] 此外，同样在本实施例中，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器14m的位置偏移校正，能够相对于维护弯曲输送模块18a和18b在移动方向上精确地定位滑架移载装置11f的弯曲输送模块17'。此外，以与第一实施例中相同的方式，通过使用位置检测传感器141的位置偏移校正，能够相对于输送路径101″的弯曲输送模块16在移动方向上精确地定位弯曲输送模块17'。

[0259] 第八实施例

[0260] 将通过使用图16至图24B来描述本发明的第八实施例。首先，将通过使用图16来描述根据本实施例的处理系统的整体构造。图16是例示根据本实施例的包括输送系统的处理系统的整体构造的示意图，该示意图是当从顶部观看时整个处理系统的俯视图。

[0261] 如图16中所示，根据本实施例的处理系统2000具有输送装置前向路径2001、输送装置反向路径2002、滑架移载装置2003、滑架移载装置2004、工件输入装置2005、工件输出装置2006、处理装置2007、阻挡装置2008和输送滑架2010。根据本实施例的处理系统2000包括输送系统2061，输送系统2061输送作为要处理的处理对象的工件W并且将工件W定位在输送滑架2010上。输送系统2061具有输送装置前向路径2001、输送装置反向路径2002、滑架移载装置2003、滑架移载装置2004和阻挡装置2008。输送装置前向路径2001、输送装置反向路径2002、滑架移载装置2003和滑架移载装置2004形成输送滑架2010的输送路径。

[0262] 现在，定义XYZ坐标系的X轴、Y轴和Z轴的坐标轴和方向，XYZ坐标系是在以下描述中使用的直角坐标系。首先，将X轴限定为在水平输送的输送滑架2010的输送方向上的轴线。此外，将与稍后描述的水平放置的框架2062正交的轴线(即，垂直方向上的轴线)限定为Z轴，将与X轴和Z轴正交的轴线限定为Y轴。在如上定义坐标轴的XYZ坐标系中，X轴上的方向被限定为X方向，并且在X方向当中，与输送装置前向路径2001上的输送滑架2010的输送方向相同的方向被限定为+X方向，与+X方向相反的方向是-X方向。此外，Y轴上的方向被限定为Y方向，并且在Y方向当中，相对于+X方向从右侧到左侧的方向被限定为+Y方向，与+Y方向相反的方向是-Y方向。此外，Z轴上的方向被限定为Z方向，并且在Z方向当中，从输送路径侧到输送滑架2010侧的方向(即，垂直向上方向)被限定为+Z方向，从输送滑架2010侧到输送路径侧的方向(即，垂直向下方向)被限定为-Z方向。

[0263] 在处理系统2000中，彼此平行地安装有分别形成用于对输送滑架2010进行输送的线性输送路径的输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002。沿输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002输送作为滑架的输送滑架2010。滑架移载装置2003安装在输

送装置前向路径2001的最上游处。此外，滑架移载装置2004安装在输送装置前向路径2001的最下游处。沿输送装置前向路径2001输送的输送滑架2010通过滑架移载装置2004移载到输送装置反向路径2002。此外，沿输送装置反向路径2002输送的输送滑架2010通过滑架移载装置2003移载到输送装置前向路径2001。也就是说，输送滑架2010沿包括输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002的输送路径被循环并输送。注意，可以安装单个输送滑架2010或者可以安装多个输送滑架2010。

[0264] 在输送装置前向路径2001的上游中，安装有工件输入装置2005，工件输入装置2005是用于在输送滑架2010上供给和装载工件W的工件供给装置。在输送装置前向路径2001的下游，安装有从输送滑架2010取出工件W的工件输出装置2006。

[0265] 一个或多个处理装置2007安装在工件输入装置2005与工件输出装置2006之间。多个处理装置2007以预定间隔安装。各个处理装置2007对固定在输送滑架2010上的工件W施加预定的处理操作(诸如，部件的组装或涂布)。注意，处理装置2007不被特别限制，并且能够使用对工件W施加各种处理操作的任何处理装置。以这样的方式进行通过使用处理装置2007对工件W施加处理操作的处理，从而制造诸如电子设备的物品。要制造的物品不限于特定物体，并且可以制造任何物品。通过使用根据本实施例的处理系统2000的物品的制造方法能够制造各种物品。

[0266] 输送滑架2010是在相对于输送装置前向路径2001以预定间隔安装的工件输入装置2005、处理装置2007和工件输出装置2006之间顺序地输送的滑架。工件W被供给到工件输入装置2005，并且然后被输入到输送滑架2010。接下来，在工件W被定位并固定在输送滑架2010上之后，由处理装置2007对输送滑架2010上的工件W施加预定的处理操作。在由处理装置2007进行的所有处理操作完成之后，由工件输出装置2006从输送滑架2010的顶部取出工件W。

[0267] 阻挡装置2008分别配设到输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002的两端。也就是说，阻挡装置2008配设到至滑架移载装置2003的连接部分(该连接部分是输送装置前向路径2001的一端)。此外，阻挡装置2008配设到至滑架移载装置2004的连接部分(该连接部分是输送装置前向路径2001的另一端)。另外，阻挡装置2008配设到至滑架移载装置2004的连接部分(该连接部分是输送装置反向路径2002的一端)。此外，阻挡装置2008配设到至滑架移载装置2003的连接部分(该连接部分是输送装置反向路径2002的另一端)。如稍后所述，阻挡装置2008防止当滑架移载装置2003和2004未连接时输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。

[0268] 接下来，将通过使用图17A和图17B来描述输送系统2061中的输送装置前向路径2001、输送装置反向路径2002、滑架移载装置2003和2004以及输送滑架2010的总体构造。

[0269] 图17A是从Y方向观察的输送装置前向路径2001的图。图17B是从Y方向观察的输送滑架2010的图。

[0270] 输送装置前向路径2001被构造为具有多个输送模块2011的模块。处理系统2000具有分别可通信地连接到多个输送模块2011、滑架移载装置2003和滑架移载装置2004的多个下级控制器2043。下级控制器2043用作对要连接的输送模块2011或者包括滑架移载模块2039的滑架移载装置2003和2004进行控制的控制单元。

[0271] 注意，在图17A中，为了简化图示，例示了两个输送模块2011，并且例示了两个下级

控制器2043a和2043b作为连接到各输送模块2011的下级控制器2043。此外，例示了下级控制器2043c和2043d作为连接到滑架移载装置2003的下级控制器2043。此外。例示了下级控制器2043e和2043f作为连接到滑架移载装置2004的下级控制器2043。多个下级控制器2043连接到下级控制器网络2042。

[0272] 处理系统2000还具有中级控制器2041和上级控制器2040。中级控制器2041经由下级控制器网络2042可通信地连接到多个下级控制器2043。中级控制器2041用作控制多个下级控制器2043的控制单元。此外，用作向中级控制器2041发送操作指令的控制单元的上级控制器2040连接到中级控制器2041。

[0273] 如图17A中所示，输送模块2011安装在框架2062的水平安装面上。输送模块2011中的各个具有输送模块壳体2015、编码器2012a、2012b和2012c、滑架驱动线圈2013以及导轨2014。此外，电源(未例示)连接到下级控制器2043。

[0274] 输送模块壳体2015安装在框架2062的水平安装面上。编码器2012附接到输送模块壳体2015的多个位置。滑架驱动线圈2013平行于X方向附接到输送模块壳体2015。导轨2014平行于X方向附接在输送模块壳体2015上。

[0275] 如图17B中所示，输送滑架2010具有滑架基座2030、标尺2032、多个永磁体2033、永磁体支架2034、标尺支架2031、导块2035(参见图18、图19等)和工件定位机构2100。注意，为了简化图示，图17B描绘了与图18、图19等部分地不同的构造。

[0276] 导块2035附接到滑架基座2030的下面(under face)。永磁体支架2034附接到滑架基座2030的下面。标尺支架2031附接到滑架基座2030在X方向上延伸的侧面(side face)。多个永磁体2033附接到永磁体支架2034以便在X方向上排列。标尺2032附接到标尺支架2031。

[0277] 工件定位机构2100附接在滑架基座2030上。工件定位机构2100用于定位输送滑架2010上的工件W并且将工件W固定在输送滑架2010上。

[0278] 附接到滑架基座2030的导块2035由导轨2014引导，并且输送滑架2010布置在输送模块2011上以便可在X方向上移动。标尺2032经由标尺支架2031附接到滑架基座2030，并且具有用于输送滑架2010的位置检测的图案。

[0279] 在电流被施加到滑架驱动线圈2013的情况下，在经由永磁体支架2034附接到滑架基座2030的多个永磁体2033与附接到输送模块壳体2015的滑架驱动线圈2013之间生成驱动输送滑架2010的电磁力。输送滑架2010由多个永磁体2033与滑架驱动线圈2013之间生成的电磁力来驱动，并且在输送装置前向路径2001上在+X方向上被输送。因此，在本实施例中，构造了具有移动磁体(MM)型线性电机的输送系统2061。

[0280] 输送模块2011的编码器2012附接到输送模块壳体2015，使得至附接到输送滑架2010的标尺2032的间隙是恒定的。编码器2012能够通过读取标尺2032的图案来检测输送滑架2010在X方向上的位置作为与编码器2012的相对位置。

[0281] 编码器2012安装到能够检测位于输送模块2011上的任何位置处的输送滑架2010的位置。

[0282] 下级控制器2043能够基于所连接的编码器2012的输出和安装这些编码器2012的位置，来计算输送滑架2010在输送模块2011上的位置。下级控制器2043能够根据计算出的输送滑架2010的位置等，来控制施加到滑架驱动线圈2013的电流量。这使得下级控制器

2043能够以预定的速度将输送滑架2010输送至预定的位置并使其停止。

[0283] 此外，下级控制器2043能够使用编码器2012来检测输送滑架2010从邻接的输送模块2011进入所连接的输送模块2011。下级控制器2043控制所连接的输送模块2011内的输送滑架2010，以便将已进入所连接的输送模块2011的输送滑架2010以预定的速度输送至预定的位置并使其停止。

[0284] 下级控制器2043中的各个具有用于与中级控制器2041通信信息的通信功能。下级控制器2043与中级控制器2041通信由属于下级控制器2043的编码器2012检测到的关于输送滑架2010的位置信息等。

[0285] 中级控制器2041能够将用于操作输送滑架2010的指令发送到下级控制器2043中的各个。这使得中级控制器2041能够控制多个输送滑架2010。

[0286] 注意，除输送滑架2010的输送方向与输送装置前向路径2001中的输送方向相反以外，输送装置反向路径2002具有与上述的输送装置前向路径2001相同的构造。

[0287] 接下来，将描述滑架移载装置2003和滑架移载装置2004的构造。如图17A中所示，滑架移载装置2003和滑架移载装置2004中的各个具有能够在Y方向上移动的滑架移载致动器2050以及装载在滑架移载致动器2050上并且具有与输送模块2011相同的构造的模块。

[0288] 连接到滑架移载装置2003的下级控制器2043c控制滑架移载装置2003的滑架移载致动器2050。连接到滑架移载装置2003的下级控制器2043d以与下级控制器2043a和2043b类似的方式控制滑架移载装置2003的具有与输送模块2011相同的构造的模块。此外，连接到滑架移载装置2004的下级控制器2043e控制滑架移载装置2004的滑架移载致动器2050。连接到滑架移载装置2004的下级控制器2043f以与下级控制器2043a和2043b类似的方式控制滑架移载装置2004的具有与输送模块2011相同的构造的模块。

[0289] 滑架移载装置2003和滑架移载装置2004分别在输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002之间移动以移载输送滑架2010。滑架移载装置2004从输送装置前向路径2001向输送装置反向路径2002移载沿输送装置前向路径2001输送的输送滑架2010。滑架移载装置2003从输送装置反向路径2002向输送装置前向路径2001移载沿输送装置反向路径2002输送的输送滑架2010。

[0290] 上级控制器2040控制整个处理系统2000，并且除中级控制器2041以外，还可通信地连接到用于处理装置2007的控制器(未例示)并且控制处理装置2007等。上级控制器2040控制处理系统2000中的各个装置的操作以及操作的顺序。

[0291] 接下来，将通过使用图18和图19来详细描述在实施本实施例之前的输送滑架2010和输送模块2011的基本构造。图18是例示在实施本实施例之前的输送系统2061的基本构造的正视图，该正视图是当从Y方向观察时输送滑架2010和输送模块2011的图。图19是例示在实施本实施例之前的输送系统2061的基本构造的剖视图，该剖视图是当从X方向观察时输送滑架2010和输送模块2011的图。

[0292] 如图18和图19中所示，三个编码器2012a、2012b和2012c安装在输送模块2011中。各个编码器2012经由编码器支架2017安装在输送模块壳体2015上配设的编码器附接面2018上。

[0293] 编码器2012a、2012b和2012c被安装为在X方向上排列。编码器2012b安装在输送模块2011在X方向上的中心处，并且编码器2012a和2012c分别安装在输送模块2011的两端。编

码器2012a和2012b的附接间隔以及编码器2012b和编码器2012c的附接间隔短于配设到输送滑架2010的标尺2032的长度。这使得输送滑架2010的位置能够在输送模块2011上的任何位置处被编码器2012a、2012b和2012c中的任一个检测到。

[0294] 输送模块壳体2015具有侧面敞开的凹结构。导轨2014安装在输送模块壳体2015的上面(upper face)上。滑架驱动线圈2013安装在输送模块壳体2015的上内壁上。导轨2014和滑架驱动线圈2013经由输送模块壳体2015背对背布置。

[0295] 控制输送模块2011的下级控制器2043经由下级控制器支架2024安装到其输送模块壳体2015。下级控制器2043通过布线(未例示)连接到安装到同一输送模块2011的编码器2012和滑架驱动线圈2013。

[0296] 盖2016安装到输送模块2011。盖2016被安装以保护导轨2014、滑架驱动线圈2013、编码器2012和下级控制器2043。

[0297] 另一方面,在输送滑架2010中,滑架基座2030具有侧面敞开的凹结构。滑架基座2030被布置为在敞开的侧面彼此面对的状态下与输送模块壳体2015啮合。

[0298] 两个导块2035在输送方向上串联安装在滑架基座2030的上内壁上。通过输送模块2011的导轨2014在X方向上可移动地引导各个导块2035。多个永磁体2033经由永磁体支架2034以在X方向上排列的方式安装到滑架基座2030的下内壁。标尺2032经由标尺支架2031安装到滑架基座2030。标尺2032布置在能够由输送模块2011的编码器2012检测到的位置处。

[0299] 在本实施例中,在具有图18和图19中所示的上述基本构造的具有输送滑架2010和输送模块2011的输送系统2061中,安装有阻挡装置2008。下面将通过使用图20至图22来详细描述根据本实施例的包括输送系统2061的阻挡装置2008的构造。

[0300] 图20至图22例示了根据本实施例的包括输送系统2061的滑架移载装置2003、输送滑架2010、输送模块2011和阻挡装置2008的构造。图20是根据本实施例的当从Z方向观察时的输送系统2061的俯视图。图21是根据本实施例的当从Y方向观察时的输送系统2061的正视图。图22是根据本实施例的当从X方向观察时的输送系统2061的侧视图。注意,滑架移载装置2003的位置(即,滑架移载装置基座2101和滑架移载装置壳体2103的位置)在图20和21与图22之间是不同的。

[0301] 图20、图21和图22中所示的输送滑架2010具有与图18和图19中所示的在实施本实施例之前的上述基本构造相同的构造。另一方面,虽然阻挡装置2008配设到至滑架移载装置2003的连接部分,但是除配设阻挡装置2008以外,输送模块2011具有与图18和图19中所示的在实施本实施例之前的上述基本构造相同的构造。

[0302] 当滑架移载模块2039未连接到输送模块2011的端部时,阻挡装置2008将阻碍和防止滑架朝向输送模块2011的外部的移动。如图20至图22中所示,各个阻挡装置2008具有凸轮从动件2105、线性移动引导件2106、阻挡止动件2107和弹簧2108。阻挡装置2008被构造为通过包括凸轮从动件2105和凸轮板2104的互锁机构而操作。当凸轮从动件2105、线性移动引导件2106、阻挡止动件2107和弹簧2108配设到输送模块2011时,凸轮板2104配设到滑架移载模块2039。

[0303] 线性移动引导件2106配设在输送模块2011的端部处。线性移动引导件2106引导阻挡止动件2107使得阻挡止动件2107在Z轴方向上操作。输送模块2011适于在线性移动引导

件2106配设到的其端部处连接到滑架移载装置2003。

[0304] 阻挡止动件2107附接到线性移动引导件2106。阻挡止动件2107能够在不阻碍输送模块2011上的输送滑架2010的移动的位置处和在阻碍输送滑架2010的移动的位置处沿线性移动引导件2106操作。

[0305] 此外，弹簧2108布置在阻挡止动件2107与输送模块2011之间。阻挡止动件2107接收由布置在阻挡止动件2107与输送模块2011之间的弹簧2108推动的并且朝向用于阻碍和防止输送滑架2010的移动的位置侧的推力。此外，用于如稍后所述操作阻挡止动件2107的凸轮从动件2105安装到阻挡止动件2107。

[0306] 注意，可以以任何方式安装弹簧2108，只要它朝向用于阻碍和防止输送滑架2010的移动的位置侧对阻挡止动件2107施加力以推动阻挡止动件2107即可。弹簧2108可以不是安装在阻挡止动件2107与输送模块2011之间，而是例如可以安装在阻挡止动件2107与框架2062之间。此外，代替弹簧2108，可以使用通过利用除弹簧以外的弹性构件(例如，磁力、气压等)来推动阻挡止动件2107的推动构件，只要它能够在期望的方向上对阻挡止动件2107施加推力即可。

[0307] 这里，用于阻碍和防止输送滑架2010的移动的位置是阻挡止动件2107和输送滑架2010彼此接触并彼此干涉的位置，并且在本实施例中，是阻挡止动件2107与输送滑架2010的导块2035接触并干涉的位置。阻挡止动件2107与输送滑架2010的一部分接触并干涉，从而阻碍和防止输送模块2011上的输送滑架2010的移动。此外，不阻碍输送滑架2010的移动的位置是阻挡止动件2107和输送滑架2010不彼此干涉的位置。

[0308] 另一方面，如图20至图22中所示，滑架移载装置2003具有滑架移载模块2039。滑架移载模块2039是具有与输送模块2011相同的构造的输送模块。滑架移载模块2039被构造为能够移动到能够连接到输送模块2011的端部的位置。此外，滑架移载模块2039被构造为使得输送滑架2010能够移动到所连接的输送模块2011以及从所连接的输送模块2011移动，并且被构造为将输送滑架2010移载并输送到所连接的输送模块2011以及从所连接的输送模块2011移载并输送输送滑架2010。

[0309] 滑架移载模块2039安装在滑架移载装置基座2101上。滑架移载装置基座2101安装在线性移动引导件2102上，以便能够沿在Y方向上邻接地配设到输送装置前向路径2001和输送装置反向路径2002的端部的线性移动引导件2102移动。用于驱动滑架移载模块2039的滑架移载致动器2050和滚珠丝杠2051配设到滑架移载装置基座2101上的滑架移载模块2039。滑架移载模块2039通过使用滑架移载致动器2050和滚珠丝杠2051能够在图20至图22中的Y方向上移动。

[0310] 作为滑架移载模块2039的壳体的滑架移载装置壳体2103安装在滑架移载装置基座2101上。凸轮板2104附接到滑架移载装置壳体2103的输送模块2011侧的端部。滑架移载装置壳体2103适于在凸轮板2104附接到的端部处连接到输送模块2011。

[0311] 凸轮板2104是与凸轮从动件2105啮合的凸轮。凸轮板2104适于当滑架移载装置壳体2103连接到输送模块2011的端部时，与配设到输送模块2011的端部的凸轮从动件2105啮合，以将凸轮从动件2105下推。例如，凸轮板2104具有腿部，腿部是在Y方向上的两端处的一对对边，并且凸轮板2104具有下端在Y方向上具有更窄的宽度的梯形形状。

[0312] 凸轮板2104适于通过与凸轮从动件2105接触并在Y方向上移动来下推凸轮从动件

2105。通过凸轮从动件2105被下推，凸轮从动件2105附接到的阻挡止动件2107也抵抗弹簧2108的推力而被下推。这里，凸轮板2104和凸轮从动件2105以如下的位置关系彼此附接：当凸轮从动件2105被凸轮板2104下推时，阻挡止动件2107能够被操作到不阻碍输送滑架2010的移动的位置。作为选择，凸轮板2104的形状以及凸轮板2104与凸轮从动件2105的位置关系被构造为使得上述的阻挡止动件2107的操作可行。注意，虽然在本实施例中凸轮板2104的形状是梯形，但是凸轮板2104的形状可以是诸如弧形、槽形等的其他形状。

[0313] 另一方面，当滑架移载装置壳体2103未连接到输送模块2011时，凸轮板2104不将凸轮从动件2105下推。因此，凸轮从动件2105附接到的阻挡止动件2107位于阻碍输送滑架2010的移动的位置中。

[0314] 以这样的方式，阻挡装置2008通过包括凸轮板2104和凸轮从动件2105的互锁机构与滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的移动互锁。从而，阻挡装置2008操作以便将阻碍输送滑架2010朝向输送模块2011的外部的移动的状态在与不阻碍这种移动的状态之间切换。

[0315] 注意，阻挡装置2008以与上述阻挡装置2008相同的方式也配设在滑架移载装置2004侧的输送模块2011的端部。

[0316] 在输送系统2061中，存在滑架移载模块2039不在的时段，在该时段中，滑架移载模块2039的滑架移载装置壳体2103未连接到输送模块2011的端部。即使在滑架移载模块2039不在期间，由于误操作、输送滑架2010失控等也可能发生输送滑架2010到滑架移载模块2039的移载操作。输送滑架2010失控的情形可能由对输送滑架2010的移动进行控制的程序的故障而引起。

[0317] 与此相对，在本实施例中，阻挡装置2008配设在形成输送路径的输送模块2011的端部。阻挡装置2008具有位于在滑架移载模块2039不在期间阻碍输送滑架2010朝向输送模块2011的外部的移动的位置中的阻挡止动件2107。

[0318] 因此，在本实施例中，即使当在滑架移载模块2039不在期间发生输送滑架2010到滑架移载模块2039的移载操作时，阻挡装置2008也能够阻碍输送滑架2010移出输送模块2011。因此，根据本实施例，能够防止输送滑架2010从形成输送路径的输送模块2011跳出或掉落。

[0319] 接下来，将通过使用图23A至图24B来描述包括阻挡装置2008的操作的输送系统2061的操作。图23A是例示根据本实施例的输送系统2061中的输送滑架2010的停止位置的俯视图。图23B是例示根据本实施例的输送系统2061的操作的时序图的一部分的图。图24A和图24B是例示根据本实施例的输送系统2061中的阻挡装置2008的操作的示意图。

[0320] 图23A对应于图20，并且例示了输送滑架2010的停止位置P1、P2和P3以及例示了滑架移载装置2003中的滑架移载模块2039的停止位置P10和P11。此外，图23A例示了输送模块2011a和2011b作为与滑架移载装置2003邻接的输送模块2011，并且例示了分别配设到输送模块2011a和2011b的端部的阻挡装置2008a和2008b作为阻挡装置2008。滑架移载模块2039的停止位置P10是滑架移载模块2039连接到输送模块2011a的端部的位置。滑架移载模块2039的停止位置P11是滑架移载模块2039连接到输送模块2011b的端部的位置。图23B例示了当输送滑架2010从输送模块2011a上的停止位置P1经由滑架移载模块2039上的停止位置P2移动到输送模块2011b上的停止位置P3时的时序图。

[0321] 注意，初始状态是时刻t0的状态。在初始状态下，输送滑架2010已停止在停止位置P1处，滑架移载模块2039已停止在停止位置P10处，阻挡装置2008a被打开，并且阻挡装置2008b被关闭。这里，如上面通过图20至图22的图示所描述的，阻挡装置2008a和阻挡装置2008b中的各个具有凸轮板2104、凸轮从动件2105、线性移动引导件2106、阻挡止动件2107和弹簧2108，并且由凸轮板2104操作。阻挡装置2008的打开状态是指如上所述阻挡止动件2107位于不阻碍输送滑架2010的移动的位置中的状态。阻挡装置2008的关闭状态是指阻挡止动件2107位于阻碍输送滑架2010的移动的位置中的状态。

[0322] 输送滑架2010在从上级控制器2040接收到操作指令的中级控制器2041的控制下，被由下级控制器2043控制的输送模块2011驱动以在输送路径上移动。

[0323] 首先，在时刻t0至时刻t1期间，已停止在输送模块2011a上的停止位置P1处的输送滑架2010移动到滑架移载模块2039上的停止位置P2。此时，滑架移载装置2003的滑架移载模块2039已停止在停止位置P10处并且已连接到输送模块2011a的端部。因此，阻挡装置2008a已被打开。因此，输送滑架2010的移动不被阻挡装置2008a阻碍，并且能够从停止位置P1移动到停止位置P2。

[0324] 接下来，在时刻t1至时刻t2期间，输送滑架2010已停止在其上的滑架移载模块2039从停止位置P10移动到停止位置P11并且在停止位置P11处连接到输送模块2011的端部。在从时刻t1至时刻t2的该时段期间，阻挡装置2008a和2008b也与滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的移动互锁。也就是说，随着滑架移载模块2039离开停止位置P10，阻挡装置2008a逐渐关闭，并且在滑架移载模块2039停止在停止位置P11处之前，阻挡装置2008a被关闭。通过阻挡装置2008a被关闭，能够防止随后的输送滑架2010从滑架移载模块2039未连接到的输送模块2011a的端部跳出或掉落。另一方面，随着滑架移载模块2039接近停止位置P11，阻挡装置2008b逐渐打开，并且在滑架移载模块2039停止在停止位置P11处之前，阻挡装置2008b被打开。

[0325] 接下来，在时刻t2至时刻t3期间，输送滑架2010从滑架移载模块2039上的停止位置P2移动到输送模块2011b上的停止位置P3。此时，滑架移载模块2039已停止在停止位置P11处并且已连接到输送模块2011b的端部。因此，如上所述阻挡装置2008b被打开。这使得输送滑架2010能够从停止位置P2移动到停止位置P3而其移动不被阻挡装置2008a阻碍。

[0326] 图24A和图24B例示了阻挡装置2008的操作。图24A例示了阻挡装置2008的关闭状态。图24B例示了阻挡装置2008的打开状态。

[0327] 如图24A和图24B中所示，在关闭的阻挡装置2008中，阻挡止动件2107被弹簧2108沿线性移动引导件2106上推。由于位于与例如输送滑架2010的导块2035干涉的位置中，因此被弹簧2108上推的阻挡止动件2107适于阻碍输送滑架2010的移动。位于阻碍输送滑架2010的移动的位置中的阻挡止动件2107与输送滑架2010的导块2035接触并干涉，从而关闭的阻挡装置2008使输送滑架2010停止。

[0328] 当滑架移载装置2003的滑架移载模块2039在-Y方向上移动并且靠近关闭的阻挡装置2008时，附接到滑架移载模块2039的滑架移载装置壳体2103的凸轮板2104接近凸轮从动件2105。然后，当滑架移载模块2039进一步在-Y方向上移动并且从而凸轮板2104与凸轮从动件2105接触时，凸轮从动件2105根据凸轮板的形状而移动。凸轮从动件2105被凸轮板2104下推并且在-Z方向上移动。因此，凸轮从动件2105附接到的阻挡止动件2107也沿线性

移动引导件2106在-Z方向上移动，同时抵抗弹簧2108的推力而使弹簧2108收缩。以这种方式，阻挡止动件2107在-Z方向上移动，并且从而如图24B中所示，从阻碍输送滑架2010的移动的位置移动到不阻碍输送滑架2010的移动的位置。结果，阻挡装置2008被打开。

[0329] 注意，当滑架移载装置2003的滑架移载模块2039在+Y方向上移动并且移动远离打开的阻挡装置2008时，阻挡装置2008以与图24A和图24B中所示的上述情况相反的方式移动。此外，上面已经描述了滑架移载装置2003的滑架移载模块2039移动的情况，并且当滑架移载装置2004的滑架移载模块2039移动时，对应的阻挡装置2008以与上述相同的方式移动。

[0330] 如上面所讨论的，在本实施例中，当滑架移载装置2003或2004的滑架移载模块2039和输送模块2011的端部未彼此连接时，阻挡装置2008被关闭。因此，即使当由于误操作、输送滑架2010失控等而发生输送滑架2010到滑架移载装置2003或2004的移载操作时，也能够防止输送滑架2010跳出或掉落。此外，由于阻挡装置2008与滑架移载装置2003或2004的滑架移载模块2039的操作互锁，因此能够确保阻挡装置2008的操作并且防止输送滑架2010跳出或掉落。

[0331] 如上面所讨论的，根据本实施例，即使当在滑架移载模块2039不在的情况下发生输送滑架2010到滑架移载模块2039的移载操作时，也能够防止输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。

[0332] 注意，虽然上面已经描述了使用凸轮板2104和凸轮从动件2105作为用于操作阻挡装置2008的机构的互锁机构的情况，但是实施例不限于此。可以采用其他各种机构作为用于操作阻挡装置2008的互锁机构。例如，可以使用代替凸轮板2104使用齿条并且代替凸轮从动件2105使用齿轮的齿条齿轮机构。利用使用齿条和齿轮的组合的互锁机构，通过使阻挡止动件2107转动并与滑架移载模块2039的移动互锁，能够在阻碍输送滑架2010的移动的位置与不阻碍该移动的位置之间操作阻挡止动件2107。

[0333] 第九实施例

[0334] 将通过使用图25至图28来描述本发明的第九实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第八实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0335] 首先，将通过使用图25和图26来描述在实施本实施例之前的输送滑架2010和输送模块2011的基本构造。图25是例示在实施本实施例之前的输送系统2061的基本构造的正视图，该正视图是当从Y方向观察时输送滑架2010和输送模块2011的图。图26是例示在实施本实施例之前的输送系统2061的基本构造的剖视图，该剖视图是当从X方向观察时输送滑架2010和输送模块2011的图。

[0336] 如图25和图26中所示，在本实施例中，输送模块2011具有输送模块壳体2015，输送模块壳体2015具有顶部敞开的凹结构。包括彼此间隔开的在Y方向上面对安装的一对线圈组的滑架驱动线圈2013安装在输送模块壳体2015的凹部的内壁上。此外，滑架驱动线圈2013被构造为使得在输送模块2011上移动的输送滑架2010上安装的永磁体2033和永磁体支架2034通过一对线圈组之间。

[0337] 形成滑架驱动线圈2013的线圈组经由绝热间隔件2020安装到输送模块壳体2015。此外，到达滑架驱动线圈2013的通孔2022配设在输送模块壳体2015中。盖支撑件2021通过通孔2022安装到滑架驱动线圈2013。盖2016安装到盖支撑件2021的在输送模块壳体2015外

的端部。

[0338] 编码器2012经由编码器支架2017安装在配设到输送模块壳体2015的编码器附接面2018上。此外，导轨2014配设在输送模块壳体2015的凹部的一侧的顶面上。

[0339] 控制输送模块2011的下级控制器2043安装在框架2062(未例示)等内部，并且经由线缆等连接到输送模块2011。

[0340] 另一方面，输送滑架2010具有安装在平坦的滑架基座2030的下面上的导块2035和永磁体支架2034，并且输送滑架2010具有T形结构。标尺2032经由标尺支架2031安装在滑架基座2030的侧面上。

[0341] 在本实施例中，在具有图25和图26中所示的上述基本构造的具有输送滑架2010和输送模块2011的输送系统2061中，安装有阻挡装置2008。下面将通过使用图27和图28来描述根据本实施例的包括输送系统2061的阻挡装置2008的构造。

[0342] 图27和图28例示了根据本实施例的包括输送系统2061的滑架移载装置2003、输送滑架2010和输送模块2011的构造。图27是当从Y方向观察时根据本实施例的输送系统2061的俯视图。图28是当从X方向观察时根据本实施例的输送系统2061的侧视图。

[0343] 图27和图28中所示的输送滑架2010具有与图25和图26中所示的在实施前述的本实施例之前的基本构造相同的构造。另一方面，除配设有阻挡装置2008以外，输送模块2011具有配设在至滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的连接部分处的阻挡装置2008，并且具有与在实施本实施例之前的前述基本构造相同的构造。

[0344] 同样在本实施例中，阻挡装置2008以与第八实施例中相同的方式被构造为通过使用附接到滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的凸轮板2104和安装到阻挡止动件2107的凸轮从动件2105来操作阻挡止动件2107。因此，下面将描述将本实施例与第八实施例区分开的特征。

[0345] 在第八实施例中，当阻挡止动件2107处于阻碍输送滑架2010的移动的位置时，阻挡止动件2107和导块2035彼此接触并彼此干涉，从而使输送滑架2010停止。与此相对，在本实施例中，当阻挡止动件2107处于阻碍输送滑架2010的移动的位置时，阻挡止动件2107和永磁体支架2034彼此接触并彼此干涉，并且从而使输送滑架2010停止。

[0346] 此外，在本实施例中，在阻挡止动件2107附近安装检测阻挡止动件2107的位置的阻挡止动件检测单元2118。具体而言，阻挡止动件检测单元2118检测阻挡止动件2107位于阻碍输送滑架2010的移动的位置或不阻碍输送滑架2010的移动的位置中的哪一个。从而，能够检查当滑架移载装置2003的滑架移载模块2039未连接到输送模块2011的端部时阻挡止动件2107的位置。作为阻挡止动件检测单元2118，能够使用例如检测物体的存在或不存在的物体检测传感器(诸如光电传感器等)，而不限于此。

[0347] 阻挡止动件检测单元2118例如连接到下级控制器2043。从阻挡止动件检测单元2118向下级控制器2043发送关于阻挡止动件2107的位置的检测结果的信息。下级控制器2043能够基于从阻挡止动件检测单元2118发送的关于阻挡止动件2107的位置的检测结果的信息，来控制输送模块2011以使输送滑架2010停止。也就是说，下级控制器2043当滑架移载装置2003未连接到输送模块2011的端部时并且当阻挡止动件2107由于弹簧2108等的破损而处于不阻碍输送滑架2010的移动的位置时，使输送滑架2010停止。因此，即使当阻挡装置2008不正常操作时，也能够预先防止输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。

[0348] 注意，代替下级控制器2043，中级控制器2041、上级控制器2040或其他控制器可以基于通过使用阻挡止动件检测单元2118的阻挡止动件2107的位置的检测结果，来进行与由下级控制器2043相同的控制。

[0349] 此外，同样在包括第八实施例的其他实施例中，可以配设阻挡止动件检测单元2118以进行与本实施例中相同的控制。

[0350] 注意，在本实施例和包括第八实施例的其他实施例中，与阻挡止动件2107接触的部分或输送滑架2010的阻挡止动件2107可以构造如下。

[0351] 首先，阻挡止动件2107所接触的输送滑架2010的部分不被特别限制，并且可以是例如滑架基座2030，而不限于第八实施例中的导块2035或本实施例中的永磁体支架2034。

[0352] 此外，为了抑制由于阻挡止动件2107的接触而导致的输送滑架2010的损坏，可以将吸收冲击的部件(诸如震动吸收器)附接到阻挡止动件2107或输送滑架2010的阻挡止动件2107所接触的部分或它们二者。

[0353] 另外，例如，阻挡止动件2107可以由诸如树脂材料的材料形成，该材料的强度低于输送滑架2010的阻挡止动件2107所接触的部分。从而，阻挡止动件2107能够被构造成使得，当阻挡止动件2107和输送滑架2010彼此接触时，阻挡止动件2107侧而不是输送滑架2010被损坏。能够对阻挡止动件2107采用这样的抑制输送滑架2010的损坏的构造。阻挡止动件2107能够被构造为易于更换的部件。因此，与对损坏的输送滑架2010进行修理、更换等的情况相比，阻挡止动件2107侧被损坏的构造使得能够快速恢复输送系统2061。

[0354] 如上面所讨论的，同样在本实施例中，以与第八实施例中相同的方式，即使当在滑架移载模块2039不在的情况下发生输送滑架2010到滑架移载模块2039的移载操作时，也能够防止输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。

[0355] 第十实施例

[0356] 将通过使用图29和图30来描述本发明的第十实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第八实施例和第九实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0357] 图29和图30例示了根据本实施例的包括输送系统2061的滑架移载装置2003、输送滑架2010、输送模块2011和阻挡装置2008的构造。图29是当从Z方向观察时本实施例的输送系统的俯视图。图30是当从X方向观察时本实施例的输送系统的侧视图。注意，滑架移载装置2003的位置(即，滑架移载装置基座2101和滑架移载装置壳体2103的位置)在图29与图30之间是不同的。

[0358] 图29和图30中所示的滑架移载装置2003、输送滑架2010和输送模块2011与第八实施例的相同。因此，下面将描述使与第八实施例不同的根据本实施例的阻挡装置2008。

[0359] 如图29和图30中所示，根据本实施例的阻挡装置2008配设到滑架移载装置2003。根据本实施例的阻挡装置2008具有阻挡止动件2107m和2107n。阻挡止动件2107m和2107n安装在滑架移载装置基座2101上，滑架移载装置基座2101能够沿线性移动引导件2102与滑架移载模块2039一起在Y方向上移动。

[0360] 此外，如图30中所示，阻挡止动件2107m和2107n安装为当在图30中的X方向上观察时位于滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的左侧和右侧二者。因此，当在前向路径侧和反向路径侧中的任一侧上连接到输送模块2011的端部时，滑架移载模块2039能够阻碍另一输送模块2011上的输送滑架2010的移动。也就是说，当滑架移载模块2039连接到前向路

径侧的输送模块2011b的端部时，反向路径侧的输送模块2011a上的输送滑架2010的移动能够被阻挡止动件2107m阻碍。另一方面，当滑架移载模块2039连接到反向路径侧的输送模块2011a的端部时，前向路径侧的输送模块2011b上的输送滑架2010的移动能够被阻挡止动件2107n阻碍。

[0361] 然而，阻挡止动件2107m和2107n被安装为不阻碍输送滑架2010从彼此连接的输送模块2011到滑架移载模块2039的移动或输送滑架2010从彼此连接的滑架移载模块2039到输送模块2011的移动。

[0362] 阻挡止动件2107具有这样的形状：当滑架移载装置2003的滑架移载模块2039和前向路径侧及反向路径侧中的任一侧的输送模块2011的端部彼此连接时，到达阻碍另一输送模块2011上的输送滑架2010的移动的位置。具体而言，阻挡止动件2107m具有这样的形状：当滑架移载模块2039连接到前向路径侧的输送模块2011b的端部时，到达阻碍反向路径侧的输送模块2011a上的输送滑架2010的移动的位置。此外，阻挡止动件2107n具有这样的形状：当滑架移载模块2039连接到反向路径侧的输送模块2011a的端部时，到达阻碍前向路径侧的输送模块2011b上的输送滑架2010的移动的位置。注意，阻挡止动件2107m和2107n的形状不被限制，只要它能够阻碍如上所示的输送滑架2010的移动即可，并且可以是例如板状形状、格状形状、棒状形状等。

[0363] 在本实施例中，阻挡止动件2107m和2107n与滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的移动互锁，并且如下所述移动到阻碍输送滑架2010的移动的位置和不阻碍该移动的位置。

[0364] 如图29中所示，滑架移载装置2003的滑架移载模块2039连接到前向路径侧的输送模块2011b的端部。从该状态，滑架移载装置2003的滑架移载装置基座2101和滑架移载模块2039通过使用滑架移载致动器2050和滚珠丝杠2051在图29中的+Y方向上从输送模块2011b侧移动到输送模块2011a侧。作为响应，阻挡止动件2107m和2107n也与滑架移载装置基座2101和滑架移载模块2039的移动互锁，并且在+Y方向上从输送模块2011b侧移动到输送模块2011a侧。

[0365] 如上所述，作为滑架移载装置基座2101、滑架移载模块2039以及阻挡止动件2107m和2107n的互锁移动的结果，滑架移载装置基座2101离开输送模块2011b的端部。同时，阻挡止动件2107n接近输送模块2011b的端部并且阻碍输送模块2011b上的输送滑架2010的移动。

[0366] 另一方面，当滑架移载装置基座2101和滑架移载模块2039接近输送模块2011a的端部时，阻挡止动件2107m离开输送模块2011a的端部。一旦滑架移载模块2039以这样的方式移动并连接到输送模块2011a的端部，阻挡止动件2107m就与输送模块2011a的端部完全分离。结果，不阻碍滑架移载模块2039与输送模块2011a之间的输送滑架2010的移动。

[0367] 如上面所讨论的，同样在本实施例中，与第八实施例类似，即使当在滑架移载模块2039不在的情况下发生输送滑架2010到滑架移载模块2039的移载操作时，也能够防止输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。

[0368] 注意，虽然上面已经描述了阻挡止动件2107m和2107n安装到滑架移载装置基座2101的情况，但是实施例不限于此。阻挡止动件2107m和2107n中的各个可以是任何止动件，只要它与滑架移载装置2003的滑架移载模块2039互锁并移动即可。阻挡止动件2107m和

2107n可以安装在除滑架移载装置基座2101以外的滑架移载装置2003的其它部分(例如,滑架移载模块2039的滑架移载装置壳体2103)上。

[0369] 此外,阻挡止动件2107m和2107n安装到的部分不限于滑架移载装置2003。例如,阻挡止动件2107m和2107n可以经由线性移动引导件安装到框架2062。在这种情况下,阻挡止动件2107m和2107n能够被构造为通过经由凸轮从动件等连接到滑架移载装置2003的滑架移载模块2039而与滑架移载装置2003互锁。

[0370] 此外,虽然上面已经描述了阻挡装置2008配设到滑架移载装置2003的情况,但是阻挡装置2008可以以相同的方式配设到滑架移载装置2004。

[0371] 第十一实施例

[0372] 将通过使用图31和图32来描述本发明的第十一实施例。注意,用相同的附图标记来标记与上述的第八实施例至第十实施例中的部件相同的部件,并且将省略或简化其描述。

[0373] 图31是例示根据本实施例的包括输送系统的处理系统的整体构造的示意图,该示意图是当从顶部观察时整个处理系统的俯视图。此外,图32是例示根据本实施例的包括输送系统的阻挡装置的构造的侧视图。注意,下面将仅描述与第八实施例的不同之处。

[0374] 如图31中所示,根据本实施例的输送系统2061具有输送装置前向路径2001、滑架移载装置2119和阻挡装置2008。滑架移载装置2119具有X轴机构2110和Y轴机构2111。输送装置前向路径2001和包括X轴机构2110和Y轴机构2111的滑架移载装置2119形成输送滑架2010的输送路径。

[0375] 滑架移载装置2119还具有滑架移载模块2109。滑架移载模块2109具有与形成输送装置前向路径2001的输送模块2011相同的构造。滑架移载模块2109能够连接到输送装置前向路径2001上的最上游侧和最下游侧的输送模块2011的端部,并且在输送滑架2010被移载到其的情况下进行输送。

[0376] 在滑架移载装置2119中,X轴机构2110被构造为能够相对于输送装置前向路径2001的最上游侧或最下游侧沿输送装置前向路径2001在X方向上移动滑架移载模块2109。此外,Y轴机构2111被构造为能够在Y方向上移动已被X轴机构2110移动到输送装置前向路径2001的最上游侧或最下游侧的滑架移载模块2109,以便与输送装置前向路径2001的最上游侧或最下游侧的端部邻接。已被Y轴机构2111移动为与输送装置前向路径2001的最上游侧或最下游侧的端部邻接的滑架移载模块2109能够连接到最上游侧或最下游侧的邻接的输送模块2011的端部,并且在输送滑架2010被输送到其的情况下进行移载。

[0377] 如图32中所示,X轴机构2110具有X轴致动器2112、X轴线性移动引导件2116和X轴基座2114。Y轴机构2111安装在X轴基座2114上。X轴机构2110使用X轴致动器2112来沿着平行于X方向配设的X轴线性移动引导件2116在X方向上操作X轴基座2114和安装在X轴基座2114上的Y轴机构2111。

[0378] 此外,Y轴机构2111具有Y轴致动器2113、Y轴线性移动引导件2117和Y轴基座2115。滑架移载模块2109安装在Y轴基座2115上。Y轴机构2111使用Y轴致动器2113来沿着平行于Y方向配设的Y轴线性移动引导件2117在Y方向上操作Y轴基座2115和安装在Y轴基座2115上的滑架移载模块2109。

[0379] 如图31中所示,沿输送装置前向路径2001从其上游向下游(在图31中的+X方向上)

对输送滑架2010进行输送。滑架移载模块2109连接到输送装置前向路径2001的最下游侧的输送模块2011的端部。已到达输送装置前向路径2001的最下游侧的输送滑架2010在输送装置前向路径2001的最下游侧处移载到滑架移载模块2109。已移载到滑架移载模块2109的输送滑架2010停止在滑架移载模块2109上。

[0380] 接下来，通过Y轴机构2111将滑架移载模块2109上的输送滑架2010与滑架移载模块2109一起在图31中的+Y方向上移动。

[0381] 接下来，通过使用X轴机构2110将滑架移载模块2109上的输送滑架2010与Y轴机构2111和滑架移载模块2109一起在图31中的-X方向上移动。此时，X轴机构2110将Y轴机构2111、滑架移载模块2109和输送滑架2010移动至输送装置前向路径2001上的最上游侧。

[0382] 接下来，通过使用Y轴机构2111将滑架移载模块2109上的输送滑架2010与滑架移载模块2109一起在图31中的-Y方向上移动。以这样的方式移动了的滑架移载模块2109连接到输送装置前向路径2001的最上游侧的输送模块2011的端部。接下来，滑架移载模块2109上的输送滑架2010移载到输送装置前向路径2001的最上游侧的输送模块2011。已移载到输送装置前向路径2001的最上游侧的输送模块2011的输送滑架2010再次在输送装置前向路径2001上被输送。

[0383] 以这样的方式，已到达输送装置前向路径2001的最下游侧的输送滑架2010通过滑架移载装置2119的X轴机构2110和Y轴机构2111被移载到输送装置前向路径2001的最上游侧，并且从而在包括输送装置前向路径2001的输送路径上被循环并输送。注意，如前所述，同样在本实施例的输送系统2061中，可以安装单个输送滑架或者可以安装多个输送滑架。

[0384] 此外，滑架移载装置2119具有能够在图31和图32中的X方向和Y方向上移动滑架移载模块2109的X轴机构2110和Y轴机构2111，但不限于此。滑架移载装置2119可以是任何滑架移载装置，只要它能够将滑架移载模块2109移动为能够连接到输送装置前向路径2001的最上游侧和最下游侧二者即可。例如，滑架移载装置2119可以被构造为使得滑架移载模块2109能够在图31和图32中的X方向和Z方向的两个轴方向上移动，或者可以被构造为使得滑架移载模块2109能够在图31和图32中的X方向、Y方向和Z方向的三个轴方向上移动。

[0385] 在上述的根据本实施例的输送系统2061中，除输送装置前向路径2001的两端以外，阻挡装置2008还配设到滑架移载模块2109的两端。具体而言，作为阻挡装置2008，阻挡装置2008a配设到输送装置前向路径2001的两端，阻挡装置2008b配设到滑架移载模块2109的两端。也就说，各个阻挡装置2008配设到输送装置前向路径2001与滑架移载模块2109之间的连接部分。从而，当输送装置前向路径2001和滑架移载模块2109彼此未连接时，能够防止输送滑架2010从输送装置前向路径2001跳出或掉落。另外，当由滑架移载装置2119的X轴机构2110和Y轴机构2111移载滑架移载模块2109上的输送滑架2010时，能够防止输送滑架2010从滑架移载模块2109跳出或掉落。

[0386] 接下来，将描述根据本实施例的阻挡装置2008的构造。作为根据本实施例的阻挡装置2008，存在设置以用于防止输送滑架2010从输送装置前向路径2001跳出或掉落的阻挡装置2008a以及设置以用于防止输送滑架2010从滑架移载模块2109跳出或掉落的阻挡装置2008b。

[0387] 如图32中所示，以与第八实施例相同的方式，输送装置前向路径2001的两端处的阻挡装置2008a中的各个具有凸轮从动件2105a、线性移动引导件2106a、阻挡止动件2107a

和弹簧2108a，并且被构造为由凸轮板2104a操作。各个阻挡装置2008a具有与根据第八实施例的阻止装置2008相同的构造，并且以与根据第八实施例的阻止装置2008相同的方式操作。输送装置前向路径2001的两端处的阻挡装置2008a能够在滑架移载模块2109不在的情况下防止输送滑架2010从输送装置前向路径2001跳出或掉落。

[0388] 另一方面，滑架移载模块2109的两端处的阻挡装置2008b中的各个具有凸轮从动件2105b、线性移动引导件2106b、阻挡止动件2107b和弹簧2108b，并且被构造为由凸轮板2104b操作。在凸轮从动件2105b、线性移动引导件2106b、阻挡止动件2107b和弹簧2108b配设到滑架移载模块2109的同时，凸轮板2104b被安装到输送模块2011。

[0389] 滑架移载模块2109的两端处的阻挡装置2008b中的各个的操作与输送模块2011的两端处的阻挡装置2008a中的各个的操作相同。也就是说，一旦滑架移载模块2109连接到输送模块2011的端部，凸轮板2104b和凸轮从动件2105b就使阻挡止动件2107b从阻碍输送滑架2010的移动的位置处于不阻碍输送滑架2010的移动的位置。注意，阻挡止动件2107b适于例如在阻碍输送滑架2010的移动的位置中，与输送滑架2010的滑架基座2030的下部干涉并且阻碍和防止输送滑架2010的移动。滑架移载模块2109的两端处的阻挡装置2008b中的各个能够防止当由滑架移载装置2119移载滑架移载模块2109上的输送滑架2010时输送滑架2010从滑架移载模块2109跳出或掉落。

[0390] 如上面所讨论的，同样在本实施例中，与第八实施例类似，即使当在滑架移载模块2109不在的情况下发生输送滑架2010到滑架移载模块2109的移载操作时，也能够防止输送滑架2010从输送路径跳出或掉落。此外，在本实施例中，特别是，当由滑架移载装置2119进行移载操作时，能够防止输送滑架2010从滑架移载模块2109跳出或掉落。

[0391] 第十二实施例

[0392] 将通过使用图33和图34来描述本发明的第十二实施例。注意，用相同的附图标记来标记与上述的第八实施例至第十一实施例中的部件相同的部件，并且将省略或简化其描述。

[0393] 首先，将通过使用图33来描述根据本实施例的输送系统的构造。图33是例示根据本实施例的输送系统的构造的示意图，该示意图是当从上方观察时整个输送系统的俯视图。然而，除阻挡装置2008的特征以外，根据本实施例的输送系统的构造与根据第八实施例的输送系统的构造相同。在本实施例中，如图33中所示，作为阻挡装置2008，阻挡装置2008a和2008b安装在输送装置前向路径2001的两端处，并且阻挡装置2008c和2008d安装在输送装置反向路径2002的两端处。注意，图33例示了六个输送滑架2010a、2010b、2010c、2010d、2010e和2010f作为输送滑架2010。

[0394] 根据本实施例的各个阻挡装置2008被构造为使用气缸来操作阻挡止动件2107。注意，阻挡装置2008可以适于使用除气缸以外的驱动源来操作阻挡止动件2107，并且例如，可以适于使用线性移动电动致动器来操作阻挡止动件2107。例如，阻挡装置2008以可控的方式连接到中级控制器2041。在这种情况下，阻挡装置2008通过被中级控制器2041控制而操作，并且能够操作为在与根据第八实施例的阻挡装置2008相同的定时与滑架移载模块2039的移动互锁以切换关闭状态和打开状态。

[0395] 接下来，将通过使用图33和图34来描述输送滑架2010、滑架移载装置2003和2004以及阻挡装置2008的操作。图34是例示示出根据本实施例的输送系统的操作的时序图的一

部分的图。

[0396] 图33例示了在时刻t0的输送滑架2010、滑架移载装置2003和2004以及阻挡装置2008的各个位置和状态。注意，在本实施例中，滑架移载装置2003和2004的位置是指滑架移载模块2039的各位置。图34例示了从时刻t0至时刻t4的输送滑架2010、滑架移载装置2003和2004以及阻挡装置2008的操作。在图33和图34中，P1至P10表示输送滑架2010的停止位置，P20和P23表示滑架移载装置2003的滑架移载模块2039的停止位置，并且P21和P22表示滑架移载装置2004的滑架移载模块2039的停止位置。

[0397] 首先，在时刻t0，输送滑架2010a、2010b、2010c、2010d、2010e和2010f以及滑架移载装置2003和2004的滑架移载模块2039处于图33中所示的各停止位置处。也就是说，输送滑架2010a停止在停止位置P1处，输送滑架2010b停止在停止位置P2处，输送滑架2010c停止在停止位置P4处，输送滑架2010d停止在停止位置P5处，输送滑架2010e停止在停止位置P7处，并且输送滑架2010f停止在停止位置P9处。此外，滑架移载装置2003的滑架移载模块2039停止在停止位置P20处，并且滑架移载装置2004的滑架移载模块2039停止在停止位置P21处。

[0398] 此外，在时刻t0，阻挡装置2008a和2008b被打开，也就是说，阻挡止动件2107a和2107b处于不阻碍输送滑架2010的移动的各位置中。此外，在时刻t0，阻挡装置2008c和2008d被关闭，也就是说，阻挡止动件2107c和2107d处于阻碍输送滑架2010的移动的各位置中。

[0399] 从时刻t0至时刻t1，输送滑架2010a、2010b、2010c、2010d、2010e和2010f进行操作。也就是说，输送滑架2010a移动到并停止在停止位置P2处，输送滑架2010c移动到并停止在停止位置P5处，输送滑架2010d移动到并停止在停止位置P6处，并且输送滑架2010f移动到并停止在停止位置P10处。此时，输送滑架2010b和2010e继续移动。

[0400] 接下来，从时刻t1至时刻t2，输送滑架2010b和2010e、输送移载设备2003和2004以及阻挡装置2008a、2008b、2008c和2008d进行操作。也就是说，输送滑架2010b移动到并停止在停止位置P4处，输送滑架2010e移动到并停止在停止位置P9处，滑架移载装置2003的滑架移载模块2039移动到并停止在停止位置P23处，并且滑架移载装置2004的滑架移载模块2039移动到并停止在停止位置P22处。此外，与滑架移载装置2003和2004的这种移动互锁，将阻挡装置2008a和2008b从打开状态切换到关闭状态，并且将阻挡装置2008c和2008d从关闭状态切换到打开状态。

[0401] 此时，中级控制器2041在不引起与滑架移载装置2003的滑架移载模块2039干涉的定时操作阻挡装置2008，并且将阻挡装置2008在打开状态和关闭状态之间切换。因此，当阻挡装置2008a和2008b打开时，输送滑架2010b也正在移动。此外，当阻挡装置2008c和2008d打开时，输送滑架2010e也正在移动。

[0402] 这里，在输送滑架2010b之前的输送滑架2010c位于比输送滑架2010b更靠近滑架移载装置2004的滑架移载模块2039连接到输送装置前向路径2001的输送模块2011的连接部分。在这种情况下，中级控制器2041在包括滑架移载装置2004的滑架移载模块2039未连接到输送装置前向路径2001的输送模块2011的时段的时段期间，在使输送滑架2010b移动的同时控制输送滑架2010c停止。

[0403] 类似地，在输送滑架2010e之前的输送滑架2010f位于比输送滑架2010e更靠近滑

架移载装置2003的滑架移载模块2039连接到输送装置反向路径2002的输送模块2011的连接部分。在这种情况下，中级控制器2041在包括滑架移载装置2003的滑架移载模块2039未连接到输送装置反向路径2002的输送模块2011的时段的时段期间，在使输送滑架2010e移动的同时控制输送滑架2010f停止。

[0404] 因此，即使输送滑架2010b或2010e没有停止在停止位置处并且由于误操作、输送滑架2010失控等而几乎跳出输送路径，这样的跳出也被在前停止的输送滑架2010c或2010f防止。也就是说，即使输送滑架2010b几乎跳出输送装置前向路径2001，输送滑架2010b也与在前的输送滑架2010c碰撞，这防止输送滑架2010b跳出。此外，即使输送滑架2010e几乎跳出输送装置反向路径2002，输送滑架2010e也与在前的输送滑架2010f碰撞，这防止输送滑架2010e跳出。

[0405] 如上面所讨论的，在本实施例中，即使当阻挡装置2008a、2008b、2008c和2008d被打开时，在前停止的输送滑架2010c和2010f也防止正移动的输送滑架2010b和2010e跳出输送路径。因此，在本实施例中，即使在阻挡装置2008被打开时也确保安全性。因此，在本实施例中，即使当阻挡装置2008被打开时，输送滑架2010也能够移动。

[0406] 这里，对输送滑架2010的输送进行控制的中间控制器2041通常向停止在预定的停止位置处的输送滑架2010供给动力，并且通过使用伺服控制来控制输送滑架2010停止在作为目标停止位置的预定的停止位置处。

[0407] 与此相对，为了进一步的安全，中级控制器2041可以进行控制以便在时刻t1至时刻t2期间，切断到输送滑架2010c和2010f的动力以使输送滑架2010c和2010f停止。通过切断动力以使输送滑架2010c和2010f停止，即使随后的输送滑架2010b和2010e碰撞时，也能够更可靠地防止输送滑架2010c和2010f被推向输送路径的外部。

[0408] 接下来，在时刻t2至时刻t3期间，输送滑架2010d和2010f进行操作。也就是说，输送滑架2010d移动到并停止在停止位置P7处，并且输送滑架2010f移动到并停止在停止位置P1处。

[0409] 接下来，在时刻t3至时刻t4期间，滑架移载装置2003和2004以及阻挡装置2008a、2008b、2008c和2008d进行操作。也就是说，输送滑架2010f停止在其上的滑架移载装置2003的滑架移载模块2039移动到并停止在停止位置P20处，并且滑架移载装置2004的滑架移载模块2039移动到并停止在停止位置P21处。此外，阻挡装置2008a和2008b从关闭状态被切换到打开状态，并且阻挡装置2008c和2008d从打开状态被切换到关闭状态。

[0410] 结果，在时刻t4，根据本实施例的输送系统的状态是从时刻t0的状态输送滑架2010向下一位置移动了一个输送滑架的状态。通过如上面所讨论地重复与从时刻t1至时刻t4的操作相同的操作，进行输送滑架2010的循环输送。注意，同样在其他实施例中，输送系统能够以与本实施例相同的方式进行操作。

[0411] 如上面所讨论的，可能存在这样的情况：滑架移载装置2003或2004的滑架移载模块2039未连接到输送装置前向路径2001或输送装置反向路径2002的端部(即，输送模块2011的端部)，并且进一步地阻挡装置2008被打开。即使在这样的情况下，通过使位于滑架移载模块2039和输送模块2011的端部的连接部分附近的输送滑架2010停止，也能够使位于比该输送滑架2010距连接部分更远的输送滑架2010移动。即使输送滑架2010没有由于误操作、输送滑架2010失控等而停止，正移动的输送滑架2010也与停止的输送滑架2010碰撞，因

此能够防止输送滑架2010跳出或掉落。

[0412] 注意，虽然根据本实施例的各个阻挡装置2008被构造为使用气缸来操作阻挡止动件2107，但是如上所述的阻挡装置2008可以适于使用除气缸以外的驱动源来操作阻挡止动件2107。此外，作为阻挡装置2008的各个构造，可以采用根据诸如第八实施例的其他实施例的构造。

[0413] 此外，可以采用这样的构造：当输送滑架2010停止在停止位置处时，通过使用气缸等来直接按压并固定位于滑架移载模块2039和输送模块2011的端部的连接部分附近的输送滑架2010。例如，在本实施例中，能够安装对停止在最靠近连接部分的停止位置P5和P10处的输送滑架2010(具体而言，在时刻t1至时刻t2期间停止在停止位置P5和P10处的输送滑架2010c和2010f)进行按压和固定的固定机构。

[0414] 其他实施例

[0415] 本发明不限于上述的实施例，并且各种修改是可行的。

[0416] 例如，虽然在上面的实施例中作为示例描述了使用在诸如Y轴方向的由输送路径形成的平面内移动输送模块12、17和17'中的各个的滑架移载装置11的情况，但是滑架移载装置不限于此。作为滑架移载装置，例如，也可以使用线性或弯曲输送模块的移动方向(即，滑架的移载方向)是Z轴方向的滑架移载装置。在这种情况下，滑架移载装置能够相对于由输送路径形成的平面向上或向下移动输送模块，并且将滑架从Z轴方向的位置彼此不同的一个输送路径移载到另一输送路径或维护输送模块。这使得能够维护特定的滑架而不增加输送系统的占地面积并且不停止另一滑架上的处理。

[0417] 固定的输送路径的输送模块连接面可以被构造为在滑架行进方向上与凹部和凸部啮合。在这样的情况下，似乎难以使用具有在形成输送路径的平面内在与滑架行进方向不同的方向上移动的输送模块的滑架移载装置。即使在这样的情况下，使用如上所述的使输送模块在Z轴方向上移动的滑架移载装置也能够实现在彼此不同的输送路径之间或在输送路径与维护输送模块之间的滑架的移动。

[0418] 此外，在上述的情况下，维护输送模块可以布置在Z轴方向上的不与处理操作区域干涉并且与处理操作区域不同的位置中，从而能够被构造为能够连接到滑架移载装置。因此，同样在使用输送路径的弯曲输送模块的部分中，能够显著地缓和对输送模块的端面形状的约束或者用于避免维护输送模块与处理操作区域之间的干涉的约束。

[0419] 此外，虽然在上面的实施例中作为示例已经描述了输送系统由同步型线性电机形成的情况，但是不限于此，输送系统能够由磁阻型线性电机形成。

[0420] 此外，虽然在上面的实施例中作为示例已经描述了处理系统形成诸如工件的组装线等的生产线的情况，但是本发明不限于此。本发明能够应用于将一系列的操作处理划分成多个工位并进行一系列的操作处理的任何线，并且还能够应用于除生产线以外的用于各种操作的线。

[0421] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述，但是应当理解，本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释，以便涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

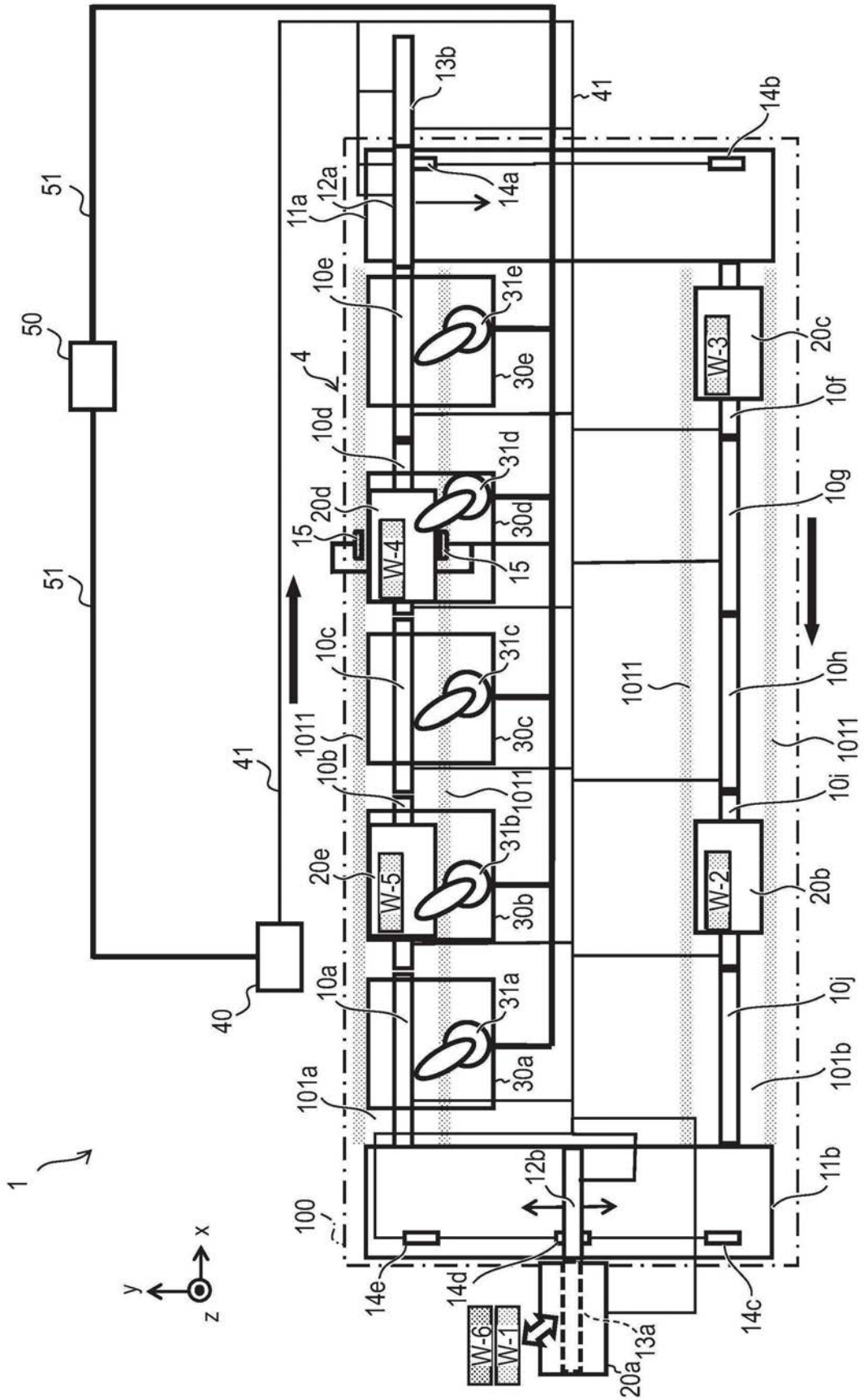

1
40
41
50
51
51
4
100
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
1011
101a
101b
11a
11b
12a
12b
13b
13á
14a
14b
14c
14d
14e
15
20a
20b
20c
20d
20e
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
W-1
W-2
W-3
W-4
W-5
W-6
x
y
z

图1

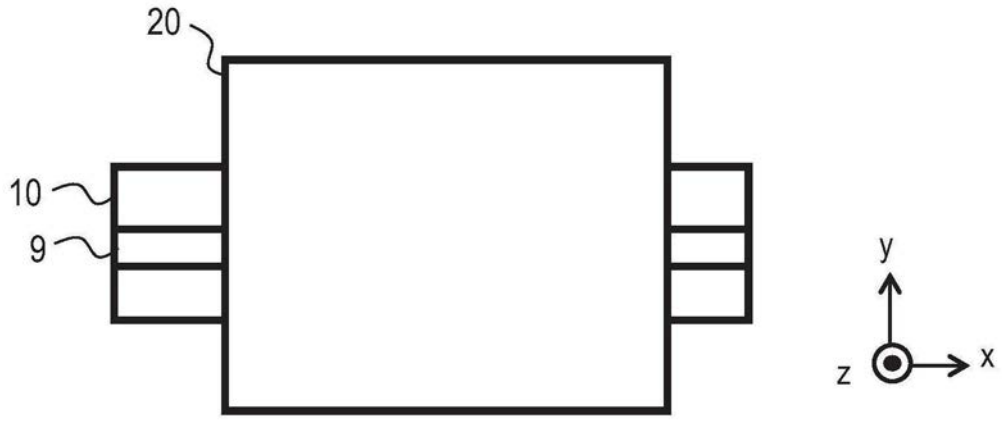


图2A

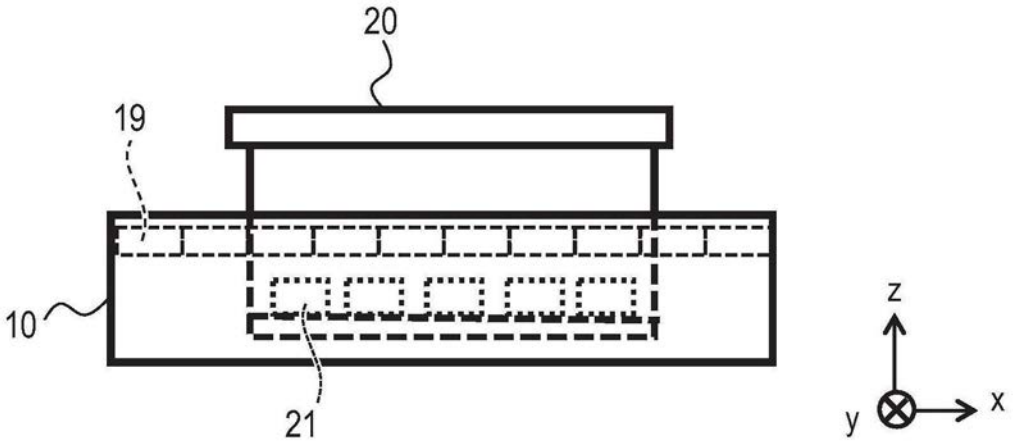


图2B

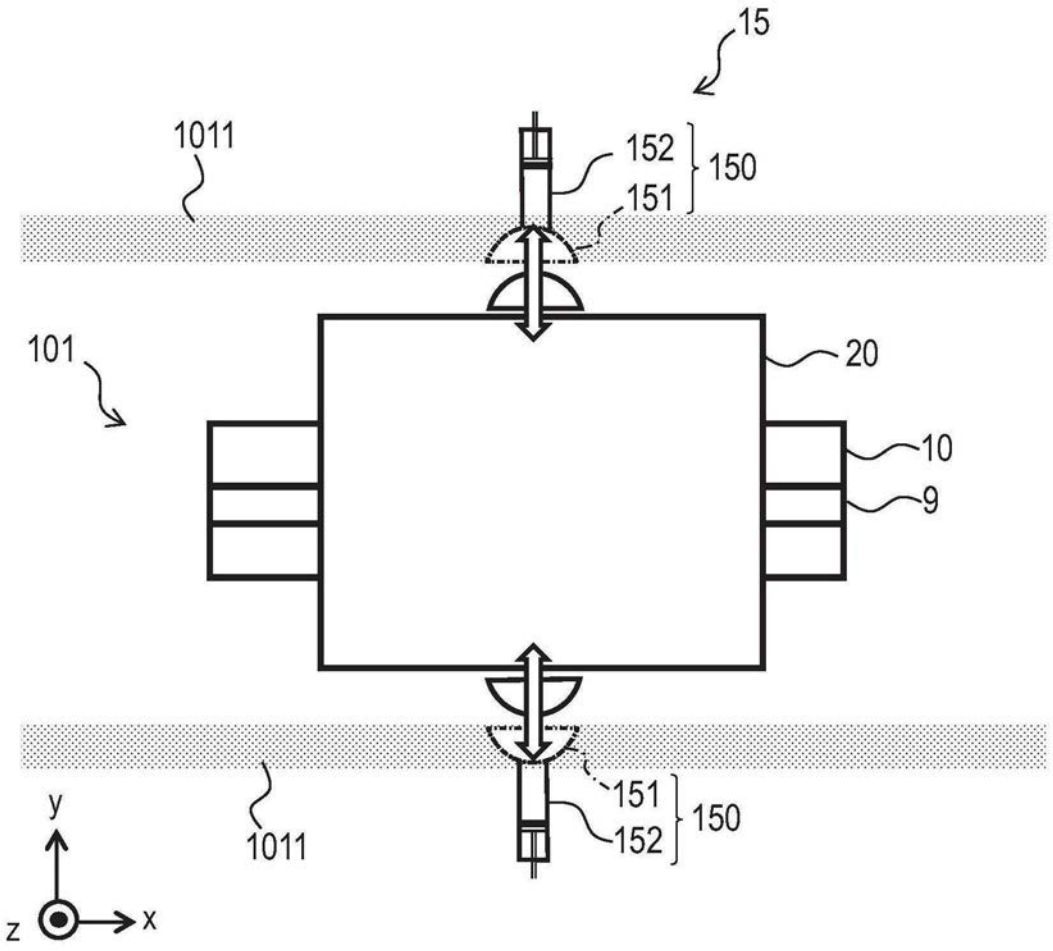


图3

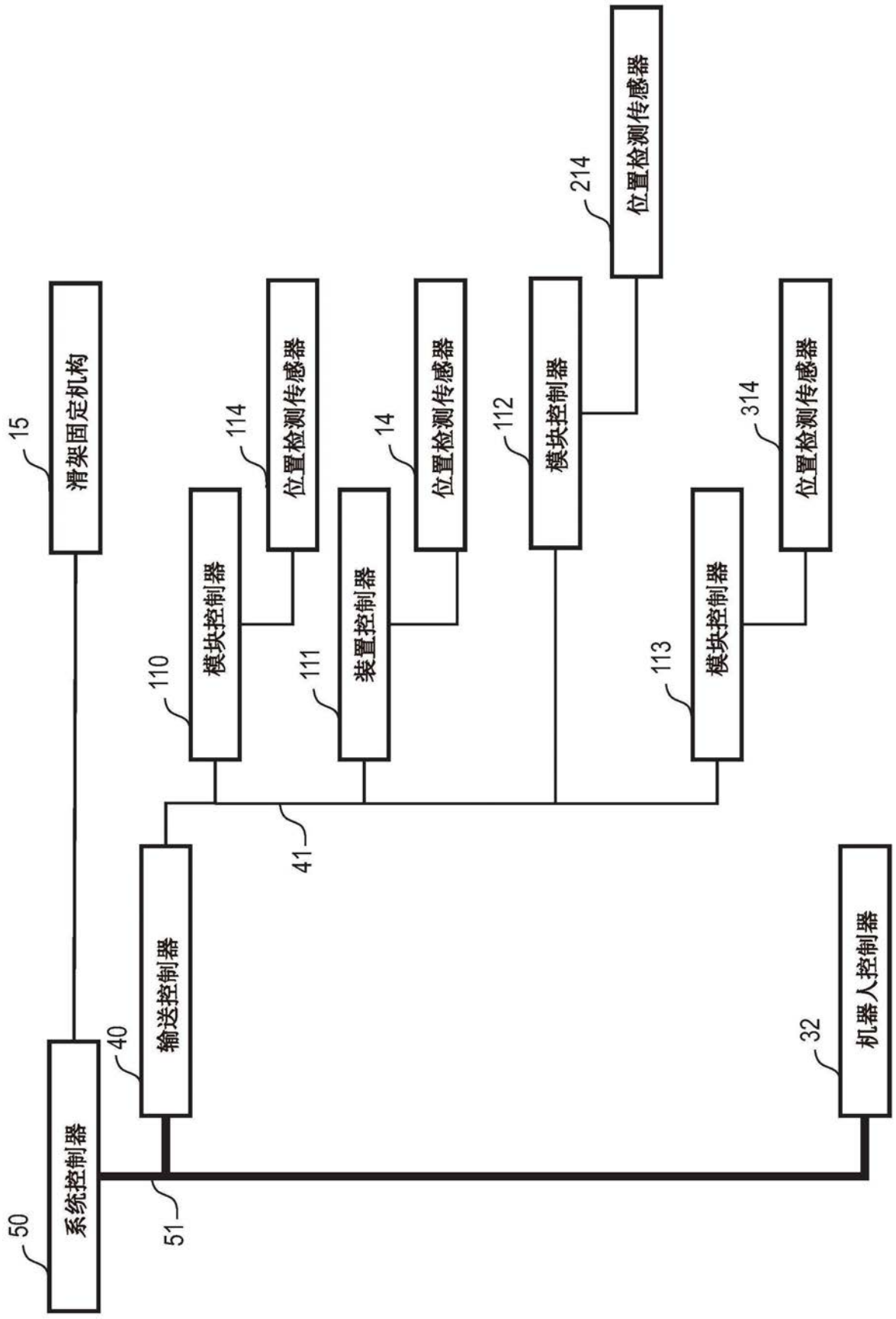

滑架固定机构
15
位置检测传感器
114
位置检测传感器
14
位置检测传感器
112
位置检测传感器
214
位置检测传感器
314
模块控制器
110
装置控制器
111
模块控制器
113
模块控制器
41
输送控制器
40
机器人控制器
32
系统控制器
50
51

图4

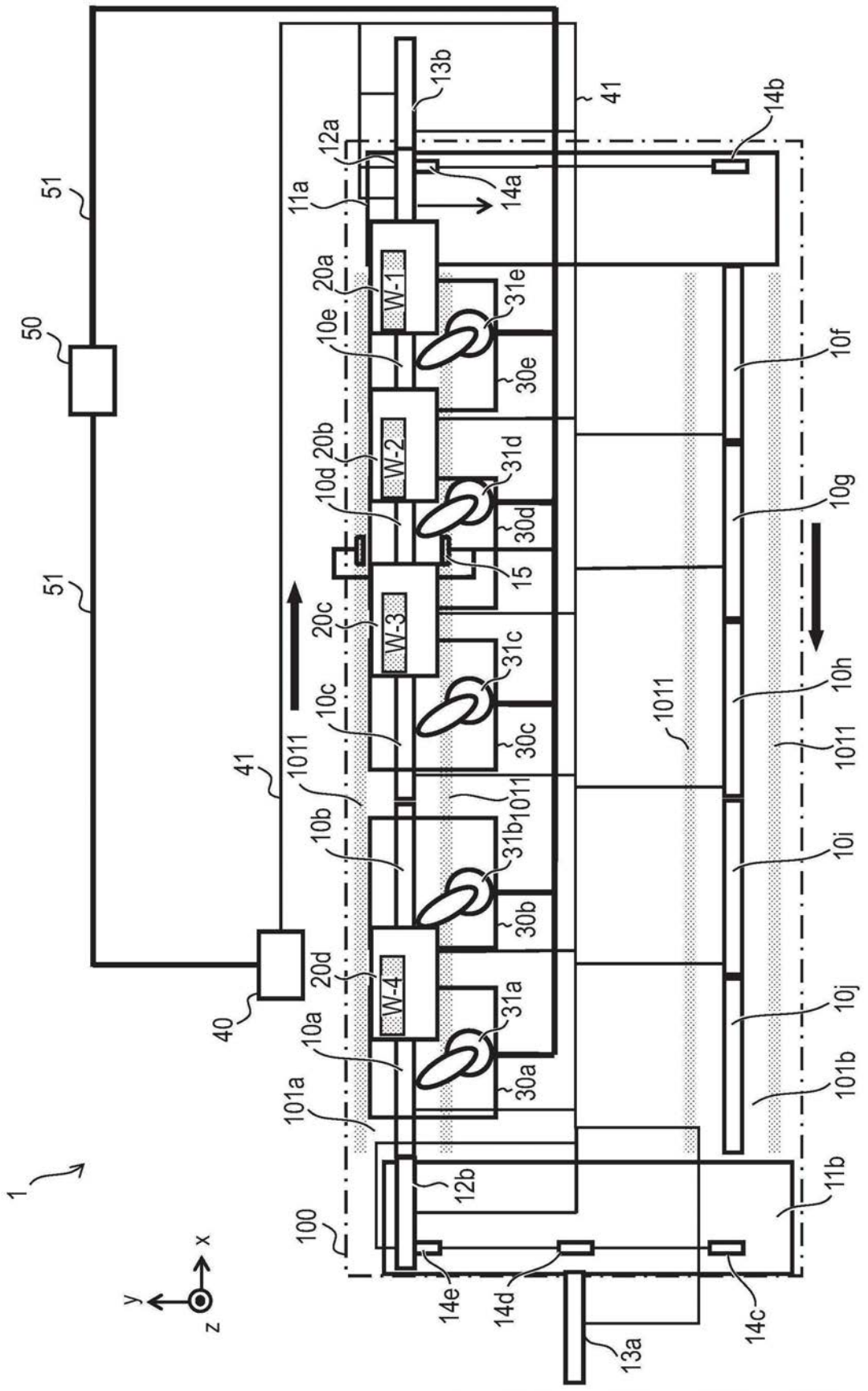

1
40
41
50
51
51
100
101a
101b
1011
1011
1011
1011
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
11a
11b
12a
12b
13a
13b
14a
14b
14c
14d
14e
15
20a
20b
20c
20d
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
W-1
W-2
W-3
W-4
x
y
z

图5A

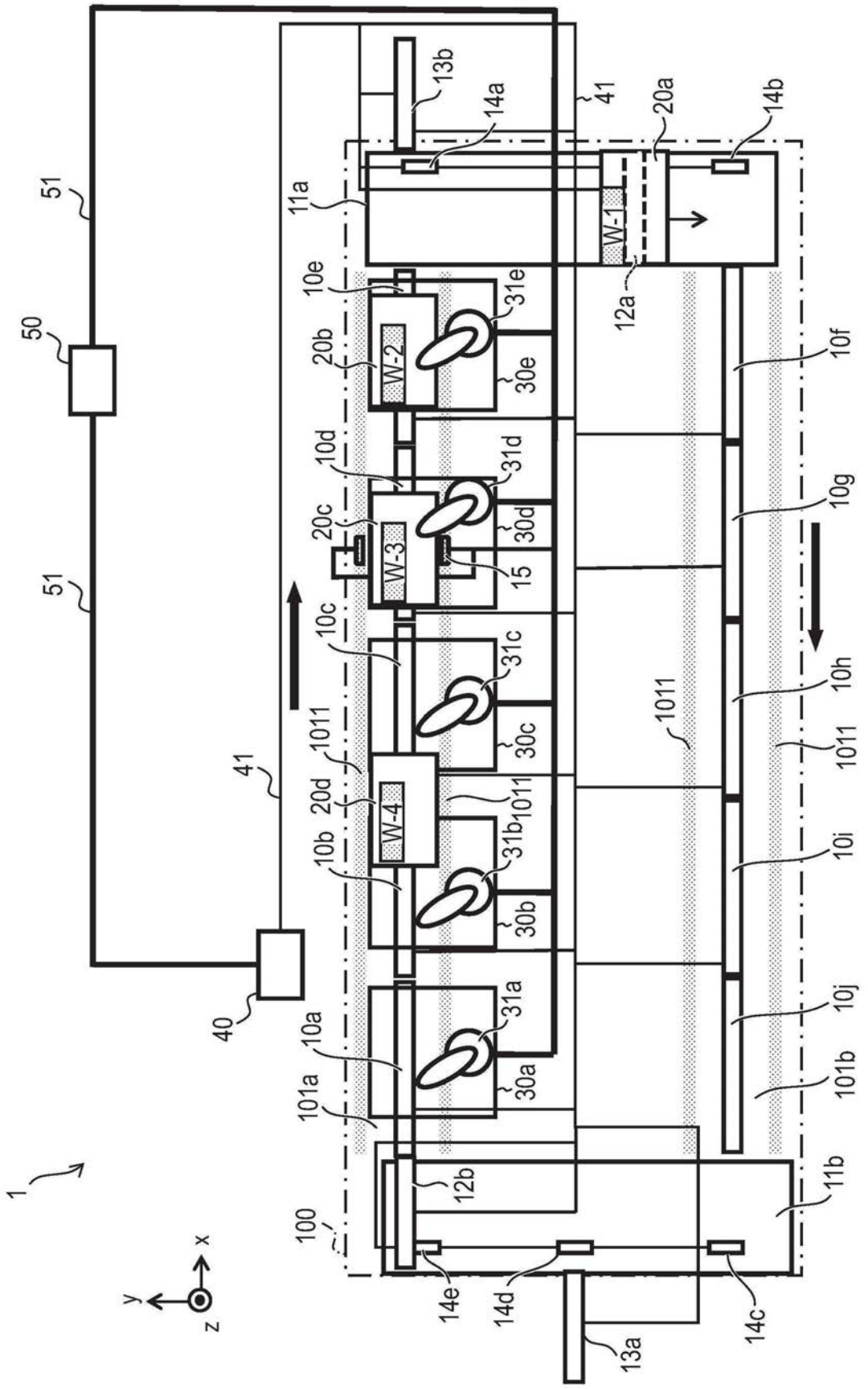

1
40
41
50
51
51
100
101a
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
1011
1011
1011
101b
11a
11b
12a
12b
13a
13b
14a
14b
14c
14d
14e
15
20a
20b
20c
20d
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
W-1
W-2
W-3
W-4
x
y
z

图5B

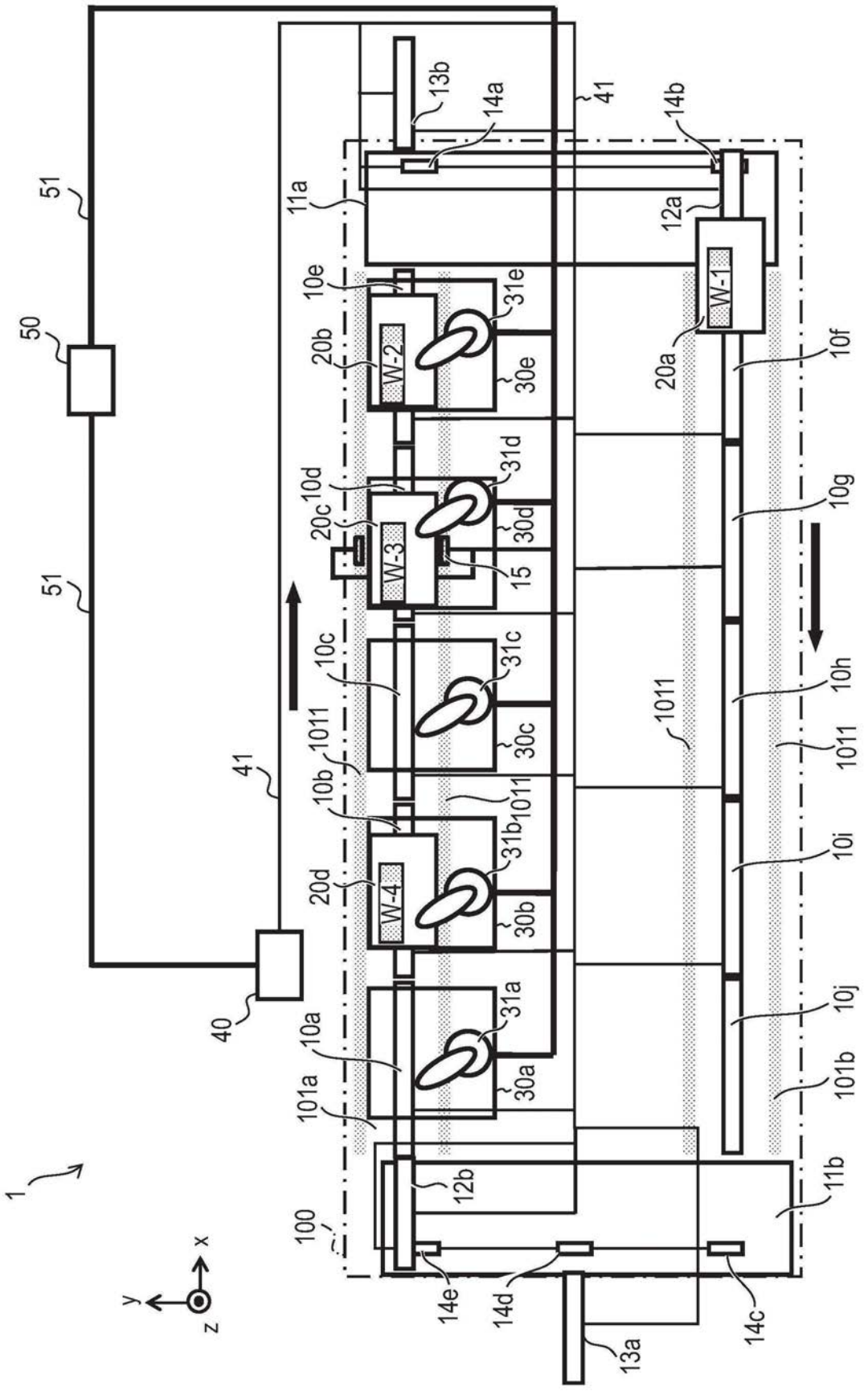

1
40
41
50
51
51
100
10a
101a
10b
1011
10c
10d
20c
W-3
15
10e
20b
W-2
20d
W-4
30a
31a
30b
31b
30c
31c
30d
31d
30e
31e
11a
12a
W-1
20a
13b
14a
14b
12b
14e
14d
13a
14c
11b
101b
10j
10i
10h
10g
10f
1011
x
y
z

图5C

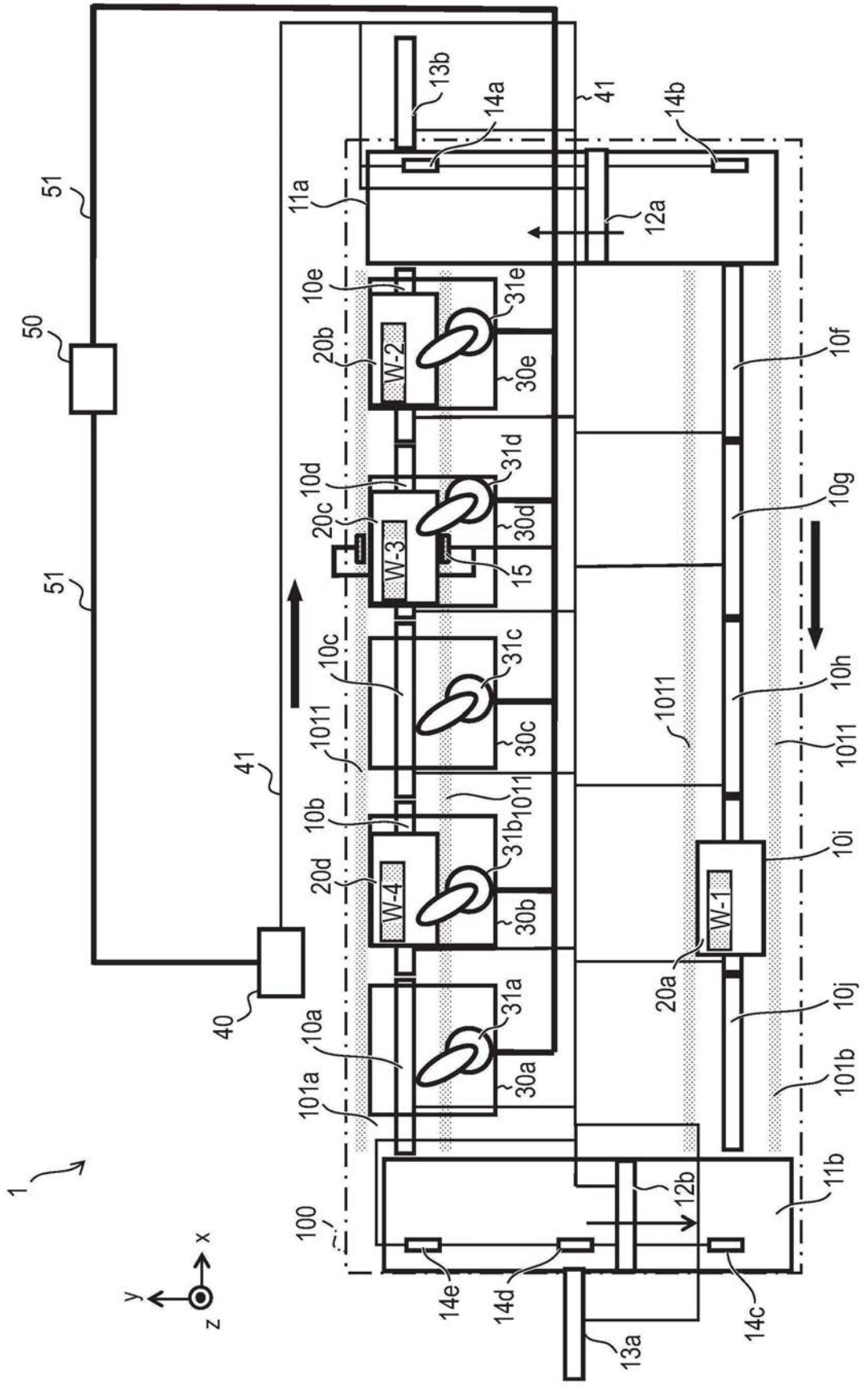

1
40
41
50
51
51
100
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
11a
11b
12a
12b
13a
13b
14a
14b
14c
14d
14e
15
20a
20b
20c
20d
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
101a
101b
1011
1011
1011
W-1
W-2
W-3
W-4
x
y
z

图5D

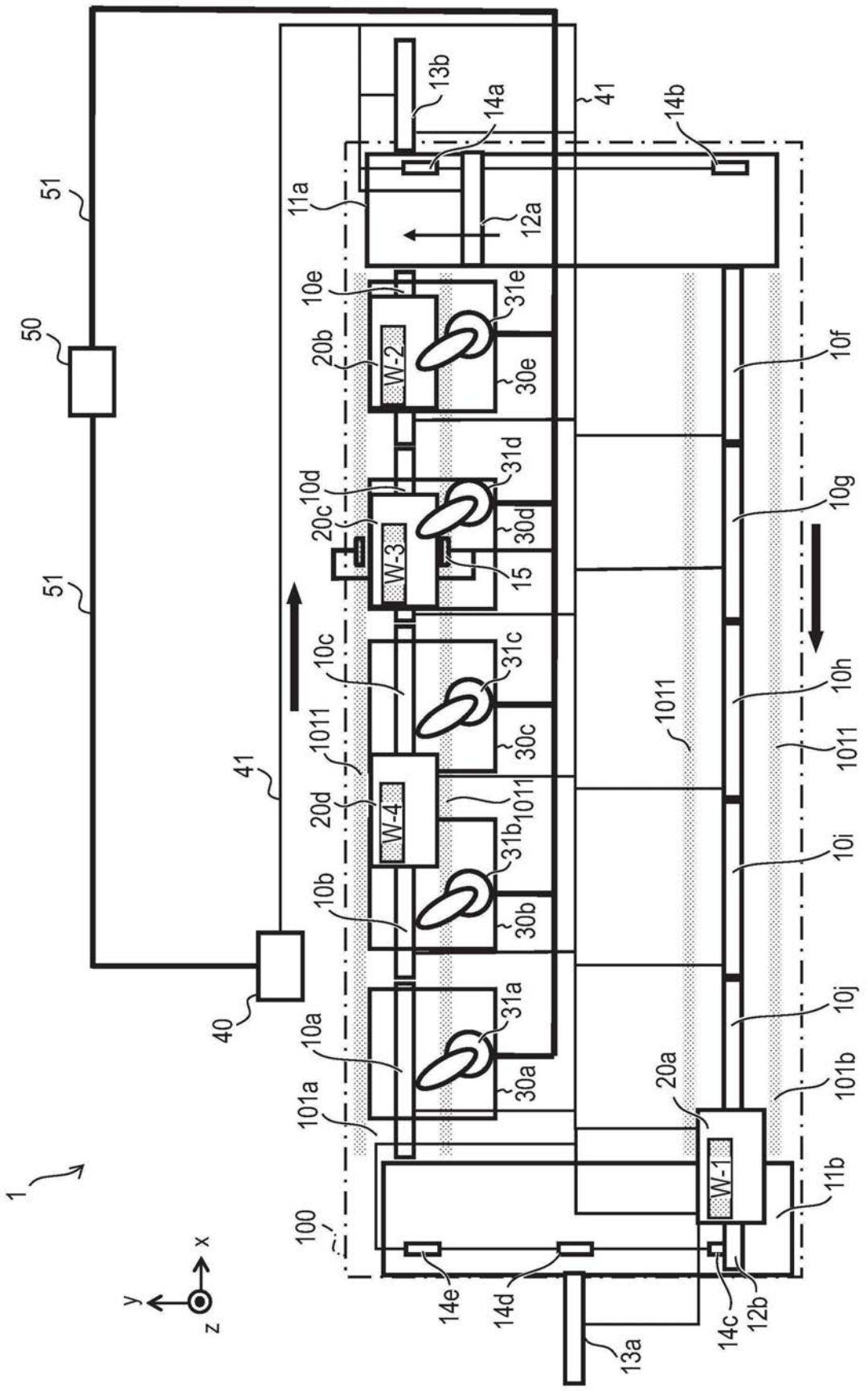

1
40
41
50
51
51
100
101a
1011
1011
1011
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
11a
11b
12a
12b
13a
13b
14a
14b
14c
14d
14e
15
20a
20b
20c
20d
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
W-1
W-2
W-3
W-4
x
y
z

图5E

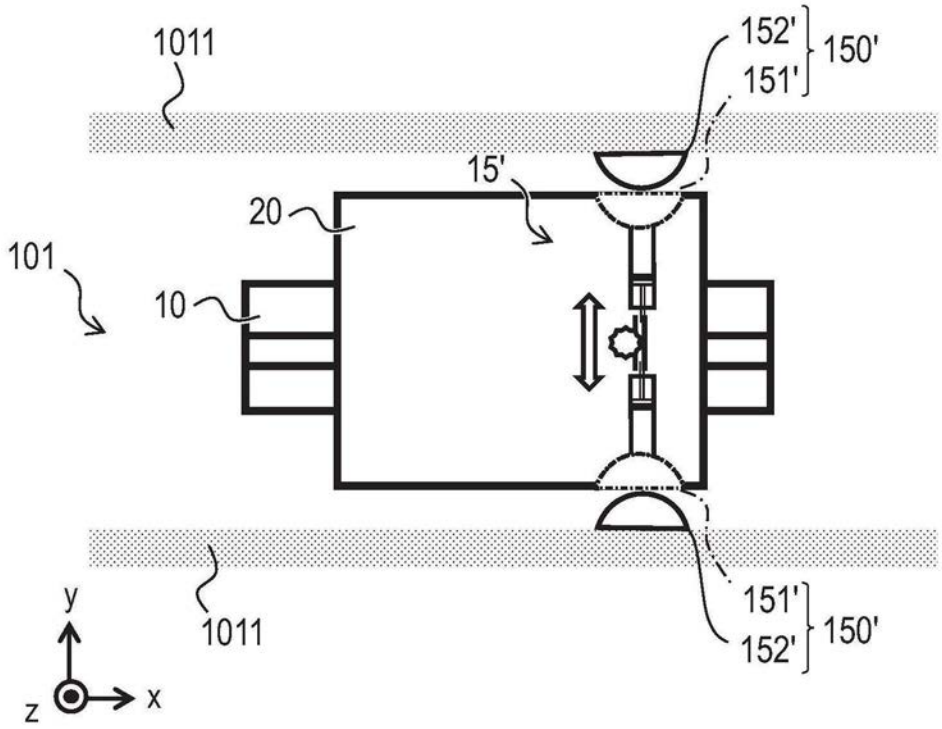

1011
152'
151'
150'
15'
20
101
10
151'
152'
150'
1011
y
z
x

图6A

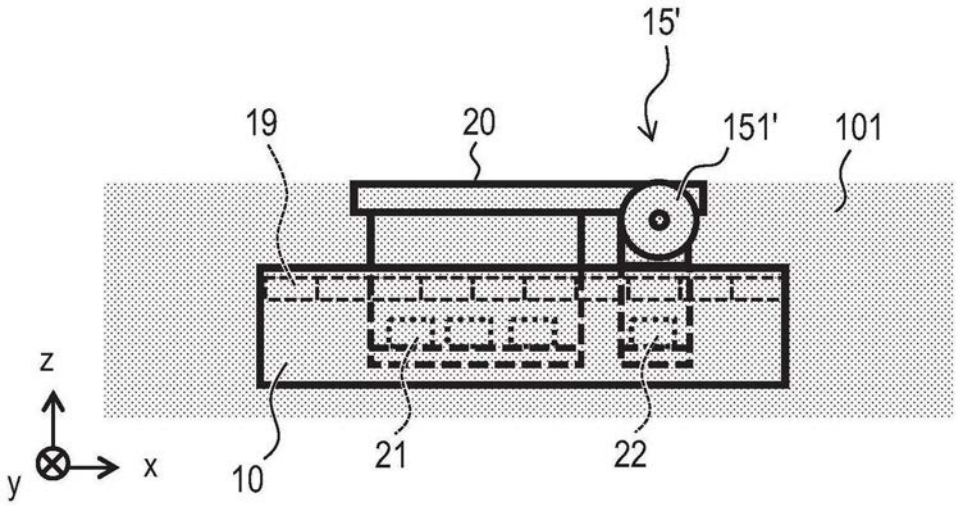

15'
19
20
151'
101
z
y
x
10
21
22

图6B

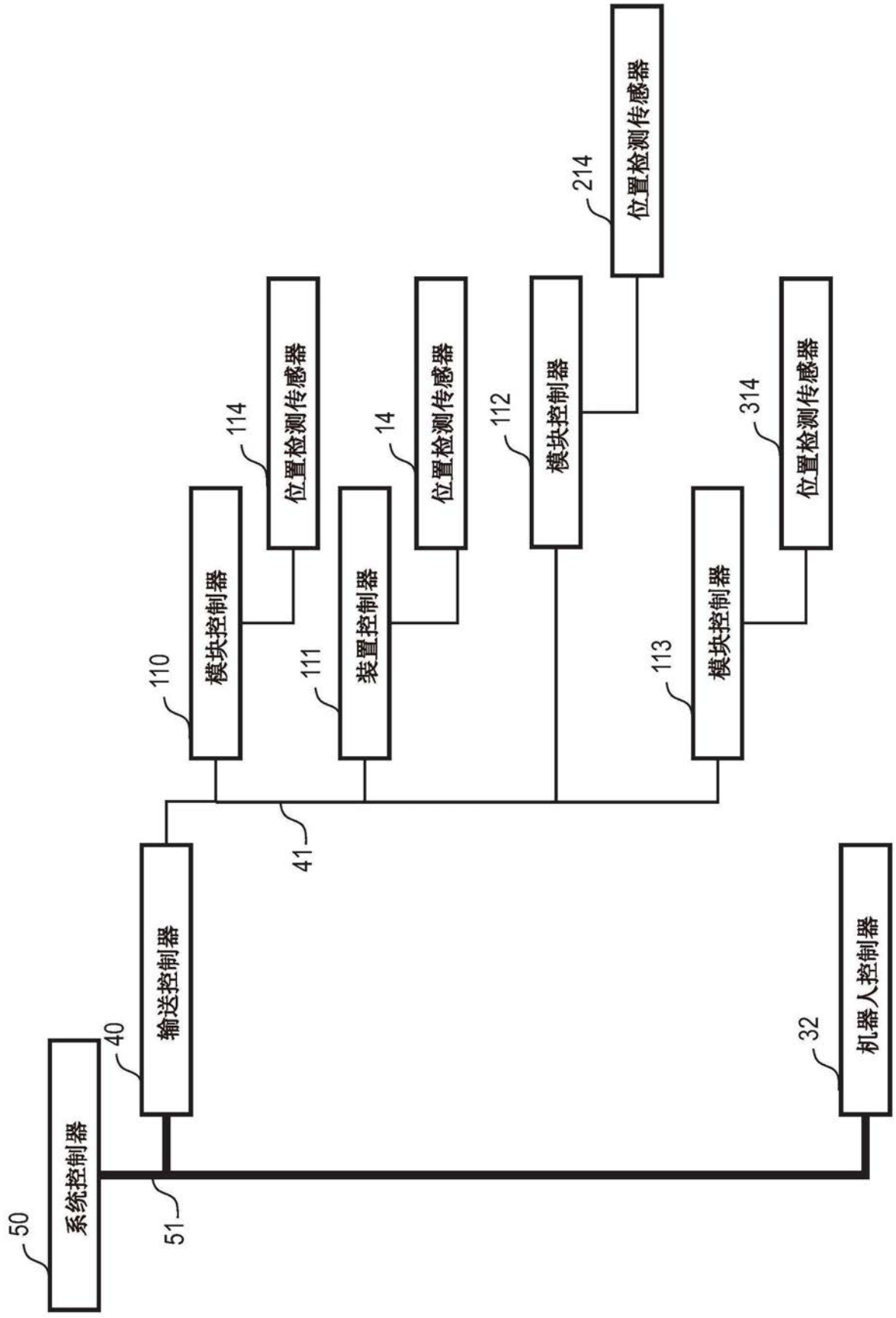

系统控制器
50
51
输送控制器
40
41
模块控制器
110
位置检测传感器
114
装置控制器
111
位置检测传感器
14
模块控制器
112
位置检测传感器
214
模块控制器
113
位置检测传感器
314
机器人控制器
32

图7

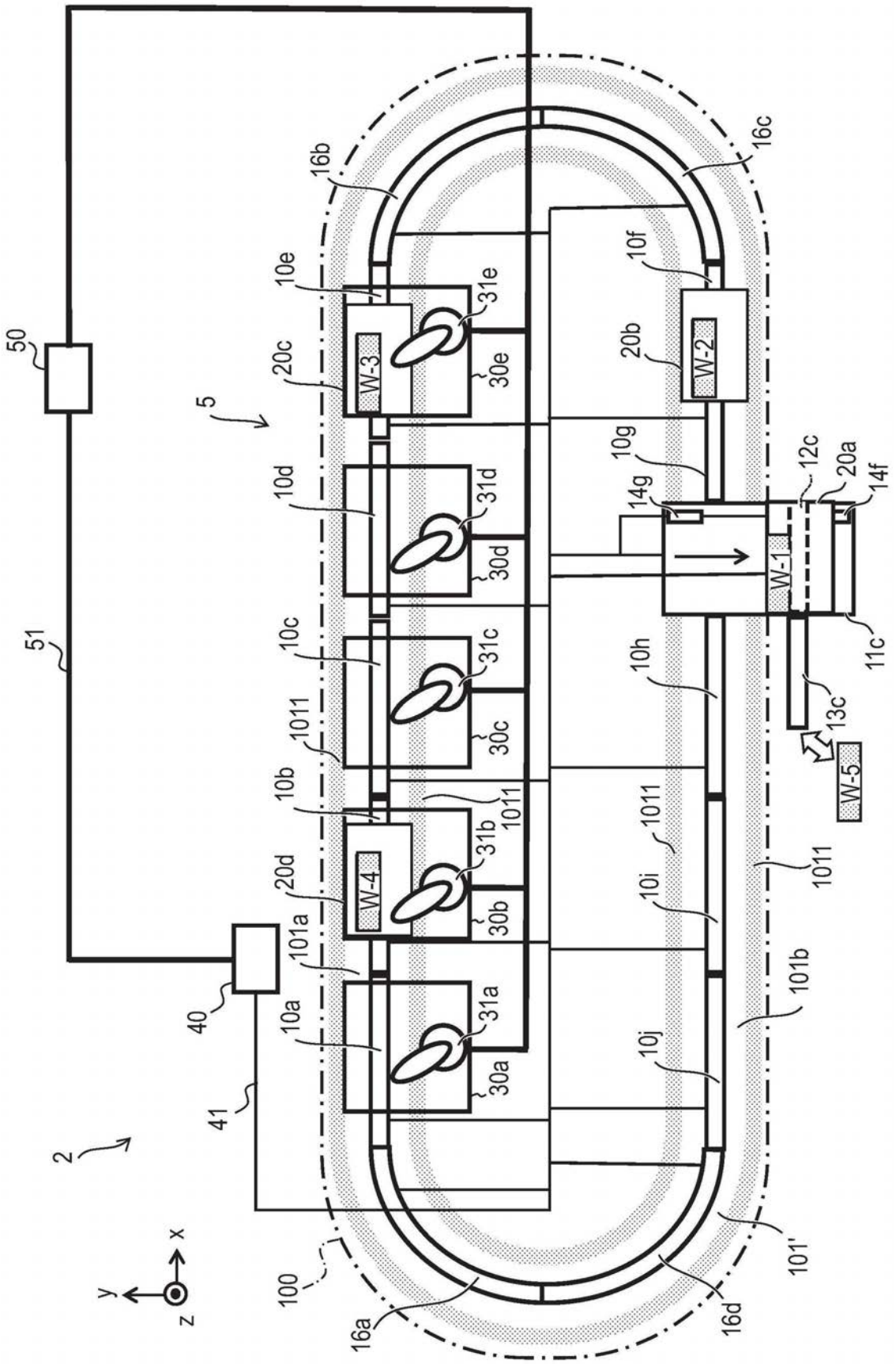

50
5
51
40
41
2
W-3
W-2
W-1
W-4
W-5
10e
31e
30e
20c
10f
20b
10d
31d
30d
10g
14g
12c
20a
14f
10c
31c
30c
10h
11c
13c
1011
10b
31b
30b
20d
101a
10a
31a
30a
10i
10j
101b
101'
16a
16b
16c
16d
100
x
y
z

图8

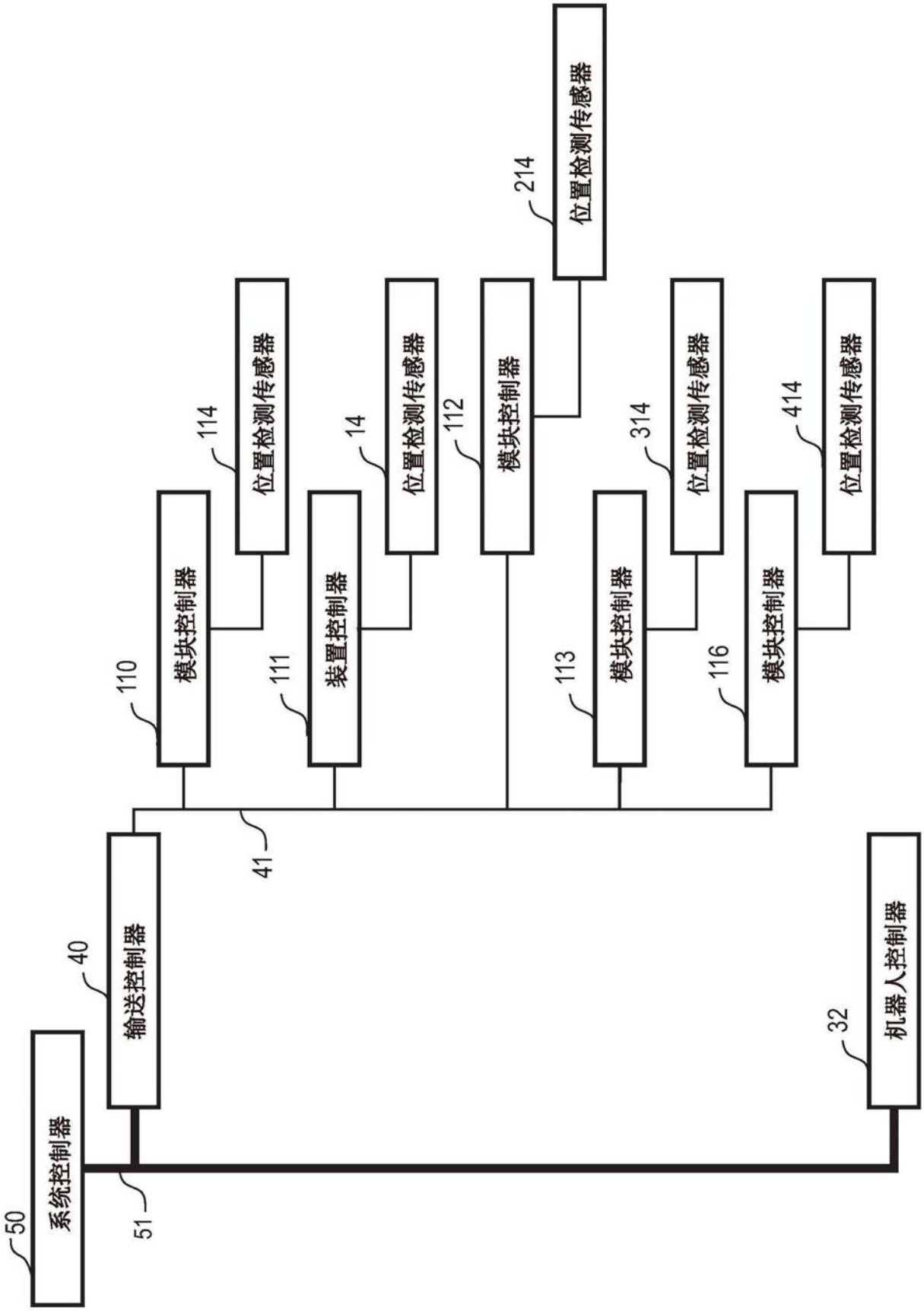

50
系统控制器
51
40
输送控制器
41
110
模块控制器
114
位置检测传感器
111
装置控制器
14
位置检测传感器
112
模块控制器
214
位置检测传感器
113
模块控制器
314
位置检测传感器
116
模块控制器
414
位置检测传感器
32
机器人控制器

图9

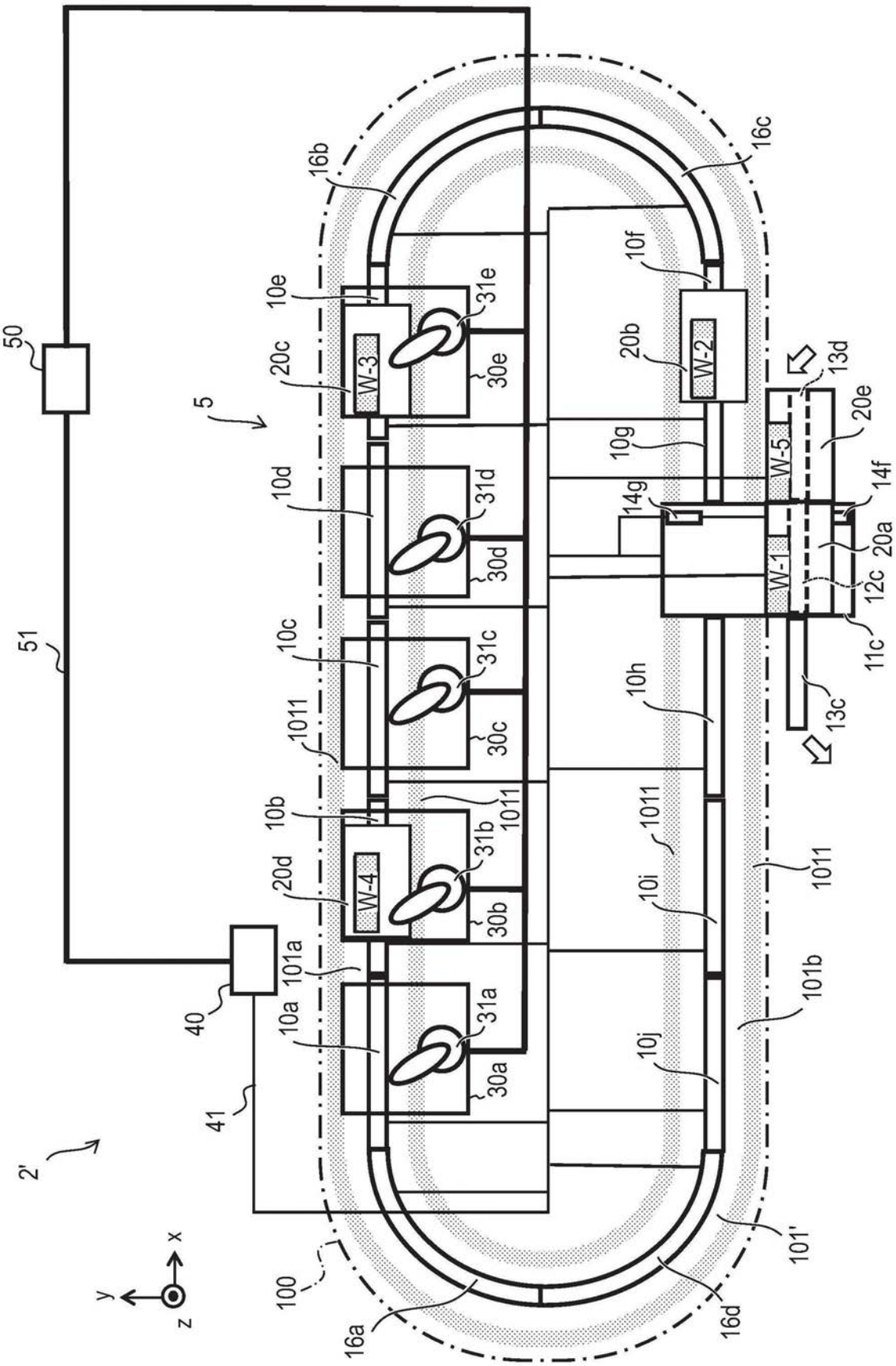

50
5
51
2'
40
41
100
16a
16b
16c
16d
101'
101a
101b
1011
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
11c
12c
13c
13d
14f
14g
20a
20b
20c
20d
20e
30a
30b
30c
30d
30e
31a
31b
31c
31d
31e
W-1
W-2
W-3
W-4
W-5
x
y
z

图10

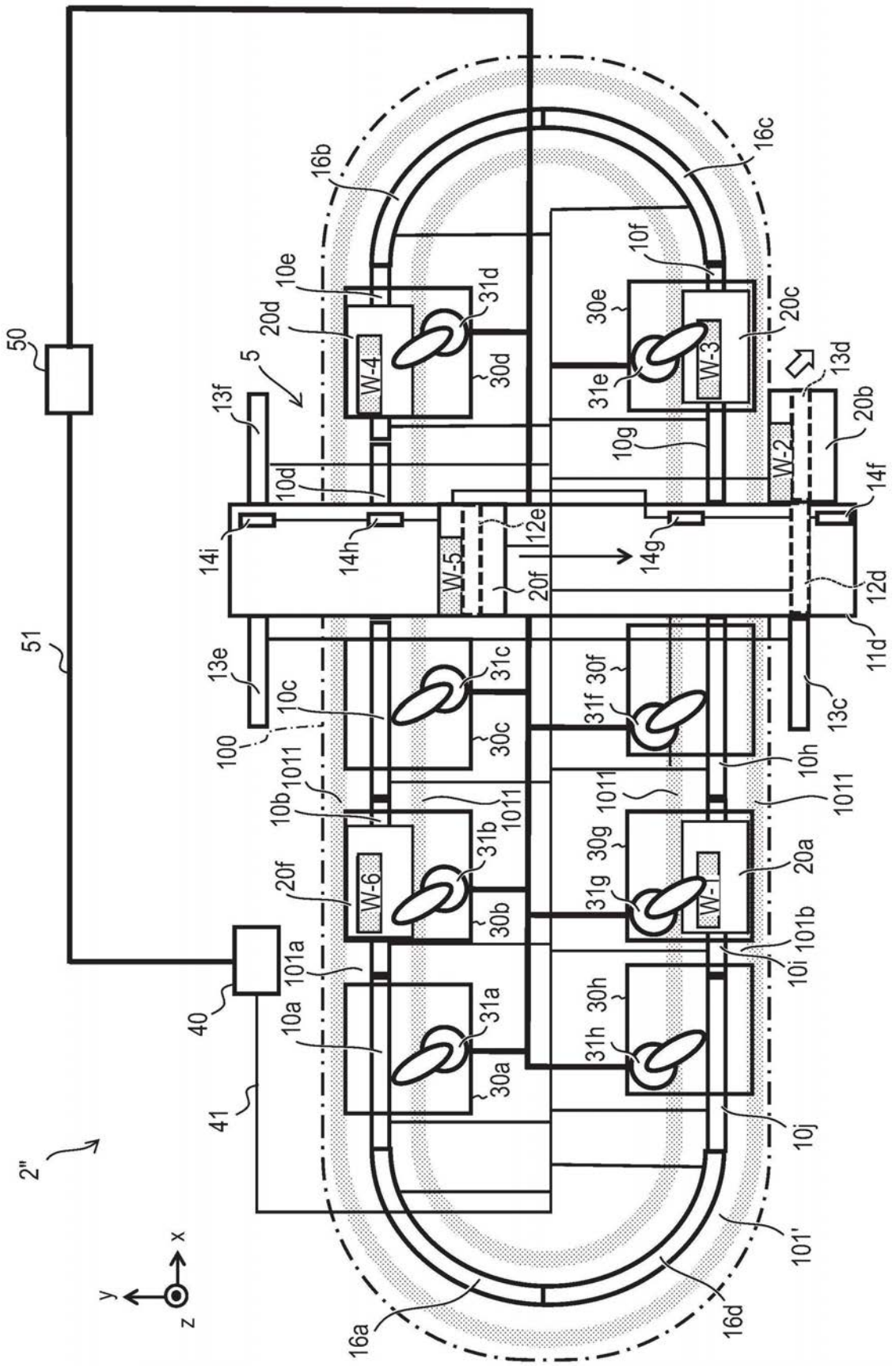

50
51
40
41
2"
5
100
W-1
W-2
W-3
W-4
W-5
W-6
10a
10b
10c
10d
10e
10f
10g
10h
10i
10j
1011
101a
101b
101'
11d
12d
12e
13c
13d
13e
13f
14f
14g
14h
14i
16a
16b
16c
16d
20a
20b
20c
20d
20f
30a
30b
30c
30d
30e
30f
30g
30h
31a
31b
31c
31d
31e
31f
31g
31h
x
y
z

图11

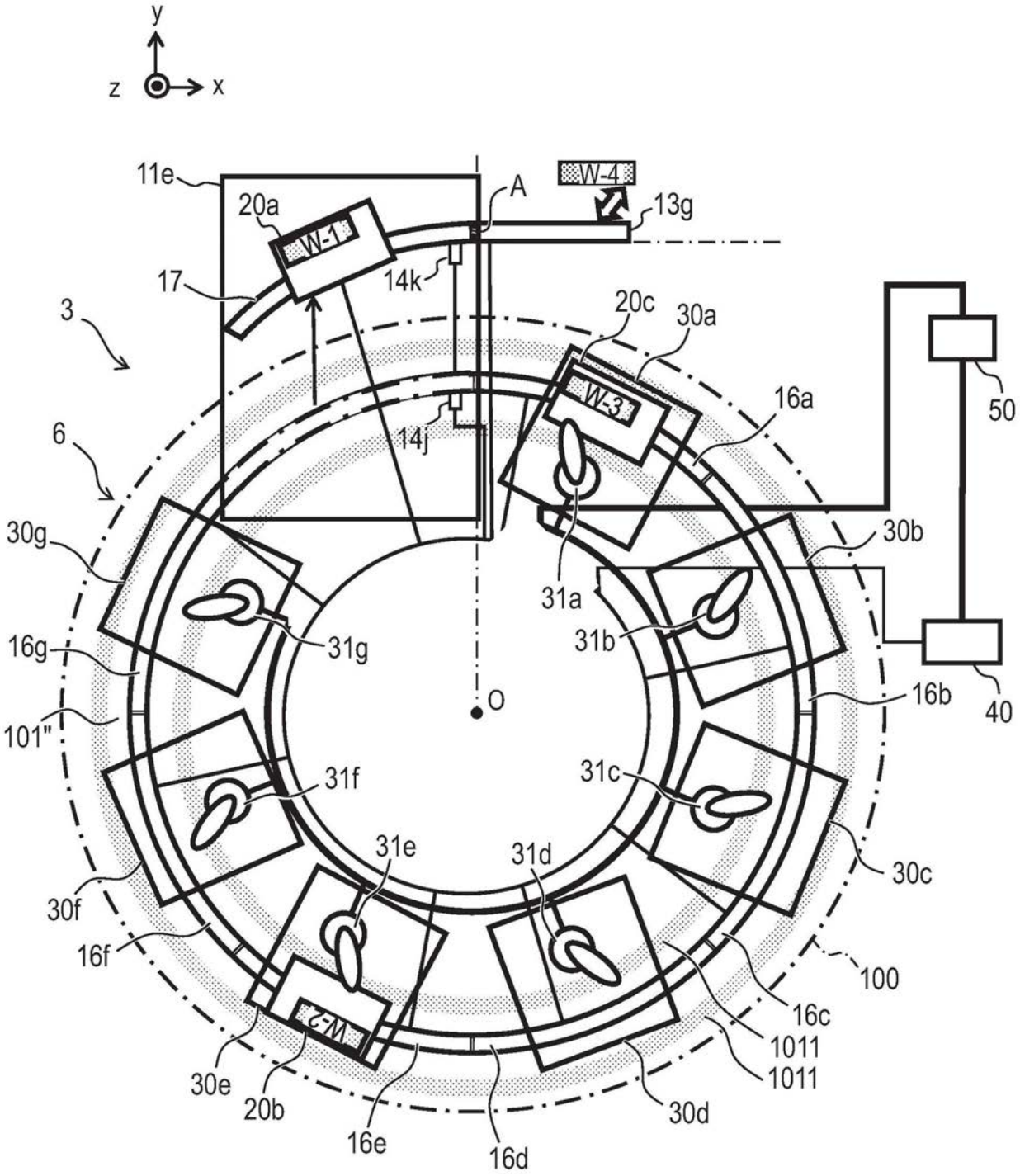

y
z
x
11e
20a
W-1
A
W-4
13g
17
14k
3
20c
30a
W-3
16a
50
6
14j
30g
30b
31a
31g
31b
16g
O
16b
40
101"
31f
31c
31e
31d
30c
30f
16f
100
W-2
16c
1011
1011
30e
20b
16e
16d
30d

图12

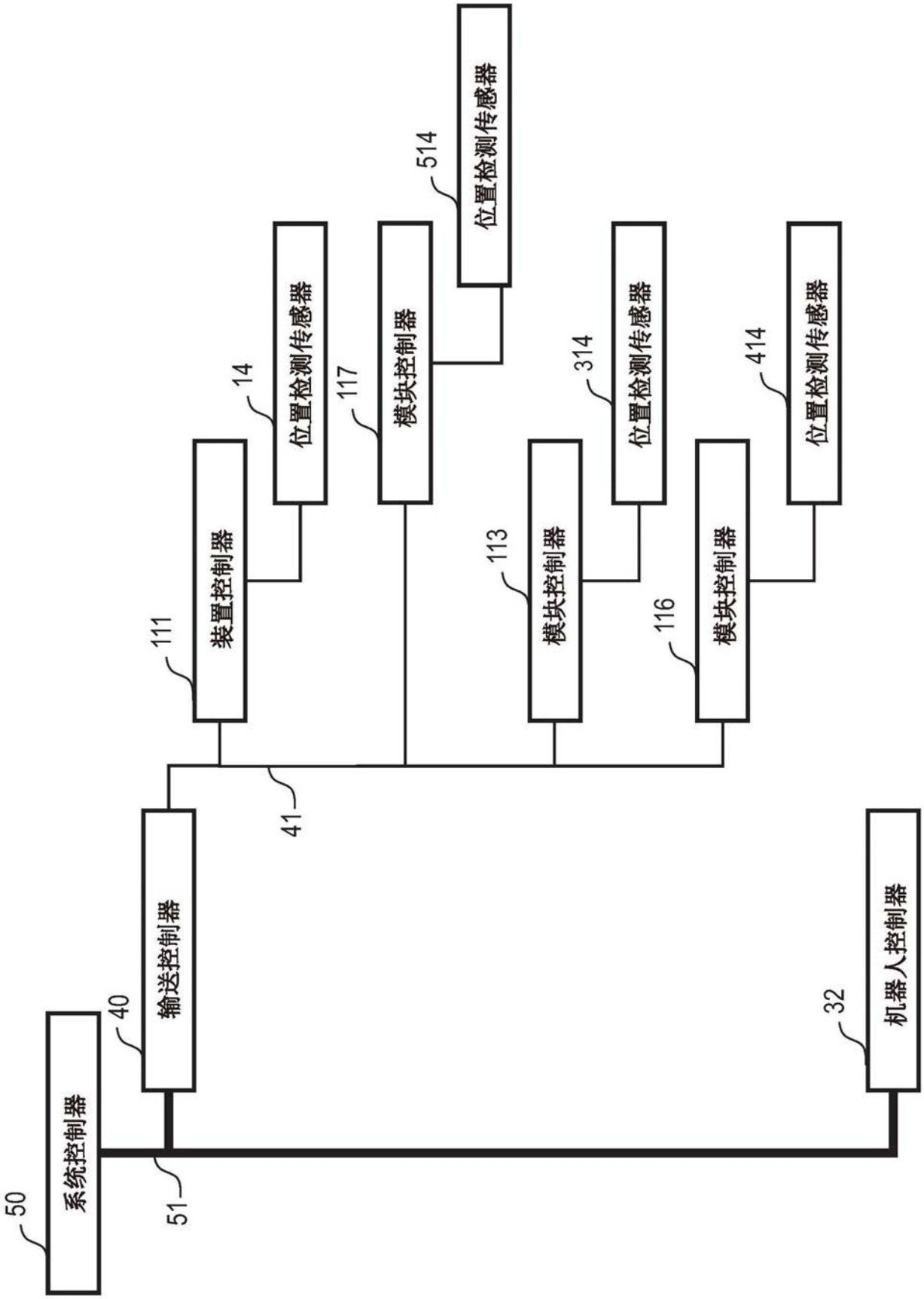

50
系统控制器
51
40
输送控制器
41
111
装置控制器
14
位置检测传感器
117
模块控制器
514
位置检测传感器
113
模块控制器
314
位置检测传感器
116
模块控制器
414
位置检测传感器
32
机器人控制器

图13

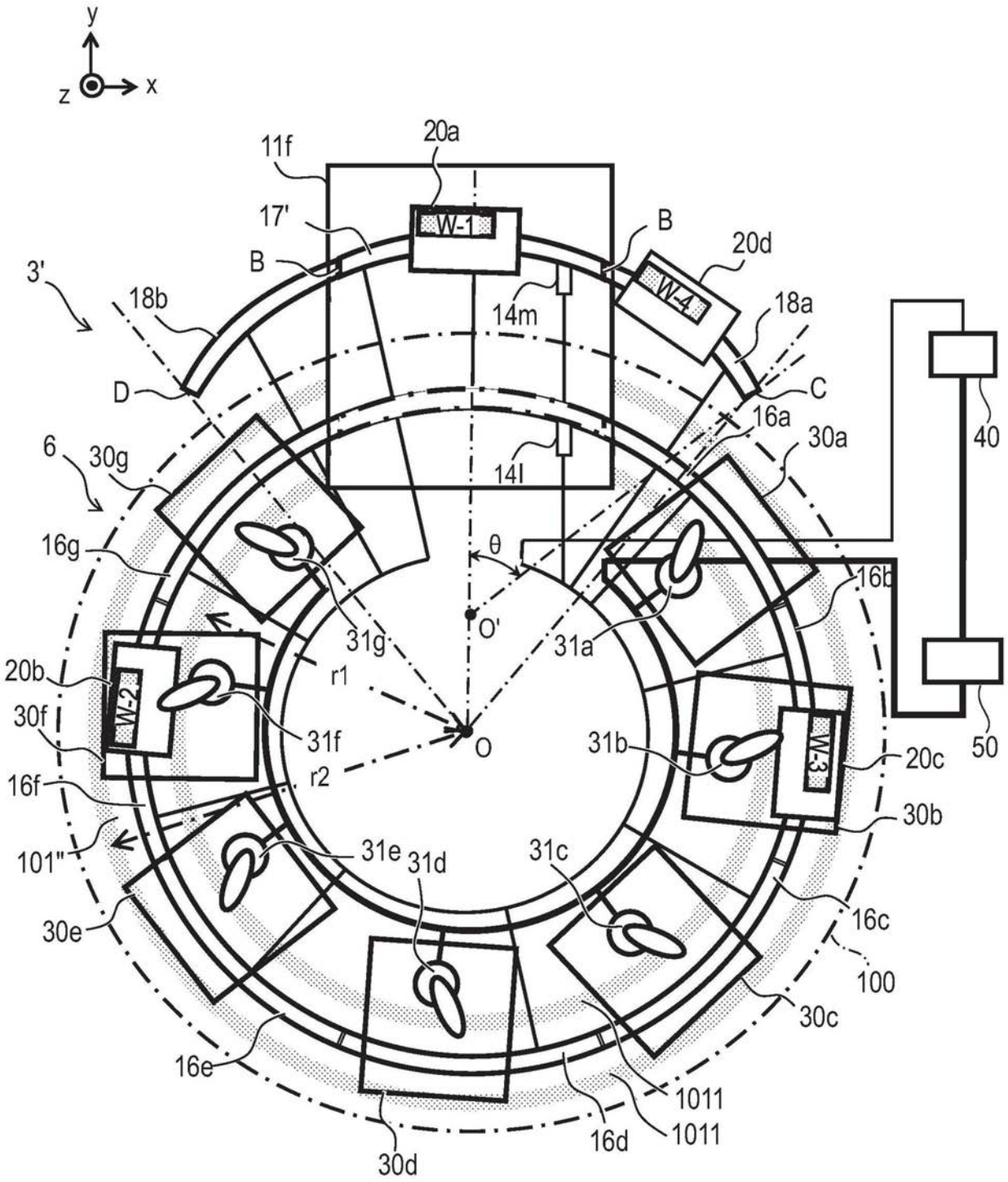

y
z
x
11f
20a
17'
B
W-1
B
20d
W-4
3'
18b
14m
18a
D
C
16a
40
6
30g
30a
14l
θ
16g
16b
O'
31g
31a
20b
W-2
r1
30f
31f
O
31b
W-3
20c
50
r2
16f
30b
101"
31e
31d
31c
16c
30e
100
30c
16e
1011
1011
16d
30d

图14

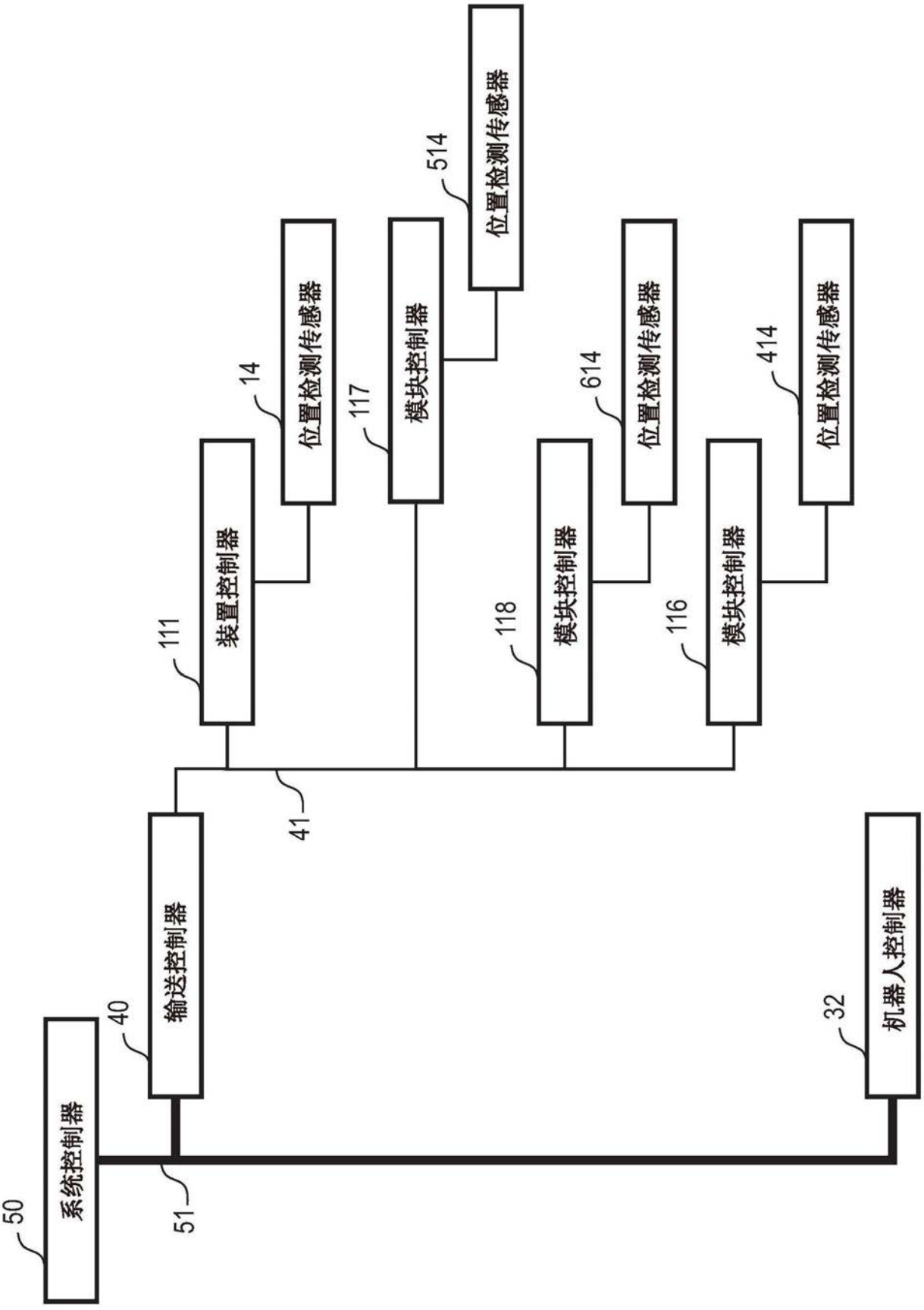

50
系统控制器
51
40
输送控制器
41
111
装置控制器
14
位置检测传感器
117
模块控制器
514
位置检测传感器
118
模块控制器
614
位置检测传感器
116
模块控制器
414
位置检测传感器
32
机器人控制器

图15

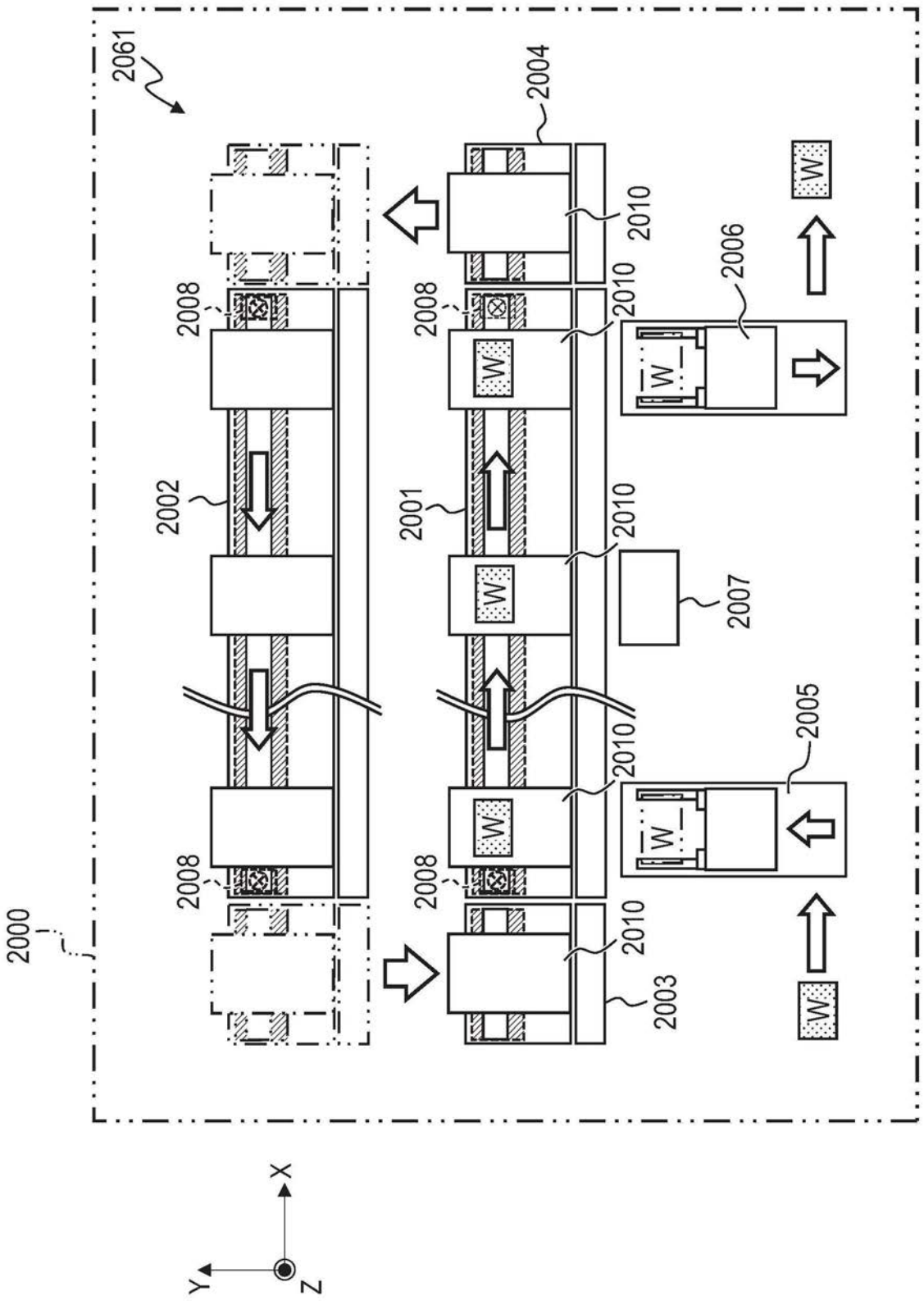


图16

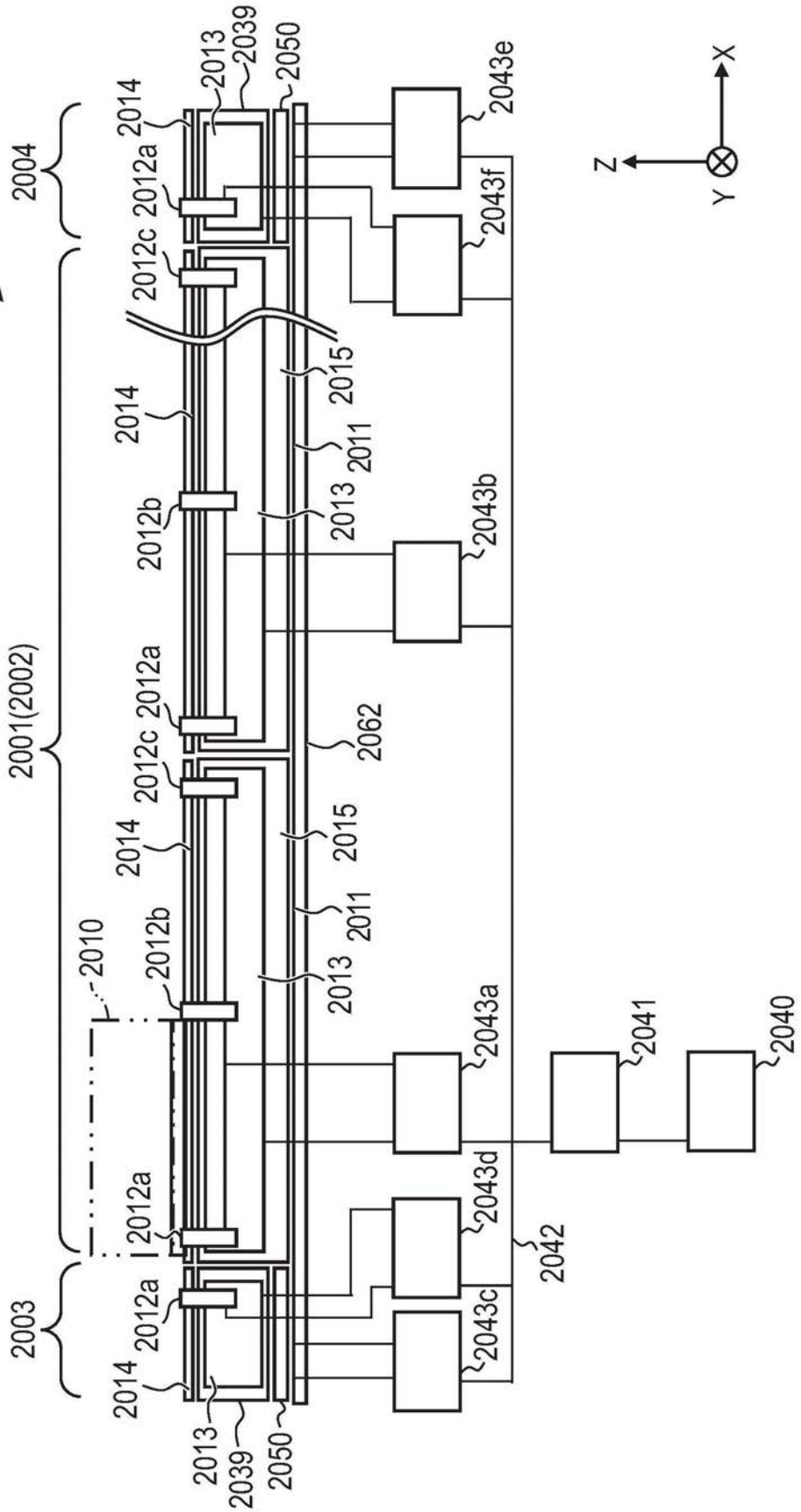

2061
2004
2001(2002)
2003
2014
2012a
2012c
2012b
2010
2013
2039
2050
2015
2011
2062
2043e
2043f
2043b
2043a
2043d
2043c
2042
2041
2040
X
Z
Y

图17A

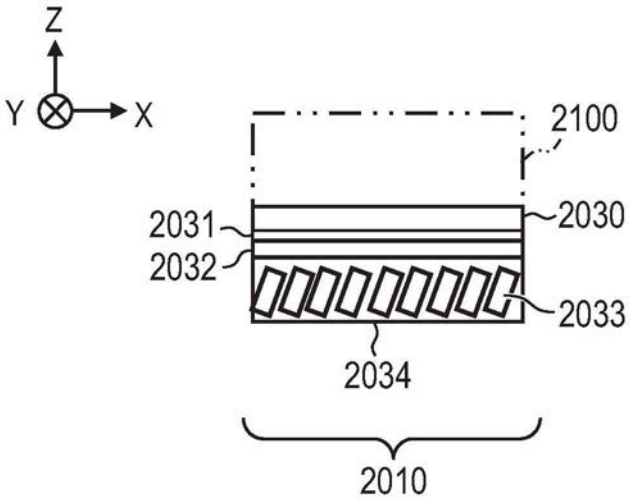

Z
Y
X
2100
2031
2030
2032
2033
2034
2010

图17B

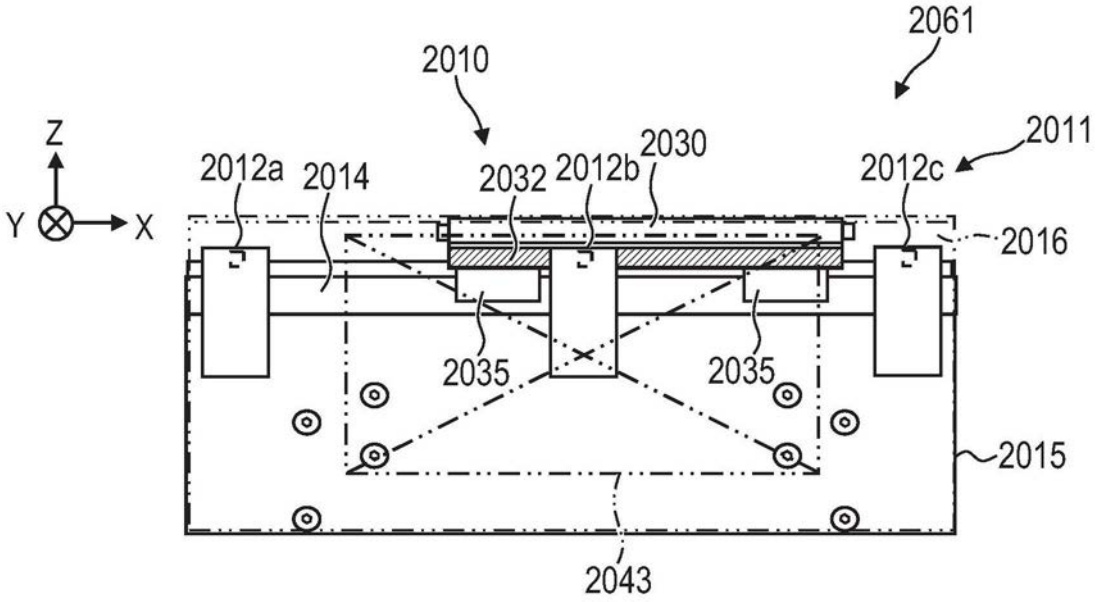

2061
2010
2011
Z
2012a
2014
2032
2012b
2030
2012c
Y
X
2016
2035
2035
2015
2043

图18

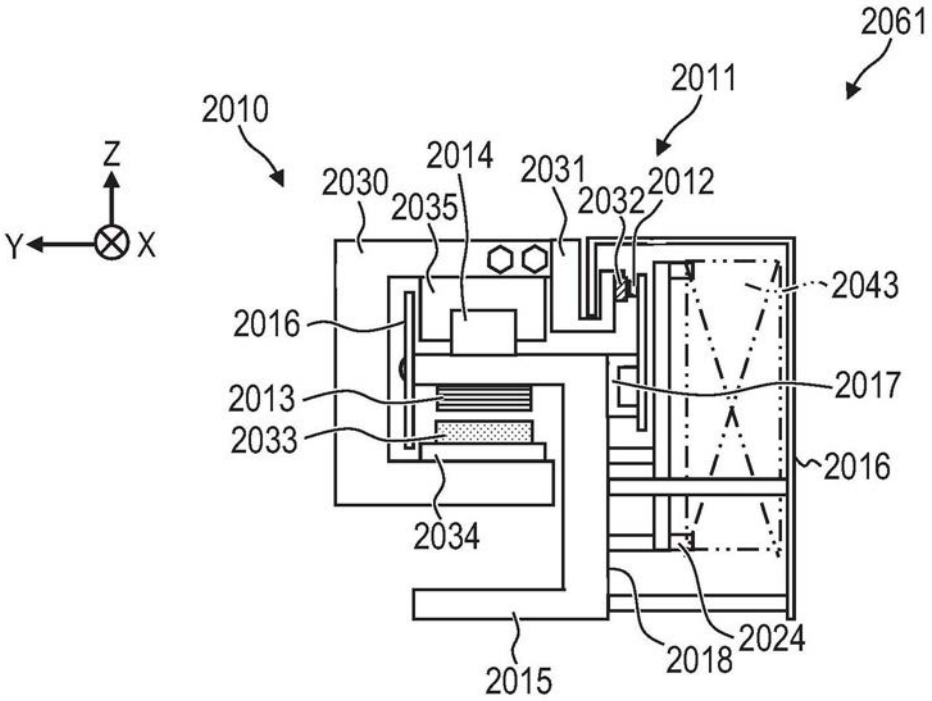

2061
2011
2010
Z
Y
X
2014
2030
2035
2031
2032
2012
2043
2016
2017
2013
2033
2016
2034
2024
2018
2015

图19

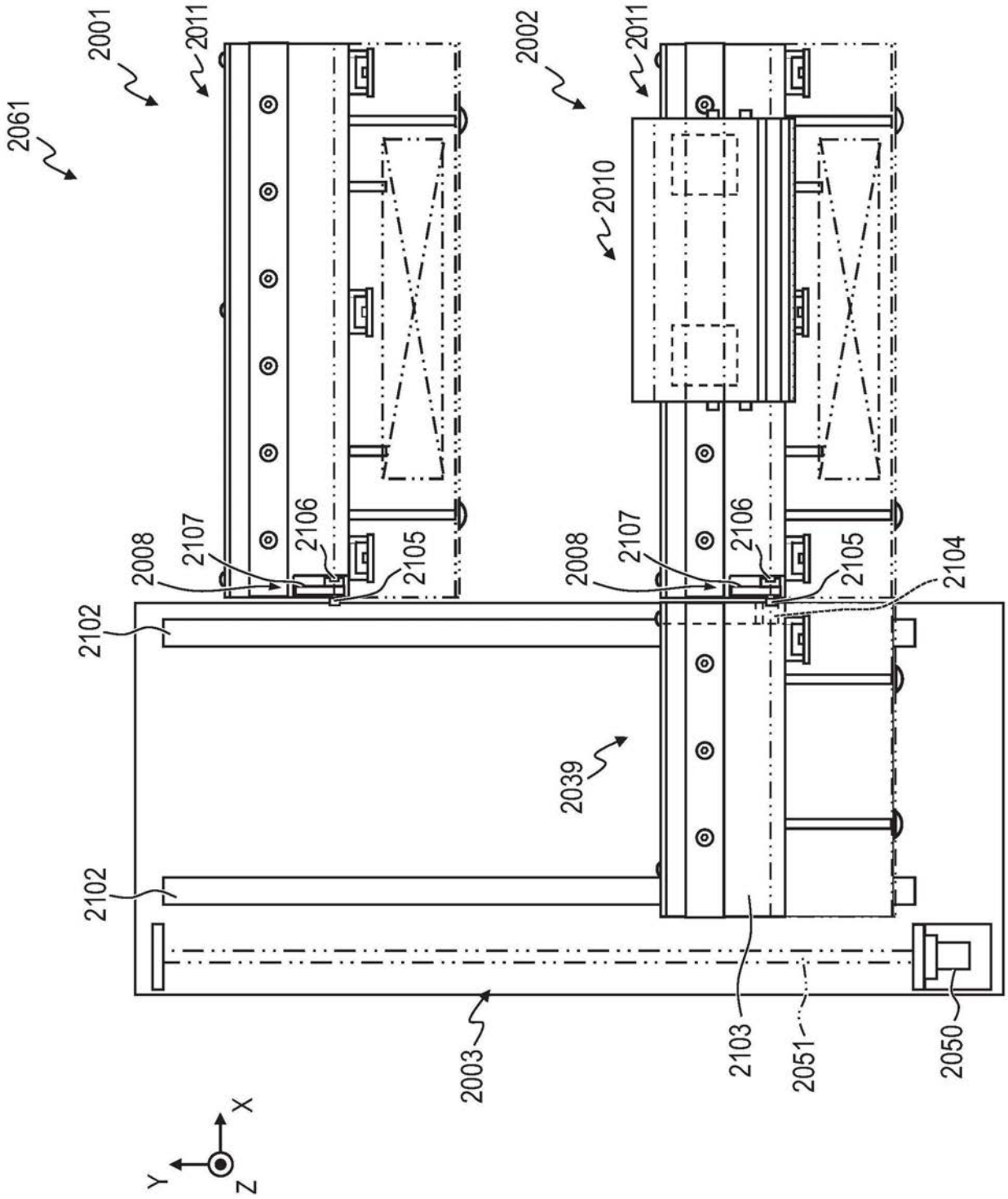

2001
2011
2061
2002
2011
2010
2008
2107
2106
2105
2008
2107
2106
2105
2104
2102
2039
2102
2003
2103
2051
2050
X
Y
Z

图20

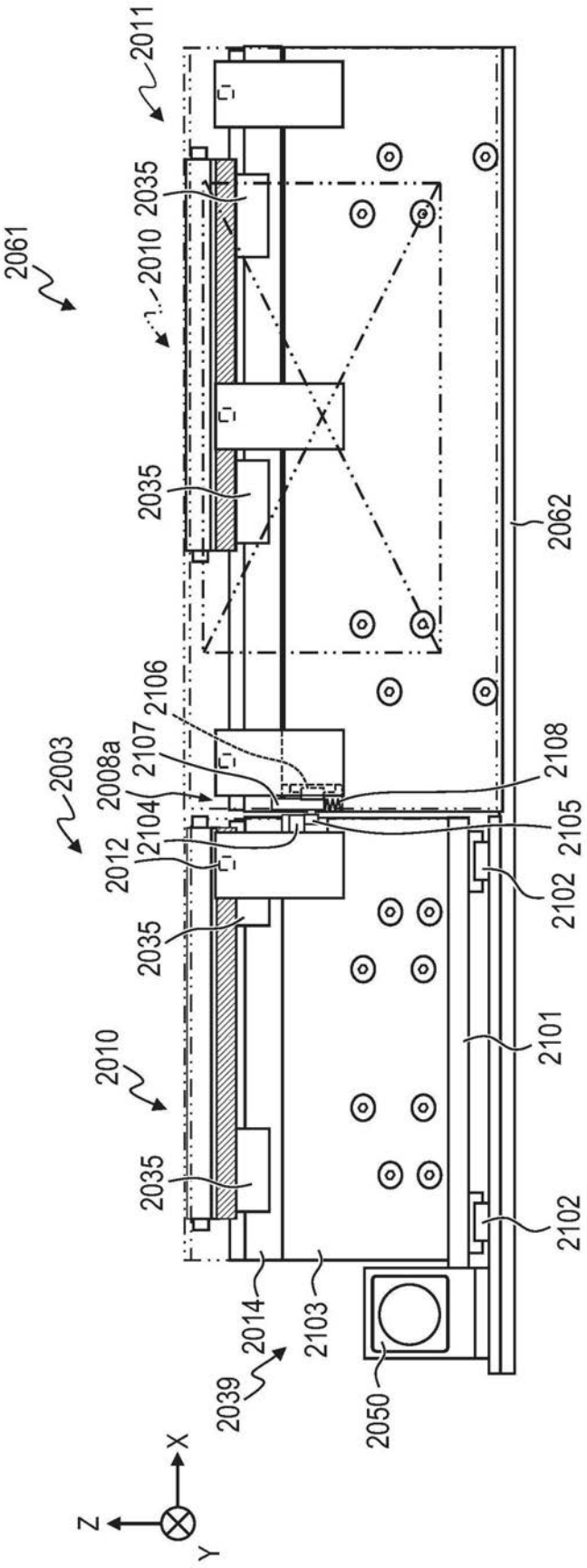

2011
2035
2010
2061
2035
2062
2106
2107
2003
2008a
2108
2104
2105
2012
2102
2035
2010
2101
2035
2102
2014
2103
2039
2050
X
Z
Y

图21

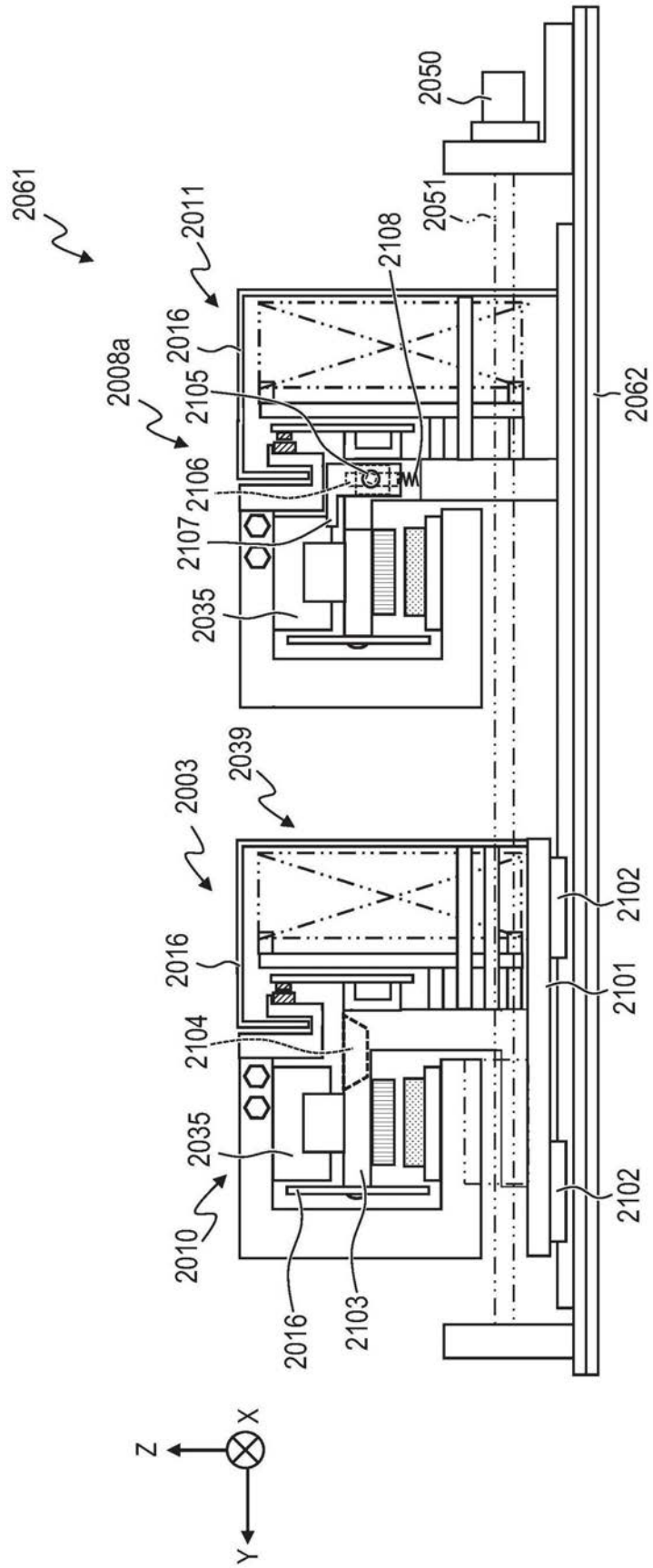

2061
2011
2050
2051
2108
2016
2008a
2105
2062
2106
2107
2035
2039
2003
2102
2101
2104
2010
2016
2103
Z
X
Y

图22

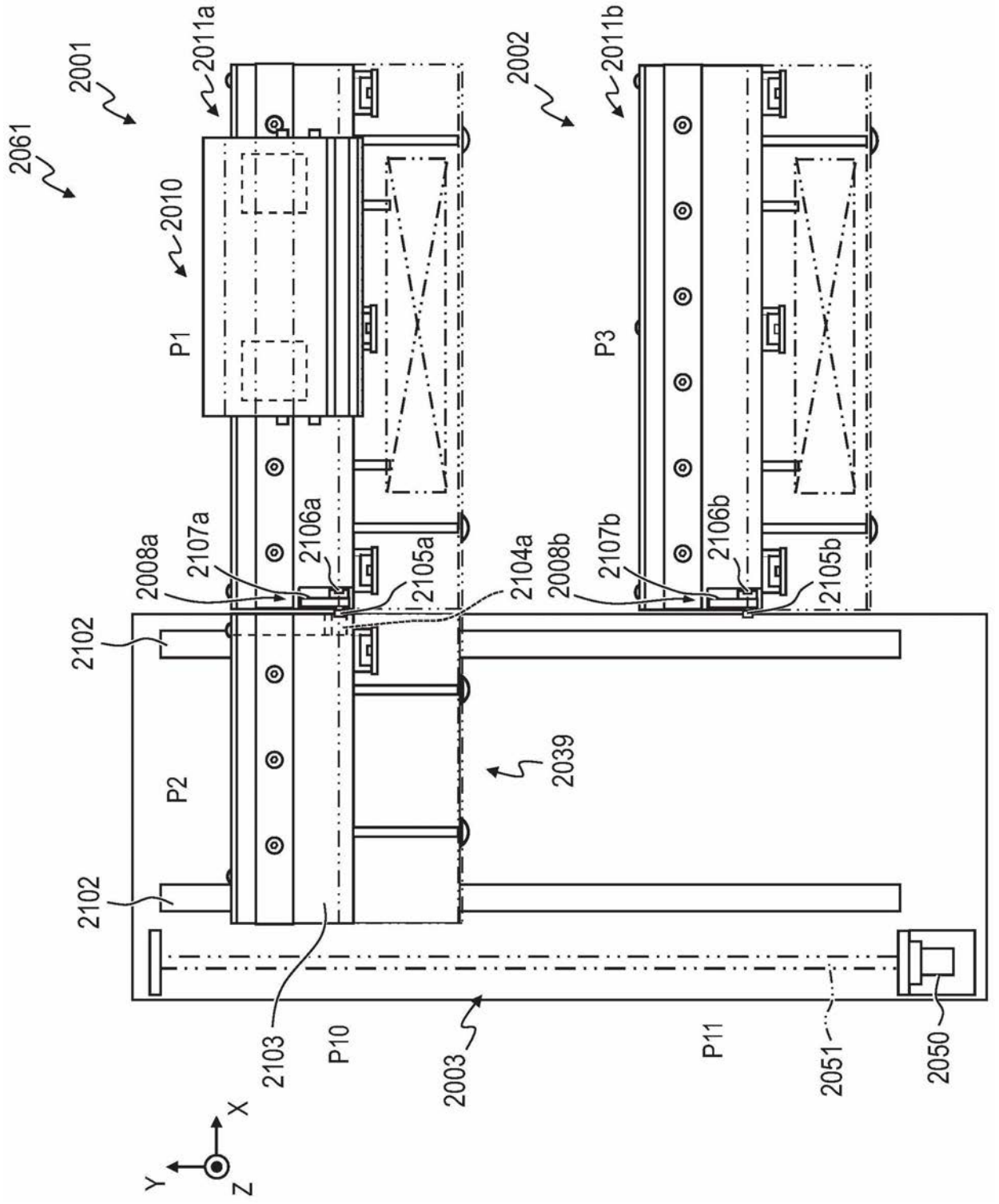

2001
2011a
2061
2010
P1
2002
2011b
P3
2008a
2107a
2106a
2105a
2104a
2008b
2107b
2106b
2105b
2102
2102
P2
2039
2103
P10
2003
P11
2051
2050
X
Y
Z

图23A

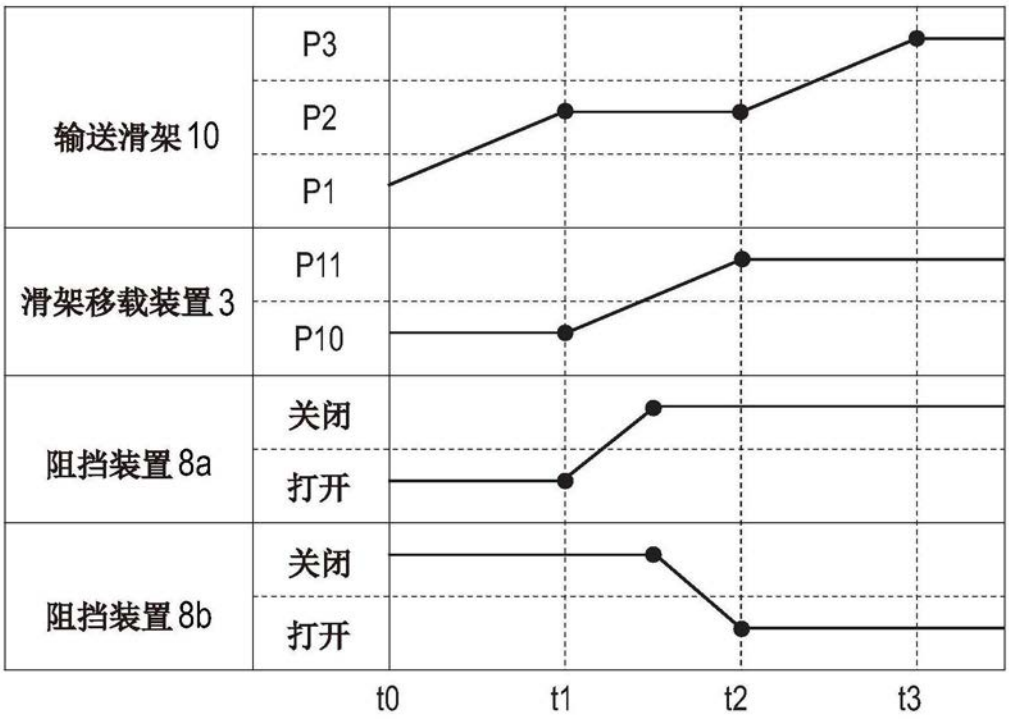

输送滑架10
P3
P2
P1
滑架移载装置3
P11
P10
阻挡装置8a
关闭
打开
阻挡装置8b
关闭
打开
t0
t1
t2
t3

图23B

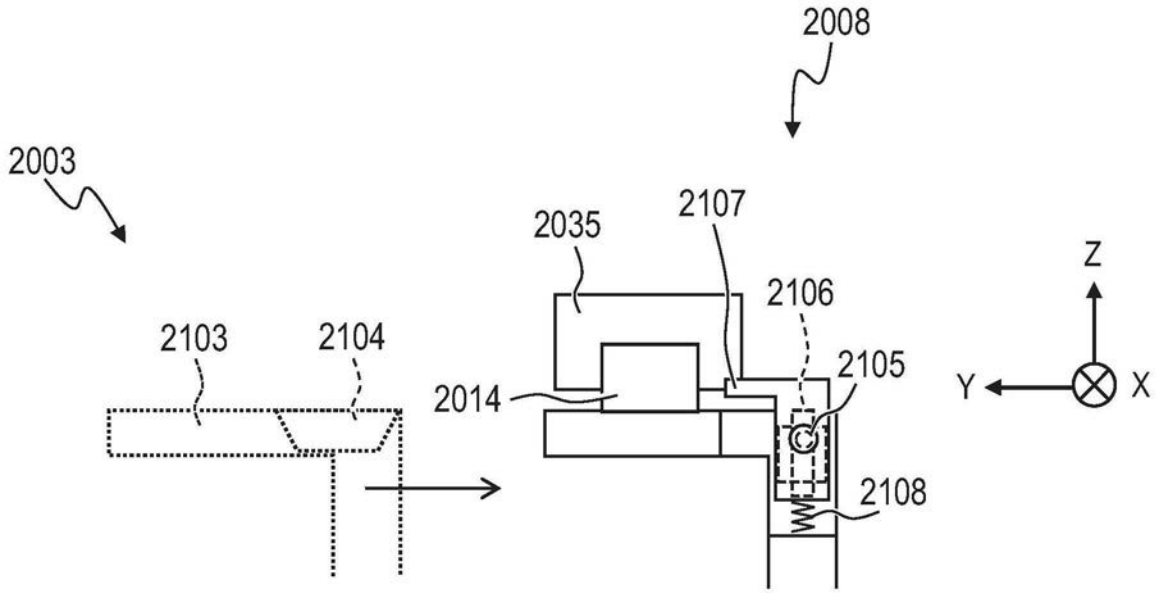

2008
2003
2035
2107
2106
2105
2103
2104
2014
2108
Z
Y
X

图24A

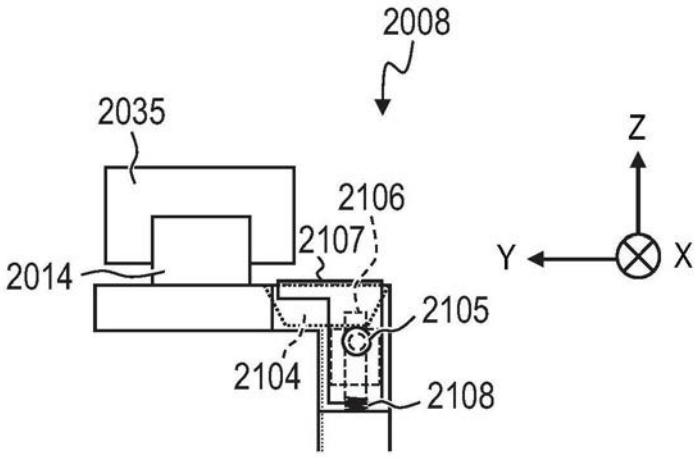

2008
2035
2106
2107
2014
2105
2104
2108
Z
Y
X

图24B

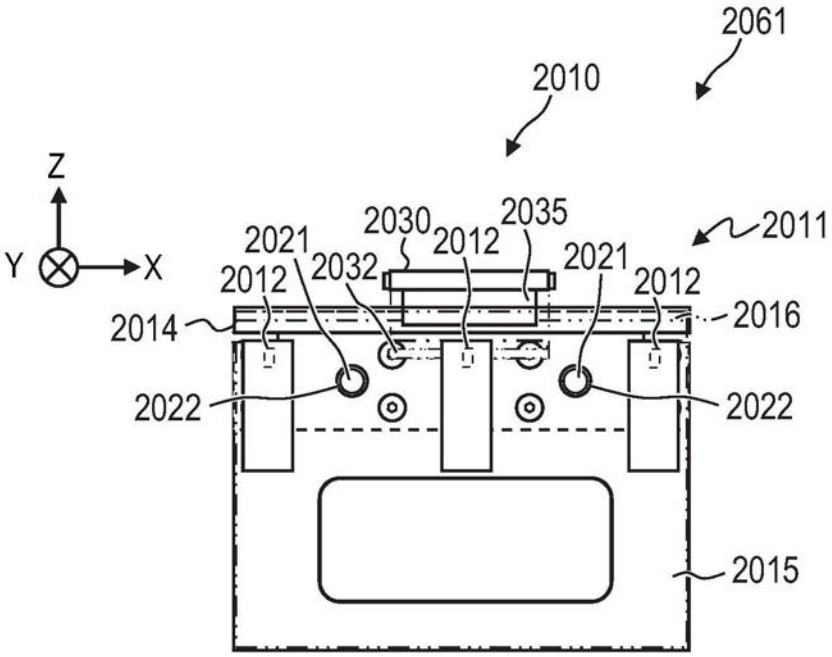

2061
2010
2011
Z
Y
X
2021
2030
2012
2035
2021
2012
2012
2032
2014
2016
2022
2022
2015

图25

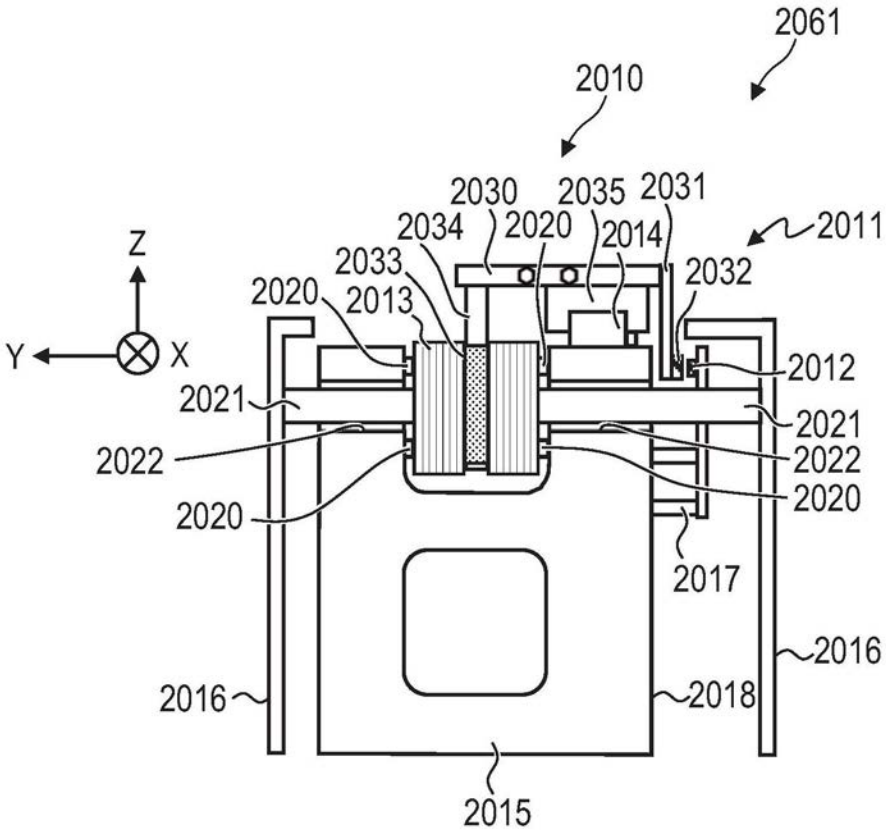

2061
2010
2030
2035
2031
2034
2020
2014
2011
Z
2033
2020
2013
2032
Y
X
2012
2021
2021
2022
2022
2020
2020
2017
2016
2016
2018
2015

图26

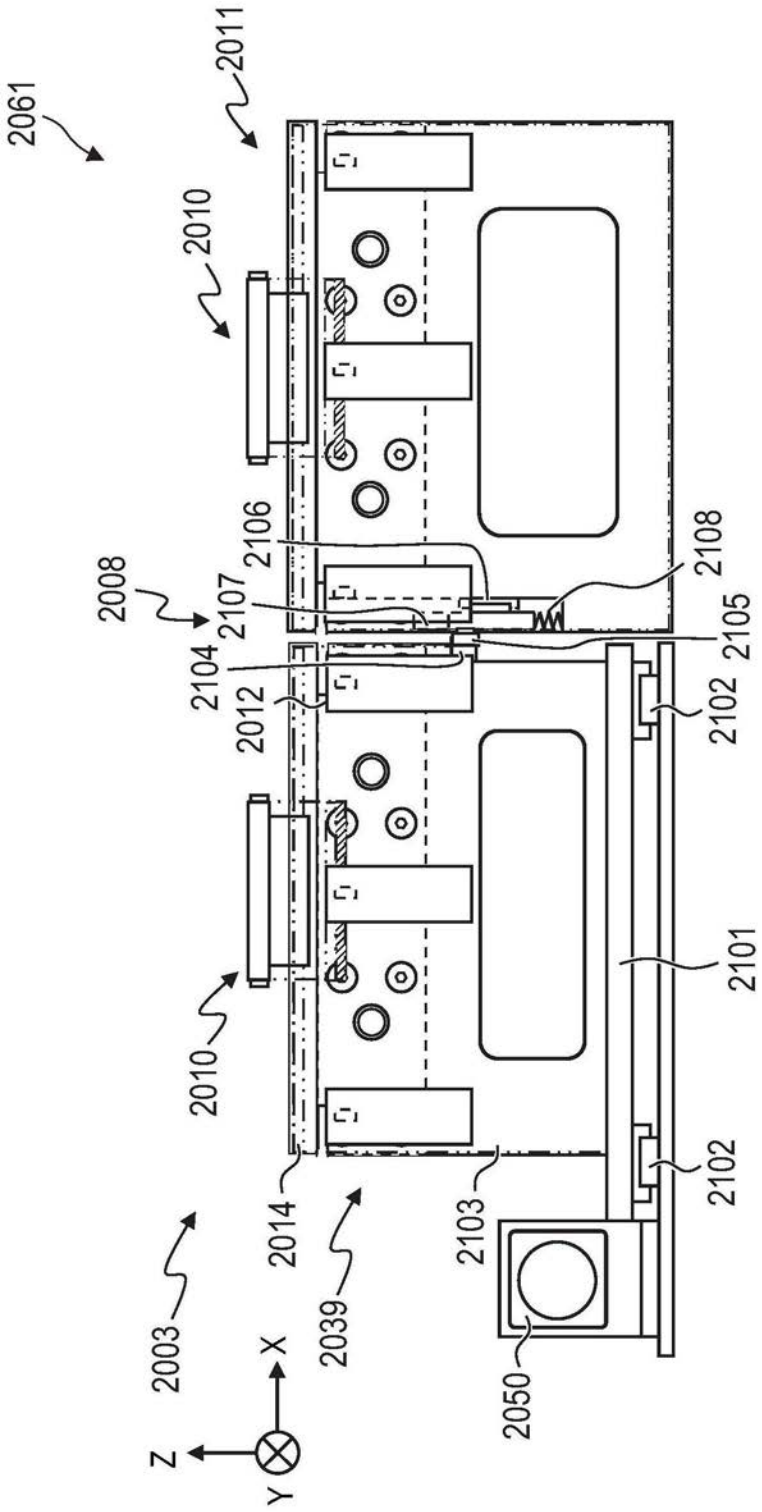

2061
2011
2010
2106
2108
2008
2107
2105
2104
2012
2102
2101
2010
2102
2014
2103
2003
2039
2050
X
Z
Y

图27

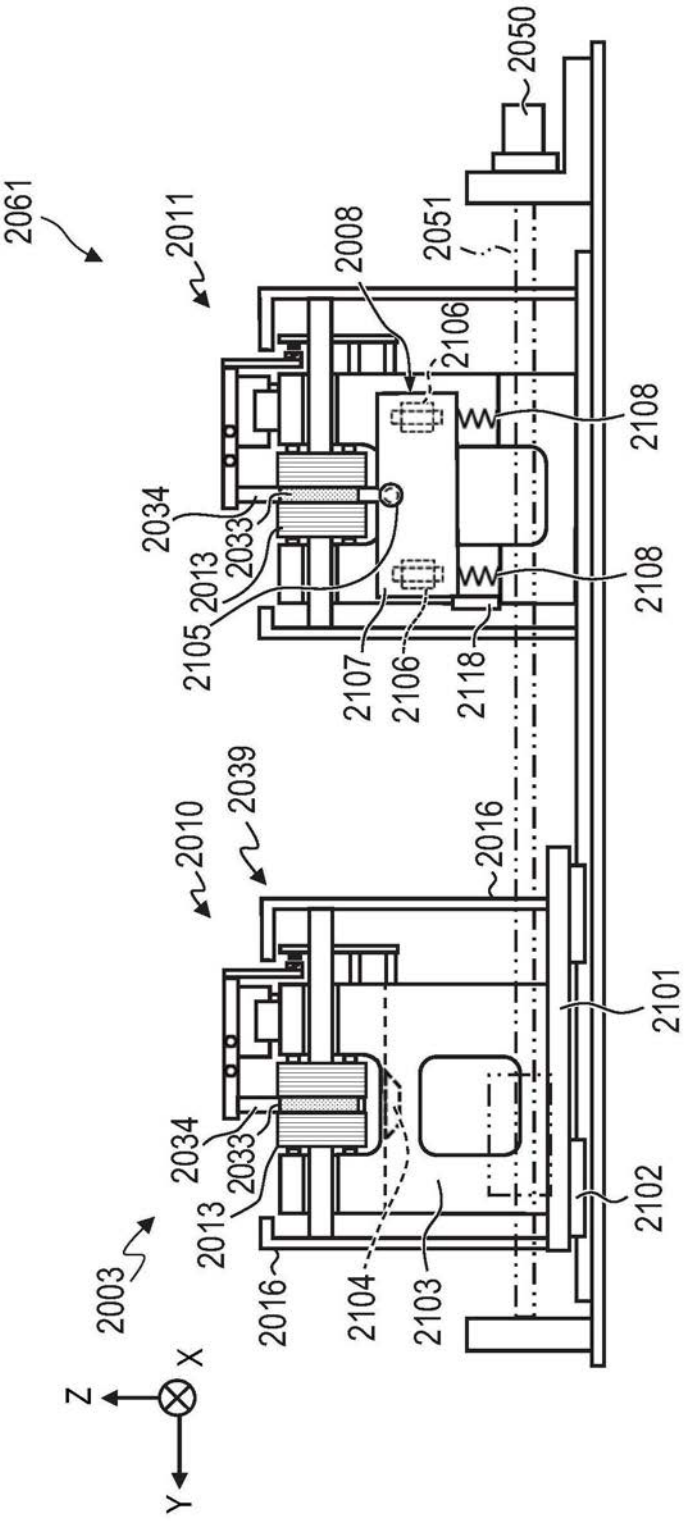

2061
2011
2008
2051
2050
2106
2108
2034
2033
2013
2105
2107
2106
2118
2108
2039
2010
2016
2101
2034
2033
2013
2003
2016
2104
2103
2102
X
Z
Y

图28

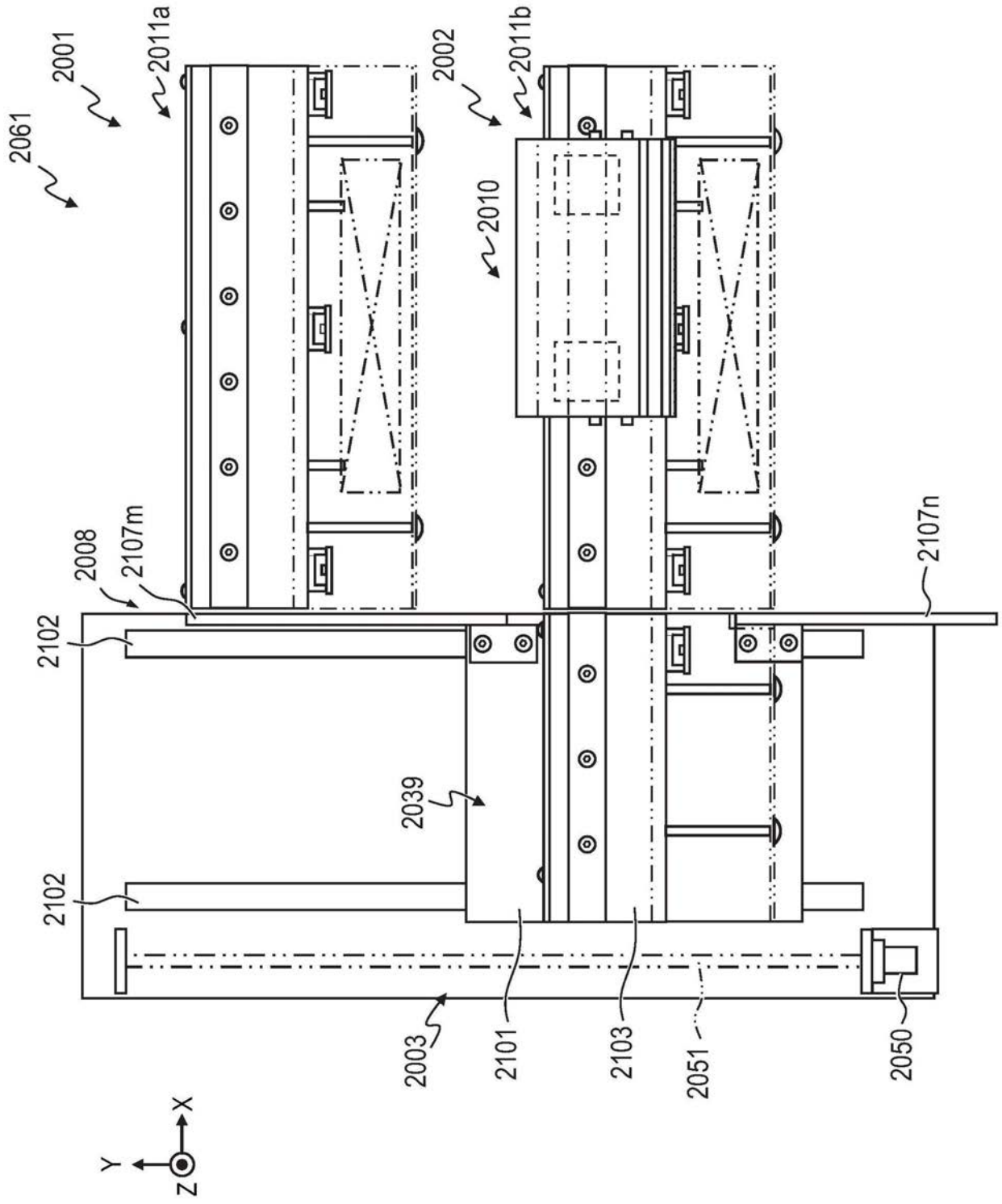

2001
2011a
2002
2011b
2061
2010
2008
2107m
2107n
2102
2039
2102
2003
2101
2103
2051
2050
X
Y
Z

图29

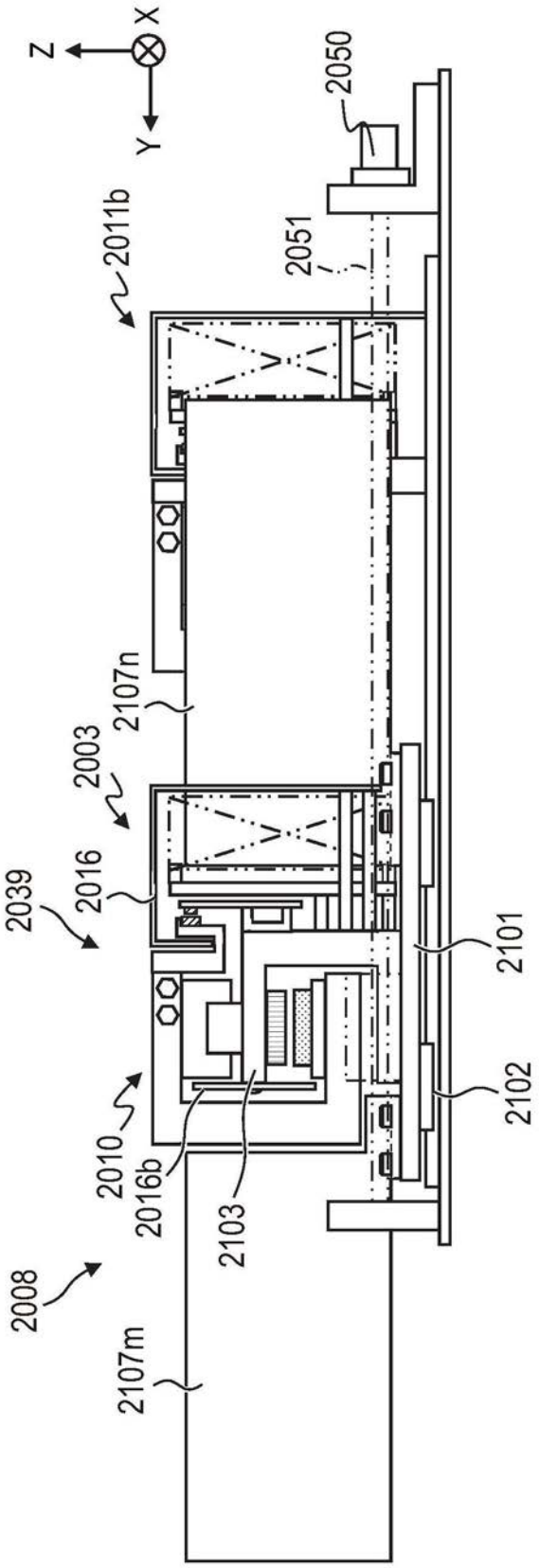

Z
X
Y
2050
2011b
2051
2107n
2003
2039
2016
2101
2102
2010
2016b
2103
2008
2107m

图30

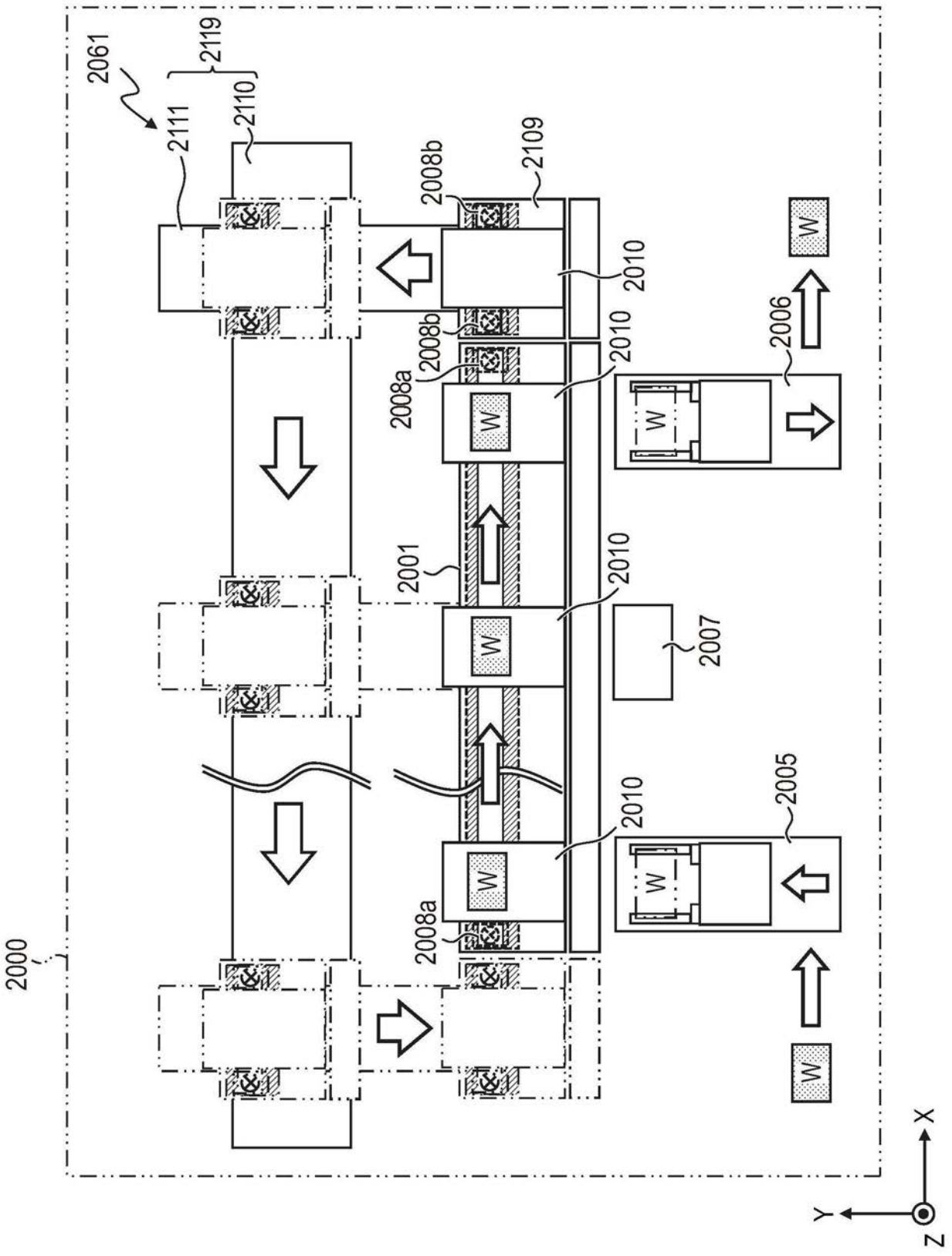

2061
2119
2110
2111
2109
2008b
2010
2006
2008a
2001
2007
2005
2000
W
X
Y
Z

图31

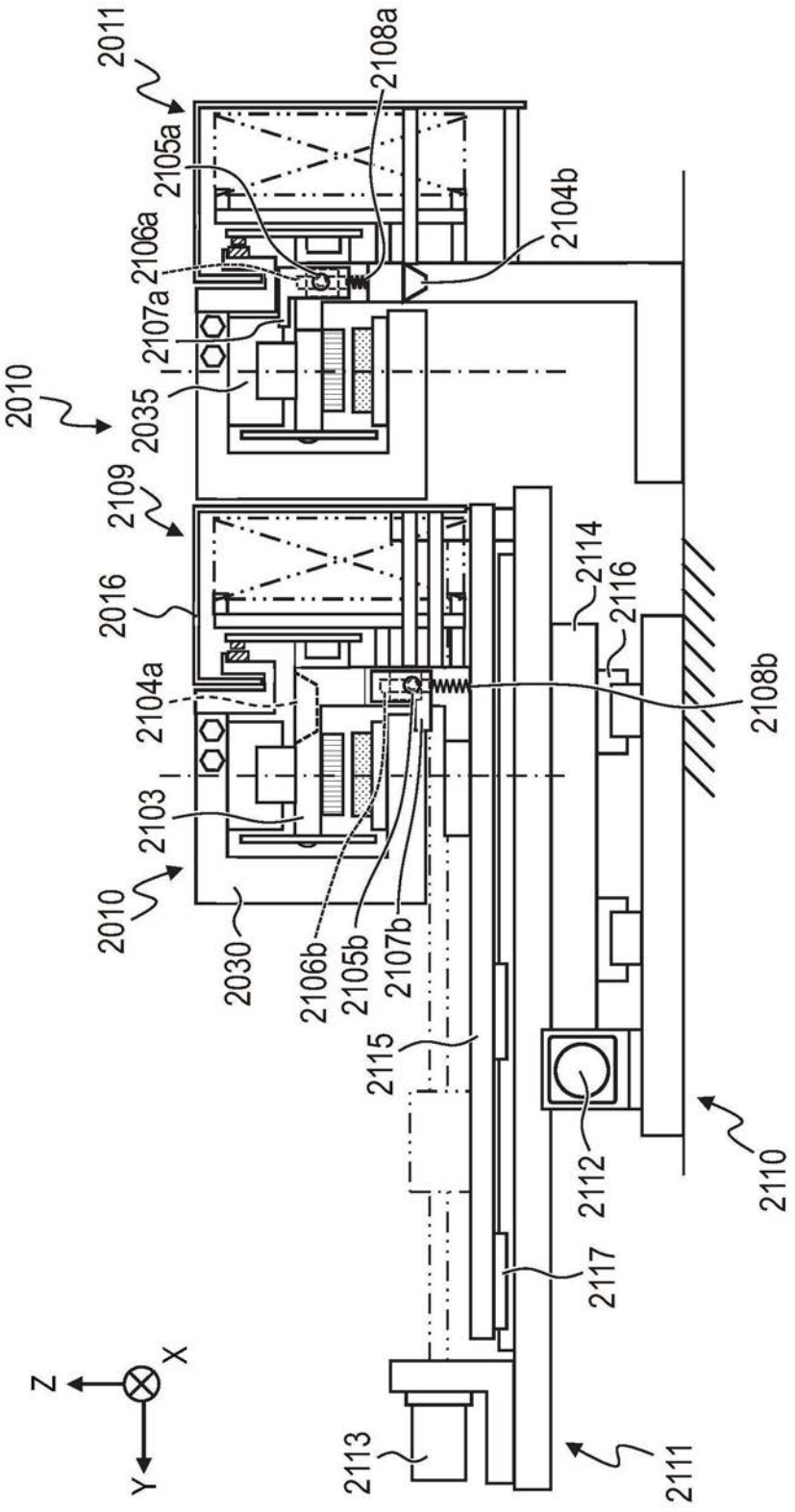

2011
2108a
2105a
2106a
2104b
2107a
2010
2035
2109
2016
2114
2116
2104a
2108b
2103
2010
2030
2106b
2105b
2107b
2115
2112
2110
2117
Z
X
Y
2113
2111

图32

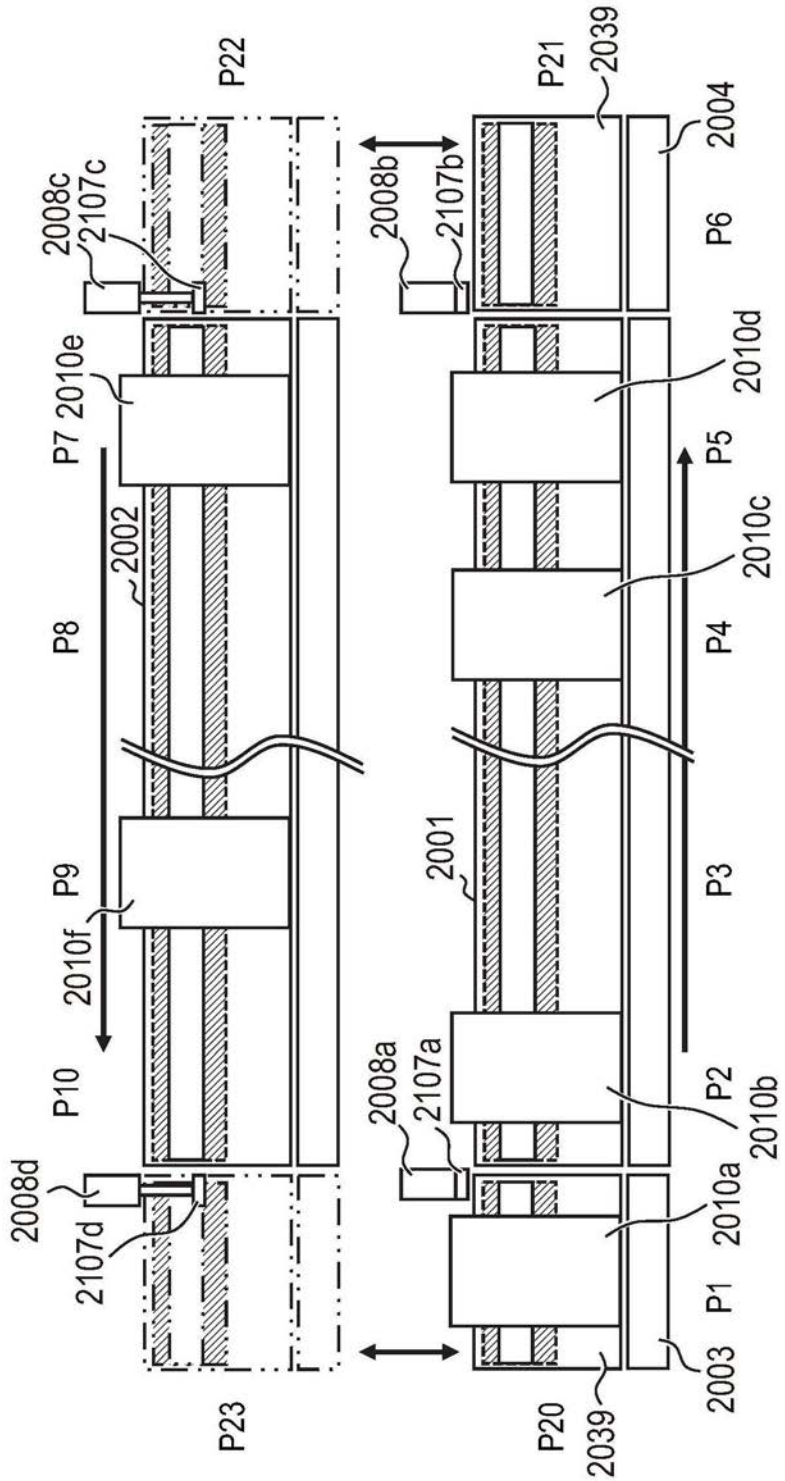

P22
2008c
2107c
P21
2039
2004
2008b
2107b
P6
2010d
P7
2010e
P5
2002
2010c
P8
P4
P9
2001
P3
2010f
P10
2008a
2107a
P2
2010b
2008d
2107d
2010a
P1
2003
P23
P20
2039

图33

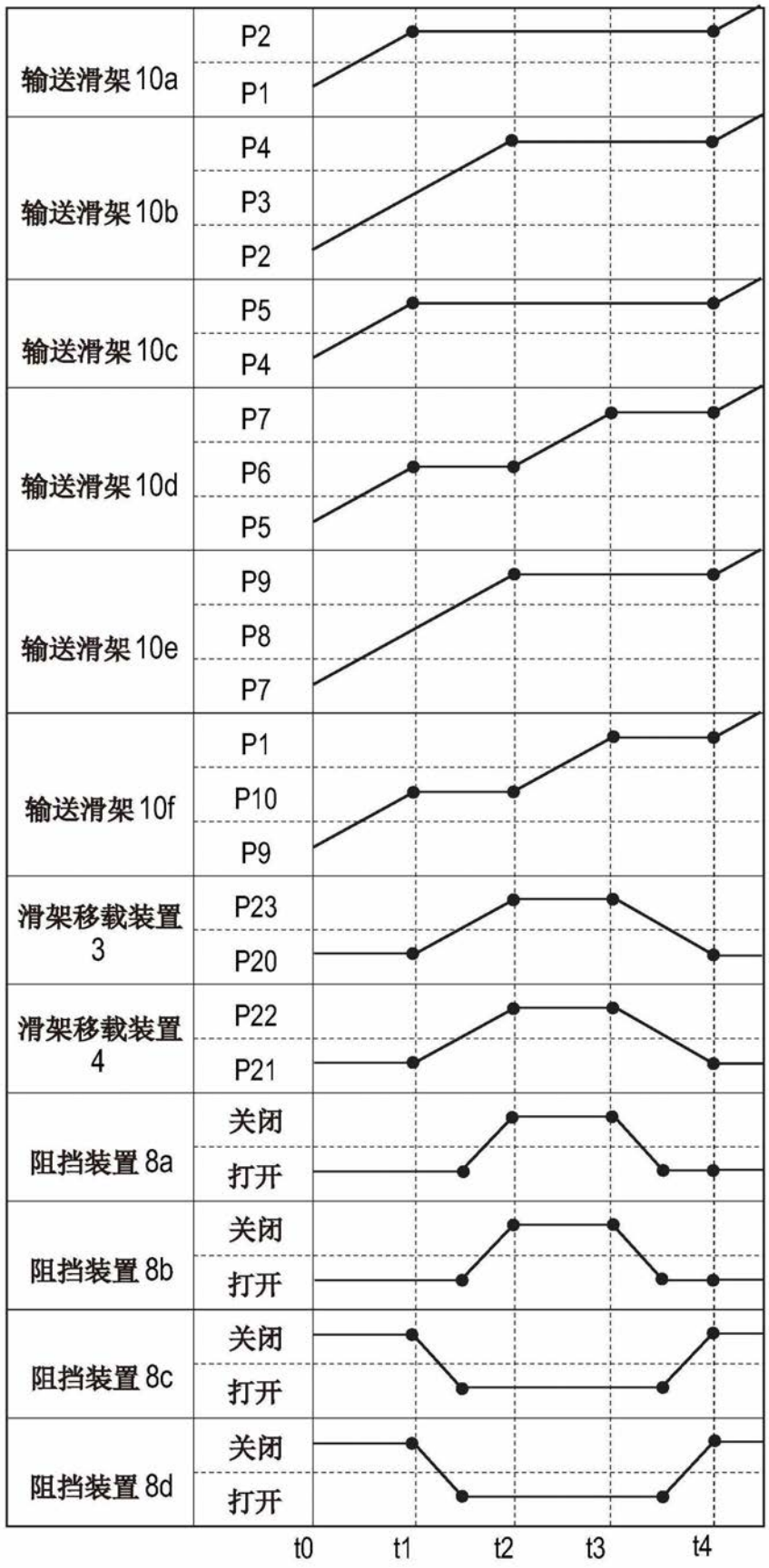

输送滑架10a
P2
P1
输送滑架10b
P4
P3
P2
输送滑架10c
P5
P4
输送滑架10d
P7
P6
P5
输送滑架10e
P9
P8
P7
输送滑架10f
P1
P10
P9
滑架移载装置3
P23
P20
滑架移载装置4
P22
P21
阻挡装置8a
关闭
打开
阻挡装置8b
关闭
打开
阻挡装置8c
关闭
打开
阻挡装置8d
关闭
打开
t0
t1
t2
t3
t4

图34