



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118679114 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202280091485.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.02.25

B65G 54/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B65G 47/68 (2006.01)

2024.08.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/007998 2022.02.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/162166 JA 2023.08.31

(71) 申请人 雅马哈发动机株式会社

地址 日本

(72) 发明人 山口洸太

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 杨青 安翔

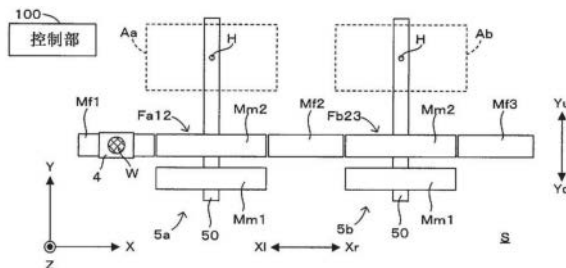
权利要求书6页 说明书22页 附图28页

(54) 发明名称

分支输送装置、输送台输送系统以及输送台
输送方法

(57) 摘要

设置有在X方向上并列地排列的可动线性输送机(Mm1)及可动线性输送机(Mm2)。而且,能够通过第一驱动部(51)将可动线性输送机(Mm1)相对于可动线性输送机(Mm2)独立地沿Y方向驱动,并且能够通过第二驱动部(52)将可动线性输送机(Mm2)相对于可动线性输送机(Mm1)独立地沿Y方向驱动。因此,例如,与从分支源的线性输送机移栽了输送台(4)的可动线性输送机(Mm1)向移动目的地移动而在该移动目的地处的动作完成为止的期间并行地,可动线性输送机(Mm2)能够执行用于其他分支输送的动作。



1. 一种分支输送装置,具备:

第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机,相对于规定的输送方向并列地排列;
以及

驱动机构,具有将所述第一可动线性输送机沿与所述输送方向不同的驱动方向驱动的第一驱动部以及将所述第二可动线性输送机沿所述驱动方向驱动的第二驱动部,

所述第一可动线性输送机及所述第二可动线性输送机分别将输送台沿所述输送方向输送。

2. 根据权利要求1所述的分支输送装置,其中,

所述第一驱动部安装于所述第一可动线性输送机,通过沿所述驱动方向移动而将所述第一可动线性输送机沿所述驱动方向驱动,

所述第二驱动部安装于所述第二可动线性输送机,通过沿所述驱动方向移动而将所述第二可动线性输送机沿所述驱动方向驱动。

3. 根据权利要求2所述的分支输送装置,其中,

所述驱动机构还具备与所述驱动方向平行地配置的丝杠轴,

所述第一驱动部具有与所述丝杠轴螺合的第一螺母和驱动所述第一螺母的第一电动机,通过利用所述第一电动机使所述第一螺母相对于所述丝杠轴旋转而沿所述驱动方向移动,

所述第二驱动部具有与所述丝杠轴螺合的第二螺母和驱动所述第二螺母的第二电动机,通过利用所述第二电动机使所述第二螺母相对于所述丝杠轴旋转而沿所述驱动方向移动。

4. 根据权利要求2所述的分支输送装置,其中,

所述驱动机构还具备与所述驱动方向平行地配置的由永久磁铁构成的定子,

所述第一驱动部具有由线圈构成的第一动子,通过在所述第一动子与所述定子之间产生的磁力而沿所述驱动方向移动,

所述第二驱动部具有由线圈构成的第二动子,通过在所述第二动子与所述定子之间产生的磁力而沿所述驱动方向移动。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的分支输送装置,其中,

所述输送方向与所述驱动方向正交。

6. 一种输送台输送系统,具备:

权利要求1至5中任一项所述的分支输送装置;以及

输送线线性输送机,

所述第一可动线性输送机相对于所述第二可动线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二可动线性输送机相对于所述第一可动线性输送机位于所述驱动方向的与所述第一侧相反的第二侧,

所述第一驱动部在使所述第一可动线性输送机位于在所述输送方向上与所述输送线线性输送机相对的输送相对位置的状态下,在所述第一可动线性输送机与所述输送线线性输送机之间移栽第一输送台,

所述第二驱动部在使所述第二可动线性输送机位于所述输送相对位置的状态下,在所

述第二可动线性输送机与所述输送线线性输送机之间移栽第二输送台。

7. 根据权利要求6所述的输送台输送系统, 其中,

所述输送台输送系统还具备第一作业单元, 该第一作业单元设置于比所述输送相对位置靠所述驱动方向的所述第一侧的第一作业区域,

在所述第一作业区域中, 对支承于所述第一输送台的第一工件执行第一作业,

所述第一驱动部使保持所述第一输送台的所述第一可动线性输送机移动至所述第一作业区域,

在所述第一作业区域中, 所述第一驱动部使所述第一可动线性输送机沿所述驱动方向移动, 并且所述第一可动线性输送机使所述第一输送台沿所述输送方向移动, 从而所述第一作业单元、所述第一驱动部以及所述第一可动线性输送机协同地执行所述第一作业。

8. 根据权利要求7所述的输送台输送系统, 其中,

所述输送台输送系统还具备第二作业单元, 该第二作业单元设置于比所述输送相对位置靠所述驱动方向的所述第二侧的第二作业区域,

在所述第二作业区域中, 对支承于所述第二输送台的第二工件执行第二作业,

所述第二驱动部使保持所述第二输送台的所述第二可动线性输送机移动至所述第二作业区域,

在所述第二作业区域中, 所述第二驱动部使所述第二可动线性输送机沿所述驱动方向移动, 并且所述第二可动线性输送机使所述第二输送台沿所述输送方向移动, 从而所述第二作业单元、所述第二驱动部以及所述第二可动线性输送机协同地执行所述第二作业。

9. 根据权利要求8所述的输送台输送系统, 其中,

执行所述第一作业的期间和执行所述第二作业的期间至少一部分重叠。

10. 根据权利要求6所述的输送台输送系统, 其中,

所述输送台输送系统还具备第一作业线性输送机, 该第一作业线性输送机与设置于比所述输送相对位置靠所述驱动方向的所述第一侧的第一作业相对位置在所述输送方向上相对,

所述第一驱动部使保持所述第一输送台的所述第一可动线性输送机移动至所述第一作业相对位置,

从位于所述第一作业相对位置的所述第一可动线性输送机向所述第一作业线性输送机移栽所述第一输送台,

对支承于被所述第一作业线性输送机保持的所述第一输送台的第一工件执行第一作业。

11. 根据权利要求10所述的输送台输送系统, 其中,

所述输送台输送系统还具备第二作业线性输送机, 该第二作业线性输送机与设置于比所述输送相对位置靠所述驱动方向的所述第二侧的第二作业相对位置在所述输送方向上相对,

所述第二驱动部使保持所述第二输送台的所述第二可动线性输送机移动至所述第二作业相对位置,

从位于所述第二作业相对位置的所述第二可动线性输送机向所述第二作业线性输送机移栽所述第二输送台,

对支承于被所述第二作业线性输送机保持的所述第二输送台的第二工件执行第二作业。

12. 根据权利要求11所述的输送台输送系统, 其中,
执行所述第一作业的期间和执行所述第二作业的期间至少一部分重叠。

13. 一种输送台输送系统, 具备:

权利要求1至5中任一项所述的分支输送装置; 以及

作业线性输送机, 与在所述驱动方向上隔开间隔设置的工件投入位置与工件排出位置之间的作业相对位置在所述输送方向上相对,

所述第一可动线性输送机相对于所述第二可动线性输送机位于所述驱动方向的所述工件投入位置侧,

所述第二可动线性输送机相对于所述第一可动线性输送机位于所述驱动方向的所述工件排出位置侧,

当所述第一驱动部使所述第一可动线性输送机位于所述工件投入位置时, 在保持于所述第一可动线性输送机的一个输送台载置工件,

当所述第一驱动部使保持载置有所述工件的所述一个输送台的所述第一可动线性输送机位于所述作业相对位置时, 从所述第一可动线性输送机向所述作业线性输送机移载所述一个输送台,

当所述第二驱动部使所述第二可动线性输送机位于所述作业相对位置时, 载置有所述工件的所述一个输送台从所述作业线性输送机移载至所述第二可动线性输送机,

当所述第二驱动部使所述第二可动线性输送机位于所述工件排出位置时, 从所述一个输送台取下所述工件。

14. 一种输送台输送系统, 具备:

权利要求1至5中任一项所述的分支输送装置;

上游线性输送机, 在所述输送方向上配置于比所述分支输送装置靠上游侧; 以及

第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机, 在所述输送方向上在比所述分支输送装置靠下游侧处并列地排列,

所述第一下游线性输送机相对于所述第二下游线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二下游线性输送机相对于所述第一下游线性输送机位于所述驱动方向的第二侧,

所述第一可动线性输送机相对于所述第二可动线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二可动线性输送机相对于所述第一可动线性输送机位于所述驱动方向的与所述第一侧相反的第二侧,

所述第一驱动部使所述第一可动线性输送机在在所述输送方向上从下游侧与所述上游线性输送机相对的上游相对位置和在所述输送方向上从上游侧与所述第一下游线性输送机相对的第一下游相对位置之间移动,

从所述上游线性输送机向位于所述上游相对位置的所述第一可动线性输送机移载所述输送台,

从位于所述第一下游相对位置的所述第一可动线性输送机向所述第一下游线性输送机移载所述输送台，

所述第二驱动部使所述第二可动线性输送机在所述上游相对位置和在所述输送方向上从上游侧与所述第二下游线性输送机相对的第二下游相对位置之间移动，

从所述上游线性输送机向位于所述上游相对位置的所述第二可动线性输送机移载所述输送台，

从位于所述第二下游相对位置的所述第二可动线性输送机向所述第二下游线性输送机移载所述输送台，

在所述驱动方向上，所述第一下游相对位置与所述上游相对位置之间的间隔和所述第二下游相对位置与所述上游相对位置之间的间隔不同。

15. 一种输送台输送系统，具备：

在所述输送方向上隔开间隔地配置的第一分支输送装置和第二分支输送装置；以及

在所述第一分支输送装置与所述第二分支输送装置之间在所述输送方向上并列地排列的多个作业线性输送机，

所述第一分支输送装置及所述第二分支输送装置具有与权利要求1至5中任一项所述的分支输送装置相同的结构，

在与所述第一分支输送装置的所述第一可动线性输送机相对的所述作业线性输送机与所述第一可动线性输送机之间移载所述输送台，所述第一分支输送装置通过利用所述第一驱动部沿所述驱动方向驱动所述第一可动线性输送机来切换与所述第一可动线性输送机相对的所述作业线性输送机，

在与所述第一分支输送装置的所述第二可动线性输送机相对的所述作业线性输送机与所述第二可动线性输送机之间移载所述输送台，所述第一分支输送装置通过利用所述第二驱动部沿所述驱动方向驱动所述第二可动线性输送机来切换与所述第二可动线性输送机相对的所述作业线性输送机，

在与所述第二分支输送装置的所述第一可动线性输送机相对的所述作业线性输送机与所述第一可动线性输送机之间移载所述输送台，所述第二分支输送装置通过利用所述第一驱动部沿所述驱动方向驱动所述第一可动线性输送机来切换与所述第一可动线性输送机相对的所述作业线性输送机，

在与所述第二分支输送装置的所述第二可动线性输送机相对的所述作业线性输送机与所述第二可动线性输送机之间移载所述输送台，所述第二分支输送装置通过利用所述第二驱动部沿所述驱动方向驱动所述第二可动线性输送机来切换与所述第二可动线性输送机相对的所述作业线性输送机。

16. 一种输送台输送方法，具备：

将第一可动线性输送机及第二可动线性输送机中的所述第一可动线性输送机沿与输送方向不同的驱动方向利用第一驱动部驱动的工序，所述第一可动线性输送机及所述第二可动线性输送机相对于规定的所述输送方向并列地排列，并分别将输送台沿所述输送方向输送；以及

利用第一驱动部沿所述驱动方向驱动所述第二可动线性输送机的工序。

17. 一种输送台输送系统，具备：

分支输送装置,具有相对于规定的输送方向并列地排列的第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机,并将所述第一可动线性输送机以及所述第二可动线性输送机沿与所述输送方向不同的驱动方向驱动;

上游线性输送机,在所述输送方向上配置于比所述分支输送装置靠上游侧;以及

第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机,在所述输送方向上在比所述分支输送装置靠下游侧处并列地排列,

所述第一下游线性输送机相对于所述第二下游线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二下游线性输送机相对于所述第一下游线性输送机位于所述驱动方向的第二侧,

所述第一可动线性输送机相对于所述第二可动线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二可动线性输送机相对于所述第一可动线性输送机位于所述驱动方向的与所述第一侧相反的第二侧,

所述分支输送装置在在所述输送方向上使所述第一可动线性输送机与所述上游线性输送机相对,并且在所述输送方向上使所述第二可动线性输送机与所述第二下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从所述上游线性输送机向所述第一可动线性输送机的输送台的移栽和从所述第二可动线性输送机向所述第二下游线性输送机的输送台的移栽,

所述分支输送装置在在所述输送方向上使所述第二可动线性输送机与所述上游线性输送机相对,并且在所述输送方向上使所述第一可动线性输送机与所述第一下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从所述上游线性输送机向所述第二可动线性输送机的输送台的移栽和从所述第一可动线性输送机向所述第一下游线性输送机的输送台的移栽。

18.一种输送台输送方法,使用具有相对于规定的输送方向并列地排列的第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机并将所述第一可动线性输送机以及所述第二可动线性输送机沿与所述输送方向不同的驱动方向驱动的分支输送装置、在所述输送方向上配置于比所述分支输送装置靠上游侧的上游线性输送机、以及在所述输送方向上在比所述分支输送装置靠下游侧处并列地排列的第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机来输送输送台,其中,

所述第一下游线性输送机相对于所述第二下游线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二下游线性输送机相对于所述第一下游线性输送机位于所述驱动方向的第二侧,

所述第一可动线性输送机相对于所述第二可动线性输送机位于所述驱动方向的第一侧,

所述第二可动线性输送机相对于所述第一可动线性输送机位于所述驱动方向的与所述第一侧相反的第二侧,

所述分支输送装置在在所述输送方向上使所述第一可动线性输送机与所述上游线性输送机相对,并且在所述输送方向上使所述第二可动线性输送机与所述第二下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从所述上游线性输送机向所述第一可动线性输送机的输送台

的移载和从所述第二可动线性输送机向所述第二下游线性输送机的输送台的移载,

所述分支输送装置在在所述输送方向上使所述第二可动线性输送机与所述上游线性输送机相对,并且在所述输送方向上使所述第一可动线性输送机与所述第一下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从所述上游线性输送机向所述第二可动线性输送机的输送台的移载、以及从所述第一可动线性输送机向所述第一下游线性输送机的输送台的移载。

分支输送装置、输送台输送系统以及输送台输送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用线性输送机输送输送台的技术,特别是使输送台的输送目的地分支的技术。

背景技术

[0002] 已知有使用线性输送机来输送能够与该线性输送机卡合/脱离的输送台的输送系统。在该输送系统中,通过在输送方向上从上游侧的线性输送机向下游侧的线性输送机移栽输送台,利用沿输送方向排列的多个线性输送机输送输送台。另外,能够在输送台的输送系统中构成如专利文献1所记载的那样的分支输送。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:US10829317B2

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 具体而言,多个下游线性输送机相对于上游线性输送机并列地排列,在上游线性输送机与多个下游线性输送机之间配置有分支输送装置。该分支输送装置具备可动线性输送机,在可动线性输送机与上游线性输送机相对的状态下,将输送台从上游线性输送机移栽至可动线性输送机。而且,可动线性输送机移动至与多个下游线性输送机中的成为分支目的地的一个下游线性输送机相对的位置(移动目的地),从可动线性输送机向该下游线性输送机移栽输送台。

[0008] 另外,保持从上游线性输送机移栽的输送台的可动线性输送机的移动目的地不限于与下游线性输送机相对的位置,例如也可以是对载置于输送台的工件进行作业的作业区域。由此,在作业区域中,能够对载置于由可动线性输送机保持的输送台的工件执行作业。

[0009] 根据这样的分支输送装置,通过适当地切换对从成为分支源的上游线性输送机移栽的输送台进行保持的可动线性输送机的移动目的地(与下游线性输送机相对的位置或者作业区域),能够执行输送台的分支输送。但是,以往进行如下运用:从分支源的线性输送机被移栽了输送台的可动线性输送机向移动目的地移动,并且等待在移动目的地处的动作(输送台的移栽或作业)完成后,使可动线性输送机执行用于其他分支输送的动作。因此,在执行输送台的高效的分支输送这一点上存在改善的余地。

[0010] 本发明是鉴于上述课题而完成的,其目的在于能够进行输送台的高效的分支输送。

[0011] 用于解决课题的技术方案

[0012] 本发明所涉及的分支输送装置具备:第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机,相对于规定的输送方向并列地排列;以及驱动机构,具有将第一可动线性输送机沿与输送方向不同的驱动方向驱动的第一驱动部以及将第二可动线性输送机沿驱动方向驱动的

第二驱动部,第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机分别将输送台沿输送方向输送。

[0013] 本发明的输送台输送方法具备:将第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机中的第一可动线性输送机沿与输送方向不同的驱动方向利用第一驱动部驱动的工序,所述第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机相对于规定的输送方向并列地排列,并分别将输送台沿输送方向输送;以及利用第一驱动部沿驱动方向驱动第二可动线性输送机的工序。

[0014] 在这样构成的本发明(分支输送装置及输送台输送方法)中,设置有沿输送方向并列地排列的第一及第二可动线性输送机。而且,分别设置有沿驱动方向驱动第一可动线性输送机的第一驱动部和沿驱动方向驱动第二可动线性输送机的第二驱动部。因此,能够通过第一驱动部将第一可动线性输送机从第二可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动,并且能够通过第二驱动部将第二可动线性输送机从第一可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动。因此,例如,与从分支源的线性输送机被移载了输送台的第一可动线性输送机向移动目的地移动而在该移动目的地处的动作完成为止的期间并行地,第二可动线性输送机能够执行用于其他分支输送的动作。这样,能够进行输送台的高效的分支输送。

[0015] 另外,分支输送装置也可以构成为,第一驱动部安装于第一可动线性输送机,通过沿驱动方向移动而将第一可动线性输送机沿驱动方向驱动,第二驱动部安装于第二可动线性输送机,通过沿驱动方向移动而将第二可动线性输送机沿驱动方向驱动。在该结构中,通过安装于第一可动线性输送机的第一驱动部,能够从第二可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动第一可动线性输送机,通过安装于第二可动线性输送机的第二驱动部,能够从第一可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动第二可动线性输送机。

[0016] 另外,分支输送装置也可以构成为,驱动机构还具备与驱动方向平行地配置的丝杠轴,第一驱动部具有与丝杠轴螺合的第一螺母和驱动第一螺母的第一电动机,通过利用第一电动机使第一螺母相对于丝杠轴旋转而沿驱动方向移动,第二驱动部具有与丝杠轴螺合的第二螺母和驱动第二螺母的第二电动机,通过利用第二电动机使第二螺母相对于丝杠轴旋转而沿驱动方向移动。在该结构中,能够通过第一电动机将第一可动线性输送机从第二可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动,并能够通过第二电动机将第二可动线性输送机从第一可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动。

[0017] 另外,分支输送装置也可以构成为,驱动机构还具备与驱动方向平行地配置的由永久磁铁构成的定子,第一驱动部具有由线圈构成的第一动子,通过在第一动子与定子之间产生的磁力而沿驱动方向移动,第二驱动部具有由线圈构成的第二动子,通过第二动子与定子之间产生的磁力而沿驱动方向移动。在该结构中,能够通过第一动子将第一可动线性输送机从第二可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动,并能够通过第二动子将第二可动线性输送机从第一可动线性输送机独立地沿驱动方向驱动。

[0018] 另外,驱动第一及第二可动线性输送机的驱动方向可以设想各种方向。例如,输送方向和驱动方向也可以正交。

[0019] 进而,通过使用上述的分支输送装置来构成输送台输送系统,在该输送台输送系统中,能够进行输送台的高效的分支输送。

[0020] 即,输送台输送系统也可以构成为,具备上述分支输送装置和输送线线性输送机,

第一可动线性输送机相对于第二可动线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二可动线性输送机相对于第一可动线性输送机位于驱动方向的与第一侧相反的第二侧,第一驱动部在使第一可动线性输送机位于在输送方向上与输送线线性输送机相对的输送相对位置的状态下,在第一可动线性输送机与输送线线性输送机之间移栽第一输送台,第二驱动部在使第二可动线性输送机位于输送相对位置的状态下,在第二可动线性输送机与输送线线性输送机之间移栽第二输送台。在该结构中,能够将第一可动线性输送机以及第二线性输送机各自的位置相互独立地沿驱动方向控制,并且执行基于第一可动线性输送机的第一输送台的输送和基于第二可动线性输送机的第二输送台的输送。

[0021] 另外,输送台输送系统也可以构成为,还具备第一作业单元,该第一作业单元设置于比输送相对位置靠驱动方向的第一侧的第一作业区域,在第一作业区域中,对支承于第一输送台的第一工件执行第一作业,第一驱动部使保持第一输送台的第一可动线性输送机移动至第一作业区域,在第一作业区域中,第一驱动部使第一可动线性输送机沿驱动方向移动,并且第一可动线性输送机使第一输送台沿输送方向移动,从而第一作业单元、第一驱动部以及第一可动线性输送机协同地执行第一作业。在该结构中,能够使保持第一输送台的第一可动线性输送机从第二可动线性输送机独立地向第一作业区域移动。并且,在第一作业区域中,第一驱动部以及第一可动线性输送机协作而作为XY工作台发挥功能,能够有助于第一作业的执行。

[0022] 另外,输送台输送系统也可以构成为,还具备第二作业单元,该第二作业单元设置于比输送相对位置靠驱动方向的第二侧的第二作业区域,在第二作业区域中,对支承于第二输送台的第二工件执行第二作业,第二驱动部使保持第二输送台的第二可动线性输送机移动至第二作业区域,在第二作业区域中,第二驱动部使第二可动线性输送机沿驱动方向移动,并且第二可动线性输送机使第二输送台沿输送方向移动,从而第二作业单元、第二驱动部以及第二可动线性输送机协同地执行第二作业。在该结构中,能够使保持第二输送台的第二可动线性输送机从第一可动线性输送机独立地向第二作业区域移动。而且,在第二作业区域中,第二驱动部以及第二可动线性输送机协作而作为XY工作台发挥功能,能够有助于第二作业的执行。

[0023] 另外,输送台输送系统也可以构成为,执行第一作业的期间和执行第二作业的期间至少一部分重叠。在该结构中,并行且高效地执行第一作业以及第二作业。

[0024] 另外,输送台输送系统也可以构成为,还具备第一作业线性输送机,该第一作业线性输送机与设置于比输送相对位置靠驱动方向的第一侧的第一作业相对位置在输送方向上相对,第一驱动部使保持第一输送台的第一可动线性输送机移动至第一作业相对位置,从位于第一作业相对位置的第一可动线性输送机向第一作业线性输送机移栽第一输送台,对支承于被第一作业线性输送机保持的第一输送台的第一工件执行第一作业。在该结构中,能够使保持第一输送台的第一可动线性输送机从第二可动线性输送机独立地向第一作业相对位置移动,从第一可动线性输送机向第一作业线性输送机移栽第一输送台。

[0025] 另外,输送台输送系统也可以构成为,还具备第二作业线性输送机,该第二作业线性输送机与设置于比输送相对位置靠驱动方向的第二侧的第二作业相对位置在输送方向上相对,第二驱动部使保持第二输送台的第二可动线性输送机移动至第二作业相对位置,从位于第二作业相对位置的第二可动线性输送机向第二作业线性输送机移栽第二输送台,

对支承于被第二作业线性输送机保持的第二输送台的第二工件执行第二作业。在该结构中,能够使保持第二输送台的第二可动线性输送机从第一可动线性输送机独立地向第二作业相对位置移动,从第二可动线性输送机向第二作业线性输送机移栽第二输送台。

[0026] 输送台输送系统也可以构成为,执行第一作业的期间和执行第二作业的期间至少一部分重叠。在该结构中,并行且高效地执行第一作业以及第二作业。

[0027] 另外,输送台输送系统也可以构成为,具备:上述的分支输送装置;以及与在驱动方向上隔开间隔设置的工件投入位置与工件排出位置之间的作业相对位置在输送方向上相对的作业线性输送机,第一可动线性输送机相对于第二可动线性输送机位于驱动方向的工件投入位置侧,第二可动线性输送机相对于第一可动线性输送机位于驱动方向的工件排出位置侧,当第一驱动部使第一可动线性输送机位于工件投入位置时,在保持于第一可动线性输送机的一个输送台载置工件,当第一驱动部使保持载置有工件的一个输送台的第一可动线性输送机位于作业相对位置时,从第一可动线性输送机向作业线性输送机移栽一个输送台,当第二驱动部使第二可动线性输送机位于作业相对位置时,载置有工件的一个输送台从作业线性输送机移栽至第二可动线性输送机,当第二驱动部使第二可动线性输送机位于工件排出位置时,从一个输送台取下工件。在该结构中,对第一可动线性输送机执行工件的投入,对第二可动线性输送机执行工件的排出。这样,在能够相互独立地沿驱动方向移动的第一及第二可动线性输送机中,第一线性输送机用于工件的投入,第二线性输送机用于工件的排出。因此,能够独立地执行工件的投入以及排出。

[0028] 另外,输送台输送系统也可以构成为,具备:上述的分支输送装置;上游线性输送机,在输送方向上配置于比分支输送装置靠上游侧;以及第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机,在输送方向上在比分支输送装置靠下游侧处并列地排列,第一下游线性输送机相对于第二下游线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二下游线性输送机相对于第一下游线性输送机位于驱动方向的第二侧,第一可动线性输送机相对于第二可动线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二可动线性输送机相对于第一可动线性输送机位于驱动方向的与第一侧相反的第二侧,第一驱动部使第一可动线性输送机在在输送方向上从下游侧与上游线性输送机相对的上游相对位置和在输送方向上从上游侧与第一下游线性输送机相对的第一下游相对位置之间移动,从上游线性输送机向位于上游相对位置的第一可动线性输送机移栽输送台,从位于第一下游相对位置的第一可动线性输送机向第一下游线性输送机移栽输送台,第二驱动部使第二可动线性输送机在上游相对位置和在输送方向上从上游侧与第二下游线性输送机相对的第二下游相对位置之间移动,从上游线性输送机向位于上游相对位置的第二可动线性输送机移栽输送台,从位于第二下游相对位置的第二可动线性输送机向第二下游线性输送机移栽输送台,在驱动方向上,第一下游相对位置与上游相对位置之间的间隔和第二下游相对位置与上游相对位置之间的间隔不同。在该结构中,利用第一可动线性输送机和第二可动线性输送机能够相互独立地沿驱动方向移动的优点,配置有作为基于第一可动线性输送机的输送台的输送目的地的第一下游线性输送机和作为基于第二可动线性输送机的输送台的输送目的地的第二下游线性输送机。即,能够根据输送台输送系统的设置环境,自由地配置成为输送台的输送目的地的第一和第二下游线性输送机。

[0029] 另外,具备在输送方向上隔开间隔地配置的第一分支输送装置及第二分支输送装

置;及在第一分支输送装置与第二分支输送装置之间在输送方向上并列地排列的多个作业线性输送机,第一分支输送装置及第二分支输送装置具有与上述的分支输送装置相同的结构,在与第一分支输送装置的第一可动线性输送机相对的作业线性输送机与第一可动线性输送机之间移栽输送台,第一分支输送装置通过利用第一驱动部沿驱动方向驱动第一可动线性输送机来切换与第一可动线性输送机相对的作业线性输送机,在与第一分支输送装置的第二可动线性输送机相对的作业线性输送机与第二可动线性输送机之间移栽输送台,第一分支输送装置通过利用第二驱动部沿驱动方向驱动第二可动线性输送机来切换与第二可动线性输送机相对的作业线性输送机,在与第二分支输送装置的第一可动线性输送机相对的作业线性输送机与第一可动线性输送机之间移栽输送台,第二分支输送装置通过利用第一驱动部沿驱动方向驱动第一可动线性输送机来切换与第一可动线性输送机相对的作业线性输送机,在与第二分支输送装置的第二可动线性输送机相对的作业线性输送机与第二可动线性输送机之间移栽输送台,第二分支输送装置通过利用第二驱动部沿驱动方向驱动第二可动线性输送机来切换与第二可动线性输送机相对的作业线性输送机。在该结构中,在输送方向上并列配置的多个作业线性输送机的两侧,分支输送装置的第一及第二可动线性输送机能够相互独立地沿驱动方向移动而输送输送台。

[0030] 另外,输送台输送系统也可以构成为,具备:分支输送装置,具有相对于规定的输送方向并列地排列的第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机,并将第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机沿与输送方向不同的驱动方向驱动;上游线性输送机,在输送方向上配置于比分支输送装置靠上游侧;以及第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机,在输送方向上在比分支输送装置靠下游侧处并列地排列,第一下游线性输送机相对于第二下游线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二下游线性输送机相对于第一下游线性输送机位于驱动方向的第二侧,第一可动线性输送机相对于第二可动线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二可动线性输送机相对于第一可动线性输送机位于驱动方向的与第一侧相反的第二侧,分支输送装置在在输送方向上使第一可动线性输送机与上游线性输送机相对,并且在输送方向上使第二可动线性输送机与第二下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从上游线性输送机向第一可动线性输送机的输送台的移栽和从第二可动线性输送机向第二下游线性输送机的输送台的移栽,分支输送装置在在输送方向上使第二可动线性输送机与上游线性输送机相对,并且在输送方向上使第一可动线性输送机与第一下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从上游线性输送机向第二可动线性输送机的输送台的移栽和从第一可动线性输送机向第一下游线性输送机的输送台的移栽。

[0031] 另外,输送台输送方法也可以构成为,使用具有相对于规定的输送方向并列地排列的第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机并将第一可动线性输送机以及第二可动线性输送机沿与输送方向不同的驱动方向驱动的分支输送装置、在输送方向上配置于比分支输送装置靠上游侧的上游线性输送机、以及在输送方向上在比分支输送装置靠下游侧处并列地排列的第一下游线性输送机以及第二下游线性输送机来输送输送台,其中,第一下游线性输送机相对于第二下游线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二下游线性输送机相对于第一下游线性输送机位于驱动方向的第二侧,第一可动线性输送机相对于第二可动线性输送机位于驱动方向的第一侧,第二可动线性输送机相对于第一可动线性输送机位于驱动方向的与第一侧相反的第二侧,分支输送装置在在输送方向上使第一可动线性输送机

与上游线性输送机相对,并且在输送方向上使第二可动线性输送机与第二下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从上游线性输送机向第一可动线性输送机的输送台的移载和从第二可动线性输送机向第二下游线性输送机的输送台的移载,分支输送装置在在输送方向上使第二可动线性输送机与上游线性输送机相对,并且在输送方向上使第一可动线性输送机与第一下游线性输送机相对的状态下,并行地执行从上游线性输送机向第二可动线性输送机的输送台的移载和从第一可动线性输送机向第一下游线性输送机的输送台的移载。

[0032] 在该结构(输送台输送系统以及输送台输送方法)中,并行地执行从上游线性输送机向第一可动线性输送机的输送台的移载和从第二可动线性输送机向第二下游线性输送机的输送台的移载。另外,并行地执行从上游线性输送机向第二可动线性输送机的输送台的移载和从第一可动线性输送机向第一下游线性输送机的输送台的移载。这样,并行地执行第一以及第二可动线性输送机为了分支输送而执行的动作。因此,能够进行输送台的高效的分支输送。

[0033] 发明效果

[0034] 根据本发明,能够进行输送台的高效的分支输送。

附图说明

[0035] 图1A是表示线性输送机的基本结构的一例的立体图。

[0036] 图1B是局部露出地表示图1A的线性输送机的内部的立体图。

[0037] 图2A是示意性地表示本发明所涉及的分支输送装置的内部结构的第一例的侧视图。

[0038] 图2B是示意性地表示本发明所涉及的分支输送装置的内部结构的第二例的侧视图。

[0039] 图3A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0040] 图3B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0041] 图3C是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0042] 图3D是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0043] 图3E是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0044] 图3F是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0045] 图3G是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0046] 图3H是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0047] 图3I是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0048] 图3J是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0049] 图3K是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。

[0050] 图4A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

[0051] 图4B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

[0052] 图4C是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

[0053] 图4D是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

[0054] 图4E是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

[0055] 图4F是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。

- [0056] 图4G是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。
- [0057] 图4H是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。
- [0058] 图4I是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。
- [0059] 图4J是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。
- [0060] 图5A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0061] 图5B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0062] 图5C是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0063] 图5D是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0064] 图5E是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0065] 图5F是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0066] 图5G是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0067] 图5H是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0068] 图5I是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0069] 图5J是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0070] 图5K是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0071] 图5L是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0072] 图5M是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0073] 图5N是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。
- [0074] 图6A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0075] 图6B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0076] 图6C是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0077] 图6D是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0078] 图6E是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0079] 图6F是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0080] 图6G是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0081] 图6H是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。
- [0082] 图7A是示意性地表示输送台输送系统的第四例中的动作例的图。
- [0083] 图7B是示意性地表示输送台输送系统的第四例中的动作例的图。
- [0084] 图8A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第五例的图。
- [0085] 图8B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第五例的图。
- [0086] 图9A是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第六例的图。
- [0087] 图9B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第六例的图。
- [0088] 图10是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第七例的图。

具体实施方式

[0089] 图1A是表示线性输送机的基本结构的一例的立体图,图1B是局部露出地表示图1A的线性输送机的内部的立体图。在图1A及图1B中,标记了具有与水平方向平行的X方向、与X方向正交且与水平方向平行的Y方向及与铅垂方向平行的Z方向的XYZ正交坐标轴。而且,沿着X方向,两图的右斜上侧标记为Xr侧,沿着X方向,两图的左斜下侧标记为Xl侧。同样的标

记在以下的图中也适当使用。该线性输送机具备例如与W02018/055709A1所记载的线性输送机装置的模块同样的基本结构。

[0090] 在图1A及图1B中,示出了沿X方向延伸设置的线性输送机M、从下侧支承线性输送机M的基座部件3、以及与线性输送机M卡合的输送台4。线性输送机M安装于在X方向上等间隔地排列的三个基座构件3的上端,利用磁力在X方向上驱动输送台4。在此的例子中,线性输送机M由沿X方向排列的两个模块单元20构成。但是,构成线性输送机M的模块单元20的个数不限于两个,也可以是一个或三个以上。另外,将相邻的两个模块单元20相互安装的结构不限于基座构件3,也可以通过利用螺钉将架设于两个模块单元20的金属板等紧固于各模块单元20,从而将相邻的两个模块单元20相互安装。

[0091] 模块单元20具有沿X方向延伸设置的基板21。基板21是从Z方向俯视时具有矩形形状的平板。在基板21的上表面,在Y方向上隔开间隔地配置有与X方向平行的两根导轨22。并且,在基板21的上表面安装有:多个线性电动机定子23,以规定的排列间距P23在X方向上排成一列;以及多个磁传感器24,以规定的排列间距P24在X方向上排成一列。在此,磁传感器24的排列间距P24比线性电动机定子23的排列间距P23长。在Y方向上,多个线性电动机定子23配置在两根导轨22之间,多个磁传感器24配置在线性电动机定子23与一根导轨22之间。

[0092] 线性电动机定子23是由线圈和插入该线圈的芯构成的电磁铁。另一方面,在输送台4设置有由永久磁铁和保持该永久磁铁的背轭构成的动子。线性电动机定子23产生与所施加的电流相应的磁通,由此对输送台4的动子赋予磁性的推进力,沿X方向驱动输送台4。另外,在输送台4安装有表示向X方向的位置的磁尺,磁传感器24通过读取磁尺来检测输送台4向X方向的位置。然后,基于磁传感器24检测出的输送台4的位置,对施加于线性电动机定子23的电流进行反馈控制,从而沿X方向驱动输送台4。

[0093] 另外,模块单元20具有从上侧覆盖这些导轨22、线性电动机定子23以及磁传感器24的、俯视为矩形形状的罩部件25。罩部件25具有在Y方向的中央向下方突出的支承腿251,支承腿251安装于基板21的上表面。在Y方向的两端,在罩部件25与基板21之间形成有间隙,从该间隙进入罩部件25与基板21之间的输送台4的两端部分别与两根导轨22卡合。

[0094] 输送台4能够在X方向上从线性输送机M的端部进入线性输送机M的中央侧,与线性输送机M的导轨22卡合。这样,与导轨22卡合的输送台4被线性输送机M沿X方向驱动。另外,输送台4能够在X方向上从线性输送机M的端部向外侧脱落,从线性输送机M的导轨22脱离。

[0095] 图2A是示意性地表示本发明所涉及的分支输送装置的内部结构的第一例的侧视图。在图2A以及以下的图中,适当地表示相互朝向相反侧的Y方向的Yd侧以及Yu侧。分支输送装置5具备在X方向上并列地排列的两台可动线性输送机Mm1、Mm2。在Y方向上,可动线性输送机Mm1配置于可动线性输送机Mm2的Yd侧,可动线性输送机Mm2配置于可动线性输送机Mm的Yu侧。

[0096] 可动线性输送机Mm1、Mm2分别是具备使用图1A及图1B所述的基本结构的线性输送机。因此,输送台4能够从可动线性输送机Mm1、Mm2的X方向的端部相对于该可动线性输送机Mm1、Mm2卡合或者脱离,可动线性输送机Mm1、Mm2将分别卡合的输送台4(滑动件)在X方向上驱动。

[0097] 另外,分支输送装置5具有在Y方向上驱动两台可动线性输送机Mm1、Mm2的驱动机构50。该驱动机构50具有在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1的第一驱动部51和在Y方向上

驱动可动线性输送机Mm2的第二驱动部52。在Y方向上,第一驱动部51配置于第二驱动部52的Yd侧,第二驱动部52配置于第一驱动部51的Yu侧。第一驱动部51及第二驱动部52具备共通的结构,因此主要对第一驱动部51的结构进行说明,对第二驱动部52的结构标注相当的附图标记并适当省略说明。

[0098] 在图2A所示的第一例中,驱动机构50是滚珠丝杠式的单轴机器人。即,驱动机构50具有在Y方向上延伸设置的壳体501和在壳体501内与Y方向平行地延伸设置的丝杠轴551。丝杠轴551相对于壳体501固定。

[0099] 与此相对,第一驱动部51具有与丝杠轴551螺合的螺母553和通过驱动螺母553而使螺母553相对于丝杠轴551旋转的中空电动机554。中空电动机554外嵌于丝杠轴551,换言之,丝杠轴551沿Y方向贯通中空电动机554的中空部。此外,针对中空电动机554的电源线以及信号线通过在壳体501的X方向的侧方沿Y方向延伸设置的线缆拖链(注册商标)配设。另外,第一驱动部51具有由壳体501支承为能够沿Y方向滑动的滑动件555,中空电动机554安装于滑动件555。而且,第一驱动部51具有安装于滑动件555的上表面的支承板556,在支承板556的上表面安装有可动线性输送机Mm1。

[0100] 因此,第一驱动部51通过利用中空电动机554使螺母553旋转,能够沿Y方向驱动可动线性输送机Mm1。同样地,第二驱动部52通过利用中空电动机554使螺母553旋转,能够沿Y方向驱动可动线性输送机Mm2。在该结构中,第一驱动部51能够从可动线性输送机Mm2独立地沿Y方向驱动可动线性输送机Mm1,第二驱动部52能够从可动线性输送机Mm1独立地沿Y方向驱动可动线性输送机Mm2。

[0101] 图2B是示意性地表示本发明所涉及的分支输送装置的内部结构的第二例的侧视图。图2A的第一例与图2B的第二例的差别在于,在第一例中是通过滚珠丝杠驱动可动线性输送机Mm1、Mm2,与此相对,在第二例中是通过线性电动机驱动可动线性输送机Mm1、Mm2这一点。在此,以与第一例不同的结构为中心进行说明,对与第一例相同的结构标注相当的附图标记并适当省略说明。

[0102] 第二例所涉及的分支输送装置5的驱动机构50具有在壳体501的底部沿Y方向延伸设置的定子561。该定子561具有在Y方向上交替排列的永久磁铁的N极和S极。

[0103] 与此相对,第一驱动部51具有从上方与定子561相对的动子564。动子564具有以与定子561相对的方式配置的线圈。当该动子564(线圈)产生磁场时,动子564通过动子564与定子561之间产生的磁力而向Y方向移动。此外,相对于动子564(线圈)的信号线通过在壳体501的X方向的侧方沿Y方向延伸设置的线缆拖链(注册商标)配设。另外,第一驱动部51具有由壳体501支承为能够在Y方向上滑动的滑动件565,动子564安装于激光雷达565的底面。并且,第一驱动部51具有安装于激光雷达565的上表面的支承板566,在支承板566的上表面安装有可动线性输送机Mm1。

[0104] 因此,第一驱动部51能够通过动子564在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1。同样地,第二驱动部52能够通过动子564在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1。在该结构中,第一驱动部51能够从可动线性输送机Mm2独立地沿Y方向驱动可动线性输送机Mm1,第二驱动部52能够从可动线性输送机Mm1独立地沿Y方向驱动可动线性输送机Mm2。

[0105] 在这样构成的分支输送装置5中,设置有在X方向(输送方向)上并列地排列的可动线性输送机Mm1(第一可动线性输送机)以及可动线性输送机Mm2(第二可动线性输送机)。而

且,分别设置有在Y方向(驱动方向)上驱动可动线性输送机Mm1的第一驱动部51和在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2的第二驱动部52。因此,能够通过第一驱动部51将可动线性输送机Mm1从可动线性输送机Mm2独立地在Y方向上驱动,并能够通过第二驱动部52将可动线性输送机Mm2从可动线性输送机Mm1独立地在Y方向上驱动。因此,例如,与从分支源的线性输送机移栽了输送台4的可动线性输送机Mm1向移动目的地移动而到在该移动目的地处的动作完成为止的期间并行地,可动线性输送机Mm2能够执行用于其他分支输送的动作。这样,能够进行输送台4的高效的分支输送。

[0106] 另外,第一驱动部51安装于可动线性输送机Mm1,通过沿Y方向移动而沿Y方向驱动可动线性输送机Mm1,第二驱动部52安装于可动线性输送机Mm2,通过沿Y方向移动而沿Y方向驱动可动线性输送机Mm2。在该结构中,通过安装于可动线性输送机Mm1的第一驱动部51,能够从可动线性输送机Mm2独立地在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过安装于可动线性输送机Mm2的第二驱动部52,能够从可动线性输送机Mm1独立地在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。

[0107] 另外,在图2A所示的分支输送装置5的第一例中,驱动机构50具备与Y方向平行地配置的丝杠轴551。另外,第一驱动部51具有与丝杠轴551螺合的螺母553(第一螺母)和驱动螺母553的中空电动机554(第一电动机),通过利用中空电动机554使螺母553相对于丝杠轴551旋转而在Y方向上移动。即,通过利用中空电动机554(第一电动机)驱动由第一驱动部51的螺母553(第一螺母)和丝杠轴551构成的滚珠丝杠的螺母553,从而沿Y方向驱动可动线性输送机Mm1。同样地,第二驱动部52具有与丝杠轴551螺合的螺母553(第二螺母)和驱动螺母553的中空电动机554(第二电动机),通过利用中空电动机554使螺母553相对于丝杠轴551旋转而在Y方向上移动。即,通过利用中空电动机554(第二电动机)驱动由第二驱动部52的螺母553(第二螺母)和丝杠轴551构成的滚珠丝杠的螺母553,从而沿Y方向驱动可动线性输送机Mm2。在该结构中,能够通过第一驱动部51的中空电动机554将可动线性输送机Mm1从可动线性输送机Mm2独立地在Y方向上驱动,并能够通过第二驱动部52的中空电动机554将可动线性输送机Mm2从可动线性输送机Mm1独立地在Y方向上驱动。

[0108] 另外,在图2B所示的分支输送装置5的第二例中,驱动机构50具备与Y方向平行地配置的由永久磁铁构成的定子561。另外,第一驱动部51具有由线圈构成的动子564(第一动子),通过动子564与定子561之间产生的磁力而在Y方向上移动。即,通过由第一驱动部51的动子564和定子561构成的线性电动机,在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1。同样地,第二驱动部52具有由线圈构成的动子564(第二动子),通过动子564与定子561之间产生的磁力而在Y方向上移动。即,通过由第二驱动部52的动子564和定子561构成的线性电动机,在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。在该结构中,能够通过第一驱动部51的动子564将可动线性输送机Mm1从可动线性输送机Mm2独立地在Y方向上驱动,能够通过第二驱动部52的动子564将可动线性输送机Mm2从可动线性输送机Mm1独立地在Y方向上驱动。

[0109] 接着,对使用了具备图2A或图2B的结构 of 分支输送装置5的输送台输送系统S(以下,适当简称为“输送系统S”)进行说明。另外,在本说明书中,适当使用“可动线性输送机”及“固定线性输送机”的用语。“可动线性输送机”是如上述那样通过由分支输送装置5驱动而相对于输送系统S的设置面运动的线性输送机。相对于此,“固定线性输送机”是相对于输送系统S的设置面不移动的线性输送机。另外,固定线性输送机也与可动线性输送机同样,

是具备使用图1A及图1B所述的基本结构的线性输送机。

[0110] 图3A~图3K是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第一例的图。在图3A~图3K以及以下的图中,适当地表示相互朝向相反侧的X方向的X1侧以及Xr侧。第一例的输送台输送系统S(以下,适当简称为“输送系统S”)具备在X方向上隔开间隔地串联排列的多个(三个)固定线性输送机Mf1~Mf3。

[0111] 另外,输送系统S具备对系统整体进行统一控制的控制部100。该控制部100控制固定线性输送机Mf1~Mf3以及可动线性输送机Mm1、Mm2这样的各线性输送机对输送台4的驱动、分支输送装置5的第一驱动部51以及第二驱动部52对可动线性输送机Mm1、Mm2的驱动。通过该控制部100的控制,执行以下说明的输送系统S中的各动作。这样的控制部100例如由CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)这样的处理器、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)构成。此外,接着第一例后述的其他例子(第二例以后的例子)所涉及的输送系统S中也具备同样的控制部100。

[0112] 在该输送系统S中,分别设置有在X方向上与固定线性输送机Mf1和固定线性输送机Mf2相对的相对位置Fa12(换言之,固定线性输送机Mf1与固定线性输送机Mf2之间)、以及在X方向上与固定线性输送机Mf2和固定线性输送机Mf3相对的相对位置Fb23(换言之,固定线性输送机Mf2与固定线性输送机Mf3之间)。

[0113] 在此,相对位置Fa12位于相对位置Fb23的X1侧,相对位置Fb23位于相对位置Fa12的Xr侧。另外,固定线性输送机Mf1从X1侧与相对位置Fa12相对,固定线性输送机Mf2从Xr侧与相对位置Fa12相对。固定线性输送机Mf2从X1侧与相对位置Fb23相对,固定线性输送机Mf3从Xr侧与相对位置Fb23相对。

[0114] 另外,在Y方向上相对位置Fa12的Yu侧设置有作业区域Aa,在Y方向上相对位置Fb23的Yu侧设置有作业区域Ab。在作业区域Aa、Ab分别设置有作业头H。作业头H对载置于输送台4的工件W执行规定的作业。例如,作业头H是喷出粘接剂或焊膏等涂敷液的分配器,执行涂敷液向工件W的涂敷。但是,作为作业头H能够执行的作业,除了该例之外,还设想焊接、涂装或者外观检查这样的各种作业。

[0115] 在输送系统S中,在X方向上相邻的两个固定线性输送机Mf1、Mf2之间配置分支输送装置5a。如上所述,分支输送装置5a通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自能够相互独立地在Y方向上移动,能够位于相对位置Fa12或者作业区域Aa。

[0116] 在输送系统S中,在X方向上相邻的两个固定线性输送机Mf2、Mf3之间配置分支输送装置5b。如上所述,分支输送装置5b通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自能够相互独立地在Y方向上移动,能够位于相对位置Fb23或者作业区域Ab。

[0117] 在这样的输送系统S中,能够以图3A~图3K所示的顺序输送输送台4。在图3A中,载置有工件W的输送台4被固定线性输送机Mf1保持。另外,位于相对位置Fa12的可动线性输送机Mm2从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对。另外,可动线性输送机Mm1向比相对位置Fa12靠Yd侧退避。然后,如图3B所示,输送台4从固定线性输送机Mf1被移载至相对位置Fa12的可动线性输送机Mm1。

[0118] 进而,如图3C所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm2从相对位置Fa12移动至作

业区域Aa。由此,作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。另外,在基于作业头H的作业过程中,分支输送装置5a的可动线性输送机Mm2和第二驱动部52作为XY工作台发挥功能,在X方向和Y方向上调整工件W相对于作业头H的位置。例如,在作业头H执行涂敷的情况下,可动线性输送机Mm2在X方向上驱动输送台4,由此能够与X方向平行地涂敷涂敷液,通过第一驱动部51在Y方向上驱动输送台4,能够与Y方向平行地涂敷涂敷液。或者,在作业头H执行检查的情况下,可动线性输送机Mm2以及第二驱动部52以工件W中的检查部位与作业头H相对的方式在X方向以及Y方向上调整输送台4的位置。

[0119] 另外,如图3C所示,与可动线性输送机Mm2从相对位置Fa12向作业区域Aa的移动并行地,可动线性输送机Mm1向相对位置Fa12移动。在图3D中,从上游工序搬入固定线性输送机Mf1的输送台4保持于固定线性输送机Mf1。而且,在分支输送装置5b中,位于相对位置Fb23的可动线性输送机Mm2从Xr侧与固定线性输送机Mf2相对。另外,可动线性输送机Mm1向比相对位置Fb23靠Yd侧退避。然后,如图3E所示,从固定线性输送机Mf1经由相对位置Fa12的可动线性输送机Mm1以及固定线性输送机Mf2输送台4被移载至相对位置Fb23的可动线性输送机Mm2。

[0120] 进而,如图3F所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm2从相对位置Fb23移动至作业区域Ab。由此,作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。另外,在基于作业头H的作业过程中,分支输送装置5b的可动线性输送机Mm2和第二驱动部52作为XY工作台发挥功能,在X方向和Y方向上调整工件W相对于作业头H的位置。

[0121] 如图3G所示,在分支输送装置5a的可动线性输送机Mm2位于作业区域Aa、分支输送装置5b的可动线性输送机Mm2位于作业区域Ab的状态下,分支输送装置5a、5b各自的可动线性输送机Mm1也能够构成从上游工序向下游工序输送输送台4的输送线。具体而言,分支输送装置5a的可动线性输送机Mm1位于相对位置Fa12,分支输送装置5b的可动线性输送机Mm1位于相对位置Fb23,由此与固定线性输送机Mf1~Mf3协作而构成沿X方向延伸设置的输送线。然后,利用该输送线将输送台4沿X方向输送。

[0122] 当在作业区域Aa的作业完成时,如图3H所示,分支输送装置5a在使可动线性输送机Mm1从相对位置Fa12向Yd侧退避的状态下,使可动线性输送机Mm2从作业区域Aa移动至相对位置Fa12。然后,如图3I所示,在分支输送装置5b使可动线性输送机Mm1位于相对位置Fb23的状态下,从相对位置Fa12的可动线性输送机Mm1经由固定线性输送机Mf2、可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf3移载输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0123] 当在作业区域Ab的作业完成时,如图3J所示,分支输送装置5b在使可动线性输送机Mm1从相对位置Fb23向Yd侧退避的状态下,使可动线性输送机Mm2从作业区域Ab移动至相对位置Fb23。然后,如图3K所示,从相对位置Fb23的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf3移载输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0124] 这样,在图3A~图3K所示的输送系统S的第一例中,具备将可动线性输送机Mm1和可动线性输送机Mm2独立地在Y方向上驱动的分支输送装置5和固定线性输送机Mf1、Mf2、Mf3(输送线线性输送机)。例如,在分支输送装置5a中,可动线性输送机Mm1(第一可动线性输送机)相对于可动线性输送机Mm2(第二可动线性输送机)位于Y方向的Yd侧(第一侧),可动线性输送机Mm2相对于可动线性输送机Mm1位于Y方向的Yu侧(第二侧)。然后,在第一驱动部51(第一驱动部)使可动线性输送机Mm1位于在Y方向上与固定线性输送机Mf1、Mf2相对的

相对位置Fa12(输送相对位置)的状态下,在可动线性输送机Mm1与固定线性输送机Mf1、Mf2之间移载输送台4(第一输送台)(图3C~3E、3G)。另外,在第二驱动部52使可动线性输送机Mm2位于相对位置Fa12的状态下,在可动线性输送机Mm2与固定线性输送机Mf1、Mf2之间移载输送台4(第二输送台)(图3A、3B、3H、3I)。另外,在分支输送装置5b中也执行同样的动作。在该结构中,能够利用控制部100相互独立地在Y方向上控制可动线性输送机Mm1和可动线性输送机Mm2各自的位置,并且执行利用可动线性输送机Mm1进行的输送台4的输送和利用可动线性输送机Mm2进行的输送台4的输送。

[0125] 图4A~图4J是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第二例的图。第二例的输送系统S具备在X方向上隔开间隔地串联排列的多个(两个)固定线性输送机Mf1、Mf2。

[0126] 在该输送系统S中,设置有在X方向上与固定线性输送机Mf1和固定线性输送机Mf2相对的相对位置F12(换言之,固定线性输送机Mf1与固定线性输送机Mf2之间)。固定线性输送机Mf1位于固定线性输送机Mf2的X1侧,固定线性输送机Mf2位于固定线性输送机Mf1的Xr侧,固定线性输送机Mf1从X1侧与相对位置F12相对,固定线性输送机Mf2从Xr侧与相对位置F12相对。

[0127] 另外,在Y方向上在相对位置F12的Yd侧设置有作业区域A1,在Y方向上在相对位置F12的Yu侧设置有作业区域A2。在作业区域A1、A2分别设置有作业头H。作业头H对载置于输送台4的工件W执行规定的作业。

[0128] 在输送系统S中,在X方向上相邻的两个固定线性输送机Mf1、Mf2之间配置分支输送装置5。如上所述,分支输送装置5通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自能够相互独立地在Y方向上移动,能够位于相对位置F12或者作业区域A1、A2。

[0129] 在这样的输送系统S中,能够以图4A~图4J所示的顺序输送输送台4。在图4A中,载置有工件W的输送台4由固定线性输送机Mf1保持。另外,位于相对位置F12的可动线性输送机Mm2从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对。另外,可动线性输送机Mm1向比相对位置F12靠Yd侧退避。然后,如图4B所示,将输送台4从固定线性输送机Mf1移载至相对位置F12的可动线性输送机Mm2。

[0130] 进而,如图4C所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm2从相对位置F12移动至作业区域A2。由此,作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。另外,在基于作业头H的作业过程中,分支输送装置5的可动线性输送机Mm2和第二驱动部52作为XY工作台发挥功能,在X方向和Y方向上调整工件W相对于作业头H的位置。

[0131] 另外,如图4C所示,与可动线性输送机Mm2从相对位置F12向作业区域A2的移动并行地,可动线性输送机Mm1向相对位置F12移动。在图4D中,从上游工序搬入固定线性输送机Mf1的输送台4保持于固定线性输送机Mf1。然后,如图4E所示,将输送台4从固定线性输送机Mf1移载至相对位置F12的可动线性输送机Mm1。

[0132] 进而,如图4F所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm1从相对位置F12向作业区域A1移动。由此,作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。另外,在基于作业头H的作业过程中,分支输送装置5的可动线性输送机Mm1和第一驱动部51作为XY工作台发挥功能,在X方向和Y方向上调整工件W相对于作业头H的位置。

[0133] 当在作业区域A2的作业完成时,如图4G所示,分支输送装置5使可动线性输送机Mm2从作业区域A2移动至相对位置F12。然后,如图4H所示,从相对位置F12的可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mf2移栽输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0134] 当在作业区域A1的作业完成时,如图4I所示,分支输送装置5在使可动线性输送机Mm2从相对位置F12退避到Yu侧的状态下,使可动线性输送机Mm1从作业区域A1移动至相对位置F12。然后,如图4J所示,从相对位置F12的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf2移栽输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0135] 这样,在图4A~图4J所示的输送系统S的第二例中,具备设置于比相对位置F12(输送相对位置)靠Y方向的Yd侧(第一侧)的作业区域A1(第一作业区域)的作业头H(第一作业单元),在作业区域A1中,对支承于可动线性输送机Mm1(第一输送台)的工件W(第一工件)执行作业(第一作业)(图4F、图4G)。特别是,第一驱动部51使保持输送台4的可动线性输送机Mm1移动至作业区域A1,在作业区域A1中,第一驱动部51使可动线性输送机Mm1沿Y方向移动,并且可动线性输送机Mm1使输送台4沿X方向移动,从而作业头H、第一驱动部51以及可动线性输送机Mm1协同地执行作业。在该结构中,能够使保持输送台4的可动线性输送机Mm1从可动线性输送机Mm2独立地向作业区域A1移动。并且,在作业区域A1中,第一驱动部51以及可动线性输送机Mm1协作而作为XY工作台发挥功能,能够有助于作业的执行。

[0136] 另外,具备设置于比相对位置F12(输送相对位置)靠Y方向的Yu侧(第二侧)的作业区域A2(第二作业区域)的作业头H(第二作业单元),在作业区域A2中,对支承于可动线性输送机Mm2(第二输送台)的工件W(第二工件)执行作业(第二作业)(图4C~4F)。特别是,第二驱动部52使保持输送台4的可动线性输送机Mm2移动至作业区域A2,在作业区域A2中,第二驱动部52使可动线性输送机Mm2沿Y方向移动,并且可动线性输送机Mm2使输送台4沿X方向移动,从而作业头H、第二驱动部52以及可动线性输送机Mm2协同地执行作业。在该结构中,能够使保持输送台4的可动线性输送机Mm2从可动线性输送机Mm1独立地向作业区域A2移动。并且,在作业区域A2中,第二驱动部52以及可动线性输送机Mm2协作而作为XY工作台发挥功能,能够有助于作业的执行。

[0137] 另外,在作业区域A1中执行作业(第一作业)的期间与在作业区域A2中执行作业(第二作业)的期间至少一部分重叠(图4F)。这样,在作业区域A1的作业以及在作业区域A2的作业并行而高效地被执行。

[0138] 图5A~图5N是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第三例的图。第三例的输送系统S具备在X方向上隔开间隔地串联排列的多个(两个)固定线性输送机Mf1、Mf2。

[0139] 在该输送系统S中,设置有在X方向上与固定线性输送机Mf1和固定线性输送机Mf2相对的相对位置F12(换言之,固定线性输送机Mf1与固定线性输送机Mf2之间)。固定线性输送机Mf1位于固定线性输送机Mf2的X1侧,固定线性输送机Mf2位于固定线性输送机Mf1的Xr侧,固定线性输送机Mf1从X1侧与相对位置F12相对,固定线性输送机Mf2从Xr侧与相对位置F12相对。

[0140] 在输送系统S中,在X方向上相邻的两个固定线性输送机Mf1、Mf2之间配置分支输送装置5。如上所述,分支输送装置5通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自

能够相互独立地在Y方向上移动,能够位于相对位置F12。

[0141] 另外,在Y方向上在相对位置F12的Yd侧设置有多个(四个)固定线性输送机Mf11~Mf14。两个固定线性输送机Mf11、Mf12在X方向上隔开间隔地串联排列,特别是以夹着分支输送装置5的方式配置在分支输送装置5的两侧。并且,在X方向上设置有与固定线性输送机Mf11和固定线性输送机Mf12相对的相对位置F112。

[0142] 两个固定线性输送机Mf13、Mf14在X方向上隔开间隔地串联排列,特别是以夹着分支输送装置5的方式配置在分支输送装置5的两侧。并且,在X方向上设置有与固定线性输送机Mf13和固定线性输送机Mf14相对的相对位置F134。对于此,第一驱动部51通过驱动可动线性输送机Mm1,能够使可动线性输送机Mm1位于相对位置F112或者相对位置F134。另外,作业头H从上方与固定线性输送机Mf11~Mf14分别相对,作业头H对载置于固定线性输送机Mf11~Mf14所保持的输送台4的工件W执行规定的作业。

[0143] 另外,在Y方向上在相对位置F12的Yu侧设置有多个(四个)固定线性输送机Mf21~Mf24。两个固定线性输送机Mf21、Mf22在X方向上隔开间隔地串联排列,特别是以夹着分支输送装置5的方式配置在分支输送装置5的两侧。并且,在X方向上设置有与固定线性输送机Mf21和固定线性输送机Mf22相对的相对位置F212。

[0144] 两个固定线性输送机Mf23、Mf24在X方向上隔开间隔地串联排列,特别是以夹着分支输送装置5的方式配置在分支输送装置5的两侧。并且,在X方向上设置有与固定线性输送机Mf23和固定线性输送机Mf24相对的相对位置F234。对于此,第二驱动部52通过驱动可动线性输送机Mm2,能够使可动线性输送机Mm2位于相对位置F212或者相对位置F234。另外,作业头H从上方与固定线性输送机Mf21~Mf24分别相对,作业头H对载置于固定线性输送机Mf21~Mf24所保持的输送台4的工件W执行规定的作业。

[0145] 在这样的输送系统S中,能够以图5A~图5L所示的顺序输送输送台4。在图5A中,载置有工件W的输送台4由固定线性输送机Mf1保持。另外,位于相对位置F12的可动线性输送机Mm2从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对。另外,可动线性输送机Mm1向比相对位置F12靠Yd侧退避。然后,如图5B所示,将输送台4从固定线性输送机Mf1移栽至相对位置F12的可动线性输送机Mm2。

[0146] 进而,如图5C所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm2从相对位置F12移动至相对位置F234。另外,与可动线性输送机Mm2从相对位置F12向相对位置F234的移动并行地,可动线性输送机Mm1向相对位置F12移动。然后,如图5D所示,将输送台4从相对位置F234的可动线性输送机Mm2移栽至固定线性输送机Mf24。由此,对于载置于输送台4的工件W,与固定线性输送机Mf24相对的作业头H能够执行作业。

[0147] 在图5E中,从上游工序输送至固定线性输送机Mf1的输送台4保持于固定线性输送机Mf1。然后,如图5F所示,将输送台4从固定线性输送机Mf1移栽至相对位置F12的可动线性输送机Mm1。

[0148] 进而,如图5G所示,保持输送台4的可动线性输送机Mm1从相对位置F12移动至相对位置F134。然后,如图5H所示,将输送台4从相对位置F134的可动线性输送机Mm1移栽至固定线性输送机Mf14。由此,对于载置于输送台4的工件W,与固定线性输送机Mf14相对的作业头H能够执行作业。

[0149] 当在固定线性输送机Mf24的作业完成时,如图5I所示,从固定线性输送机Mf24向

相对位置F234的可动线性输送机Mm2移栽输送台4。进而,如图5J所示,分支输送装置5使可动线性输送机Mm2从相对位置F234移动至相对位置F12。然后,如图5K所示,从相对位置F12的可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mf2移栽输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0150] 当在固定线性输送机Mf14的作业完成时,如图5L所示,从固定线性输送机Mf14向相对位置F134的可动线性输送机Mm1移栽输送台4。进而,如图5M所示,分支输送装置5使可动线性输送机Mm1从相对位置F134移动至相对位置F12。此时,可动线性输送机Mm1从相对位置F12向Yu侧退避。然后,如图5N所示,从相对位置F12的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf2移栽输送台4,进而将该输送台4向下游工序运出。

[0151] 这样,在图5A~图5N所示的输送系统S的第三例中,具备与设置于比相对位置F12(输送相对位置)靠Y方向(驱动方向)的Yd侧(第一侧)的相对位置F112、F134(第一作业相对位置)在Y方向上相对的固定线性输送机Mf11~Mf14(第一作业线性输送机)。然后,第一驱动部51使保持输送台4(第一输送台)的可动线性输送机Mm1(第一可动线性输送机)移动至相对位置F134,从位于相对位置F134的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf14移栽输送台4(图5G~5H)。并且,对支承于被固定线性输送机Mf14保持的输送台4的工件W(第一工件)执行作业(第一作业)(图5H~5K)。在该结构中,能够使保持输送台4的可动线性输送机Mm1从可动线性输送机Mm2独立地向相对位置F112、F134移动,将输送台4从可动线性输送机Mm1移栽至固定线性输送机Mf11~Mf14。

[0152] 另外,具备与设置于比相对位置F12靠Y方向的Yu侧的相对位置F212、F234(第二作业相对位置)在Y方向(输送方向)上相对的固定线性输送机Mf21~Mf24(第二作业线性输送机)。然后,第二驱动部52使保持输送台4(第二输送台)的可动线性输送机Mm2(第二可动线性输送机)移动至相对位置F234,将输送台4从位于相对位置F234的可动线性输送机Mm2移栽至固定线性输送机Mf24(图5C~5D)。进而,对支承于被固定线性输送机Mf24保持的输送台4的工件W(第二工件)执行作业(第二作业)(图5D~5F)。在该结构中,能够使保持输送台4的可动线性输送机Mm2从可动线性输送机Mm1独立地向相对位置F212、F234移动,将输送台4从可动线性输送机Mm2移栽至固定线性输送机Mf21~Mf24。

[0153] 另外,对被固定线性输送机Mf14保持的输送台4上的工件W执行作业(第一作业)的期间和对被固定线性输送机Mf24保持的输送台4上的工件W执行作业(第二作业)的期间至少一部分重叠(图5H)。这样,并行且高效地执行固定线性输送机Mf14中的作业以及固定线性输送机Mf24中的作业。

[0154] 图6A~图6H是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第四例的图。在第四例的输送系统S中,对于分支输送装置5的Yd侧的端部设置有投入区域Ai,对于分支输送装置5的Yu侧的端部设置有排出区域Ao。即,在Y方向上,投入区域Ai位于排出区域Ao的Yd侧,排出区域Ao位于投入区域Ai的Yu侧。在投入区域Ai中,通过作业者或机器人,对于与位于投入区域Ai的可动线性输送机Mm1卡合的输送台4载置工件W(工件W的投入)。另一方面,在排出区域Ao中,通过作业者或机器人,从与位于排出区域Ao的可动线性输送机Mm2卡合的输送台4取下工件W(工件W的排出)。

[0155] 并且,在Y方向上,在投入区域Ai与排出区域Ao之间配置有多个(八个)固定线性输送机Mfr1~Mf4、Mf11~Mf14。即,在分支输送装置5的Xr侧,四个固定线性输送机Mfr1~Mf4

沿Y方向排列,在分支输送装置5的X1侧,四个固定线性输送机Mf11~Mf14沿Y方向排列。另外,在X方向上,固定线性输送机Mfr1与固定线性输送机Mf11隔开间隔地相对,设置有从X1侧与固定线性输送机Mfr1相对并且从Xr侧与固定线性输送机Mf11相对的相对位置F1。同样地,在X方向上,固定线性输送机Mfr2~Mfr4与固定线性输送机Mf12~Mf14分别隔开间隔地相对,分别设置有从X1侧与固定线性输送机Mfr2~Mfr4相对并且从Xr侧与固定线性输送机Mf12~Mf14相对的相对位置F2~F4。另外,作业头H从上方与固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14分别相对,作业头H对载置于固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14所保持的输送台4的工件W执行规定的作业。

[0156] 如上所述,分支输送装置5通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自能够相互独立地沿Y方向移动。特别是,可动线性输送机Mm1能够位于投入区域Ai以及相对位置F1~F4,可动线性输送机Mm2能够位于排出区域Ao以及相对位置F1~F4。在这样的输送系统S中,能够以图6A~图6I所示的顺序输送输送台4。

[0157] 在图6A中,对于与位于投入区域Ai的可动线性输送机Mm1卡合的输送台4载置有工件W。在图6B中,可动线性输送机Mm1从投入区域Ai移动至相对位置F1,进而在图6C中,从相对位置F1的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1移栽输送台4。由此,与固定线性输送机Mfr1相对的作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。当在固定线性输送机Mfr1的对工件W的作业完成时,如图6D所示,输送台4从固定线性输送机Mfr1经由相对位置F1的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mf11移栽。由此,与固定线性输送机Mf11相对的作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。这样,能够将投入到投入区域Ai的工件W依次输送到固定线性输送机Mfr1、Mf11,分别在固定线性输送机Mfr1、Mf11对工件W执行作业。

[0158] 在图6E中,在保持于固定线性输送机Mfr4的输送台4载置有工件W。由此,与固定线性输送机Mfr4相对的作业头H能够对载置于输送台4的工件W执行作业。另外,在图6F中,可动线性输送机Mm2移动至相对位置F4,从X1侧与固定线性输送机Mfr4相对。当在固定线性输送机Mfr4的对工件W的作业完成时,如图6G所示,输送台4从固定线性输送机Mfr4移栽至相对位置F4的可动线性输送机Mm2。然后,如图6H所示,可动线性输送机Mm2向排出区域Ao移动,将保持于可动线性输送机Mm2的输送台4向排出区域Ao输送。然后,从位于排出区域Ao的输送台4取下工件W。

[0159] 在该输送系统S中,可动线性输送机Mm1能够将对在投入区域Ai中投入的工件W进行支承的输送台4移动至固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14中的任一个。进而,可动线性输送机Mm1能够在固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14各自之间移动输送台4。另外,可动线性输送机Mm2能够在固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14各自之间移动输送台4。进而,可动线性输送机Mm2能够从固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14中的任一个向排出区域Ao移动输送台4。

[0160] 因此,输送系统S例如能够以图7A或图7B所示的顺序使输送台4移动。图7A~图7B是示意性地表示输送台输送系统的第四例中的动作例的图。

[0161] 在图7A的例子中,位于投入区域Ai的输送台4按照固定线性输送机Mfr1、Mf11、Mf12、Mfr2、Mfr3、Mf13、Mf14、Mfr4的顺序移动后,到达排出区域Ao。此时,输送台4从投入区

域Ai的移动由可动线性输送机Mm1执行,输送台4向排出区域Ao的移动由可动线性输送机Mm2执行。另外,固定线性输送机Mfr1、Mf11、Mf12、Mfr2、Mfr3、Mf13、Mf14、Mfr4各自之间的输送台4的移动可以由可动线性输送机Mm1、Mm2中的任一个执行。

[0162] 在图7A的例子中,位于投入区域Ai的输送台4按照固定线性输送机Mfr1、Mf12、Mfr3、Mf14的顺序移动后,到达排出区域Ao。此时,输送台4从投入区域Ai的移动由可动线性输送机Mm1执行,输送台4向排出区域Ao的移动由可动线性输送机Mm2执行。另外,固定线性输送机Mfr1、Mfr2、Mfr3、Mf14各自之间的输送台4的移动可以由可动线性输送机Mm1、Mm2中的任一个执行。

[0163] 这样,在图6A~图6H、图7A以及图7B所示的输送系统S的第四例中,具备与沿Y方向(驱动方向)隔开间隔设置的投入区域Ai(工件投入位置)与排出区域Ao(工件排出位置)之间的相对位置F1~F4(作业相对位置)在X方向(输送方向)上相对的固定线性输送机Mfr1~Mfr4、Mf11~Mf14(作业线性输送机)。在此,可动线性输送机Mm1相对于可动线性输送机Mm2位于Y方向的投入区域Ai侧,可动线性输送机Mm2相对于可动线性输送机Mm1位于Y方向的排出区域Ao侧。并且,当第一驱动部51使可动线性输送机Mm1位于投入区域Ai时,工件W被载置于由可动线性输送机Mm1保持的输送台4(图6A)。当第一驱动部51使保持载置有工件W的输送台4的可动线性输送机Mm1位于相对位置F1(作业相对位置)时,将输送台4从可动线性输送机Mm1移栽至固定线性输送机Mfr1(图6B~6C)。当第二驱动部52使可动线性输送机Mm2位于相对位置F4时,载置有工件W的输送台4从固定线性输送机Mfr4移栽至可动线性输送机Mm2。当第二驱动部52使可动线性输送机Mm2位于排出区域Ao时,从保持于可动线性输送机Mm2的输送台4取下工件W。在该结构中,对可动线性输送机Mm1执行工件W的投入,对可动线性输送机Mm2执行工件W的排出。这样,能够相互独立地沿Y方向移动的可动线性输送机Mm1、Mm2中的可动线性输送机Mm1用于工件W的投入,可动线性输送机Mm2用于工件W的排出。因此,能够独立地执行工件W的投入以及排出。

[0164] 图8A~图8B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第五例的图。在第五例的输送系统S中,在分支输送装置5的X1侧配置有固定线性输送机Mf1,在分支输送装置5的Xr侧并列地排列有两个固定线性输送机Mfr1、Mfr2。另外,在X方向上,设置有从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对的相对位置F10、从X1侧与固定线性输送机Mfr1相对的相对位置F11、以及从X1侧与固定线性输送机Mfr2相对的相对位置F12。在Y方向上,固定线性输送机Mfr1设置于固定线性输送机Mf1的Yd侧,固定线性输送机Mfr2设置于固定线性输送机Mf1的Yu侧,相对位置F11设置于相对位置F10的Yd侧,相对位置F12设置于相对位置F10的Yu侧。

[0165] 另外,在Y方向上,相对位置F10与相对位置F11的间隔 $\Delta Y1$ 和相对位置F10与相对位置F12的间隔 $\Delta Y2$ 相互不同。此外,在图8A以及图8B中,间隔 $\Delta Y1$ 、 $\Delta Y2$ 的起点由位于相对位置F10、F11、F12的可动线性输送机Mm1、Mm2所具有的向Y方向的宽度(换言之,Y方向的两端)的中心表示。

[0166] 如上所述,分支输送装置5通过第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,通过第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2。由此,可动线性输送机Mm1、Mm2各自能够相互独立地沿Y方向移动。特别是,可动线性输送机Mm1能够在至少包括相对位置F11以及相对位置F10的范围内沿Y方向移动,可动线性输送机Mm2能够在至少包括相对位置F12以及相对位置F10的范围内沿Y方向移动。

[0167] 另外,在图8A中,可动线性输送机Mm2位于相对位置F10并从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对,并且可动线性输送机Mm1位于相对位置F11并从X1侧与固定线性输送机Mfr1相对。在该状态下,并行地执行从固定线性输送机Mf1向相对位置F10的可动线性输送机Mm2的输送台4的移载和从相对位置F11的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1的输送台4的移载。

[0168] 在图8B中,可动线性输送机Mm1位于相对位置F10并从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对,并且可动线性输送机Mm2位于相对位置F12并从X1侧与固定线性输送机Mfr2相对。在该状态下,并行地执行从固定线性输送机Mf1向相对位置F10的可动线性输送机Mm1的输送台4的移载和从相对位置F12的可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mfr2的输送台4的移载。

[0169] 在此,并行地执行前者的移载和后者的移载表示执行前者的移载的期间和执行后者的移载的期间至少一部分重叠。另外,执行移载的期间表示从位于移载源(具体而言,移载源的线性输送机)的输送台4开始移动到位于移载目的地(具体而言,移载目的地的线性输送机)的该输送台4停止为止的期间。

[0170] 这样,在图8A~图8B所示的输送系统S的第五例中,具备:固定线性输送机Mf1(上游线性输送机),在X方向(输送方向)上配置于比分支输送装置5靠上游侧(X1侧);以及固定线性输送机Mfr1(第一下游线性输送机)以及固定线性输送机Mfr2(第二下游线性输送机),在X方向上在比分支输送装置5靠下游侧(Xr侧)处并列地排列。固定线性输送机Mfr1相对于固定线性输送机Mfr2位于Y方向(驱动方向)的Yd侧(第一侧),固定线性输送机Mfr2相对于固定线性输送机Mfr1位于Y方向的Yu侧(第二侧)。另外,可动线性输送机Mm1相对于可动线性输送机Mm2位于Y方向的Yd侧,可动线性输送机Mm2相对于可动线性输送机Mm1位于Y方向的Yu侧。

[0171] 对于此,第一驱动部51使可动线性输送机Mm1在在X方向上从Xr侧与固定线性输送机Mf1相对的相对位置F10(上游相对位置)和在X方向上从X1侧与固定线性输送机Mfr1相对的相对位置F11(第一下游相对位置)之间移动。另外,从固定线性输送机Mf1向位于相对位置F10的可动线性输送机Mm1移载输送台4(图8B),从位于相对位置F11的可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1移载输送台4(图8A)。

[0172] 另外,第二驱动部52使可动线性输送机Mm2在相对位置F10和在X方向上从X1侧与固定线性输送机Mfr2相对的相对位置F12(第二下游相对位置)之间移动。另外,从固定线性输送机Mf1向位于相对位置F10的可动线性输送机Mm2移载输送台4(图8A),从位于相对位置F12的可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mfr2移载输送台4(图8B)。

[0173] 而且,在Y方向上,相对位置F11与相对位置F10之间的间隔 $\Delta Y1$ 与相对位置F12与相对位置F10之间的间隔 $\Delta Y2$ 不同。在该结构中,活用可动线性输送机Mm1和可动线性输送机Mm2能够相互独立地沿Y方向移动的的优点,配置有作为基于可动线性输送机Mm1的输送台4的输送目的地的固定线性输送机Mfr1和作为基于可动线性输送机Mm2的输送台4的输送目的地的固定线性输送机Mfr2。即,能够根据输送系统S的设置环境,自由地配置作为输送台4的输送目的地的固定线性输送机Mfr1、Mfr2。

[0174] 而且,并行地执行从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm1的输送台4的移载和从可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mfr2的输送台4的移载(图8B)。另外,并行地执

行从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm2的输送台4的移载和从可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1的输送台4的移载(图8A)。这样,并行地执行可动线性输送机Mm1、Mm2为了分支输送而执行的动作。因此,能够进行输送台4的高效的分支输送。

[0175] 图9A~图9B是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第六例的图。该第六例与图8A~图8B的第五例的不同之处在于,相对位置F11与相对位置F10之间的间隔 $\Delta Y1$ 与相对位置F12与相对位置F10之间的间隔 $\Delta Y2$ 相等这一点。而且,在该情况下,由于能够将可动线性输送机Mm1与可动线性输送机Mm2的Y方向的间隔固定为恒定($=\Delta Y1=\Delta Y2$),因此分支输送装置5无需能够将可动线性输送机Mm1与可动线性输送机Mm2相互独立地沿Y方向驱动。因此,分支输送装置5也可以将可动线性输送机Mm1和可动线性输送机Mm2一体地在Y方向上驱动。

[0176] 即,在图9A~图9B所示的输送系统S的第六例中,具备分支输送装置5,该分支输送装置5具有相对于X方向(输送方向)并列地排列的可动线性输送机Mm1(第一可动线性输送机)以及可动线性输送机Mm2(第二可动线性输送机),并在Y方向(驱动方向)上驱动可动线性输送机Mm1、Mm2。并且,具备:固定线性输送机Mf1(上游线性输送机),在X方向上配置于比分支输送装置5靠上游侧(X1侧);以及固定线性输送机Mfr1(第一下游线性输送机)以及固定线性输送机Mfr2(第二下游线性输送机),在X方向上在比分支输送装置5靠下游侧处并列地排列。固定线性输送机Mfr1相对于固定线性输送机Mfr2位于Y方向的Yd侧(第一侧),固定线性输送机Mfr2相对于固定线性输送机Mfr1位于Y方向的Yu侧(第二侧)。另外,可动线性输送机Mm1相对于可动线性输送机Mm2位于Y方向的Yd侧,可动线性输送机Mm2相对于可动线性输送机Mm1位于Y方向的Yu侧。

[0177] 对于此,分支输送装置5在使可动线性输送机Mm1在X方向上与固定线性输送机Mf1相对并且使可动线性输送机Mm2在X方向上与固定线性输送机Mfr2相对的状态下,并行地执行输送台4从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm1的移载和输送台4从可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mfr2的移载(图9B)。另外,在使可动线性输送机Mm2在X方向上与固定线性输送机Mf1相对并且使可动线性输送机Mm1在X方向上与固定线性输送机Mfr1相对的状态下,并行地执行输送台4从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm2的移载和输送台4从可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1的移载(图9A)。

[0178] 即,并行地执行从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm1的输送台4的移载和从可动线性输送机Mm2向固定线性输送机Mfr2的输送台4的移载(图9B)。另外,并行地执行从固定线性输送机Mf1向可动线性输送机Mm2的输送台4的移载和从可动线性输送机Mm1向固定线性输送机Mfr1的输送台4的移载(图9A)。这样,并行地执行可动线性输送机Mm1、Mm2为了分支输送而执行的动作。因此,能够进行输送台4的高效的分支输送。

[0179] 图10是示意性地表示本发明所涉及的输送台输送系统的第七例的图。在第七例的输送系统S中,两个分支输送装置5a、5b在X方向上隔开间隔地配置。在X方向上,分支输送装置5a配置于分支输送装置5b的X1侧,分支输送装置5b配置于分支输送装置5a的Xr侧。另外,在X方向上,在分支输送装置5a与分支输送装置5b之间,并列地排列有多个(四个)固定线性输送机Mf1~Mf4。

[0180] 因此,在X方向上,在分支输送装置5a使可动线性输送机Mm1与固定线性输送机Mf1相对的状态下,能够在可动线性输送机Mm1与固定线性输送机Mf1之间移载输送台4。另外,

其他固定线性输送机Mf2、Mf3与可动线性输送机Mm1之间的输送台4的移载也同样地执行。

[0181] 另外,在X方向上,在分支输送装置5a使可动线性输送机Mm2与固定线性输送机Mf4相对的状态下,能够在可动线性输送机Mm2与固定线性输送机Mf4之间移载输送台4。另外,其他固定线性输送机Mf2、Mf3与可动线性输送机Mm2之间的输送台4的移载也同样地执行。

[0182] 并且,在X方向上,在分支输送装置5b使可动线性输送机Mm1与固定线性输送机Mf1相对的状态下,能够在可动线性输送机Mm1与固定线性输送机Mf1之间移载输送台4。另外,其他固定线性输送机Mf2、Mf3与可动线性输送机Mm1之间的输送台4的移载也同样地执行。

[0183] 另外,在X方向上,在分支输送装置5b使可动线性输送机Mm2与固定线性输送机Mf4相对的状态下,能够在可动线性输送机Mm2与固定线性输送机Mf4之间移载输送台4。另外,其他固定线性输送机Mf2、Mf3与可动线性输送机Mm2之间的输送台4的移载也同样地执行。

[0184] 在输送系统S中,具备在X方向上配置于分支输送装置5a的X1侧的固定线性输送机Mf0和固定线性输送机Mf5。固定线性输送机Mf0和固定线性输送机Mf1隔开间隔在X方向上串联排列,固定线性输送机Mf5和固定线性输送机Mf4隔开间隔在X方向上串联排列。

[0185] 而且,输送系统S具备在X方向上配置于这些固定线性输送机Mf0、Mf5的X1侧的循环输送装置6。循环输送装置6具备可动线性输送机Mm,在Y方向上驱动该可动线性输送机Mm。在X方向上,在循环输送装置6的可动线性输送机Mm与固定线性输送机Mf5相对的状态下,在循环输送装置6的可动线性输送机Mm与固定线性输送机Mf5之间移载输送台4。另外,在X方向上,在循环输送装置6的可动线性输送机Mm与固定线性输送机Mf0相对的状态下,在循环输送装置6的可动线性输送机Mm与固定线性输送机Mf0之间移载输送台4。

[0186] 在这样的输送系统S中,例如能够以图10的箭头所示的顺序输送输送台4。即,分支输送装置5a的可动线性输送机Mm1将从固定线性输送机Mf0接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf1。分支输送装置5b的可动线性输送机Mm1将从固定线性输送机Mf1接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf2。分支输送装置5a的可动线性输送机Mm1或可动线性输送机Mm2将从固定线性输送机Mf2接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf3。分支输送装置5b的可动线性输送机Mm2将从固定线性输送机Mf3接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf4。分支输送装置5a的可动线性输送机Mm2将从固定线性输送机Mf4接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf5。循环输送装置6的可动线性输送机Mm将从固定线性输送机Mf5接收到的输送台4交接至固定线性输送机Mf0。这样,执行输送台4的循环驱动。

[0187] 这样,在图10所示的输送系统S的第七例中,具备在X方向(输送方向)上隔开间隔地配置的分支输送装置5a(第一分支输送装置)以及分支输送装置5b(第二分支输送装置)、以及在分支输送装置5a与分支输送装置5b之间在X方向上并列地排列的多个固定线性输送机Mf1~Mf4。分支输送装置5a、5b具有与图2A或图2B所示的分支输送装置5相同的结构。

[0188] 而且,在与分支输送装置5a的可动线性输送机Mm1相对的固定线性输送机Mf1~Mf3与该可动线性输送机Mm1之间移载输送台4,分支输送装置5a通过利用第一驱动部51在Y方向上驱动可动线性输送机Mm1,来切换与可动线性输送机Mm1相对的固定线性输送机Mf1~Mf3。另外,在与分支输送装置5a的可动线性输送机Mm2相对的固定线性输送机Mf2~Mf4与该可动线性输送机Mm2之间移载输送台4,分支输送装置5a通过利用第二驱动部52在Y方向上驱动可动线性输送机Mm2,来切换与可动线性输送机Mm2相对的固定线性输送机Mf2~Mf4。另外,同样地,分支输送装置5b也能够通过可动线性输送机Mm1、Mm2执行与固定线性输

送机Mf1 ~ Mf4的输送台4的移载。

[0189] 在该结构中,能够在X方向上并列配置的多个固定线性输送机Mf1 ~ Mf4的两侧,分支输送装置5a、5b的可动线性输送机Mm1、Mm2相互独立地沿Y方向移动,并输送输送台4。

[0190] 这样,在上述的实施方式中,输送系统S相当于本发明的“输送台输送系统”的一例,分支输送装置5相当于本发明的“分支输送装置”的一例,驱动机构50相当于本发明的“驱动机构”的一例,第一驱动部51相当于本发明的“第一驱动部”的一例,第二驱动部52相当于本发明的“第二驱动部”的一例,可动线性输送机Mm1相当于本发明的“第一可动线性输送机”的一例,可动线性输送机Mm2相当于本发明的“第二可动线性输送机”的一例,X方向相当于本发明的“输送方向”的一例,Y方向相当于本发明的“驱动方向”的一例。

[0191] 此外,本发明并不限于上述实施方式,只要不脱离其主旨,就能够对上述实施方式施加各种变更。例如,输送台4的输送方向与可动线性输送机Mm1、Mm2的驱动方向不需要正交,它们也可以相互倾斜。

[0192] 标号说明

[0193] S…输送系统(输送台输送系统);

[0194] 5…分支输送装置;

[0195] 50…驱动机构;

[0196] 51…第一驱动部;

[0197] 52…第二驱动部;

[0198] Mm1…可动线性输送机(第一可动线性输送机);

[0199] Mm2…可动线性输送机(第二可动线性输送机);

[0200] X…X方向(输送方向);

[0201] Y…Y方向(驱动方向)。

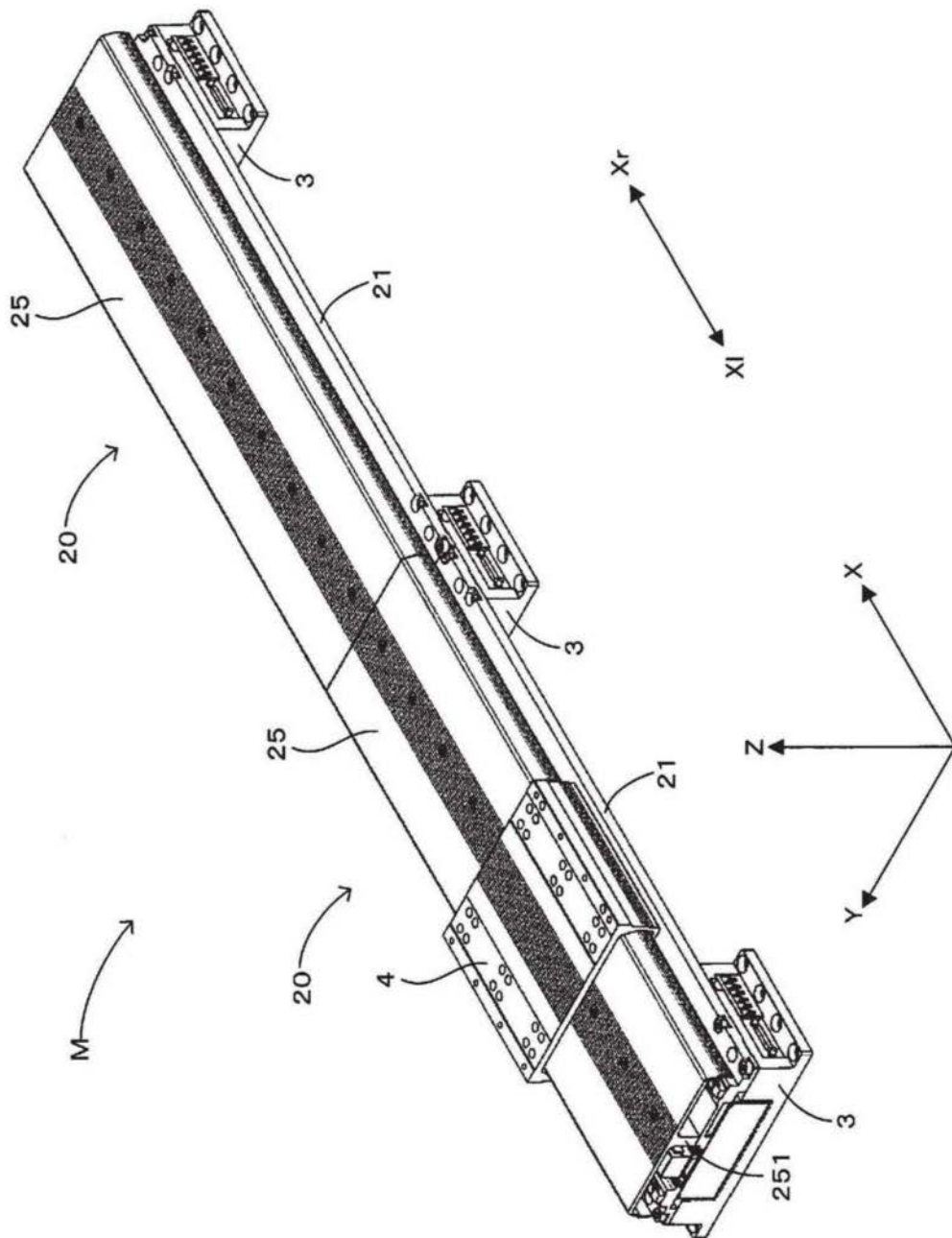


图1A

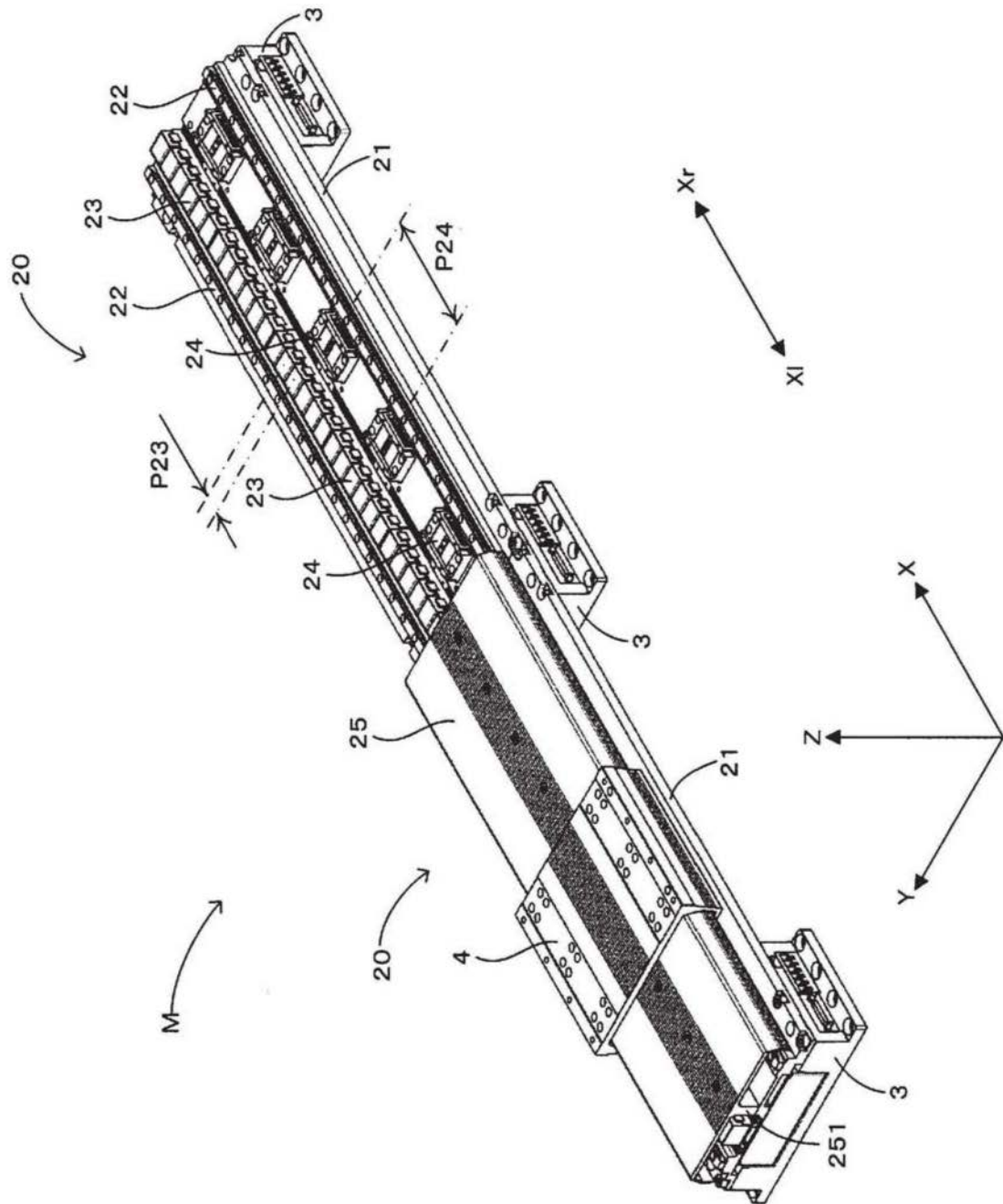


图1B

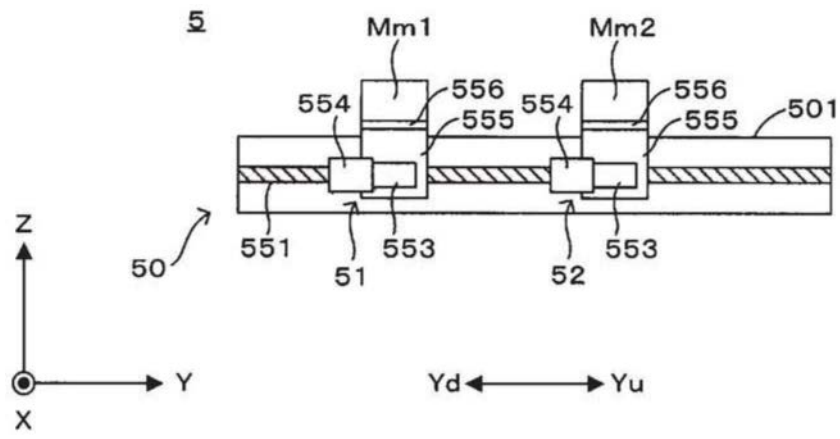


图2A

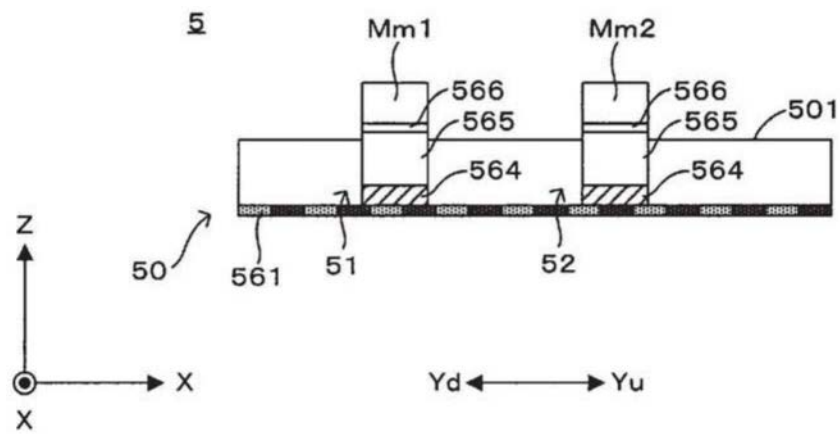


图2B

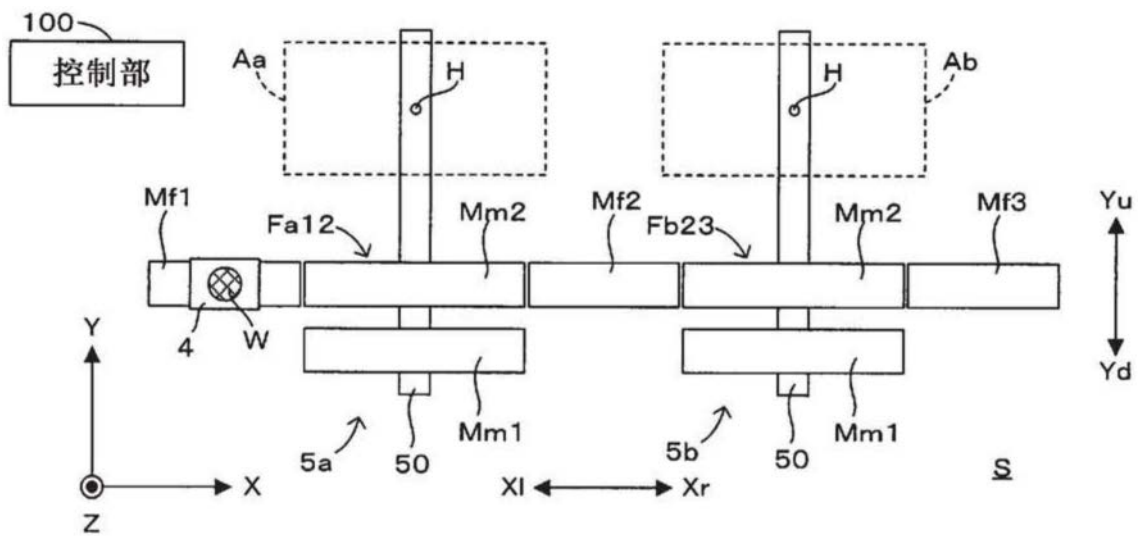


图3A

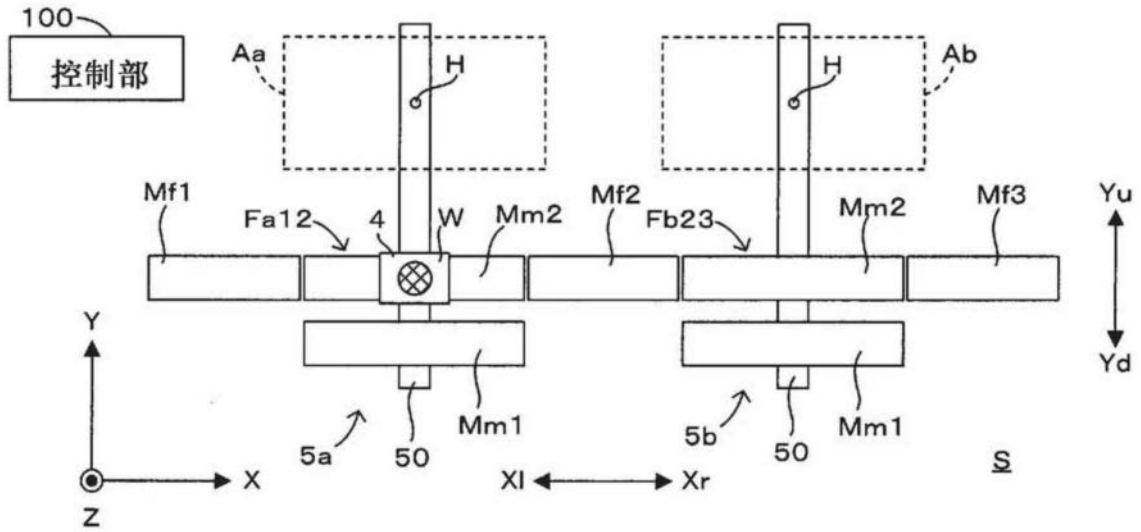


图3B

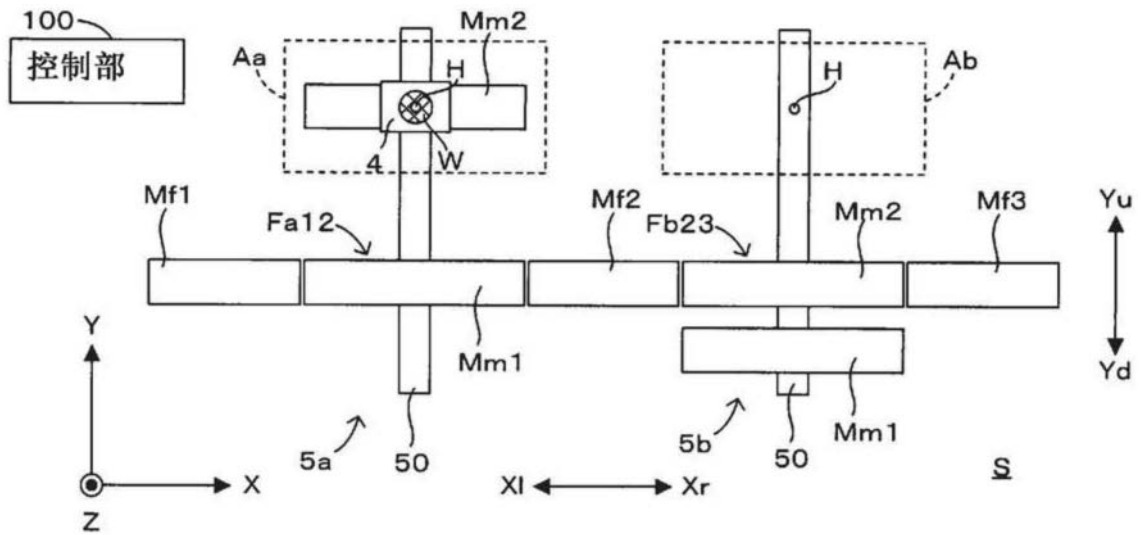


图3C

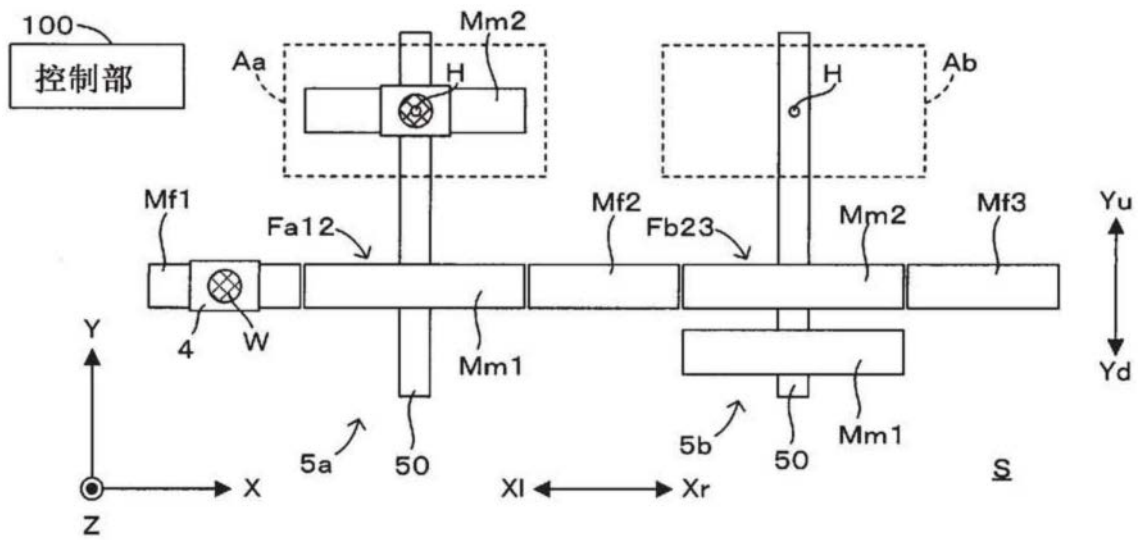


图3D

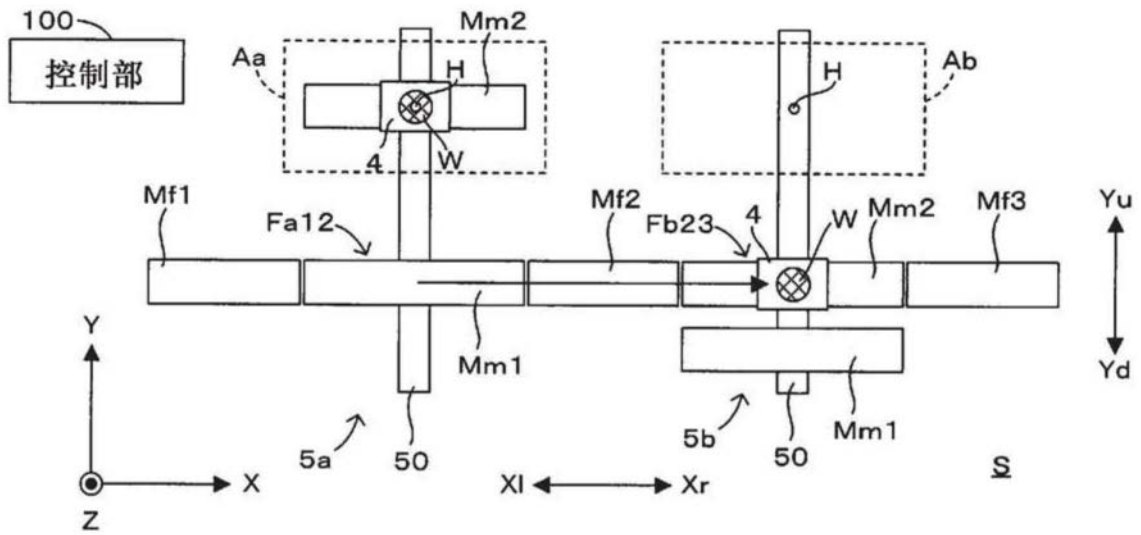


图3E

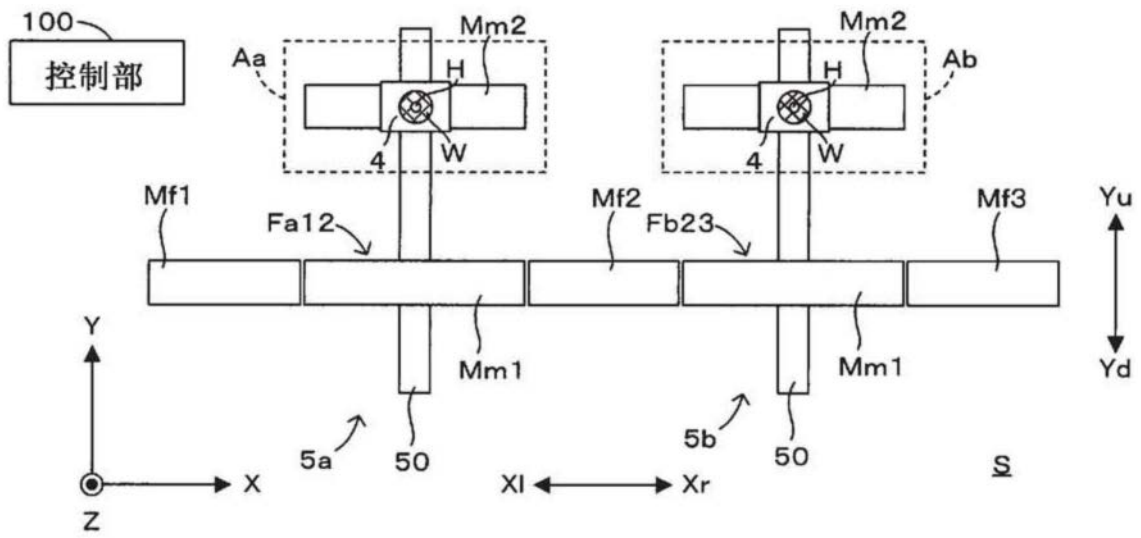


图3F

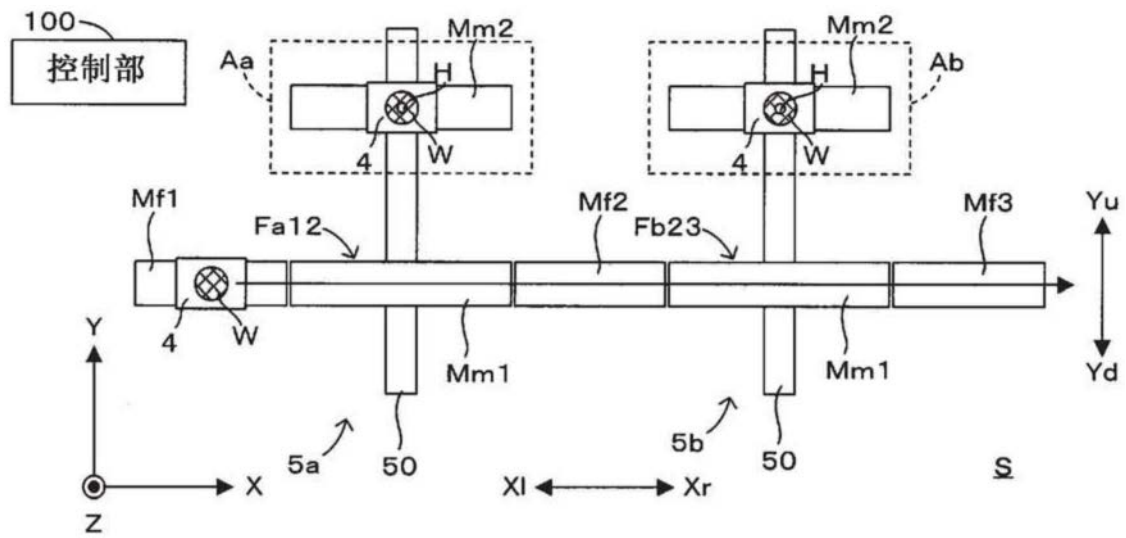


图3G

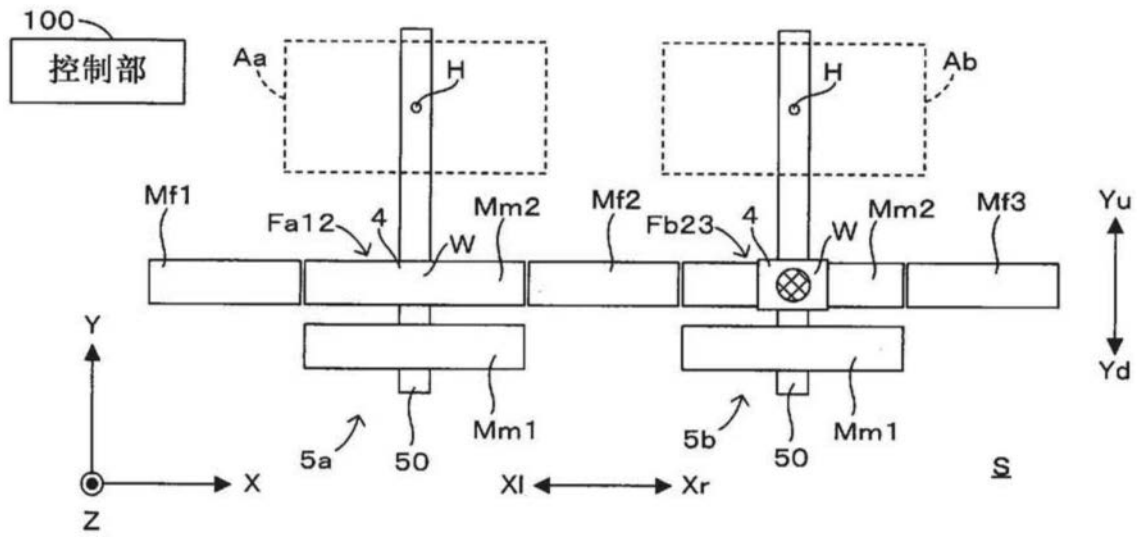


图3J

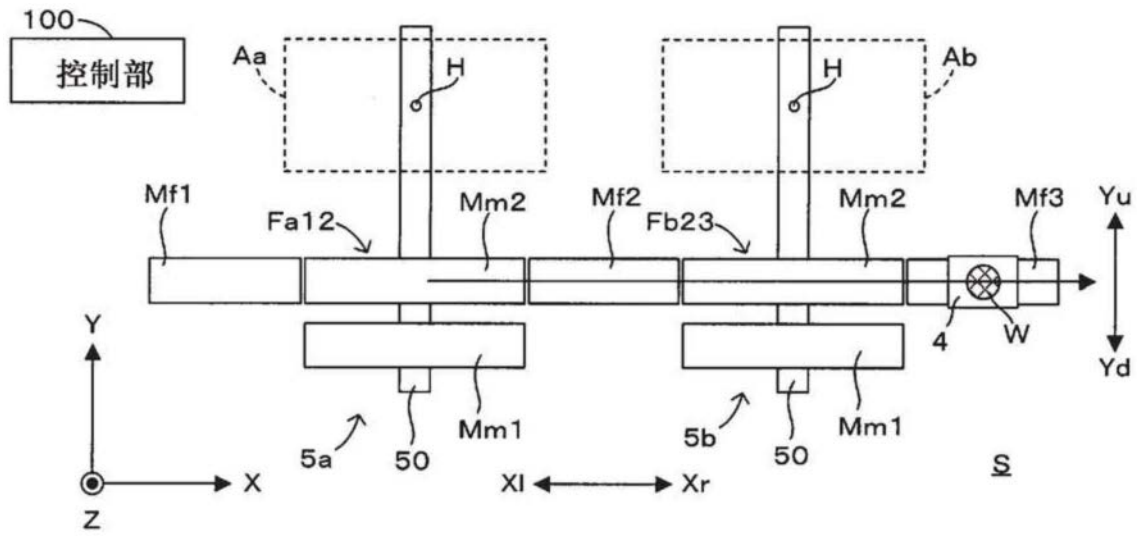


图3K

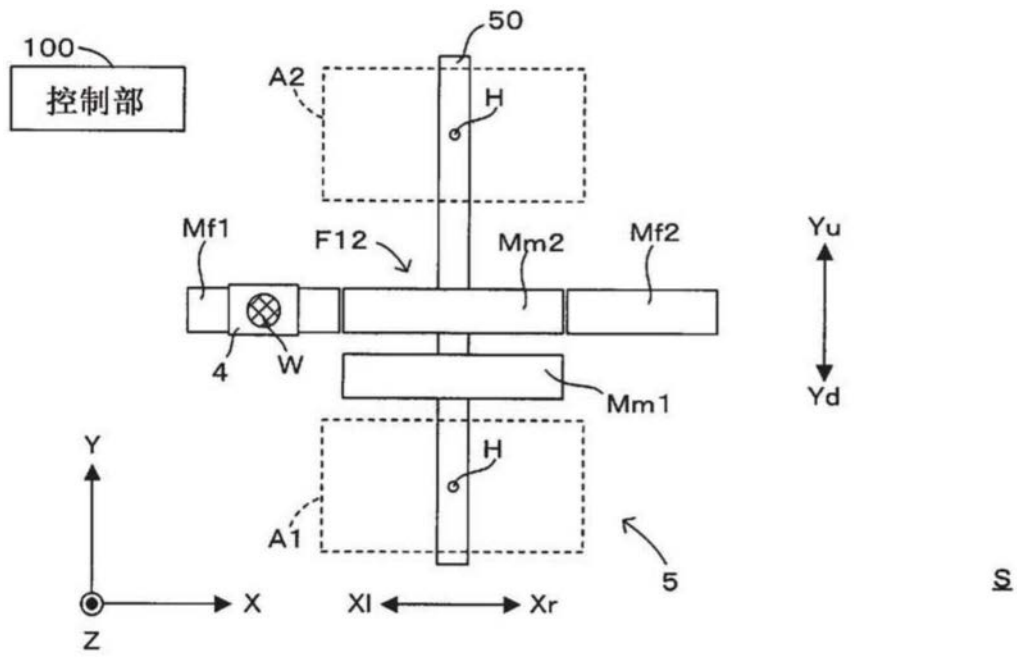


图4A

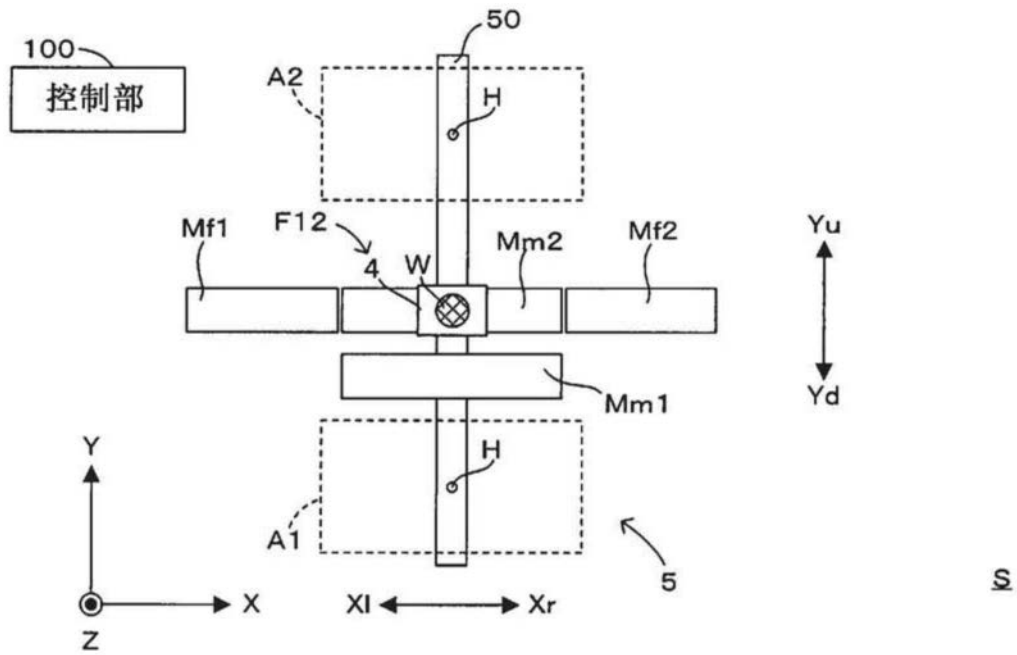


图4B

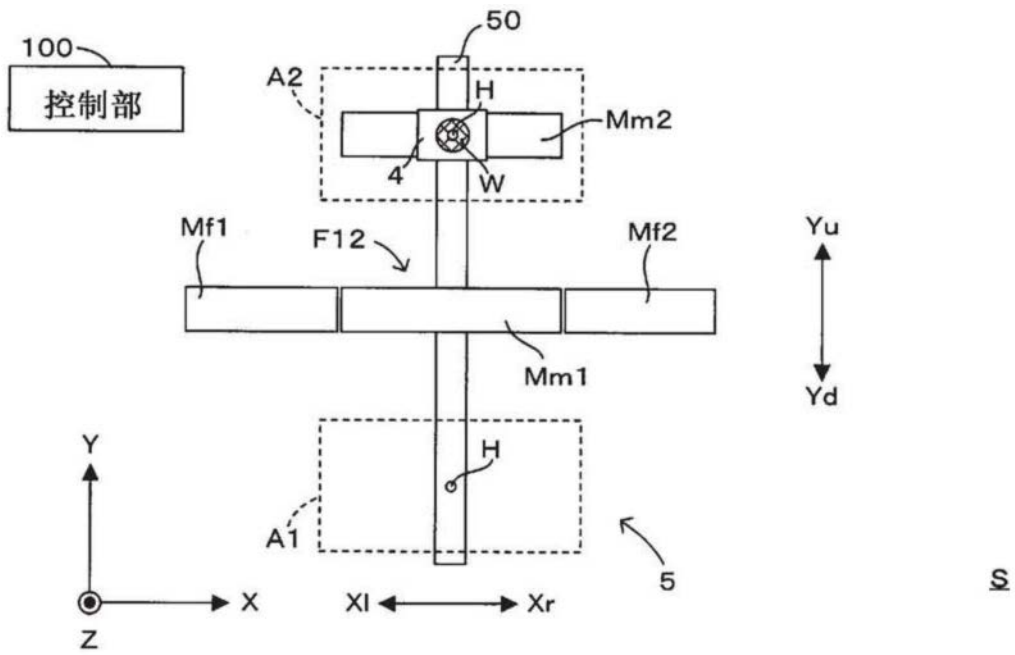


图4C

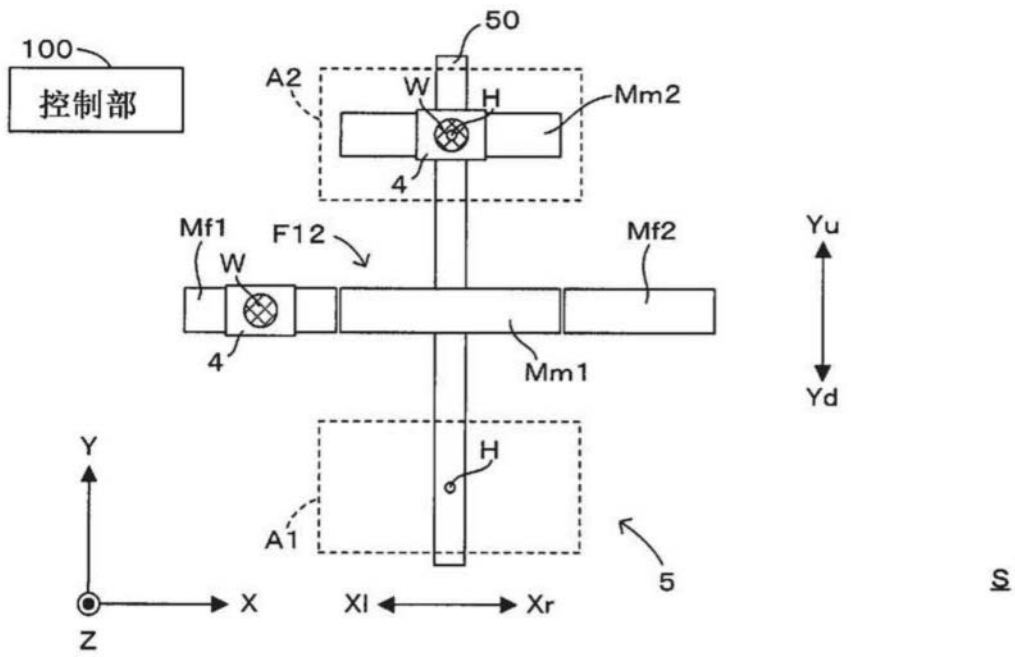


图4D

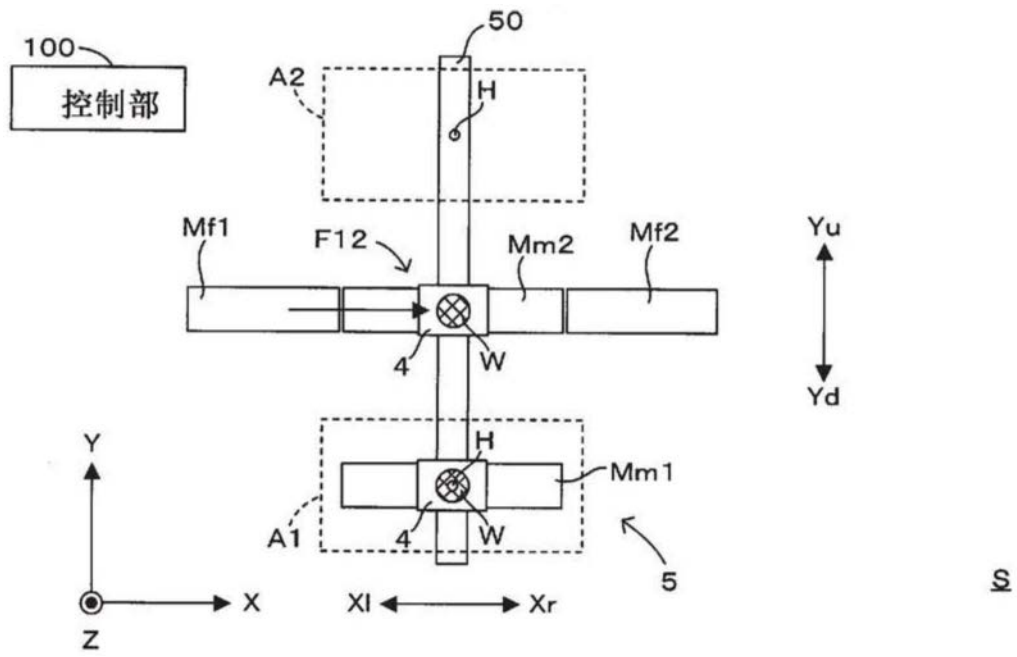


图4G

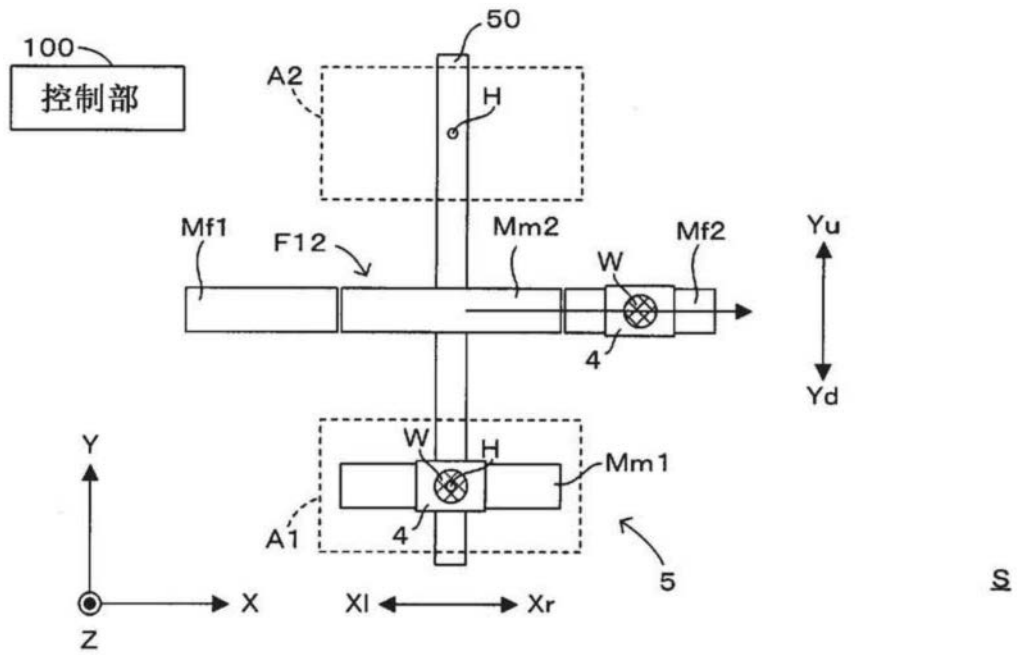


图4H

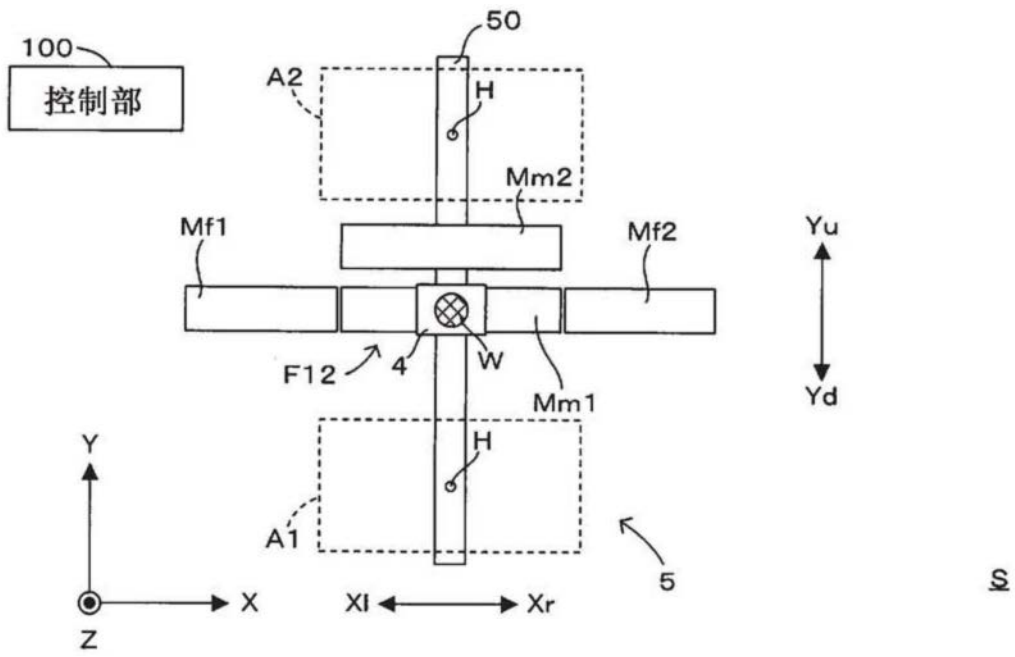


图4I

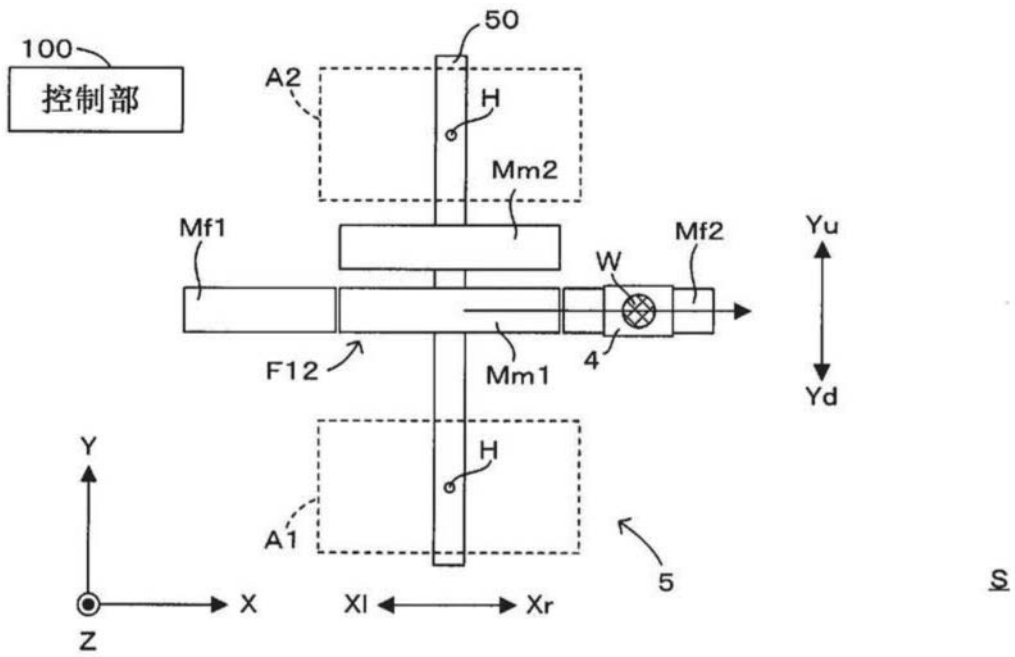


图4J

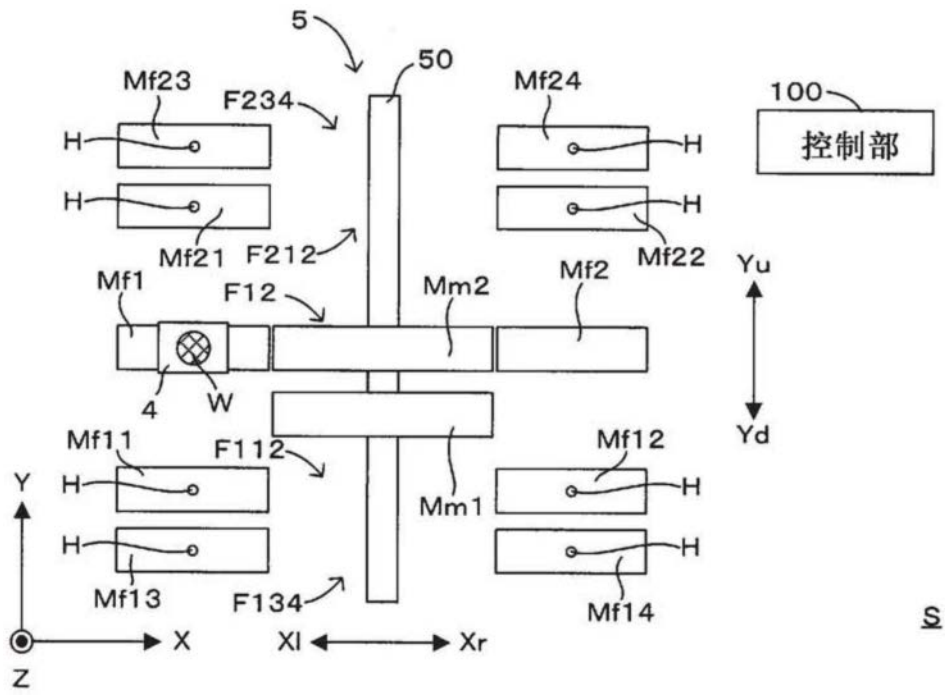


图5A

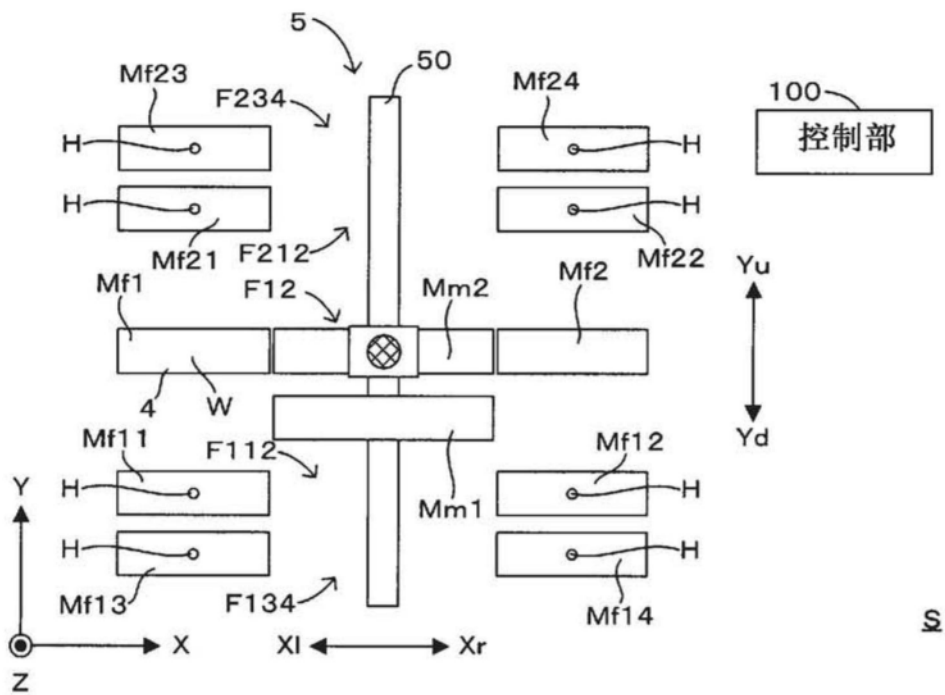


图5B

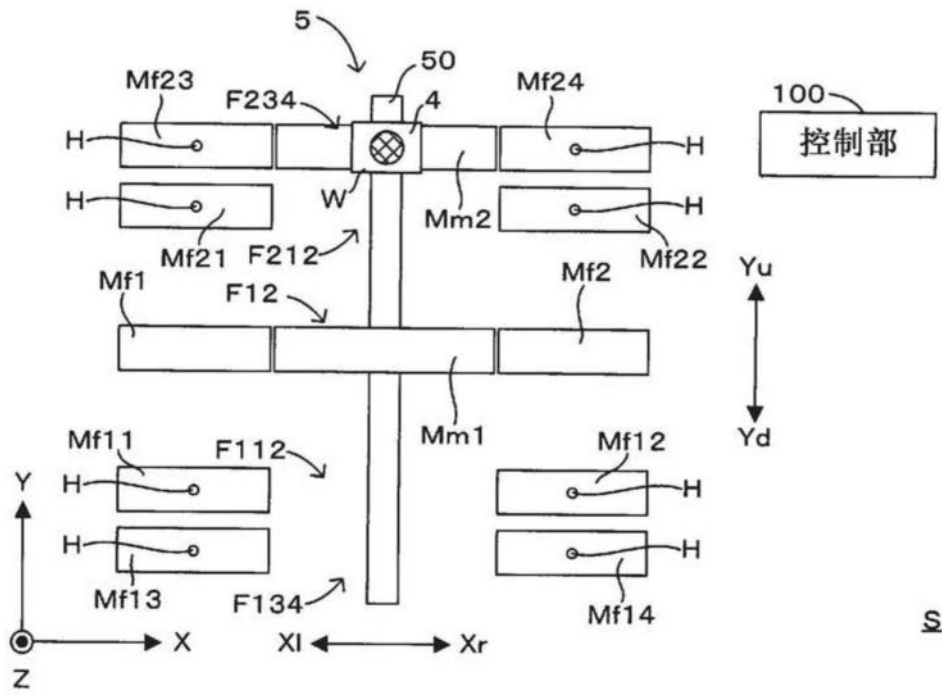


图5C

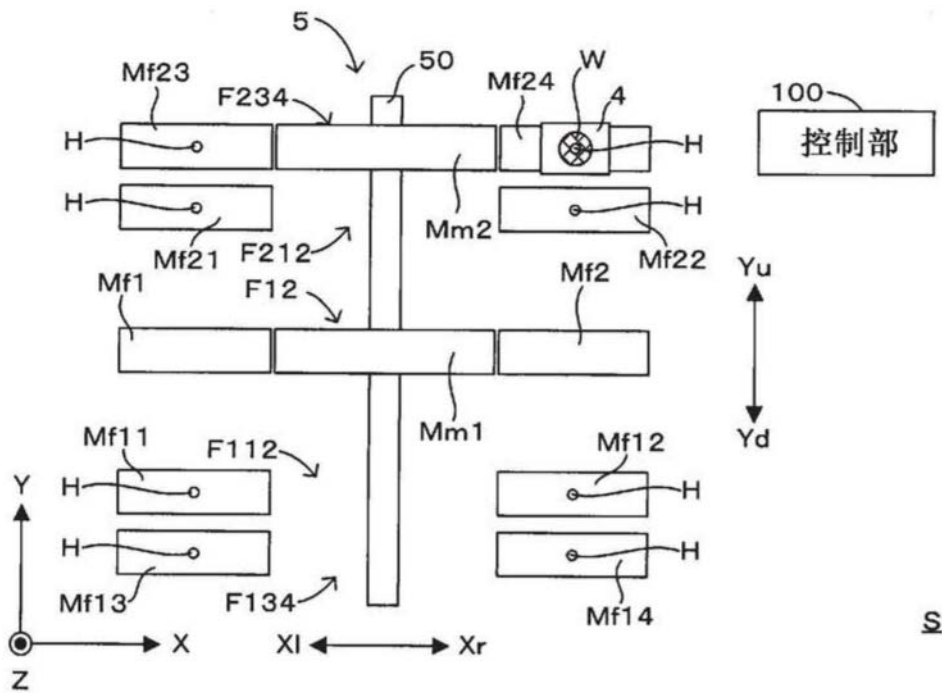


图5D

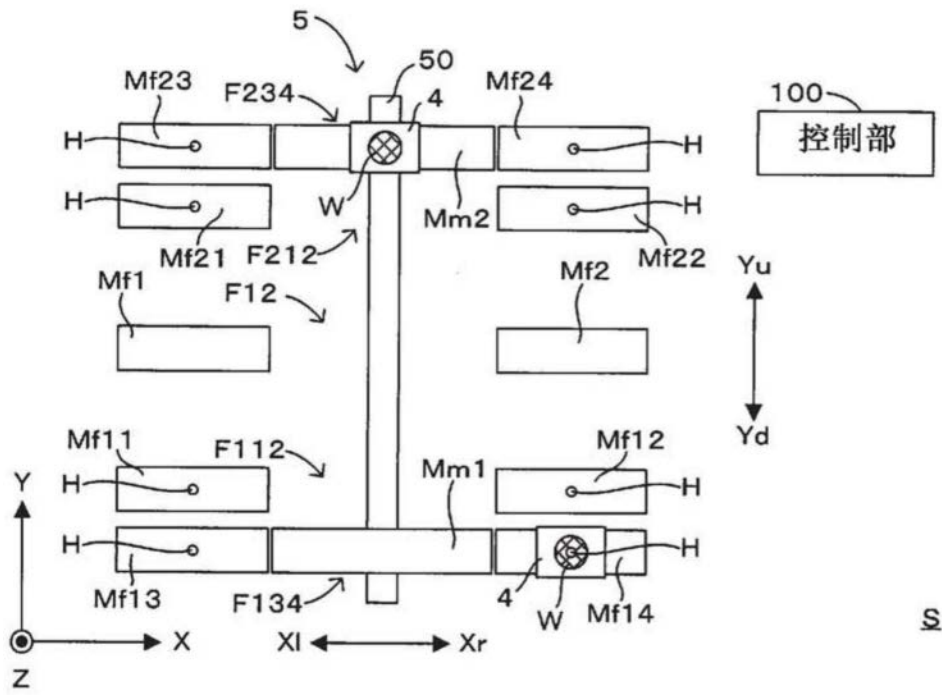


图5I

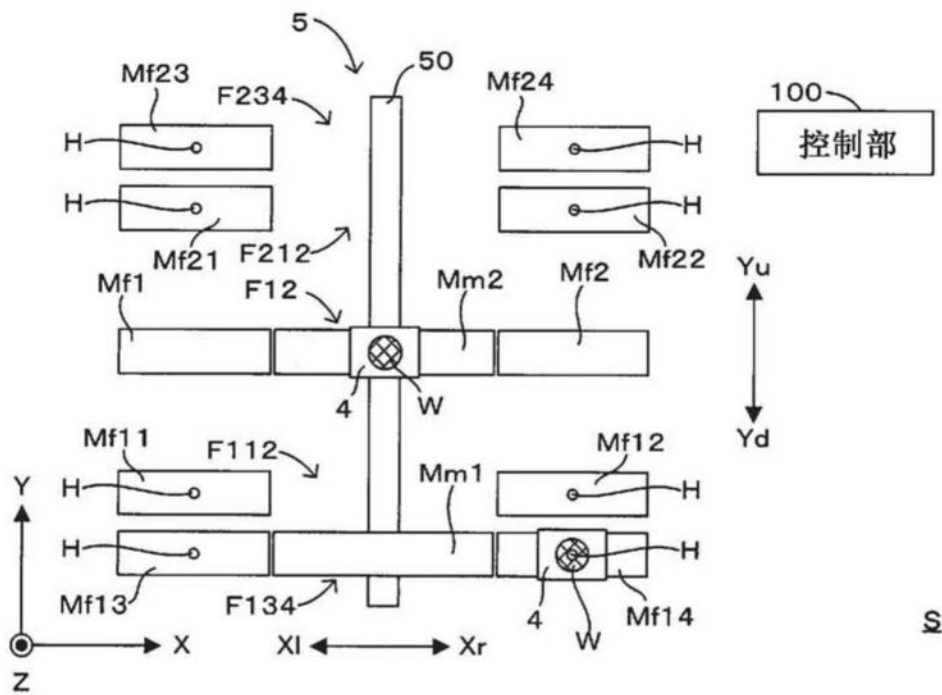


图5J

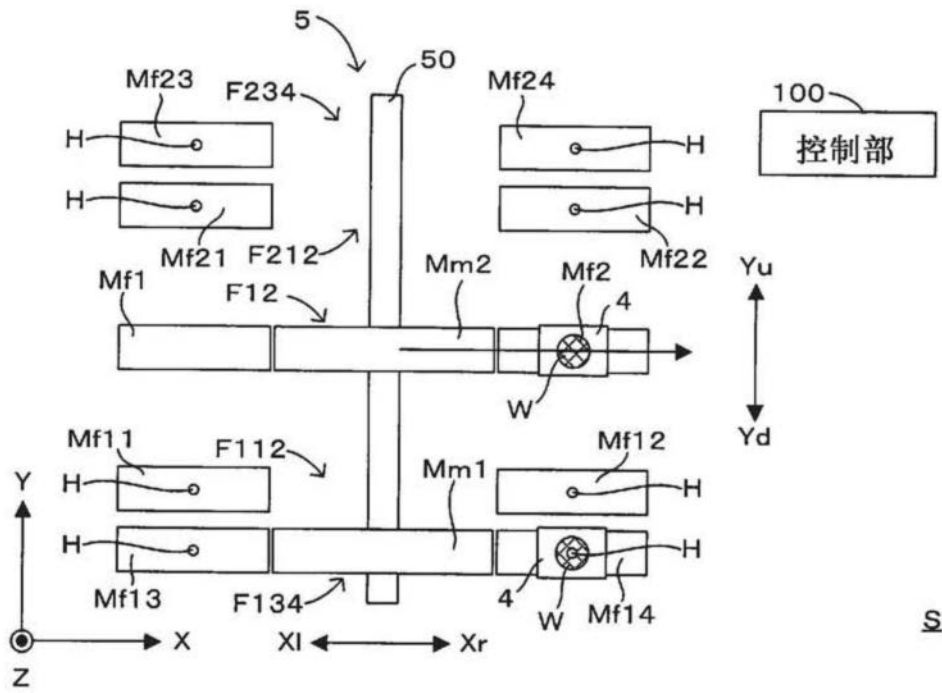


图5K

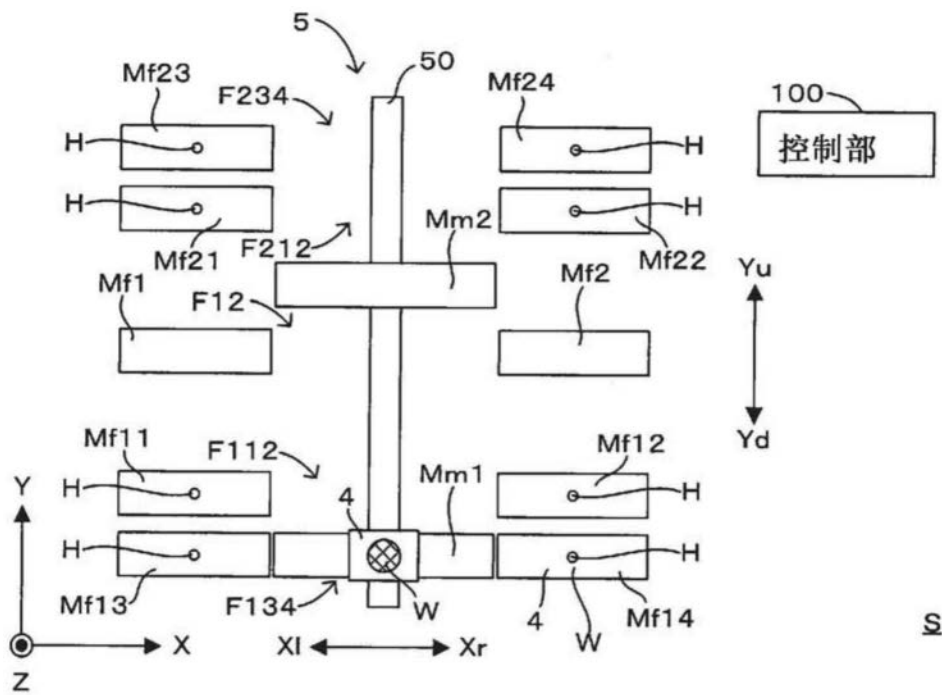


图5L

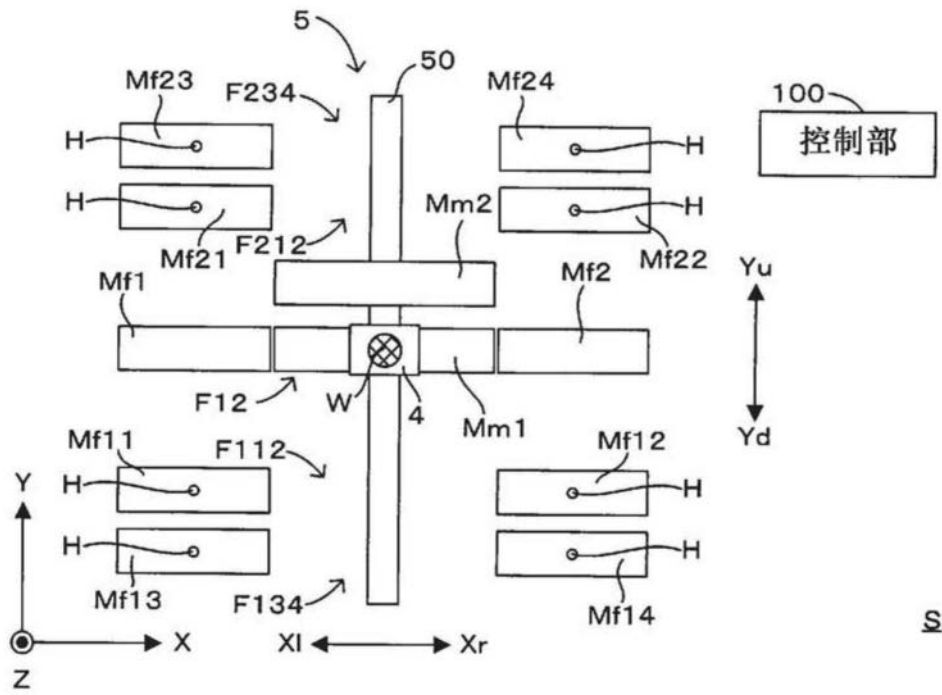


图5M

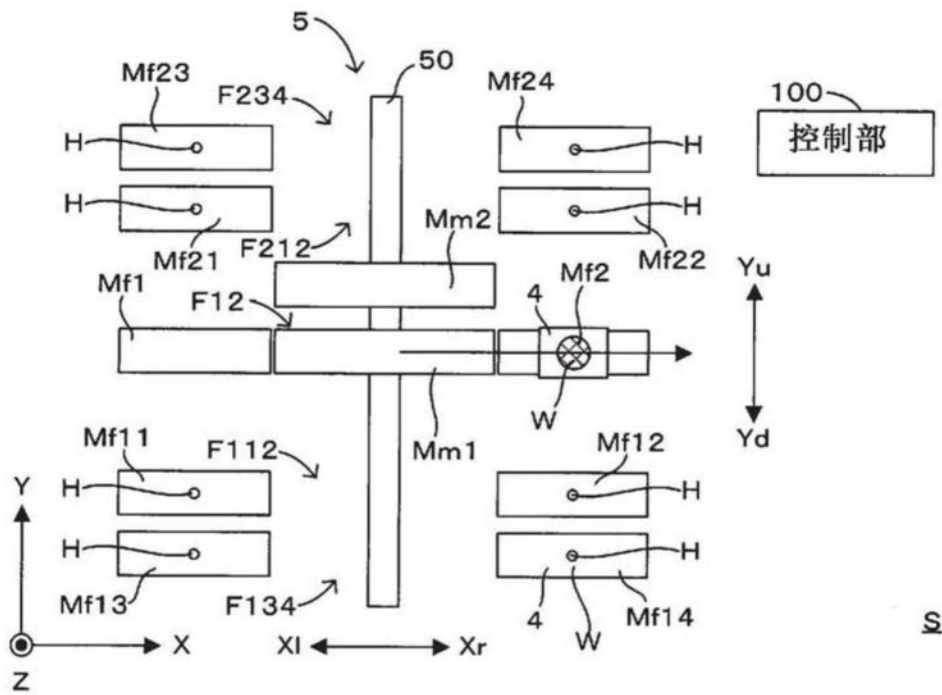


图5N

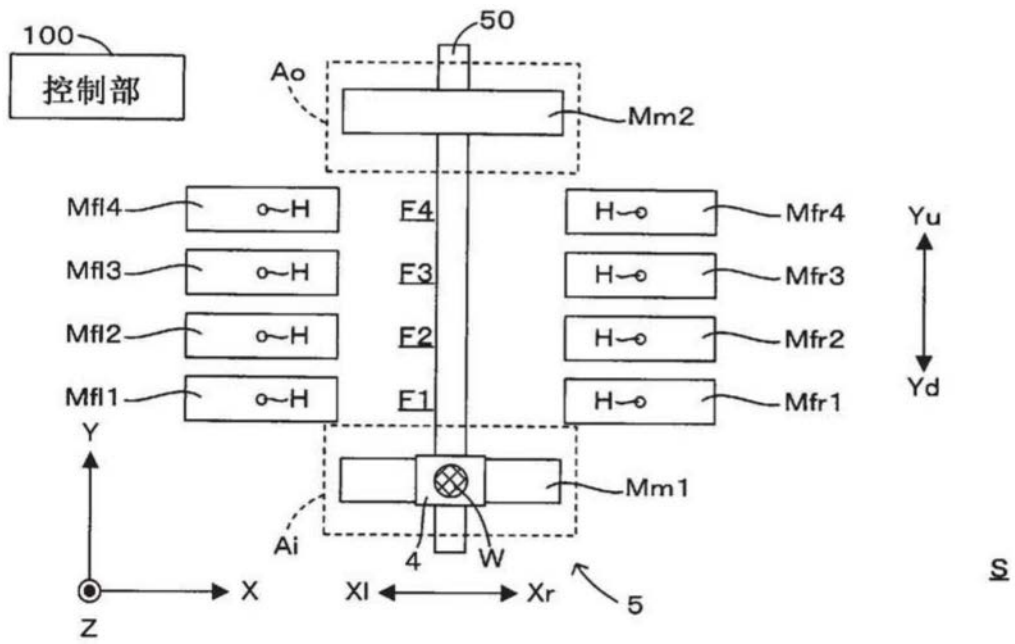


图6A

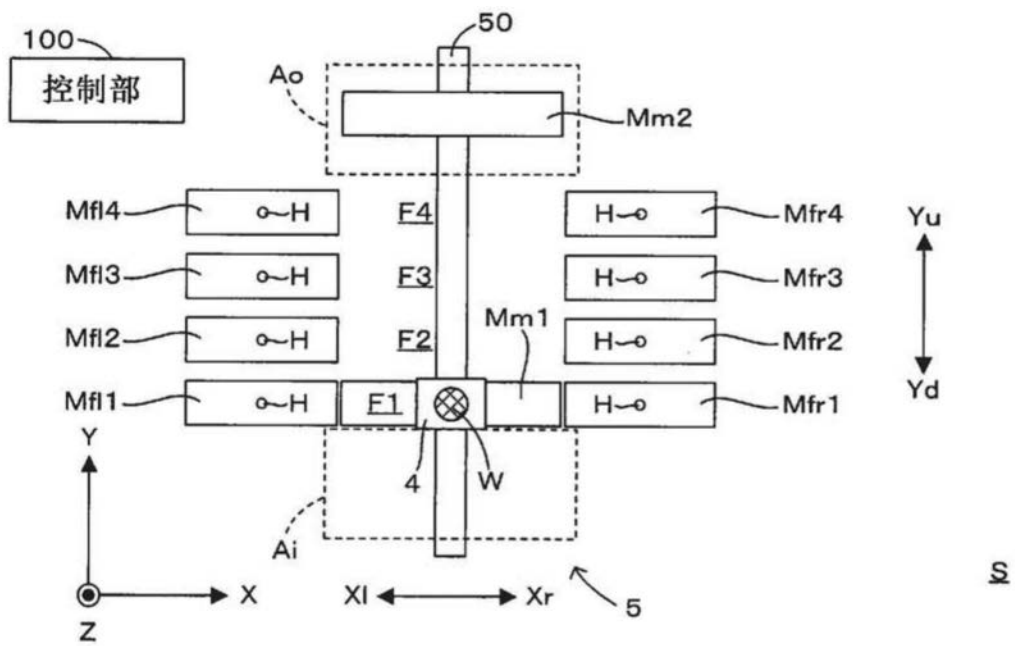


图6B

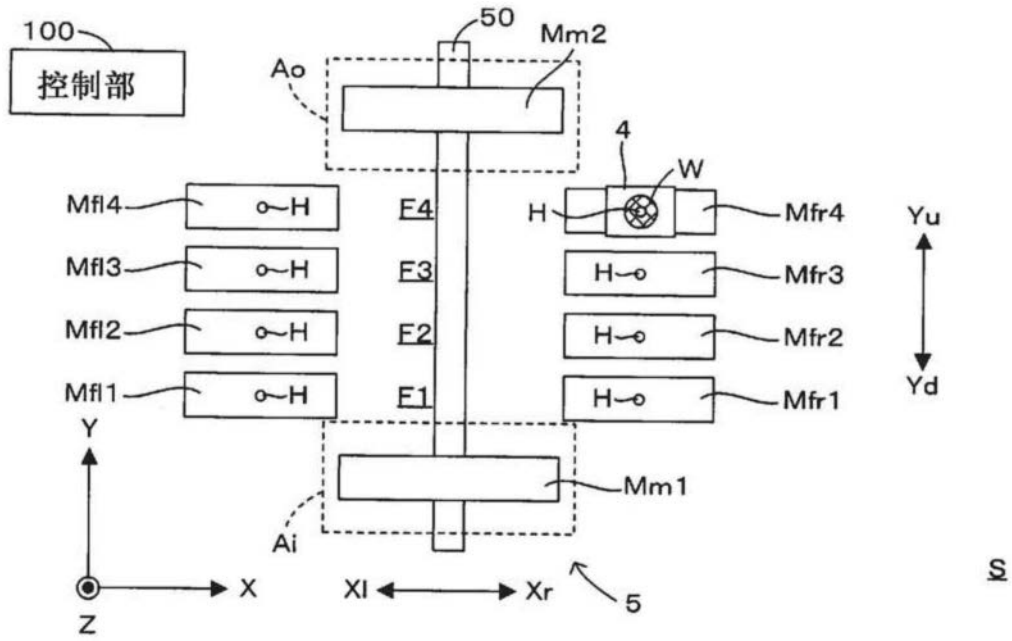


图6E

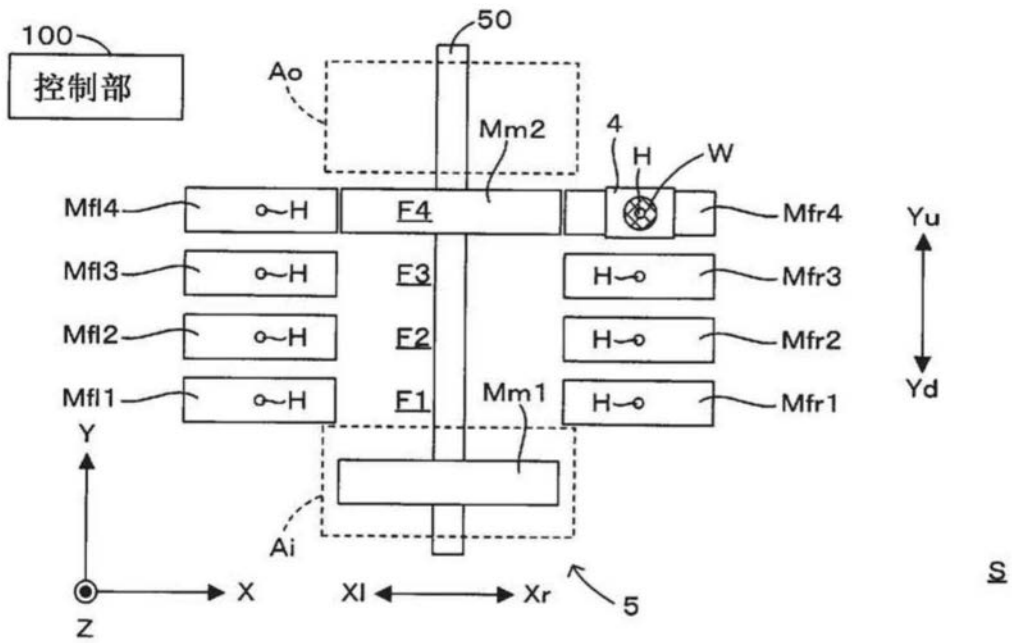


图6F

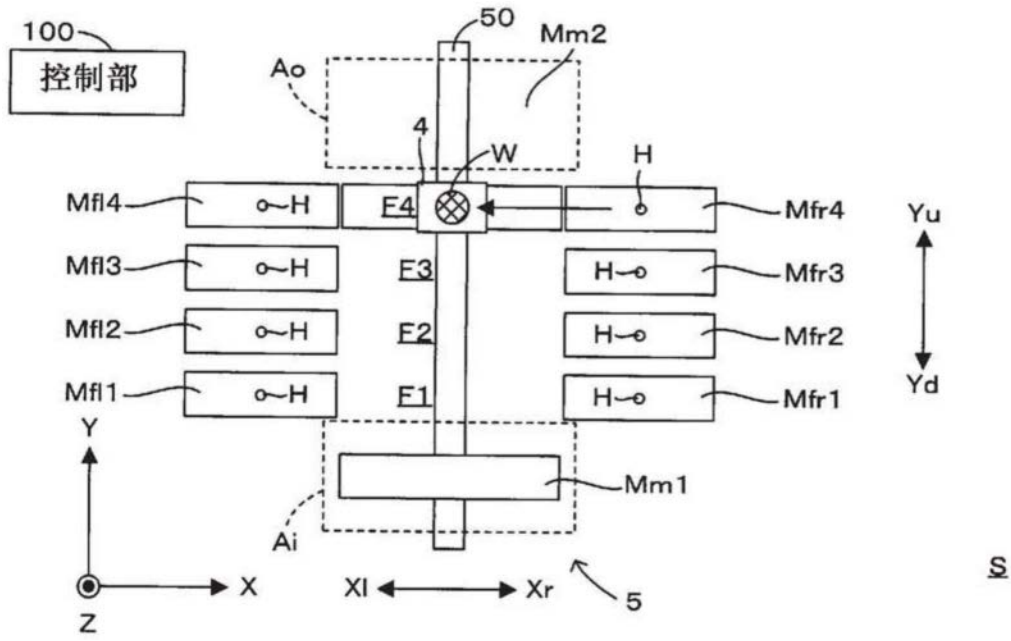


图6G

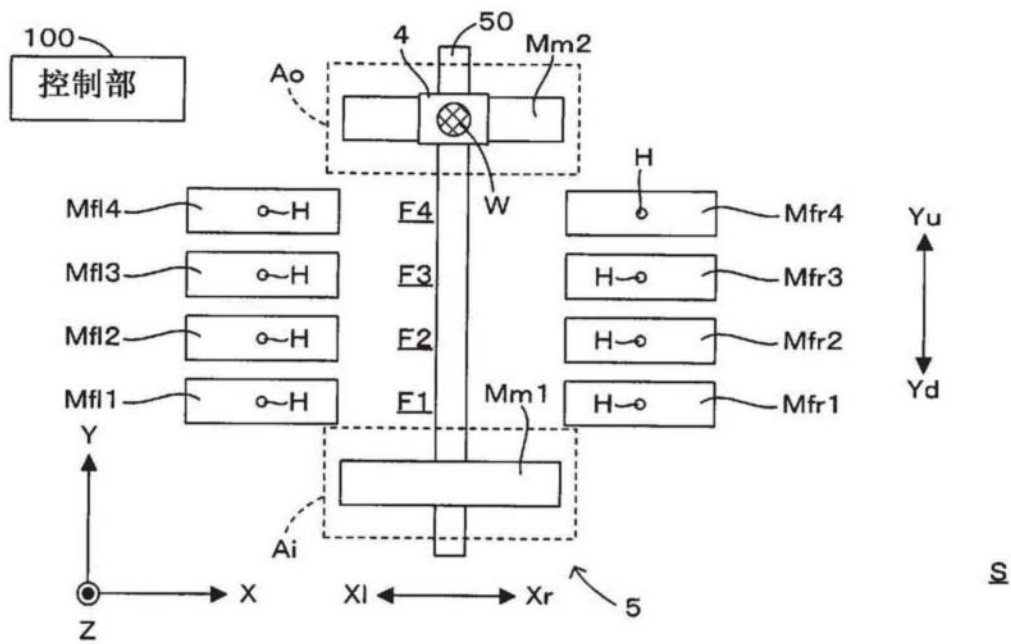


图6H

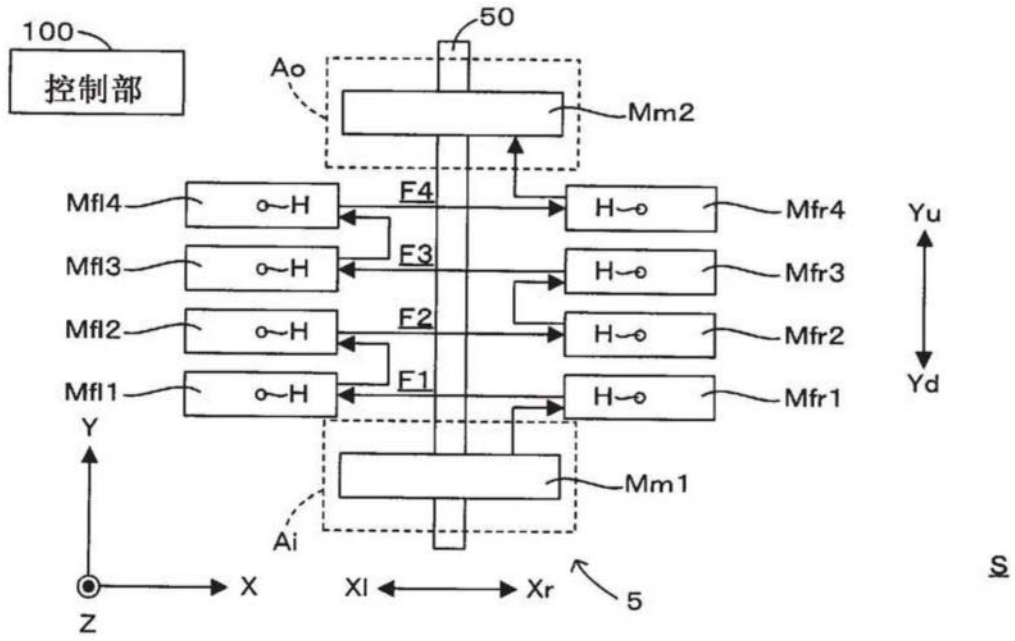


图7A

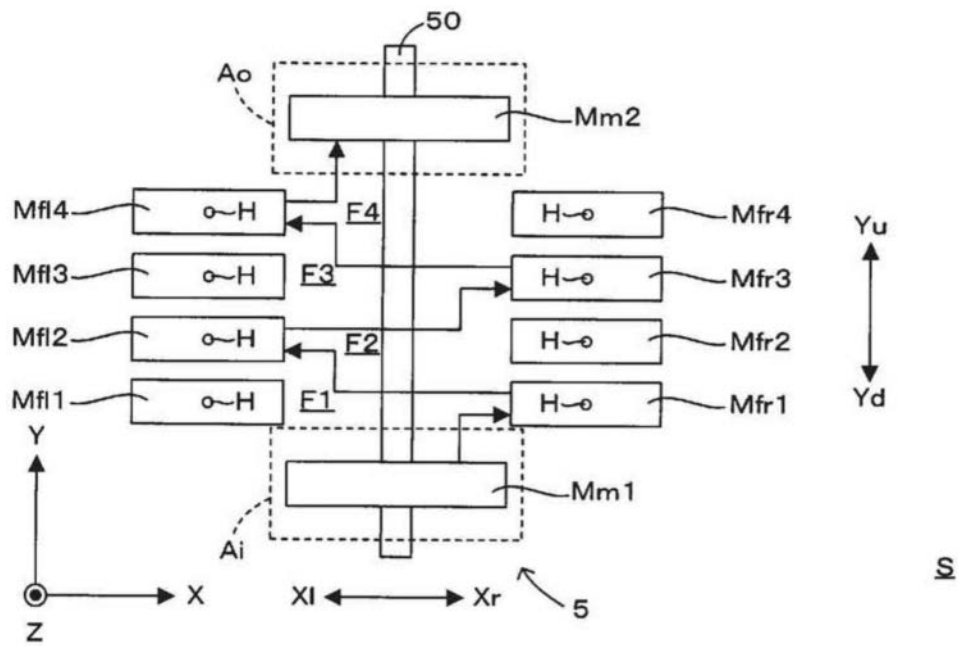


图7B

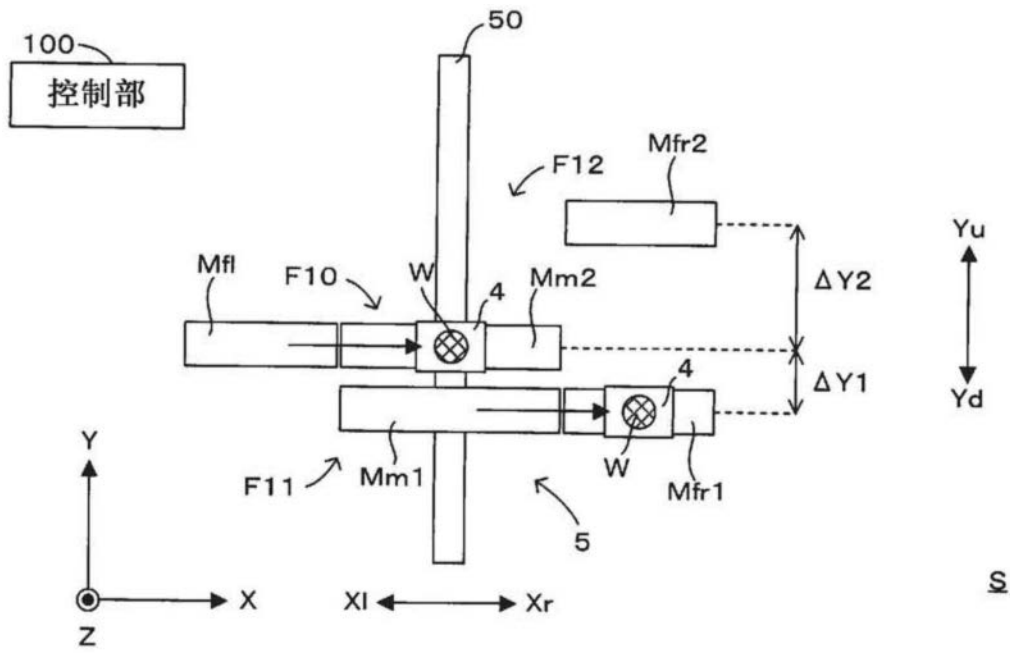


图8A

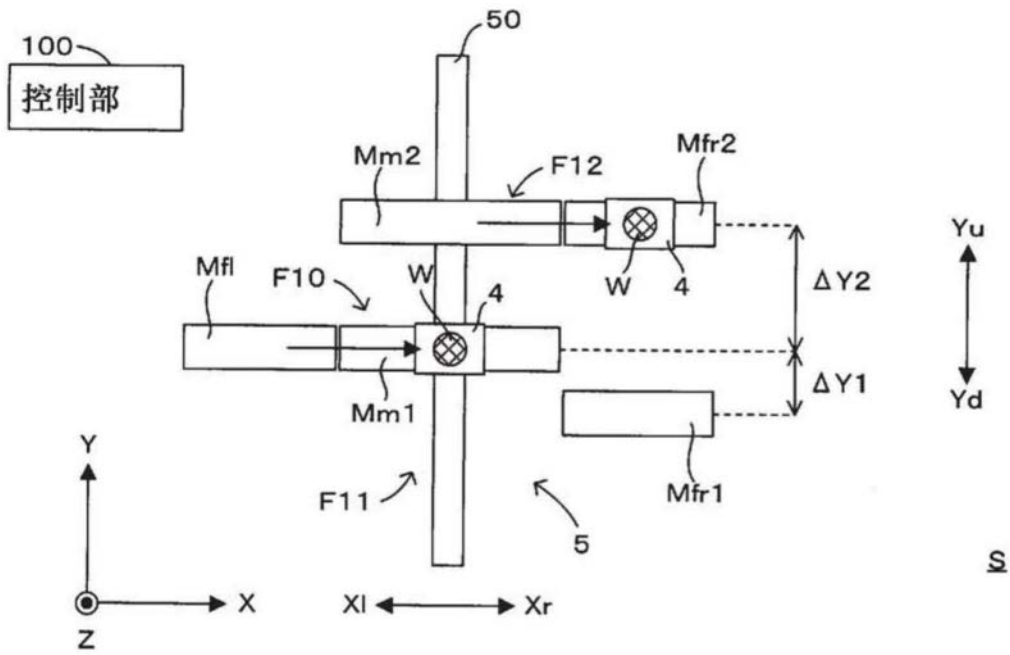


图8B

