



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113315336 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202110147218.X

(22) 申请日 2021.02.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113315336 A

(43) 申请公布日 2021.08.27

(30) 优先权数据
2020-019513 2020.02.07 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72) 发明人 小野智裕 铃木仁 山本武

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 李东晖

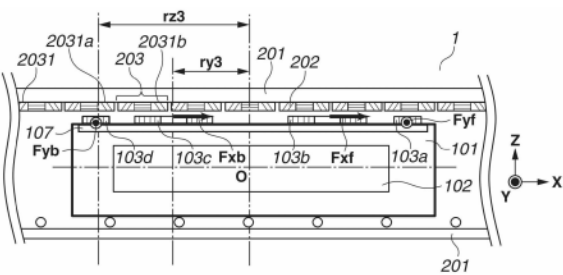
(51) Int.Cl.
H02K 41/02 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1747079 A, 2006.03.15
JP 2004187401 A, 2004.07.02
审查员 戴腾运

权利要求书2页 说明书14页 附图15页

(54) 发明名称
输送装置和制造物品的方法

(57) 摘要
本公开涉及一种输送装置,其包括定子和动子,所述定子包括沿着第一方向布置的多个线圈。所述动子沿着所述多个线圈移动,并且包括第一磁体组和第二磁体组,所述第一磁体组包括沿着所述第一方向布置以面向所述多个线圈的多个第一磁体,所述第二磁体组包括沿着与所述第一方向交叉的第二方向布置以面向所述多个线圈的多个第二磁体。所述多个线圈中的至少一个包括磁芯、围绕所述磁芯卷绕的绕组部分、以及磁轭。所述磁轭与所述绕组部分的沿着所述第一方向的部分的外周邻接并且在所述第一方向上延伸。本公开还涉及一种制造物品的方法。



1. 一种输送装置,其包括:

定子,所述定子包括沿着第一方向布置的多个线圈,所述多个线圈中的每个线圈都具有磁芯;以及

动子,所述动子配置成沿着所述第一方向移动,其中所述动子包括第一磁体组和第二磁体组,所述第一磁体组包括沿着所述第一方向布置以面向所述磁芯的多个第一磁体,所述第二磁体组包括沿着与所述第一方向交叉的第二方向布置以面向所述磁芯的多个第二磁体,

其中所述多个线圈中的至少一个包括围绕所述磁芯卷绕的绕组部分、以及磁轭,并且

其中所述磁轭与所述绕组部分的沿着所述第一方向的部分的外周邻接并且在所述第一方向上延伸。

2. 根据权利要求1所述的输送装置,其中所述磁轭配置成在所述第二方向上夹持所述多个线圈中的至少一个。

3. 根据权利要求1所述的输送装置,

其中所述磁轭连接到所述磁芯,并且

其中所述磁轭和所述磁芯的连接部分是与所述磁芯的面向所述动子的表面相反的磁芯表面,或者是所述磁芯的面向所述第二方向的侧表面。

4. 根据权利要求1所述的输送装置,其中所述磁轭由磁性材料或具有1000以上的相对透磁率的材料制成。

5. 根据权利要求1所述的输送装置,

其中所述动子包括第一磁轭和第二磁轭,所述第一磁体组布置在所述第一磁轭上,所述第二磁体组布置在所述第二磁轭上,并且

其中所述第一磁轭和所述第二磁轭以沿着所述第一方向具有预定距离的方式分开布置。

6. 根据权利要求5所述的输送装置,其中所述第一磁轭和所述第二磁轭由磁性材料或具有1000以上的相对透磁率的材料制成。

7. 一种输送装置,其包括:

定子,所述定子包括沿着第一方向布置的多个线圈,所述多个线圈中的每个线圈都具有磁芯;

动子,所述动子配置成沿着所述第一方向移动,其中所述动子包括第一磁体组和第二磁体组,所述第一磁体组包括沿着所述第一方向布置以面向所述磁芯的多个第一磁体,所述第二磁体组包括沿着与所述第一方向交叉的第二方向布置以面向所述磁芯的多个第二磁体,

第一磁轭,所述第一磁体组布置在所述第一磁轭上;以及

第二磁轭,所述第二磁体组布置在所述第二磁轭上,

其中所述第一磁轭和所述第二磁轭以沿着所述第一方向具有预定距离的方式分开布置。

8. 根据权利要求7所述的输送装置,其中所述第一磁轭和所述第二磁轭由磁性材料或具有1000以上的相对透磁率的材料制成。

9. 根据权利要求7所述的输送装置,

其中所述多个线圈中的至少一个包括围绕所述磁芯卷绕的绕组部分、以及磁轭,并且其中所述磁轭与所述绕组部分的沿着所述第一方向的部分的外周邻接并且在所述第一方向上延伸。

10. 根据权利要求9所述的输送装置,其中所述磁轭配置成在所述第二方向上夹持所述线圈。

11. 根据权利要求9所述的输送装置,其中所述磁轭连接到所述磁芯,并且其中所述磁轭和所述磁芯的连接部分是与所述磁芯的面向所述动子的表面相反的磁芯表面,或者是所述磁芯的面向所述第二方向的侧表面。

12. 根据权利要求9所述的输送装置,其中所述磁轭由磁性材料或具有1000以上的相对透磁率的材料制成。

13. 一种制造物品的方法,所述方法包括:加工由根据权利要求1至12中的任一项所述的输送装置输送的工件,并且通过加工所述工件制造物品。

输送装置和制造物品的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及输送装置。

背景技术

[0002] 通常,输送装置用于组装工业产品所用的生产线以及半导体曝光装置中。具体地,生产线中的输送装置在生产线中的多个工位之间或者在自动化工厂中的生产线之间输送诸如零件这样的工件。此外,输送装置也用于加工装置中。已经提供了具有可移动磁体型线性马达的输送装置。

[0003] 具有可移动磁体型线性马达的输送装置使用涉及机械接触的引导装置(例如线性引导件)。此外,关于线性马达的配置,通常在输送方向上布置一系列磁体,并且一系列线圈布置成面向这一系列磁体,并且使用其中的一系列作为动子且使用其中的另一列作为定子来执行单轴驱动。正如日本专利申请特开第7-318699号中所讨论的那样,通过垂直地布置两组磁体和线圈来实现在输送方向和垂直于输送方向的方向上的双轴驱动。

[0004] 此外,日本专利第5240563号讨论了一种输送装置,所述输送装置使用单个磁体列和两种类型的线圈列在多个轴线方向上执行输送。日本专利第5240563号中讨论的输送装置包括作为动子的围绕三相线圈的单相线圈和分别布置在动子的移动路径的两侧以由此实现双轴驱动的磁体列。

[0005] 然而,常规技术使用两种类型的线圈来执行双轴驱动,并且使用两列磁体来夹持线圈。因此,输送装置具有大的配置,并且这会增加成本。

发明内容

[0006] 根据本公开的一方面,一种输送装置包括:定子,所述定子包括沿着第一方向布置的多个线圈;以及动子,所述动子配置成沿着所述多个线圈移动,其中所述动子包括第一磁体组和第二磁体组,所述第一磁体组包括沿着所述第一方向布置以面向所述多个线圈的多个第一磁体,所述第二磁体组包括沿着与所述第一方向交叉的第二方向布置以面向所述多个线圈的多个第二磁体,其中所述多个线圈中的至少一个包括磁芯、围绕所述磁芯卷绕的绕组部分、以及磁轭,并且其中所述磁轭与所述绕组部分的沿着所述第一方向的部分的外周邻接且在所述第一方向上延伸。

[0007] 通过参考附图对示例性实施例的以下描述,本公开的更多特征将变得显而易见。

附图说明

[0008] 图1A和图1B分别是示出本公开的第一示例性实施例的侧视图和俯视图。

[0009] 图2A和图2B分别是沿着图1B中的线(A)-(A)截取的横截面图和沿着图1B中的线(B)-(B)截取的横截面图。

[0010] 图3是示出图1A中的定子部分的横截面图。

[0011] 图4A和图4B是分别示出普通线圈和根据本公开的第一示例性实施例的线圈的横

截面图。

[0012] 图5A和图5B是示出根据本公开的第一示例性实施例的线圈的磁路的概念图。

[0013] 图6是示出根据本公开的第一示例性实施例的在Y方向上施加力的方法的概念图。

[0014] 图7是示出根据本公开的第一示例性实施例的系统配置的示意图。

[0015] 图8是示出根据本公开的第一示例性实施例的取向控制方法的示意图。

[0016] 图9是示出根据本公开的第一示例性实施例的通过使用动子位置计算函数进行的处理的示意图。

[0017] 图10是示出根据本公开的第一示例性实施例的通过使用动子取向计算函数进行的处理的示意图。

[0018] 图11A是面向永磁体的六个线圈的提取图,其中X轴为水平轴且Y轴为竖直轴。图11B是示出从Y方向观察的图11A的视图。图11C是示意性地示出在将单位电流施加至图11A和11B所示的线圈时生成的X方向上的力的大小的图形。

[0019] 图12A和图12B是示出本公开的第二示例性实施例的侧视图和俯视图。

[0020] 图13是示出根据本公开的第二示例性实施例的Y方向上的推力的侧视图和俯视图。

[0021] 图14是示出根据本公开的第二示例性实施例的Y方向上的推力的侧视图和俯视图。

[0022] 图15是示出根据本公开的第二示例性实施例的Y方向上的推力的侧视图和俯视图。

[0023] 图16是根据本公开的第二示例性实施例的动子的俯视图。

具体实施方式

[0024] 将参照图1A至图11C描述本公开的第一示例性实施例。

[0025] 图1A和图1B是示出根据本示例性实施例的包括动子101和定子201的输送装置1的整体配置的示意图。图1A和图1B示出了动子101和定子201的提取的主要部分。此外,图1A示出了从下述的Y方向观察的动子101,并且图1B示出了从下述的Z方向观察的动子101。

[0026] 首先,将定义本文中使用的坐标轴和方向。沿着水平方向(即动子101的输送方向)定义X轴,并且将动子101的输送方向定义为X方向。此外,沿着竖直方向(即垂直于X方向的方向)定义Z轴,并且将竖直方向定义为Z方向。此外,沿着垂直于X方向和Z方向的方向定义Y轴,并且将垂直于X方向和Z方向的方向定义为Y方向。此外,围绕Z轴的旋转将被称为“旋转 W_z ”。此外,将符号“*”用作乘法符号。

[0027] 将参照图1A和图1B描述根据本示例性实施例的输送装置1的整体配置。

[0028] 如图1A和图1B所示,根据本示例性实施例的输送装置1包括动子101和定子201。动子101构成台车、滑块或滑架,并且定子201构成输送路径。输送装置1是采用可移动磁体型线性马达(移动永磁体型线性马达、可移动磁场型线性马达)的输送装置。

[0029] 例如,输送装置1通过定子201使动子101移动,从而将动子101上的工件102输送至对工件102进行加工的加工装置。通过对工件102进行加工来高精度地制造物品。尽管在图1A和图1B中相对于定子201示出了一个动子101,但不限于图1A和图1B所示。在输送装置1中,可以在定子201上输送多个动子101。

[0030] 接下来,将参照图1A、1B、2A和2B描述作为根据本示例性实施例的输送装置1的输送目标的动子101。图1A和图1B是示出根据本示例性实施例的输送装置1的示意图。图2A和图2B示出了从X方向观察的动子101和定子201。此外,图2A示出了沿着图1B中的线(A)-(A)截取的横截面。此外,图2B示出了沿着图1B中的线(B)-(B)截取的横截面。

[0031] 如图1A、1B、2A和2B所示,动子101包括作为永磁体103的永磁体103a、103b、103c和103d。

[0032] 永磁体103沿着X方向对准并且附接到动子101的顶表面。更具体地,永磁体103a、103b、103c和103d附接到动子101的顶表面。除非需要将动子101的各个永磁体彼此区分,否则将永磁体称为“永磁体103”。在需要时,各个永磁体103分别用术语“永磁体103a”、“永磁体103b”、“永磁体103c”或“永磁体103d”表示。

[0033] 永磁体103a和103d分别附接到动子101的顶表面的沿着X方向端部部分。永磁体103b和103c附接在动子101的顶表面上的永磁体103a和103d之间。永磁体103a、103b、103c和103d例如在X方向上以等间距布置。

[0034] 永磁体103a和103d分别在X方向上的相应侧附接在与作为动子101的中心的原点O的距离为 r_z3 的位置处。永磁体103c和103b分别在X方向上的相应侧附接在与原点O的距离为 r_y3 的位置处。

[0035] 各个永磁体103a和103d是沿着Y方向布置的两个永磁体的组合。各个永磁体103a和103d组成的两个永磁体沿着Y方向布置,使得面向定子201的外部磁极的极性彼此不同。沿着Y方向布置的各个永磁体103a和103d组成的永磁体的数量不限于两个,并且可以是一个以上的任何数量。此外,永磁体103a和103d组成的永磁体的布置方向不一定是与作为输送方向的X方向垂直的Y方向,并且可以是与X方向交叉的任何方向。换句话说,各个永磁体103a和103d可以是沿着与X方向交叉的方向布置以使得磁极具有交替极性的多个永磁体组成的磁体组。

[0036] 在另一方面,各个永磁体103b和103c是沿着X方向布置的三个永磁体的组合。各个永磁体103b和103c组成的三个永磁体沿着X方向布置,使得面向定子201的外部磁极具有交替的极性。沿着X方向布置的各个永磁体103b和103c组成的永磁体的数量不限于三个,并且可以是一个以上的任何数量。换句话说,各个永磁体103b和103c可以是沿着X方向布置以使得磁极具有交替极性的多个永磁体组成的磁体组。

[0037] 在本说明书中,沿着X方向布置的多个永磁体有时称为“第一磁体组”。第一磁体组的永磁体有时称为“第一磁体”。沿着与X方向交叉的方向布置的多个永磁体有时称为“第二磁体组”。第二磁体组的永磁体有时称为“第二磁体”。第一磁体组和/或第二磁体组有时称为“磁体组”。此外,第一磁体和第二磁体不限于永磁体,并且可以是电磁体。

[0038] 各个永磁体103附接到动子101的顶表面上的磁体用磁轭107。磁体用磁轭107由磁性材料或具有高透磁率的材料(例如,铁)制成。如本文所用,术语“具有高透磁率的材料”是指具有1000以上的相对透磁率的材料。

[0039] 在其上布置有永磁体103的动子101进行移动的同时,通过由流过定子201的多个线圈202的电流施加至永磁体103的电磁力来三轴控制动子101的取向,如下所述。

[0040] 动子101能够在X方向上沿着沿X方向布置的多个线圈202移动。动子101与放置于或附接至动子101的顶表面、侧表面或下表面的待输送工件102一起输送。例如,动子101可

以包括诸如工件保持器的保持机构以便将工件102保持在动子101上。

[0041] 接下来,将参照图1A、图2A、图2B和图3描述根据本示例性实施例的输送装置1的定子201。

[0042] 图3是示出定子201的线圈202的示意图。图3示出了从Z方向的底部向上观察的线圈202。

[0043] 定子201包括沿着X方向(即动子101的输送方向)对准的多个线圈202。多个线圈202附接到定子201以面向动子101。定子201在作为输送方向(第一方向)的X方向上延伸并且形成用于动子101的输送路径。

[0044] 如图1A、1B、2A和2B所示,待沿着定子201输送的动子101包括线性标尺104和Y标靶105。线性标尺104和Y标靶105均沿着X方向附接到例如动子101的侧表面部分。

[0045] 定子201包括多个线圈202、多个线性编码器204、多个Y传感器205、以及多个滚轮207。在此情况下,滚轮207在输送期间用作动子101的引导件,但不一定要使用滚轮,并且可以采用在借助空气稍微悬浮的状态下进行输送的方法。

[0046] 多个线圈202沿着X方向对准并附接到定子201以面向动子101的顶表面上的永磁体103。多个线圈202沿着X方向对准以面向动子101的永磁体103a、103b、103c和103d。

[0047] 在本示例性实施例中,面向动子101的成列线圈202布置成面向永磁体103a和103d以及永磁体103b和103c,永磁体103b和103c包括沿着与永磁体103a和103d组成的多个永磁体的布置方向不同的方向布置的多个永磁体。因此,如下所述,在线圈202的列数较少的情况下,在输送方向以及输送方向不同的方向上对动子101施加力,从而可以实现动子101的输送和取向控制。

[0048] 如上所述,沿着动子101的输送方向附接多个线圈202。多个线圈202在X方向上以预定间隔布置。此外,各个线圈202以线圈202的中心轴线面向Z方向的方式附接。各个线圈202包括磁芯,围绕所述磁芯卷绕有电线,在本示例性实施例中,线圈位置是指磁芯位置。

[0049] 以例如三个线圈202为单元来控制流向多个线圈202的电流。将用于控制电流施加的线圈202的各个单元称为“线圈单元203”。将电流施加至线圈202生成作用在线圈202和动子101的永磁体103之间的电磁力,从而将力施加至动子101。

[0050] 线圈单元203可以容纳在线圈盒2031中以便容纳多个线圈202、单个线圈单元203或多个线圈单元203,如图1A所示,并且存储线圈单元203的线圈盒2031a和2031b可以沿着X方向布置。在本示例性实施例中,容纳在各个线圈盒2031中的多个线圈202、单个线圈单元203或多个线圈单元203有时称为“线圈组”。

[0051] 接下来,将参照图4A和4B描述根据本示例性实施例的线圈202。图4B是示出根据本示例性实施例的线圈202的横截面图。

[0052] 为了易于理解,图4A示出了普通线圈202w的概念图。线圈202w包括磁芯209w和卷绕电线的绕组部分210w。

[0053] 图4B是示出根据本示例性实施例的线圈202的概念图。图4B示出了图3所示的多个线圈202中的一个。根据本示例性实施例的多个线圈202中的至少一个包括如图4B所示的线圈磁轭208。更具体地,根据本示例性实施例的线圈202包括磁芯209、绕组部分210和线圈磁轭208。线圈磁轭208连接到磁芯209,并且布置在通过将电流施加至绕组部分210而形成的磁路上。例如,线圈磁轭208沿着输送方向(第一方向)布置成邻接绕组部分210的外周,如图

4B所示。线圈磁轭208由磁性材料或具有高透磁率的材料(例如铁)制成。在本说明书中,术语“具有高透磁率的材料”是指具有1000以上的相对透磁率的材料。此外,线圈磁轭208和绕组部分210不必彼此接触。

[0054] 线圈磁轭208的形状不必是上述形状,并且线圈磁轭208和磁芯209不必连接。例如,线圈磁轭208可以沿着输送方向附接以在Y方向上夹持线圈202的表面的两侧,并且线圈磁轭208的形状不受特别限制。然而,线圈磁轭208理想地连接到与磁芯209的面向动子101的表面相反的磁芯209的表面或磁芯209的侧表面。

[0055] 接下来,将参照图5A和5B描述图4A的线圈202w和图4B的线圈202中的磁通量的变化。图5A是示出在未附接线圈磁轭208的情况下的磁路的概念图,并且图5B是示出在附接线圈磁轭208的情况下的磁路的概念图。图5A和5B中的概念图是图4A和4B中的部分的放大图。

[0056] 在图4A中,在大气中以及在磁芯209中形成磁路211。将描述在此情况下在图5A中生成的磁路的磁通量 Φ [Wb]。为简化起见,将线圈202中的匝数N、电流I [A]和横截面积S [m²]定义为恒定,并且大气中的相对透磁率近似为1。此外,假定磁芯209的材料是铁。

[0057] 在大气中,为简化起见,形成由图5A中的虚线部分所示的横截面积为S [m²]且磁路长度为11 [m]和13 [m]的磁路,并且在此情况下的透磁率定义为 μ_0 [H/m],并且在此情况下的磁阻定义为Rm1 [1/H]。

[0058] 类似地,在磁芯209处形成磁路长度为12 [m]且横截面积为S [m²]的磁路,并且在此情况下的透磁率定义为 $\mu_0 \cdot \mu_{r1}$ [H/m],并且磁阻定义为Rm2 [1/H]。此外,磁动势定义为N*I。

[0059] 磁阻Rm1和Rm2以及磁通量 Φ 由以下的公式1a至1c表示。

$$[0060] \quad Rm1 = (11+13) / (\mu_0 * S) \dots (1a)$$

$$[0061] \quad Rm2 = 12 / (\mu_0 * \mu_{r1} * S) \dots (1b)$$

$$[0062] \quad \Phi = N * I / (Rm1 + Rm2) \dots (1c)$$

[0063] 接下来,在图4B中,在大气、磁芯209和线圈磁轭208中形成磁路212。将描述在此情况下在图5B中类似地生成的磁路的磁通量 Φ [Wb]。为简化起见,将线圈中的匝数N、电流I [A]和横截面积S [m²]定义为恒定,并且大气中的相对透磁率近似为1。此外,假定磁芯209和线圈磁轭208的材料是铁。

[0064] 在大气中,为简化起见,形成由图5B中的虚线部分所示的横截面积为S [m²]且磁路长度为11 [m]的磁路,并且在此情况下的透磁率定义为 μ_0 [H/m],并且磁阻定义为Rm1 [1/H]。

[0065] 在磁芯209中,形成磁路长度为12 [m]且横截面积为S [m²]的磁路,并且在此情况下的透磁率定义为 $\mu_0 \cdot \mu_{r1}$ [H/m],并且在此情况下的磁阻定义为Rm2 [1/H]。

[0066] 在线圈磁轭208中,形成磁路长度为13 [m]且横截面积为S [m²]的磁路,并且在此情况下的透磁率定义为 $\mu_0 \cdot \mu_{r2}$ [H/m],并且磁阻定义为Rm3 [1/H]。此外,磁动势定义为N*I。

[0067] 在此情况下的磁阻Rm和磁通量 Φ 由以下的公式2a至2d表示。

$$[0068] \quad Rm1 = 11 / (\mu_0 * S) \dots (2a)$$

$$[0069] \quad Rm2 = 12 / (\mu_0 * \mu_{r1} * S) \dots (2b)$$

$$[0070] \quad Rm3 = 13 / (\mu_0 * \mu_{r2} * S) \dots (2c)$$

$$[0071] \quad \Phi = N * I / (Rm1 + Rm2 + Rm3) \dots (2d)$$

[0072] 通常,铁的透磁率是真空中透磁率的约5000至200000倍并且明显更高。此外,真空中的透磁率大致等于大气中的透磁率,使得 μ_{r2} 可以近似为1。因此,通过在公式1a-1c与

公式2a-2d之间进行比较,可以理解公式2a-2d中的 $l_3/(\mu_0 \cdot \mu_r \cdot S)$ 明显小于公式1a-1c中的 R_{m1} 的 $l_3/(\mu_0 \cdot S)$ 。因此,在图4B中,通过添加线圈磁轭208来减小磁阻。

[0073] 根据上述内容,可以理解的是,与图4A中的磁通量 Φ 相比,添加了线圈磁轭208的图4B中的磁通量 Φ 有所增加。

[0074] 接下来,将参照图6描述Y方向上的磁通量 Φ 和推力 F_y 之间的关系。图6是示出一般的线圈202w和动子101的横截面图。为简化起见,下面将描述附接有单个永磁体222的动子101。

[0075] 线圈磁芯209的横截面积定义为 $[m^2]$,大气中的磁通密度定义为 $\mu_0[H/m]$,并且线圈202w和动子101之间的空间间隙221的磁通密度定义为 $B[Wb/m^2]$ 。

[0076] 当向线圈202w施加电流以使得动子101成为N极时,在动子101和线圈202w中形成磁路213。空间间隙221的每单位面积的磁能 W_m 由以下的公式表示:

[0077] $W_m = B^2 / 2\mu_0 [N/m^2] \dots (3)$

[0078] 通过将公式(3)乘以横截面积 S 所得的以下公式表示吸引力 F_m :

[0079] $F_m = S \cdot B^2 / 2\mu_0 [N] \dots (4)$

[0080] 磁通密度 B 表示为每单位面积的磁通量 Φ 并因此表示如下:

[0081] $B = \Phi / S [Wb/m^2] \dots (5)$

[0082] 根据公式(4)和(5),可以理解的是将吸引力 F_m 用磁通量 Φ 表示:

[0083] $F_m = \Phi^2 / 2 \cdot \mu_0 \cdot S [N] \dots (6)$

[0084] 在此情况下,吸引力 F_m 是作用在线圈磁芯209和永磁体103d1之间的力 F_{m1} ,并且力 F_{m1} 可以分解为Z方向上的力 F_{m1z} 和Y方向上的力 F_{m1y} 。Y方向上的推力 F_y 是Y方向上的分力并且由 F_{m1y} 表示。

[0085] 因此,可以理解的是,在磁通量 Φ 增加的情况下,推力 F_y 也增加。根据该事实,可以理解的是,通过包括线圈磁轭208增加了磁通量 Φ ,从而可以增加Y方向上的推力 F_y 。

[0086] 此外,将讨论具有与永磁体222的极性相反的极性的永磁体邻接地附接在负Y方向侧的情况,如图1B中的永磁体103d所示。在此情况下,作用在附接的永磁体和线圈磁芯209之间的力是排斥力,并且Y方向上的推力与推力 F_{m1y} 合在一起而大致加倍。

[0087] 接下来,将参照图7进一步描述控制根据本示例性实施例的输送装置1的控制系统。图7是示出控制根据本示例性实施例的输送装置1的控制系统3的示意图。

[0088] 多个线性编码器204沿着X方向附接到定子201以面向动子101的线性标尺104。各个线性编码器204读取附接到动子101的线性标尺104以检测动子101相对于线性编码器204的相对位置并输出检测到的相对位置。

[0089] 多个Y传感器205沿着X方向附接到定子201以面向动子101的Y标靶105。各个Y传感器205检测在Y方向上到动子101的Y标靶105的相对距离并输出检测到的相对距离。Y标靶105是突出部分,其具有作为动子101的目标的、平行于输送方向的表面,并且由固定到定子201的Y传感器205测量作为动子101的目标的、平行于输送方向的表面。以该方式,动子101在Y方向上的取向被检测。可以直接检测到动子101的相对距离,但是存在难以高精度地加工动子101的情况,从而可以在这样的情况下使用Y标靶105。

[0090] 如图7所示,控制系统3包括集成控制器301、线圈控制器302和传感器控制器304,并且用作控制装置以控制包括动子101和定子201的输送装置1。线圈控制器302可通信地连

接到集成控制器301。此外,传感器控制器304可通信地连接到集成控制器301。

[0091] 多个电流控制器303可通信地连接到线圈控制器302。线圈控制器302和连接到线圈控制器302的多个电流控制器303布置成对应于单列线圈202。线圈202可以连接到各个电流控制器303,多个线圈202可以连接到各个电流控制器303,线圈单元203(未示出)可以连接到各个电流控制器303,或者多个线圈单元203可以连接到各个电流控制器303。电流控制器303可以控制待施加至连接的线圈单元203的各个线圈202的电流的大小。

[0092] 线圈控制器302将目标电流值的指令提供给各个连接的电流控制器303。电流控制器303控制各个连接的线圈202的电流。

[0093] 多个线性编码器204和多个Y传感器205可通信地连接到传感器控制器304。

[0094] 多个线性编码器204以一定间隔附接到定子201,在所述间隔下多个线性编码器204中的一个即使在动子101的输送期间也能够测量一个动子101的位置。此外,多个Y传感器205以一定间隔附接到定子201,在所述间隔下多个Y传感器205中的两个能够测量一个动子101的Y标靶105。

[0095] 集成控制器301基于来自线性编码器204和Y传感器205的输出确定待施加至多个线圈202的电流指令值,并且将确定的电流指令值传输到线圈控制器302。如上所述,线圈控制器302基于来自集成控制器301的电流指令值将电流值提供给电流控制器303。以该方式,集成控制器301用作控制装置并且沿着定子201输送动子101,同时对动子101的取向执行三轴控制。

[0096] 将参照图7和图8描述由集成控制器301执行的控制动子101的取向的方法。图8是示出根据本示例性实施例的控制输送装置1中的动子101的取向的方法的示意图。图8示意性地示出了控制动子101的取向的方法,主要集中于数据流。集成控制器301使用如下所述的动子位置计算函数401、动子取向计算函数402、动子取向控制函数403和线圈电流计算函数404来执行处理。通过该处理,集成控制器301在对动子101的取向执行三轴控制的同时控制动子101的输送。代替集成控制器301,线圈控制器302也可以配置成执行与集成控制器301相似的处理。

[0097] 首先,动子位置计算函数401基于来自多个线性编码器204的测量值和关于多个线性编码器204的附接位置信息计算构成输送路径的定子201上的动子101的数量以及各个动子101的位置。通过该处理,动子位置计算函数401更新作为与动子101有关的信息的动子信息406的动子位置信息(X)和动子数量信息。动子位置信息(X)指示在定子201上的沿着作为动子101的输送方向的X方向的位置。动子信息406例如准备用于定子201上的各个动子101,正如图8中的POS-1、POS-2、...所示。

[0098] 接下来,动子取向计算函数402基于由动子位置计算函数401更新的动子信息406的动子位置信息(X)针对各个动子101识别可以测量动子101的Y传感器205。然后,动子取向计算函数402基于从识别出的Y传感器205输出的值计算作为与各个动子101的取向有关的信息的取向信息(Y,Wz),并且更新动子信息406。由动子取向计算函数402更新的动子信息406包含动子位置信息(X)和取向信息(Y,Wz)。

[0099] 接下来,动子取向控制函数403基于包括动子位置信息(X)和取向信息(Y,Wz)的当前动子信息406以及取向目标值计算关于各个动子101的施加力信息408。施加力信息408是关于待施加至各个动子101的力的大小的信息。施加力信息408包含关于待施加的力T的双

轴力分量 (T_x, T_y) 和单轴转矩分量 (T_{wz}) 的信息,这将在下文进行描述。施加力信息408例如准备用于定子201上的各个动子101,正如图8中的TRQ-1、TRQ-2、...所示。

[0100] 接下来,线圈电流计算函数404基于施加力信息408和动子信息406确定待施加至各个线圈202的电流指令值409。

[0101] 集成控制器301使用如上所述的动子位置计算函数401、动子取向计算函数402、动子取向控制函数403和线圈电流计算函数404执行处理以确定电流指令值409。集成控制器301将确定的电流指令值409传输到线圈控制器302。

[0102] 将参照图9描述由动子位置计算函数401执行的处理。图9是示出由动子位置计算函数401执行的处理的示意图。

[0103] 在图9中,基准点0e是线性编码器204所附接的定子201的位置基准。此外,基准点0s是附接到动子101的线性标尺104的位置基准。图9示出了输送作为动子101的两个动子101a,101b和布置作为线性编码器204的三个线性编码器204a、204b、204c的情况。线性标尺104沿着X方向分别附接到动子101a和101b上的对应位置。

[0104] 例如,一个线性编码器204c面向图9中的动子101b的线性标尺104。线性编码器204c读取动子101b的线性标尺104并输出距离Pc。此外,在基准点0e为X轴上的原点的情况下,线性编码器204c的位置是位置Sc。因此,通过以下的公式(7)来计算动子101b的位置Pos(101b):

$$[0105] \quad \text{Pos}(101b) = Sc - Pc \dots (7)$$

[0106] 例如,两个线性编码器204a和204b面向图9所示的动子101a的线性标尺104。线性编码器204a读取动子101a的线性标尺104并输出距离Pa。此外,在基准点0e为X轴上的原点的情况下,线性编码器204a的位置是位置Sa。因此,基于线性编码器204a的输出,通过以下的公式(8)计算动子101a在X轴上的位置Pos(101a):

$$[0107] \quad \text{Pos}(101a) = Sa - Pa \dots (8)$$

[0108] 此外,线性编码器204b读取动子101b的线性标尺104并输出距离Pb。此外,在基准点0e为X轴上的原点的情况下,线性编码器204b的位置是位置Sb。因此,基于线性编码器204b的输出,由以下的公式(9)计算动子101a在X轴上的位置Pos(101a)':

$$[0109] \quad \text{Pos}(101a)' = Sb - Pb \dots (9)$$

[0110] 线性编码器204a和204b的位置被预先精确地测量,以使得两个值Pos(101a)和Pos(101a)'之间的差足够小。在基于两个线性编码器204的输出的动子101在X轴上的位置之间的差足够小的情况下,确定由两个线性编码器204观测到相同动子101的线性标尺104。

[0111] 在多个线性编码器204面向相同动子101的情况下,通过基于多个线性编码器204的输出计算位置的平均值来唯一地确定被观测动子101的位置。

[0112] 动子位置计算函数401基于线性编码器204的输出计算动子101在X方向上的位置X并且将计算位置X确定为动子位置信息,如上所述。

[0113] 接下来,将参照图10描述动子取向计算函数402的处理。

[0114] 图10示出了输送作为动子101的动子101c并且布置作为Y传感器205的Y传感器205a和205b的情况。如图10所示,两个Y传感器205a和205b面向动子101c的Y标靶105。动子101c围绕Z轴的旋转量Wz通过以下的公式(10)计算:

$$[0115] \quad Wz = (Ya - Yb) / Ly \dots (10)$$

[0116] 在公式10中, Y_a 和 Y_b 是分别由两个Y传感器205a和205b输出的相对距离值,并且 L_y 是Y传感器205a和205b之间的间隔。

[0117] 取决于动子101的位置,可能存在三个或更多个Y传感器205面向动子101c的Y标靶105的情况。在此情况下,可以使用最小二乘法计算Y标靶105的梯度(即,围绕Z轴的旋转量 W_z)。

[0118] 动子取向计算函数402将围绕Z轴的旋转量 W_z 计算为关于动子101的取向信息,如上所述。

[0119] 此外,动子取向计算函数402可以将动子101在Y方向上的位置 Y 计算为关于动子101的取向信息,如下所述。

[0120] 首先,将参照图10描述动子101在Y方向上的位置 Y 的计算。在图10中,面向动子101c的两个Y传感器205是Y传感器205a和205b。此外,Y传感器205a和205b的测量值分别由 Y_a 和 Y_b 表示。此外,Y传感器205a和205b的位置之间的中点由 $0e'$ 表示。此外,通过公式7至公式10获得的动子101c的位置由 $0s'$ 表示,并且从 $0e'$ 到 $0s'$ 的距离由 dX' 表示。在此情况下,动子101c在Y方向上的位置 Y 通过以下的公式近似计算:

[0121] $Y = (Y_a + Y_b) / 2 - W_z * dX'$ 。

[0122] 在相对于位置 Y 的旋转量 W_z 大的情况下,计算中的近似精度得以进一步提高。

[0123] 接下来,将参照图1A和图1B描述线圈电流计算函数404的处理。在下面使用的力的描述中,在X方向和Y方向上作用的力的方向分别由 x 和 y 表示,图1A和图1B中的X+侧由 f 表示,并且X-方向由 b 表示。

[0124] 在图1A和图1B中,如下所述地指定作用在永磁体103上的力。作用在永磁体103上的力是由施加有电流的多个线圈202施加至永磁体103的电磁力。作为动子101的输送方向的X方向上的电磁力和作为与X方向不同的方向的Y方向上的电磁力由施加有电流的多个线圈202施加至永磁体103。作用在永磁体103上的力表示如下。

[0125] F_{xf} :在X方向上作用在永磁体103b上的力。

[0126] F_{yf} :在Y方向上作用在永磁体103a上的力。

[0127] F_{xb} :在X方向上作用在永磁体103c上的力。

[0128] F_{yb} :在Y方向上作用在永磁体103d上的力。

[0129] 此外,施加到动子101的力 T 由以下的公式(11)表示。在公式(11)中, T_x 和 T_y 是力 T 的两轴分量,并且分别是力 T 的X方向分量和Y方向分量。此外, T_{wz} 是力矩的单轴分量,并且是绕Z轴的力矩分量。根据本示例性实施例的输送装置1控制力 T 的三轴分量(T_x , T_y , T_{wz})以在对动子101的取向执行三轴控制的同时控制动子101的输送。

[0130] $T = (T_x, T_y, T_{wz}) \dots (11)$

[0131] 然后,分别通过以下的公式(12a)、(12b)和(12c)计算 T_x 、 T_y 和 T_{wz} 。

[0132] $T_x = F_{xf} + F_{xb} \dots (12a)$

[0133] $T_y = F_{yf} + F_{yb} \dots (12b)$

[0134] $T_{wz} = (F_{yf} - F_{yb}) * r_{z3} \dots (12c)$

[0135] 接下来,下面将描述由线圈电流计算函数404根据作用在永磁体103上的力来确定待施加到线圈202的电流量的方法。

[0136] 首先,将描述Y方向上的力待施加到永磁体103a和103d且永磁体103a和103d具有

在Y方向上交替布置的N极和S极的极性的情况。线圈202布置成将线圈202的Y方向上的中心定位在永磁体103a和103d的Y方向上的中心处。以该方式,在X方向和Z方向上作用在永磁体103a和103d上的力很小。

[0137] 动子101的位置由X表示,并且布置成列的线圈202的编号由j表示。此外,每单位电流在Y方向上作用于线圈202(j)的力的大小由 $F_y(j, X)$ 表示,并且施加到线圈202(j)的电流由 $i(j)$ 表示。线圈202(j)是第j个线圈202。在此情况下,电流 $i(j)$ 被确定为满足下述的公式(13)。公式(13)是表示作用在永磁体103d上的力的大小 F_{yb} 的公式。对于另一永磁体103a,类似地确定待施加到线圈202的电流。

[0138] $\Sigma F_y(j, X) * i(j) = F_{yb} \dots (13)$

[0139] 在多个线圈202对永磁体103施加力的情况下,通过基于由线圈202分别施加的力根据每单位电流的力的大小按比例分配电流而唯一地确定作用在永磁体103上的力。

[0140] 接下来,将描述在X方向上将力施加到永磁体103b(其具有沿着X方向交替布置的N极、S极和N极的极性)的方法。图11A至11C是示出在X方向上将力施加到永磁体103b的方法的示意图。线圈电流计算函数404确定待施加到线圈202的电流指令值以在X方向上将力施加到永磁体103b,如下所述。类似于永磁体103b,也可以在X方向上将力施加到永磁体103c。

[0141] 动子101的位置由X表示,并且布置成列的线圈202的编号由j表示。此外,每单位电流在X方向上作用于线圈202(j)的力的大小由 $F_x(j, X)$ 表示。此外,线圈202(j)的电流的大小由 $i(j)$ 表示。线圈202(j)是第j个线圈202。

[0142] 图11A是面向永磁体103b的六个线圈202的提取图,其中X轴为水平轴且Y轴为竖直轴。图11B是从Y方向观察图11A所示的部件的视图。线圈202在X方向上以布置顺序被赋予从1到6的编号j,并且在下文中,通过将线圈202表示为例如线圈202(1)来指定每个线圈202。

[0143] 如图11A和11B所示,线圈202以距离为L的间距布置。在另一方面,动子101的永磁体103以距离为 $3/2 * L$ 的间距布置。

[0144] 图11C是示意性地示出在将单位电流施加到图11A和11B所示的线圈202时生成的X方向上的力 F_x 的大小的图形。

[0145] 为简化起见,在图11A、11B和11C中,将线圈202在X方向上的位置的原点 O_c 定义为线圈202(3)和202(4)之间的中点,并且将永磁体103b在X方向上的中心 O_m 定义为原点。因此,图11A、11B和11C示出了原点 O_c 和中心 O_m 彼此重合(即 $X=0$)的情况。

[0146] 在此情况下,例如,每单位电流作用在线圈202(4)上的力在X方向上的大小为 $F_x(4, 0)$ 。此外,每单位电流作用在线圈202(5)上的力在X方向上的大小为 $F_x(5, 0)$ 。

[0147] 将待施加到线圈202(1)至202(6)的电流值分别表示为 $i(1)$ 至 $i(6)$ 。在X方向上作用在永磁体103b上的力的大小 F_{xf} 通常由以下的公式(14)表示:

[0148] $F_{xf} = F_x(1, X) * i(1) + F_x(2, X) * i(2) + F_x(3, X) * i(3) + F_x(4, X) * i(4) + F_x(5, X) * i(5) + F_x(6, X) * i(6) \dots (14)$

[0149] 通过确定电流指令值以使满足公式(14)的电流值 $i(1)$ 至 $i(6)$ 被分别施加到线圈202(1)至202(6),力被独立地在X方向上施加到永磁体103b。线圈电流计算函数404可以如上所述地确定待施加到线圈202(j)的电流指令值,以便独立地在X方向上将力施加到永磁体103。

[0150] 基于如上所述确定的电流指令值,在X方向上向动子101施加力。动子101根据在X

方向上施加到动子101的力获取在X方向上移动的推力并在X方向上移动。

[0151] 如上所述,集成控制器301通过控制待施加到多个线圈202的电流来控制待施加到动子101的力的三轴分量中的每一个。

[0152] 在由于动子101的输送而使线圈202的中心 O_c 相对于永磁体103b的中心 O_m 移动(即 $X \neq 0$)的情况下,基于移动位置选择线圈202。此外,可以基于每单位电流在线圈202上生成的力来执行与上述相似的计算。

[0153] 如上所述,集成控制器301确定待施加到多个线圈202的电流指令值,并且控制该电流指令值以在执行动子101在定子201上的取向的三轴控制的同时控制动子101在定子201上的非接触输送。换句话说,集成控制器301用作输送控制单元,其控制动子101的输送并控制由多个线圈202施加到永磁体103的电磁力以控制动子101在定子201上的非接触输送。此外,集成控制器301用作取向控制单元,其控制动子101的取向并执行动子101在定子201上的取向的三轴控制。作为控制装置的集成控制器301的全部或部分功能可以由线圈控制器302或其他控制装置代替。

[0154] 如上所述,根据本示例性实施例,布置成列的多个线圈202可以向动子101施加包括两轴力分量(T_x, T_y)和单轴力矩分量(T_{wz})的三轴力。以该方式,在以三轴方式控制动子101的取向的同时还可以控制动子101的输送。根据本示例性实施例,在由一系列中的线圈202(这少于作为待控制变量的力的三轴分量的数量)以三轴方式控制动子101的取向的同时还可以控制动子101的输送。

[0155] 因此,根据本示例性实施例,可以减少线圈202的列数,从而可以在控制动子101的取向的同时输送动子101,而不会增加系统的尺寸和复杂性。此外,根据本示例性实施例,可以减少线圈202的列数,从而以减少的成本和尺寸来配置输送装置。

[0156] 尽管在本示例性实施例中作为示例示出了减少列数(一系列线圈)的配置,但是可以包括沿着X方向包括多个线圈202的多列线圈。

[0157] 图12A和12B是示出根据本公开的第二示例性实施例的包括动子101和定子201的输送装置的整体配置的示意图。图12A和12B是动子101和定子201的主要部分的提取图。此外,图12A示出了从Y方向观察的图12B中的(C)-(C)横截面,并且图12B示出了从Z方向观察的动子101。在本示例性实施例中,将描述根据第一示例性实施例的动子101的永磁体103a、103d、103b和103c附接到单独设置在动子101的顶表面上的磁体用磁轭107的示例。更具体地,将在下文作为示例描述这样的布置,其中:永磁体103a附接到第一磁轭、永磁体103b和103c附接到第二磁轭、永磁体103d附接到第三磁轭、并且磁轭被分隔预定距离。与第一示例性实施例类似作用的每一种配置被赋予相同的附图标记,并且省略其重复描述。

[0158] 首先,在将永磁体103a、103b、103c和103d附接到相同的根据第一示例性实施例的磁体用磁轭107的情况下,将参照图13描述在永磁体103c和103d之间形成的磁路。图13是图1的一部分的放大图,并且是示出将动子101朝向负Y方向移动由图示箭头指示的预定量的情况的示例的概念图。

[0159] 如图13所示,在永磁体103c中,永磁体103c1、103c2和103c3从更接近永磁体103d的一侧开始按上述顺序布置。此外,在永磁体103d中,永磁体103d1和103d2从正Y方向开始按上述顺序布置。

[0160] 此外,关于面向永磁体103c和103d的线圈202,面向永磁体103d1的线圈202将称为

“线圈202a”,面向永磁体103c1的线圈202将称为“线圈202b”,并且面向永磁体103c2的线圈202将称为“线圈202c”。

[0161] 将描述在这样的没有向线圈202施加电流的情况下作用在动子101上的Y方向上的推力。

[0162] 如图13所示,在动子101和定子201之间形成磁路231a和231b。图13示出了代表性磁路,并且实际形成的磁路不限于图13所示的磁路。磁路231a由永磁体103c1、线圈202b和202a、永磁体103d1和磁体用磁轭107形成。磁路231b由永磁体103c1、线圈202b和202c、永磁体103c2和磁体用磁轭107形成。

[0163] 由于磁路231a和231b,因此线圈202b的动子101侧用作S极,并且线圈202a的动子101侧用作N极。类似地在X方向上形成磁路,并且在定子201侧生成与对抗的永磁体相对应的磁极。

[0164] 在此情况下,永磁体103c1的定子201侧为N极,并且线圈202b的动子101侧为S极,以使得吸引力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fa1朝着正Y方向作用在动子101上。这就成为在定子201和动子101的中心彼此重合的方向上的推力。

[0165] 此外,由于磁路231a,因此永磁体103d1的定子201侧为S极,并且线圈202a的动子101侧为N极,使得吸引力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fb1朝着负Y方向作用在永磁体103d1上。

[0166] 类似地,由于磁路231b,因此永磁体103c2的定子201侧为S极,并且线圈202c的动子101侧为N极,使得吸引力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fc1朝着正Y方向作用在永磁体103c2上。

[0167] 在此情况下,推力Fa1和Fc1在相同的方向上作用,但是推力Fb1在相反的方向上作用并且用于减小在定子201和动子101的中心彼此重合的方向上的推力。

[0168] 接下来,在图14中示出概念图,所述概念图示出了动子101朝向正Y方向移动的预定量等于图13中的移动量的情况的示例。图14是图12A和12B中的部分的放大图。

[0169] 如图14所示,在动子101和定子201之间形成磁路231c和231d。图14示出了代表性磁路,并且形成的磁路不限于图14所示的磁路。磁路231c由永磁体103c1、线圈202b和202a、永磁体103d2和磁体用磁轭107形成。磁路231d由永磁体103c1、线圈202b和202c、永磁体103c2和磁体用磁轭107形成。

[0170] 由于磁路231c和231d,因此线圈202b的动子101侧用作S极,并且线圈202a的动子101侧用作N极。类似地在X方向上形成磁路,并且在定子201侧生成与对抗的永磁体相对应的磁极。

[0171] 在此情况下,永磁体103c1的定子201侧为N极,并且线圈202b的动子101侧为S极,使得吸引力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fa2朝着正Y方向作用在永磁体103c1上。这就成为在定子201和动子101的中心彼此重合的方向上的推力。

[0172] 此外,由于磁路231c,因此永磁体103d2的定子201侧为N极,并且线圈202a的动子101侧为N极,使得排斥力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fb2朝着正Y方向作用在永磁体103d2上。

[0173] 类似地,由于磁路231d,因此永磁体103c2的定子201侧为S极,并且线圈202c的动子101侧为N极,使得吸引力作用在定子201和动子101之间。这促使推力Fc2朝着正Y方向作

用在永磁体103c2上。

[0174] 在此情况下,推力Fa2、Fb2和Fc2是在相同的方向上作用的力,以使得与推力Fb2和Fb1不同,推力Fa2、Fb2和Fc2用于增加在定子201和动子101的中心彼此重合的方向上的推力Fa。

[0175] 根据以上描述能够理解的是,在动子101沿正Y方向移动预定量的位置处的Y方向上的推力与动子101沿负Y方向移动预定量的位置处的Y方向上的推力之间存在差异。

[0176] 接下来,将参照图15描述根据本示例性实施例的磁路,其中永磁体103a、103b、103c和103d附接到单独设置的磁体用磁轭107。在本示例性实施例中,如图15所示,永磁体103a、103b、103c和103d附接到单独设置在动子101的顶表面上的磁体用磁轭107。永磁体103b和103c可以附接到不同的磁体用磁轭107。各个磁体用磁轭107由具有高透磁率的材料(例如铁)制成。

[0177] 通过上述布置,在永磁体103a和103b之间以及在沿着X方向布置的永磁体103c和103d之间形成具有高磁阻的间隙108,所述具有高磁阻的间隙108通过在磁体用磁轭107中包括间隙而形成。

[0178] 永磁体103c和103d之间的间隙108具有明显更高的磁阻,从而减小穿过图14所示的磁路231a和磁路231c的磁通量。

[0179] 在此情况下,如图13所示,力Fa3作用在永磁体103c1上,并且力Fc3作用在永磁体103c2上。然而,由于穿过磁路231a的磁通量减小,因此与力Fb1相比减小了作用在永磁体103d2上的Fb3。

[0180] 类似地,如果穿过磁路231c的磁通量减小,则图14所示的力Fb2减小。这就减小了Y方向上的推力的差异。

[0181] 此外,如图16所示,具有可移动磁体型线性马达的输送装置可以通过使永磁体相对于输送方向倾斜预定的角度来减少齿槽效应(cogging)。

[0182] 然而,在永磁体以预定角度倾斜的情况下,永磁体103d和103c之间的距离变短。结果,由于在永磁体103d和103c之间形成的磁路而在推力上产生更大的差异。即使在这样的情况下,推力的差异仍然能够通过本示例性实施例的优点或益处而减小。

[0183] 其他实施例

[0184] 本公开的实施例还可以通过读出并执行记录在存储介质(也可以更完整地被称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序)以执行上述一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述一个或多个实施例的功能的一个或多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机执行的方法来实现,例如,通过从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个电路以执行上述一个或多个实施例的功能来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU),微处理单元(MPU)),并且可以包括单独的计算机或单独的处理器网络以读出并执行计算机可执行指令。可以将计算机可执行指令提供给计算机,例如从网络或存储介质提供。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(譬如高密度光盘(CD)、数字通用光盘(DVD)或蓝光光盘(BD)TM)、闪存装置、存储卡等中的一种或多种。

[0185] 其他实施例

[0186] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0187] 尽管已经参考示例性实施例描述了本公开,但是应当理解,本公开不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最广泛的解释,以便涵盖所有这样的变型以及等同的结构和功能。

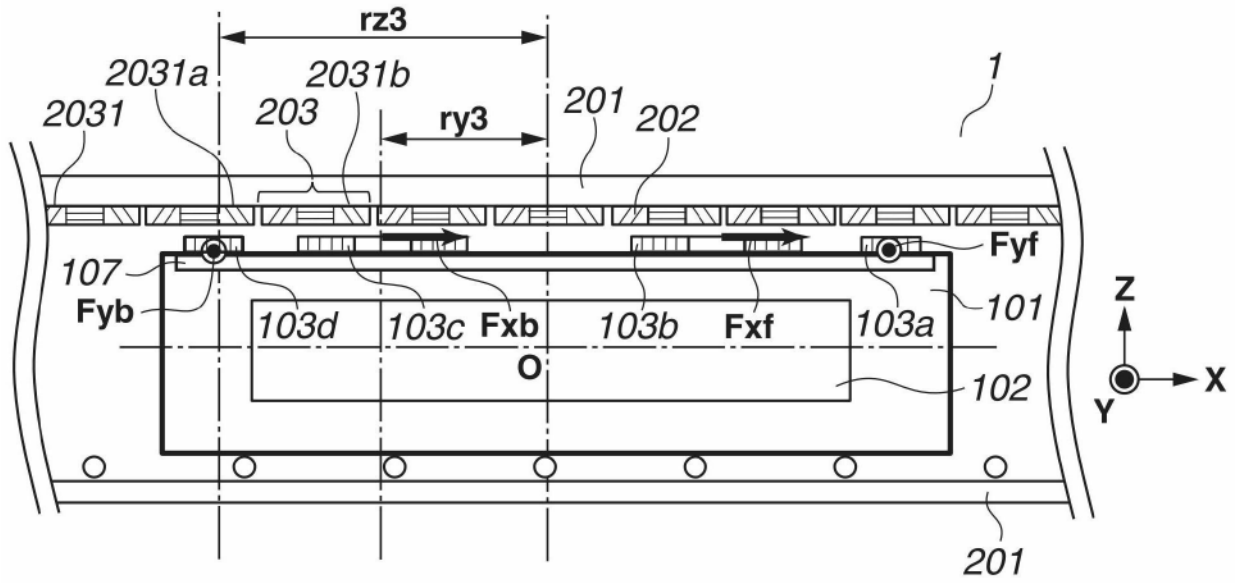


图1A

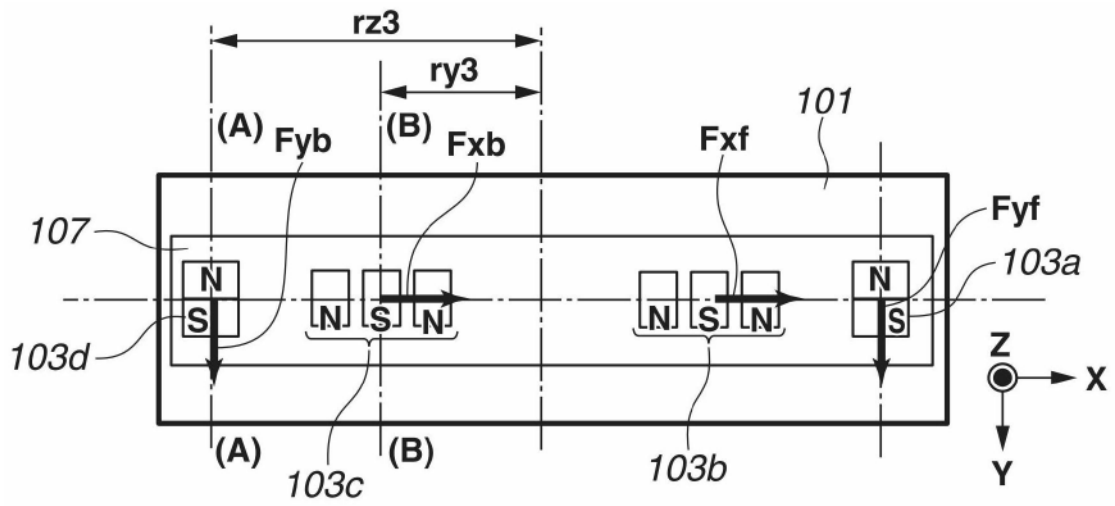


图1B

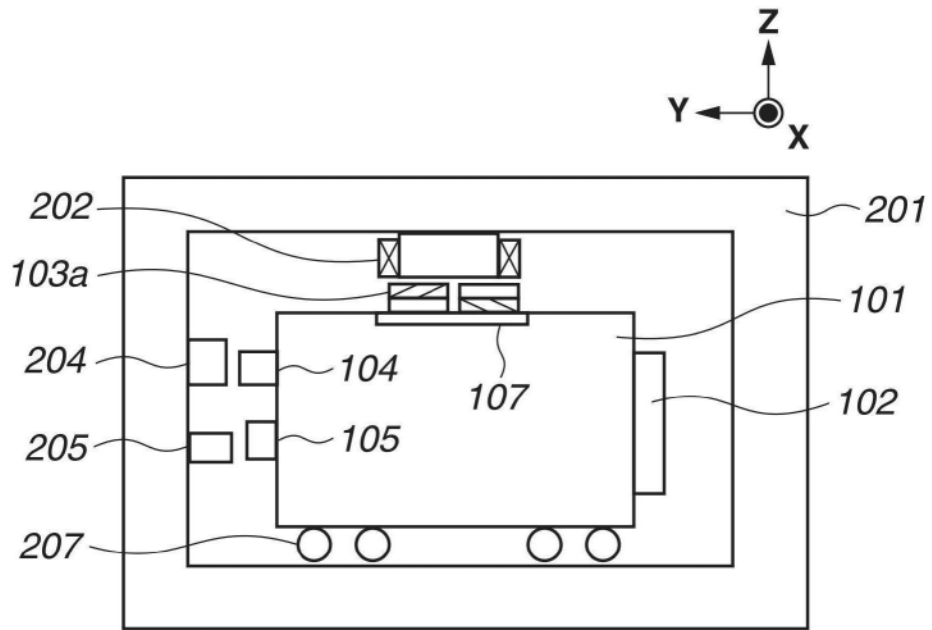


图2A

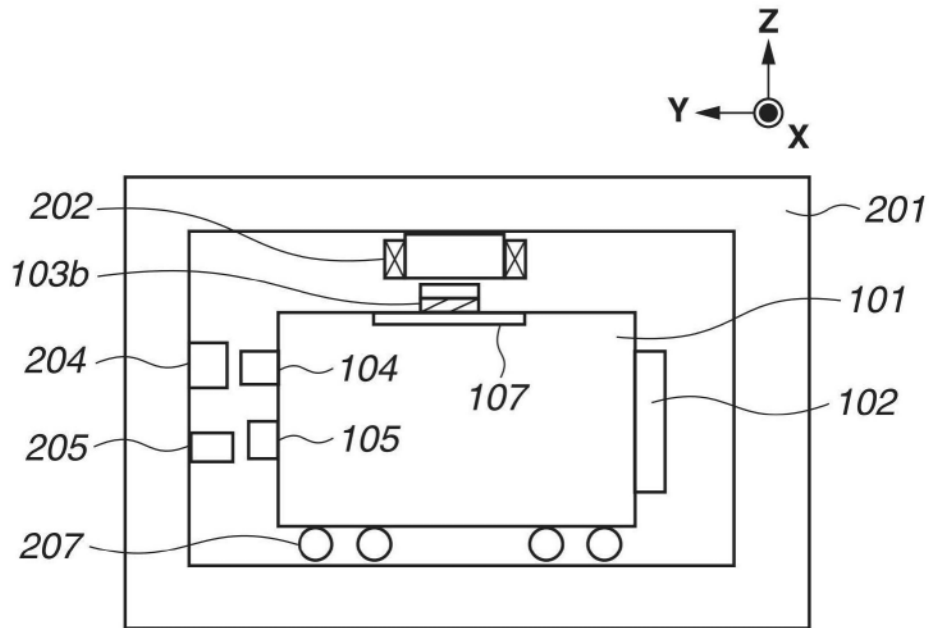


图2B

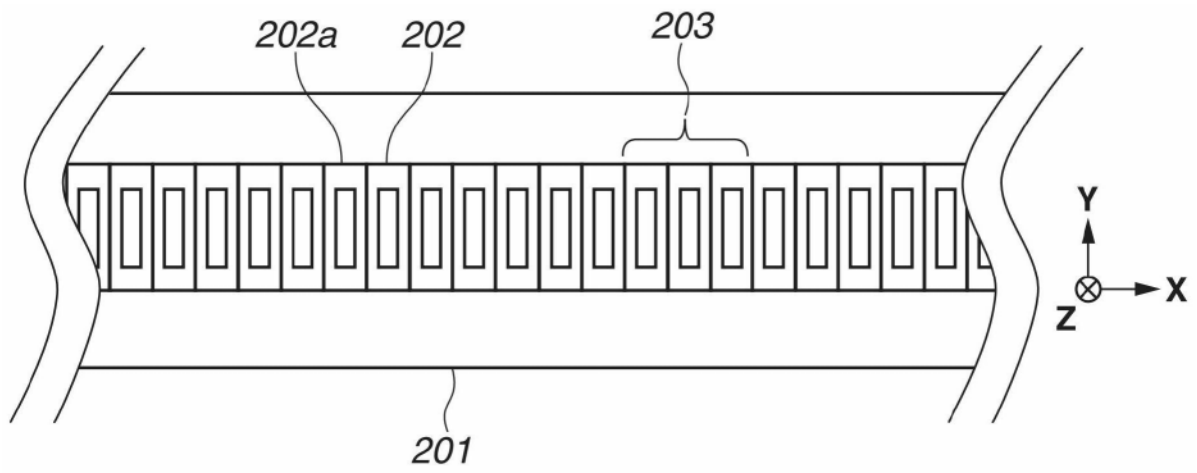


图3

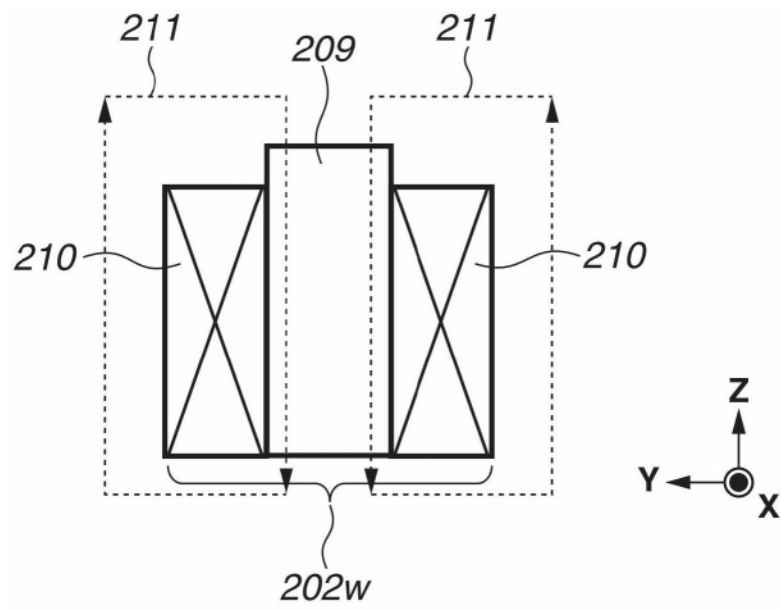


图4A

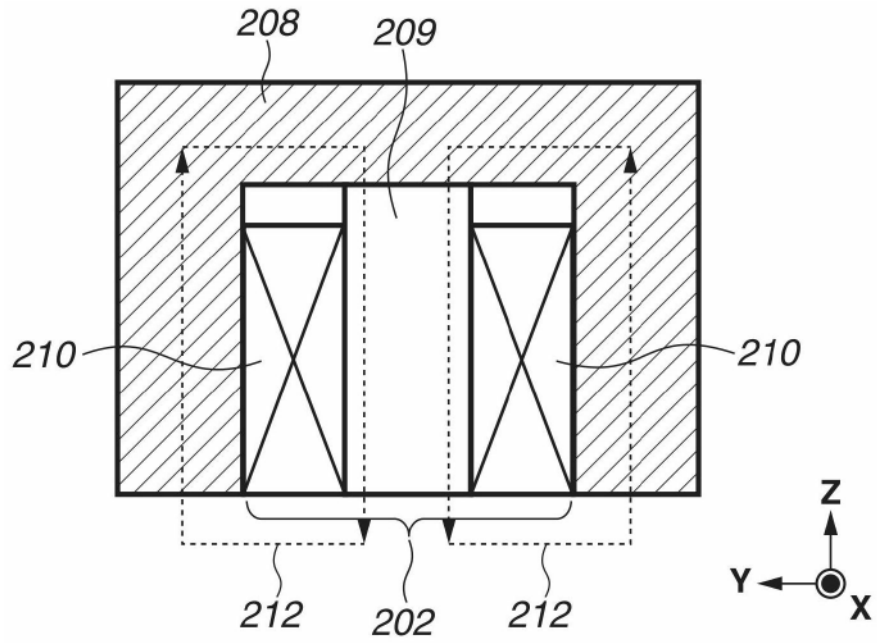


图4B

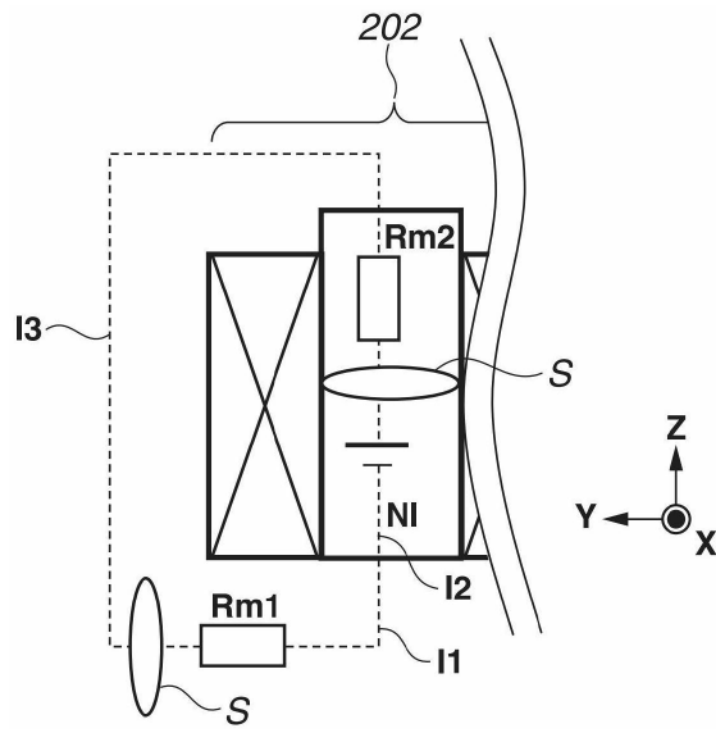


图5A

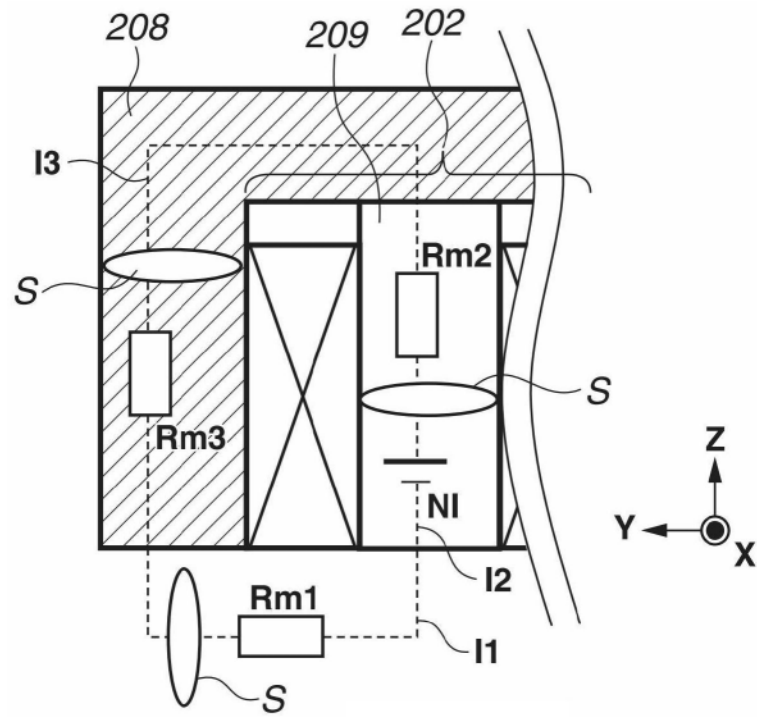


图5B

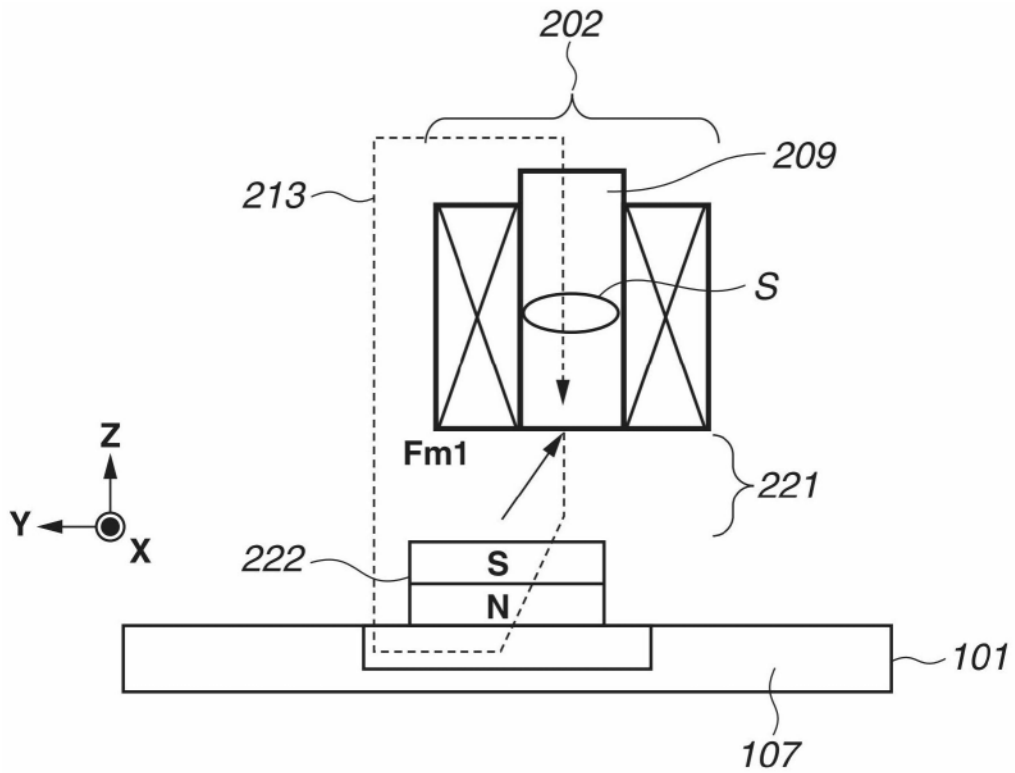


图6

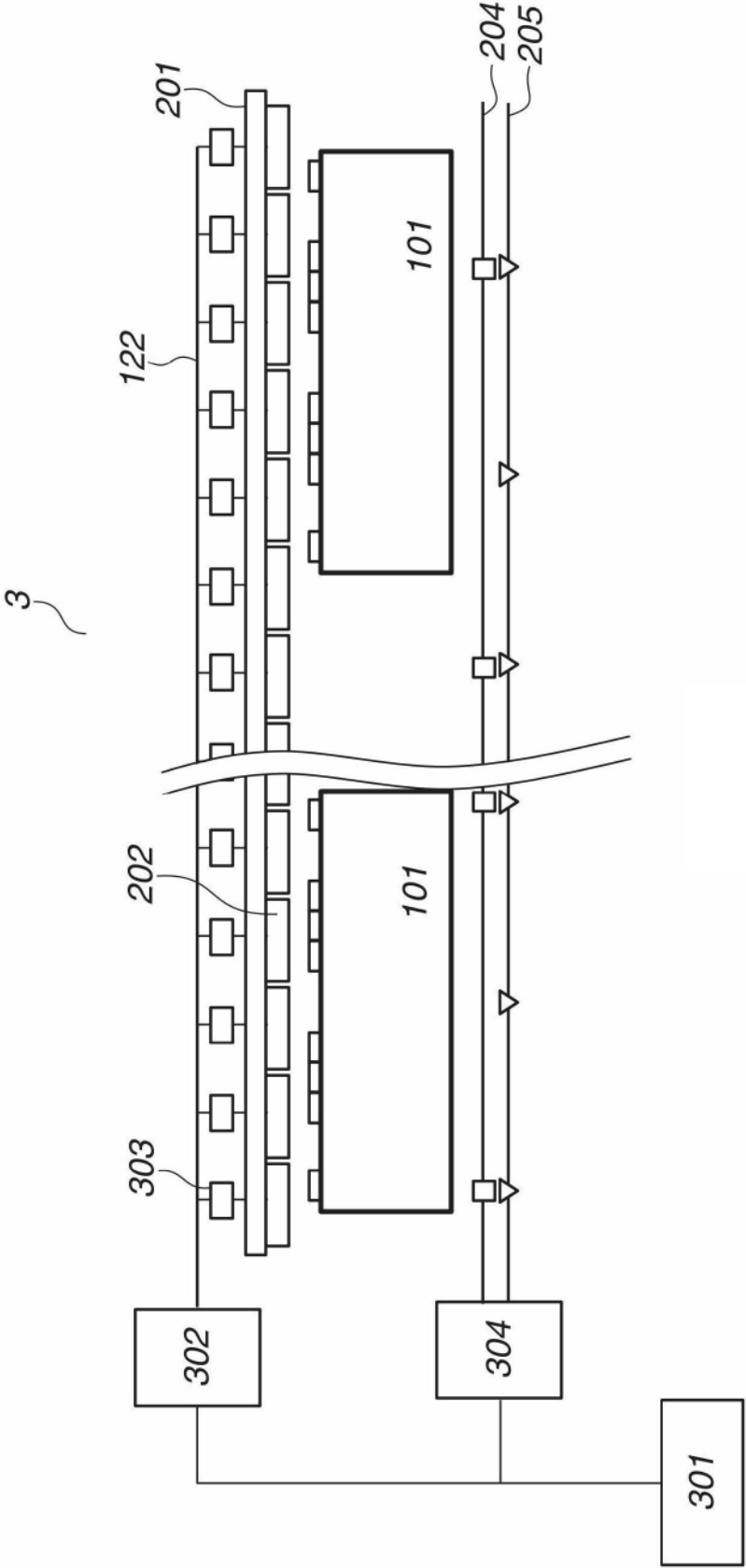


图7

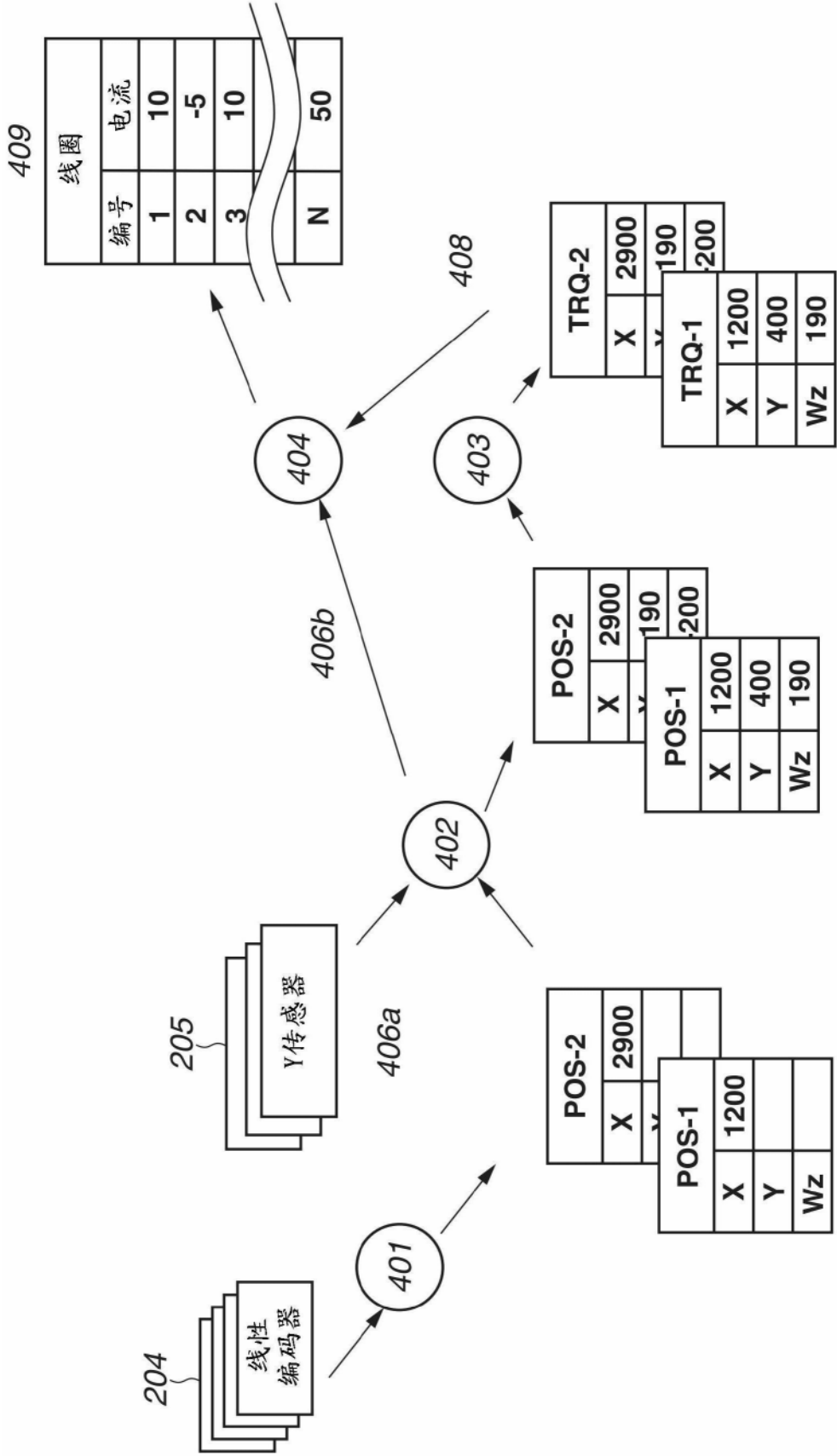


图8

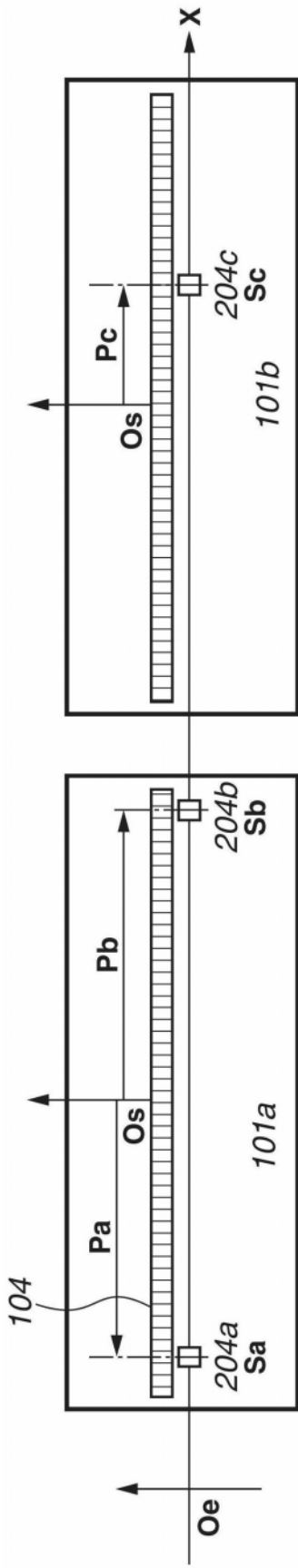


图9

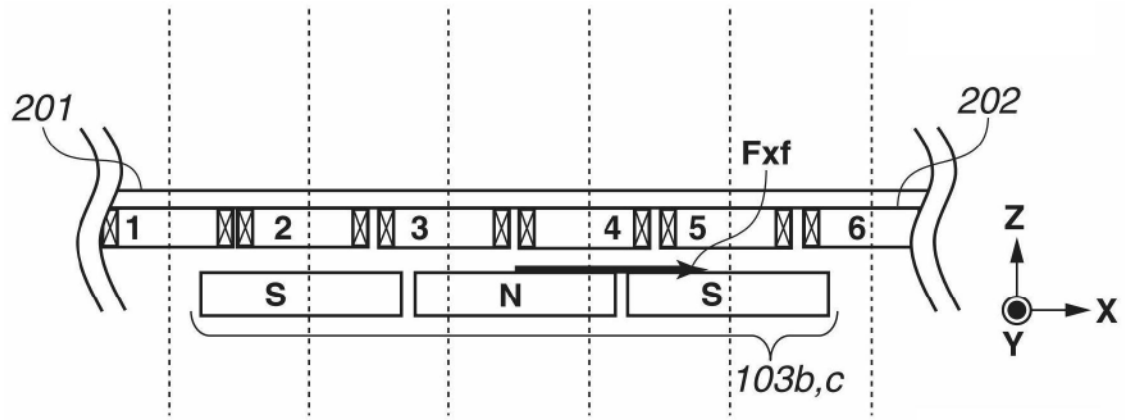


图11B

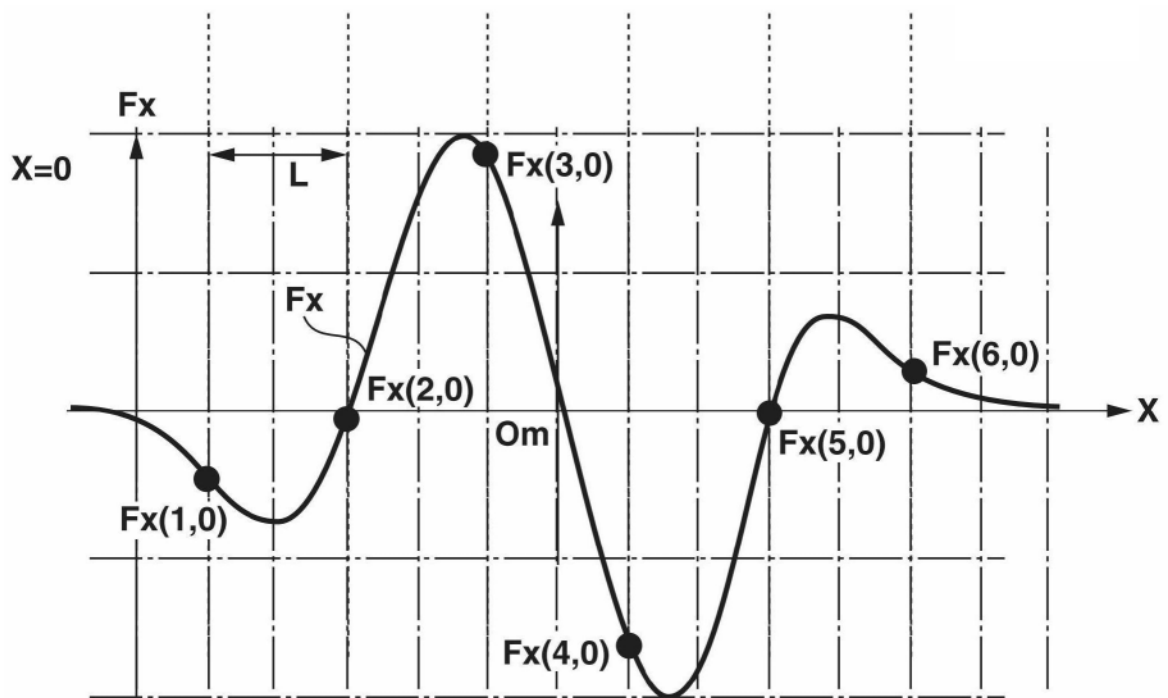


图11C

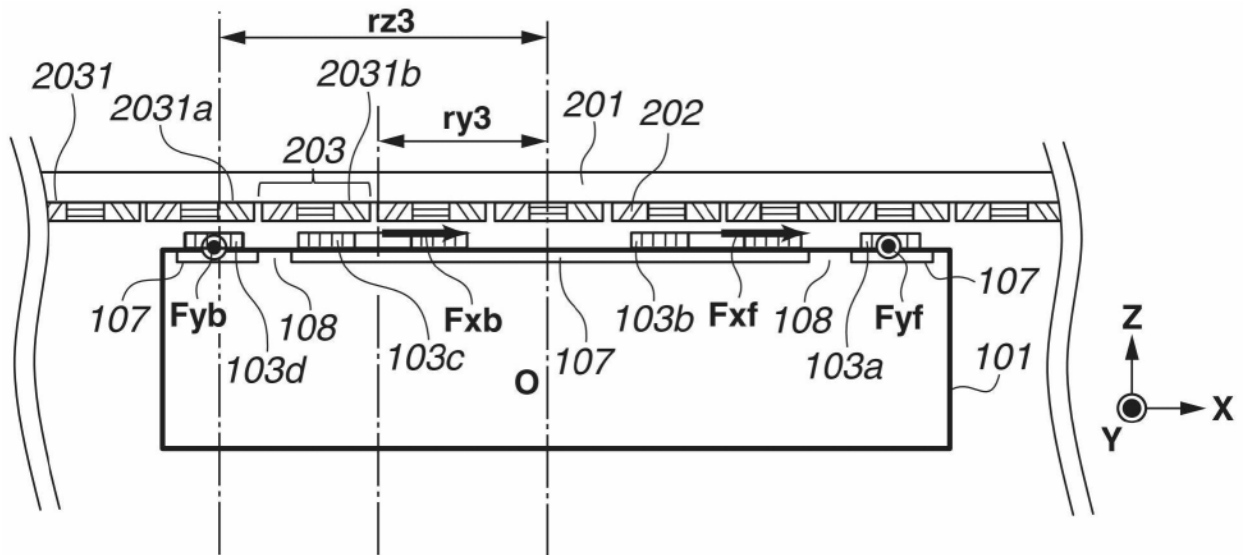


图12A

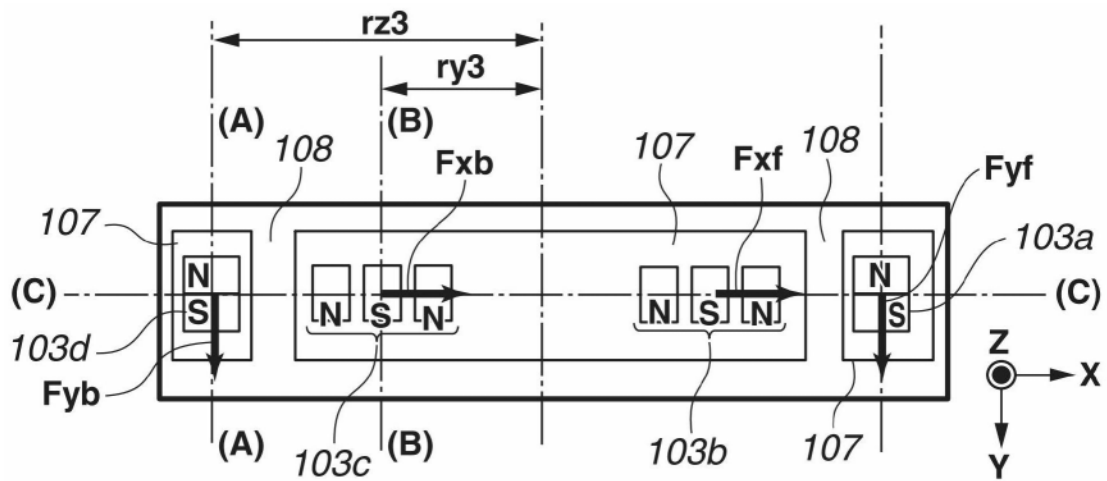


图12B

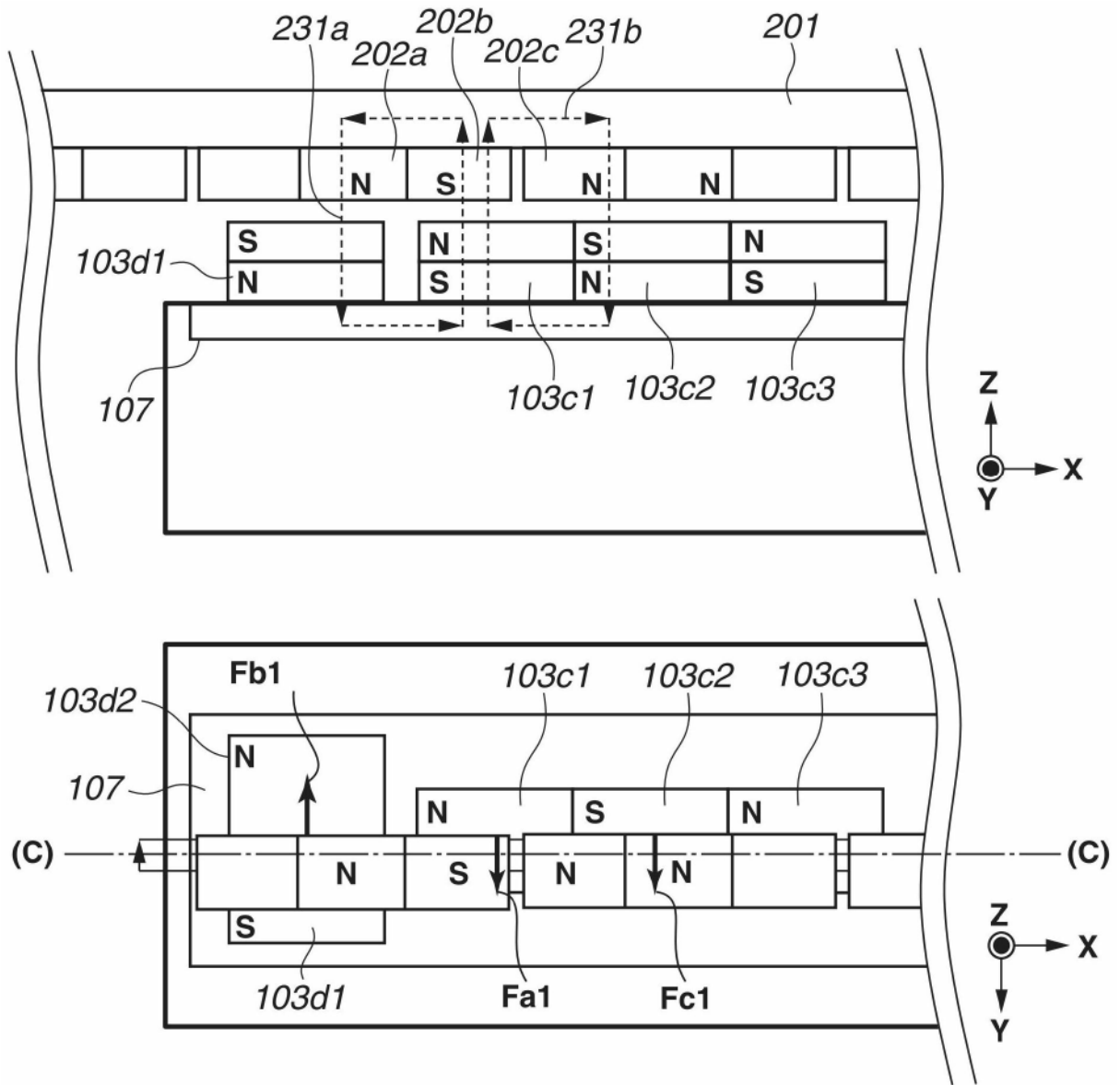


图13

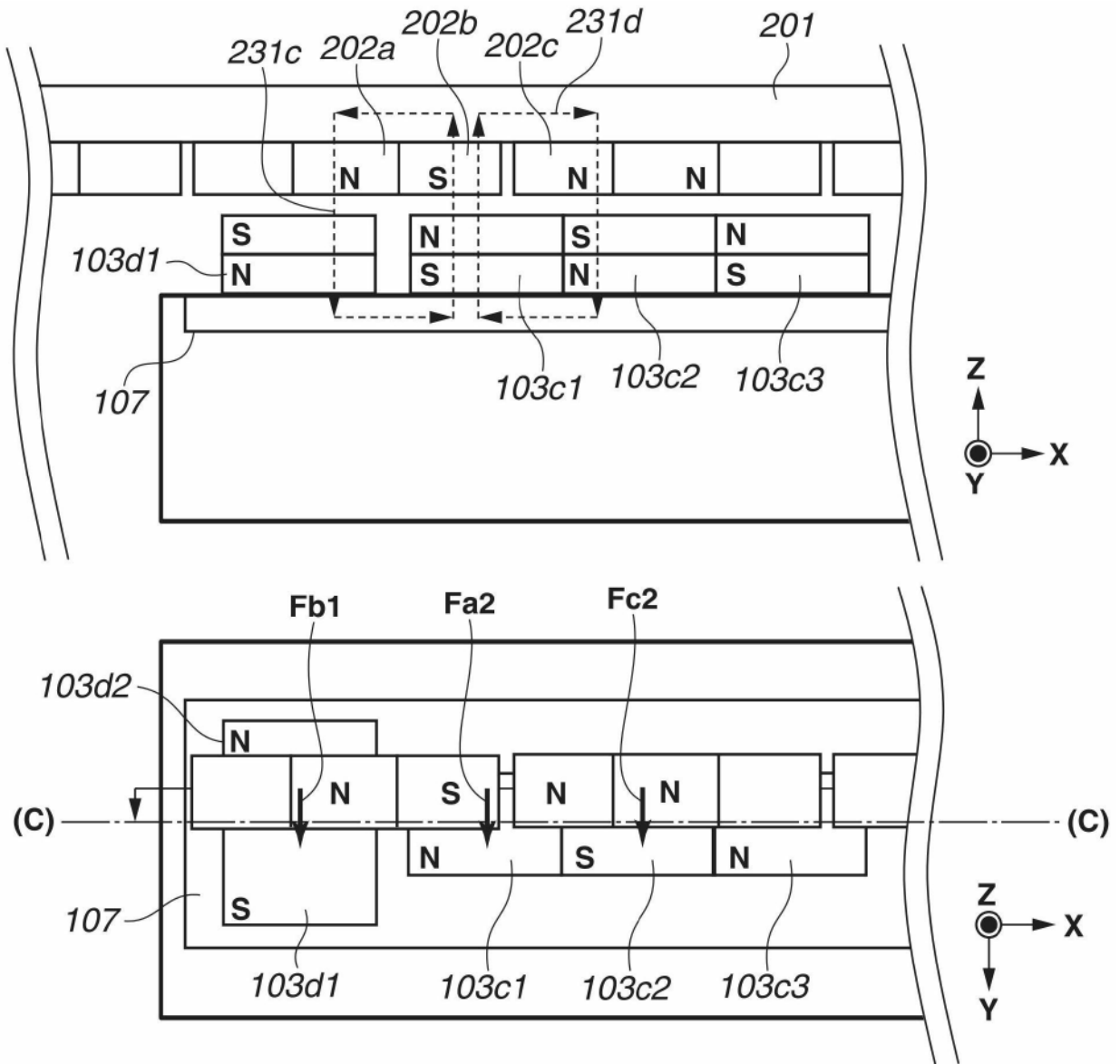


图14

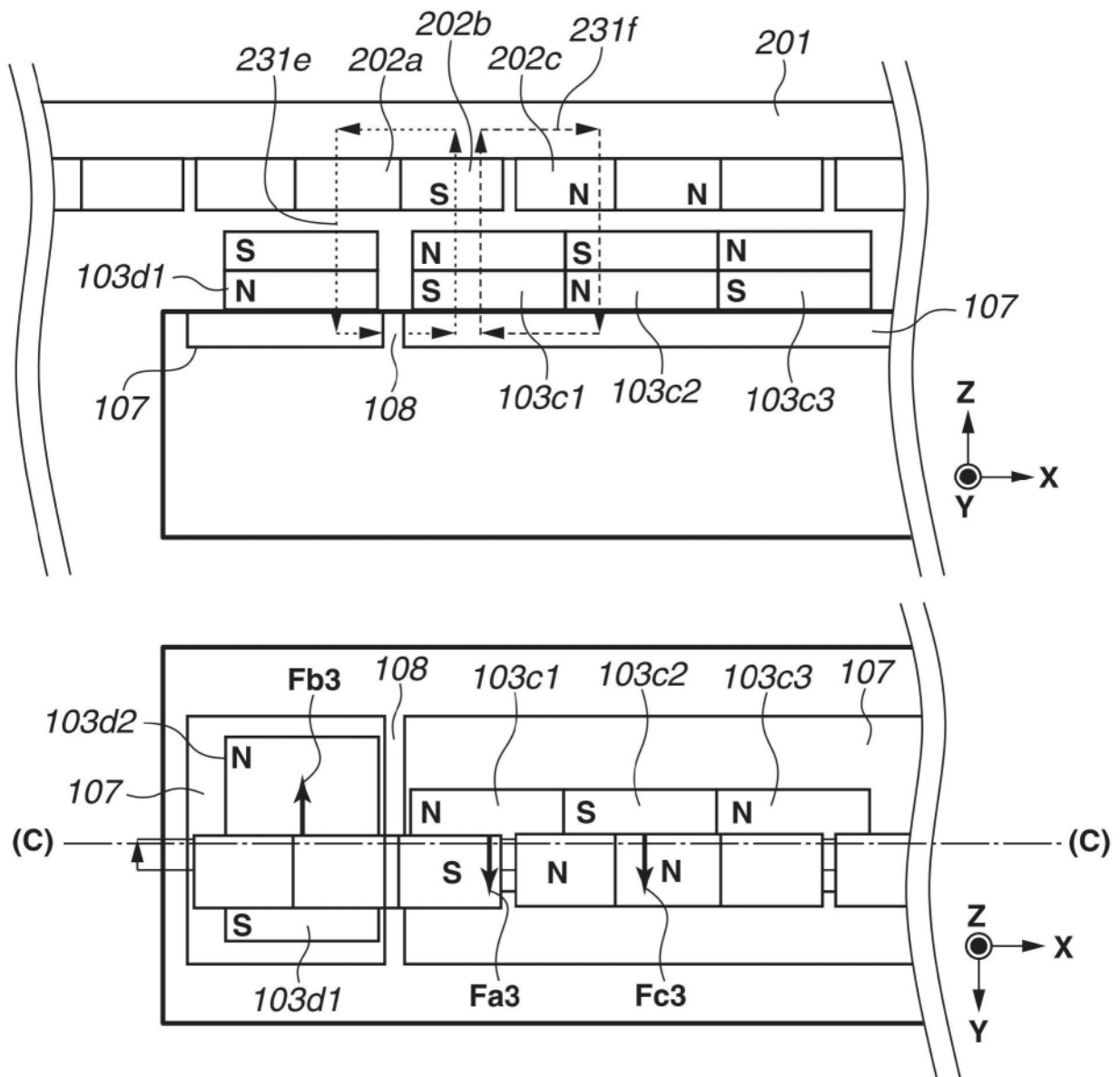


图15

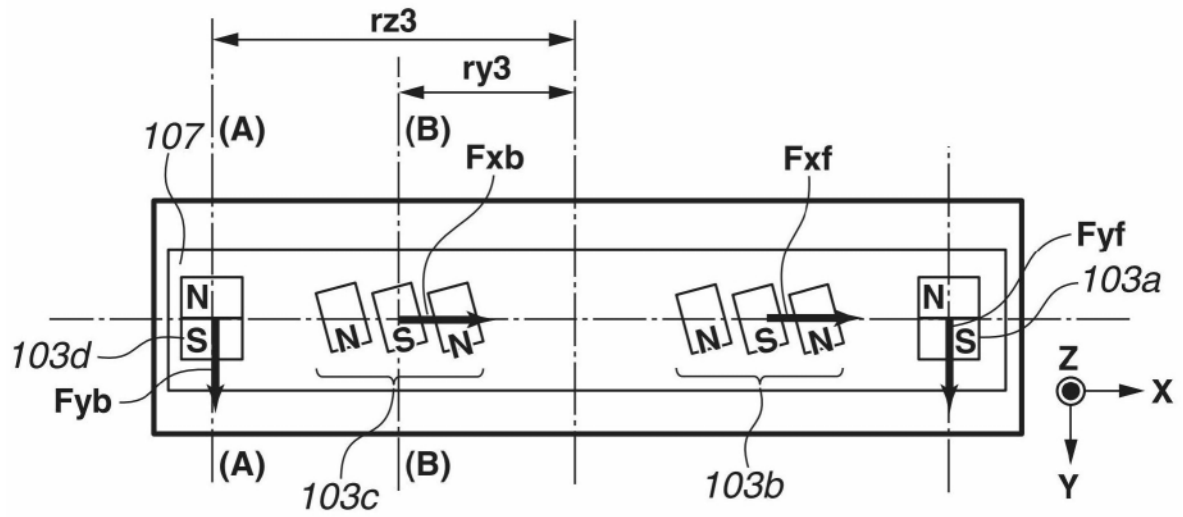


图16