



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103907274 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201280053860. 0

(22) 申请日 2012. 10. 09

(30) 优先权数据

2011-242058 2011. 11. 04 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 04. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/006458 2012. 10. 09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/065236 JA 2013. 05. 10

(73) 专利权人 雅马哈发动机株式会社

地址 日本静冈县磐田市

(72) 发明人 向井雅之

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 穆德骏 谢丽娜

(51) Int. Cl.

H02K 41/03(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101771327 A, 2010. 07. 07,

CN 101850523 A, 2010. 10. 06,

JP 2009089460 A, 2009. 04. 23,

US 2011050007 A1, 2011. 03. 03,

审查员 熊英英

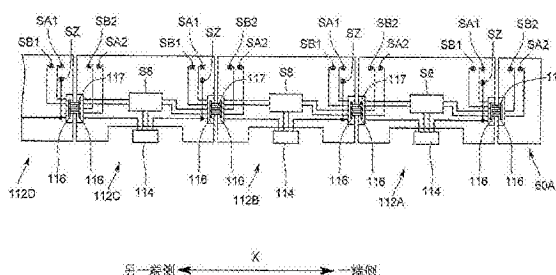
权利要求书4页 说明书18页 附图7页

(54) 发明名称

线性马达及线性搬送装置

(57) 摘要

本发明提供一种既能够维持在较长的行程范围检测滑件的位置的检测功能又能够易于处置的线性马达。本发明所涉及的线性马达具备传感器基板,该传感器基板以容纳于沿该移动路径的X方向上的马达主体部的尺寸内的方式安装于该马达主体部。传感器基板包括:检测滑件并输出A相的位置检测信号的传感器;输出B相的位置检测信号的传感器;位置检测信号合计部。位置检测信号合计部将从与某一基板的两侧相邻地连续设置的基板所涉及的位置检测单元输出的位置检测信号,按A相和按B相进行相加。



1. 一种线性马达,包括具有动子的滑件、及定子单元,该定子单元包含设置在所述滑件的移动路径上的马达主体部及安装在所述马达主体部上的多个定子,所述多个定子以与所述动子相向的方式沿所述移动路径排列,该线性马达通过在所述定子与所述动子之间产生吸引力来使所述滑件沿所述移动路径移动,其特征在于,所述定子单元包括:

多个传感器基板,以与各个所述定子对应且容纳于沿所述移动路径的移动方向上的所述定子的尺寸内的方式被安装于所述马达主体部;

上游侧位置检测单元,被安装于各个所述传感器基板,在所述移动方向上的所述传感器基板的上游部,检测所述滑件并输出位置检测信号;

下游侧位置检测单元,被安装于各个所述传感器基板,在所述移动方向上的所述传感器基板的下游部,检测所述滑件并输出位置检测信号;

位置检测信号合计部,被安装于所述传感器基板,将来自与所述移动方向上的一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述移动方向上的一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,并且能够输出由此获得的合计信号;

控制装置,根据来自所述位置检测信号合计部的合计信号,检测所述滑件的相对于与一传感器基板对应的所述定子的位置。

2. 根据权利要求1所述的线性马达,其特征在于还包括:

磁性标尺,与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向,被安装于所述滑件;其中,

所述磁性标尺具有多个磁铁,所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件。

3. 根据权利要求2所述的线性马达,其特征在于:

所述磁性标尺的长度、所述磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定:当与所述移动方向上的一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元,与所述磁性标尺的上游侧端部相向时,与移动方向上的一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元,与所述磁性标尺的下游侧端部相向,而且所述磁性标尺的上游侧端部的磁极与所述磁性标尺的下游侧端部的磁极同为S极和N极的任一者。

4. 根据权利要求1所述的线性马达,其特征在于:

所述上游侧位置检测单元和所述下游侧位置检测单元分别由在所述移动方向上位置不同的两个传感器构成,

所述位置检测信号合计部将来自与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器的位置检测信号、和来自与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器的位置检测信号相加,另一方面,将来自与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器的位置检测信号、和来自与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器的位置检测信号相加。

5. 根据权利要求4所述的线性马达,其特征在于还包括:

磁性标尺,与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向;其中,

所述磁性标尺具有多个磁铁,所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件,

所述磁性标尺的长度、磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定:与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器、和与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,分别与所述磁性标尺的所述磁铁相向,而且该下游侧位置检测单元和该上游侧位置检测单元所向的所述磁极同为S极和N极的任一者,

该上游侧位置检测单元和该下游侧位置检测单元中的各两个传感器的所述移动方向上的设置间距为:构成所述磁性标尺的多个磁铁的设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 所得的数,其中, n 为0以上的整数。

6. 根据权利要求1所述的线性马达,其特征在于还包括:

原点位置传感器,被安装于所述传感器基板,检测所述滑件并输出原点位置信号,该原点位置信号给出来自所述位置检测信号合计部的合计信号的原点位置。

7. 根据权利要求6所述的线性马达,其特征在于:

所述原点位置传感器被安装于所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧。

8. 根据权利要求1所述的线性马达,其特征在于:

在安装于所述移动方向的最上游侧的定子上的最上游侧的传感器基板的上游侧,相邻地还设置有辅助传感器基板,

在该辅助传感器基板的下游部设置有所述下游侧位置检测单元,该下游侧位置检测单元在所述滑件位于所述最上游侧的定子处时检测该滑件的上游侧端部并输出位置检测信号,

所述最上游侧的传感器基板的位置检测信号合计部将来自所述辅助传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述最上游侧的传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,

所述控制装置根据所述最上游侧的传感器基板的位置检测信号合计部相加所得的合计信号,检测所述滑件的相对于所述最上游侧的定子的位置。

9. 根据权利要求1所述的线性马达,其特征在于:

在安装于所述移动方向的最下游侧的定子上的最下游侧的传感器基板的下游侧,相邻地还设置有辅助传感器基板,

在该辅助传感器基板的上游部设置有所述上游侧位置检测单元,该上游侧位置检测单元在所述滑件位于所述最下游侧的定子处时检测该滑件的下游侧端部并输出位置检测信号,

所述最下游侧的传感器基板的位置检测信号合计部将来自所述辅助传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述最下游侧的传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,

所述控制装置根据所述最下游侧的传感器基板的位置检测信号合计部相加所得的合计信号,检测所述滑件的相对于所述最下游侧的定子的位置。

10. 根据权利要求4所述的线性马达, 其特征在于还包括:

磁性标尺, 与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向, 被安装于所述滑件; 其中,

所述磁性标尺具有多个磁铁, 所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件,

该上游侧位置检测单元和该下游侧位置检测单元中的各两个传感器在所述移动方向上的设置间距为: 构成所述磁性标尺的多个磁铁的设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 所得的数, 其中, n 为0以上的整数。

11. 根据权利要求10所述的线性马达, 其特征在于:

所述磁性标尺的长度、所述磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定: 当与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器, 与所述磁性标尺的上游侧相向时, 与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器, 与所述磁性标尺的下游侧相向, 而且该下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极、和该上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极相同, 并且, 当与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器, 与所述磁性标尺的上游侧相向时, 与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器, 与所述磁性标尺的下游侧相向, 而且所述下游侧位置检测单元所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极、和所述上游侧位置检测单元所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极相同。

12. 根据权利要求11所述的线性马达, 其特征在于:

所述磁性标尺的磁铁以该磁性标尺的两端部的磁极相同的方式排列,

当与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器, 与所述磁性标尺的上游侧端部相向时, 与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器, 与所述磁性标尺的下游侧端部相向。

13. 根据权利要求1所述的线性马达, 其特征在于:

所述定子单元以多个连结的方式构成。

14. 根据权利要求4所述的线性马达, 其特征在于还包括:

磁性标尺, 与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向; 其中,

所述磁性标尺具有多个磁铁, 所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件,

所述磁性标尺的长度、磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定: 与所述移动方向上的所述一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器、和与所述一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器, 分别与所述磁性标尺的所述磁铁相向, 而且该下游侧位置检测单元和该上

游侧位置检测单元所向的所述磁极同为S极和N极的任一者，

该上游侧位置检测单元和该下游侧位置检测单元中的各两个传感器的所述移动方向上的设置间距为：构成所述磁性标尺的多个磁铁的设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 所得的数，其中， n 为0以上的整数。

15. 一种线性搬送装置，其特征在于包括：

权利要求1至14中任一项所述的线性马达，在所述滑件上能够搭载被搬送物。

16. 根据权利要求15所述的线性搬送装置，其特征在于：

一线性马达形成往路，另一线性马达形成复路，

该线性搬送装置包括：与所述一线性马达及所述另一线性马达各自的另一端部连结的最初的循环装置；与所述一线性马达及所述另一线性马达各自的一端部连结的最后的循环装置，

所述最初的循环装置及所述最后的循环装置与所述各线性马达构成允许至少一个所述滑件移动的循环路径。

线性马达及线性搬送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及线性马达及线性搬送装置。

背景技术

[0002] 线性马达具备设置定子的马达主体部、与该定子相向的动子、及设置有动子的滑件。滑件沿预先设定的移动路径,相对于马达主体部相对地移动。定子和动子有时会采用一者由多个永磁铁构成而另一者由电磁铁构成的方式。另外,有时会采用定子和动子双方均由电磁铁构成的方式。当使用永磁铁时,各永磁铁以磁极交替地变换的方式沿移动路径排列。此外,电磁铁具备沿所述移动路径排列的多个磁芯。各磁芯上安装有线圈。而且,线性马达具备控制装置。控制装置控制对所述线圈的通电,通过在定子与动子之间产生吸引力来使滑件沿所述移动路径移动。

[0003] 为了检测滑件的位置,线性马达上设置有线性标尺。例如,专利文献1所公开的装置中,线性标尺安装在滑件上。专利文献1的装置还包括:检测该线性标尺并输出波形信号的位置检测传感器;输出确定波形信号的原点位置的信号的原点位置传感器;将位置检测传感器及原点位置传感器安装于马达主体部的传感器基板。并且,位置检测传感器及原点位置传感器与滑件的移动位置对应地输出信号,根据这些信号来检测滑件的位置。

[0004] 但是,专利文献1的传感器基板在沿移动路径的方向上设置在安装于马达主体部上的定子的中央部分。而且,各传感器也布置在定子的中央部分。因此,存在如下问题:在滑件的线性标尺到达设置在定子的中央部分的原点位置传感器之前,无法进行位置检测。因此,本发明申请的申请人提出了一种线性马达,其中,如专利文献2所示,原点位置传感器在沿移动路径的方向上被设置在与定子的端部一致的位置。该线性马达采用包括马达主体部及搭载于该马达主体部的多个定子的定子单元。单个或多个定子单元沿移动路径被连结,并与具有动子的滑件一同构成线性马达。定子单元针对每个定子而具备作为传感器基板的传感器头。在传感器头中,在沿移动路径的方向上,原点位置传感器设置在与定子的端部一致的位置。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利公开公报特开2003-244929号

[0008] 专利文献2:日本专利公开公报特开2011-101552号

[0009] 根据专利文献2的结构,能够在滑件的线性标尺从多个定子单元中的某一定子单元向与该定子单元相邻的另一定子单元开始移动的时刻,立即获得原点位置信息。因此,能够在较长的行程范围检测滑件的位置。但是,为了在沿移动路径的方向上将原点位置传感器设置于与定子的端部一致的位置,须以物理方式支撑该原点位置传感器,因此必须使传感器头在沿所述移动路径的方向上相对于定子单元偏置。因此,传感器头便呈在沿移动路径的方向上从定子单元的端部突出的状态。其结果,当马达主体部由单个定子单元构成时,必须保护传感器头的突出部分。因此,对此情况的处置有可能变得繁琐。而且,当在基台上

连续设置多个定子单元时,必须拆卸定子单元自身。即,必须暂且从定子单元拆除传感器头,并且在设置定子单元的马达主体部之后,将传感器头安装在重新设置的马达主体部上。因此,定子单元的连结作业或者线性马达的拆卸作业有时会变得复杂。

发明内容

[0010] 本发明鉴于上述问题而作,其一个目的在于提供一种既能够维持在较长的行程范围检测滑件的位置的检测功能又能够易于处置的线性马达。本发明的另一个目的在于提供一种在该线性马达中的滑件上能够搭载被搬运物的线性搬送装置、以及一种将线性马达连结成环状并且使能够搭载被搬运物的滑件循环的线性搬送装置。

[0011] 为了解决上述问题,本发明的一个方面涉及线性马达。线性马达包括具有动子的滑件、及定子单元,该定子单元包含设置在所述滑件的移动路径上的马达主体部及安装在所述马达主体部上的多个定子,所述多个定子以与所述动子相向的方式沿所述移动路径排列,该线性马达通过在所述定子与所述动子之间产生吸引力来使所述滑件沿所述移动路径移动。

[0012] 定子单元包括:多个传感器基板,以与各个所述定子对应且容纳于沿所述移动路径的移动方向上的所述定子的尺寸内的方式被安装于所述马达主体部;上游侧位置检测单元,被安装于各个所述传感器基板,在所述移动方向上的所述传感器基板的上游部,检测所述滑件并输出位置检测信号;下游侧位置检测单元,被安装于各个所述传感器基板,在所述移动方向上的所述传感器基板的下游部,检测所述滑件并输出位置检测信号;位置检测信号合计部,被安装于所述传感器基板,将来自与所述移动方向上的一传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述移动方向上的一传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,并且能够输出由此获得的合计信号;控制装置,根据来自所述位置检测信号合计部的合计信号,检测所述滑件的相对于与一传感器基板对应的所述定子的位置。

[0013] 而且,本发明的另一个方面涉及线性搬送装置,其特征在于:在所述滑件上能够搭载被搬运物。

[0014] 根据本发明,取得以下显著效果:能够获得在比定子更长的行程范围检测滑件的位置的检测功能,并且能够提供一种易于处置的装置。

[0015] 本发明的其他特征、目的、结构及作用效果通过以下的参照了附图的详细说明将会更容易理解。

附图说明

[0016] 图1是表示本发明的一实施方式所涉及的线性搬送装置的整体结构的立体图。

[0017] 图2是表示图1的实施方式所涉及的定子单元的要部的立体图。

[0018] 图3是图1的实施方式所涉及的定子单元的侧视略图。

[0019] 图4是图1的实施方式所涉及的定子单元双连时的正视图。

[0020] 图5是表示图1的实施方式所涉及的线性马达的线性标尺及传感器的概略结构的说明图。

[0021] 图6是表示图1的实施方式所涉及的一端侧的多个传感器基板与传感器部分的电

路结构的电路图。

[0022] 图7是表示图1的实施方式所涉及的另一端侧的多个传感器基板与传感器部分的电路结构的电路图。

具体实施方式

[0023] 以下,参照附图说明用于实施本发明的具体实施方式。

[0024] 首先,参照图1,本发明的实施方式所涉及的线性搬送装置10具备俯视下呈长方形地延伸的基台11、设置在基台11上的一对线性驱动部20A、20B及由各线性驱动部20A、20B驱动的滑件30。而且,本实施方式中,设置有使滑件30从一个(往动侧)线性驱动部20A的下游端朝向另一个(复动侧)线性驱动部20B的上游端循环的第一循环装置40、及使滑件30从另一个线性驱动部20B的下游端朝向一个线性驱动部20A的上游端循环的第二循环装置50。

[0025] 基台11是将多个台11A组合而成。各台11A均由框材作为骨架而形成成长方体。各台11A均具备底板、安装在底板的下表面四角的高度可调整脚、及设在脚的上部的顶面板作为骨架。在以下的说明中,将基台11的长度方向暂设为X方向,将与该X方向正交的水平方向设为Y方向。而且,将Y方向的一端侧(图3的左侧)暂设为前方。而且,在图4中,将图的右侧暂设为一端(线性驱动部20A中的上游端、线性驱动部20B中的下游端),将左侧暂设为另一端(线性驱动部20A中的下游端、线性驱动部20B中的上游端)。

[0026] 各线性驱动部20A、20B沿X方向,在基台11上彼此平行地延伸。前方的线性驱动部20A(图1的近端侧)形成从X方向一端侧朝向另一端侧驱动滑件30的往路(移动路径)。后方的线性驱动部20B(图1的后侧)形成从X方向另一端侧朝向一端侧驱动滑件30的复路(移动路径)。在本实施方式中,这些线性驱动部20A及20B分别构成线性马达,各线性马达(线性驱动部20A及20B)具备多个定子单元100及导轨103。定子单元100均为相同规格,且沿X方向连续设置。导轨103沿X方向固定在多个定子单元100的上部。

[0027] 以下说明线性驱动部20A的各定子单元100。

[0028] 参照图2至图4,各定子单元100是将四个一组的大致相同规格的定子110连续设置而构成的装置。定子单元100具备单元框架101。单元框架101从俯视方向观察形成为长方形,其长度方向沿X方向而设置。单元框架101通过未图示的螺栓固定于基台11的上表面。在本实施方式中,单元框架101是构成各定子单元100的马达主体部的部件的一例。图示的实施方式中,在各单元框架101的前后两侧,安装有罩102a(参照图3)、102b。

[0029] 在单元框架101的上部,安装有四个一组的定子110。各定子110在导轨103的后侧,与导轨103平行地排列。

[0030] 各定子110由多个励磁电磁铁111构成。励磁电磁铁111具备磁芯111a。磁芯111a沿X方向排列成一行。磁芯111a呈上方端为磁极下方端与相邻的磁芯111a相连的梳型。在磁芯上,卷绕有励磁线圈。111b为励磁线圈的集合体。励磁线圈的集合体111b沿单元框架101的长度方向设置。在图示的例子中,定子110的X方向(沿移动路径的方向)长度 L_s 被设定成单元框架101的X方向长度 L_f 的正好 $1/4$ 。另一方面,如图2所示,在单元框架101中,在上表面上,沿长度方向连续设置有四个定子110。其结果,通过沿X方向连续设置单元框架101,各定子110沿X方向以同一间距连续设置成直线状。而且,定子110的X方向长度 L_s 、单元框架101的X方向长度 L_f 、及磁极间距被设定成在定子110的端部相邻的磁芯111a、111a彼此的间隔

(磁极间距)与在定子110的中途部分相邻的磁芯111a、111a彼此的间隔相等。

[0031] 定子单元100具有针对每个定子110设置的控制器200(图3中示意性地图示)。

[0032] 控制器200包括微处理器及其他电子元件等。控制器200求出滑件30相对于对应的定子110的位置,对应于求出的位置来个别地控制向对应的定子110的各励磁线圈的通电。各控制器200基于控制整个线性搬送装置的主控制装置的控制或程序,控制向对应的定子110的供应电流。而且,各控制器200能够彼此通信地构成。

[0033] 参照图4,在单元框架101中,对应于构成该单元框架101的四个定子110,在Y方向前侧安装有四个基板112A、112B、112C、112D。在各基板112A、112B、112C、112D上分别安装有板113。在板113上设置有连接器114。用于与外部接线的线束115连接于连接器114。线束115以朝单元框架101的Y方向前侧延伸的方式设置(参照图3)。

[0034] 各基板112A、112B、112C、112D在X方向上的长度均被设定为与定子110的长度 L_s 大致相同。各基板112A、112B、112C、112D以与定子110相等的设置间距沿X方向排列。因此,任一基板112A、112B、112C、112D均容纳于单元框架101的正面(即,处于未突出的状态)。而且,在X方向上,在单元框架101的一端侧安装的基板112A与在该基板112A的一端侧相邻的另一单元框架101的另一端侧安装的基板112D在X方向上的设置间距被设定成与安装在该单元框架101上的基板112A与基板112B的设置间距(或者基板112C与基板112D的设置间距)相等。

[0035] 设置在上述板113上的连接器114电连接于与该板113的基板112A(112B、112C、112D)对应的定子110、设置在该板113的基板112A(112B、112C、112D)上的传感器类、及后述的加法电路S8。线束115连接于连接器114。因此,线束115将对应的定子110及传感器类电连接于与该定子110对应的控制器200。由此,控制器200能够控制绕在对应的定子110的励磁磁芯111a上的励磁线圈的通电。

[0036] 此外,为了电连接各基板112A、112B、112C、112D,在各基板112A、112B、112C、112D各自的X方向两侧,设置有副连接器116。以扁平电缆等具体化的线束117连接于副连接器116。线束117将相互相邻的基板彼此(基板112A与该基板112A的另一端侧的单元框架101的基板112D、上述基板112A与基板112B、基板112B与基板112C、基板112C与基板112D、基板112D与在该基板112D的另一端侧相邻的单元框架101的基板112A,以下同样)电连接。

[0037] 在图示的实施方式中,各基板112A、112B、112C、112D为本发明中的传感器基板的一例。

[0038] 参照图3及图4,滑件30具备嵌合于导轨103的滑块31、被安装在该滑块31上部的顶板32、及被固定于顶板32的底面且与定子110相向的作为动子的多个永磁铁33。

[0039] 在图示的实施方式中,在导轨103的两侧部,如图3所示,分别形成有沿X方向延伸的槽。滑块31具有凹部,该凹部覆盖导轨103的上部且具有与两侧部的槽滑接的内壁。通过将该凹部导入导轨103的端部,从而滑块31相对于导轨103,以能够沿X方向插拔的状态,仅能沿导轨103的长度方向滑动地连结。

[0040] 顶板32是与滑块31一体移动的结构体。顶板32例如作为货盘的安装用元件发挥功能。在货盘中,载置通过线性搬送装置10而搬送的作为被搬送物的工件。当然,也可视用途对顶板32自身实施加工,以直接载置工件。

[0041] 作为动子的多个永磁铁33沿X方向,以N极与S极交替出现在下侧端面的方式,以指

定的排列间距设置成一行。另一方面,定子110的励磁电磁铁111的磁极根据对该励磁线圈供应的供电形态而变化。控制器200对励磁线圈供应相位不同的u相、v相、w相中的任一相的电流。当供应电流时,对应于励磁电磁铁111的磁极变化,使励磁电磁铁111产生的磁通与永磁铁33产生的磁通相互作用,从而能够在定子110的励磁电磁铁111与滑件30的永磁铁33之间产生吸引力或反弹力。因此,当移动滑件30时,通过控制对励磁电磁铁111的励磁线圈的通电,控制器200能够使滑件30沿X方向以指定的速度往复移动。

[0042] 在滑件30的顶板的前端侧底面,固定有前端壁34。在前端壁34的背面(与基板112A、112B、112C、112D相向的面)上,贴附有位置检测装置S中所含的两根线性标尺(磁性标尺)S1、S2。位置检测装置S是包含本发明的“位置检测单元”的单元。

[0043] 以下,详述本实施方式的位置检测装置S。

[0044] 首先,参照图4及图5(图中,基板112A、112B、112C、112D是从图3的左侧即Y方向前侧观察的图,磁性标尺S1、S2是以实线显示从图3的左侧透视获得的图形),磁性标尺S1、S2上下排列并沿X方向平行地延伸。

[0045] 设置在上侧的磁性标尺S1由多个永磁铁S11、S12构成。永磁铁S11、S12使磁极交替变换,沿X方向以相等的间距贴附在前端壁34的背面。一个永磁铁S11在Y方向上的成为基板112A(112B、112C、112D)侧的端面的磁极为N极。另一个永磁铁S12在Y方向上的成为基板112A(112B、112C、112D)侧的端面的磁极为S极。所述一个永磁铁S11与另一个永磁铁S12在预先设定的标尺长度L内,以相等的设置间距而设置。该标尺长度L比基板112A(112B、112C、112D)的长度(与定子110的长度 L_s 大致相同的长度 L_s)长。在本实施方式中,磁性标尺S1的两端部由磁极相同的永磁铁S11构成。另外,在图示的例子中,磁性标尺S1的两端部由N极(Y方向上的基板112A(112B、112C、112D)侧端面的磁极为N极)的永磁铁S11构成,但磁性标尺S1的两端部也可由S极的永磁铁S12构成。

[0046] 而且,下侧的磁性标尺S2是将上下排列地贴附的永磁铁S21、S22两个一组地构成。构成各组的永磁铁S21、S22的成为基板112A(112B)侧的端面的磁极互不相同。一组永磁铁S21、S22设置在上侧的磁性标尺S1的另一端侧端部的正下方。而且,另一组永磁铁S21、S22在一组的一端侧隔开间隔。一组永磁铁S21、S22与另一组永磁铁S21、S22的间隔 L_z 被设定为比定子110的X方向长度 L_s 长预先设定的尺寸。

[0047] 为了检测磁性标尺S1,在各基板112A、112B、112C、112D上,设置有输出正弦波的波形信号(A相)的一对第一传感器SA1、SA2以及输出余弦波的波形信号(B相)的一对第二传感器SB1、SB2。关于正弦波余弦波的关系,也可为A相为余弦波而B相为正弦波。此外,为了检测磁性标尺S2,在各基板112A、112B、112C、112D上,设置有输出Z相的信号(Z相)的第三传感器SZ。各传感器SA1至SZ例如包括霍尔传感器,测量对应的永磁铁S11、S12、S21、S22的磁通密度,并输出与磁通密度相应的输出电压(振幅)的波形信号。

[0048] 第一传感器SA1、SA2在该基板112A(112B、112C、112D)上,在沿X方向的同一线上,分开设置在一端侧与另一端侧。两第一传感器SA1、SA2的高度被设定于在组装第一传感器SA1、SA2时在Y方向上与磁性标尺S1相向的位置。而且,在组装时,第一传感器SA1、SA2相对于磁性标尺S1,在Y方向(前后)上隔开微小的间隔而与永磁铁S11、S12相向。同样,第二传感器SB1、SB2在基板112A(112B、112C、112D)上,在沿X方向的线上,分开设置在一端侧与另一端侧。两第二传感器SB1、SB2的高度被设定于在组装第二传感器SB1、SB2时在Y方向上与磁

性标尺S1相向的位置。而且,在组装时,第二传感器SB1、SB2相对于磁性标尺S1,在Y方向(前后)上隔开微小的间隔而与永磁铁S11、S12相向。

[0049] 一个第一传感器SA1与另一个第一传感器SA2在X方向上的间隔与相邻的基板112A、112B、112C、112D相关联地设定。即,在位于某一基板112B的一端侧的基板112A的另一端侧设置的第一传感器SA2与在位于基板112B的另一端侧的基板112C的一端侧设置的第一传感器SA1之间的距离被设定得与上述标尺长度L相等。因此,两第一传感器SA2、SA1夹着基板112B而同时与磁性标尺S1的两端部相向。

[0050] 一个第二传感器SB1与另一个第二传感器SB2在X方向上的间隔也同样。即,在位于某一基板112B的一端侧的基板112A的另一端侧设置的第二传感器SB2与在位于该基板112B的另一端侧的基板112C的一端侧设置的第二传感器SB1之间的距离被设定得与上述标尺长度L相等。因此,两第二传感器SB2、SB1夹着基板112B而同时与磁性标尺S1的两端部相向。

[0051] 此外,第一传感器SA1、SA2与第二传感器SB1、SB2被设定成在相同的时机,与磁极互不相同的永磁铁S12(S11)相向的间隔。

[0052] 第一传感器SA1与第二传感器SB1的设置间距、第一传感器SA2与第二传感器SB2的设置间距分别被设定为:相邻的两个永磁铁即永磁铁S11(S12)与永磁铁S12(S11)的设置间距乘以 $1/2$ 或 $3/2$ 或乘以这些数加上2的整数倍后的值。

[0053] 或者,当将n设为0以上的整数时,则设定成将上述设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 的长度。其结果,A相的波形信号与B相的波形信号成为一者(例如A相)为正弦波而另一者(例如B相)为余弦波的关系。因此,第一传感器SA1、SA2与第二传感器SB1、SB2各自输出的波形信号的相位彼此相差 $\pi/2$ 。

[0054] 两波形信号除了相位不同以外,原则上以相同的振幅、相同的周期输出。但是,磁性标尺S1的两端部的永磁铁S11在X方向上的宽度被设定成剩余的永磁铁S11、S12的宽度的 $1/2$ 。因此,在磁性标尺S1的两端部,磁通密度降低。因此,在第一传感器SA1、SA2与磁性标尺S1的两端部的永磁铁S11相向的时机,第一传感器SA1、SA2各自输出的波形信号的振幅成为第一传感器SA1、SA2分别与标尺S1的除了两端部以外的相同极性的永磁铁S11相向的时机的第一传感器SA1、SA2各自输出的波形信号的振幅的 $1/2$ 。第二传感器SB1、SB2在各自与磁性标尺S1的两端部的相同极性的永磁铁S11相向的时机输出的波形信号的振幅也同样。因此,即使第一传感器SA1、SA2与磁性标尺S1的两端部同时相向,也能够防止合成的波形信号的振幅比检测其他部位时的波形信号大。

[0055] 另外,端部的永磁铁S11的边缘与相邻的永磁铁S12的X方向中心的间隔即设置间距和其他相邻的两个永磁铁S11、S12的设置间距相同。

[0056] 参照图5,第三传感器SZ对一个基板112A(112B、112C、112D)各设置有一个。具体而言,第三传感器SZ被安装在靠近该定子110的一端侧的位置。因此,在图示的例子中,在X方向上与一端侧的第一传感器SA1处于相同位置,且沿图的上下一致。而且,相邻的第三传感器SZ间的间隔 L_z (例如基板112B的第三传感器SZ与相邻于该基板112B的任一基板112C(112D)的第三传感器SZ的间隔 L_z)与定子110的X方向长度 L_s 相同。并且,当将从某一基板112B的另一端部到在另一端侧相邻的基板112C的第三传感器SZ为止的X方向的长度设为偏置量 L_1 ,将从某一基板112B的一端部到该基板112B的第三传感器SZ为止的X方向的长度设为偏置量 L_2 时,两偏置量 L_1 、 L_2 尽可能地变短。关于这些第三传感器SZ的间隔 L_z 及两端侧的

偏置量 $L1$ 、 $L2$,基板112B、112C、112D也同样。

[0057] 另外,一端侧的第一传感器SA1在X方向上与设置在下方的第三传感器SZ处于相同位置,因此相邻的基板(例如112A与112B)的各第一传感器SA1的间隔成为 Lz 。

[0058] 参照图6,各基板112A、112B、112C、112D具备加法电路S8。

[0059] 以下,以图6中央的基板112B为基准来说明加法电路S8。

[0060] 加法电路S8对在某一基板112B的一端侧相邻的基板112A的另一端侧设置的第一传感器SA2经由线束117输出的波形信号与在该基板112B的另一端侧相邻的基板112C的一端侧设置的第一传感器SA1经由线束117输出的波形信号进行相加,并输出至连接器114。而且,对在某一基板112B的一端侧相邻的基板112A的另一端侧设置的第二传感器SB2经由线束117输出的波形信号与在该基板112B的另一端侧相邻的基板112C的一端侧设置的第二传感器SB1经由线束117输出的波形信号进行相加,并输出至连接器114。

[0061] 接下来,对于连接器114,除了加法电路S8输出的波形信号以外,还输入设置在基板112B上的第三传感器SZ输出的Z相的信号、及在另一端侧相邻的基板112C的第三传感器SZ经由线束117输出的Z相的信号。因此,经由连接于连接器114的线束115,对于控制器200,输入在某一基板112B的两侧检测到的A相的波形信号、B相的波形信号、及该基板112B的第三传感器SZ所检测到的Z相的信号以及该基板112B的另一端侧的基板112C的第三传感器SZ所检测到的Z相的信号。

[0062] 例如,在往路侧的线性驱动部20A中,滑件30从一端侧朝另一端侧移动。此时,例如对于基板112B的加法电路S8,分别输入来自与一端侧相邻的基板112A的另一端侧的第一传感器SA2的A相的波形信号及来自第二传感器SB2的B相的波形信号。加法电路S8将这些波形信号,按A相和按B相进行相加,并输出合计信号。该合计信号经由线束115被输入基板112B的控制器200。另一方面,在滑件30未到达在另一端侧相邻的基板112C的一端侧的第一传感器SA1的期间,从第一传感器SA1、第二传感器SB1对基板112B的控制器200的输出为0。

[0063] 当滑件30进一步朝另一端侧移动时,基板112B的第三传感器SZ检测磁性标尺S2的另一端侧的一组永磁铁S21、S22并输出Z相的信号。该输出被输入基板112B的控制器200。而且,基板112B的控制器200将另一端侧的磁性标尺S2通过第三传感器SZ的时机作为基点,对来自与一端侧相邻的基板112A的A相、B相的波形信号的振幅变化进行计数。基于该信号,基板112B的控制器200能够求出以原点位置为基准的滑件30的位置。

[0064] 当滑件30进一步朝另一端侧移动时,磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11到达基板112A的另一端侧的第一传感器SA2。同时,磁性标尺S1的另一端侧端部的永磁铁S11到达基板112C的一端侧的第一传感器SA1。在此时机,对于基板112B的加法电路S8,输入从基板112A的另一端侧的第一传感器SA2输出的1/2振幅的A相的波形信号及从基板112C的一端侧的第一传感器SA1输出的1/2振幅的A相的波形信号。另一方面,加法电路S8对从基板112A的另一端侧的第一传感器SA2输出的1/2振幅的A相的波形信号与从基板112C的一端侧的第一传感器SA1输出的1/2振幅的A相的波形信号进行相加。并且,加法电路S8输出2/2振幅的A相的波形信号。因此,对于基板112B的控制器200,输入从加法电路S8输出的2/2振幅的A相的波形信号。因此,与基板112B相邻的两基板112A、112B双方检测到磁性标尺S1的端部时的波形信号与仅与基板112B相邻的两基板112A、112B中的任一者检测到磁性标尺S1时的波形信号的连续性得以保持。其结果,输入到基板112B的控制器200的A相的波形信号作为一连

串平滑的A相的波形信号而被处理。

[0065] 另外,在磁性标尺S1的另一端侧端部的永磁铁S11到达基板112C的一端侧的第一传感器SA1的时机,磁性标尺S2的另一端侧端部的永磁铁S21、S22也到达基板112C的第三传感器SZ。在该时机以后,与基板112B的控制器200的情况同样,基板112C的控制器200能够基于第三传感器SZ的检测,来检测滑件30相对于对应的定子110的位置。

[0066] 其结果,基板112C的控制器200能够基于所输入的A相、B相、Z相的信号来检测滑件30相对于定子110的位置,且由主控制装置基于预定的程序,对应于滑件30的位置来控制对励磁电磁铁111的励磁线圈的通电,从而控制滑件30的移动。

[0067] 当滑件30进一步朝另一端侧移动时,磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11远离基板112A的另一端侧的第一传感器SA2而到达另一端侧的第二传感器SB2。同时,磁性标尺S1的另一端侧端部的永磁铁S11到达基板112C的一端侧的第二传感器SB1。在此时机,对于基板112B的加法电路S8,输入从基板112A的第二传感器SB2输出的1/2振幅的B相的波形信号与从基板112C的第一传感器SB1输出的1/2振幅的B相的波形信号。另一方面,加法电路S8对来自基板112A的另一端侧的第二传感器SB2的1/2振幅的B相的波形信号与来自基板112C的一端侧的第二传感器SB1的1/2振幅的B相的波形信号进行相加。并且,加法电路S8输出2/2振幅的B相的波形信号。因此,对于基板112B的控制器200,输入从加法电路S8输出的2/2振幅的B相的波形信号。因此,对于B相的波形信号,其连续性也得以保持。其结果,输入到基板112B的控制器200的B相的波形信号作为一连串平滑的B相的波形信号而被处理。

[0068] 当滑件30进一步朝另一端侧移动时,磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11远离在一端侧相邻的基板112A的另一端侧的第二传感器SB2。因此,来自基板112A的另一端侧的第一传感器SA2、第二传感器SB2的输出变成0。另一方面,磁性标尺S1的另一端侧的永磁铁S11、S12与在另一端侧相邻的基板112C的一端侧的第一传感器SA1、第二传感器SB1继续相向。因此,从这些第一传感器SA1、第二传感器SB1分别输出2/2振幅的A相的波形信号与2/2振幅的B相的波形信号。这些A相、B相的波形信号由基板112B的加法电路S8与来自基板112A的另一端侧的第一传感器SA2、第二传感器SB2的输出进行相加,并输入至基板112B的控制器200。输入的波形信号相对于在此以前对控制器200输入的A相的波形信号、B相的波形信号,分别按A相和按B相被追加。此处,追加的A相、B相的波形信号均为2/2振幅的波形信号。因此,这些A相、B相的波形信号与已输入的各信号的连续性得以保持。基板112B的控制器200对追加后的各波形信号进行计数,从而能够检测滑件30相对于安装有基板112B的定子110的位置。

[0069] 这样,某一基板(例如112B)的控制器200能够利用设置在该基板112B两侧的基板的传感器类的输出,在X方向上比该定子110长的行程范围实现滑件30的位置检测。而且,当某一基板位于单元框架101的端部时,能够利用与该单元框架101相邻的单元框架101的基板的传感器类的输出。

[0070] 在本实施方式中,一端侧的各第一、第二传感器SA1、SB1为本申请发明的上游侧位置检测单元的一例。另一方面,另一端侧的各第一、第二传感器SA2、SB2为本申请发明的下游侧位置检测单元的一例。而且,在本实施方式中,加法电路S8为位置检测信号合计部的一例。本实施方式所涉及的位置检测装置S包含这些一端侧的各第一、第二传感器SA1、SB1、另一端侧的各第一、第二传感器SA2、SB2、第三传感器SZ、及磁性标尺S1、S2。

[0071] 接下来,在复路侧的线性驱动部20B中,在单元框架101中,对应于构成该单元框架101的四个定子110,与往路侧的线性驱动部20A同样,在Y方向前侧,四个基板112A、112B、112C、112D按照从一端侧朝向另一端侧的顺序安装在Y方向前侧。在各基板112A、112B、112C、112D上,安装有板113。在板113上,分别设置有连接器114。在各连接器114上,分别连接有用于与外部接线的线束115。线束115以朝单元框架101的Y方向前侧延伸的方式而设置。

[0072] 在复路侧的线性驱动部20B中,滑件30从另一端侧朝一端侧移动。以下,对于复路侧的检测过程,以基板112B为基准进行说明。

[0073] 例如,在磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11通过位于某一基板112B的上游侧的基板112C的一端侧的第一传感器SA1的时机,基板112C的一端侧的第一传感器SA1、第二传感器SB1输出A相、B相的波形信号。而且,第三传感器SZ输出Z相的信号。A相、B相的波形信号经由线束117被输入基板112B的加法电路S8。而且,Z相的信号被输入基板112C的控制器200,并且,经由线束117、线束115也被输入基板112B的控制器200。加法电路S8经由线束115输出A相、B相的波形信号。输出的A相、B相的波形信号与从基板112C的第三传感器SZ输出的Z相的信号一同被输入基板112B的控制器200。随后,A相、B相、Z相的各信号与往动侧的线性驱动部20A的情况同样,在滑件30到达基板112A且磁性标尺S1通过基板112B的一端侧的第一传感器SA1(因此的基板112B的第三传感器SZ)之前,被输入基板112B的控制器200。

[0074] 基板112B的控制器200将磁性标尺S2的一端侧的一组永磁铁S21、S22到达基板112C的第三传感器SZ的时机作为基点,分别对来自基板112C的一端侧的第一传感器SA1的A相的波形信号与来自第二传感器SB1的B相的波形信号的振幅变化进行计数。基于该信号处理,基板112B的控制器200能够检测滑件30的位置。另外,在此时机,磁性标尺S1的永磁铁S11、S12均未到达一端侧的基板112A的另一端侧的第一传感器SA2、第二传感器SB2。因此,对于基板112B,主要以2/2的振幅输入基板112C的一端侧的传感器SA1、SB1的波形信号。

[0075] 滑件30从另一端侧进一步朝一端侧移动,在磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11到达基板112A的另一端侧的第二传感器SB2的时机,磁性标尺S1的另一端侧端部的永磁铁S11到达基板112C的一端侧的第二传感器SB1。因此,对于基板112B的加法电路S8,经由对应的线束117输入来自位于基板112A的另一端侧的第二传感器SB2的1/2振幅的B相的波形信号与来自位于基板112C的一端侧的第二传感器SB1的1/2振幅的B相的波形信号。加法电路S8对这些B相的波形信号进行相加,并输出2/2振幅的加法信号。输出的加法信号被输入基板112B的控制器200。对控制器200输入的2/2振幅的加法信号被追加至在此以前从在另一端侧相邻的基板112C的一端侧的第二传感器SB1输出的B相的波形信号。追加的加法信号相对于在此以前的波形信号平滑地连续。

[0076] 同样,在磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11到达基板112A的另一端侧的第一传感器SA2的时机,磁性标尺S1的另一端侧端部的永磁铁S11到达基板112C的一端侧的第一传感器SA1。因此,对于基板112B的加法电路S8,经由对应的线束117输入来自位于基板112A的另一端侧的第一传感器SA2的1/2振幅的A相的波形信号与来自位于基板112C的一端侧的第一传感器SA1的1/2振幅的A相的波形信号。加法电路S8对这些A相的波形信号进行相加,并输出2/2振幅的加法信号。输出的加法信号被输入基板112B的控制器200。对控制器200输入的2/2振幅的加法信号被追加至在此以前从在另一端侧相邻的基板112C的一端侧的第一

传感器SA1输出的A相的波形信号。追加的加法信号相对于在此以前的波形信号平滑地连续。此外,在磁性标尺S1的一端侧端部的永磁铁S11到达基板112A的另一端侧的第一传感器SA2的时机,由基板112B的第三传感器SZ检测到磁性标尺S2的一端侧的一组永磁铁S21、S22。而且,在此时机,由基板112C的第三传感器SZ检测到磁性标尺S2的另一端侧的一组永磁铁S21、S22。因此,在磁性标尺S2的一端侧的一组永磁铁S21、S22通过基板112C且被基板112B的第三传感器SZ检测到的过程中,也对应于长度Lz而输出原点位置信号,由此,基板112B的控制器200能够正确地运算出滑件30的位置而不损失原点位置信息。

[0077] 其结果,基板112B的控制器200基于输入的A相、B相、Z相的信号来检测滑件30相对于定子110的位置,且由主控制装置基于预定的程序,控制对励磁电磁铁111的励磁线圈的通电,以控制滑件30的移动。

[0078] 接下来,参照图1,线性搬送装置10的第一循环装置40具备搬送单元41、驱动单元42、滑件移送单元43及滑件移送单元44。

[0079] 搬送单元41是在往路侧的线性驱动部20A与复路侧的线性驱动部20B的另一端侧,能够沿Y方向往复移动的单元。滑件30的接取位置被设定在往路侧的线性驱动部20A的另一端侧的下游端。而且,将滑件30交付到复路侧的线性驱动部20B的另一端侧的交付位置被设定在复路侧的线性驱动部20B的另一端侧的上游端。在接取位置处,滑件30从往路侧的线性驱动部20A的另一端侧被接取到搬送单元41。在交付位置处,滑件30直接以此姿势从搬送单元41交付到复路侧的线性驱动部20B的另一端侧。

[0080] 驱动单元42是在接取位置与交付位置之间驱动搬送单元41的单元。

[0081] 滑件移送单元43能够卡合及脱离滑件30。滑件移送单元43卡合于位于往路侧的线性驱动部20A的滑件30,并将卡合的滑件30移送至接取位置。当搬送单元41在接取位置处待机时,滑件移送单元43将滑件30从线性驱动部20A的下游端移送到接取位置。由此,滑件30直接以此姿势被接取到搬送单元41之上。随后,驱动单元42将搬送单元41从接取位置搬运到交付位置。

[0082] 滑件移送单元44能够卡合及脱离滑件30。滑件移送单元44卡合于位于到达交付位置的搬送单元41之上的滑件30,并将卡合的滑件30移送至线性驱动部20B的上游端。当搬送单元41到达交付位置时,滑件移送单元44将滑件30从搬送单元41移送到复路侧的线性驱动部20B的另一端侧,由此,滑件30直接以此姿势被交付到复路侧的线性驱动部20B的另一端侧。

[0083] 这样,本实施方式中,能够使从往路侧的线性驱动部20A搬运的滑件30以相同的姿势循环至复路侧的线性驱动部20B。

[0084] 接下来,第二循环装置50具备搬送单元51、驱动单元52、滑件移送单元53及滑件移送单元54。

[0085] 搬送单元51是在复路侧的线性驱动部20B与往路侧的线性驱动部20A的一端侧,能够沿Y方向往复移动的单元。滑件30的接取位置被设定在复路侧的线性驱动部20B的一端侧的下游端。而且,将滑件30交付到往路侧的线性驱动部20A的一端侧的交付位置被设定在往路侧的线性驱动部20A的一端侧的上游端。在接取位置处,滑件30从复路侧的线性驱动部20B的一端侧被接取到搬送单元51。在交付位置处,滑件30直接以此姿势从搬送单元51交付到往路侧的线性驱动部20A的一端侧。

[0086] 驱动单元52是在接取位置与交付位置之间驱动搬送单元51的单元。

[0087] 滑件移送单元53能够卡合及脱离滑件30。滑件移送单元53卡合于位于复路侧的线性驱动部20B的滑件30,并将卡合的滑件30移送到接取位置。当搬送单元51在接取位置处待机时,滑件移送单元53将滑件30从线性驱动部20B的下游端移送到接取位置。由此,滑件30直接以此姿势被接取到搬送单元51之上。随后,驱动单元52将搬送单元51从接取位置搬送到交付位置。

[0088] 滑件移送单元54能够卡合及脱离滑件30。滑件移送单元54卡合于位于到达交付位置的搬送单元51之上的滑件30,并将卡合的滑件30移送至线性驱动部20A的上游端。当搬送单元51到达交付位置时,滑件移送单元54将滑件30从搬送单元51移送到往路侧的线性驱动部20A的一端侧,由此,滑件30直接以此姿势被交付到往路侧的线性驱动部20A的一端侧。

[0089] 这样,本实施方式中,能够使从复路侧的线性驱动部20B搬送的滑件30以相同的姿势循环至往路侧的线性驱动部20A。作业者能够从第二循环装置50的交付位置任意将滑件30导入往路侧的线性驱动部20A。对于同时导入各线性驱动部20A、20B的滑件30的个数,在不会发生饱和的范围内,能够任意设定。

[0090] 该线性搬送装置10分别设置多个线性马达(往路侧的线性驱动部20A、复路侧的线性驱动部20B)与在各线性马达中使所述滑件从另一端部朝相邻的线性马达的一端部循环的循环装置,构成包含多个线性马达及多个循环装置的所述滑件的循环路径,以使一个或多个所述滑件沿该循环路径移动。

[0091] 此处,在图示的实施方式中,作为辅助传感器基板的一端侧传感器基板60A针对每个线性驱动部20A、20B而设置在第二循环装置50中。而且,作为辅助传感器基板的另一端侧传感器基板61A针对每个线性驱动部20A、20B而设置在第一循环装置40中。

[0092] 一端侧传感器基板60A在第二循环装置50中,与构成往路侧的线性驱动部20A的上游端的定子110的基板112A的上游侧和构成复路侧的线性驱动部20B的下游端的定子110的基板112A的下游侧分别相邻地设置。

[0093] 同样,另一端侧传感器基板61A在第一循环装置40中,与构成往路侧的线性驱动部20A的下游端的定子110的基板112D的下游侧和构成复路侧的线性驱动部20B的上游端的定子110的基板112D的上游侧分别相邻地设置。

[0094] 参照图6,在往路侧的线性驱动部20A及复路侧的线性驱动部20B的各一端侧传感器基板60A上,设置有第一传感器SA2及第二传感器SB2。而且,在一端侧传感器基板60A的另一端侧,设置有副连接器116。线束117连接于副连接器116。各一端侧传感器基板60A和与该一端侧传感器基板60A相邻的基板112A分别通过线束117而连接。

[0095] 并且,与在各一端侧传感器基板60A的下游侧相邻的基板112A连接的控制器200接收来自设置在基板112B上的第一传感器SA1的A相的波形信号和来自设置在一端侧传感器基板60A上的第一传感器SA2的A相的波形信号的合计信号。而且,与基板112A连接的控制器200接收来自设置在基板112B上的第二传感器SB1的B相的波形信号和来自设置在一端侧传感器基板60A上的第二传感器SB2的B相的波形信号的合计信号。与基板112A连接的控制器200还接收来自基板112A的第三传感器SZ的Z相的信号。与基板112A连接的控制器200基于这些信号,检测滑件30相对于安装有基板112A的定子110的位置。

[0096] 参照图7,在往路侧的线性驱动部20A及复路侧的线性驱动部20B的各另一端侧传

感器基板61A上,设置有第一传感器SA1、第二传感器SB1及第三传感器SZ。在另一端侧传感器基板61A的一端侧,设置有副连接器116。线束117连接于副连接器116。各另一端侧传感器基板61A和与该另一端侧传感器基板61A相邻的基板112D分别通过线束117而连接。

[0097] 并且,与在各另一端侧传感器基板61A的上游侧相邻的基板112D连接的控制器200接收来自设置在基板112C上的第一传感器SA2的A相的波形信号和来自设置在另一端侧传感器基板61A上的第一传感器SA1的A相的波形信号的合计信号。与基板112D连接的控制器200还接收来自设置在基板112C上的第二传感器SB2的B相的波形信号和来自设置在另一端侧传感器基板61A上的第二传感器SB1的B相的波形信号的合计信号。另外,关于Z相的信号,在往路侧的线性驱动部20A中,与在另一端侧传感器基板61A的上游侧相邻的基板112D连接的控制器200检测来自基板112D的第三传感器SZ的Z相的信号。在复路侧的线性驱动部20B中,与在另一端侧传感器基板61A的下游侧相邻的基板112D连接的控制器200检测来自设置在另一端侧传感器基板61A上的第三传感器SZ的Z相的信号,并且从移动中途检测来自与另一端侧传感器基板61A的下游侧相邻的基板112D的第三传感器SZ的Z相的信号。基于这些Z相的信号,各控制器200检测滑件30相对于安装有对应的基板112D的定子110的位置。

[0098] 如上所述,根据本实施方式所涉及的线性搬送装置10,沿X方向(沿移动路径的方向)驱动滑件30的往路侧的线性驱动部20A及复路侧的线性驱动部20B分别具备多个定子单元100。各定子单元100分别具备多个定子110。各定子110分别具备传感器基板112A至112B。各传感器基板112A至112B分别具备加法电路S8。加法电路S8对来自设置在某一基板112B两侧的基板112A、112C上的位置检测单元的位置检测信号进行相加,并输出合计信号。连接于某一基板112B的控制器200基于该加法电路S8输出的合计信号,求出滑件30相对于该定子110的位置。因此,上述控制器200能够在比设置于该定子110上的基板112B的长度即该定子110的长度 L_s 长的滑件30的移动行程范围,进行滑件30相对于定子110的位置检测。

[0099] 并且,作为传感器基板的基板112A至112D容纳于构成对应的定子单元100的马达主体部的单元框架101的内侧,因此也不会出现多余的突出部分。因此,在定子单元100为单个的情况下,处置变得格外容易。而且,在基台11等上新连续设置多个定子单元100的情况或拆除连续设置的定子单元100的情况或者将定子单元100追加至已设的线性驱动部20A、20B的情况等中,不需要拆卸定子单元100自身,即,不需要基板112A或112D相对于单元框架101的装卸作业。因此,能够获得良好的连结作业效率或拆除作业效率的线性搬送装置。

[0100] 而且,本实施方式中,作为位置检测单元,针对每个传感器基板112A、112B、112C、112D具备第一传感器SA1、SA2、第二传感器SB1、SB2。第一传感器SA1、SA2构成将在X方向上设置在定子110的一端部侧的霍尔传感器(传感器SA1)与设置在另一端部侧的霍尔传感器(传感器SA2)设为两个一组的传感器群。而且,第二传感器SB1、SB2也同样,构成将在X方向上设置在定子110的一端部侧的霍尔传感器(传感器SB1)与设置在另一端部侧的霍尔传感器(传感器SB2)设为两个一组的传感器群。并且,加法电路S8构成位置检测信号合计部,该位置检测信号合计部针对每个传感器群对来自设置于各定子110中与一端部相邻的定子110的另一端侧的霍尔传感器的位置检测信号和来自设置于与另一端侧相邻的定子110的一端侧的霍尔传感器的位置检测信号进行相加,并针对每个传感器群输出连续的波形信号。

[0101] 因此,本实施方式中,各基板112A至112D被设定成与对应的定子110相同的尺寸。

因此,尽管各基板112A至112D在X方向上不错开而齐平地固定于单元框架101,也能够比较大的行程范围检测动子的位置。

[0102] 而且,本实施方式中,第一传感器SA1与第二传感器SB1、第一传感器SA2与第二传感器SB2各自的设置间距设为磁性标尺S1中的相邻的永磁铁S11与永磁铁S12之间的设置间距的例如1/2、3/2。即,构成两个传感器群的传感器的一端侧彼此、另一端侧彼此在X方向上的设置间距成为将构成磁性标尺S1的多个永磁铁S11与永磁铁S12的设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 所得的数(其中n为0以上的整数)。因此,各第一传感器SA1、SA2所构成的传感器群输出的波形信号与第二传感器SB1、SB2所构成的传感器群输出的波形信号的相位相对地错开 $\pi/2$ 。因此,本实施方式中,借助两组传感器群,使用一者作为正弦波,使用另一者作为余弦波,从而能够提高分辨率,发挥较高的位置检测功能。

[0103] 而且,本实施方式中,作为原点位置传感器的第三传感器SZ的安装位置在X方向上与靠近该定子110的一端侧的位置一致。因此,X方向上的与定子110的长度 L_s 的偏置量 L_1 、 L_2 尽可能变短。因此,在滑件30的磁性标尺S1从定子单元100中的某定子110开始向与该定子110相邻的定子110移动的时刻,进而,在从多个定子单元100中的某定子单元100开始向与该定子单元100相邻的另一定子单元100移动的时刻,能够立即获得原点位置信息。其结果,能够在相对较长的行程范围实现滑件30的位置检测。

[0104] 而且,本实施方式中,往路侧的线性驱动部20A具备在一端侧(滑件30移动方向上的上游侧)端部相邻地安装的一端侧传感器基板60A及在另一端侧端部相邻地安装的另一端侧传感器基板61A。此外,复路侧的线性驱动部20B具备在一端侧(滑件30移动方向上的下游侧)端部相邻地安装的一端侧传感器基板60A及在另一端侧端部相邻地安装的另一端侧传感器基板61B。在各一端侧传感器基板60A上,分别设置有相当于基板112A、112B、112C、112D的另一端侧的传感器的第一传感器SA2、第二传感器SB2。在各另一端侧传感器基板61A上,分别设置有相当于基板112A、112B、112C、112D的一端侧的传感器的第一传感器SA1、第二传感器SB1及第三传感器SZ。

[0105] 因此,本实施方式中,在往路侧的线性驱动部20A的上游端部,构成该上游端部的定子110的控制器200也能够接收从作为辅助传感器基板的一端侧传感器基板60A输出的信号。因此,该控制器200能够基于从设置在该定子110上的基板112A的第三传感器SZ输出的信号、来自与该基板112A的下游侧相邻的基板112B的输出信号、及来自一端侧传感器基板60A的输出信号,检测进入构成线性驱动部20A的上游端部的定子110的各滑件30的位置,并控制移动。因此,在从第二循环装置50循环的滑件30进入最上游侧的定子110的情况,或者,作业者将滑件30设置到最上游侧的定子110上的情况下,该控制器200能够立即检测滑件30的位置,并控制滑件30的移动。

[0106] 而且,在往路侧的线性驱动部20A的下游端部,构成该下游端部的定子110的控制器200也能够接收从作为辅助传感器基板的传感器基板61A输出的信号。因此,该控制器200能够基于从该定子110的基板112D的第三传感器SZ输出的信号、从基板112D的上游侧的基板112C输出的信号、及从传感器基板61A输出的信号,检测想要从端部侧退出构成线性驱动部20A的下游端部的定子110的滑件30的位置,并控制移动。

[0107] 同样,在复路侧的线性驱动部20B的上游端部,构成该上游端部的定子110的控制器200也能够接收从作为辅助传感器基板的另一端侧传感器基板61A输出的信号。因此,该

控制器200能够基于从设置在该定子110上的基板112D的第三传感器SZ输出的信号、从在该基板112D的下游侧相邻的基板112C输出的信号、及从另一端侧传感器基板61A输出的信号,检测被交付到构成线性驱动部20B的上游端部的定子110上的滑件30的位置,并控制交付动作。因此,在滑件30从第一循环装置40被交付到上游端部且该滑件30进入最上游侧的定子110的情况下,能够立即检测该滑件30的位置,并控制滑件30的移动。

[0108] 而且,在复路侧的线性驱动部20B的下游端部,构成该下游端部的定子110的控制器200也能够从作为辅助传感器基板的传感器基板60A接收信号。因此,该控制器200能够基于从该定子110的基板112A的第三传感器SZ输出的信号、来自与该基板112A的上游侧相邻的基板112B的输出信号、及来自一端侧传感器基板60A的输出信号,检测可从构成线性驱动部20B的下游端部的定子110被接取到第二循环装置50中的滑件30的位置,并控制移动。

[0109] 而且,在本实施方式中,在两侧连续设置的基板彼此(112A与112B、112B与112C、112C与112D、112D与112A或者60A与112A、112D与61A)分别通过线束117电连接。在此结构中,采用了X方向的尺寸与定子110的X方向尺寸 L_s 大致相等的基板112A至112D,因此能够尽可能缩短线束117。因此,在线束117中,既无讯噪重叠的危险,还能够将差动传输方式切换成单端传输方式。

[0110] 本发明并不限于上述实施方式,其当然能够在不脱离本发明主旨的范围内追加各种变更。

[0111] 例如,传感器较佳为霍尔传感器,但也可使用霍尔传感器以外的传感器器件。直线状或者直线性这类表述是工学上的含义,并不意味排除弯曲的路径。

[0112] 而且,也可使往路侧的线性驱动部20A从俯视方向看旋转180度,而与上述实施方式的复路侧的线性驱动部20B替换,从而无论是往路侧还是复路侧,均由相同的线性驱动部20A构成。此时,基板112A至112D、连接器114,116及线束115、117在往路侧为Y方向前侧,在复路侧为Y方向后侧,检查维护性提高。

[0113] 如上所述,本发明所涉及的线性马达中,传感器基板的位置检测信号合计部将来自与移动方向上的该传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的位置检测信号、和来自与移动方向上的该传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的位置检测信号相加,并输出由此获得的合计信号。因此,尽管将传感器基板容纳于对应的定子的内侧,控制装置也能够与专利文献2的结构同样地,在比定子的长度更长的滑件的移动行程范围检测滑件的相对于定子的位置。另一方面,各传感器基板以容纳于对应的定子的尺寸内的方式被安装,因此不会出现多余的突出部分。因此,在线性马达由单个定子单元构成的情况下,处置变得格外容易。而且,在将多个定子或多个定子单元连续设置在基台等上而形成线性马达的情况下或者在拆卸连续设置有多个定子或多个定子单元而形成的线性马达的情况下,例如不需要进行传感器基板的装卸作业,因此定子或定子单元的连结作业或者线性马达的拆卸作业的效率变佳。

[0114] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,还包括:磁性标尺,与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向;其中,所述磁性标尺具有多个磁铁,所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件。该实施方式中,对所述滑件的相对于所述定子的位置,利用实际的定子的长度程度的标尺来进行位置检测,从而能够更正确地进行位置检测。

[0115] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,所述磁性标尺的长度、所述磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定:当与所述移动方向上的该传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元,与所述磁性标尺的上游侧端部相向时,与移动方向上的该传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元,与所述磁性标尺的下游侧端部相向,而且所述磁性标尺的上游侧端部的磁极与所述磁性标尺的下游侧端部的磁极同为S极和N极的任一者。

[0116] 该实施方式中,从某一传感器基板两侧的传感器基板同时输出检测磁性标尺后所得的位置检测信号,因此即使在所述滑件相对于连续设置在马达主体部上的多个定子而依次移动的过程中,也能够连续检测所述滑件相对于这些定子的位置。即,能够沿着沿移动路径的方向,在大范围检测动子的位置。

[0117] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,所述上游侧位置检测单元和所述下游侧位置检测单元分别由在所述移动方向上位置不同的两个传感器构成,所述位置检测信号合计部将来自与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器的位置检测信号、和来自与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器的位置检测信号相加,另一方面,将来自与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器的位置检测信号、和来自与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器的位置检测信号相加。

[0118] 该实施方式中,能够将来自位置不同的两个传感器的位置检测信号分别作为A相的位置检测信号和B相的位置检测信号而输出。并且,由于将从所述传感器基板的上游侧与下游侧的各传感器输出的两个A相的位置检测信号相加,且将从所述传感器基板的上游侧与下游侧的各传感器输出的两个B相的位置检测信号相加,因此,相对于连续设置在马达主体部中的多个定子的各定子,无论所述滑件位于哪一个定子处,都能够更详细地检测所述滑件相对于该定子的位置。能够沿着沿移动路径的方向,在大范围更详细地检测动子的位置。

[0119] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,还包括:磁性标尺,与所述上游侧位置检测单元及所述下游侧位置检测单元相向;其中,所述磁性标尺具有多个磁铁,所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件,所述磁性标尺的长度、磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定:与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器、和与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,或者与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器、和与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器,分别与所述磁性标尺的下游侧端部的所述磁铁相向,而且该下游侧位置检测单元和该上游侧位置检测单元所向的所述磁极同为S极和N极的任一者,该上游侧位置检测单元和该下游侧位置检测单元中的各两个传感器的所述移

动方向上的设置间距设为:磁性标尺的相邻的磁铁的设置间距乘以1/2或乘以3/2或乘以这些数加上2的整数倍后的值。

[0120] 该实施方式中,来自上游侧位置检测单元与下游侧位置检测单元中的各两个传感器的位置检测信号的相位相对地错开 $\pi/2$,从而能够更详细地检测动子的位置。

[0121] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,还包括:原点位置传感器,被安装于所述传感器基板,检测所述滑件并输出原点位置信号,该原点位置信号给出来自所述位置检测信号合计部的合计信号的原点位置。该实施方式中,能够在比设置在该定子上的基板的长度更长的滑件的移动行程范围,以原点位置为基准来进行滑件相对于定子的位置检测。

[0122] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,所述原点位置传感器被安装于所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧。该实施方式中,在滑件的线性标尺从定子单元100中的某一定子110开始向与该定子110相邻的定子110移动的时刻,进而,在从多个定子单元中的某一定子单元开始向与该定子单元相邻的另一定子单元移动的时刻,能够立即获得原点位置信息。因此,能够在较长的行程范围检测滑件的位置。

[0123] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,在安装于所述移动方向的最上游侧的定子上的最上游侧的传感器基板的上游侧,相邻地还设置有辅助传感器基板,在该辅助传感器基板的下游部设置有所述下游侧位置检测单元,该下游侧位置检测单元在所述滑件位于所述最上游侧的定子处时检测该滑件的上游侧端部并输出位置检测信号,所述最上游侧的传感器基板的位置检测信号合计部将来自所述辅助传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述最上游侧的传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,所述控制装置根据所述最上游侧的传感器基板的位置检测信号合计部相加所得的合计信号,检测所述滑件的相对于所述最上游侧的定子的位置。

[0124] 该实施方式中,当滑件位于滑件的移动方向的最上游侧的定子处时,能够通过控制装置检测滑件相对于最上游侧的定子的位置。因此,既能立即检测位于最上游侧的定子处的滑件的位置,又能实现该滑件的控制。

[0125] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,在安装于所述移动方向的最下游侧的定子上的最下游侧的传感器基板的下游侧,相邻地还设置有辅助传感器基板,在该辅助传感器基板的上游部设置有所述上游侧位置检测单元,该上游侧位置检测单元在所述滑件位于所述最下游侧的定子处时检测该滑件的下游侧端部并输出位置检测信号,所述最下游侧的传感器基板的位置检测信号合计部将来自所述辅助传感器基板的所述上游侧位置检测单元的所述位置检测信号、和来自与所述最下游侧的传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的所述下游侧位置检测单元的所述位置检测信号相加,所述控制装置根据所述最下游侧的传感器基板的位置检测信号合计部相加所得的合计信号,检测所述滑件的相对于所述最下游侧的定子的位置。

[0126] 该实施方式中,当滑件位于滑件的移动方向的最下游侧的定子处时,能够通过控制装置

[0127] 检测滑件相对于最下游侧的定子的位置。因此,既能立即检测位于最下游侧的定子处的滑件的位置,又能实现该滑件的控制。

[0128] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,还包括:磁性标尺,与所述上游侧位置检

测单元及所述下游侧位置检测单元相向;其中,所述磁性标尺具有多个磁铁,所述多个磁铁以磁极沿所述移动方向交替排列S极和N极的方式等间距地设置于所述滑件,该上游侧位置检测单元和该下游侧位置检测单元中的各两个传感器在所述移动方向上的设置间距为:构成所述磁性标尺的多个磁铁的设置间距乘以 $\{n+(1/2)\}$ 所得的数,其中,n为0以上的整数。该实施方式中,来自上游侧位置检测单元与下游侧位置检测单元中的各两个传感器的位置检测信号的相位相对地错开 $\pi/2$,从而能够更详细地检测动子的位置。

[0129] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,所述磁性标尺的长度、所述磁铁的排列、及所述下游侧位置检测单元与所述上游侧位置检测单元在所述移动方向上的间隔以如下方式设定:当与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,与所述磁性标尺的上游侧相向时,与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,与所述磁性标尺的下游侧相向,而且该下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极、和该上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极相同,并且,当与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器,与所述磁性标尺的上游侧相向时,与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向下游侧的传感器,与所述磁性标尺的下游侧相向,而且所述下游侧位置检测单元所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极、和所述上游侧位置检测单元所向的所述磁性标尺的磁铁的磁极相同。该实施方式中,从某传感器基板两侧的传感器基板同时输出检测磁性标尺所得的位置检测信号,因此即使在所述滑件相对于连续设置在马达主体部上的多个定子而依次移动的过程中,也能够连续检测所述滑件相对于这些定子的位置。即,能够沿着沿移动路径的方向,遍及广范围地检测动子的位置。除此以外,能够将来自位置不同的两个传感器的位置检测信号分别作为A相的位置检测信号与B相的位置检测信号而输出。并且,对从所述传感器基板的上游侧与下游侧的各传感器输出的两个A相的位置检测信号进行相加,并且,对从所述传感器基板的上游侧与下游侧的各传感器输出的两个B相的位置检测信号进行相加,因此,相对于连续设置在马达主体部中的多个定子的各定子,无论所述滑件处于哪一个定子,都能够更详细地检测所述滑件相对于该定子的位置。因此,能够沿着沿移动路径的方向,遍及广范围地更详细地检测动子的位置。

[0130] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,所述磁性标尺的磁铁以该磁性标尺的两端部的磁极相同的方式排列,当与所述移动方向上的所述传感器基板的上游侧相邻的传感器基板的下游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,与所述磁性标尺的上游侧端部相向时,与所述传感器基板的下游侧相邻的传感器基板的上游侧位置检测单元的所述移动方向上游侧的传感器,与所述磁性标尺的下游侧端部相向。该实施方式中,每当在比定子的长度更长的滑件的移动行程范围进行滑件相对于定子的位置检测时,能够将定子相对于滑件的长度设定为必要充分的合适长度。

[0131] 在优选的实施方式所涉及的线性马达中,多个定子单元被连结,该定子单元包括所述马达主体部和安装于该所述马达主体部的多个定子。该实施方式中,与将在一个马达主体部中安装有多个定子的组件安装到基台上而构成线性马达的情况相比,其处置性提高。

[0132] 本发明的另一个方面是一种线性搬送装置,该线性搬送装置包括:上述任一线性马达,在所述滑件上能够搭载被搬送物。

[0133] 该实施方式中,在对连续设置有多个定子而形成的线性马达进行拆卸时,或者在追加定子以进行延长线性马达的长度的连结作业时,不需要进行传感器基板的装卸作业,因此能够获得良好的拆卸作业效率或连结作业效率的线性搬送装置。

[0134] 在优选的实施方式所涉及的线性搬送装置中,设置有多个线性马达,并且设置有使所述滑件从多个线性马达中的一线性马达的另一端部往相邻的线性马达的一端部循环的第一循环装置,利用使所述滑件循环的循环装置来连结各线性马达的端部,并设置有使所述滑件从N台线性马达的最后的线性马达的另一端部往所述一线性马达的一端部循环的最后的循环装置,以便构成包含多个线性马达和多个循环装置的所述滑件的循环路径,并且使一个或多个所述滑件移动到该循环路径。

[0135] 由此,不仅能够获得良好的拆卸作业效率及或连结作业效率,还能获得使滑件能够循环的线性搬送装置。

[0136] 此外,当然还能够在本发明的权利范围内进行各种变更。

[0137] 产业上的可利用性

[0138] 本发明能够作为用于物品的自动搬送等的搬送装置等驱动装置而利用。

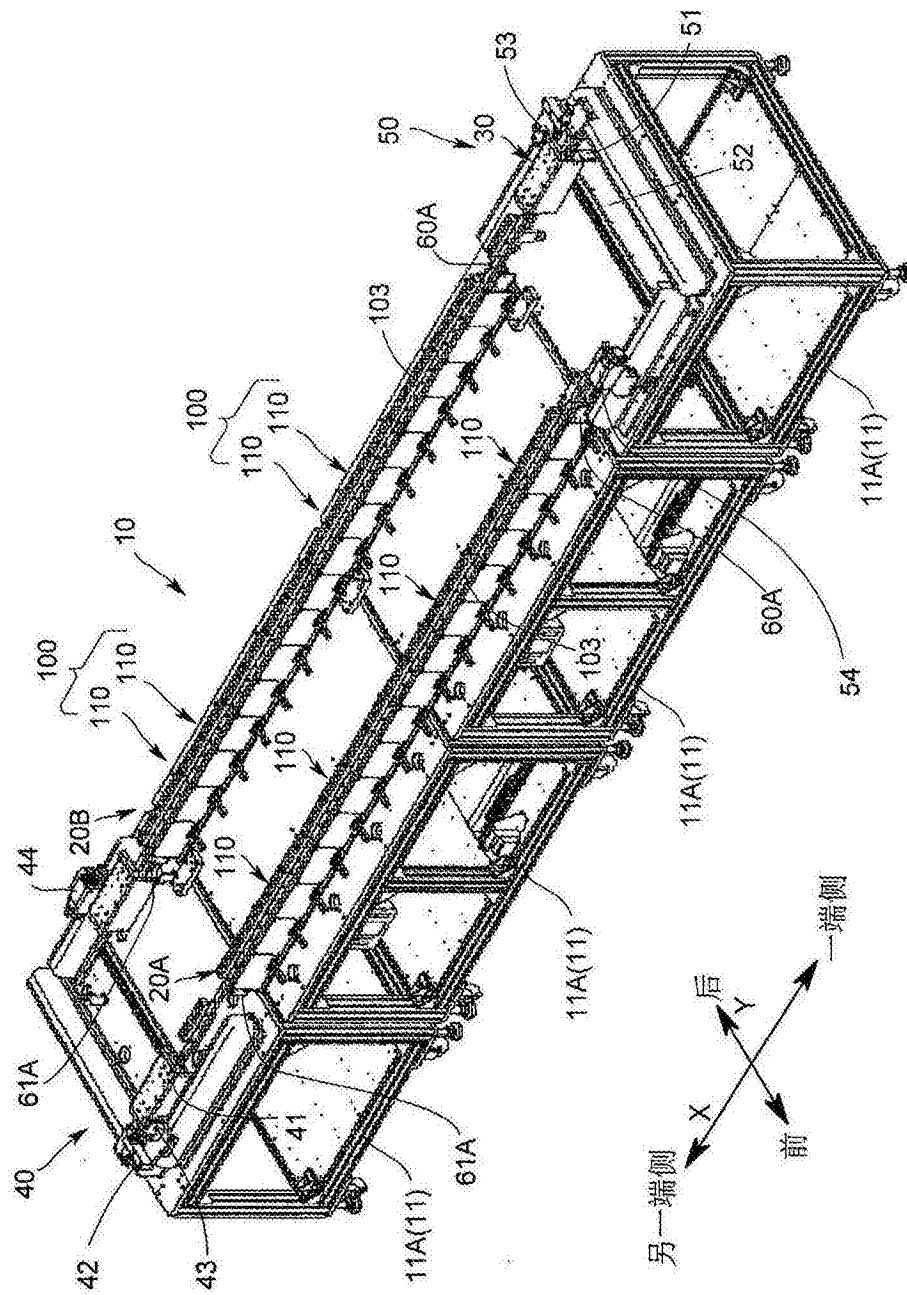


图1

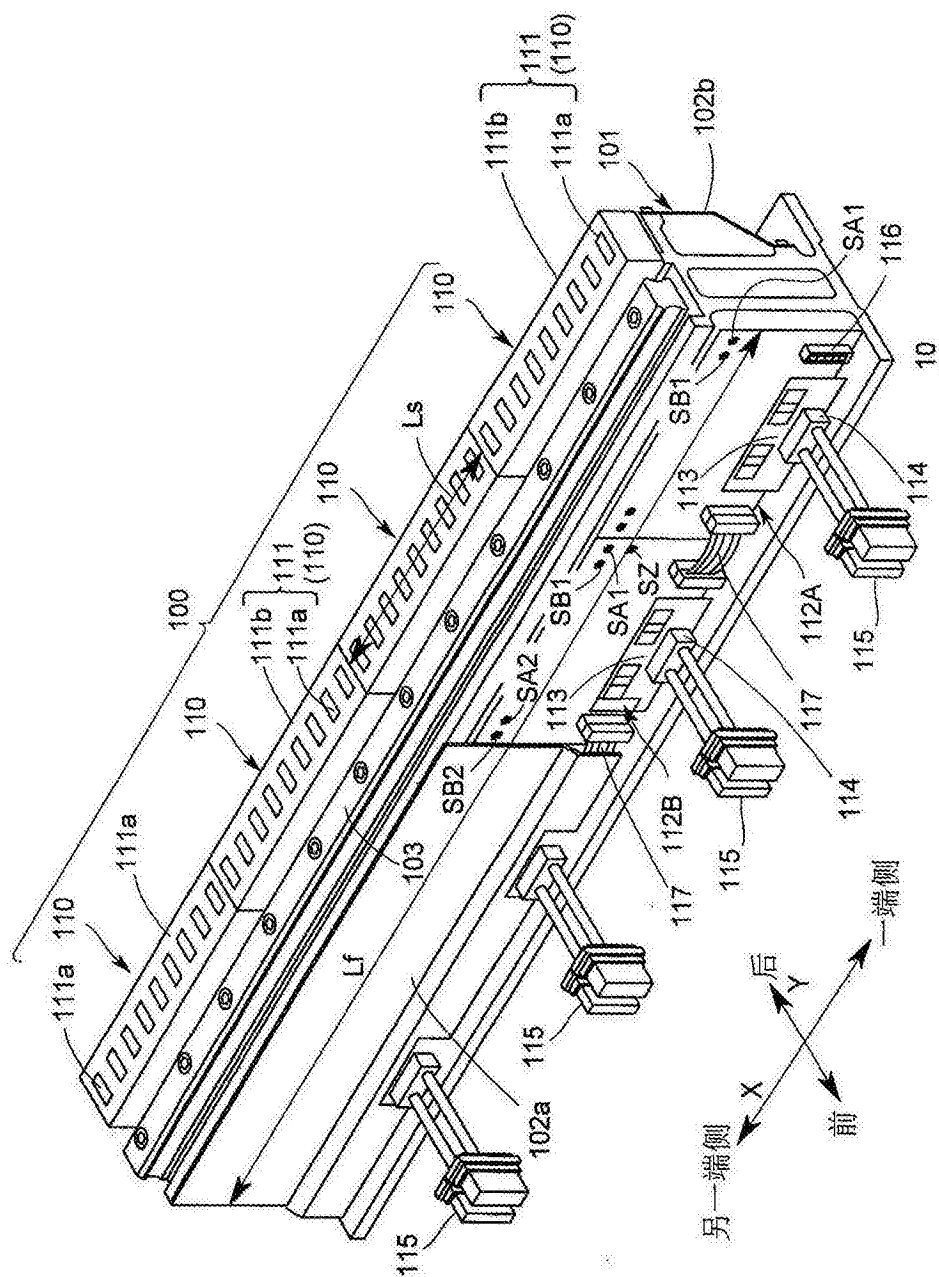


图 2

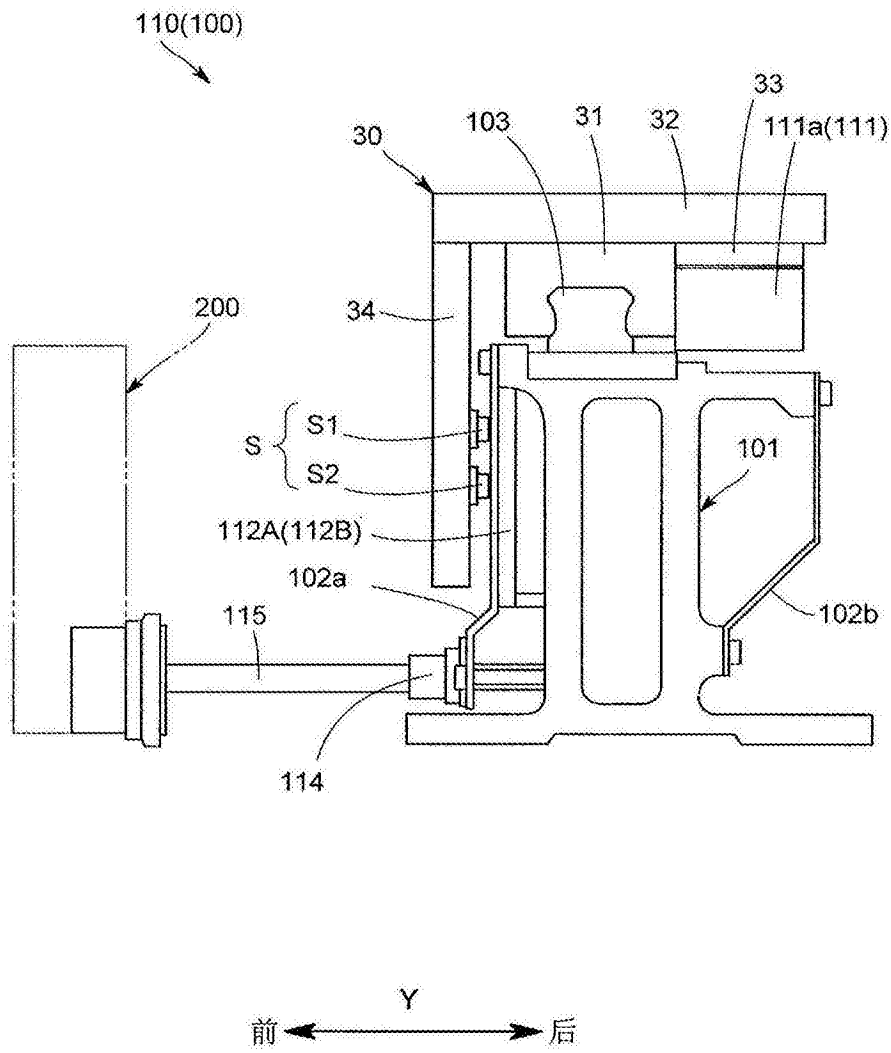


图3

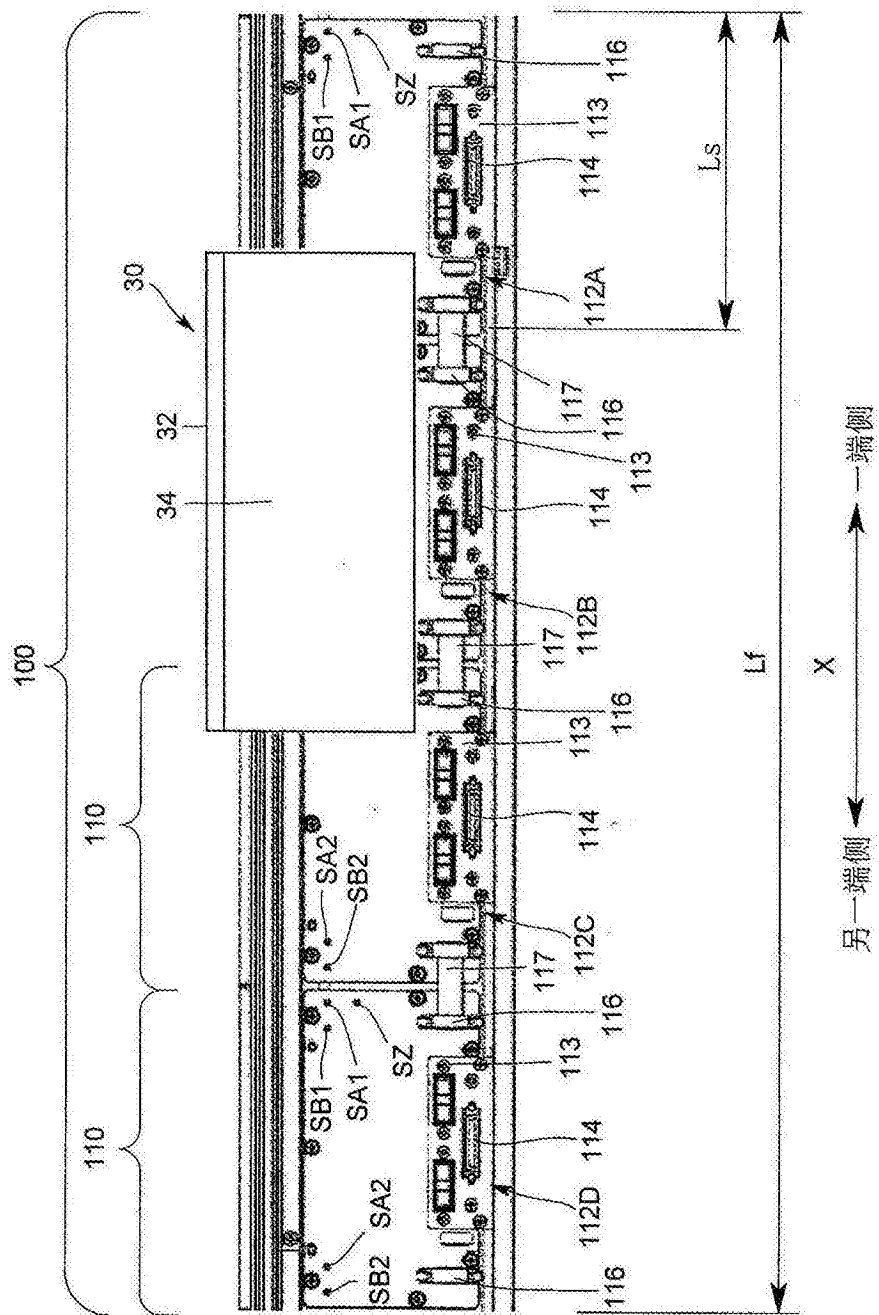


图4

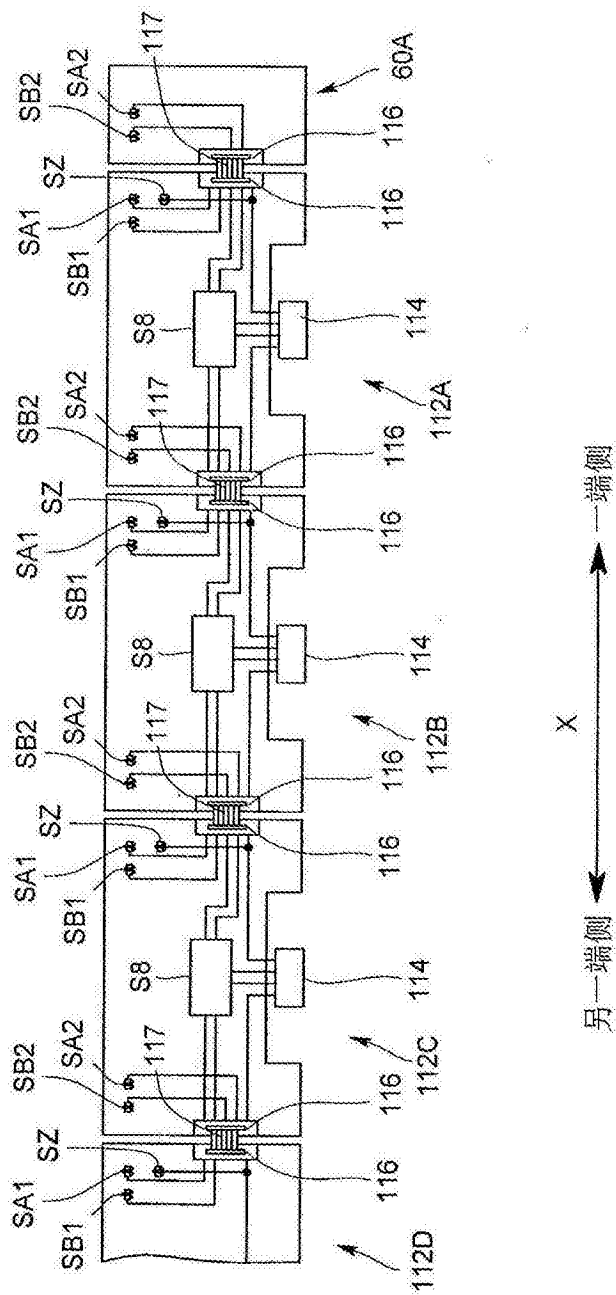


图6

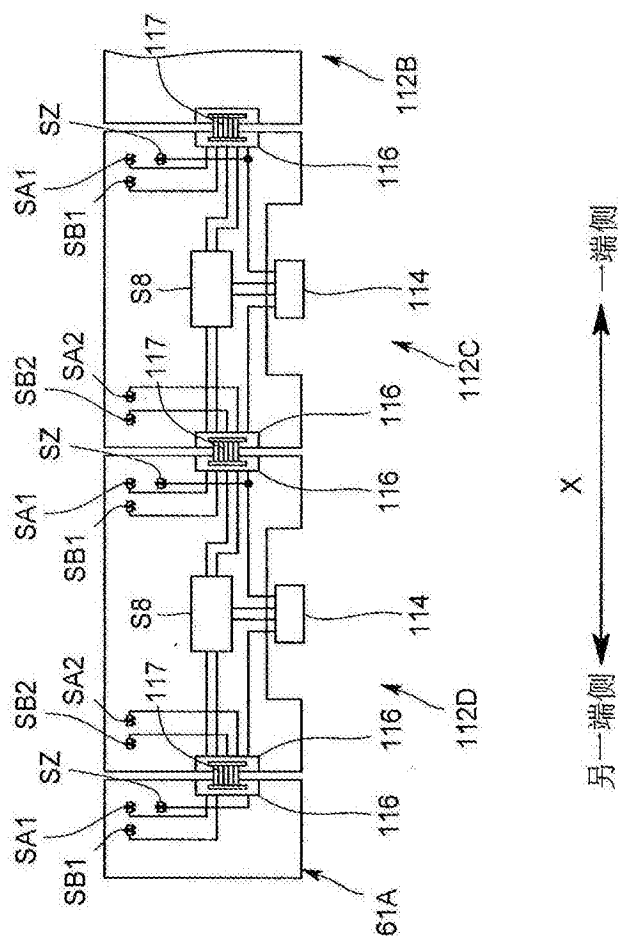


图7