(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101234701 B
(45)授权公告日 2012.04.04

(21)申请号 200810002902.3

(22)申请日 2008.01.11

(30)优先权数据
2007-004603 2007.01.12 JP

(73)专利权人 株式会社大福
地址 日本大阪府大阪市

(72)发明人 金在宿 上田俊人

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 温大鹏

(51)Int.Cl.
B65G 1/04(2006.01)
B65G 1/137(2006.01)
B65G 49/06(2006.01)
G01B 21/00(2006.01)
G05D 3/20(2006.01)

(56)对比文件
TW I225841 B,2005.01.01,
CN 1576193 A,2005.02.09,
JP 特开 2001-225909 A,2001.08.21,
JP 特开 2005-193303 A,2005.07.21,

审查员 郭大为

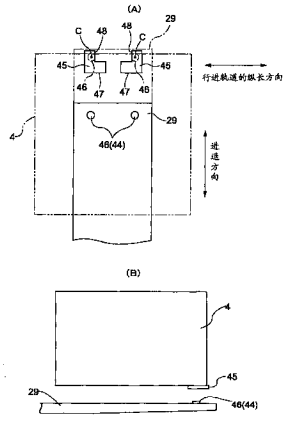
权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图 13 页

(54)发明名称

物品输送装置和物品位置误差检测方法

(57)摘要

本发明提供物品输送装置和物品位置误差检测方法。尽量不限制被物品支承部支承的物品的种类及形状，求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。构成为，物品状态检测传感器(44)在使载置体(29)突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测到装备在物品(4)上的被检测体(45)的状态下，设置在载置体(29)上，运转控制机构基于由物品状态检测传感器(44)检测到的信息，求出关于支承在物品支承部(41)上的物品(4)的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体(29)的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道的纵长方向的基准位置的偏差量。



CN 101234701 B

1. 一种物品输送装置，具备：

移动体，沿着沿水平或大致水平方向的移动路径移动而构成；

载置体，升降及进退自如地设在上述移动体上，载置支承物品；

运转控制机构，控制上述移动体的移动，以使上述移动体移动到物品移载用停止位置上，该物品移载用停止位置对应于沿着上述移动路径设置的物品支承部，并且控制上述载置体的进退及升降，以便在上述移动体停止在上述物品移载用停止位置的状态下将被上述物品支承部支承的物品取出、或者将物品卸载到上述物品支承部上；

其特征在于，

用来检测支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的物品状态检测传感器，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测到装备在上述物品上的被检测体的状态下，设置在上述载置体上；

上述运转控制机构构成为，基于在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时由上述物品状态检测传感器检测到的信息，求出支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量；

上述物品状态检测传感器具备在上述移动路径的纵长方向上排列的一对检测部而构成；

上述被检测体显示上述一对检测部检测自如并平行于上述移动路径的纵长方向的纵长方向基准线，以及显示上述一对检测部检测自如并平行于与上述移动路径的纵长方向正交的方向的正交方向基准线；

上述被检测体在上述移动路径的纵长方向上隔开间隔设有一对；

上述被检测体在上述载置体的进退方向上在后退侧在上述移动路径的纵长方向上具备宽度宽的宽度宽部分，并且在上述载置体的进退方向上在突出侧在上述移动路径的纵长方向上具备宽度窄的宽度窄部分而构成；

上述纵长方向基准线由位于上述宽度宽部分中的上述载置体的进退方向的后退侧端部而与上述移动路径的纵长方向平行的直线形成；

上述运转控制机构构成为，在使上述载置体突出动作时，基于上述一对检测部中的一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量的差，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量，并且，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使上述移动体沿上述移动路径的纵长方向移动时，基于上述一对检测部中的至少一个检测到上述正交方向基准线时的关于上述移动体的移动量，求出支承在上述物品支承部上的物品的从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

2. 如权利要求 1 所述的物品输送装置，其特征在于，

上述正交方向基准线由位于上述宽度窄部分中的上述一对被检测体面对的侧端部而与上述移动路径的纵长方向正交的直线形成；形成为上述载置体的进退方向的突出侧宽度窄而上述载置体的进退方向的后退侧宽度宽的 L 状；

上述运转控制机构构成为，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近

的状态下，在上述一对检测部的一个处于从对应的被检测体偏差的位置的情况下，进行偏差量检测用行进动作，使上述移动体在上述移动路径的上述纵长方向上移动直到从处于该偏差的位置的上述一个检测部检测到上述正交方向基准线开始移动了设定移动距离。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的物品输送装置，其特征在于，

上述物品支承部包括物品收纳搁架上的物品收纳部、和该物品收纳搁架上的物品送入送出用的物品载置部。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的物品输送装置，其特征在于，

上述载置体相对于上述移动体旋转操作自如地构成；

上述运转控制机构构成为，基于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正对应于上述物品支承部的上述物品移载用停止位置、上述载置体的突出量、以及上述载置体的进退方向，进行支承在上述物品支承部上的物品的取出。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的物品输送装置，其特征在于，

作为上述物品，设有具备上述被检测体的检查用的模拟物品。

6. 一种物品位置误差检测方法，是物品输送装置的物品位置误差检测方法，所述物品输送装置在沿着沿水平或大致水平方向的移动路径移动而构成的移动体上、升降及进退自如地设有载置支承物品的载置体，并设有：运转控制机构，控制上述移动体的移动以使上述移动体移动到物品移载用停止位置上，该物品移载用停止位置对应于沿着上述移动路径设置的物品支承部，并且控制上述载置体的进退及升降，在上述移动体停止在上述物品移载用停止位置的状态下将被上述物品支承部支承的物品取出、或者将物品卸载到上述物品支承部上；和物品状态检测传感器，为了检测支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量而检测被检测体，上述物品状态检测传感器具备在上述移动路径的纵长方向上排列的一对检测部而构成；上述被检测体显示上述一对检测部检测自如并平行于上述移动路径的纵长方向的纵长方向基准线，以及显示上述一对检测部检测自如并平行于与上述移动路径的纵长方向正交的方向的正交方向基准线；上述被检测体在上述移动路径的纵长方向上隔开间隔设有一对；上述被检测体在上述载置体的进退方向上在后退侧在上述移动路径的纵长方向上具备宽度宽的宽度宽部分，并且在上述载置体的进退方向上在突出侧在上述移动路径的纵长方向上具备宽度窄的宽度窄部分而构成；上述纵长方向基准线由位于上述宽度宽部分中的上述载置体的进退方向的后退侧端部而与上述移动路径的纵长方向平行的直线形成；该物品位置误差检测方法的特征在于，具有：

第 1 工序，将上述物品状态检测传感器设置在上述载置体上，以便在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测到装备在上述物品上的上述被检测体；

第 2 工序，基于在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时由上述物品状态检测传感器检测到的信息，求出支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量；

上述第 2 工序包括以下的工序：上述运转控制机构在使上述载置体突出动作时，基于

上述一对检测部中的一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量的差，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量，并且，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使上述移动体沿上述移动路径的纵长方向移动时，基于上述一对检测部中的至少一个检测到上述正交方向基准线时的关于上述移动体的移动量，求出支承在上述物品支承部上的物品的从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

7. 如权利要求 6 所述的物品位置误差检测方法，其特征在于，

上述正交方向基准线由位于上述宽度窄部分中的上述一对被检测体面对的侧端部而与上述移动路径的纵长方向正交的直线形成；形成为上述载置体的进退方向的突出侧宽度窄而上述载置体的进退方向的后退侧宽度宽的 L 状；

在上述第 2 工序中包括以下的工序：上述运转控制机构在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下，在上述一对检测部的一个处于从对应的被检测体偏差的位置的情况下，进行偏差量检测用行进动作，使上述移动体在上述移动路径的上述纵长方向上移动直到从处于该偏差的位置的上述一个检测部检测到上述正交方向基准线开始移动了设定移动距离。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的物品位置误差检测方法，其特征在于，

上述物品支承部包括物品收纳搁架上的物品收纳部、和该物品收纳搁架上的物品送入送出用的物品载置部。

9. 如权利要求 6 或 7 所述的物品位置误差检测方法，其特征在于，上述载置体相对于上述移动体旋转操作自如地构成；

上述物品位置误差检测方法还具有以下的工序：基于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正对应于上述物品支承部的上述物品移载用停止位置、上述载置体的突出量、以及上述载置体的进退方向，进行支承在上述物品支承部上的物品的取出。

10. 如权利要求 6 或 7 所述的物品位置误差检测方法，其特征在于，

还具有下述工序：作为上述物品而设置具备上述被检测体的检查用的模拟物品。

物品输送装置和物品位置误差检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及物品输送装置和物品位置误差检测方法，更详细地讲，涉及下述物品输送装置、以及这样的装置的物品位置误差检测方法，所述物品输送装置，在构成为沿着顺沿于水平或大致水平方向的移动路径移动的移动体上，升降且进退自如地设有载置支承物品的载置体；并且设有运转控制机构，所述运转控制机构控制上述移动体的移动以使上述移动体移动到物品移载用停止位置，该物品移载用停止位置对应于沿着上述移动路径设置的物品支承部，并且控制上述载置体的进退及升降，以便在上述移动体停止在上述物品移载用停止位置上的状态下将被上述物品支承部支承的物品取出或将物品卸载到上述物品支承部上。

背景技术

[0002] 上述那样的物品输送装置例如应用在自动仓库中，通过运转控制机构控制移动体的移动、载置体的进退及升降，进行将被物品支承部支承的物品取出或将物品卸载(unload)到物品支承部上的作业。

[0003] 并且，在将被物品支承部支承的物品取出时，使移动体移动到物品移载用停止位置上，使载置体突出。此时，为了将物品适当地取出，需要使被物品支承部支承的物品的姿势及位置相对于突出的载置体处于适当的姿势及位置。即，对于被物品支承部支承的物品，需要是俯视中的基准姿势（例如平行或大致平行于移动路径的纵长方向的姿势）、位于移动路径的纵长方向的基准位置（例如在移动路径的纵长方向上突出的载置体的中心与被物品支承部支承的物品的中心上下重复的位置）、并且位于载置体的进退方向的基准位置（例如在载置体的进退方向上突出的载置体的中心与被物品支承部支承的物品的中心上下重复的位置）。

[0004] 所以，预先设定物品移载用停止位置、载置体的进退方向及载置体的突出量，以使被物品支承部支承的物品的姿势及位置相对于突出的载置体成为适当的姿势及位置。

[0005] 但是，由于因物品支承部的安置误差等而有物品支承部从预先设定的位置偏差设置的情况，所以有时单单通过使移动体移动到预先设定的物品移载用停止位置上、使载置体突出预先设定的突出量，并不能使被物品支承部支承的物品的姿势及位置相对于突出的载置体成为适当的姿势及位置。

[0006] 所以，在以往的物品输送装置中，在载置体上设置检测被物品支承部支承的物品的从俯视的基准姿势的倾斜的倾斜检测传感器、检测被物品支承部支承的物品的移动路径的纵长方向的端缘的纵长方向侧端缘检测传感器、以及检测被物品支承部支承的物品的载置体的进退方向的端缘的进退方向侧端缘检测传感器，运转控制机构基于由倾斜检测传感器、纵长方向侧端缘检测传感器、以及进退方向侧端缘检测传感器检测到的信息，求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量（参照例如特开2005-193303号公报）。

[0007] 并且，在该以往的物品输送装置中，运转控制机构基于关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正相对于物品支承部的物品移载用停止位置、载置体的突出量、以及载置体的进退方向，由此，使被物品支承部支承的物品相对于突出的载置体的姿势及位置成为适当的姿势及位置，将被物品支承部支承的物品适当地取出。

[0008] 也可以通过设置导引突出的载置体的导引体，使被物品支承部支承的物品相对于突出的载置体的姿势及位置成为适当的姿势及位置。但是，在此情况下，会因导引体与载置体的擦碰而产生灰尘，有可能发生物品支承部及物品脏污的问题。特别是，在将净化空气从天花板侧朝向地板侧通风的清洁室内，会因尘埃的产生使清洁室内的清洁度降低。因而，如上述以往的物品输送装置那样，优选地利用设置在载置体上的传感器，求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0009] 在上述以往的物品输送装置中，由于倾斜检测传感器、纵长方向侧端缘检测传感器、以及进退方向侧端缘检测传感器以被物品支承部支承的物品为检测对象，所以被物品支承部支承的物品需要是能够由各传感器检测到的种类及形状。

[0010] 在以往的物品输送装置中，各传感器是通过投射的光被物品遮光来检测物品的端缘的传感器。因而，作为被物品支承部支承的物品的种类，需要不是透明的、而是将投射的光可靠地遮光的种类。此外，俯视的物品的形状需要是能够通过由各传感器检测该物品的端缘来求出从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量 (amount of deviation)、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的形状。

[0011] 因而，在上述以往的物品输送装置中，仅限于能够求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的物品的种类及形状。

发明内容

[0012] 本发明是着眼于该问题而做出的，其目的是提供一种尽量不限制被物品支承部支承的物品的种类及形状、能够求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的物品输送装置。

[0013] 为了实现该目的，本发明的第 1 特征结构的物品输送装置构成为，具备 ：

[0014] 移动体，沿着沿水平或大致水平方向的移动路径移动而构成 ；

[0015] 载置体，升降及进退自如地设在上述移动体上，载置支承物品 ；

[0016] 运转控制机构，控制上述移动体的移动，以使上述移动体移动到物品移载用停止位置上，该物品移载用停止位置对应于沿着上述移动路径设置的物品支承部，并且控制上述载置体的进退及升降，在上述移动体停止在上述物品移载用停止位置的状态下将被上述物品支承部支承的物品取出、或者将物品卸载到上述物品支承部上。用来检测关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量 (amount of deviation)、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏

差量的物品状态检测传感器，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测到装备在上述物品上的被检测体的状态下，设置在上述载置体上。上述运转控制机构基于在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时由上述物品状态检测传感器检测到的信息，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0017] 此外，对应于这样的结构的物品位置误差检测方法具有：第 1 工序，将上述物品状态检测传感器设置在上述载置体上，以便在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测到装备在上述物品上的被检测体；第 2 工序，基于在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时由上述物品状态检测传感器检测到的信息，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0018] 即，运转控制机构通过在使移动体停止在物品移载用停止位置上的状态下使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近，设在载置体上的物品状态检测传感器检测到装备在被物品支承部支承的物品上的被检测体。并且，物品状态检测传感器通过检测被检测体，能够得到用来求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的信息。因而，运转控制机构基于由物品状态检测传感器检测到的信息，能够求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0019] 在将上述被检测体装备在物品上时，能够几乎不受物品的种类及形状的限制而形成被检测体并装备在物品上，所以能够适当地变更被物品支承部支承的物品的种类及形状。并且，仅通过使装备在物品上的被检测体支承在物品支承部上、由物品状态检测传感器检测到被检测体，就能够求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0020] 并且，物品状态检测传感器由于在使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测被检测体，所以与在载置体的进退范围的中间等检测被检测体的结构相比，能够在实际地使载置体突出以便将被物品支承部支承的物品取出的状态下通过物品状态检测传感器检测到被检测体。因而，能够通过物品状态检测传感器得到对应于实际的动作时的信息，能够正确地求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0021] 因而，能够提供尽量不限制被物品支承部支承的物品的种类及形状而能够正确地求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0022] 有关本发明的物品输送装置的第 2 特征结构构成为，上述物品状态检测传感器具备在上述移动路径的纵长方向上排列的一对检测部；

[0023] 上述被检测体显示上述一对检测部检测自如并平行于上述移动路径的纵长方向的纵长方向基准线，以及显示上述一对检测部检测自如并平行于与上述移动路径的纵长方

向正交的方向的正交方向基准线；

[0024] 上述运转控制机构在使上述载置体突出动作时，基于上述一对检测部中的一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量的差，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量，并且，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使上述移动体沿上述移动路径的纵长方向移动时，基于上述一对检测部中的至少一个检测到上述正交方向基准线时的关于上述移动体的移动量，求出支承在上述物品支承部上的物品的从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0025] 此外，根据对应于这样的结构的物品位置误差检测方法，上述第 2 工序还包括以下的工序：上述运转控制机构在使上述载置体突出动作时，基于上述一对检测部中的一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到上述纵长方向基准线时的突出量的差，求出关于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量，并且，在使上述载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使上述移动体沿上述移动路径的纵长方向移动时，基于上述一对检测部中的至少一个检测到上述正交方向基准线时的关于上述移动体的移动量，求出支承在上述物品支承部上的物品的从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0026] 即，由于被检测体显示了纵长方向基准线，所以在使载置体突出动作、而使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下由一对检测部检测到被检测体的纵长方向基准线时的突出量，对应于关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从载置体的进退方向的基准位置的偏差量。即，如果被物品支承部支承的物品从俯视的基准姿势倾斜，则对应于其倾斜的大小，在使载置体突出动作时一对检测部中的一个检测到纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线时的突出量的差变化。此外，如果被物品支承部支承的物品从载置体的进退方向的基准位置偏差，则对应于该偏差量的大小，在使载置体突出动作时检测部检测到纵长方向基准线时的突出量变化。

[0027] 因而，运转控制机构在使载置体突出动作时，通过获取一对检测部中的一个检测到纵长方向基准线时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线时的突出量的差，能够可靠地求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从载置体的进退方向的基准位置的偏差量。

[0028] 此外，由于被检测体显示了正交方向基准线，所以在使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使移动体沿移动路径的纵长方向移动时，一对检测部中的至少一个检测到被检测体的正交方向基准线时的移动体的移动量对应于关于被物品支承部支承的物品的从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。即，如果被物品支承部支承的物品从移动路径的纵长方向的基准位置偏差，则对应于该偏差量的大小，在使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使移动体沿移动路径的纵长方向移动时，一对检测部中的至少一个检测到纵长方向基准线时的关于移动体的移动量变化。

[0029] 因而，运转控制机构通过在使载置体突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使移动体沿上述移动路径的纵长方向移动时、获取一对检测部中的至少一个检测到正交方向基准线时的关于移动体的移动量，能够可靠地求出关于被物品支承部支承的物品的从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0030] 这样，在将被检测体做成显示纵长方向基准线以及显示正交方向基准线的简单的结构的同时，能够可靠地求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0031] 有关本发明的物品输送装置的第 3 特征结构、以及对应于此的物品位置误差检测方法的特征在于，上述物品支承部包括物品收纳搁架上的物品收纳部、和该物品收纳搁架上的物品送入送出用的物品载置部。

[0032] 即，物品支承部不仅是物品收纳搁架上的物品收纳部，还包括物品收纳搁架上的物品送入送出用的物品载置部，所以不仅是支承在物品收纳部上的物品，对于支承在物品载置部上的物品，也能够求出从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0033] 上述物品载置部由于需要相对于将物品送入到该物品载置部上的送入装置及将物品从物品载置部送出的送出装置调节位置，所以与物品收纳部相比，在从预先设定的位置偏差的状态下设置的可能性变高。因而，由于能够求出关于支承在物品载置部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，所以能够适当地进行支承在以从预先设定的位置偏差的状态设置的物品载置部上的物品的取出，是特别有用的。

[0034] 有关本发明的物品输送装置的第 4 特征结构构成为，上述载置体相对于上述移动体旋转操作自如地构成；

[0035] 上述运转控制机构基于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正对应于上述物品支承部的上述物品移载用停止位置、上述载置体的突出量、以及上述载置体的进退方向，进行支承在上述物品支承部上的物品的取出。

[0036] 对应于该结构的物品位置误差检测方法的特征在于，还具有以下的工序：基于支承在上述物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从上述载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从上述移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正对应于上述物品支承部的上述物品移载用停止位置、上述载置体的突出量、以及上述载置体的进退方向，进行支承在上述物品支承部上的物品的取出。

[0037] 即，运转控制机构基于关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正对应于物品支承部的物品移载用停止位置、载置体的突出量、以及载置体的进退方向，所以通过该修正，能够使被物品支承部支承的物品相对于突出的载置体的姿势及位置成为适当的姿势及位置。

[0038] 并且，运转控制机构在分别修正了对应于物品支承部的物品移载用停止位置、载置体的突出量、以及载置体的进退方向的状态下，控制移动体的移动、载置体的进退及升降，进行被物品支承部支承的物品的取出，所以能够适当地进行该物品的取出。

[0039] 有关本发明的物品输送装置的第 5 特征结构的特征在于，作为上述物品，设有具备上述被检测体的检查用的模拟物品。对应于该结构的物品位置误差检测方法的特征在于，还具有下述工序：作为上述物品而设置具备上述被检测体的检查用的模拟物品 (dummy

article)。

[0040] 即，由于设有具备被检测体的检查用的模拟物品，所以通过使模拟物品支承在物品支承部上，能够求出关于支承在物品支承部上的模拟物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0041] 因而，即使不使用实际输送的物品，仅通过使模拟物品支承在物品支承部上，也能够求出关于支承在该物品支承部上的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0042] 并且，在实际地使物品输送装置动作之前，进行使模拟物品支承在物品支承部上、求出关于支承在物品支承部上的模拟物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的作业，能够预先求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量。在实际地使物品输送装置动作时，能够基于预先求出的关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量，进行将被物品支承部支承的物品取出的作业。因而，在进行将被物品支承部支承的物品取出的作业时，可以不进行求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从移动路径的纵长方向的基准位置的偏差量的作业，能够将被物品支承部支承的物品适当地取出，同时能够实现该作业所需的时间的缩短。

附图说明

[0043] 图 1 是自动仓库的纵剖视图。

[0044] 图 2 是自动仓库的横剖视图。

[0045] 图 3 是物品载置部的俯视图。

[0046] 图 4 是堆装起重机的侧视图。

[0047] 图 5 是后退状态的堆装起重机的俯视图。

[0048] 图 6 是突出状态的堆装起重机的俯视图。

[0049] 图 7 是物品移载装置的纵剖视图。

[0050] 图 8 是自动仓库的控制框图。

[0051] 图 9 是表示物品状态检测传感器与被检测体的图。

[0052] 图 10 是用来求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、以及从载置体的进退方向的基准位置的偏差量的说明图。

[0053] 图 11 是用来求出关于被物品支承部支承的物品的、从行进轨道的纵长方向的基准位置的偏差量的说明图。

[0054] 图 12 是表示用来求出关于被物品支承部支承的物品的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道的纵长方向的基准位置的偏差量的动作的流程图。

[0055] 图 13 是表示检查用的模拟物品的图。

具体实施方式

[0056] 基于附图对将有关本发明的物品输送装置应用到自动仓库中的实施方式进行说明。

[0057] 该自动仓库如图 1 及图 2 所示，设置在清洁室内，设有将物品收纳部 1 沿纵横排列而装备多个的物品收纳搁架 2、和在物品收纳搁架 2 的前方的移动空间 3 中移动、进行将支承在物品收纳部 1 上的物品 4 取出或将物品 4 卸载 (unload) 到物品收纳部 1 上的作业的堆装起重机 5（物品输送装置的例子）。

[0058] 并且，虽然省略了图示，但在清洁室中构成为，通过从天花板部朝向形成有多个孔部的地板部通风净化空气，将浮游的尘埃向地板部的下方排出。上述物品 4 例如由收纳有多个玻璃基板的收纳盒构成。

[0059] 上述物品收纳搁架 2 在使前方侧相互面对而在其之间形成移动空间 3 的状态下设有一对。各物品收纳搁架 2 由前后一对支柱 6、从其向搁架横宽方向（沿着行进轨道 11 的方向）隔开间隔立设的另外的前后一对支柱 6、和在横跨这两个前后一对支柱 6 的状态下被支承并在搁架上下方向上隔开间隔设置的载置支承部 7 构成。因而，各物品收纳部 1 构成为，在通过左右一对载置支承部 7 载置支承物品 4 的搁架横宽方向的两端部的状态下收纳物品 4。

[0060] 用来从外部向物品收纳搁架 2 送入物品 4 或者从物品收纳搁架 2 向外部送出物品 4 的物品送入送出部 8 在搁架横宽方向上设置在相邻于物品收纳搁架 2 的部位上。物品送入送出部 8 例如由载置输送物品 4 的输送机构成。

[0061] 此外，除了物品送入送出部 8 以外，还设有用来在与对物品 4 进行既定的处理的物品处理设备 9 之间进行物品 4 的送入送出的物品送入送出用的物品载置部 10。该物品载置部 10 如图 1 所示，代替对应于物品收纳搁架 2 的最下级的物品收纳部 1 而装备。并且，物品处理设备 9 在物品收纳搁架 2 的前后宽度方向上设置在相邻于物品收纳搁架 2 的部位上，物品载置部 10 在物品收纳搁架 2 的前后宽度方向上设置在相邻于物品处理设备 9 的部位上。

[0062] 在上述物品载置部 10 上，如图 3 所示，设有在水平方向全方位移动自如地承接支承由堆装起重机 5 配置的物品 4 的多个浮动单元 (floating unit)42、和将由堆装起重机 5 传递来的物品 4 在水平方向上位置限制在与物品处理设备 9 之间的交接用适当位置上的位置限制装置 43。

[0063] 虽然省略了图示，但浮动单元 42 具备载置支承物品 4 的可动部、相对于固定部在水平方向全方位移动自如地支承该可动部的转动式支承体、和将可动部向承接支承由堆装起重机 5 传递来的物品 4 的基准位置回位施力的回位施力机构而构成。旋转式支承体可以具备轴承。该浮动单元 42 自身由于属于以往技术，所以省略详细的说明。

[0064] 上述位置限制装置 43 在对应于受浮动单元 42 载置支承的俯视矩形状的物品 4 的位于对角线上的两个部位的位置上具备将物品 4 向沿着物品 4 的对角线方向相互面对的方向推压操作而位置限制在交接用适当位置上的一对推压操作部 49 而构成。

[0065] 在上述物品载置部 10 中，如果由堆装起重机 5 传递来物品 4，则通过位置限制装置 43 将物品 4 位置限制在交接用适当位置上。并且，在由物品处理设备 9 对收纳在作为物品 4 的收纳盒中的玻璃基板进行既定的处理时，装备在物品处理设备 9 中的物品移载装置

从作为物品 4 的收纳盒将玻璃基板 1 张张取出。此外，在将结束了物品处理设备 9 的既定的处理的玻璃基板收纳到作为物品 4 的收纳盒中时，装备在物品处理设备 9 中的物品移载装置将玻璃基板 1 张张地收纳到被位置限制装置 43 位置限制在交接用适当位置上的作为物品 4 的收纳盒中。

[0066] 在上述移动空间 3 中，在地板部上左右一对地设置有遍及物品收纳搁架 2 的搁架横宽方向的整个范围及物品送入送出部 8 的作为移动路径的行进轨道 11。并且，设有堆装起重机 5，以使其在行进轨道 11 上水平移动。

[0067] 上述堆装起重机 5 如图 4 所示，具备沿着行进轨道 11 行进自如的作为移动体的行进台车 12、沿着立设在该行进台车 12 上的升降桅杆 13 升降自如的升降台 14、安装在该升降台 14 上的物品移载装置 15 而构成。

[0068] 上述堆装起重机 5 构成为，通过行进台车 12 的行进动作、升降台 14 的升降动作、以及物品移载装置 15 的移载动作，将支承在物品收纳部 1、物品送入送出部 8 及物品载置部 10 上的物品 4 取出、或者将物品 4 卸载到物品收纳部 1、物品送入送出部 8 及物品载置部 10 上。

[0069] 并且，物品支承部 41 包括物品收纳部 1、物品送入送出部 8 及物品载置部 10 而构成。

[0070] 在上述堆装起重机 5 中，升降桅杆 13 在行进台车 12 的前端部和后端部上分别各设有前后一对。并且，在升降桅杆 13 的上端部上，设有将前后一对升降桅杆 13 的上端部彼此连结的上部框架 16。

[0071] 上述升降台 14 受立设在行进台车 12 上的前后一对升降桅杆 13 升降自如地导引支承，受连接在其左右两侧的一对升降用线缆 17 悬挂支承。

[0072] 上述升降用线缆 17 分别卷挂在设于升降桅杆 13 的上部的导引滑轮 18 上，并卷绕在装备于行进台车 12 的端部上的卷绕滚筒 20 上。

[0073] 在上述卷绕滚筒 20 中分别设有变换器式的升降用电动马达 21。并且构成为，通过两个升降用电动马达 21 同步正反向旋转驱动，进行一对升降用线缆 17 的抽出操作及卷绕操作，使升降台 14 升降动作。

[0074] 在上述行进台车 12 上，设有朝向设置在升降台 14 的下表面上的反射板 22 沿着升降台 14 的升降方向投射测距用的光束、检测升降台 14 的升降方向上的升降台 14 的升降位置的升降用激光测距仪 23。升降用激光测距仪 23 构成为，通过接受由反射板 22 反射的光，检测升降台 14 的升降方向的到升降台 14 的距离，而检测升降台 14 的升降位置。

[0075] 在上述堆装起重机 5 中，在行进台车 12 的横宽方向的两端部上，分别在行进轨道 11 的纵长方向上隔开间隔配置有一对行进车轮 24。一对行进车轮 24 中的一个行进车轮构成为驱动车轮 24a，另一个行进车轮构成为空转自如的从动车轮 24b。在配置于行进台车 12 的横宽方向的两端部上的驱动车轮 24a 上分别设有变换器式的行进用电动马达 25（参照图 1）。并且构成为，通过两个行进用电动马达 25 同步正反向旋转驱动，使行进台车 12 沿着行进轨道 11 行进。

[0076] 在上述行进台车 12 上，设有朝向设置在行进轨道 11 的一端部上的反射板 26 沿着行进轨道 11 的纵长方向投射测距用的光束、检测行进台车 12 的行进方向上的行进台车 12 的行进位置的行进用激光测距仪 27。行进用激光测距仪 27 构成为，通过接受由反射板 26

反射的光，检测行进台车 12 的行进方向上的到行进台车 12 的距离，检测行进台车 12 的行进位置。

[0077] 上述物品移载装置 15 如图 5 ～图 7 所示，具备绕第 1 上下轴心 P1 旋转操作自如地支承在升降台 14 上的旋转台 28、以及将载置支承物品 4 的载置体 29 进退自如地支承在旋转台 28 上的连杆机构 30。旋转台 28 构成为，通过设置在旋转台 28 的下方侧的旋转用电动马达 31 的动作而绕第 1 上下轴心 P1 旋转动作。

[0078] 上述连杆机构 30 具备基端部绕第 2 上下轴心 P2 转动自如地连结在旋转台 28 上的一对操作连杆 32、以及绕第 3 上下轴心 P3 转动自如地连结在该操作连杆 32 的前端部上并且绕第 4 上下轴心 P4 转动自如地连结在载置体 29 上的摆动连杆 33。

[0079] 为了使上述载置体 29 突出动作或后退动作，在对应于操作连杆 32 的基端部的部位，在旋转台 28 的下方侧设有进退用电动马达 34。上述进退用电动马达 34 分别对应于一对操作连杆 32 而设有一对。通过一对进退用电动马达 34 同步动作，使一对操作连杆 32 同步绕第 2 上下轴心 P2 摆动。并且，虽然省略了图示，但为了将操作连杆 32 的动作与摆动连杆 33 的动作联系，在第 2 上下轴心 P2 的轴部及第 3 上下轴心 P3 的轴部上架设有链。

[0080] 这样，构成为，通过一对进退用电动马达 34 同步动作，操作连杆机构 30 而使载置体 29 突出动作或后退动作。

[0081] 上述物品移载装置 15 通过旋转用电动马达 31 的动作使旋转台 28 旋转动作而在载置体 29 的进退方向上变更自如，并且通过使一对进退用电动马达 34 同步动作而使载置体 29 进退动作，可自如地切换为使载置体 29 相对于升降台 14 突出的突出状态（参照图 6）、和使载置体 29 相对于升降台 14 后退的后退状态（参照图 5）而构成。并且设定为，使载置体 29 在突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时成为突出状态、并且载置体 29 在后退到其进退范围的后退侧限度时成为后退状态。

[0082] 设有检测上述旋转体 28 的旋转位置是第 1 基准旋转位置或第 2 基准旋转位置的基准旋转位置检测传感器 35。上述第 1 基准旋转位置是相对于在物品收纳搁架 2 的前后宽度方向上相对于行进轨道 11 位于一侧的物品支承部 41 移载物品 4 时的基准旋转位置。上述第 2 基准旋转位置是相对于在物品收纳搁架 2 的前后宽度方向上相对于行进轨道 11 位于另一侧的物品支承部 41 移载物品 4 时的基准旋转位置，是从第 1 基准旋转位置旋转 180 度的位置。

[0083] 关于上述基准旋转位置检测传感器 35 省略了图示，由投受光式的传感器构成。并且，基准旋转位置检测传感器 35 构成为，通过由设置在旋转台 28 上的被检测板将投射的光遮光，检测旋转台 28 的旋转位置是第 1 基准旋转位置或第 2 基准旋转位置。

[0084] 此外，在旋转用电动马达 31 中，设有通过检测由基准旋转位置检测传感器 35 检测第 1 基准旋转位置或第 2 基准旋转位置后的旋转台 28 的旋转量来检测旋转台 28 的旋转位置的旋转用旋转编码器 38。

[0085] 设有检测上述载置体 29 是突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的突出状态的突出状态检测传感器 36、和检测载置体 29 是后退到其进退范围的后退侧限度的后退状态的后退状态检测传感器 37。

[0086] 关于上述突出状态检测传感器 36 及后退状态检测传感器 37，与基准旋转位置检测传感器 35 同样，通过投受光式的传感器构成，通过由设置在操作连杆 32 的基端部上的被

检测板将投射的光遮光，来检测是突出状态或后退状态。

[0087] 此外，在进退用电动马达 34 中，设有通过检测由突出状态检测传感器 36 检测到突出状态后的载置体 29 的后退量或由后退状态检测传感器 37 检测到后退状态后的载置体 29 的突出量、来检测载置体 29 的进退位置的进退用旋转编码器 39。

[0088] 如图 8 所示，设有控制堆装起重机 5 的运转的作为运转控制机构的运转控制装置 40。该运转控制装置 40 构成为，控制行进台车 12 的行进动作及升降台 14 的升降动作以使物品移载装置 15 移动到对应于物品支承部 41 的物品移载用停止位置，并且控制物品移载装置 1 5 的移载动作以在使物品移载装置 15 停止在物品移载用停止位置上的状态下将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出或者将物品 4 卸载到物品支承部 41 上。

[0089] 上述运转控制装置 40 由基于行进用激光测距仪 27 的检测信息控制行进台车 12 的行进动作以使物品移载装置 15 移动到行进台车 9 的行进方向上的物品移载用停止位置上的行进控制部 40a、基于升降用激光测距仪 23 的检测信息控制升降台 14 的升降动作以使物品移载装置 15 移动到升降台 14 的升降方向上的物品移载用停止位置上的升降控制部 40b、和控制物品移载装置 15 的移载动作以将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出或者将物品 4 卸载到物品支承部 41 上的移载控制部 40c 构成。

[0090] 上述行进控制部 40a 如果使行进用电动马达 25 动作而使行进台车 12 行进动作、使由行进用激光测距仪 27 检测的行进台车 12 的行进位置成为行进台车 9 的行进方向上的物品移载用停止位置，则使行进用电动马达 25 停止动作而使物品移载装置 15 位于行进台车 9 的行进方向上的物品移载用停止位置。

[0091] 上述升降控制部 40b 如果使升降用电动马达 21 动作而使升降台 14 升降动作、由升降用激光测距仪 23 检测到的升降台 14 的升降位置成为升降台 14 的升降方向上的物品移载用停止位置，则使升降用电动马达 21 停止动作，使物品移载装置 15 位于升降台 14 的升降方向上的物品移载用停止位置。在将物品 4 卸载到物品支承部 5 上时，与将支承在物品支承部 5 上的物品 4 取出时相比，升降台 14 的升降方向上的物品移载用停止位置设定在向上方侧离开设定距离。

[0092] 在将支承在上述物品支承部 41 上的物品 4 取出时，移载控制部 40c 控制旋转用电动马达 31 的动作而调节载置体 29 的进退方向后，控制进退用电动马达 34 的动作而使载置体 29 突出动作。此时，如果由突出状态检测传感器 36 检测到突出状态，则停止载置体 29 的突出动作。

[0093] 并且，移载控制部 40c 在使载置体 29 突出动作后，通过由升降控制部 40b 使升降台 14 上升设定距离，使支承在物品支承部 5 上的物品 4 载置支承在载置体 29 上。然后，移载控制部 40c 控制进退用电动马达 34 的动作而使载置体 29 后退动作。此时，如果由后退状态检测传感器 37 检测到后退状态，则停止载置体 29 的后退动作。

[0094] 在将物品 4 卸载到上述物品支承部 41 上时，在使载置体 29 突出动作后，只有通过由升降控制部 40b 使升降台 14 下降设定距离的动作不同，关于其他动作，是与将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出时同样的动作。

[0095] 这样，运转控制装置 40 构成为，通过控制堆装起重机 5 的运转，进行将支承在物品送入送出部 8 上的物品 4 取出并将该取出的物品 4 卸载到物品收纳部 1 上的作业、或将支承在物品收纳部 1 上的物品 4 取出并将该取出的物品 4 卸载到物品载置部 10 上的作业等，

在物品送入送出部 8、物品收纳部 1 和物品载置部 10 之间输送物品 4。

[0096] 为了将支承在上述物品支承部 41 上的物品 4 适当地取出，需要使支承在物品支承部 41 上的物品 4 的姿势及位置相对于突出动作的载置体 29 处于适当的姿势及位置。即，对于支承在物品支承部 41 上的物品 4，需要是俯视中的基准姿势（例如平行或大致平行于行进轨道 11 的纵长方向的姿势）、位于行进轨道 11 的纵长方向上的基准位置（例如在行进轨道 11 的纵长方向上突出的载置体 29 的中心与支承在物品支承部 41 上的物品 4 的中心上下重复的位置）、并且位于载置体 29 的进退方向上的基准位置（例如在载置体 29 的进退方向上突出的载置体 29 的中心与支承在物品支承部 41 上的物品 4 的中心上下重复的位置）。

[0097] 所以，预先设定物品移载用停止位置、载置体 29 的进退方向及载置体 29 的突出量，以使支承在物品支承部 41 上的物品 4 的姿势及位置相对于突出动作的载置体 29 成为适当的姿势及位置，运转控制装置 40 存储该物品移载用停止位置、载置体 29 的进退方向及载置体 29 的突出量。

[0098] 但是，由于因物品支承部 41 的安置误差 (placement tolerance) 等而有从预先设定的位置偏差来设置物品支承部 41 的情况，所以求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量、以及从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量。

[0099] 如图 9 所示，在载置体 29 的前端部的上表面部设有物品状态检测传感器 44，用来检测关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量、以及从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量。上述物品状态检测传感器 44 构成为，在使载置体 29 突出到其进退范围的突出侧限度或其附近时检测装备在物品 4 上的被检测体（例如反射密封件）45 而作用。

[0100] 上述物品状态检测传感器 44 具备在行进轨道 11 的纵长方向上排列的一对检测部 46 而构成。一对检测部 46 分别是例如光断续器 (photointerrupter) 型传感器，通过投射的光被被检测体 45 反射而接受该反射的光，来检测被检测体 45 的端部。

[0101] 上述被检测体 45 构成为，显示一对检测部 46 检测自如的平行于行进轨道 11 的纵长方向的纵长方向基准线 47（纵长方向基准线信息），以及显示一对检测部 46 检测自如的、与正交于行进轨道 11 的纵长方向的方向平行的正交方向基准线 48（正交方向基准线信息）。并且，被检测体 45 形成为载置体 29 的进退方向的突出侧（在图 9A 中是上侧）宽度窄而载置体 29 的进退方向的后退侧（在图 9A 中是下侧）宽度宽的 L 状，在行进轨道 11 的纵长方向上隔开间隔设有一对。此外，纵长方向基准线 47 由被检测体 45 的宽度较宽部分中的位于载置体 29 的进退方向的突出侧端部的直线形成，并且正交方向基准线 48 由被检测体 45 的宽度窄部分中的位于一对被检测体 45 面对的侧端部的直线形成。

[0102] 并且，将一对检测部 46 与被检测体 45 的位置关系设定为，支承在物品支承部 41 上的物品 4 如果是俯视的基准姿势、位于行进轨道 11 的纵长方向的基准位置、并且位于载置体 29 的进退方向的基准位置，则如图中虚线所示，一对检测部 46 分别位于被检测体 45 的点 C 处。

[0103] 上述运转控制装置 40 构成为，在使物品移载装置 15 位于对应于物品支承部 41 的物品移载用停止位置的状态下使载置体 29 突出动作，在使载置体 29 突出到其进退范围的

突出侧限度或其附近时，基于由物品状态检测传感器 44 检测到的信息，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量 (amount of deviation)、以及从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量。

[0104] 首先，对关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的从俯视的基准姿势的倾斜的求法进行说明。

[0105] 如图 10 所示，考虑支承在物品支承部 41 上的物品 4 从俯视的基准姿势的倾斜的情况。为了使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为基准姿势，在载置体 29 后退到升降台 14 上的后退状态下使旋转台 28 旋转动作。所以，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的从俯视的基准姿势的倾斜，作为为了使物品 4 成为基准姿势而使旋转台 28 旋转动作的旋转修正量 P。

[0106] 在图 10 中，设在后退状态下使旋转台 28 旋转动作时的旋转中心为 M。

[0107] 物品 4 从基准姿势倾斜的角度 θ1 与三角形 S1 的内角 θ2 相等。并且，三角形 S1 的内角 θ2 足够小，并且三角形 S1 可以看作直角三角形，所以下述的 (式 1) 的关系式成立。

[0108] $\theta 1 = \theta 2 = \arctan(L1/L2)$ .....(式 1)

[0109] 其中，L1 是在使载置体 29 突出动作时、对应于一对检测部 46 中的一个 (图中左侧) 检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个 (图中右侧) 检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差的距离。L2 是行进轨道 11 的纵长方向的一对被检测体 45 的设置间隔。

[0110] 物品 4 的从俯视的基准姿势的倾斜角度 θ1 是三角形 S2 的内角，三角形 S2 的内角 θ1 足够小，三角形 S2 可以看作直角三角形，所以下述的 (式 2) 的关系式成立。

[0111] $\tan\theta 1 = P/L3$ .....(式 2)

[0112] 其中，L3 是在载置体 29 后退到升降台 14 上的后退状态下旋转台 28 旋转动作时的旋转半径。

[0113] 并且，通过将 (式 1) 代入到 (式 2) 中，可得到下述的 (式 3)，如果对旋转修正量 L3 整理 (式 3)，则可得到下述的 (式 4)。

[0114] $\tan(\arctan(L1/L2)) = P/L3$ .....(式 3)

[0115] $P = (L1/L2) \times L3$ .....(式 4)

[0116] 在使上述载置体 29 突出动作时，可以根据一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的进退用旋转编码器 39 的检测值与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的进退用旋转编码器 39 的检测值的差求出 L1。并且，由于 L2 及 L3 是既定的值，所以能够通过 (式 4) 求出旋转修正量 P。

[0117] 这样，运转控制装置 40 构成为，在使载置体 29 突出动作时，基于一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差求出旋转修正量 P。

[0118] 接着，对关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量的求法进行说明。

[0119] 为了使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为载置体 29 的进退方向的基准位置而修正载置体 29 的突出量。所以，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量，作为用来使物品 4 成为载置体 29 的进退方向的基准位置的载置体 29 的进退修正量 Q。

[0120] 在图 10 中，一对检测部 46 的一个（图中右侧）检测到被检测体 45 的纵长方向基准线 47 后到成为突出状态为止的载置体 29 的突出量 L4 可以通过下述的（式 5）求出。在图 10 中，将载置体 29 的突出量为零的点设为 N。

[0121] $L4 = L5-L6$ .....（式 5）

[0122] 其中，L5 是到从后退状态切换为突出状态为止的预先设定的载置体 29 的突出量。L6 是从后退状态开始到一对检测部 46 的一个（图中右侧）检测到被检测体 45 的纵长方向基准线 47 为止的载置体 29 的突出量。

[0123] 并且，如果为了使物品 4 成为基准姿势而进行使旋转台 28 旋转动作旋转修正量 P 的修正用旋转动作，则在载置体 29 的进退方向上载置体 29 向突出侧移动了 L1/2。因而，在进行修正用旋转动作之后，从一对检测部 46 的一个（图中右侧）检测到被检测体 45 的纵长方向基准线 47 的位置的载置体 29 的突出量 L4′ 可以通过下述的（式 6）求出，所以进退修正量 L8 可以通过下述的（式 7）求出。

[0124] $L4' = (L5-L6)+L1/2$ .....（式 6）

[0125] $Q = L7-L4' = L7-\{(L5-L6)+L1/2\}$ .....（式 7）

[0126] 其中，L7 是为了将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出而从一对检测部 46 的一个（图中右侧）检测到被检测体 45 的纵长方向基准线 47 后预先设定的载置体 29 的突出量。

[0127] 在使上述载置体 29 突出动作时，可以根据一对检测部 46 的一个检测到纵长方向基准线 47 时的进退用旋转编码器 39 的检测值与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的进退用旋转编码器 39 的检测值的差来求出 L1，并且在使载置体 29 突出动作时，可以根据从后退状态开始到一对检测部 46 的一个（图中右侧）检测到纵长方向基准线 47 为止的进退用旋转编码器 39 的检测值求出 L6。并且，由于 L5 及 L7 是既定值，所以可以通过（式 7）求出进退修正量 Q。

[0128] 这样，运转控制装置 40 构成为，在使载置体 29 突出动作时，可以根据一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差、以及一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 为止的突出量，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量。

[0129] 接着，对关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量的求法进行说明。

[0130] 为了使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为行进轨道 11 的纵长方向的基准位置而修正行进台车 9 的行进位置。所以，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量，作为用来使物品 4 成为行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的行进台车 9 的移动修正量 R。

[0131] 进行上述修正用旋转动作，并且为了使物品 4 成为载置体 29 的进退方向的基准位置而进行将载置体 29 的突出量修正进退修正量 Q、使载置体 29 进退动作的修正用进退动作。并且，如图 11(A) 所示，如果一对检测部 46 的一个（图中右侧）成为从被检测体 45 偏差的位置，则运转控制装置 40 在使载置体 29 突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下，如图 11(B) 所示，进行偏差量检测用行进动作，使行进台车 9 在行进轨道 11 的纵长方向上移动直到从处于该偏差位置的一个（图中右侧）检测部 46 检测到正交方向基准线

48 开始移动了没定移动距离 K1。通过进行该偏差量检测用行进动作，使载置体 29 移动，以使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为行进轨道 11 的纵长方向的基准位置。

[0132] 并且，运转控制装置 40 在偏差量检测用行进动作中，基于行进用激光测距仪 27 的检测信息，求出到处于从被检测体 45 偏差的位置的一个检测部检测到正交方向基准线 48 为止的行进台车 9 的移动距离 K2，通过对该移动距离 K2 加上设定移动距离 K1，能够求出移动修正量 R。

[0133] 这样，运转控制装置 40 构成为，在使载置体 29 突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使行进台车 9 沿行进轨道 11 的纵长方向移动时，基于一对检测部 46 中的至少一个检测到正交方向基准线 48 时的行进台车 9 的移动量，求出关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0134] 此外，在一对检测部 46 的两者处于与被检测体 45 重复的位置的情况下、或者在一对检测部 46 的两者处于从被检测体 46 偏差的位置的情况下，在偏差量检测用行进动作中，首先，如图 11(A) 所示，使行进台车 9 沿着行进轨道 11 的纵长方向移动检测用设定距离，以使一对检测部 46 的一个成为从被检测体 45 偏差的位置。然后，与上述的动作同样，使行进台车 9 沿着行进轨道 11 的纵长方向移动，直到从处于偏差的位置的一个检测部 46 检测到正交方向基准线 48 开始移动了设定移动距离 K1。

[0135] 在此情况下，运转控制装置 40 根据检测用设定距离、移动距离 K2、和设定移动距离 K1，求出移动修正量 R。

[0136] 由于上述被检测体 45 具备在行进轨道 11 的纵长方向上宽度较宽的宽度较宽部分，使位于该宽度较宽部分的端部的直线为纵长方向基准线 47，所以在使物品移载装置 15 位于对应于物品支承部 41 的物品移载用停止位置的状态下使载置体 29 突出动作时，能够通过物品状态检测传感器 44 可靠地检测被检测体 45 的纵长方向基准线 47。

[0137] 此外，由于被检测体 45 具备在行进轨道 11 的纵长方向上宽度较窄的宽度较窄部分，使位于该宽度较窄部分的端部的直线为正交方向基准线 48，所以能够使进行偏差量检测用行进动作时的行进台车 9 的行进距离尽量短，所以能够实现用来求出移动修正量 R 的作业所花费的时间的缩短。

[0138] 对于求出关于支承在上述物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量的动作，基于图 12 的流程图进行说明。

[0139] 首先，运转控制装置 40 通过行进控制部 40a 控制行进台车 12 的行进动作并通过升降控制部 40b 控制升降台 14 的升降动作，以使物品移载装置 15 移动到对应于支承有物品 4 的物品支承部 41 的物品移载用停止位置（步骤 1）。

[0140] 接着，运转控制装置 40 通过移载控制部 40c 控制物品移载装置 15 的移动动作，使载置体 29 突出动作，继续载置体 29 的突出动作，直到由突出状态检测传感器 36 检测到突出状态（步骤 2、3）。

[0141] 上述运转控制装置 40 在使载置体 29 突出动作时，基于一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差，利用（式 4）求出旋转修正量 P，并且基于一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差、以及一对检测部 46 中的

一个检测到纵长方向基准线 47 为止的突出量，利用（式 7）求出进退修正量 Q（步骤 4、5）。

[0142] 然后，运转控制装置 40 通过进行修正用旋转动作，使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为俯视的基准姿势，通过进行修正用进退动作，使支承在物品支承部 41 上的物品 4 成为载置体 29 的进退方向的基准位置（步骤 6、7）。

[0143] 接着，运转控制装置 40 进行偏差量检测用行进动作，基于此时的行进用激光测距仪 27 的检测信息，求出移动修正量 R（步骤 8、9）。

[0144] 上述运转控制装置 40 基于求出的关于支承在物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量，分别修正载置体 29 的进退方向、载置体 29 的突出量、以及对应于物品支承部 41 的物品移载用停止位置，进行支承在物品支承部 41 上的物品 4 的取出。

[0145] 如果进行说明，则运转控制装置 40 将载置体 29 的进退方向从预先设定的载置体 29 的进退方向修正旋转修正量 P，将载置体 29 的突出量从预先设定的载置体 29 的突出量修正进退修正量 Q，并且将物品移载用停止位置从预先设定的物品移载用停止位置修正移动修正量 R。接着，运转控制装置 40 通过行进控制部 40a 控制行进台车 12 的行进动作并且通过升降控制部 40b 控制升降台 14 的升降动作，以使物品移载装置 15 移动到修正后的物品移载用停止位置，并且在使物品移载装置 1 5 位于修正后的物品移载用停止位置的状态下，通过移载控制部 40c 控制物品移载装置 15 的移载动作，以使载置体 29 向修正后的载置体 29 的进退方向进退，并且使载置体 29 突出动作修正后的载置体 29 的突出量。

[0146] 作为上述物品 4，如图 13 所示，设有具备被检测体 45 的检查用的模拟物品 4a。该模拟物品 4a 通过在俯视中与物品 4 相同形状的板状体形成。

[0147] 并且，即使不使用实际输送的物品 4，通过使模拟物品 4a 支承在物品支承部 41 上，也能够求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0148] 所以，在实际地使堆装起重机 5 动作之前，使检查用的模拟物品 4a 支承在物品支承部 41 上，对所有的物品支承部 41 进行求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的旋转修正量 P、进退修正量 Q 及移动修正量 R 的作业。运转控制装置 40 对所有的物品支承部 41 求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的旋转修正量 P、进退修正量 Q 及移动修正量 R，对所有的物品支承部 41，分别修正载置体 29 的进退方向、载置体 29 的突出量、以及物品移载用停止位置，并存储该修正后的信息。

[0149] 并且构成为，在实际地使堆装起重机 5 动作时，运转控制装置 40 基于存储的修正后的载置体 29 的进退方向、修正后的载置体 29 的突出量、以及修正后的物品移载用停止位置，控制堆装起重机 5 的运转，以将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出。

[0150] [其他实施方式]

[0151] (1) 在上述实施方式中，通过使模拟物品 4a 支承在物品支承部 41 上，求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的、从俯视的基准姿势的倾斜、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量，但可以通过实际地使物品 4 支承在物品支承部 41 上，来求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的、从

俯视的基准姿势的倾斜、从载置体 29 的进退方向的基准位置的偏差量、以及从行进轨道 11 的纵长方向的基准位置的偏差量。

[0152] 在此情况下，在实际地使堆装起重机 5 动作时，当进行将支承在物品支承部 41 上的物品 4 取出的作业时，可以求出关于支承在该物品支承部 41 上的物品 4 的旋转修正量 P、进退修正量 Q 及移动修正量 R。接着，运转控制装置 40 基于求出的旋转修正量 P、进退修正量 Q 及移动修正量 R，分别修正载置体 29 的进退方向、载置体 29 的突出量、以及对应于物品支承部 41 的物品移载用停止位置，进行支承在物品支承部 41 上的物品 4 的取出。

[0153] (2) 在上述实施方式中，将被检测体 45 形成为在行进轨道 11 的纵长方向上具备宽度较宽部分和宽度较窄部分的 L 状，但可以做成矩形状等，关于其形状可以适当地变更。

[0154] 此外，设置了一对被检测体 45，但也可以设置 1 个被检测体 45 来实施。在此情况下，例如可以将被检测体 45 做成凹状。

[0155] (3) 在上述实施方式中，在使载置体 29 突出动作时，基于一对检测部 46 中的一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量与另一个检测到纵长方向基准线 47 时的突出量的差求出旋转修正量 P 及进退修正量 Q，在使载置体 29 突出到其进退范围的突出侧限度或其附近的状态下使行进台车 9 沿行进轨道 11 的纵长方向移动时，基于一对检测部 46 中的至少一个检测到正交方向基准线 48 时的关于行进台车 9 的移动量，求出移动修正量 R，但关于旋转修正量 P、进退修正量 Q 及移动修正量 R 的求法可以适当变更。

[0156] (4) 在上述实施方式中，通过行进用激光测距仪 27 检测行进台车 12 的行进位置，但也可以例如通过在行进台车 12 上设置检测离开行进轨道 11 的基准位置的行进距离的旋转编码器，由该旋转编码器检测行进台车 12 的行进位置。关于检测行进台车 12 的行进位置的检测机构，可以适当变更。

[0157] 此外，关于检测升降台 14 的升降位置的检测机构，也并不限于升降用激光测距仪 23，而能够适当变更。

[0158] (5) 在上述实施方式中，作为物品移载装置 15 而例示了将载置体 29 进退自如地支承在旋转台 28 上的连杆机构 30，但也可以应用例如多级叉式的物品移载装置，能够应用各种物品移载装置。

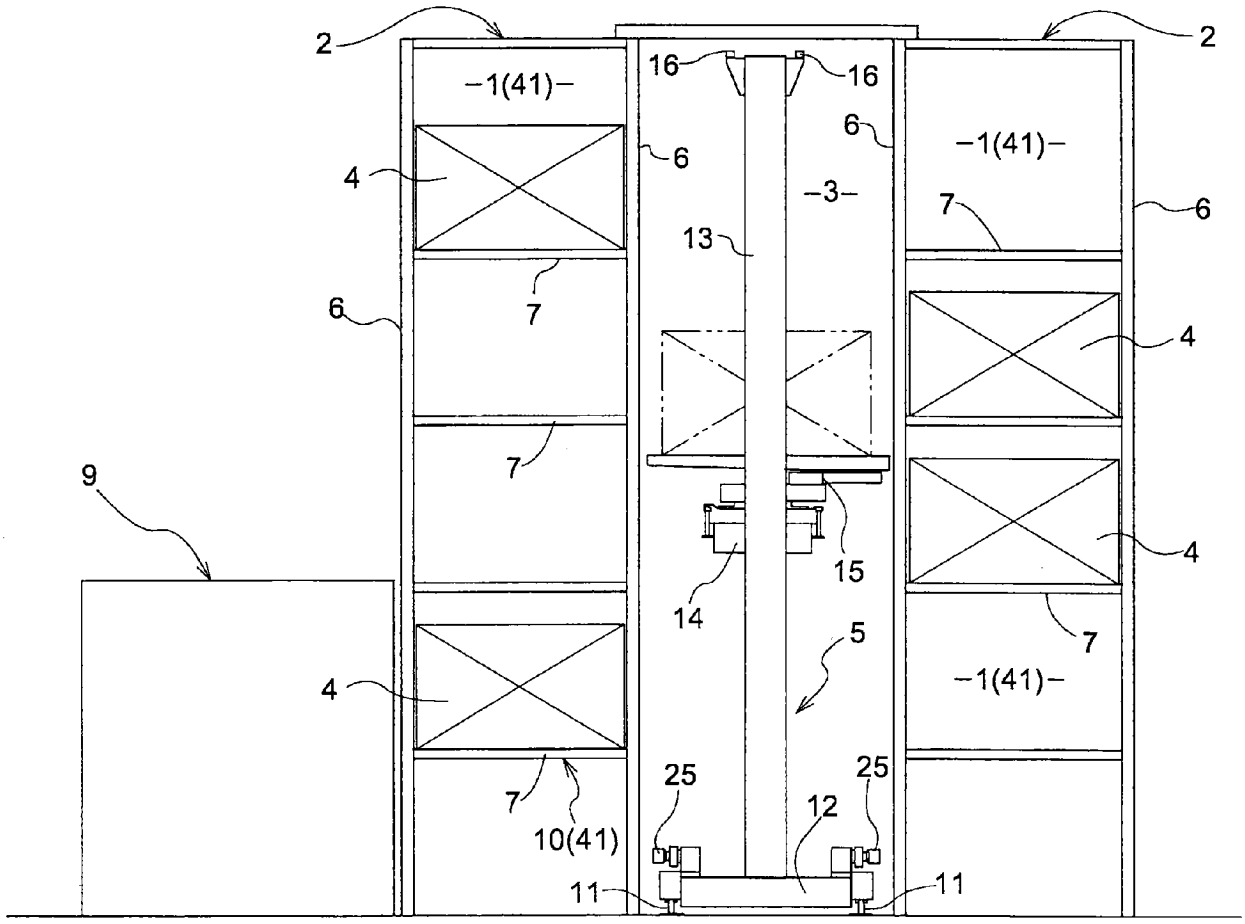

2
2
16
16
-1(41)-
6
6
-1(41)-
4
-3-
7
6
13
6
7
4
7
9
15
4
14
5
7
4
-1(41)-
25
25
7
12
10(41)
11
11

图 1

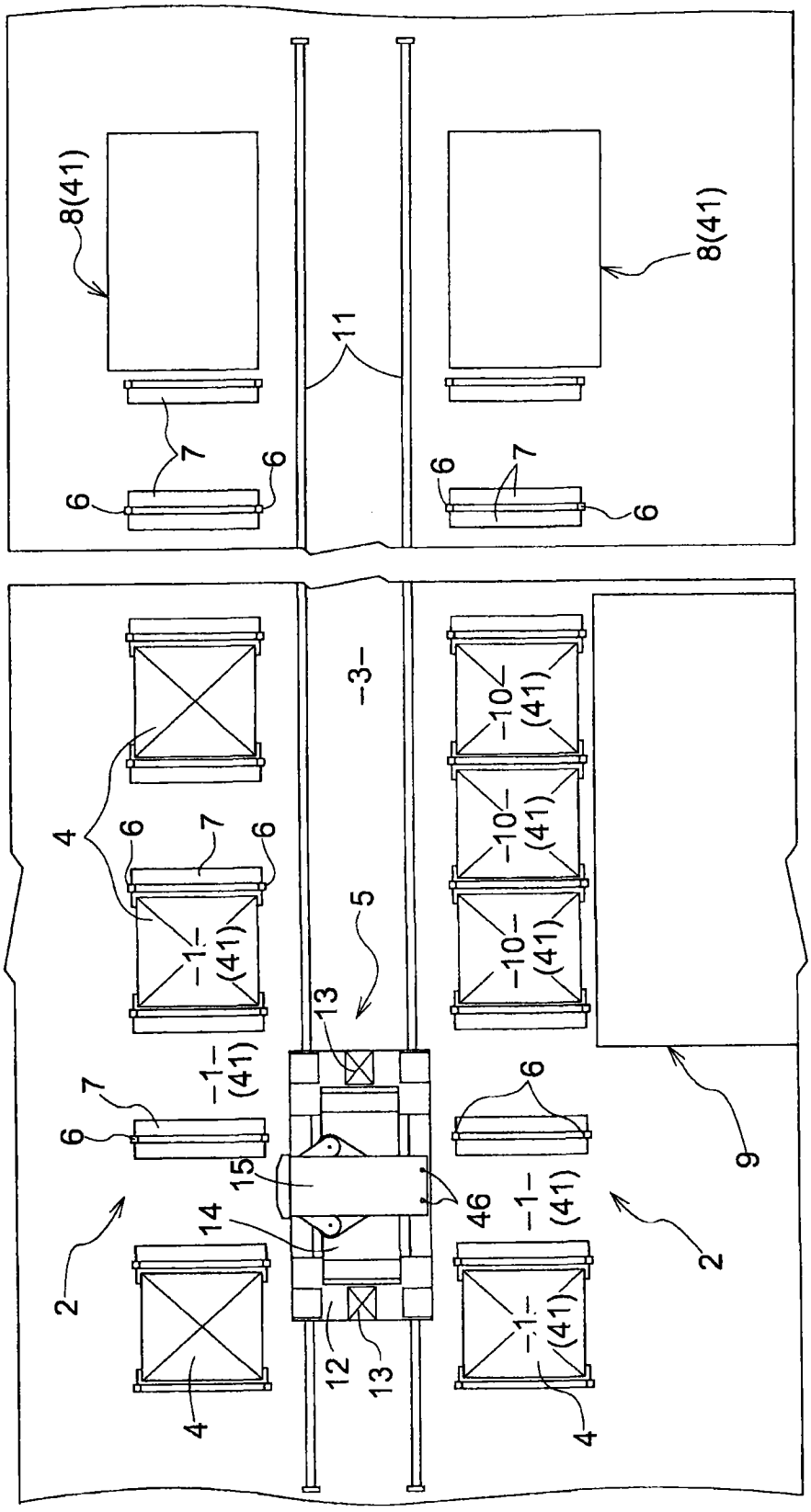

8(41)
8(41)
11
7
6
6
6
7
6
-3-
-10-
(41)
-10-
(41)
-10-
(41)
4
6
7
6
-1-
(41)
5
13
-1-
(41)
7
6
6
15
46
-1-
(41)
14
2
2
9
12
13
-1-
(41)
4
4

图 2

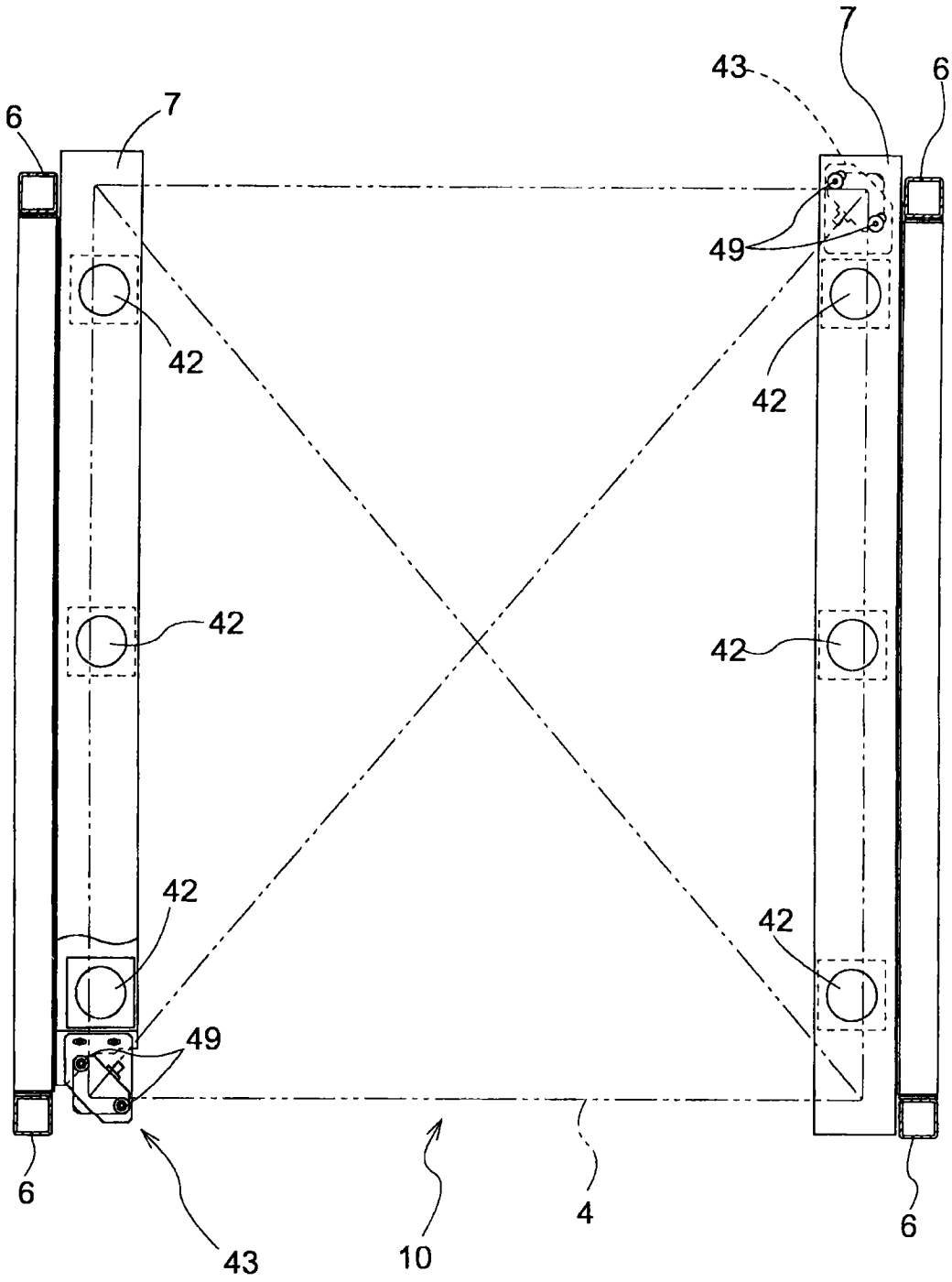


图 3

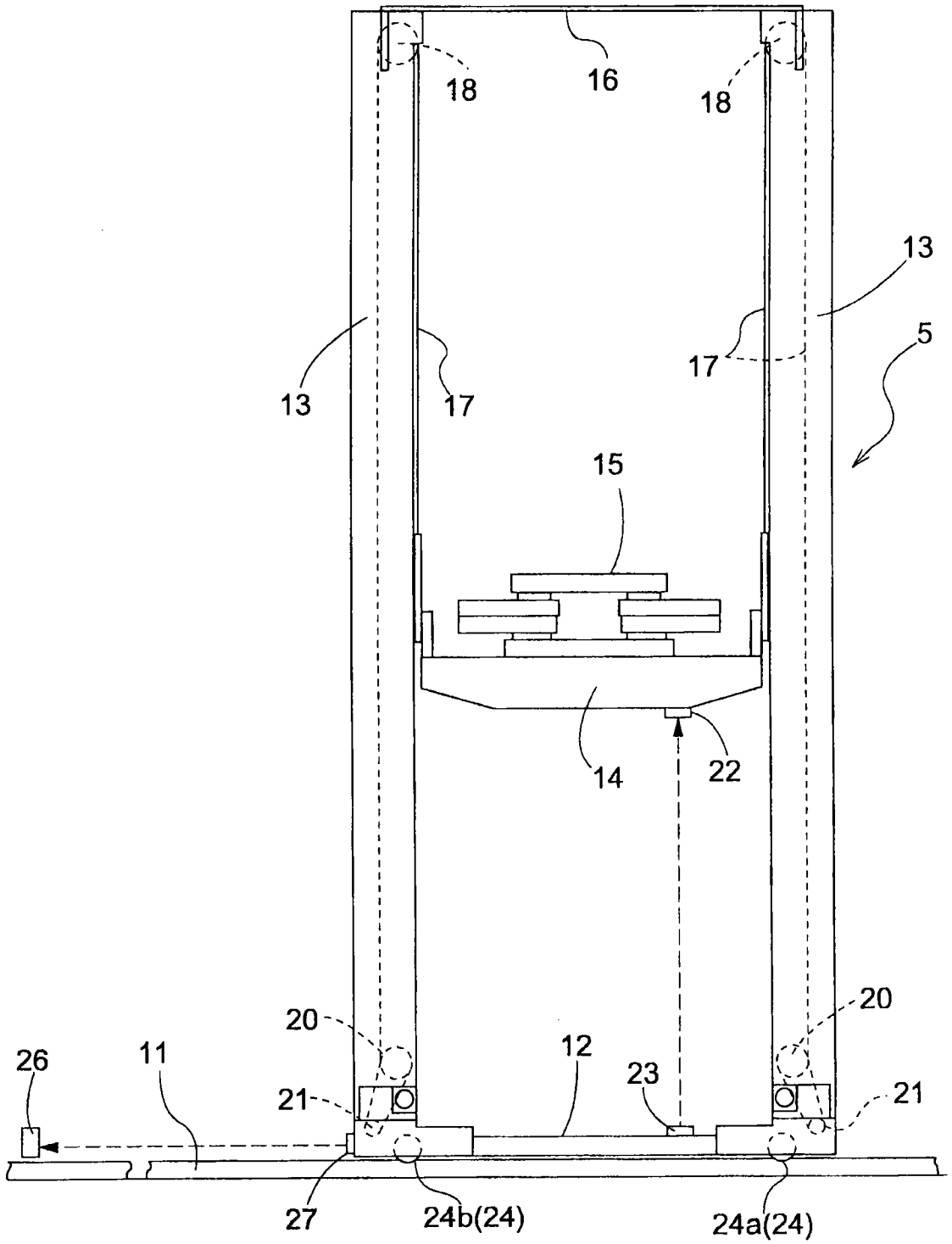


图 4

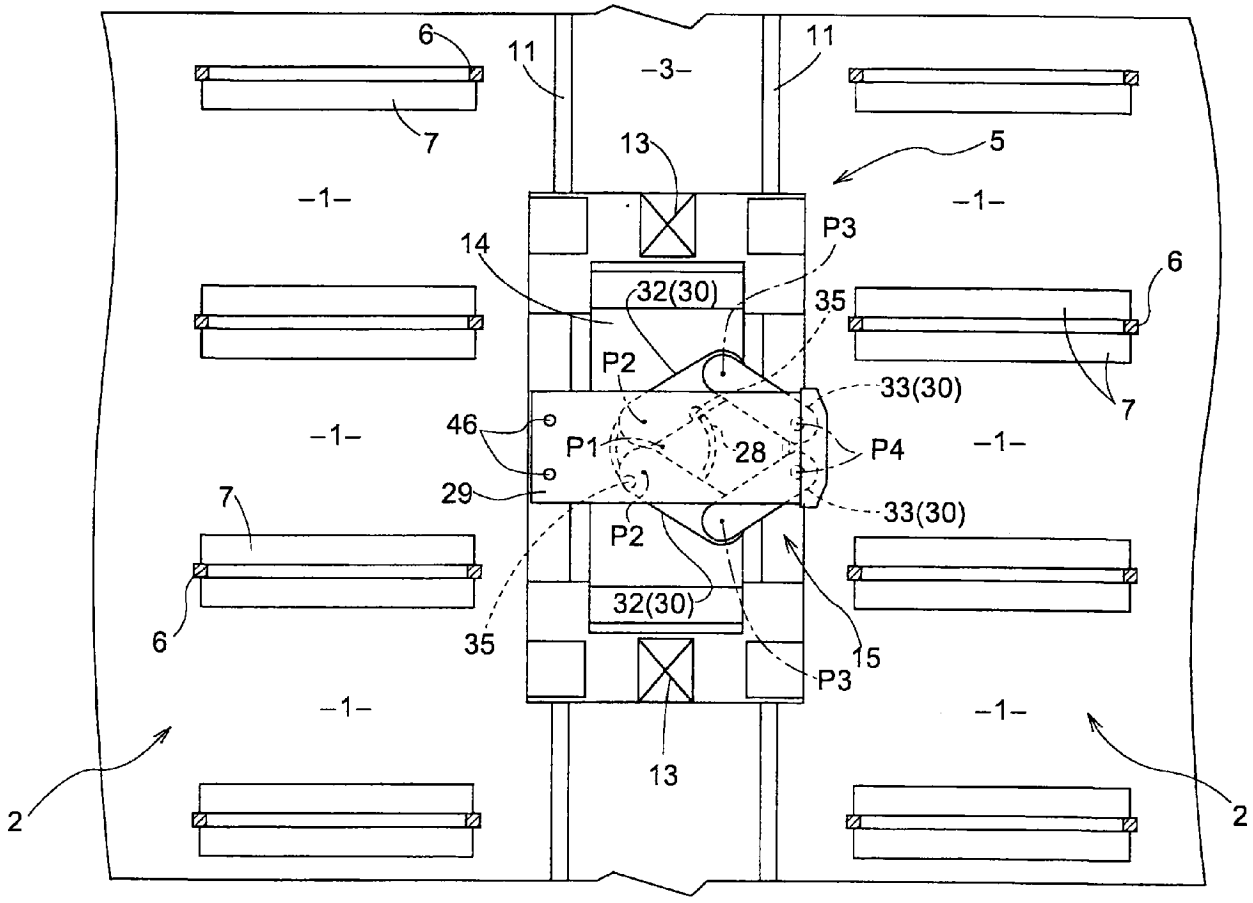

6
11
11
-3-
7
13
5
-1-
-1-
14
P3
32(30)
35
6
P2
33(30)
7
-1-
46
P1
28
P4
-1-
29
7
33(30)
P2
6
32(30)
35
15
P3
-1-
-1-
13
2
2

图 5

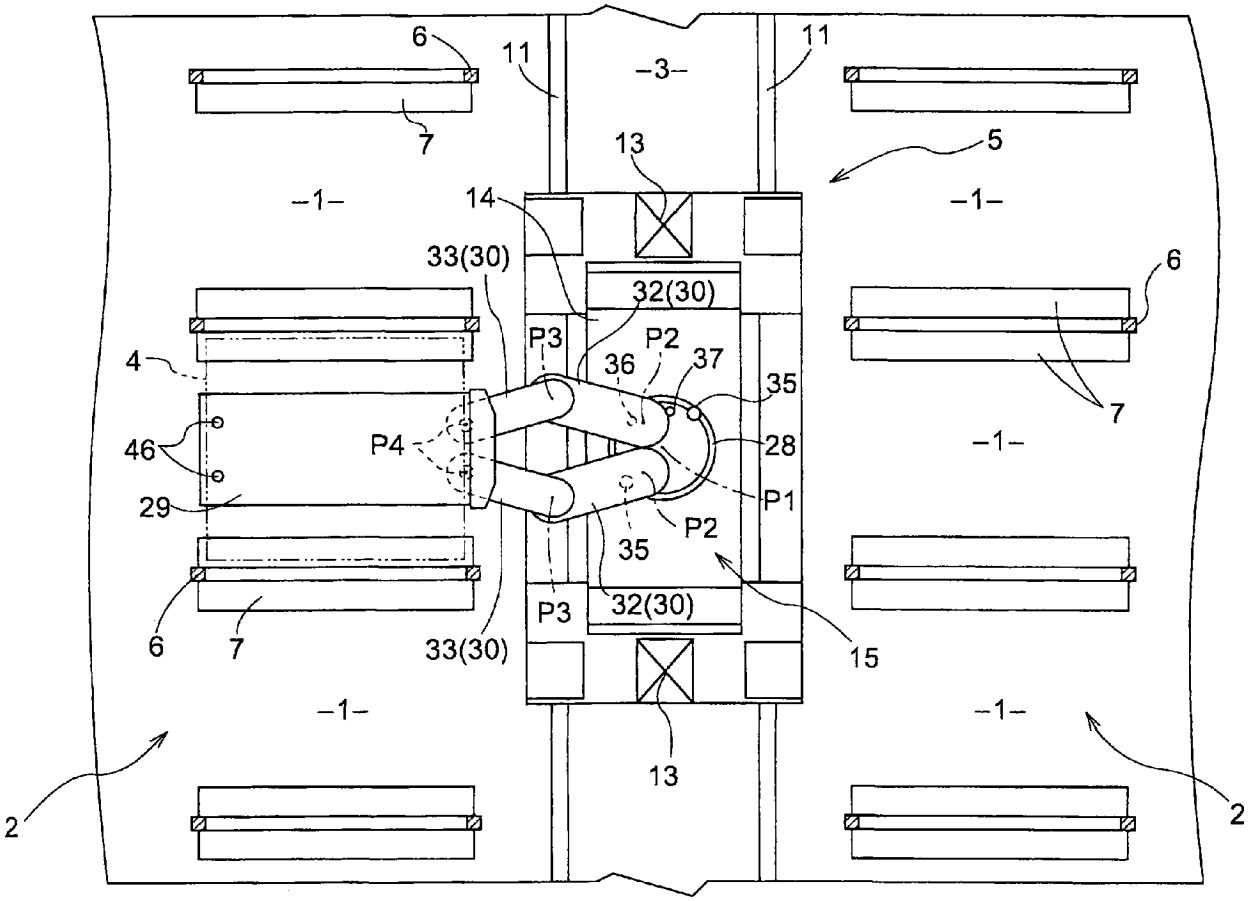

6
11
-3-
11
7
13
5
-1-
14
-1-
33(30)
32(30)
6
P3
P2
4
36
37
35
7
46
P4
28
-1-
29
P1
P2
35
6
7
P3
32(30)
33(30)
15
-1-
-1-
13
2
2

图 6

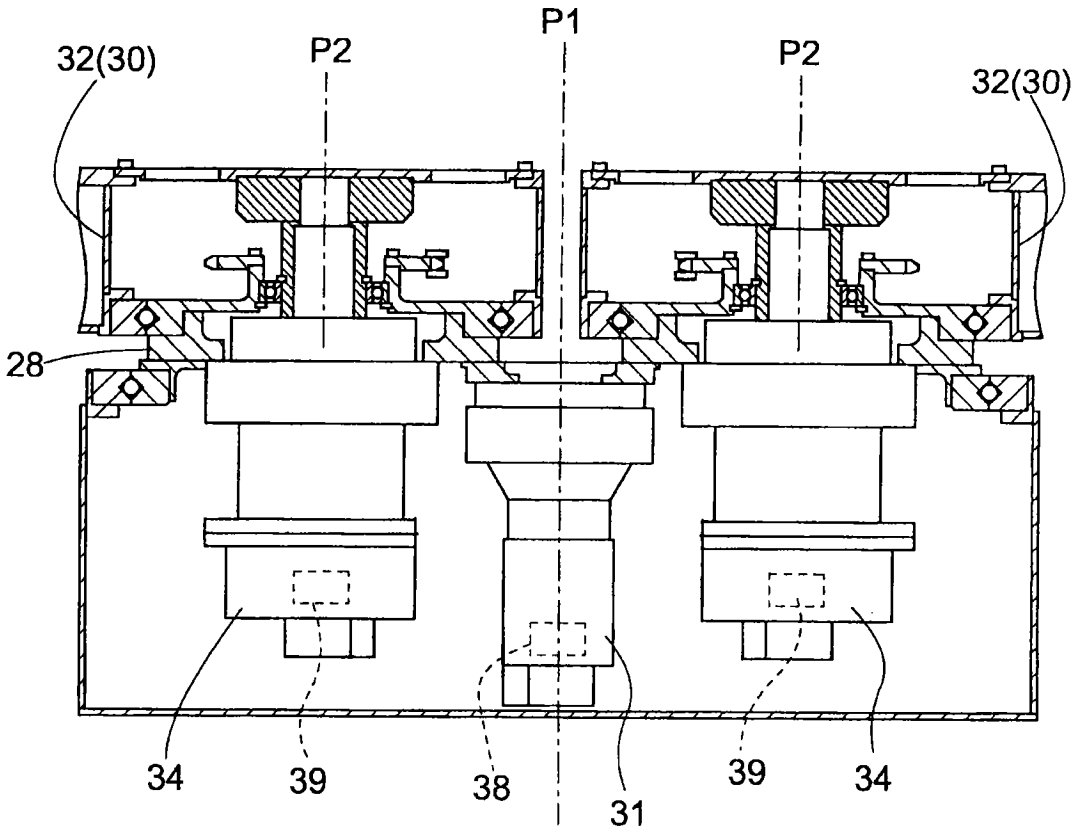


图 7

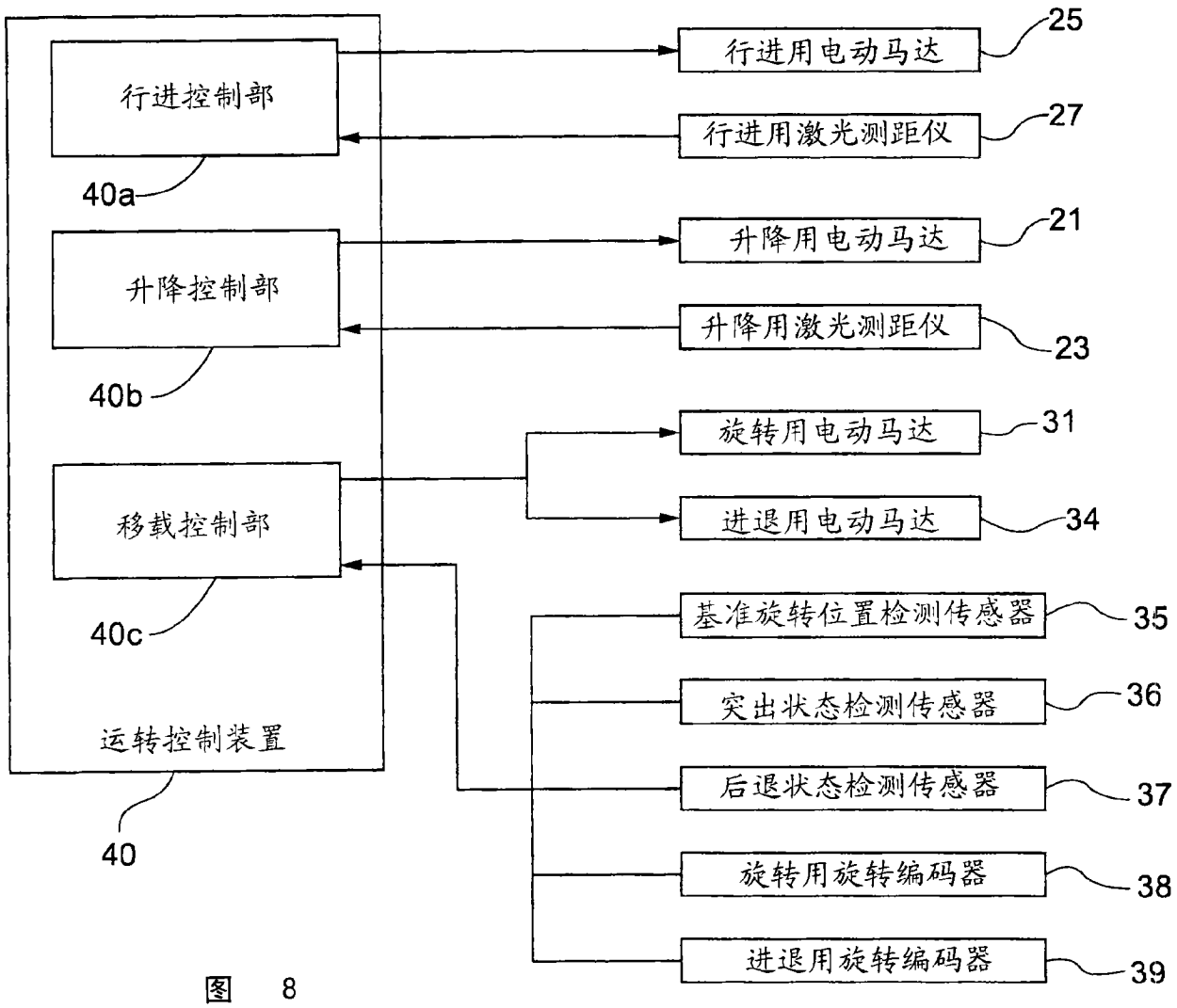

行进控制部
40a
升降控制部
40b
移载控制部
40c
运转控制装置
40
行进用电动马达
25
行进用激光测距仪
27
升降用电动马达
21
升降用激光测距仪
23
旋转用电动马达
31
进退用电动马达
34
基准旋转位置检测传感器
35
突出状态检测传感器
36
后退状态检测传感器
37
旋转用旋转编码器
38
进退用旋转编码器
39

图 8

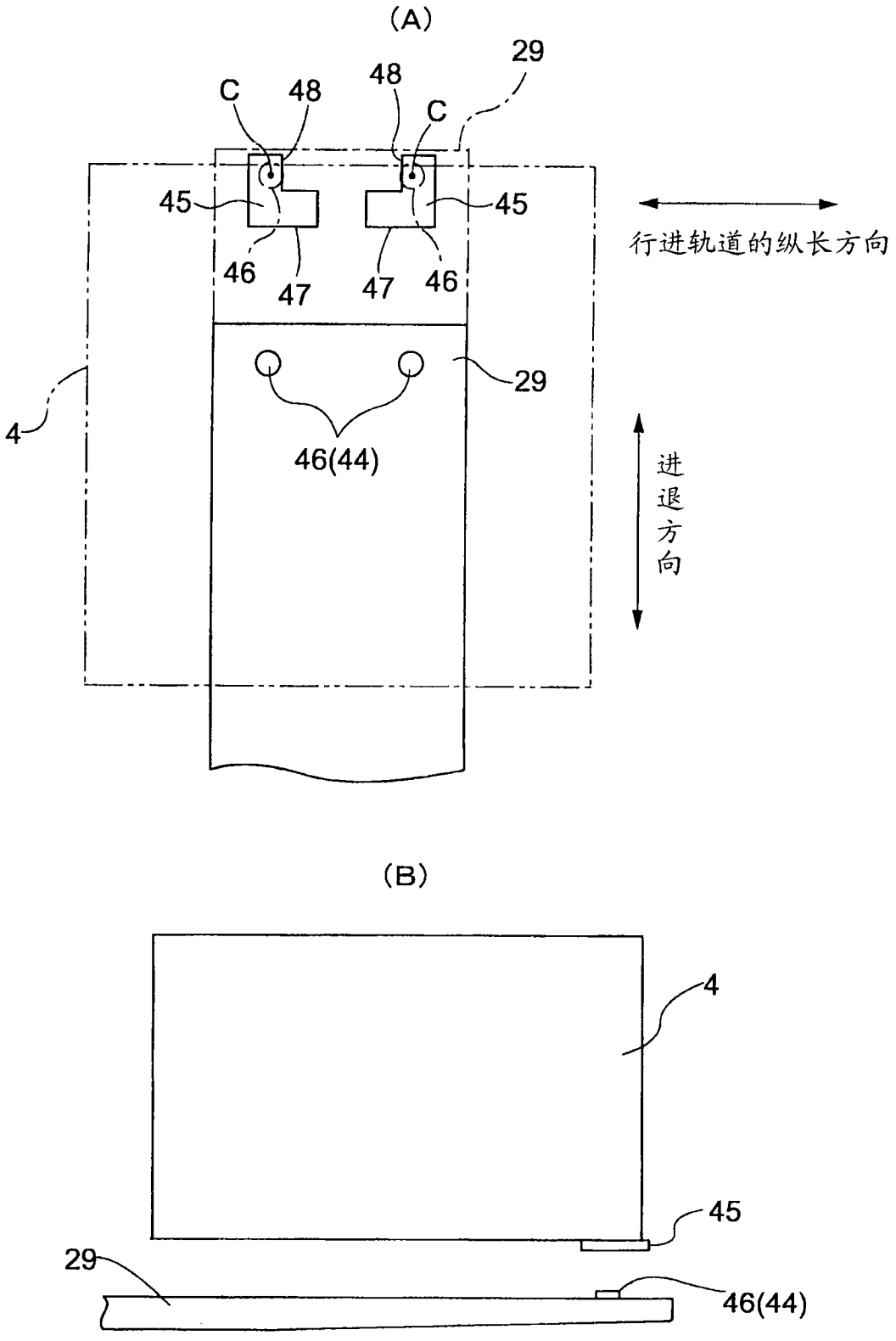

(A)
29
C
48
48
C
45
45
行进轨道的纵长方向
46
47
47
46
4
29
46(44)
进退方向
(B)
4
45
29
46(44)

图 9

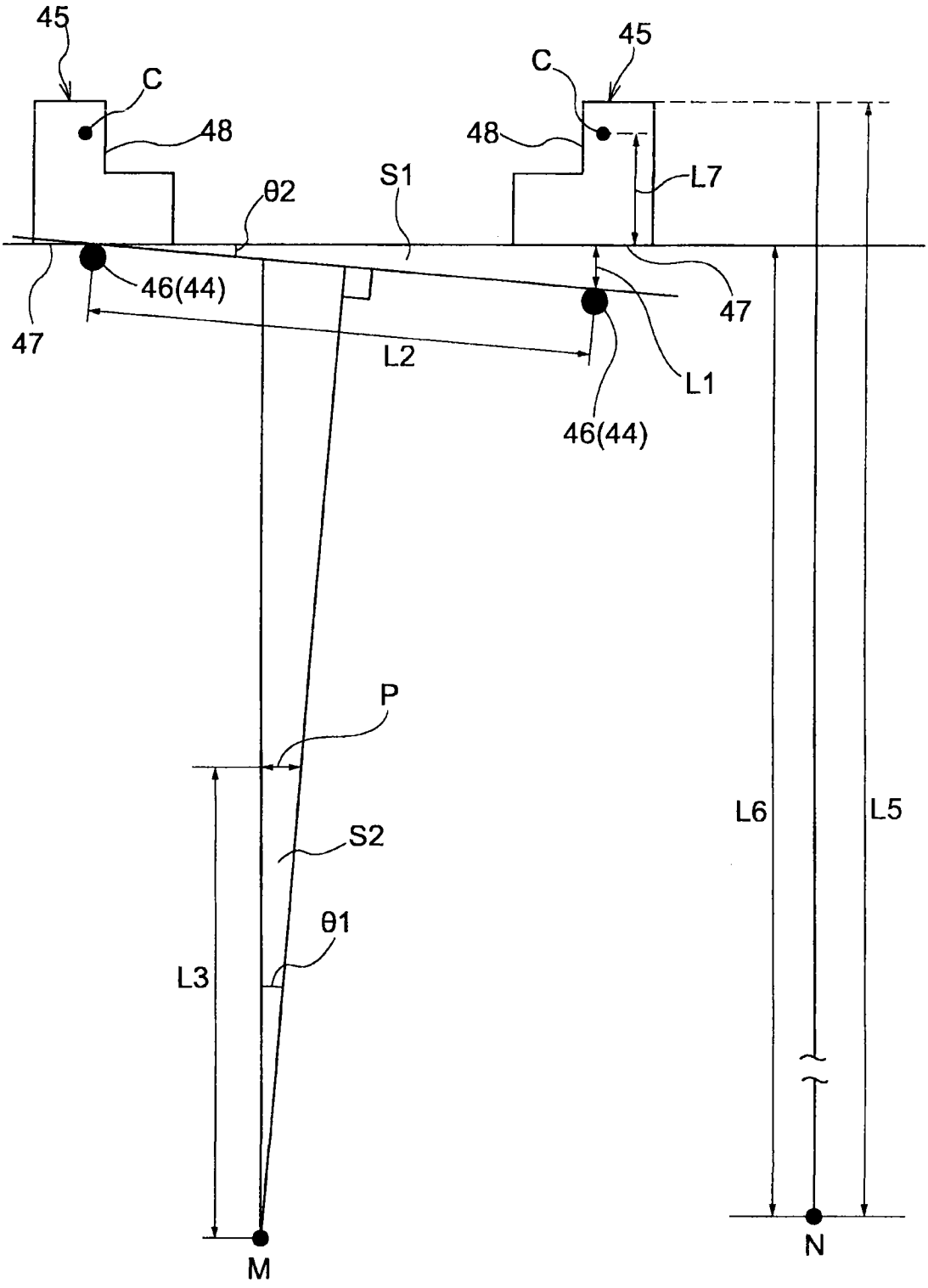


图 10

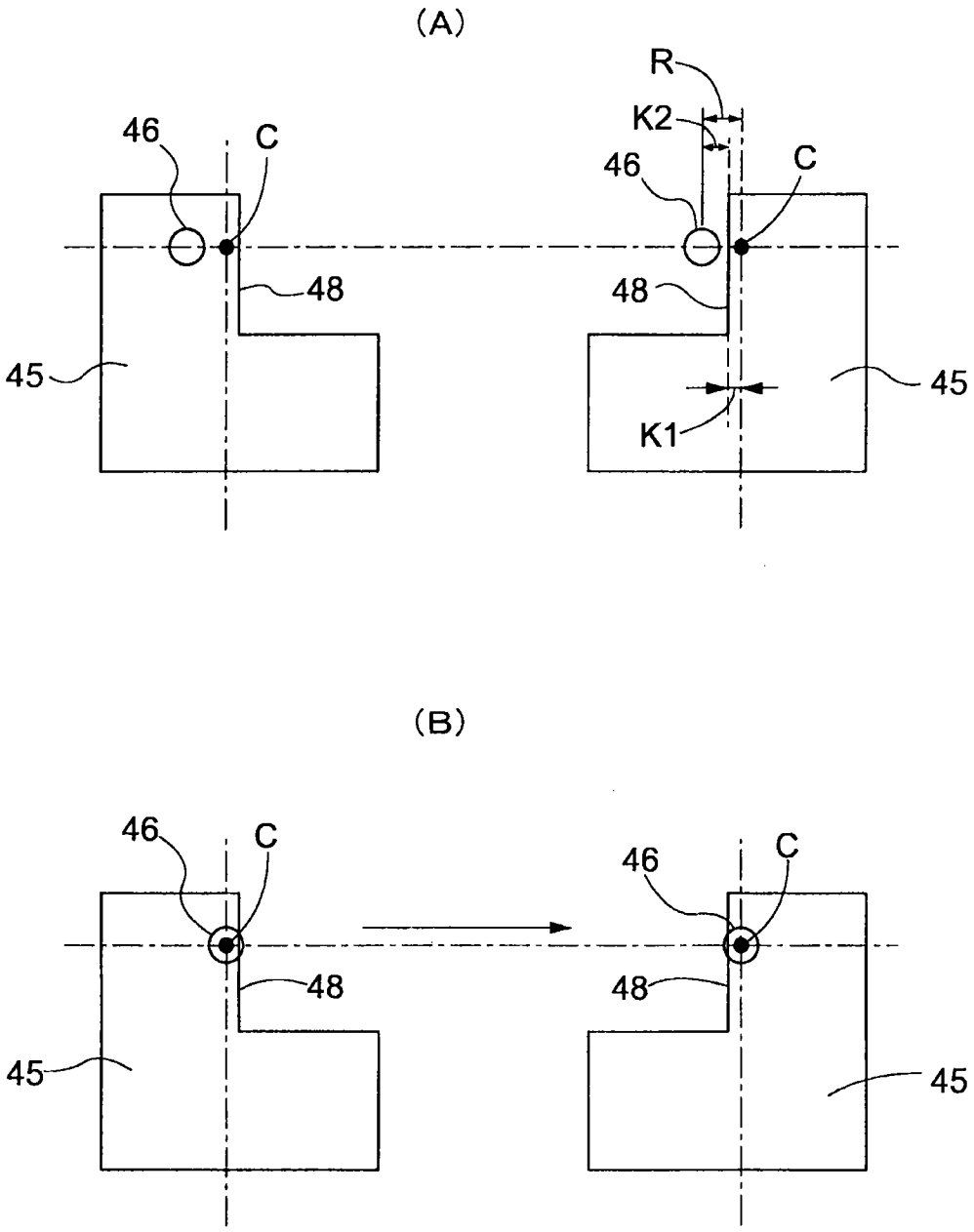


图 11

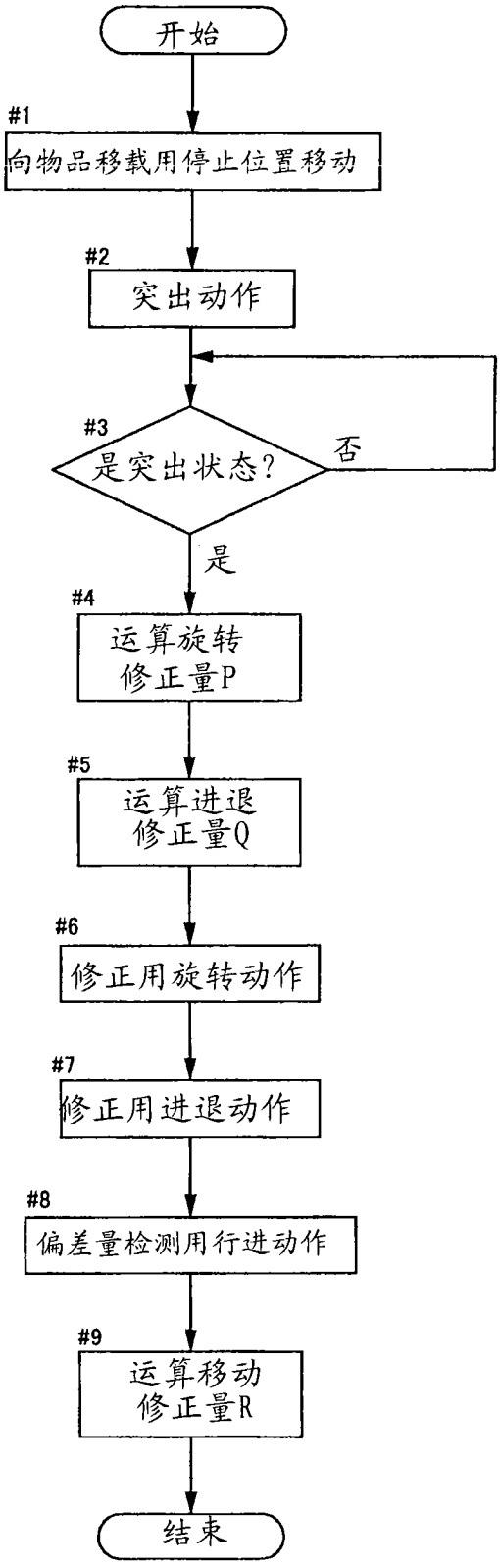

开始
#1
向物品移载用停止位置移动
#2
突出动作
#3
是突出状态?
否
是
#4
运算旋转
修正量P
#5
运算进退
修正量Q
#6
修正用旋转动作
#7
修正用进退动作
#8
偏差量检测用行进动作
#9
运算移动
修正量R
结束

图 12

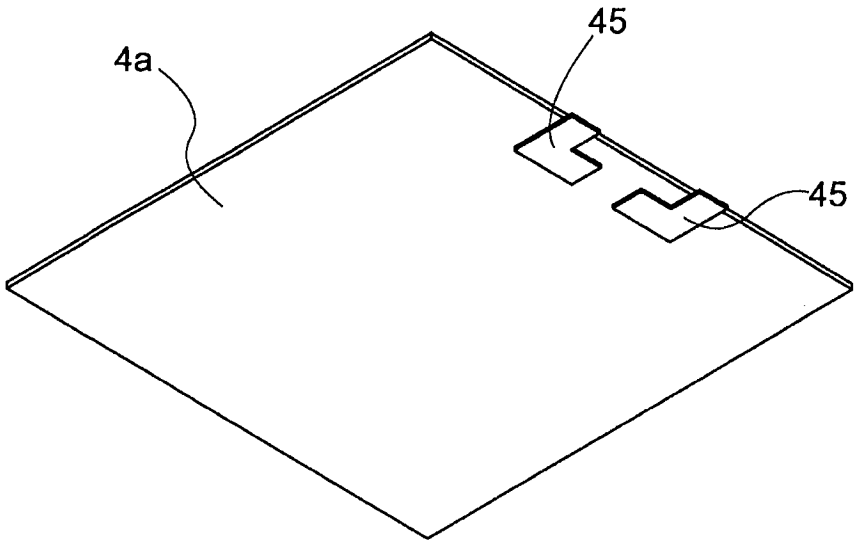


图 13