

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

G05D 3/12 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610151525.0

[43] 公开日 2007年3月14日

[11] 公开号 CN 1927673A

[22] 申请日 2006.9.11

[21] 申请号 200610151525.0

[30] 优先权

[32] 2005.9.9 [33] JP [31] 2005-262401

[71] 申请人 株式会社大福

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 赤松义则 上田雄一

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 胡强

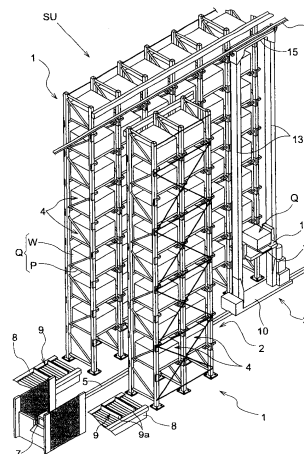
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称

物品收纳设备中的物品输送装置及其控制方法

[57] 摘要

本发明的物品输送装置，具备：物品输送用的行进体，可沿行进路径行进，所述行进路径顺沿于具有多个物品收纳部的收纳架；输入部，设置在行进路径上，支承应入库的物品；物品移栽装置，设置在行进体上，用于进行物品的交接；运转控制装置，控制行进体的行进动作及物品移栽装置的移栽动作；物品位置检测装置，检测从输入部移栽到行进体上的物品在沿着行进体的行进方向的第1方向上的位置；运转控制装置基于物品位置检测装置的检测信息，求出从输入部移栽到行进体的物品在第1方向上从设定适当位置的偏离量，基于该偏离量，修正相对于作为移栽作业对象的物品收纳部进行物品移栽的物品移栽位置的水平分量。



1. 一种物品输送装置，具备：

物品输送用的行进体，可沿行进路径行进，所述行进路径顺沿于具有多个物品收纳部的收纳架；

输入部，设置在前述行进路径上，支承应入库的物品；

物品移栽装置，设置在前述行进体上，用于进行物品的交接；

运转控制机构，控制前述行进体的行进动作及前述物品移栽装置的移栽动作，其特征在于，

该物品输送装置具有物品位置检测机构，所述物品位置检测机构检测从前述输入部移栽到前述行进体上的物品在沿着前述行进体行进方向的第1方向上的位置，

前述运转控制机构基于前述物品位置检测机构的检测信息，求出从前述输入部移栽到前述行进体的物品在前述第1方向上从设定适当位置的偏离量，基于该偏离量，修正相对于作为移栽作业对象的物品收纳部进行物品移栽的物品移栽位置的水平分量。

2. 如权利要求1所述的物品输送装置，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括检测前述行进体在前述行进路径上的位置的行进体位置检测机构，

前述运转控制机构基于前述行进体位置检测机构的检测信息，执行使前述行进体行进到相对于前述输入部进行物品移栽的物品移栽位置的输入用行进控制，基于前述行进体位置检测机构的检测信息，执行使前述行进体行进到相对于前述多个物品收纳部中作为移栽作业对象的物品收纳部进行物品移栽的物品移栽位置的收纳用行进控制，在前述行进体位于相对于前述输入部进行物品移栽的物品移栽位置的状态下，执行输入用移栽控制，即，使前述物品移栽装置动作以将前述输入部的物品移栽到前述行进体，在前述行进体位于相对于作为移栽作业对象的物品收纳部进行物品移栽的物品移栽位置的状态下，执行收纳用移栽控制，即，使前述物品移栽装置动作以将位于前述行进体上的物品移栽到前述物品收纳部。

3. 如权利要求1所述的物品输送装置，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括载置位置检测机构，所述载置位置检测机构用于检测移栽到前述行进体的物品相对于前述行进体在前述第

1 方向上的位置，设置在前述行进体上，

前述运转控制机构基于前述载置位置检测机构的检测信息，求出移载到前述行进体的物品相对于前述行进体在前述第 1 方向上从设定适当移载位置的偏离量作为前述偏离量。

4. 如权利要求 1 所述的物品输送装置，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括行进体位置检测机构，所述行进体位置检测机构检测前述行进体在前述行进路径上的位置，

前述运转控制机构基于行进体位置检测机构的检测信息，求出前述行进体从相对于前述输入部进行物品移载的物品移载位置的偏离量作为前述偏离量。

5. 如权利要求 1 所述的物品输送装置，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括：行进体位置检测机构，检测前述行进体在前述行进路径上的位置；载置位置检测机构，用于检测移载到前述行进体的物品相对于前述行进体在前述第 1 方向上的位置，设置在前述行进体上；

前述运转控制机构构成为接收前述载置位置检测机构的输出和前述行进体位置检测机构的输出，基于前述载置位置检测机构和行进体位置检测机构的检测信息，求出移载到前述行进体的物品在前述第 1 方向上从设定适当移载位置的偏离量。

6. 如权利要求 1~5 中任一项所述的物品输送装置，其特征在于，

前述运转控制机构，在基于前述物品位置检测机构的检测信息求出的前述偏离量超过设定容许范围的情况下，判断为异常，输出表示异常的信号。

7. 如权利要求 1~5 中任一项所述的物品输送装置，其特征在于，

前述收纳架以排列成上下方向的栏和水平方向的列的方式具有前述物品收纳部，

前述物品移载装置设置成，能够沿竖立设置在前述行进体上的升降柱升降，

前述运转控制机构基于检测前述物品移载装置的升降位置的升降位置检测机构的检测信息，执行使前述物品移载装置升降到相对于前述多个物品收纳部中作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置的升降控制。

8. 如权利要求 2 所述的物品输送装置，其特征在于，
设置有检测前述升降柱的摆动幅度的摆动检测机构，
前述运转控制机构基于前述摆动检测机构的检测信息，在前述升降柱的摆动幅度处于设定容许摆动幅度内时执行前述收纳用移载控制。

9. 一种物品输送装置的动作方法，前述物品输送装置具备：物品输送用的行进体，可沿行进路径行进，所述行进路径顺沿于具有多个物品收纳部的收纳架；输入部，设置在前述行进路径上，支承应入库的物品；物品移载装置，设置在前述行进体上，用于进行物品的交接；运转控制机构，控制前述行进体的行进动作及前述物品移载装置的移载动作；物品位置检测机构，检测从前述输入部移载到前述行进体上的物品在沿着前述行进体行进方向的第 1 方向上的位置，

前述方法具备以下步骤：

基于前述物品位置检测机构的检测信息，求出从前述输入部移载到前述行进体的物品在前述第 1 方向上从设定适当位置的偏离量；

基于前述偏离量，修正相对于作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置的水平分量。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，前述物品位置检测机构包括检测前述行进体在前述行进路径上的位置的行进体位置检测机构，前述方法还包括下述步骤：

基于前述行进体位置检测机构的检测信息，使前述行进体行进到相对于前述输入部进行物品移载的物品移载位置；

在前述行进体位于相对于前述输入部进行物品移载的物品移载位置的状态下，使前述物品移载装置动作而将前述输入部的物品移载到前述行进体；

基于前述行进体位置检测机构的检测信息，使前述行进体行进到相对于前述多个物品收纳部中作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置；

在前述行进体位于相对于作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置的状态下，使运转控制机构执行收纳用移载控制，即，使前述物品移载装置动作而将位于前述行进体上的物品移载到前述物品收纳部。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括载置位置检测机构，所述载置位置检测机构用于检测移栽到前述行进体的物品相对于前述行进体在所述第 1 方向上的位置，设置在所述行进体上，求出所述偏离量的步骤包括以下步骤：

基于前述载置位置检测机构的检测信息，求出移栽到前述行进体的物品相对于前述行进体在所述第 1 方向上从设定适当移栽位置的偏离量作为所述偏离量。

12. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括行进体位置检测机构，所述行进体位置检测机构检测前述行进体在所述行进路径上的位置，求出所述偏离量的步骤包括以下步骤：

基于行进体位置检测机构的检测信息，求出前述行进体从相对于前述输入部进行物品移栽的物品移栽位置的偏离量。

13. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

前述物品位置检测机构包括：行进体位置检测机构，检测前述行进体在所述行进路径上的位置；载置位置检测机构，用于检测移栽到前述行进体的物品相对于前述行进体在所述第 1 方向上的位置，设置在所述行进体上；求出所述偏离量的步骤包括以下步骤：

基于来自前述载置位置检测机构的检测信息和来自行进体位置检测机构的检测信息，求出移栽到前述行进体的物品在所述第 1 方向上从设定适当移栽位置的偏离量。

14. 如权利要求 9 ~ 13 中任一项所述的方法，其特征在于，

还具有下述步骤：

在所述偏离量超过设定容许范围的情况下，判断为异常，输出表示异常的信号。

15. 如权利要求 9 ~ 13 中任一项所述的方法，其特征在于，前述收纳架以排列成上下方向的栏和水平方向的列的方式具有前述物品收纳部，前述物品移栽装置设置成能够沿竖立设置在所述行进体上的升降柱升降，具有检测前述物品移栽装置的升降位置的升降位置检测机构，前述方法还具有下述步骤：

基于前述升降位置检测机构的检测信息，使前述物品移栽装置升

降到相对于前述多个物品收纳部中作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置。

16. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，
设置有检测与前述升降柱的摆动相关的信息的摆动检测传感器，
基于前述摆动检测传感器的检测信息，在所述升降柱的摆动幅度处于设定容许摆动幅度内时执行前述收纳用移载控制的步骤。

物品收纳设备中的物品输送装置及其控制方法

技术领域

本发明涉及一种物品收纳设备中的物品输送装置及其控制方法。

背景技术

以往，物品收纳设备中的物品输送装置具备具有叉臂装置（物品移载装置）的堆装起重机（行进体），在物品承载台（输入部）和收纳架的多个物品收纳部之间输送物品。运转控制机构在使堆装起重机朝向物品承载台行进时，基于检测堆装起重机在行进路径上的位置的位置检测机构的信息，进行输入用行进控制，即，使堆装起重机行进到相对于作为目标停止位置的物品承载台进行物品移载的物品移载位置。在使堆装起重机朝向多个物品收纳部中作为移载作业对象的物品收纳部行进时，基于检测堆装起重机在行进路径上的位置的位置检测机构的信息，进行收纳用行进控制，即，使堆装起重机行进到相对于作为目标停止位置的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置。（例如参照特开 2004-157885 号公报。）

载置在物品承载台上的物品的位置，由于利用叉式升降机等从外部供给时的位置偏离，而在堆装起重机的行进方向上存在离散。因此，在堆装起重机位于相对于物品承载台进行物品移载的物品移载位置的状态下，通过输入用移载控制而将位于物品承载台上的物品移载到堆装起重机侧时，移载后的物品相对于堆装起重机的位置也在堆装起重机的行进方向上存在离散。

此外，堆装起重机借助输入用行进控制而停止于就物品承载台来说的物品移载位置的位置，有时相对于就物品承载台来说的物品移载位置，也在堆装起重机的行进方向上存在离散，在这种情况下，若通过输入用移载控制而将位于物品承载台上的物品移载到堆装起重机侧，则移载后的物品相对于堆装起重机的位置也会在堆装起重机的行进方向上存在离散。

这样，若移载到堆装起重机上的物品相对于堆装起重机来说的位置在堆装起重机的行进方向上存在离散，则即使堆装起重机相对于作

为移载作业对象的物品收纳部高精度地停止在物品移载位置上，保持于堆装起重机上的物品的位置也会相对于对物品收纳部来说适当的位置、即下述状态下的位置，在堆装起重机的行进方向上离散，所述状态是指：物品在堆装起重机行进方向上的中央部和物品收纳部在堆装起重机行进方向上的中央部吻合的状态。这样，在通过收纳用移载控制将相对于对物品收纳部来说适当的位置在堆装起重机行进方向上离散的物品收纳到物品收纳部时，为了避免物品和收纳架的抵接等而进行收纳，需要考虑上述物品的位置离散、和堆装起重机相对于作为移载作业对象的物品收纳部停止于物品移载位置时的位置离散，将多个物品收纳部沿堆装起重机行进方向的长度形成为具有较大富余的较大的长度。因此，存在下述缺点：导致收纳架在堆装起重机行进方向上的长度的大型化、收纳架制造成本的增加、以及物品收纳设备设置空间的大型化，并且，由于堆装起重机行进距离的增加，还会导致输送效率的降低和运行成本的增加。

发明内容

本发明是鉴于上述问题而作成的，其目的在于提供一种在移载时可使所输送物品的位置更加靠近相对于物品收纳部等输送目的地来说适当的位置的、物品收纳设备中的物品输送装置。

本发明的物品输送装置，具备：物品输送用的行进体，可沿行进路径行进，所述行进路径顺沿于具有多个物品收纳部的收纳架；

输入部，设置在前述行进路径上，支承应入库的物品；

物品移载装置，设置在前述行进体上，用于进行物品的交接；

运转控制机构，控制前述行进体的行进动作及前述物品移载装置的移载动作；

物品位置检测机构，检测从前述输入部移载到前述行进体上的物品在沿着前述行进体行进方向的第1方向上的位置；

前述运转控制机构基于前述物品位置检测机构的检测信息，求出从前述输入部移载到前述行进体的物品在前述第1方向上从设定适当位置的偏离量，基于该偏离量，修正相对于作为移载作业对象的物品收纳部进行物品移载的物品移载位置的水平分量。

因此，能提供一种在移载时可使所输送物品的位置更靠近相对于

物品收纳部等输送目的地来说适当的位置的、物品收纳设备中的物品输送装置。

附图说明

图 1 是物品收纳设备的外观立体图。

图 2 是堆装起重机的主视图。

图 3 是原点位置和相对于物品收纳部进行物品移载的物品移载位置之间的关系图。

图 4 是物品输送装置的控制框图。

图 5 是入库动作的流程图。

图 6 是物品移载行进位置修正处理的流程图。

图 7 是停止于原点位置的状态下的堆装起重机的俯视图。

图 8 是表示绝对距离和物品移载行进修正位置之间的关系图。

具体实施方式

下面，基于附图说明本发明的物品输送装置的实施方式。该物品输送装置设置在物品收纳设备 SU 上。如图 1 所示，物品收纳设备 SU 具有：以物品出入方向相互对置的方式隔开间隔设置的两个收纳架 1、自动行进于在这些收纳架 1 彼此之间形成的行进路径 2 上的堆装起重机 3（行进体）。各收纳架 1 是通过纵横排列多个物品收纳部 4 而构成的。

在前述行进路径 2 上，沿收纳架 1 的纵长方向设置有行进轨道 5 和上轨道 6。在行进路径 2 的一端侧，设置有控制堆装起重机 3 的动作的地面侧控制器 7（运转控制机构）、和隔着行进轨道 5 设置的一对输入输出输送机 8（输入部）。在行进路径 2 中与输入输出输送机 8 的收纳架 1 侧的端部对应设置的、作为物品移载位置的原点位置 P0，堆装起重机 3 停止，在与输入输出输送机 8 之间进行物品的移载处理。在本申请中，地面侧控制器 7 具有能发挥下面说明的功能的 CPU、存储器、通信功能。在存储器中，存储有实施下面详细说明的功能和算法的软件。

输入输出输送机 8 是辊式输送机式的输送装置，在输入输出输送

器 8 的输送路径中与原点位置 P0 对应的位置上设置有升降装置 9, 所述升降装置 9 使作为物品 Q 而载置于托板 P 上的货物 W 以由各托板 P 从下方支承的状态升降。该升降装置 9 设有一组可升降的物品支承板 9a, 所述物品支承板 9a 是沿输入输出输送机 8 的输送方向隔开间隔设置的, 伴随升降动作, 物品支承板 9a 以从输入输出输送机 8 的滚柱间隙突出或退避的方式进行升降动作, 由此可使物品 Q 升降。分别与各输入输出输送机 8 对应设置的升降装置 9 的动作与堆装起重机 3 的动作和输入输出输送机 8 的输送动作一样, 由地面侧控制器 7 控制。

如图 2 所示, 前述堆装起重机 3 具有可沿行进轨道 5 行进的行进台车 10、和相对于该行进台车 10 升降自如的升降台 12。在所述升降台 12 上, 设置有能够在输入输出输送机 8 或物品收纳部 4 与升降台 12 之间, 对应于载置有货物 W 的托板 P 而进行移载的物品移载装置 11。

物品移载装置 11 具有公知的构造, 具备: 叉臂部 23, 对应于载置有货物 W 的托板 P 而载置支承, 并且在升降台 12 上的退避位置和位于升降台 12 外部的突出位置之间突出退避自如; 作为驱动机构的叉臂用马达 24 (图 4), 使叉臂部 23 进行突出退避动作。物品移载装置 11 将相对于行进台车 10 的行进方向正交的方向作为物品移载方向, 来使叉臂部 23 突出退避。作为物品移载装置, 还可使用其他公知的各种装置。作为具体的一例, 可使用美国专利申请公报 2005/0036858A1 中公开的装置。为了参照, 将该申请文献中的内容在此引入。

而且, 堆装起重机 3 构成为: 通过行进台车 10 的行进、升降台 12 的升降、以及物品移载装置 11 的叉臂部 23 的突出退避动作, 在输入输出输送机 8 和物品收纳部 4 之间或在物品收纳部 4 彼此之间对应各托板 P 输送货物 W。

在行进台车 10 上, 设置有升降操作自如地引导支承前述升降台 12 的、在前后方向上隔开间隔的一对升降柱 13, 升降台 12 相对于行进台车 10 升降自如地设置。前后一对升降柱 13 的上端部通过沿上轨道 6 得到引导的上部框架 15 连结。

在所述行进台车 10 上设置有: 在其水平方向上投射测距用光束的升降用激光测距仪 26、和用于使由该升降用激光测距仪 26 投射的光束的行进路径向铅直上方弯曲而照射到设置于升降台 12 下表面的反射板 27 上的反射镜 28。

而且，升降用激光测距仪 26 构成为：在升降台 12 的升降方向上，以设置于行进台车 10 上的反射镜 28 的配置位置作为基准位置，检测该基准位置和升降台 12 之间的距离，由此检测升降路径上的升降台 12 的升降位置。即，升降用激光测距仪 26 作为升降位置检测机构而起作用。

在升降柱 13 的上端附近，设置有检测伴随堆装起重机 3 的行进动作而产生的升降柱 13 在行进方向上的摆动幅度的、作为摆动检测机构的角度传感器 25。该角度传感器 25 是公知的传感器，具有如振子那样向正下方垂下的部件，通过感测该部件的角度来感测升降柱 13 相对于垂直方向的角度。角度传感器 25 输出摆动检测信号 S1，所述摆动检测信号 S1 为模拟输出信号，根据相对于中立状态的变位，输出的电平以基准电平为中心上下变化。并且，调整成，使得在升降柱 13 不摆动的状态下，角度传感器 25 为中立状态。

即，若升降柱 13 的摆动幅度为零，处于直立状态，则角度传感器 25 维持中立状态，所以摆动检测信号 S1 为恒定值 V，若升降柱 13 成为从直立位置倾斜了的状态、或在升降柱 13 上产生了应变或挠曲的状态，则对应于由其倾斜、或者应变或挠曲产生的升降柱 13 摆动的摆动幅度 Y，输出以恒定值 V 为中心值上下振动那样的摆动检测信号 S1。因此，若测量摆动检测信号 S1 的振幅，便可检测升降柱 13 在行进方向上的摆动幅度 Y。

前述升降台 12 由与构成在其纵长方向两端部的侧壁 12a 及 12b 连结的两根升降用链 14 悬挂支承。升降用链 14 卷挂在上方侧从动滑轮 16、行进台车侧从动滑轮 (pulley) 17、升降台侧从动滑轮 18、及驱动滑轮 19 上。

前述上方侧从动滑轮 16 设置在上部框架 15 的前端部及后端部，行进台车侧从动滑轮 17 设置在行进台车 10 的一端部及中央部。此外，升降台侧从动滑轮 18 设置在升降台 12 的中央下表面部，驱动滑轮 19 设置在行进台车 10 的一端部。

而且，设置有驱动驱动滑轮 19 使其旋转的升降用马达 20，通过用该升降用马达 20 使驱动滑轮 19 正反驱动，而对升降用链 14 沿其纵长方向进行移动操作，使升降台 12 升降。

如图 7 所示，在侧壁 12a 上，安装有检测距载置支承在物品移载

装置 11 上的托板 P 的距离 L1 的距离传感器 31。距离传感器 31 使用红外线发光二极管并且在受光部上使用作为位置检测元件的 PIN 型光电二极管进行距离检测。距离的检测采用光学测距方式。

具体地说，将红外线照射到面向升降台 12 的侧壁 12a 的托板 P 侧面部，根据其反射光入射到传感器上的位置，用三角测量的原理，计算从距离传感器 31 到托板 P 侧面部之间的距离 L1（参照图 7）。通过从距离传感器 31 到托板 P 侧面部之间的距离 L1 的值，可检测堆装起重机的托板 P 的位置。

即，距离传感器 31 作为检测货物 W 相对于堆装起重机 3 在行进方向上的位置的载置位置检测机构而起作用，所述货物 W 是指从输入输出输送机 8 移栽到堆装起重机 3 侧的、载置于托板 P 上的货物。作为该距离传感器 31 及以下说明的其他测距仪，也可采用利用其他波长的光或激光的传感器、或利用声波的传感器等公知的传感器。公知的传感器中包括下述传感器：从传感器输出光或声，并接收由托板 P 的侧面部反射的光或声，测定输出和接收之间的时间，由此检测距离。此外，在托板 P 的侧壁部上，也可具有反射板。

此外，在行进台车 10 上，设置有在行进轨道 5 上行进的前后两个行进轮 21a、21b。车体前后方向一端侧的行进轮 21a 作为由行进用马达 22 驱动的驱动行进轮而构成，车体前后方向另一端侧的车轮 21b 作为空转自如的从动行进轮而构成。而且，行进台车 10 通过行进用马达 22 的动作而沿行进轨道 5 行进。

此外，在行进轨道 5 的地面侧控制器 7 侧的端部上，设置有沿水平方向投射测距用光束的行进用激光测距仪 29，在行进台车 10 上，设置有反射来自行进用激光测距仪 29 的光束的反射板 30。而且，行进用激光测距仪 29 朝设置于行进台车 10 上的反射板 30 投射，而检测从行进轨道 5 的端部到行进台车 10 的距离 L2（参照图 7），由此来检测行进路径上的行进台车 10 的行进位置。

即，行进用激光测距仪 29 作为检测堆装起重机 3 在前述行进路径 2 上的位置的行进体位置检测机构而起作用。作为该行进用激光测距仪 29 可采用本说明书中记载的其他传感器。此外，作为位置检测机构，还可采用具有旋转传感器和轨道的构造，所述旋转传感器安装在行进台车 10 上并具有齿轮，所述轨道具有齿，与该齿轮卡合且配置于地面。

此外，作为位置检测机构，也可采用具有朝向地面输出光或声的装置的传感器。这样，作为位置检测机构，可采用能检测行进台车 10 的位置的各种公知技术。

如图 4 所示，相对于地面侧控制器 7，经由红外线通信装置 32 输入行进用激光测距仪 29、升降用激光测距仪 26、角度传感器 25、及距离传感器 31 的检测信息。可认为地面侧控制器 7 包括：控制行进台车 10 的行进的行进控制部 7a、控制升降台 12 的升降的升降控制部 7b、控制物品移载装置 11 的动作用的移载控制部 7c 等。希望这多个控制部以软件内的部分的形式存在，但是也可是在物理上不同的部分。

地面侧控制器 7 从上级管理装置等接收将通过输入输出输送机 8 从外部输入的物品 Q 入库到多个物品收纳部 4 中的某一个的入库命令、或将收纳于多个物品收纳部 4 中的某一个的物品出库到输入输出输送机 8 的出库命令等后，控制行进用马达 22、升降用马达 20、以及叉臂用马达 2 的驱动而控制堆装起重机 3 的动作，并且控制输入输出输送机 8 和升降装置 9 的动作，以便进行将输入输出输送机 8 的物品 Q 入库到指定的物品收纳部 4 的入库动作、或将收纳在指定的物品收纳部 4 中的物品 Q 出库到输入输出输送机 8 的出库动作。

基于图 5 所示的流程图说明地面侧控制器 7 对入库动作的控制。另外，在下面的说明中，对相对于下述物品收纳部 4 的入库作业进行说明，如图 3 所示，所述物品收纳部 4 对应于物品移载位置 P1（参照图 3），所述物品移载位置 P1 中，堆装起重机 3 的行进位置（水平位置）为 PH1，物品移载装置 11 的升降位置为 PV1。另外，物品移载行进位置（物品移载水平位置）PH1 及物品移载升降位置（物品移载垂直位置）PV1，是与多个物品收纳部 4 分别对应地预先设定的、行进台车 10 的行进位置及物品移载装置 11 的升降位置。

地面侧控制器 7 首先执行输入用行进控制及输入用升降控制，基于行进用激光测距仪 29 及升降用激光测距仪 26 的检测信息，使堆装起重机 3 行进到相对于输入输出输送机 8 进行物品移载的物品移载位置，即原点位置 P0，并使物品移载装置 11 升降（步骤 #1 - 步骤 #2）。然后，执行输入用移载控制，在堆装起重机 3 及物品移载位置 11 处于原点位置 P0 的状态下，使输入输出输送机 8 的升降装置 9 及堆装起重机 3 的物品移载装置 11 动作，从而将输入输出输送机 8 的物品 Q 移载

到堆装起重机 3 侧（步骤 # 3）。

输入用移载控制结束后，成为物品 Q 被移载到堆装起重机 3 侧的状态。在该状态下，地面侧控制器 7 执行物品移载行进位置修正处理（步骤 # 4）。该处理详细情况如后所述，通过物品移载行进位置修正处理，对应移载到堆装起重机 3 侧的状态下的物品 Q 距离相对于地面侧基准位置在行进方向上设定的适当位置的偏离量 Z，修正对作为移载作业对象的物品收纳部 4 预先设定的物品移载行进位置 PH1。

由此，即使由于入库处理的不同，导致在通过输入用行进控制实施行进控制、使得堆装起重机 3 位于原点位置 P0 并完成输入用行进控制的时刻下堆装起重机 3 的位置、即执行输入用移载控制时堆装起重机 3 的位置变动，而且通过输入用移载控制移载到堆装起重机 3 上的物品 Q 相对于堆装起重机 3 的位置变动，在执行后述的收纳用移载控制时物品 Q 相对于物品收纳部 4 的位置也是大致恒定的位置。

步骤 # 4 中，物品移载行进位置 PH1 的修正结束后，执行收纳用行进控制及收纳用升降控制。在收纳用行进控制中，基于行进用激光测距仪 29 的检测信息，使堆装起重机 3 行进到修正后的物品移载行进位置 PH1 即 PH1s，在收纳用升降控制中，基于升降用激光测距仪 26 的检测信息，使物品移载装置 11 升降到相对于多个物品收纳部 4 中作为移载作业对象的物品收纳部 4 进行物品移载的物品移载升降位置 PV1（步骤 # 5 ~ 步骤 # 7）。

堆装起重机 3 向物品移载行进修正位置 PH1s 的行进动作以及物品移载装置 11 向物品移载升降位置 PV1 的升降动作结束后，地面侧控制器 7 执行摆动幅度监视处理（步骤 # 8）。在摆动幅度监视处理中，监视基于角度传感器 25 的输出即摆动检测信号 S1 的振幅算出的升降柱 13 在行进方向上的摆动幅度 Y，若升降柱 13 在行进方向上的摆动幅度 Y 为设定容许摆动幅度 C 以下，则认为能够在不产生与邻接物品收纳部 4 干涉等问题的情况下进行向作为移载作业对象的物品收纳部 4 的移载处理，从而开始执行收纳用移载控制。

若步骤 # 8 中判断升降柱 13 在行进方向上的摆动幅度 Y 为设定容许摆动幅度 C 以下，则步骤 # 9 中地面侧控制器 7 执行收纳用移载控制。在收纳用移载控制中，在堆装起重机 3 相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 位于物品移载行进修正位置 PHs1，物品移载装置 11

相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 位于物品移载升降位置 PV1 的状态下,使物品移载装置 11 动作,而将位于堆装起重机 3 侧的物品 Q 移载到物品收纳部 4。收纳用移载控制的执行结束,从而结束物品 Q 向物品收纳部 4 的入库处理。

如上所述,执行入库处理的步骤 #1~步骤 #2 后,堆装起重机 3 通过输入用行进控制而位于原点位置 P0,但是由于行进控制性能的影响,严格地说,通过输入用行进控制而使堆装起重机 3 实际停止的位置在每次进行入库处理时都为不同的位置。此外,堆装起重机 3 实际停止的位置有时还会因行进控制性能界限以外的某种异常原因而成为在行进方向的前后偏离的位置。若在这样的状态下执行输入用移载控制,则不能移载到本来预定物品 Q 移载到堆装起重机 3 上的位置、即作为适当移载位置的设定适当移载位置上,而是移载到偏离堆装起重机 3 上的设定适当移载位置的位置。

进而,即使通过输入用行进控制使堆装起重机 3 准确地位于原点位置 P0,只要输入输出输送机 8 上物品 Q 的位置不是适当位置,则执行输入用移载控制后,结果就会导致物品 Q 不会移载到堆装起重机 3 上的设定适当移载位置,而是移载到偏离设定适当移载位置的位置上。

这样,若处于物品 Q 没有移载到堆装起重机 3 上的设定适当移载位置的状态,则即使通过收纳用行进控制而正好位于物品移载行进位置 PH1,通过收纳用移载控制移载到物品收纳部 4 的物品 Q 也不会移载到物品收纳部 4 的横宽方向(即水平方向)上的适当位置。

有时,位于输入输出输送机 8 上的物品 Q 从相对于输入输出输送机 8 来说适当的位置的偏离,被堆装起重机 3 从原点位置 P0 的偏离抵消,结果成为物品 Q 被移载到堆装起重机 3 上的设定适当移载位置的状态。但是,即使在这种情况下,由于堆装起重机 3 从原点位置 P0 偏离,所以通过收纳用行进控制使堆装起重机 3 移动后,因初始值的偏离而产生移动距离的过量或不足,堆装起重机 3 不会位于物品移载行进位置 PH1,在执行收纳用移载控制之际,成为偏离相对于物品收纳部 4 来说适当的物品移载位置的状态。因此,这种情况下,物品 Q 还是不会移载到物品收纳部 4 的横宽方向上的适当位置。

在本申请的物品输送装置中,将载置在物品移载装置 11 上的托板

P 在行进路径方向上的中心位置、和物品移载装置 11 所具有的叉臂部 23 在行进路径方向上的中心位置一致的托板 P 的位置，设定为相对于堆装起重机 3 来说在行进方向上的设定适当移载位置。此外，将物品收纳部 4 在行进路径方向上的中央位置和物品移载装置 11 所具有的叉臂部 23 在行进路径方向上的中心位置一致的堆装起重机 3 的位置，设定为相对于物品收纳部 4 来说适当的物品移载位置。

于是，本物品输送装置的地面侧控制器 7，在图 5 所示入库动作的步骤 # 3 的输入用移载控制结束后，即，在物品 Q 移载到位于原点位置 P0 的堆装起重机 3 侧后，在步骤 # 4 中执行物品移载行进位置修正处理，由此，在物品 Q 没有移载到堆装起重机 3 上的设定适当移载位置的情况下，或是尽管物品 Q 移载到了堆装起重机 3 上的设定适当移载位置但堆装起重机 3 的位置偏离原点位置 P0 的情况下，通过收纳用行进控制及收纳用移载控制，使物品 Q 移载到物品收纳部 4 的适当位置。

下面，基于图 6 所示的流程图，说明物品移载行进位置修正处理。步骤 # 1 中，基于距离传感器 31 的输出，测量从距离传感器 31 的安装位置（以下称为起重机侧基准位置 a1。）到托板 P 侧面之间的距离 L1（参照图 7）。步骤 # 2 中，基于行进用激光测距仪 29 的输出，测量从行进用激光测距仪 29 的安装位置（以下称为地面侧基准位置 a2。）到设置于堆装起重机 3 上的反射板 30 之间的距离 L2（参照图 7）。

通过算出在步骤 # 1 及步骤 # 2 中测量的距离 L1 及距离 L2、与设计上确定的反射板 30 和距离传感器 31 之间的距离 L3 的和，算出从地面侧基准位置 a2 到托板 P 侧面之间的距离 L（步骤 # 3）。如从图 7 可知，在步骤 # 3 中算出的距离 L 表示入库处理中的物品 Q 距地面侧基准位置 a2 的距离（以下称为物品 Q 的绝对距离 L。）。

步骤 # 4 中，算出物品 Q 的绝对距离 L、和物品 Q 位于设定适当位置时物品 Q 的绝对距离 L0（以下称为适当绝对距离 L0。）之差，作为物品 Q 从设定适当位置的偏离量 Z。在此，设定适当位置指本来预定的相对于地面侧基准位置 a2 来说适当的物品 Q 的位置，具体地说，是指下述状态下物品 Q 相对于地面侧基准位置 a2 的位置，所述状态是指：堆装起重机 3 正好位于原点位置 P0，物品 Q 位于该状态下的堆装起重机 3 的设定适当移载位置上。

因此，偏离量 Z 是利用下述状态下物品 Q 的绝对距离 L0 和步骤 #

3 中算出的绝对距离 L 之间的差、即 $(L_0 - L)$ 算出的，其中所述状态是指：通过输入用行进控制使堆装起重机 3 正好位于原点位置 P_0 ，并且通过输入用移载控制使物品 Q 正好位于相对于堆装起重机 3 在行进方向上设定的设定适当移载位置。

地面侧控制器 7 在步骤 # 5 中验证步骤 # 4 中算出的偏离量 Z 的值。在该偏离量 Z 的大小（即绝对值 $|Z|$ ）、即偏离幅度超过设定容许偏离量 Z_{max} 的情况下，判断为异常，执行步骤 # 7 的异常信号输出处理。由此，地面侧控制器 7 可进行堆装起重机 3 和输入输出输送机 8 的停止精度的自诊断，可在输入输出输送机 8 的动作或借助输入用行进控制进行的堆装起重机 3 的动作产生异常而使偏离幅度超过设定容许偏离量 Z_{max} 的情况下，输出显示异常的信号，告知装置管理者等异常的产生。

步骤 # 5 中，在判断为偏离量的大小 $|Z|$ 未超过设定容许偏离量 Z_{max} 的情况下，根据偏离量 Z 对物品移载行进位置 PH_1 进行修正。具体地说，在与作为移载作业对象的物品收纳部 4 对应地设定的物品移载行进位置 PH_1 上加上偏离量 Z ，算出物品移载行进修正位置 PH_{1s} （步骤 # 6）。

例如，在物品 Q 的绝对距离 L 比适当绝对距离 L_0 短的情况下（该情况下 $Z > 0$ 。），通过输入用移载控制从输入输出输送机 8 移载到堆装起重机 3 的物品 Q 处于下述状态，即，位于比相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 来说的适当移载位置远偏离量 Z 的大小 $|Z|$ 的位置上，所以，在收纳用行进控制中，与未产生偏离的情况相比，将远偏离量大小 $|Z|$ 的位置设定为物品移载行进修正位置 PH_{1s} ，使堆装起重机 3 多移动偏离量大小 $|Z|$ 。

此外，相反，在物品 Q 的绝对距离 L 比适当绝对距离 L_0 长的情况下（该情况下 $Z < 0$ 。），通过输入用移载控制从输入输出输送机 8 移载到堆装起重机 3 的物品 Q 处于下述状态，即，位于比相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 来说的适当移载位置近偏离量 Z 的大小 $|Z|$ 的位置上，所以，在收纳用行进控制中，与未产生偏离的情况相比，将近偏离量大小 $|Z|$ 的位置设定为物品移载行进修正位置 PH_{1s} ，使堆装起重机 3 少移动偏离量大小 $|Z|$ 。

若将绝对距离 L 和物品移载行进修正位置 PH_{1s} 之间的关系示于图

表，则为图 8 所示那样的直线。从图 8 可知，若绝对距离 L 为适当绝对距离 L_0 ，则修正量为“0”。物品移载行进修正位置 PH1s 是与修正前的物品移载行进位置 PH1 相同的位置。此外，绝对距离 L 越比适当绝对距离 L_0 短，则物品移载行进修正位置 PH1s 修正到的位置越较物品移载行进位置 PH1 从原点位置 P0 侧离开，绝对距离 L 越比适当绝对距离 L_0 长，则物品移载行进修正位置 PH1s 修正到的位置越较物品移载行进位置 PH1 向原点位置 P0 侧靠近。

通过这样设定物品移载行进修正位置 PH1s，即使在输入用行进控制结束时堆装起重机 3 在行进方向上的位置产生离散、或物品 Q 相对于堆装起重机 3 在行进方向上的移载位置产生离散，也可良好地使物品 Q 收纳于收纳架 1 的物品收纳部 4，并且，通过使收纳架 1 在堆装起重机 3 的行进方向上的长度小型化，可实现收纳架 1 制造成本的降低、物品收纳设备 SU 设置空间的小型化、以及堆装起重机 3 行进距离的缩短化，实现输送效率的上升和运行成本的降低。

[其他实施方式]

下面，列举其他实施方式。

(1) 在上述实施方式中，地面侧控制器 7 例示的是参照恒定值的设定容许摆动幅度 C 的控制器，但是，也可取而代之，使地面侧控制器 7 构成为，对应相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 进行物品移载的物品移载升降位置 PV1 的高度，设定不同的值作为设定容许摆动幅度 C 。例如，在执行相对于较低位置的物品收纳部 4 进行移载作业的入库处理时，将设定容许摆动幅度 C 设定为较大的值，相反，在执行相对于较高位置的物品收纳部 4 进行移载作业的入库处理时，将设定容许摆动幅度 C 设定为较小的值。若这样构成，则在相对于较低位置的物品收纳部 4 移载物品 Q 的情况下，只要物品收纳部 4 高度上的升降柱 13 振幅为可进行移载作业的大小，就可进行移载作业，所以可避免下述问题：尽管物品收纳部 4 高度上的升降柱 13 振幅是可进行移载作业的大小，在上端部的摆动衰减之前也不能开始移载作业。

(2) 在上述实施方式中，例示了可基于物品 Q 相对于堆装起重机 3 的位置及堆装起重机 3 相对于输入输出输送机 8 的位置，修正相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 进行物品移载的物品移载行进位置 PH1，但是也可取而代之，基于物品 Q 相对于堆装起重机 3 的位置、即

距离 $L1$ ，修正相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 进行物品移载的物品移载行进位置 $PH1$ ，还可基于堆装起重机 3 相对于输入输出输送机 8 的位置、即距离 $L2$ ，修正相对于作为移载作业对象的物品收纳部 4 进行物品移载的物品移载行进位置 $PH1$ 。

(3) 在上述实施方式中，例示了收纳架 1 以纵横排列地具有物品收纳部 4 的方式构成的情况，但不限于此，也可构成为仅横向排列地具有物品收纳部 4。

(4) 可以在升降台 12 上具有升降用马达、和由该升降用马达驱动的齿轮，此外，在升降柱 13 上具有与前述齿轮啮合的齿轮齿，从而使升降台 12 升降。在这种情况下，可将感测该升降用马达或前述齿轮的旋转的旋转传感器用作升降位置检测机构。该升降位置检测机构的基准可任意设定。

(5) 运转控制机构的上述多个功能中的至少一部分可由例如配备在行进体上的控制部（行进体侧控制器）进行。在这种情况下，运转控制机构包括地面侧控制器、和行进体侧控制器。

(6) 也可仅基于载置位置检测机构的检测信息，将偏离量 Z 定义为物品距相对于行进体的适当位置的差。进而，也可仅基于行进体位置检测机构的检测信息，将偏离量 Z 定义为行进体距相对于地面的任一基准地点的适当位置的差。

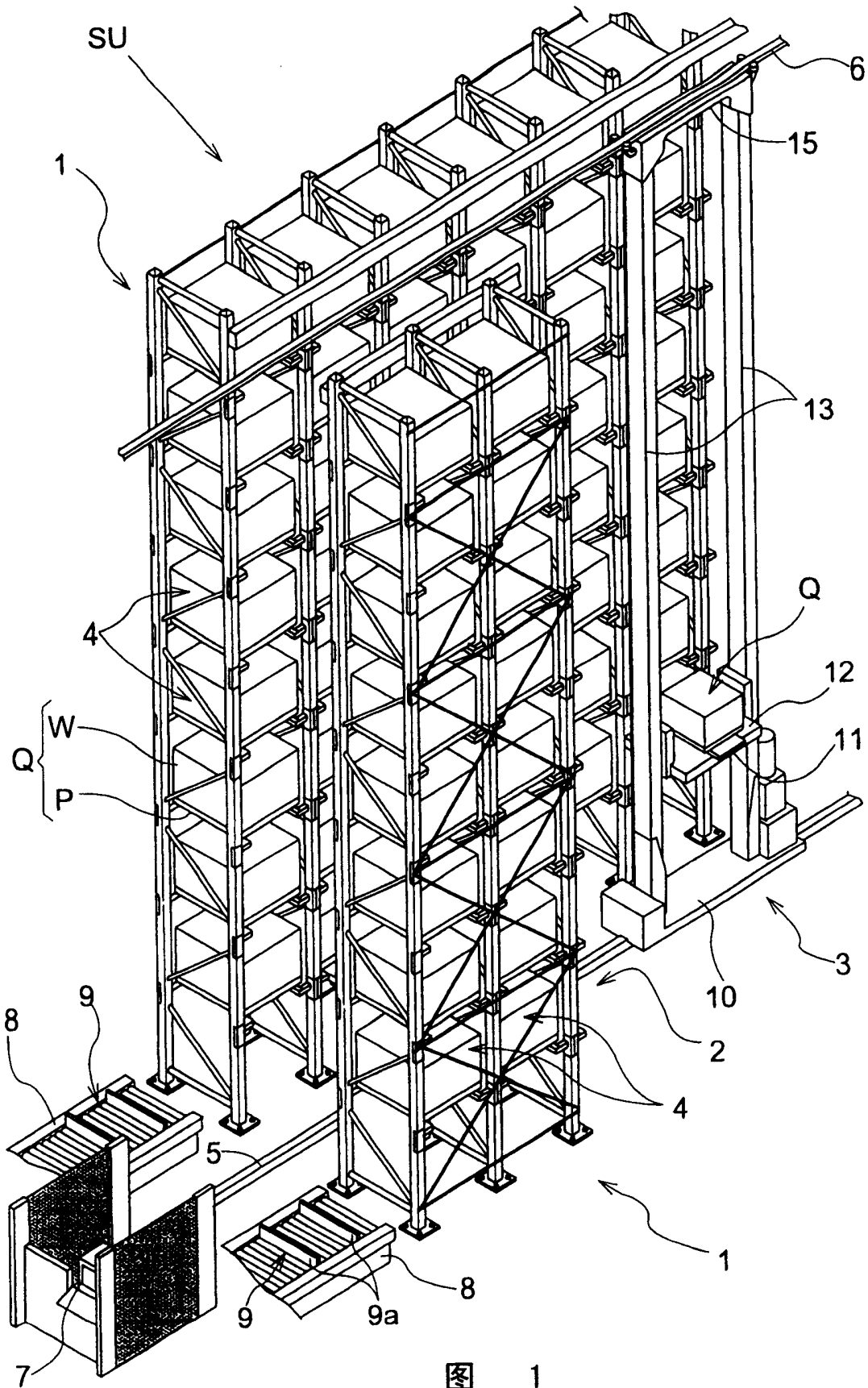


图 1

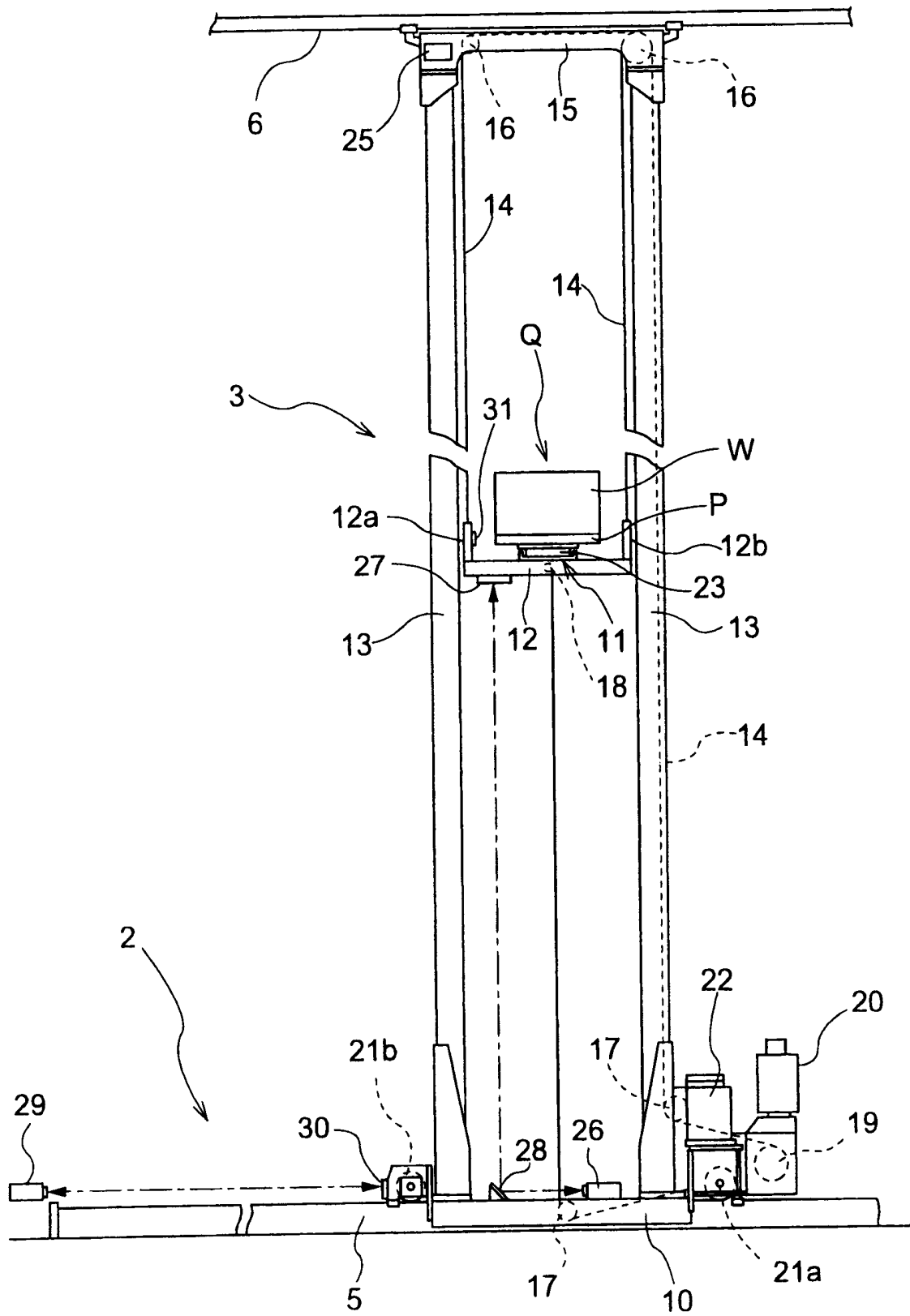


图 2

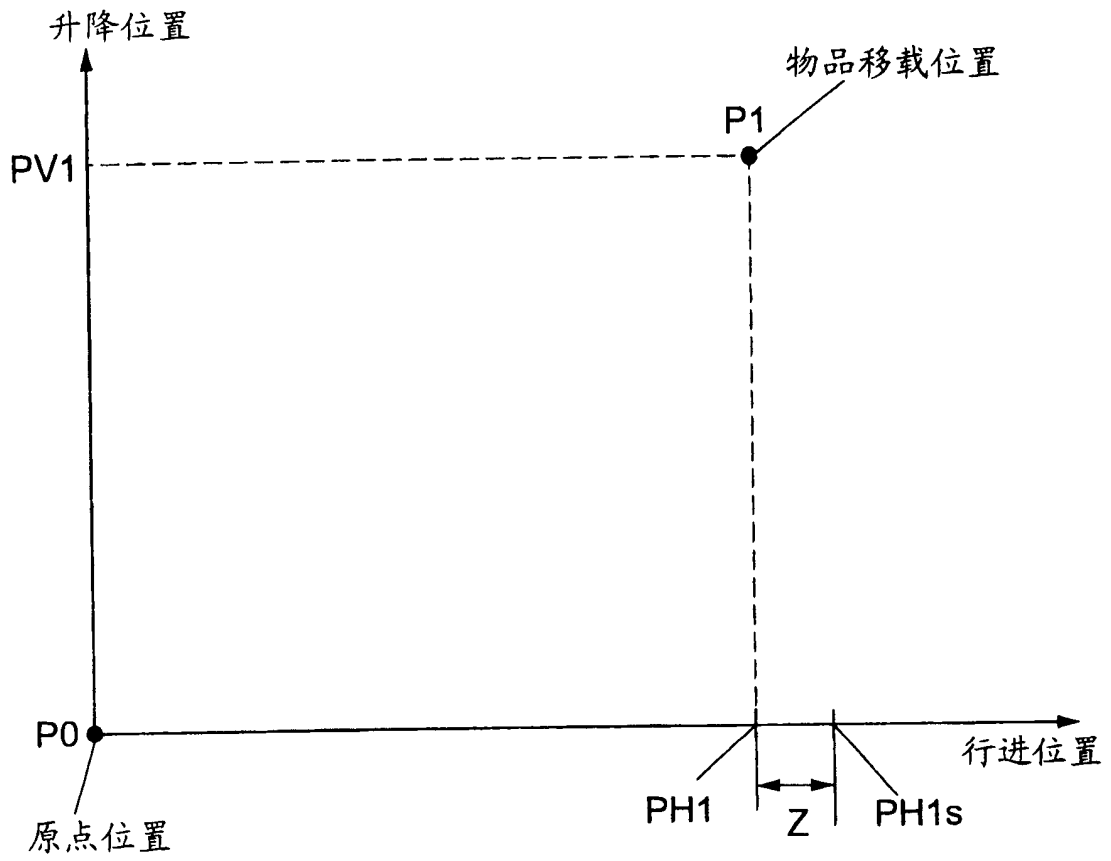


图 3

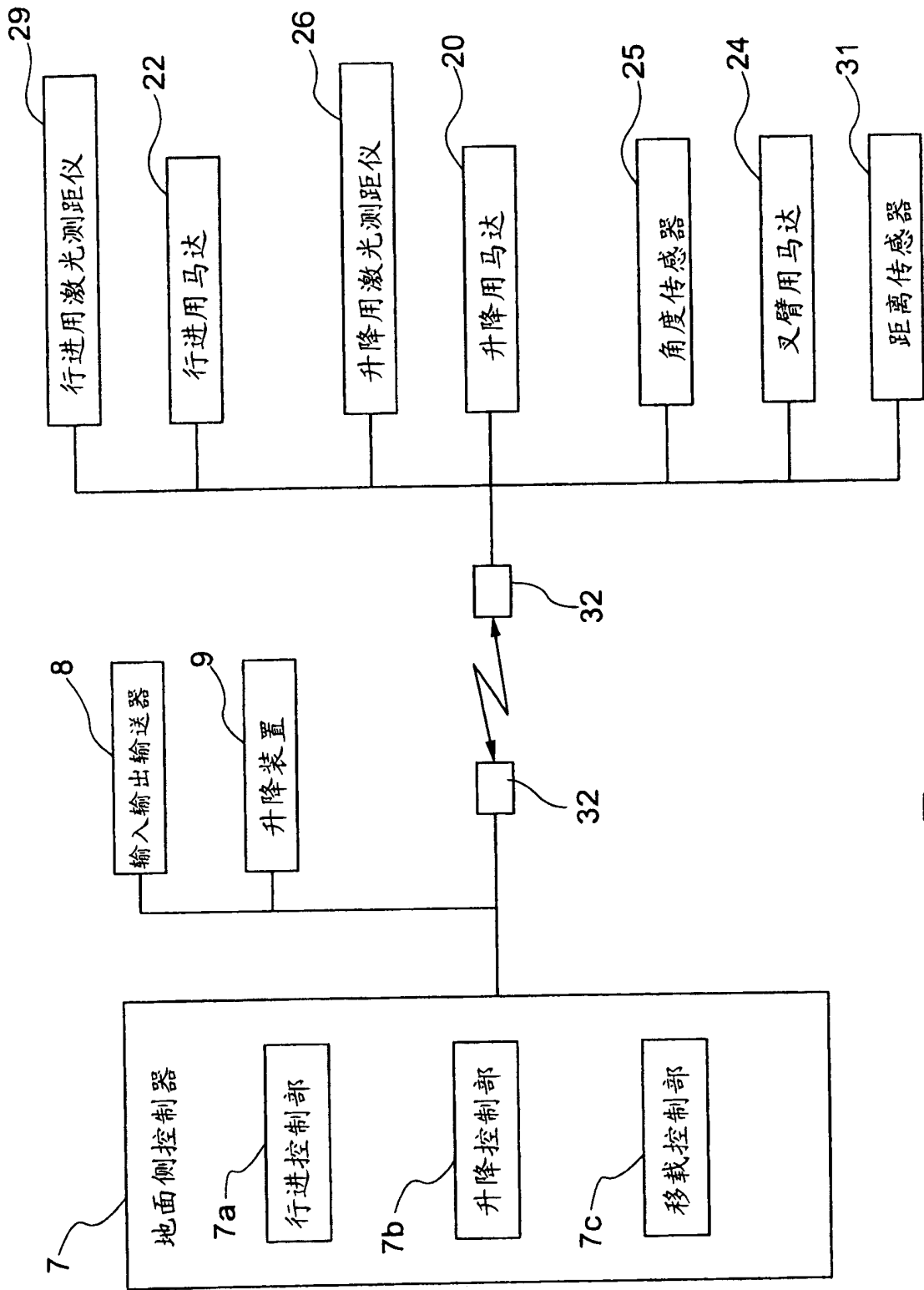


图 4

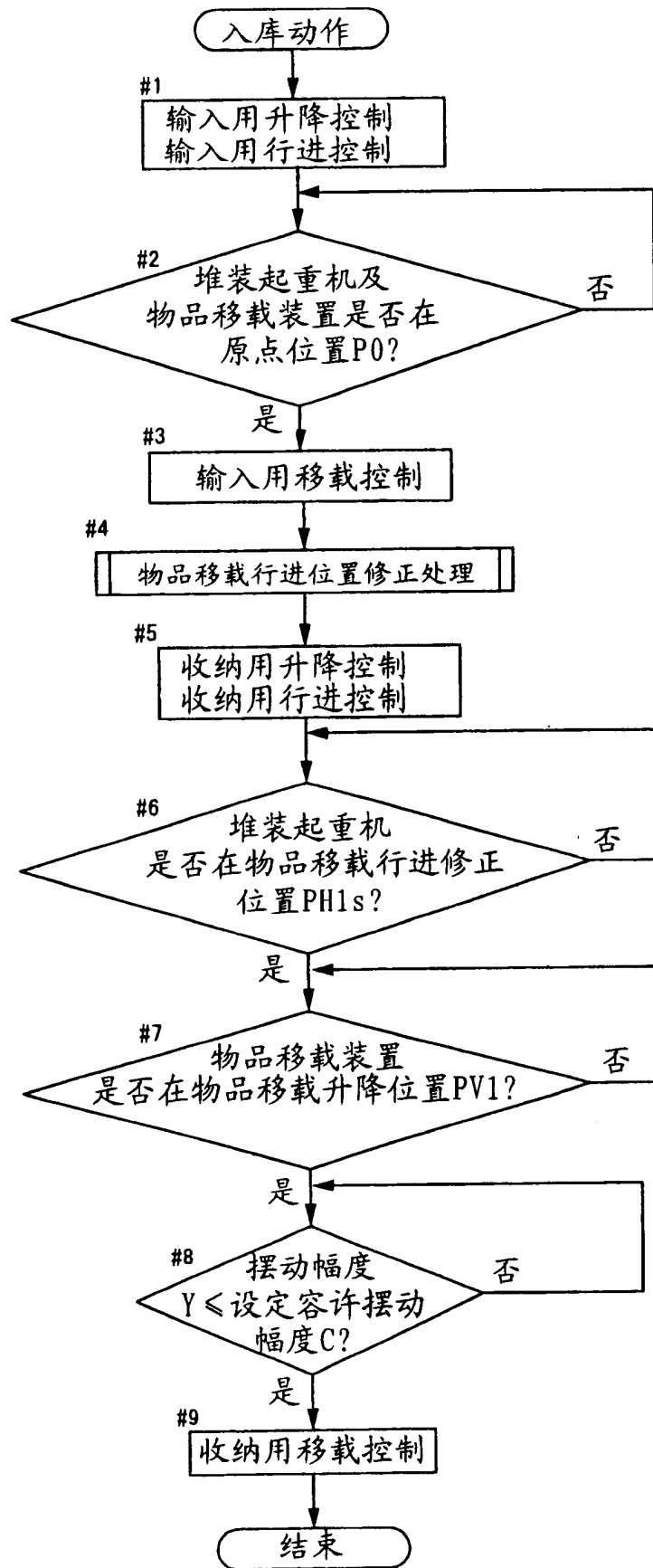


图 5

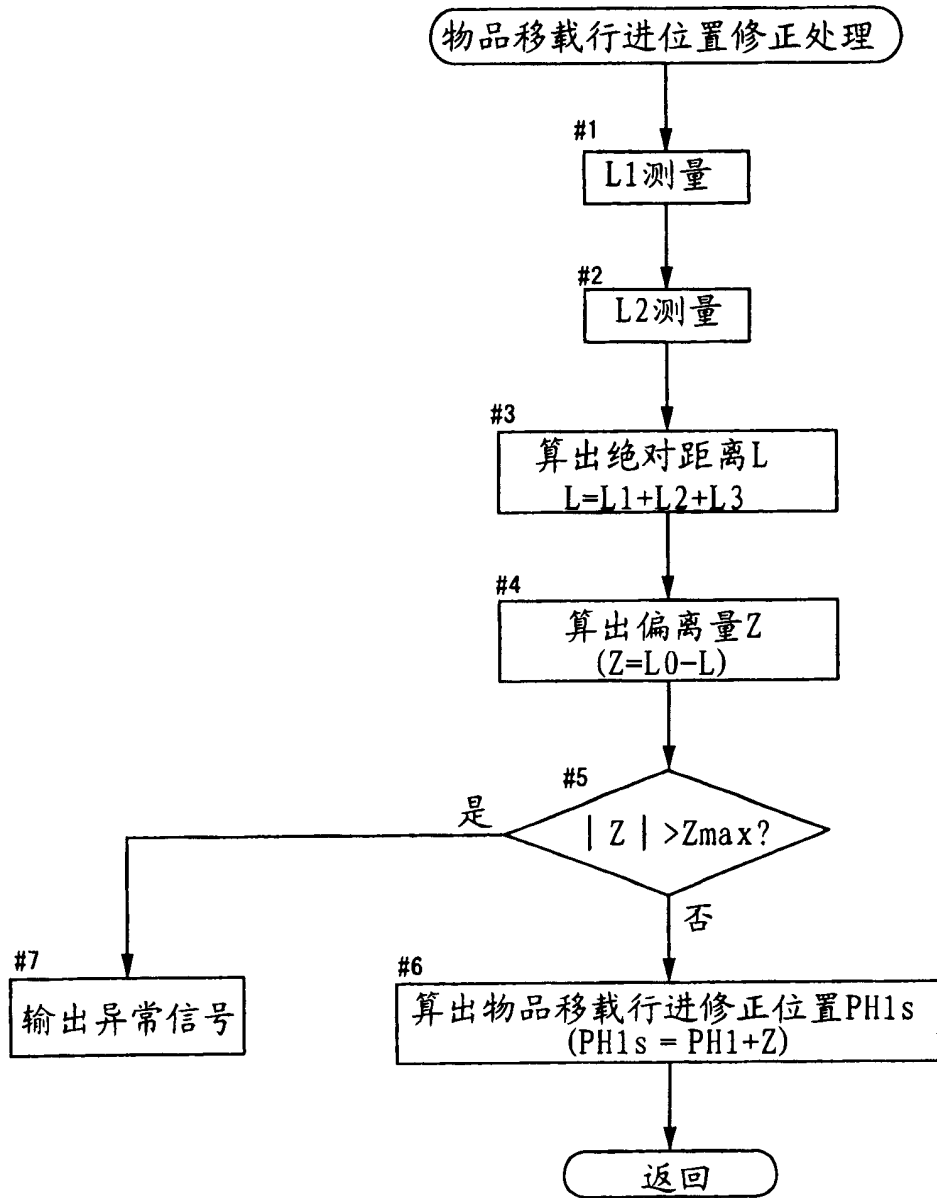


图 6

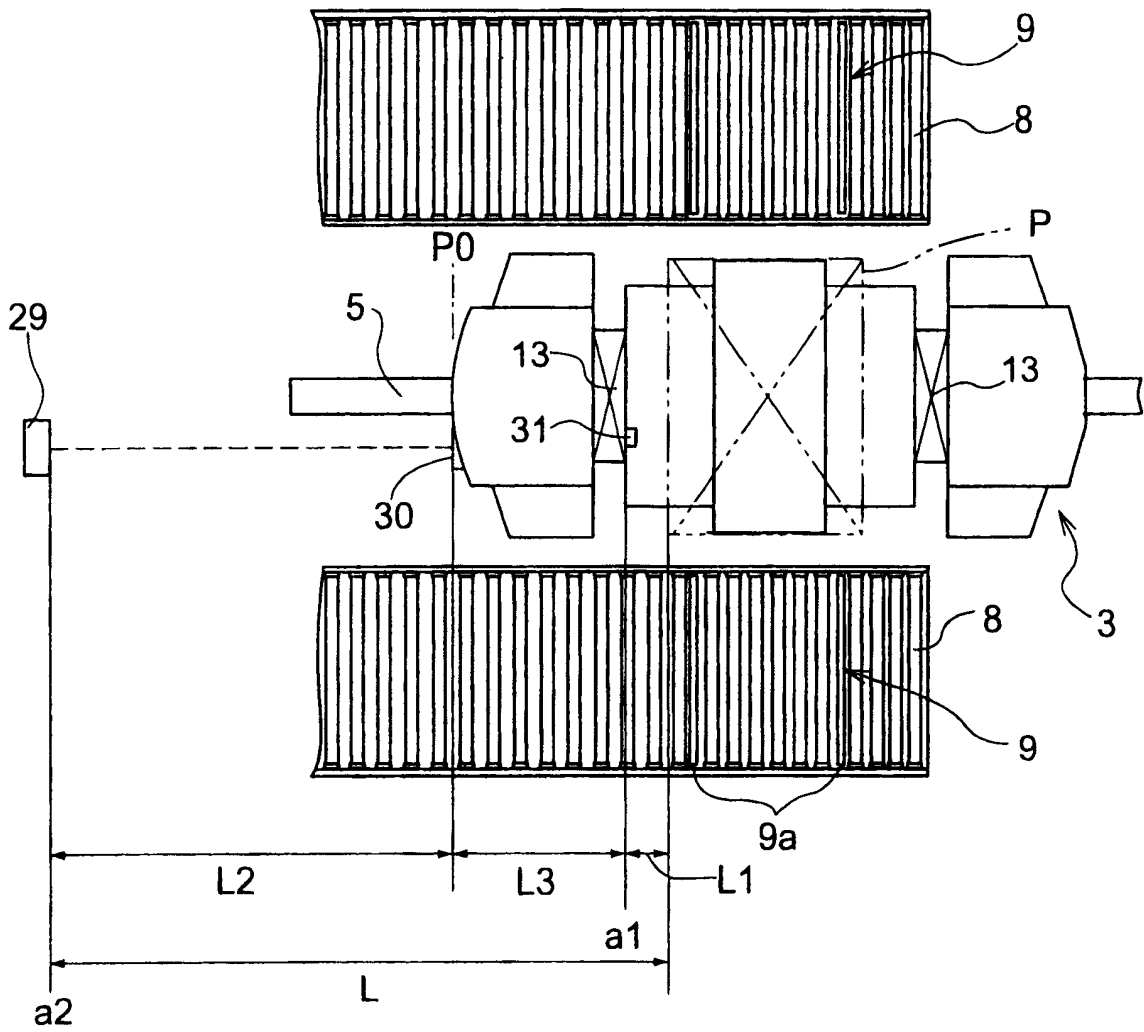


图 7

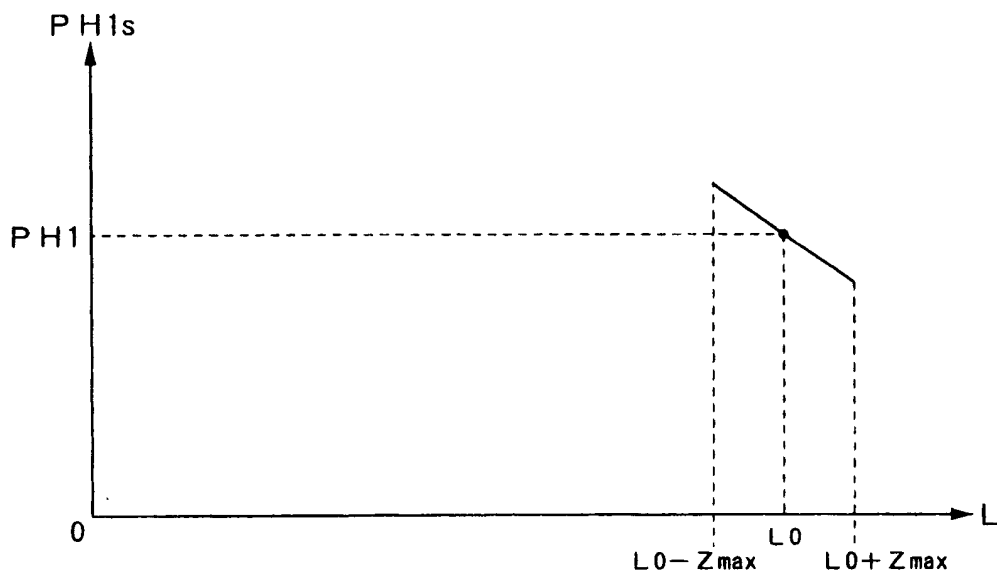


图 8