[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B65G 49/08
B65G 47/64
B65G 47/74

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01124743.6

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1211267C

[22] 申请日 2001.8.1 [21] 申请号 01124743.6
[30] 优先权
[32] 2000. 8. 1 [33] JP [31] 232777/2000
[71] 专利权人 日本碍子株式会社
地址 日本爱知县
[72] 发明人 宫川卓 上田祐二 杉山智士
审查员 刘建平

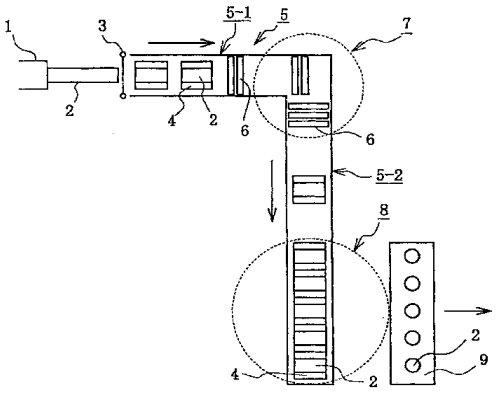
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张天安 杨松龄

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 陶瓷成形体的传送系统

[57] 摘要

提供一种不会使传送中的陶瓷成形体发生变形、裂纹、损坏的陶瓷成形体的传送系统及其中所使用的托架。作为第 1 发明，在传送线(5)上改变载有陶瓷成形体(2)的托架(4)的传送方向时，将托架(4)从传送线(5－1)上举起、并在该状态下一直传送到朝向下一个方向的传送线(5－2)处、再将托架(4)放到朝向下一个方向的传送线(5－2)上，作为第 2 发明，在传送线(5)上使载有陶瓷成形体(2)的托架(4)停止时，传送线(5)上的托架(4)的传送速度慢慢减速而停止，能够缓和对陶瓷成形体(2)的冲击。托架(4)由底座(31)，设置在该底座(31)上、具有形成于与底座(31)相连接侧之相反一侧的与陶瓷成形体(2)的形状相应的承接部(32)的支持部(33)，和覆盖支持部(33)的承接部(32)的缓冲材料(34)构成。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种陶瓷成形体的传送系统，陶瓷成形体载置于托架上并在传送线上进行传送，其特征是，在传送线上使载有陶瓷成形体的托架的传送方向改变时，将托架从传送线上举起、在将托架举起的状态下传送到朝向下一个方向的传送线处、再将托架放到朝向下一个方向的传送线上，从而在缓和了对陶瓷成形体的冲击的情况下改变陶瓷成形体的传送方向。

2. 如权利要求 1 所说的陶瓷成形体的传送系统，其特征是，由自行式传送辊构成传送线，在改变传送线的传送方向的位置处，设有多个爪部和使爪部移动的驱动器，爪部设于传送辊之间，能够与传送辊平行地移动并且能够在传送辊之间向上下方向移动，通过使多个爪部上升，而将停止在使传送方向发生改变的位置处的载有陶瓷成形体的托架从传送线上举起，在该状态下使多个爪部与传送辊平行地移动而传送到朝向下一个方向的传送线处，之后，通过使多个爪部下降并使多个爪部躲避在形成传送线的传送辊上所设置的躲避部内，而将托架放在朝向下一个方向的传送线上。

3. 如权利要求 1 或 2 所说的陶瓷成形体的传送系统，其特征是，在使载有陶瓷成形体的托架停止在由自行式传送辊构成的传送线的传送方向发生改变的位置处时，通过对传送辊的旋转速度进行控制，而使传送线上的托架的传送速度慢慢减速而停止。

4. 如权利要求 3 所说的陶瓷成形体的传送系统，其特征是，在传送线的两侧设有分别由一对投光器和受光器构成的减速传感器及停止传感器，在该减速传感器被托架阻断时传送辊的旋转速度开始减速，在停止传感器被托架阻断时传送辊的旋转停止。

陶瓷成形体的传送系统

技术领域

本发明涉及一种将陶瓷成形体载置于托架上并在传送线上进行传送的陶瓷成形体的传送系统及其中所使用的托架。

背景技术

作为制造陶瓷蜂窝状结构体等陶瓷制品的方法的一个例子，迄今有以下方法已经公知。首先，使陶瓷材料成形而获得陶瓷成形体，将所获得的陶瓷成形体切成既定的长度。其次，将切断后的陶瓷成形体单独放置在托架上，使载有陶瓷成形体的托架通过传送线进行移动。其次，移动后将预定数量（例如5个）的陶瓷成形体在整齐排列的状态下进行干燥，将干燥后的陶瓷干燥体的两个端面切齐而进行精加工。最后，将精加工后的陶瓷干燥体烧结而获得陶瓷制品。

在上述现有的陶瓷蜂窝状结构体的制造过程中，在将陶瓷成形体载置于托架上进行传送时，由于车间配置或干燥机的配置等下游工序的布局等原因，有时需要在中途改变传送线的传送方向。在这种情况下，以往是使托架在传送线的端部与止挡相撞而停止，以推杆将托架等推向其它方向，使其向下一个传送线移动。此外，在进行干燥工序之前，需要在传送线上将多个陶瓷成形体整齐排列。在这种场合下，以往也是使托架在传送线的端部与止挡相撞而停止，使下一个托架与已停止了的托架相撞，整齐地排列所需要的数量而连续地进行以上的处理。

作为上述现有的陶瓷成形体的传送系统，在传送呈生料状态的陶瓷蜂窝状成形体时，会产生因改变传送方向或使之停止前进时发生碰撞而产生的震动和以推杆推动时产生的震动。但是，即使受到这样的震动，对于作为现有技术的对象的、元件壁厚达到150微米程度的陶瓷蜂窝状成形体来说，由于陶瓷蜂窝状成形体的强度较高，故尚未发生过陶瓷蜂窝状成形体变形、陶瓷蜂窝状成形体产生裂纹、陶瓷蜂窝状成形体损坏等情况。因此，最终能够顺利地获得陶瓷制品。

但是，对于近年来需求呼声颇高的、元件壁厚120微米以下以及元件密度为400～1600元件/平方英寸程度的薄壁的陶瓷蜂窝状成形

体来说，若以与以往相同的陶瓷成形体的传送系统进行传送，则由于陶瓷蜂窝状成形体的强度比过去要低很多，尤其是在生料状态。因此，有时会由于因改变传送方向或使其停止时发生碰撞而产生的震动和以推杆推动时产生的震动，而导致陶瓷蜂窝状成形体变形、陶瓷蜂窝状成形体产生裂纹、陶瓷蜂窝状成形体损坏等情况发生。

本发明的目的是解决上述存在的问题，提供一种即使传送薄壁的陶瓷蜂窝状成形体时陶瓷成形体也不会发生变形、裂纹、损坏的陶瓷成形体传送系统及其中所使用的托架。

发明内容

本发明的陶瓷成形体传送系统的第 1 发明为一种将陶瓷成形体载置于托架上而在传送线上进行传送的陶瓷成形体传送系统，其特征是，在传送线上使载有陶瓷成形体的托架的传送方向改变时，将托架从传送线上举起、在将托架举起的状态下传送到朝向下一个方向的传送线处、再将托架放到朝向下一个方向的传送线上，从而在缓和了对陶瓷成形体的冲击的情况下改变陶瓷成形体的传送方向。

此外，本发明的陶瓷成形体的传送系统的第 2 发明为一种将陶瓷成形体载置于托架上而在传送线上进行传送的陶瓷成形体传送系统，其特征是，在传送线上使载有陶瓷成形体的托架停止时，通过使传送线上的托架的传送速度慢慢减速而停止，从而在缓和了对陶瓷成形体的冲击的情况下使陶瓷成形体停止。

在上述本发明的陶瓷成形体传送系统中，作为第 1 发明，在传送线上改变载有陶瓷成形体的托架的传送方向时，是将托架从传送线上举起、在将托架举起的状态下传送到朝向下一个方向的传送线处、再将托架放到朝向下一个方向的传送线上，而作为第 2 发明，在传送线上使载有陶瓷成形体的托架停止时，是使传送线上的托架的传送速度慢慢减速而停止的，因此，这两个发明均能够缓和对陶瓷成形体的冲击，防止陶瓷成形体在传送过程中发生变形、裂纹、损坏。

此外，本发明的陶瓷成形体传送系统中所使用的托架，其特征是，最好是由铝制底座，设置在该底座上的、具有形成于底座连接侧之相反一侧的与陶瓷成形体的形状相应的承接部的、最好是由发泡苯乙烯制成的支持部，以及将支持部的承接部覆盖的缓冲材料构成，并能够在缓和对陶瓷成形体的冲击的情况下传送陶瓷成形体。

作为如上所述的本发明的陶瓷成形体传送系统中所使用的托架，能够以发泡苯乙烯制造的支持部的承接部和覆盖承接部的缓冲材料承接陶瓷成形体，即使受到震动时也能够有效地吸收冲击。此外，由于是在缓冲材料与陶瓷成形体二者相接触的状态下对陶瓷成形体进行保持，因此，陶瓷成形体易于从托架上分离，并且，能够防止容易损坏的发泡苯乙烯损坏，使得托架的再利用成为可能。此外，底座以铝构成，故可使整个托架较轻且价格低廉。另外，支持部以发泡苯乙烯构成，故可使整个托架较轻而易于操纵，并且拆装简单、价格低廉，而且容易加工，因此，即使在所要承接的陶瓷成形体因收缩率不同而直径发生改变的场合，直径也只是从小变大，故仍可以对支持部进行后加工以承接直径发生改变的陶瓷成形体。此外，作为缓冲材料，使用的是能够使所要承接的陶瓷成形体不会在支持部中过度滑动，并且摩擦阻力大而不会滑移的材料。而且，如上构成的托架中，与传送线相接触的部分是铝制成的底座，因此，也可以使用支持部用容易受损的发泡苯乙烯制造的托架。

由以上说明可知，根据本发明的陶瓷成形体的传送系统，作为第1发明，在传送线中改变载有陶瓷成形体的托架的传送方向时，是将托架从传送线上举起、在将托架举起的状态下传送到朝向下一个方向的传送线处、再将托架放到朝向下一个方向的传送线上，而作为第2发明，在传送线中使载有陶瓷成形体的托架停止时，是使传送线上的托架的传送速度慢慢减速而停止的，因此，无论哪个发明，均能够缓和对陶瓷成形体的冲击，防止陶瓷成形体在传送过程中发生变形、裂纹、损坏。

此外，根据本发明的陶瓷成形体的传送系统中所使用的托架，能够以托架的发泡苯乙烯制造的支持部的承接部和将承接部遮盖的无纺布承接陶瓷成形体，即使在发生震动的情况下也能够有效地吸收冲击。此外，由于是在无纺布与陶瓷成形体二者相接触的状态下对陶瓷成形体进行保持的，因此，陶瓷成形体容易从托架上分离，并且，能够避免易损坏的发泡苯乙烯制造的支持部损坏，使得托架的再利用成为可能。

附图说明

图 1 为表示包括本发明的陶瓷成形体的传送系统的装置一例的

概念图。

图 2（a）～（c）为分别表示本发明的等 1 发明所涉及的传送方向变更部一例的结构。

图 3（a）～（e）为用于对传送方向变更部中爪部进行的托架传送方向的变换加以说明的图。

图 4 表示本发明的第 2 发明所涉及的托架整齐排列部的一例的结构。

图 5（a）、（b）分别为用于说明托架整齐排列部中托架的减速、停止的控制的图。

图 6 为表示托架整齐排列部中减速传感器和停止传感器的配置一例的图。

图 7 为用于在本发明的陶瓷成形体的传送系统中载放陶瓷成形体而采用的托架一例的图。

发明的实施形式

图 1 是对具有本发明的陶瓷成形体传送系统的装置的一个例子加以展示的示意图。在图 1 所示的例子中，作为一个例子的、以挤压成形装置 1 例如呈圆筒形蜂窝状成形的陶瓷成形体 2 经切断装置 3 切断为既定的长度。切断后的陶瓷成形体 2 被单独载置于托架 4 上。将载有陶瓷成形体 2 的托架 4 在传送线 5 上进行传送。

传送线 5 由朝向某一个方向的第 1 传送线 5－1、以及朝向与第 1 传送线 5－1 的传送方向不同的方向（在这里是传送方向改变 90 度的方向）的第 2 传送线 5－2 构成。第 1 传送线 5－1 和第 2 传送线 5－2，分别由能够通过速度控制马达和齿轮传动马达控制其转速的多个自行式传送辊 6 构成。第 1 传送线 5－1 和第 2 传送线 5－2 上设有传送方向变更部 7。在第 2 传送线 5－2 的端部设有使载有既定数量（在这里是 5 个）陶瓷成形体 2 的托架 4 整齐排列地停止在该端部处的托架整齐排列部 8。

下面，对以上所述的本发明的陶瓷成形体传送系统中的传送方向变更部 7 进行说明。图 2（a）～（c）是对本发明的第 1 发明的传送方向变更部 7 的一个例子的结构加以展示的俯视图、主视图和侧视图。在图 2（a）～（c）所示的例子中，与图 1 所示的构件相同的构件赋予相同的编号，将其说明省略。图 2（a）～（c）所示的传送方

向变更部 7 的特征是，其构成使得能够做到，在传送线 5 上改变载有陶瓷成形体 2 的托架 4 的传送方向时，将托架 4 从第 1 传送线 5－1 上举起、在将托架 4 举起的状态下一直传送到第 2 传送线 5－2 处、再将托架 4 放到第 2 传送线 5－2 上，从而在缓和了对陶瓷成形体 2 的冲击的情况下改变陶瓷成形体 2 的传送方向。

其具体结构说明如下。在使传送线 5 的传送方向从第 1 传送线 5－1 的方向改变为第 2 传送线 5－2 的方向的传送方向变更部 7 中，在第 1 传送线 5－1 的传送辊 6 之间设有能够与传送辊 6 平行地移动并且能够在传送辊 6 之间向上下方向移动的多个（在这里是 3 根）爪部 11。在图 2（a）～（c）所示的例子中，爪部 11 与传送辊 6 平行的移动靠伺服马达 12 实现，爪部 11 在传送辊 6 之间向上下方向的移动靠气缸 13 实现。

下面，参照图 2（a）～（c）的同时结合图 3（a）～（e）对如何通过爪部 11 改变传送方向进行说明。首先，多个爪部 11 同时上升，将在改变传送方向的传送方向变更部 7 处与止挡 14 相接触而停止的载有陶瓷成形体 2 的托架 4（图 3（a））从第 1 传送线 5－1 上举起（图 3（b））。其次，在该状态下使多个爪部 11 与传送辊 6 平行地移动，从而将载有陶瓷成形体 2 的托架 4 传送到第 2 传送线 5－2 处（图 3（c））。之后，使多个爪部 11 同时下降，并使爪部 11 躲避到在形成第 2 传送线 5－2 的传送辊 15 上所设置的躲避部 16 中，从而将托架 4 放在第 2 传送线 5－2 上（图 3（d））。最后，使爪部 11 离开躲避部 16 而回到最初位置（图 3（e））。而在图 2（a）～（c）所示的例子中，作为构成第 2 传送线 5－2 的传送辊 6 中的、存在于传送方向变更部 7 处的传送辊 15，使用这样一种辊，即，在与爪部 11 相对应的位置上具有能够使爪部 11 从第 2 传送线 5－2 的传送线表面完全避开的躲避部 16。

下面，对如上所述的本发明的陶瓷成形体传送系统中的托架整齐排列部 8 进行说明。图 4 是对本发明的第 2 发明的托架整齐排列部 8 的一个例子的结构加以展示的附图。在图 4 所示的例子中，与图 1 所示的构件相同的构件赋予相同的编号，其说明省略。图 4 所示托架整齐排列部 8 的特征是，其这样构成，即，在使载有陶瓷成形体 2 的托架 4 在托架整齐排列部 8 处停止时，能够使第 2 传送线 5－2 上的托

架 4 的传送速度慢慢减速而停止，从而在缓和了对陶瓷成形体 2 的冲击的情况下使陶瓷成形体 2 停止。

具体结构如下所述。在使图 4 所示载有 5 个陶瓷成形体 2－1～2－5 的托架 4－1～4－5 依次停止并整齐排列的场合，第 2 传送线 5－2 的构成托架整齐排列部 8 的自行式传送辊 6 中的、存在于托架 4－1～4－5 应当停止的位置处的各 7 个辊所构成的传送辊组 6－1～6－5 的旋转速度，由单独设置的伺服马达 21－1～21－5 进行控制，从而能够单独使托架整齐排列部 8 上的载有陶瓷成形体 2－1～2－5 的托架 4－1～4－5 的传送速度慢慢减速而停止。

作为对传送辊组 6－1～6－5 的旋转速度进行控制的一个例子，在使图 4 所示载有 5 个陶瓷成形体 2－1～2－5 的托架 4－1～4－5 依次停止并整齐排列的场合，对应于各托架 4－1～4－5，在第 2 传送线 5－2 的两侧，设置有分别由一对投光器和受光器构成的减速传感器 22－1～22－5 及停止传感器 23－1～23－5，在如图 5（a）所示，在托架 4－1（4－2～4－5）将减速传感器 22－1（22－2～22－5）阻断的时刻，传送辊组 6－1（6－2～6－5）的旋转速度开始减速，之后在如图 5（b）所示托架 4－1（4－2～4－5）将停止传感器 23－1（23－2～23－5）阻断的时刻，使传送辊组 6－1（6－2～6－5）停止旋转。

关于上述减速传感器 22－1～22－5 及停止传感器 23－1～23－5 的构成，只要能够达到下述要求，其构成可以是任意的，即，在第 2 传送线 5－2 的两侧设置投光器和受光器，在托架未阻断传感器的状态下，从投光器射出的光总能够被受光器接受，而当托架阻断传感器的状态下，受光器将接受不到投光器所射出的光，从而能够检测到托架是否阻断了传感器。

但是，若如图 6 所示，与各托架 4－1（4－2～4－5）相对应的减速传感器 22－1（22－2～22－5）和停止传感器 23－1（23－2～23－5）的组合这样构成，即，构成减速传感器 22－1（22－2～22－5）的投光器 22－1a（22－2a～22－5a）和构成停止传感器 23－1（23－2～23－5）的投光器 23－1a（23－2a～23－5a），或者它们的受光器 22－1b（22－2b～22－5b）和受光器 23－1b（23－2b～23－5b）不排列在同一侧，则能够防止彼此相靠近地设置的减速传感器 22－1

（22－2～22－5）和停止传感器23－1（23－2～23－5）因彼此的光误射入而误动作，因此，以这样构成为宜。

此外，在上述例子中，减速传感器组22－1～22－5及停止传感器23－1～23－5是靠近各传送辊组6－1～6－5的传送方向前端进行设置的。这是为了防止因减速传感器22－1～22－5所引起的减速过早开始，而导致到托架4停止在既定位置上所需的时间延长，从而导致传送所需的时间延长。但是，若减速传感器组22－1～22－5及停止传感器23－1～23－5，在各传送辊组6－1～6－5上沿着传送方向按照减速传感器22－1～22－5、停止传感器23－1～23－5的顺序排列，则不限定于以上所述的位置，这一点自不待言。

在以上所述的传送方向变更部7处，当传送方向从第1传送线5－1向第2传送线5－2改变时，是使托架4在第1传送线5－1的端部与止挡14相接触，从而使得载有陶瓷成形体2的托架4停止的。这是因为考虑到，一个托架4与止挡14相接触时的冲击并不大，对托架4上的陶瓷成形体2的冲击到不了使陶瓷成形体2产生裂纹的程度。但是，为了更有效地防止出现陶瓷成形体2产生裂纹等现象，最好是，对于对上述托架整齐排列部8上的托架4的传送速度所进行的控制是在托架在传送方向变更部7的端部停止时加以利用。在这种情况下，同样也可以利用上述减速传感器22－1和停止传感器23－1对传送辊6－1所进行的控制。

在该实施例中，每一套托架配有一套减速传感器22－1～22－5，停止传感器23－1～23－5，传送辊6－1～6－5及伺服电机21－1～21－5以构成托架的减速传送装置。当考虑薄壁陶瓷成形体的冲击阻力时，将该冲击阻力加载到此后的干燥步骤的动作不应太快，以防止对陶瓷成形体施加过大加速。所以，如果考虑生产率因素，最好是一次动作装载一些陶瓷成形体。为此目的，必须提供等待托架，并将减速传送装置用于等待台。因此，尽管装置的数量可根据需要而改变，但是，为了保证生产率，最好还是采用最小数量的装置及等待台。

图7是对本发明的陶瓷成形体传送系统中用来载置陶瓷成形体的托架的一个例子加以展示的附图。在图7所示的例子中，托架4由铝制底座31，作为设置在该底座31上的支持部的、具有形成于与底座31相连接侧之相反一侧的与陶瓷成形体2的形状（在这里是呈圆

筒形的陶瓷成形体 2 的形状）相应的半圆筒形的承接部 32 的、发泡苯乙烯制成的支持部 33，以及将支持部 33 的承接部 32 覆盖地设置的、作为缓冲材料的一个例子的无纺布 34 构成。通过对上述各部分的结构及材质进行选择而形成托架 4，从而能够以托架 4 的发泡苯乙烯制造的支持部 33 的承接部 32 和将承接部 32 覆盖的无纺布 34 承接陶瓷成形体 2，即使发生震动时也能够有效地吸收冲击。此外，由于是在无纺布 34 与陶瓷成形体 2 二者相接触的状态下对陶瓷成形体 2 进行保持的，因此，陶瓷成形体 2 容易从托架 4 上分离，并且，能够避免易损坏的发泡苯乙烯制造的支持部 33 损坏，使得托架 4 的再利用成为可能。

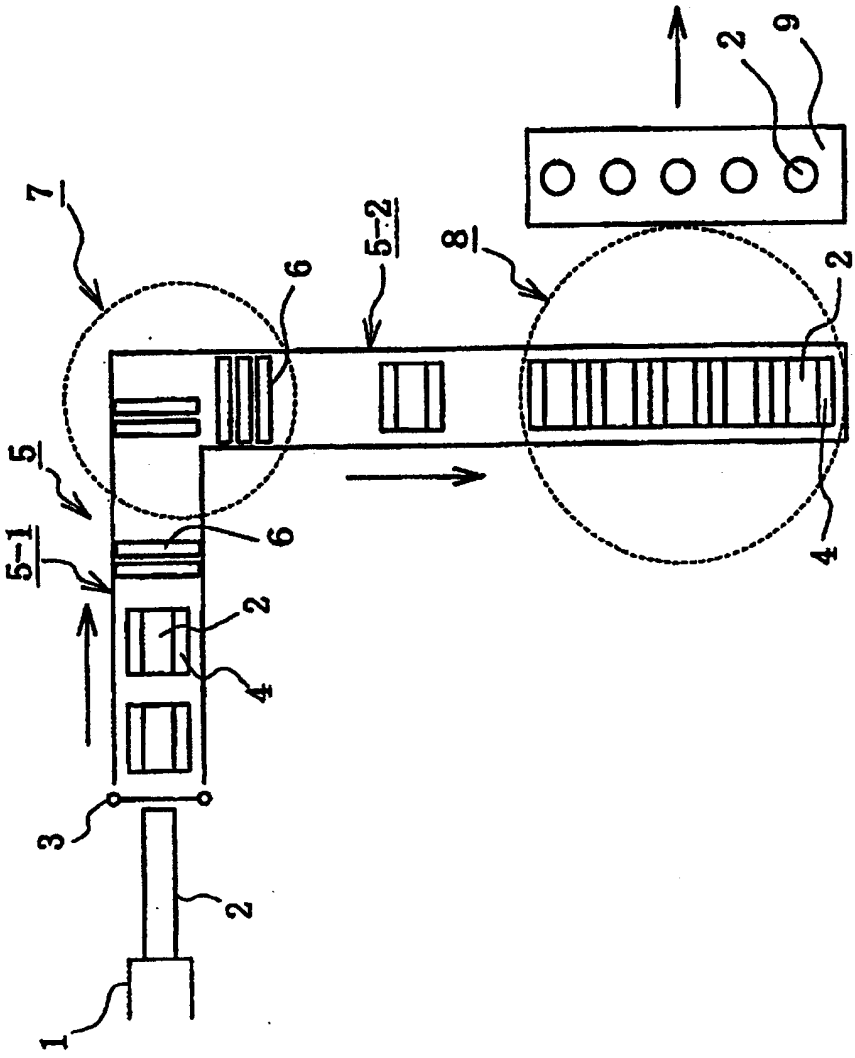


图 1

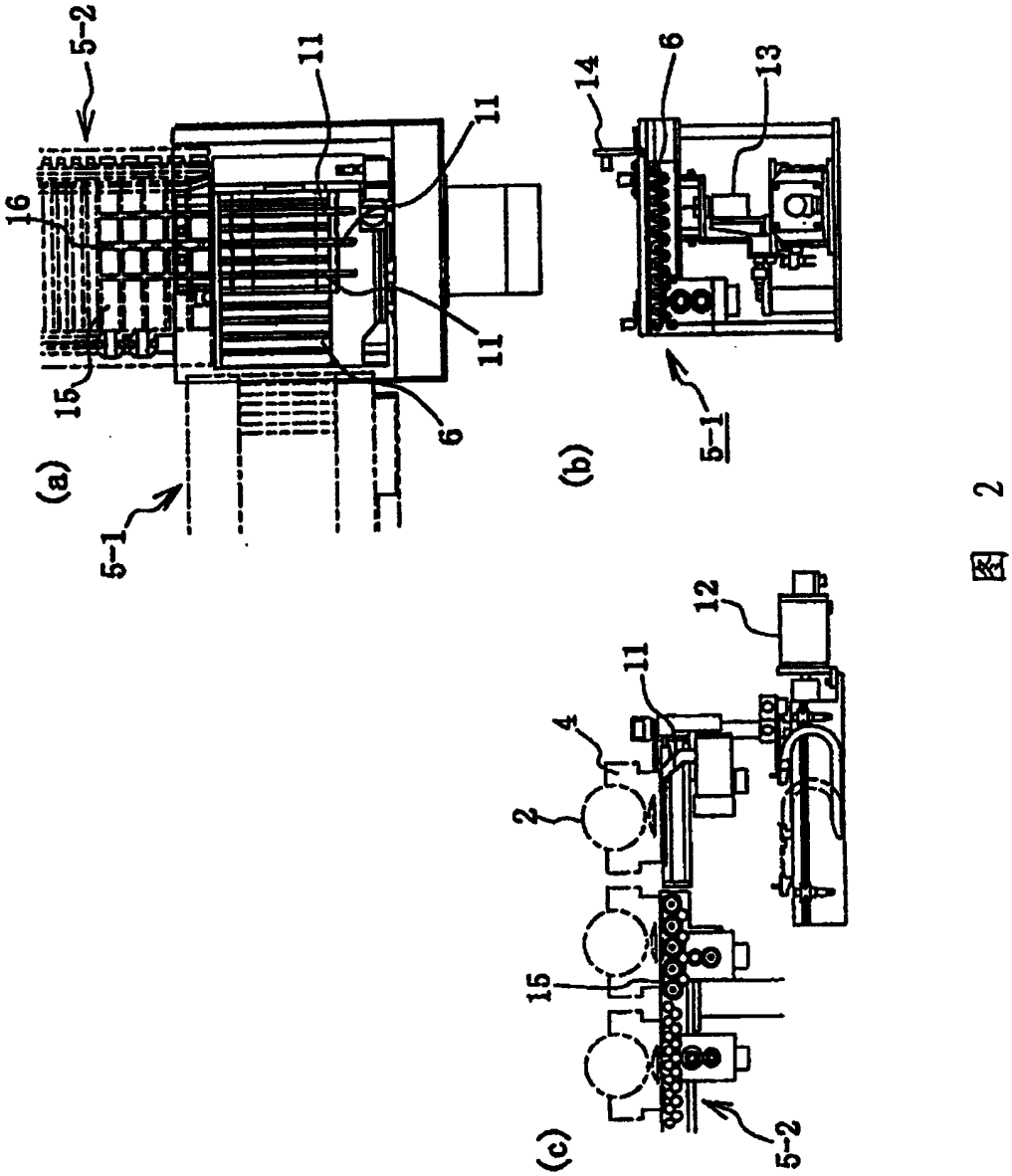


图 2

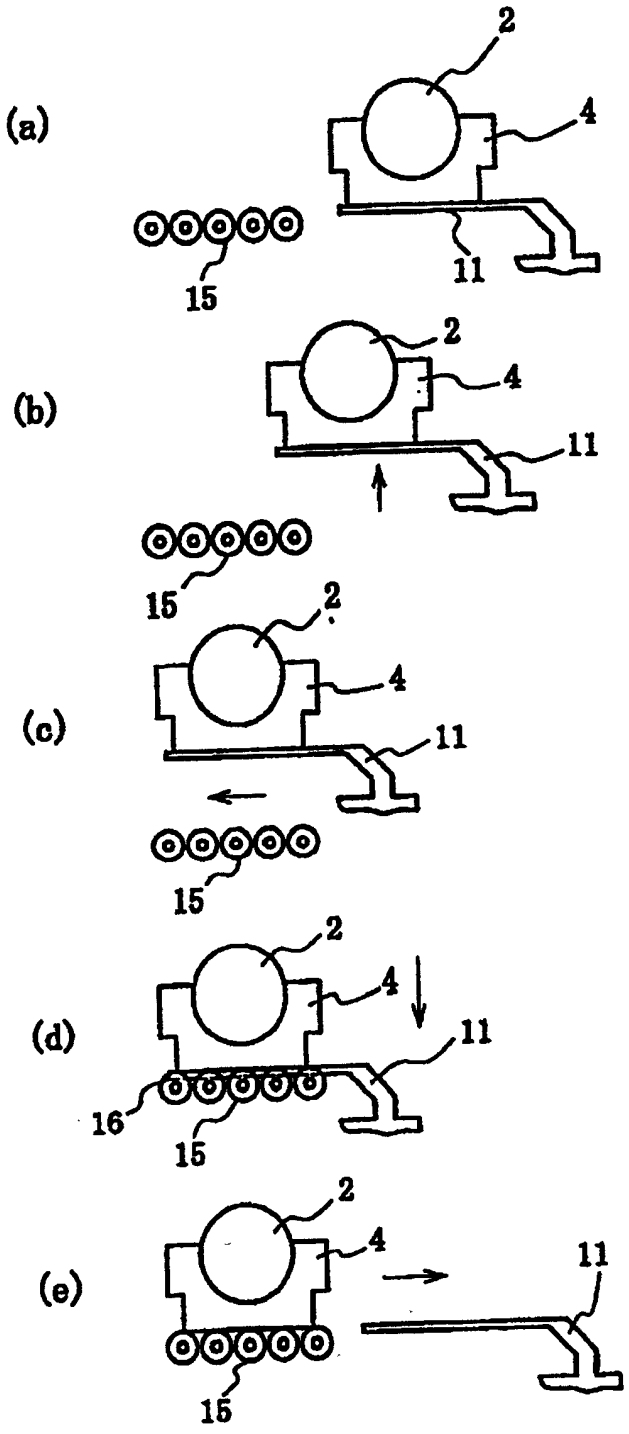


图 3

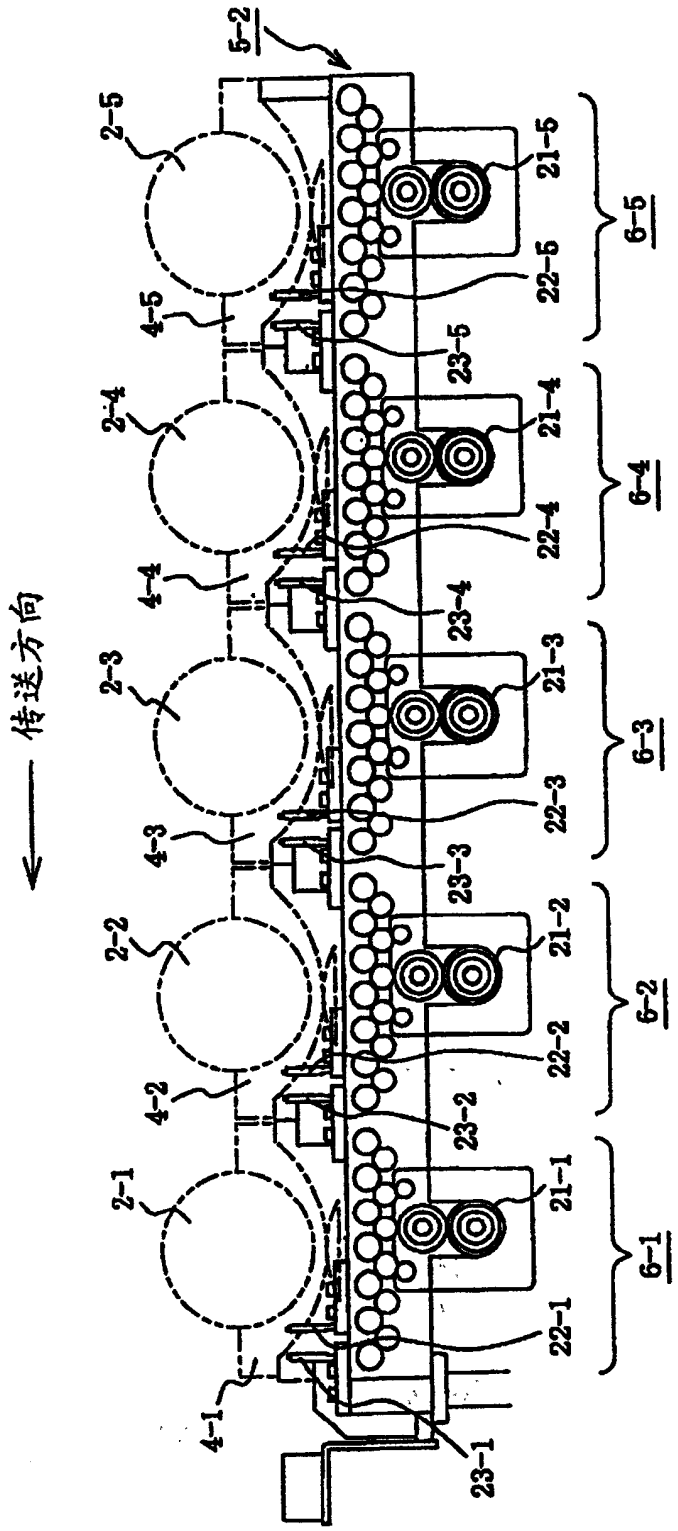

传送方向
5-2
2-5
2-4
2-3
2-2
2-1
4-5
4-4
4-3
4-2
4-1
23-5
23-4
23-3
23-2
23-1
21-5
21-4
21-3
21-2
21-1
22-5
22-4
22-3
22-2
22-1
6-5
6-4
6-3
6-2
6-1

图 4

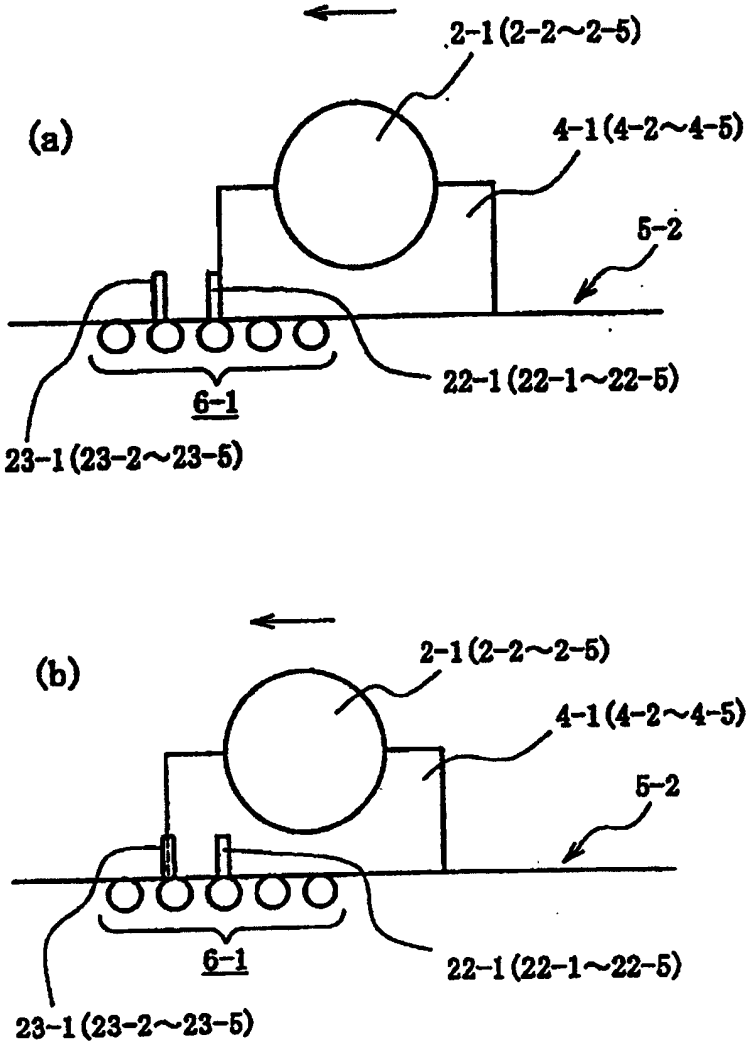

(a)
2-1(2-2～2-5)
4-1(4-2～4-5)
5-2
22-1(22-1～22-5)
6-1
23-1(23-2～23-5)
(b)
2-1(2-2～2-5)
4-1(4-2～4-5)
5-2
22-1(22-1～22-5)
6-1
23-1(23-2～23-5)

图 5

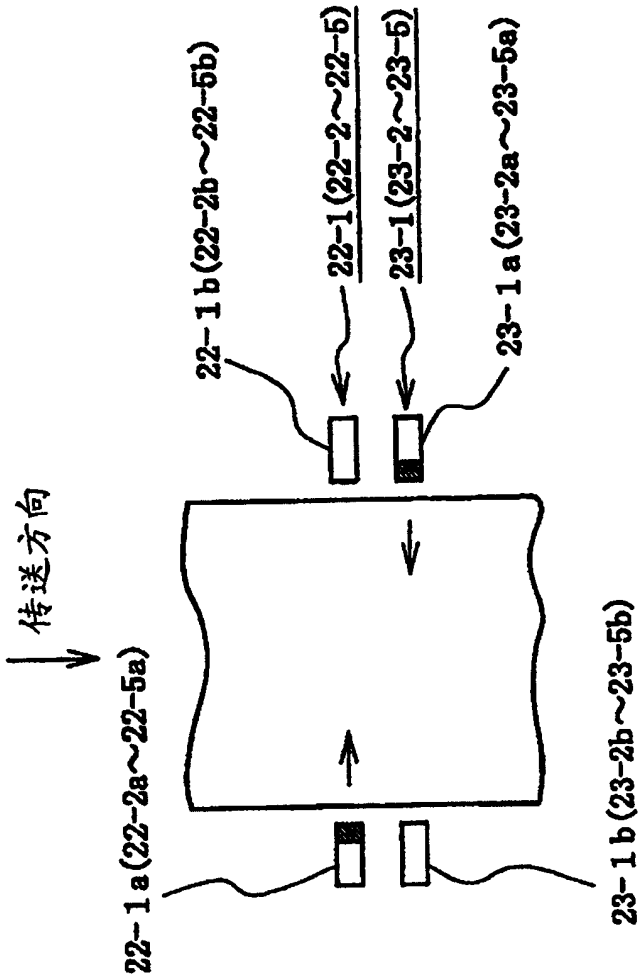

传送方向
22-1a(22-2a～22-5a)
22-1b(22-2b～22-5b)
22-1(22-2～22-5)
23-1(23-2～23-5)
23-1a(23-2a～23-5a)
23-1b(23-2b～23-5b)

图 6

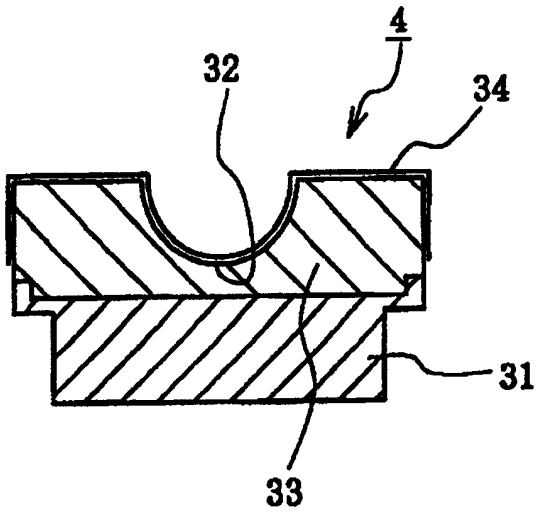


图 7