

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97192425.2

[45]授权公告日 2002 年 1 月 9 日

[11]授权公告号 CN 1077545C

[22]申请日 1997.2.28 [24]颁证日 2002.1.9

[21]申请号 97192425.2

[30]优先权

[32]1996.2.29 [33]FI [31]960964

[32]1996.2.29 [33]US [31]06/012,574

[32]1996.3.1 [33]FI [31]960988

[86]国际申请 PCT/FI97/00136 1997.2.28

[87]国际公布 WO97/31854 英 1997.9.4

[85]进入国家阶段日期 1998.8.20

[73]专利权人 通力股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72]发明人 埃斯科·奥兰科 陶诺·帕加拉

西莫·乔凯拉

[56]参考文献

US4809841A 1989.3.7 B66B23/02

WO9315015A1 1993.8.5 B65G21/00

WO9528028A1 1995.10.19 B66B11/08

审查员 汪卫锋

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

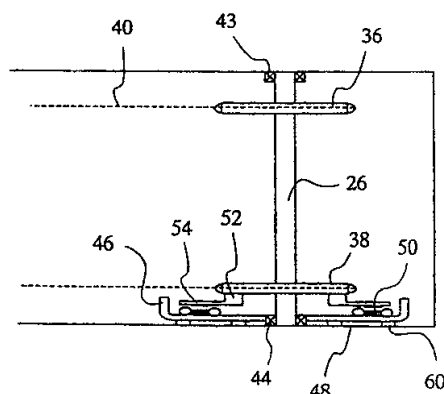
代理人 王景刚

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 人员运送机及用于其中的驱动装置

[57]摘要

人员运送机包括输送机链轨板,如自动扶梯或移动式人行道,该人员运送机至少配备有一台驱动装置,该驱动装置包括一在其轴线方向上结构很薄的电机,如永磁同步电机。此外,人员运送机还包括与电机转子联结在一起的驱动轮。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种包括输送机链轨板的人员运送机, 该人员运送机配置有至少一台
驱动装置, 其特征在于, 该驱动装置包括一在驱动装置轴线方向上结构很薄
5 的电机, 以及与电机转子相连接的驱动轮。

2. 如权利要求 1 所述的人员运送机, 其特征在于, 驱动装置的驱动轮与
作用于输送机链轨板的驱动链轮结合成一体。

3. 如权利要求 1 所述的人员运送机, 其特征在于, 驱动装置的驱动轮通
过齿轮传动装置或链条与作用于输送机链轨板的驱动链轮相连接。

10 4. 如上述任一权利要求所述的人员运送机, 其特征在于, 人员运送机包
括至少一条在输送机运动方向运行的扶手, 装置的驱动轮配置成直接或通过
传动部件驱动扶手。

5. 如权利要求 1 - 3 中任一项所述的人员运送机, 其特征在于, 驱动装
置在驱动轮位于输送机链轨板的台阶链中的位置处设置在人员运送机中, 而
15 驱动轮的平面平行于由台阶链构成的环。

6. 如权利要求 4 所述的人员运送机, 其特征在于, 驱动装置在驱动轮位
于输送机链轨板的台阶链中的位置处设置在人员运送机中, 而驱动轮的平面
平行于由台阶链构成的环。

7. 如权利要求 1 所述的人员运送机, 其特征在于, 所述人员运送机是一
20 自动扶梯。

8. 如权利要求 1 所述的人员运送机, 其特征在于, 所述人员运送机是一
移动式人行道。

9. 如权利要求 1 所述的人员运送机, 其特征在于, 所述电机是一永磁同
步电机。

25 10. 一种用作人员运送机的动力源的驱动装置, 其特征在于, 驱动装置
包括一在驱动装置轴线方向上结构很薄的电机, 以及与电机转子相连接的驱
动轮。

11. 如权利要求 10 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述人员运送机是一
自动扶梯。

30 12. 如权利要求 10 所述的驱动装置, 其特征在于, 所述人员运送机是一
移动式人行道。

13. 如权利要求 10 所述的驱动装置，其特征在于，所述电机是一永磁同步电机。

14. 如权利要求 10 - 13 中任一项所述的驱动装置，其特征在于，驱动轮与人员运送机的驱动链轮结合成一体。



说明书

人员运送机及用于 其中的驱动装置

5

本发明涉及到一种人员运送机和一种用于人员运送机的驱动装置。

本发明的应用范围所涉及的传统人员运送机的例子是自动扶梯和移动式人行道，其中运动可在水平方向或倾斜方向上。

10 自动扶梯由位于其上部或下部的电机驱动，电机通过齿轮、皮带或链条来驱动自动扶梯的主动链轮。主动链轮具有用于与自动扶梯的台阶链啮合的轮齿。

15 已知的自动扶梯的驱动装置需要较大的空间且结构复杂。通常在自动扶梯的一端有相当长的驱动装置室。这增加了自动扶梯的总长度，使得在大楼中安装自动扶梯更困难，并且占据大楼空间。这种自动扶梯的例子可参看美国专利 No. 5348131，其中，驱动装置位于自动扶梯的上端。当使自动扶梯结构的总长较小时，其结果将是在自动扶梯一端驱动装置的空间很小，从而使安装和维修更困难。美国专利 No. 4775044 提出一种自动扶梯，其驱动装置位于台阶轨道内侧。以这种方式，在自动扶梯的端部，驱动装置不需要任何额外空间。然而，由于这样布置，驱动装置更加难以接近。

20 本发明的目的是实现一种人员运送机和用于人员运送机的驱动装置，其不但有利于利用空间而且易于安装和维修。

为实现上述目的，根据本发明一个方面，提供了一种包括输送机链轨板的人员运送机，该人员运送机配置有至少一台驱动装置，该驱动装置包括一在驱动装置轴线方向上结构很薄的电机，以及与电机转子相连接的驱动轮。

25 根据本发明另一方面，提供了一种用作人员运送机的动力源的驱动装置，驱动装置包括一在驱动装置轴线方向上结构很薄的电机，以及与电机转子相连接的驱动轮。

30 采用本发明的方案，其中驱动电机是一种在其轴向上只需很小空间的轴向电机，驱动装置室可比以前的小，但仍可提供足够的维修空间。采用轴向电机，不采用齿轮传动装置就可获得足够的扭矩，而采用变频器有利于速度控制。通过调节驱动装置的上安装点可完成链条的张紧。根据扭矩的要求可

增加驱动装置的数量。

在电机直接驱动台阶链轮的实施例中，不需要驱动装置室。当扭矩较低时也不需要齿轮传动装置。对于较高的扭矩，可为电机配备与台阶链轮的轴直接啮合的齿轮，或为该轴加装另一台电机，或增加电机直径。在输送带驱动装置和移动式人行道中，通过增加组合式轴向电机可满足增加扭矩的要求。可以在输送带运行方向上以适当距离连续地安装多个驱动装置或并排的在同一轴上安装多个驱动装置。可以为扶手安装独立的具有轴向电机的驱动装置，用于独立于台阶链条驱动扶手。独立的同步电机容易控制，以实现相互同步运行。

10 下面，通过参考附图的例子对本发明作出说明。

图 1 以侧视图表示本发明的第一个实施例。

图 2 以俯视图表示本发明的第一个实施例。

图 3 以俯视图表示本发明的第二个实施例。

图 4 以俯视图表示本发明的第三个实施例。

15 图 5 以俯视图表示本发明的第四个实施例。

图 6 以侧视图表示本发明的第五个实施例。

图 7 以俯视图表示本发明的第五个实施例。

图 8 表示本发明的一个实施例，其中移动式人行道在运行方向上装备有多个电机。

20 图 9 表示一适合于本发明使用的电机。

根据本发明的第一个实施例的设备的驱动装置表示在图 1 和图 2 中。自动扶梯 2 的驱动装置安装在装置室 4 中。驱动装置包括电机 6，其定子 10 通过框架 12 和接头 32 支承在装置室底板 8 上。电机 6 最好是轴向气隙式电机(axial - air - gap type motor)，如永磁同步电机或整流直流电机。这样，电机是永磁同步电机，带有配置在定子 10 上的定子线圈 14。电机的转子 16 包括一铁圆盘，永久磁铁 18 安装在圆盘上，靠近转子圆盘的外边缘，位于与定子线圈 14 相对的区域中。在电机周边安置永磁铁和定子线圈可保证获得最大的扭矩。给出电机和磁铁设置的详细图示的一可行的实施例在以后结合图 9 做更详细的说明。

30 作为电机的机械输出的驱动链轮 20 安装在转子圆盘的中部，驱动链 22 安装在其圆周上。驱动链 22 围绕着安装在自动扶梯台阶链轮(step chain wheel)

的轴 26 上的带齿轮 24 运转。轴 26 与轴承 28 一起安装在壁 30 的支承结构上。
 也可以使用独立的支承框架代替壁。轴向电机 6 可以这样安装使得其可按箭
 头 34a 指示的方向绕接头 32 转动以便将驱动链 22 调整到合适的张紧度。输
 送机链轨板(conveyor track)的台阶链轮式驱动链轮 36 和 38 也安装在轴上，
 5 输送机链轨板的链条 40 安装得围绕该链轮运转。作用于转子 16 的制动器 33
 由定子 10 支承。此输送机链轨板自身以自动扶梯和移动式人行道领域中已知
 的方式构造而成。扶手安装成在输送机链轨板上运行，它借助于输送机链
 条或驱动扶手带驱动轮的一独立的轴向电机来驱动。

在图 3 所示的实施例中，为增加驱动装置的力矩，自动扶梯装备了另一
 10 类似的轴向电机 42，其安装在驱动装置 6 的同一根轴上。在其它方面，图 3
 中的装置对应于图 1 和图 2 中的装置，相同的参考标记表示相应的部件。在
 这种情况下，通过联接轴 59 将各转子 16 相连。按照另一种方案(图中未表
 示)，第二台电机也可以配备其自身的驱动链，在这种情况下，第二条驱动链
 安装在第二台电机轴上的链轮上并绕在安装于台阶链轮轴上的第二链轮上。
 15 第二台驱动电机最好放置在装置室的另一侧，而驱动链相应靠近第二台阶梯
 链轮 38。当两台电机 6 装在同一根轴上时，也可以面对面安装。

根据本发明的一个实施例，驱动电机与台阶链轮安装在同一根轴上。如
 图 4 所示，台阶链轮 36 和 38 安装其上的台阶链轮轴 26 的一端与轴承 43 安
 装在输送机如自动扶梯一侧的支承结构上，轴 26 的一端与轴承 44 安装在驱
 20 动电机的定子 46 上，定子 46 用支承块 60 安装在输送机另一侧的支承结构
 48 上。支承块可设计成能对链条进行张紧的结构。如图 2 和图 3 中所述的装
 置，定子线圈 50 安装在定子的靠近其周边的区域中，转子部件 52 装在第二
 台阶链轮 38 上，转子磁铁 54 安装在转子部件的与定子线圈 50 相对的位置
 上。图 4 所示的解决方案中，也可以相应的方式将一驱动电机安装在另一台
 25 阶链轮上以提供更大的驱动力。

图 5 表示与图 4 相对应的一种解决方案，其差别在于一齿轮传动装置 56
 安装在转子 58 区域中。就空间利用率以及其它考虑而论，行星齿轮传动是一
 种可取的技术方案。如果齿轮传动装置具有不同轴的初级侧(primary side)和
 次级侧(secondary side)，那么另外形式的齿轮传动将更适用。齿轮传动的初
 30 级侧与电机的转子 58 连接，而齿轮传动的动力输出端与台阶链轮轴 26 连接。

图 6 和图 7 表示一种用于移动式人行道，通常为沿水平方向移动的人行

道的驱动装置方案。移动式人行道被广泛用于比如机场等在移动式人行道端部有足够的用于驱动装置的空间的场所。在本发明的方案中，台阶链轮 36 和 38 安装在轴 26 上，轴 26 象上述方案中那样与轴承一起安装在人行道的支承结构上。根据情况的要求，转子 58 和定子 46 形成由许多转子/定子组合组成的组合式叠置结构。在图示方案中，采用了并排布置的三组转子和定子，图中用实线画出。如果这还不够而需要更大的扭矩时，可在轴 26 上并排安装更多的转子/定子组合(图 7 中用虚线画出)。

每个定子圆盘 46 在定子线圈区域中都是环形的，而这环状部件固定在定子支架 63 上，支架 63 带有安装底座 62。每个定子圆盘都安装在固定在移动式人行道支承结构上的固定基座 61 上。如从侧面看到的，整个驱动装置封闭在由台阶链 40 和输送机台阶(conveyor step)(未表示出)形成的环中。

图 8 表示一种适用于较长的移动式人行道的驱动装置方案。根据移动式人行道的长度，需要一个或多个电机 6。在此方案中，电机 6 在输送机长度上等间隔布置，而在每一端至少有一台电机。由于这些电机是同步电机，它们能够通过单一一个控制系统以同样的转速运转。可在同一根轴上并联一个、两个或更多个电机，如图 6 和图 7 所示。当两个电机安装在同一根轴上时，它们的定子可固定在移动式人行道的侧壁上。也可以借助于支架 67 将定子固定在移动式人行道的地面上。

扶手 66 的驱动电机也可由薄的轴向电机 65 组成，在此情况下，轴向电机的转子也构成扶手端部的转向滑轮。扶手的控制利用与驱动电机控制所用的同一控制系统来进行，以保证扶手与输送机以相同的速度运行。

在图 9 中，以向上沿径向从旋转轴线 211 开始的平面剖视图表示电机。带齿的驱动轮 207 与电机连接。为了在图上看得更清楚，电机在其轴向上以放大的形式表示。实际上，电机在轴向上是扁平的。电机 221 包括安装在转子圆盘 112 上的转子 113 和安装在定子圆盘 118 上的定子 109。此电机的转子用永磁铁制成。在转子和定子之间，有一空气间隙 114 处于基本上垂直于电机轴 115 的平面上。带有定子线圈 117 的定子具有环形结构，且带有定子线圈的定子设置在定子圆盘 118 的环形空腔 119 中，该空腔一侧是敞开的。用最好是螺钉这样的固定件将定子固定在垂直于轴线的空腔壁 125 上。在原理上，定子可固定在空腔的任一壁上。空腔由定子圆盘上的一环形槽构成，环槽的开口侧面向转子圆盘 112，因此，在定子圆盘和转子圆盘之间形成环

形空腔。环形制动盘 116 安装在转子圆盘 112 上，制动盘形成转子圆盘周边的径向延伸部，该制动盘沿转子的径向取向。环形制动盘可与转子圆盘结合而构成一个部件。盘制动器(图中未表示)安装在制动盘 116 的两侧，以允许制动器在轴 115 的轴线方向上浮动。

5 圆柱形带齿的驱动轮 207 固定在转子圆盘 112 上。此驱动轮的直径小于由转子圆盘上的转子条 113 构成的圆的直径和由定子圆盘上的定子 109 构成的圆的直径。转子圆盘 112、驱动轮 207 和制动盘 116 结合成一个部件。因此，制动盘实际上是转子圆盘的直接延伸，而用一狭窄的环形区域用于转子条和制动盘之间的密封。

10 定子圆盘 118 和轴 115 同样结合成单一一个部件，其它构成电机的框架。定子圆盘 118 和轴 115 组成的部件最好由铸件制成，其还带有突缘 123。轴承 122 装在转子圆盘和定子圆盘之间。在转子和定子圆盘之间还有一环形密封件。转子圆盘上的密封挡面位于转子条和制动盘之间。密封件将空腔 119 密封，以使之成为一密闭的空间，防止灰尘进入此空间。密封件可由例如毛毡密封圈组成。

15 对于精通本技术的人来说，显然本发明不限于上述的例子，本发明可在本发明精神和范围内变化。

说明书附图

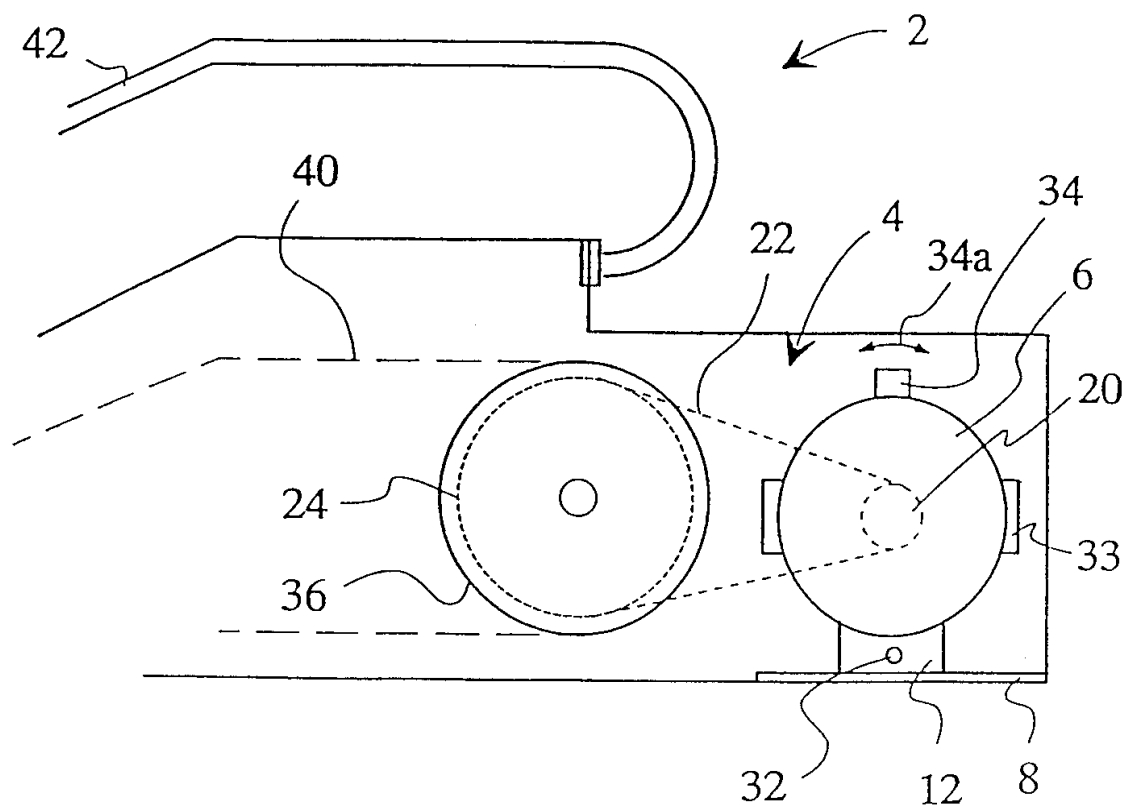


图 1

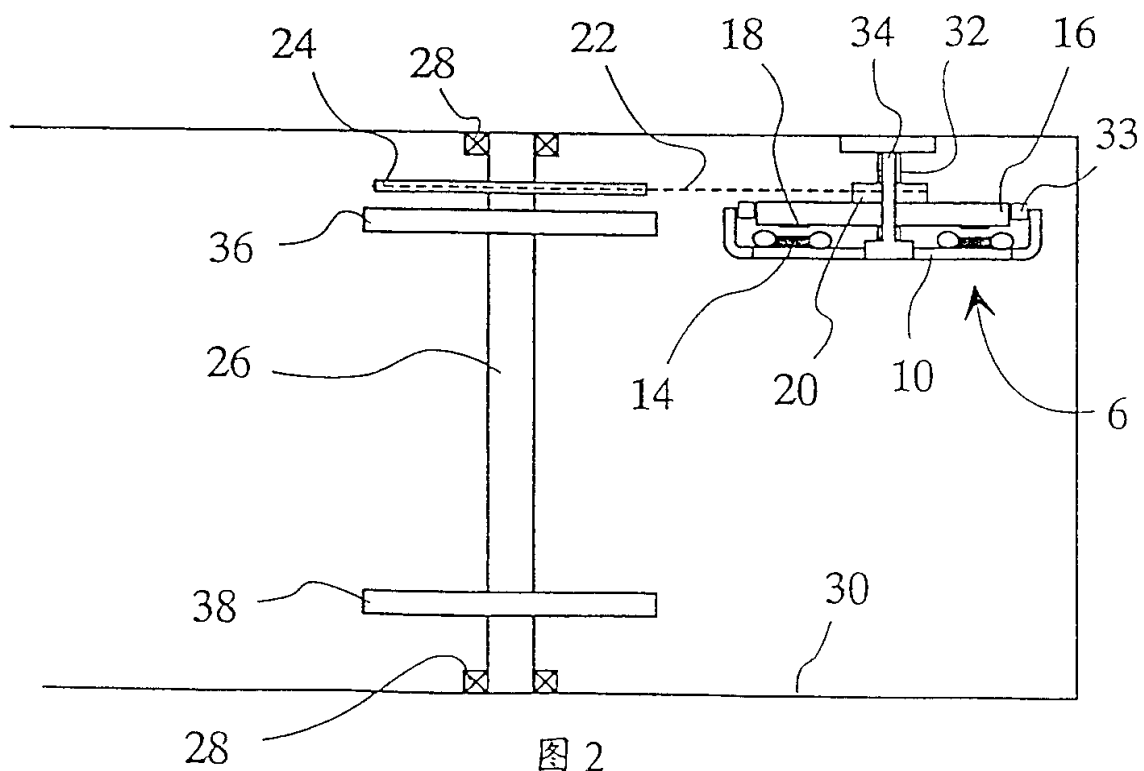


图 2

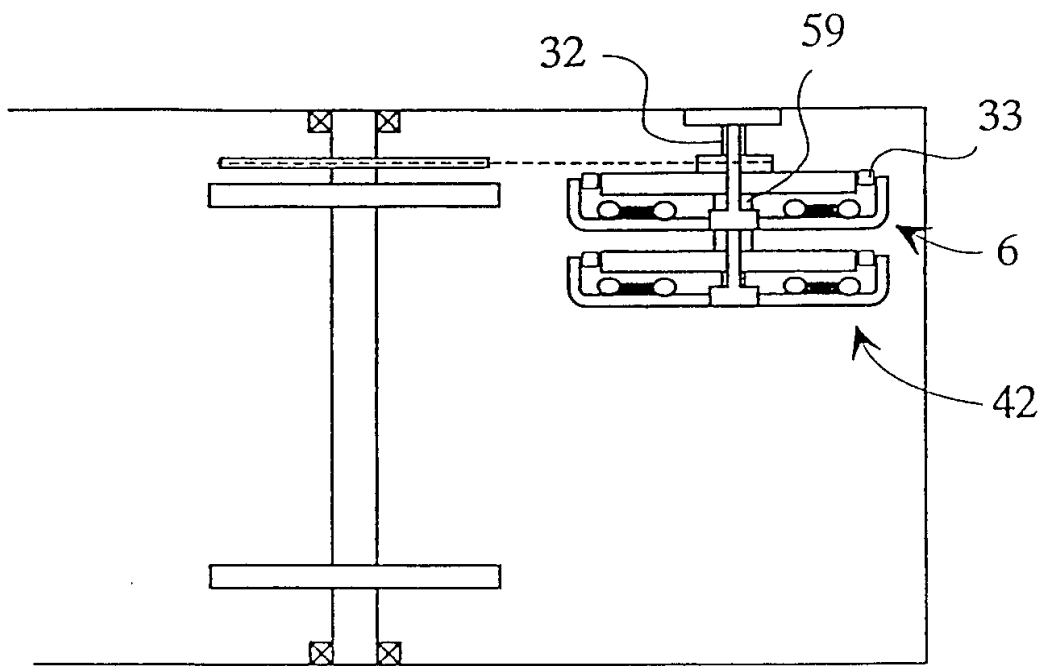


图 3

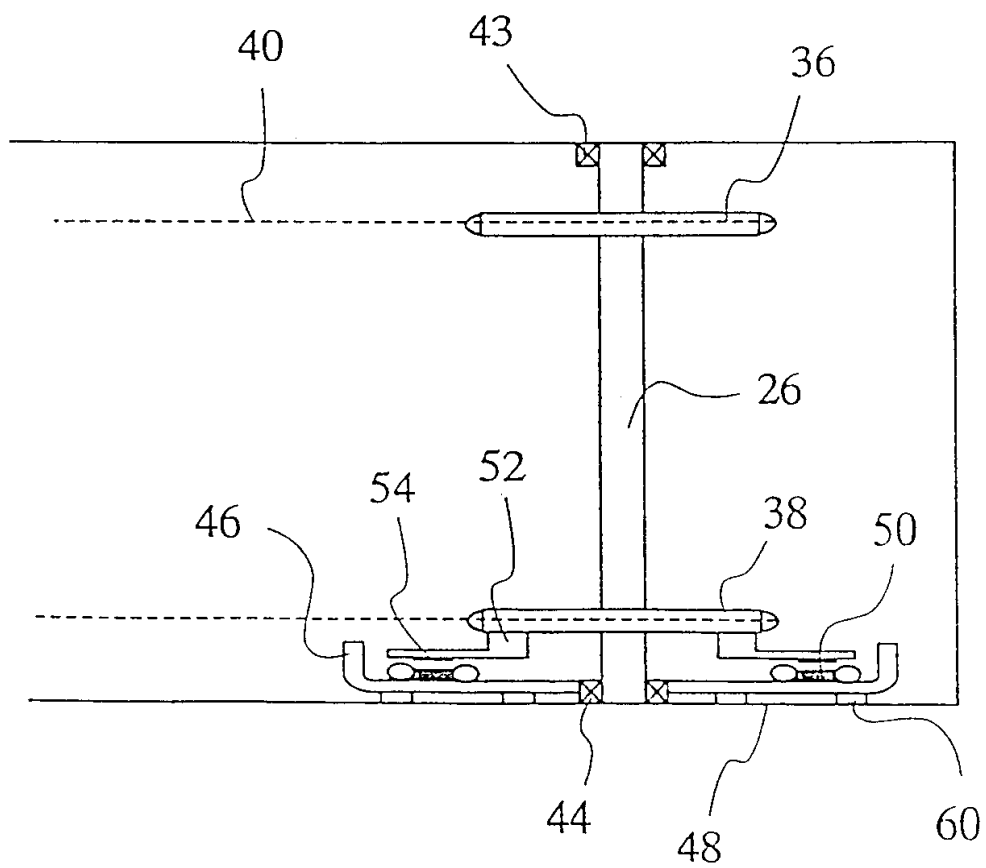


图 4

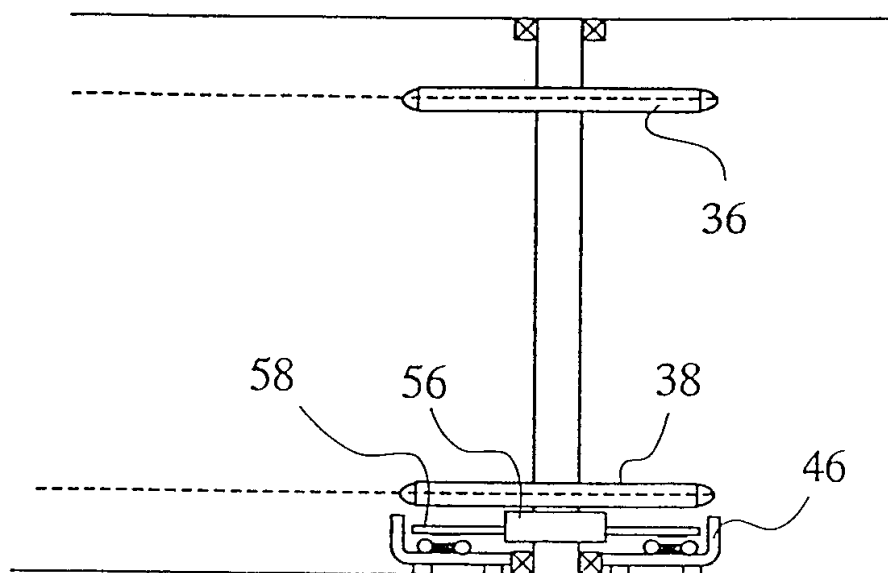


图 5

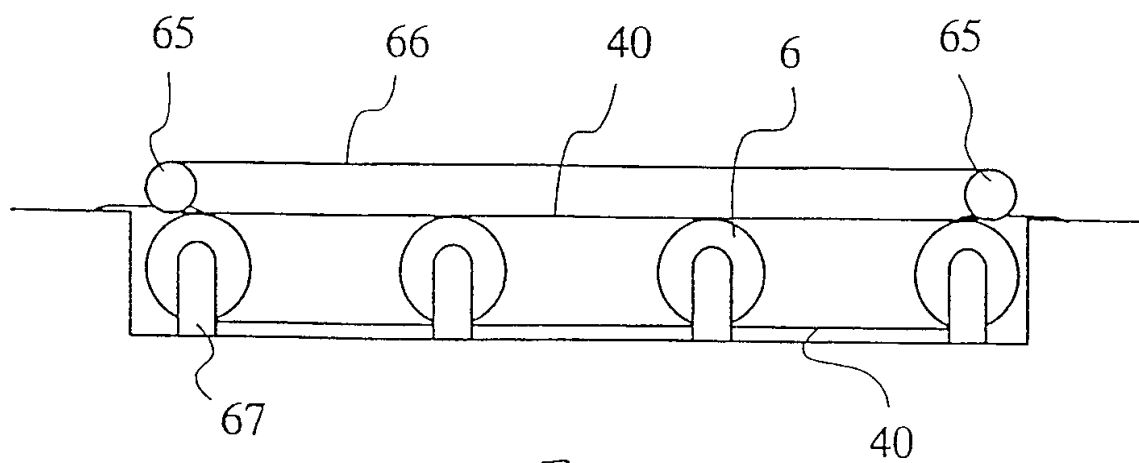


图 8

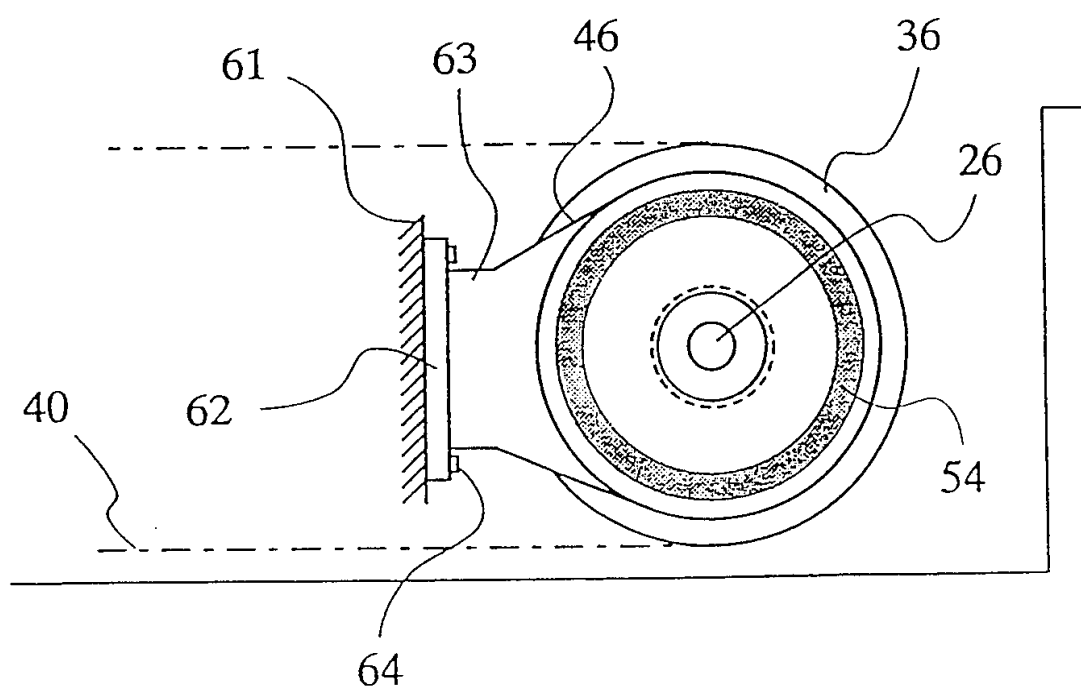


图 6

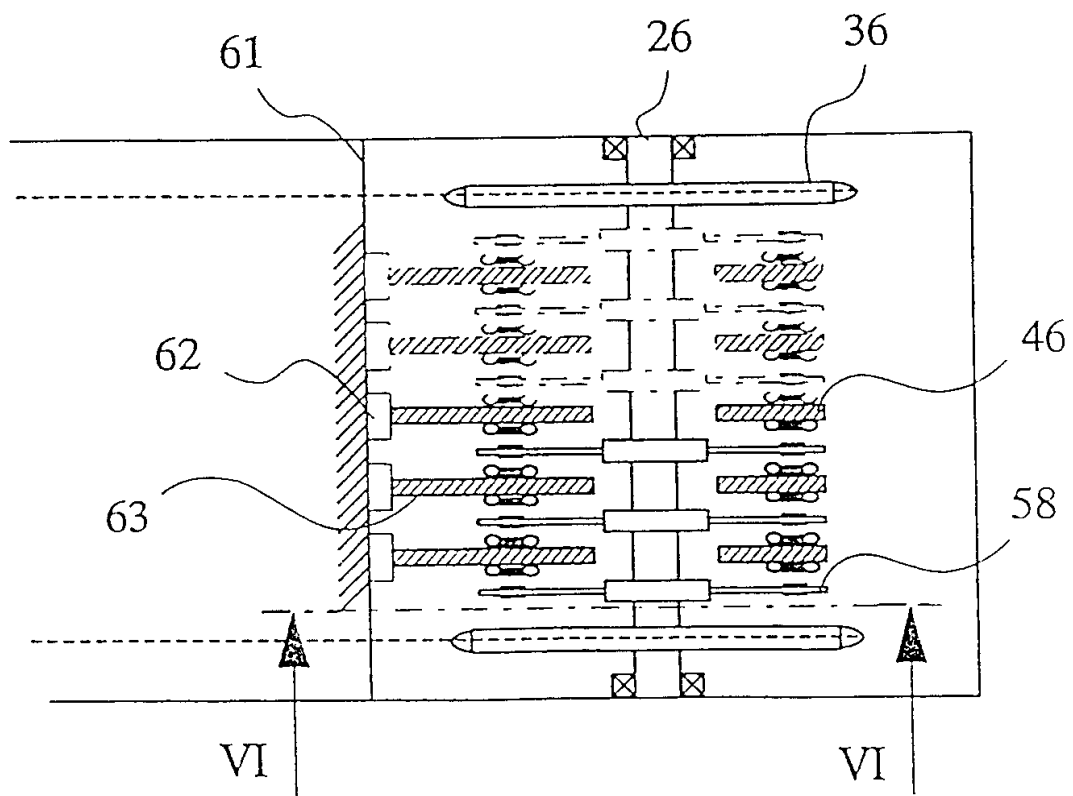


图 7

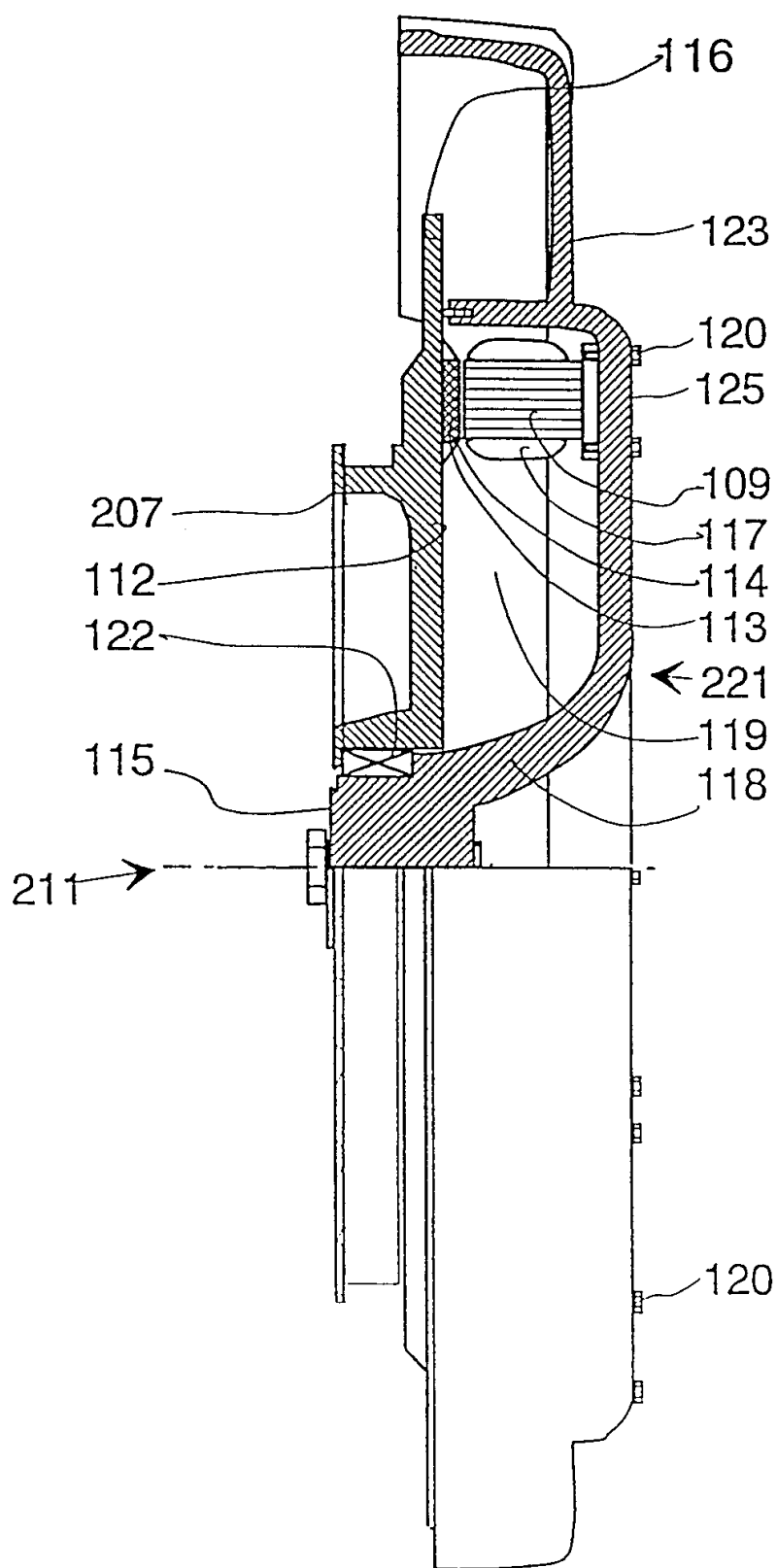


图 9