



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94106598.7

[45]授权公告日 1998 年 4 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1038027C

[22]申请日 94.6.28 [24]颁证日 98.1.10

[21]申请号 94106598.7

[30]优先权

[32]93.6.28 [33]FI[31]FI932976

[32]93.12.28[33]FI[31]FI935908

[73]专利权人 科恩股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72]发明人 埃斯科·奥兰科 哈里·哈科拉

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

代理人 杨 梧

[56]参考文献

US4960186 1990.10.2 B66B11/04

US4987333 1991.1.22 H02K7/10

US5018603 1991.5.28 B66B11/08

US5142181 1992.8.25 H02K1/22

US5144183 1992.9.1 H02K1/22

US5289069 1994.2.22 H02K21/12

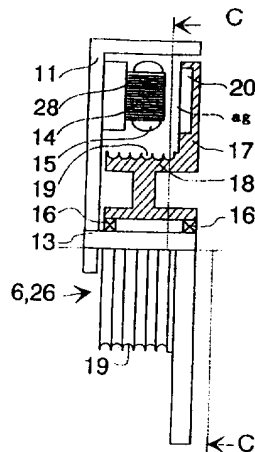
审查员 王雁琴

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 电梯设备

[57]摘要

电梯设备 (26) 包括电动机 (6) 和其牵引绳轮 (18)。转子 (17) 是圆盘形的, 在转子和定子 (14) 之间的空气间隙 (ag) 形成一个大体垂直于转轴 (13) 的平面。定子 (14) 形成环形扇面体 (28), 并放置在外部分, 牵引绳轮 (18) 固定在转子上, 位于定子 (14) 和转轴 (13) 之间。牵引绳轮的直径小于转子的直径。电动机的结构允许对同一直径的转子 (17) 使用不同直径 (2Rv) 的牵引绳轮 (18)。电动机很扁平, 即在轴向方向的电动机长度很小。



权 利 要 求 书

1、一种电梯设备(26)，包括一个具有结构板(11)的电动机(6)、至少一个轴承(16)、转轴(13)、至少一个具有绕组(15)的定子(14)、圆盘形的转动转子(17)，转子通过轴承(16)装设在转轴(13)上，在定子和转子之间有空气间隙(ag)，上述电梯设备(26)还具有牵引绳轮(18)，该绳轮具有钢索刻槽(19)，用于移动电梯钢索(2)，其特征在于，定子(14)形成圆形扇面体(28)；电动机至少具有一个与转子(17)结合的牵引绳轮(18)，绳轮的直径(2Rv)小于转子(17)的直径(2Rr)。

2、如权利要求1所述的电梯设备，其特征在于，从电动机(6)转轴(13)的轴线方向看去，转子(17)放置在电动机(6)的中部(7)；电动机具有两个定子绕组(15)，在转子的每一侧有一个；牵引绳轮(18)被分为两部分(18a、18b)，各置于转子(17)的一侧。

3、如权利要求1或2所述的电梯设备，其特征在于，定子(14)的环形扇面体(28)被分为小扇面体(28a、28b、28c)。

4、如权利要求3所述的电梯设备，其特征在于，小扇面体(28a、28b、28c)配置成彼此相隔预定的距离。

5、如权利要求1或2所述的电梯设备，其特征在于，电动机(6)的定子(14)的直径(2Rs)大于牵引绳轮(18)的直径(2Rv)。

6、如权利要求1或2所述的电梯设备，其特征在于，由牵引绳轮(18)驱动的所有电梯钢索(2)在定子扇面体(28a)中的一个开口(27a)的端部表面(29a)之间运行，或以这样的方式，即在一个方向运行的电梯钢索(2a)穿过定子(14)的扇面体(28a、28c)的端表面

(29a)之间的一个开口(27a)，而在另一个方向运行的电梯钢索(2b)则穿过定子(14)的扇面体(28a、28b)的端表面(29b)之间的一个开口(27b)。

7、如权利要求1或2所述的电梯设备(26)的电动机(6)，其特征在于，电动机(6)的空气间隙(ag)构成一个平面，该平面基本上垂直于电动机转轴(13)。

8、如权利要求1或2所述的电梯设备(26)的电动机(6)，其特征在于，由电动机(6)的空气间隙(ag)形成的沿转轴(13)的方向截取的截平面，相对于转轴处于倾斜位置。

9、如权利要求1或2所述的电梯设备(26)，其特征在于，电梯电动机(6)被安装在两个结构板(11、12)之间，而且电动机转轴(13)与结构板(11、12)成直角。

说明书

电 梯 设 备

本发明涉及电梯的设备，它包括电动机、用来移动电梯钢索的牵引绳轮、轴承、转动轴、具有绕组的定子和圆盘形的转动转子。

传统上电梯设备包括提升电动机，该电动机通过齿轮装置驱动牵引绳轮，电梯的提升钢索绕过绳轮运行。提升电动机、电梯齿轮装置和牵引绳轮一般均放置在电梯竖井上的机房中。这些也可以放置在电梯竖井的旁边或下方。

将电梯设备放置在电梯配重件中是另一种已知的解决办法。例如在美国专利3101130中提出一种将传统的电梯设备放置在配重件中的系统。用这种办法放置电梯电动机的缺点是要求竖井具有大的横截面积。

第三个已知的先有技术是采用线性电动机作电梯的提升电动机，并将其放置在配重件中。

用线性电动机作电梯的提升电动机会带来一些问题，因为电动机的主要部件或次要部件必须和电梯竖井一样长。因此用线性电动机作电梯电动机价格很贵。例如美国专利5062501提出了放置在配重件中的电梯的线性电动机。然而，放置在配重件中的线性电动机具有某些优点，例如不需要机房，电动机只要求横截面积相当小的配重件即可。

电梯电动机也可以是外转子型的，牵引滑轮直接连接在转子上。

例如在美国专利4771197中提出的这种结构。电动机是无齿轮装置的。这种结构的问题是，为了得到足够的转矩，必须增大电动机的长度和直径。在美国专利4771197中提出的结构中，通过与钢索槽并排放置的制动装置而使电动机的长度进一步加大。另外，支承电动机转轴的装置又进一步加长了电动机的长度。

在美国专利5018603中，图8是一个电梯电动机，该电动机中的空气间隙定向于垂直于电动机转轴的方向。这种电动机被称作盘形电动机或盘形转子电动机。这些电动机是无齿轮装置的，这意味着要求电动机具有慢的转速和比有齿轮装置的电动机高的转矩。在美国专利5018603和4771197的电动机中，电动机的最外层部分是牵引绳轮，电动机绕组的有效磁区域放在牵引绳轮的内部。当要求电动机具有高转矩时，这是一个缺点。

本发明的目的是提出一种新的电梯设备。

本发明的目的是这样实现的，即提出一种电梯设备，包括一个具有结构板的电动机、至少一个轴承、转轴、至少一个具有绕组的定子、圆盘形的转动转子，转子通过轴承装设在转轴上，在定子和转子之间有空气间隙，上述电梯设备还具有牵引绳轮，该绳轮具有钢索刻槽，用于移动电梯钢索，定子形成圆形扇面体；电动机至少具有一个与转子结合的牵引绳轮，绳轮的直径小于转子的直径。

本发明的优点如下：

使用本发明的电动机结构时，因为本发明的电动机具有较大横截面积的空气间隙，所以产生的转矩比同样体积的外转子型电动机产生的转矩大。

因为牵引绳轮的直径小于转子的直径，所以在牵引绳轮圆周上

的力矩比牵引绳轮放置在例如转子圆周上时的力矩大，大出的量随直径比的不同而不同。

另外，具有不同直径的绳轮可以选择地装在同一转子上，使设备传到钢索上的牵引力发生相应变化。这种特征可以用来在某个范围内设定希望的电梯速度。

因为定子可以分为允许较冷的空气进入转子对其冷却的多个扇面体，所以电动机的结构在冷却方面是有利的。在这种方案中，外部定子区域大于常规电动机的区域，所以转子和定子可以得到很好的冷却。当本发明的电动机被放置在配重件中时，随着配重件的运动，还可进一步增强冷却作用。

和线性电动机相比，本发明的电动机在用作电梯电动机时，其优点是不再需要制造延伸过整个竖井长度的转子或定子。

因为本发明的电动机的轴向长度较小，所以本发明也解决了电动机占用空间的问题，这个问题限制了美国专利4771197中的电动机的使用。因此，在电梯竖井横截面中的本发明的电动机/配重件的横截面也是小的，电动机/配重件可以容易地容置在通常留给配重件的空间中。

本发明的电动机轴向长度是很小的。轴向长度小也意味着，本发明的电梯设备可以放置在电梯竖井中的各位置上，例如放置在换向滑轮的位置，或放在电梯竖井的底部或顶部，而不增加电梯竖井在它们原有情况下的尺寸。

本发明的电动机可以相对于电梯导轨对称地放置在配重件中，相对于所要求的导轨强度，这是一个优点。

电动机可以是磁阻电动机、同步电动机、异步电动机或直流电

动机。

下面参照附图通过实施例详细说明本发明，其中：

图1是现有已知技术的电梯设备的横截面图；

图2是本发明的从电动机转轴的方向看去的电梯设备；

图3是从电动机转轴方向看去的本发明另一个实施例的电梯设备；

图4是本发明电梯设备的横截面图；

图5是本发明第三实施例的电梯设备的横截面图；

图6是从电动机转轴的方向看去的图5所示的电梯设备；

图7示出倾斜状态的空气间隙。

图1示出已知的电梯电动机，在该电动机中，利用支承部件102将电动机转轴106和装有定子绕组的定子103安装在支承架101上。绕转轴106转动的是圆盘109，圆盘上具有带刻槽的牵引绳轮107，该绳轮固定在圆盘的最外层部分上。圆盘和牵引绳轮形成杯形结构，在这种结构中，牵引绳轮是电动机的最外层部分。转子108及其绕组也装在圆盘上。图1对应于美国专利5018603中的图8。

图2是本发明的从电动机转轴13的方向看去的电梯设备26（图4中的截面A-A），图中其前结构板（盖板）11被去掉。电动机6被装配在结构板11和12之间。电动机转轴13安装在结构板直径的中点上，因而形成对称结构。转轴13相对于结构板11和12是固定的，而轴承16装在转轴13和转子17之间。另外，轴承16还可以设置在结构板和转轴之间。具有钢索槽19的两个牵引绳轮18利用固定元件35固定在转子上。在横截面图中，定子具有环形扇面体28的形状，但扇面体的尺寸和形状可以改变；定子可以由例如菱形部件组成。电梯钢索

2通过扇面体端侧面29穿过定子扇面体28的开口27。用2a和2b表示在不同方向运行的钢索。利用定子固定元件30将定子14固定在结构板11和12上。结构板在其角部附近利用结构板结合元件37连接在一起。利用电动机固定元件34将结构板11和12固定于基座31上的轨道33上的方法将电动机安装在基座31上。上述的装置构成电梯设备26, 该设备利用基座固定元件32 (例如螺栓) 安装在其操作位置上。为了搬运和安装电梯设备, 设备上装有提升部件36。也可以直接利用结构板11和12将电梯设备26固定在其操作位置上。

图3是另一个实施例的电梯设备, 这个实施例除开定子扇面体28被分成三个分开的较小的扇面体28a、28b和28c而外, 其它与图2的实施例相同。这一实施例的优点是转子可以更有效地得到冷却。因为定子扇面体具有较大的冷却表面积, 所以定子的冷却也得到改善。另外一个优点是, 由于扇面体可以具有完全相同的设计, 从而可利用其提供的有利条件来制造定子扇面体。

在图3所示的本发明的实施例中, 由牵引绳轮18驱动的所有电梯钢索2既可以穿过两个小扇面体, 例如28a和28c之间的, 即在其端表面29a之间的开口27a, 或者也可以这样配置, 使向一个方向移动的电梯钢索2a穿过定子14的两个小扇面体28a和28c之间的, 即在其端表面29a之间的开口27a, 而使向另一个方向移动的电梯钢索2b穿过定子14的两个小扇面体28a和28b之间的, 即在其端表面29b之间的开口27b。图3示出后一种情况。定子小扇面体的尺寸和形状可以改变。从电动机转轴的方向看去, 它们可以是例如菱形或矩形的。

图4是图2所示电梯设备的B-B截面。电动机利用定子扇面体28和电动机转轴13固定在结构板11和12上。因此结构板11和12构成电

动机的端盖，并作为传送电动机支承反作用力的部件。为清楚起见，在截面图B-B中，结构板11、12和基座31没有用斜画线表示。电梯钢索2仅用它在牵引绳轮下缘上的横截面上表示。

转子17利用轴承16装在电动机转轴13上。转子是圆盘形部件，大体沿轴线方向放置在转轴13的中部。牵引绳轮18包括两个圆环形的半轮18a和18b，两个半轮具有相同的直径并带有钢索刻槽19，它们沿轴线方向配置在转子的相对侧面上，位于绕组20和电动机转轴之间。在牵引绳轮的每个半轮上可以配置相同数目的电梯钢索。电梯设备的结构相对于中心线7和图2中的截面B-B的平面都是对称的。

牵引绳轮的直径 $2R_v$ 小于定子的直径 $2R_s$ 或转子的直径 $2R_r$ 。对于同一转子直径 $2R_r$ ，装在转子17上的牵引绳轮的直径 $2R_v$ 可以改变，从而产生如同在电梯电动机和牵引绳轮之间使用具有不同变速比的齿轮装置时产生的效果。利用已知的固定部件35（例如螺栓）将牵引绳轮的两个半滑轮18a和18b固定在转子圆盘17上。牵引绳轮的两个半轮18a和18b当然可以与转子整体成形构成一个单一的部件。本发明的电动机的转子和牵引绳轮也可通过首先制作牵引绳轮，然后再围绕着绳轮加上转子圆盘的方法完成。

如图3所示，带有绕组15的定子14可以由一个或多个小扇面体28a、28b和28c组成。定子的每个小扇面体可以形成一种结构，该结构具有握手形的形状，握住转子的边缘。小扇面体28a、28b和28c的尺寸和形状可以改变。小扇面体的角度可以是例如 60° 。定子小扇面体的总的角度典型地可以在 240° 和 300° 之间改变。显然在图3中示出了对称配置，但是定子小扇面体28a、28b和28c也可以非对称地配置，使在小扇面体之间的一个或多个开口大于另外一些

开口。转子17和定子14由两个空气间隙ag分开，空气间隙的方向是由空气间隙形成的平面，基本上垂直于电动机转轴13。在图4所示的电动机结构中，可以采用相对于转轴是倾斜的空气间隙。

和先有技术构造的电动机相比，本发明的电梯设备（和电动机）是很扁平的。因此它可以装在电梯系统中的很多地方，在这些地方安装先有技术电动机是很困难的，甚至如果不加大空间便无法安装。如果需要可以在电梯设备26上装上制动装置，制动装置可以放置在例如牵引绳轮的内部，位于定子17和结构板11、12之间。转子上可以容易地装上配件，例如装上测量速度和距离的脉冲转速计。

图5示出本发明的第三实施例。为了使图更清楚，转轴在长方向的尺寸被放大了。图5是沿图6的D-D线截取的截面。这一实施例只有一个结构板11，转轴13固定地装在该结构板上。结构板11的一端被弯折为一个角度，从而通过弯折的部分固定在其上面的支承件上使电梯设备安装在一个悬挂的位置上。也可以使电梯设备转动180°，此时，电梯钢索从牵引绳轮往上去，并可利用结构板11的弯折部分将电梯设备固定在基座上而使设备装有直立位置。另一方面，也可以用结构板11的垂直部分来固定该设备，但是在这种情况下将会部分失去由设备的平坦性而产生的优越性。在转子17和定子14之间，仅有一个空气间隙ag，该空气间隙形成一个大体上垂直于电动机转轴的平面。牵引绳轮18仅由一部分组成，而不是如图2至4所示的配置在转子相对侧面上的两部分组成。利用图5到至6所示的电动机设计，可以实现尽可能扁平的电梯设备结构。

图6示出图5所示电梯设备的横截面C-C。电梯的钢索未示出，但是它们将从图中的牵引绳轮18往下去。牵引绳轮的直径小于转子

的直径，如图2至4所示的电梯设备中的情况一样。定子扇面体28的大小约为 180° ，它可以分成如图3所示的小扇面体28a、28b、28c。小扇面体可以边靠边地紧靠配置，或彼此相隔一段距离配置。

图7示出本发明的一个实施例，除开空气间隙形成的平面沿转动轴方向截取的横截线相对于转动轴处于倾斜位置外，其它方面和图5的实施例相同。空气间隙形成一个具有截头锥形的表面。如果需要，这可使空气间隙的长度，和图5所示空气间隙的长度比较稍为增大了一些。

对于本技术熟练人员显而易见的是，本发明的实施例不限于上述的举例，它们可以在下面所述权利要求的范围内改变。

说明书附图

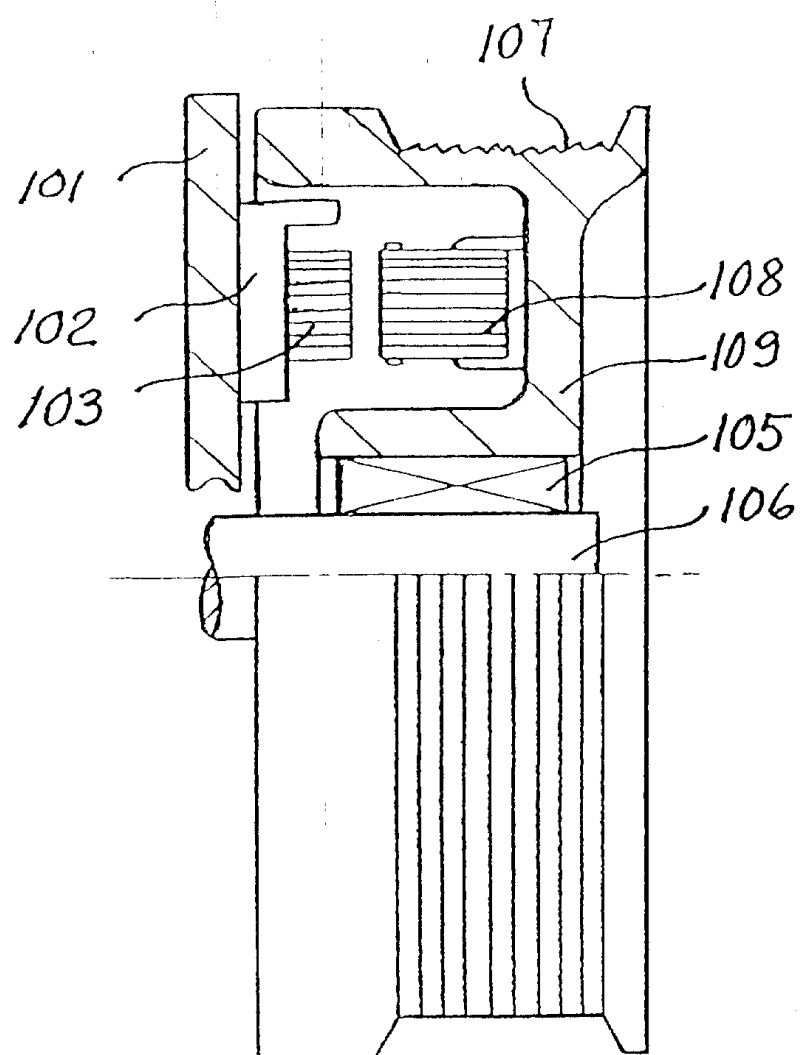


图 1

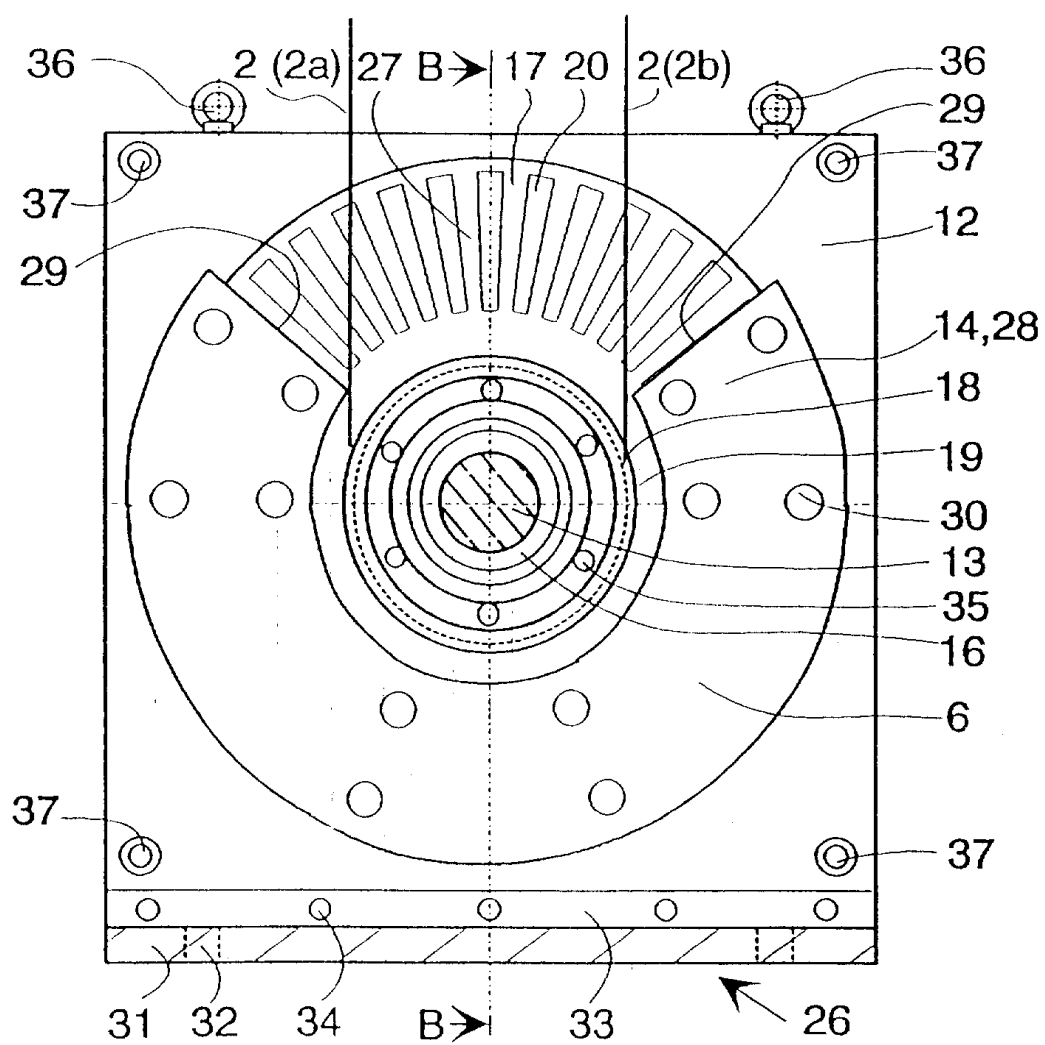


图 2

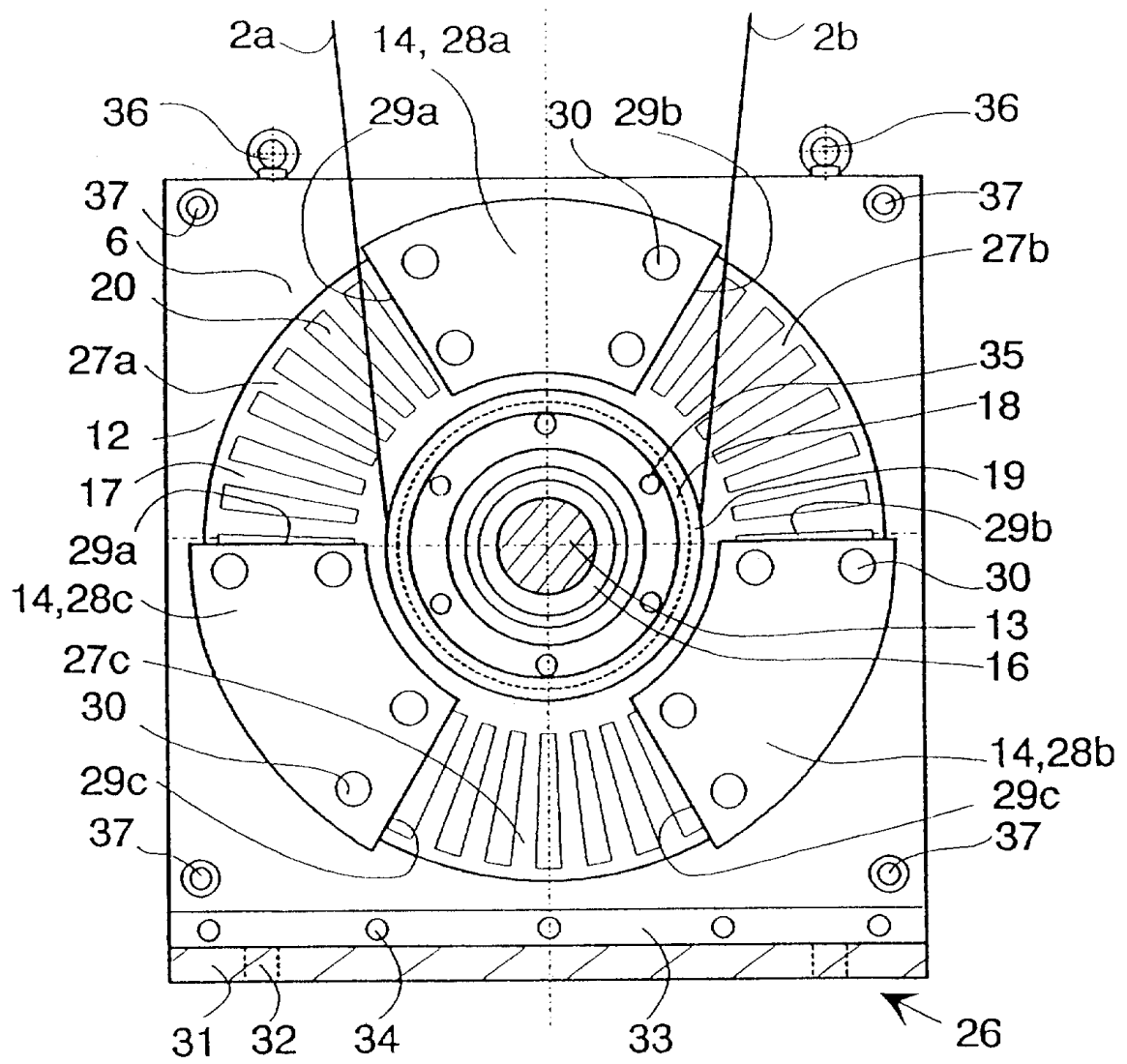


图 3

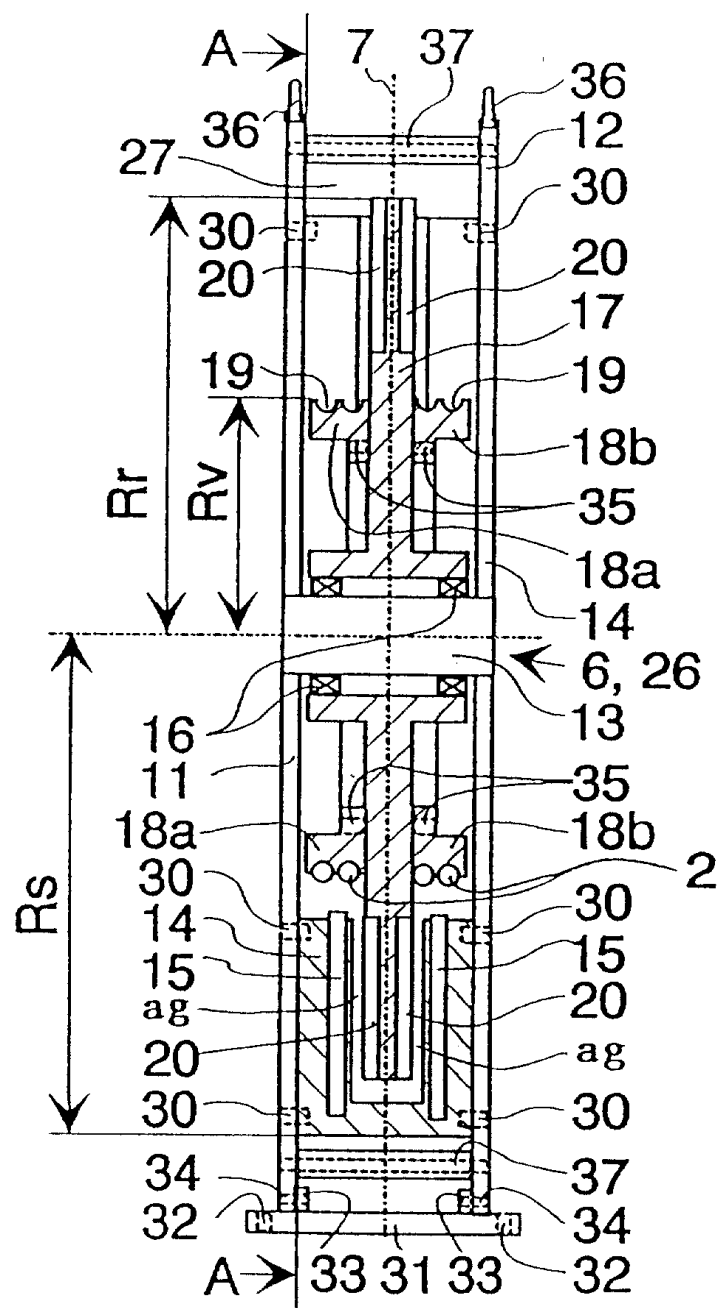


图 4

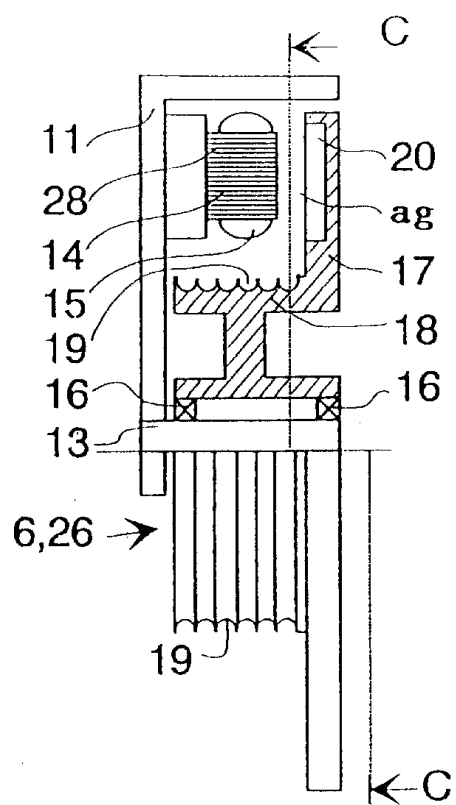


图 5

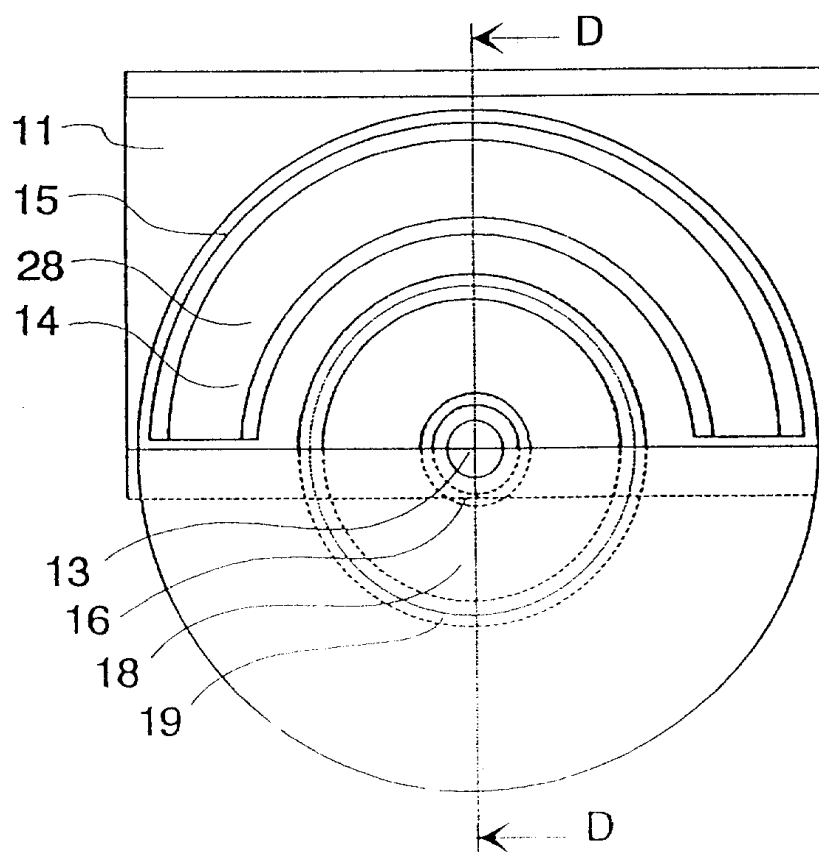


图 6

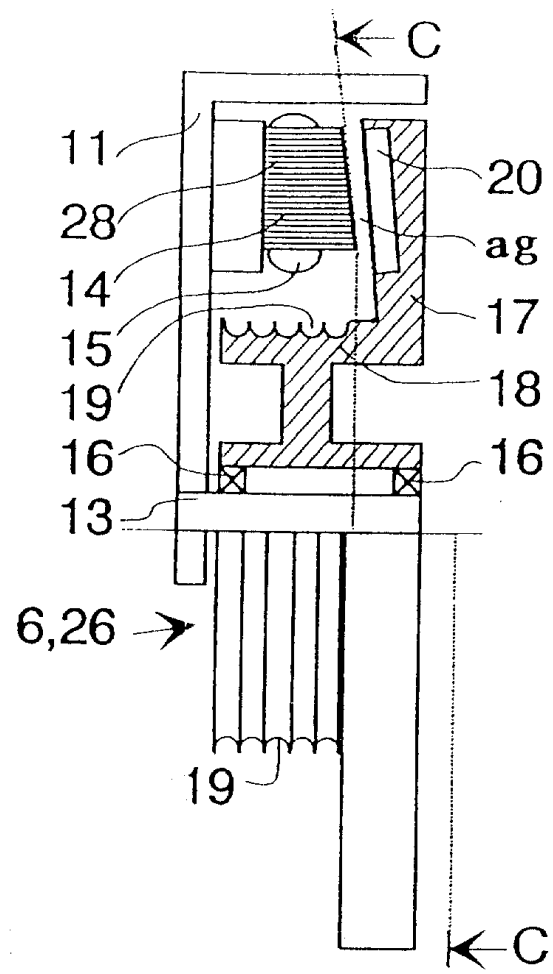


图 7