

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B66B 1/28

B66B 11/08 H02K 7/14



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97182048.1

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1172839C

[22] 申请日 1997.3.18 [21] 申请号 97182048.1

[86] 国际申请 PCT/JP1997/000877 1997.3.18

[87] 国际公布 WO1998/041467 日 1998.9.24

[85] 进入国家阶段日期 1999.9.17

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 田内茂明 棚桥彻

审查员 李 博

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

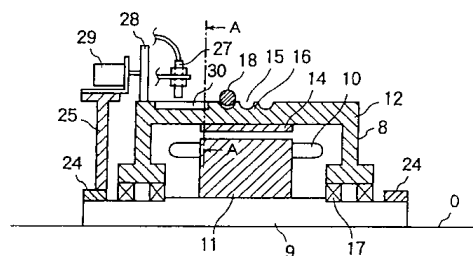
代理人 任永武

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称 电梯用提升装置

[57] 摘要

一种电梯用提升装置，具有：对悬吊电梯轿厢的主索(18)进行卷绕旋转的驱动绳轮(16)；在对该驱动绳轮的旋转进行支承的同时承受由所述主索承受的驱动绳轮的负荷的固定轴(9)；由安装在所述驱动绳轮上的、构成电动机一部分的至少一对磁极所构成的磁场(14)；与该磁场相对而安装在所述固定轴上的、构成电动机另一部分的电枢(11, 12)；对与所述驱动绳轮一起旋转的所述磁场的规定磁极进行检测的磁场磁极检测器(27)。



1.一种电梯用提升装置，具有：对悬吊电梯轿厢的主索进行卷绕旋转的驱动绳轮；

在对该驱动绳轮的旋转进行支承的同时承受由所述主索承受的驱动绳轮的负荷的固定轴；

由安装在所述驱动绳轮上的、构成电动机一部分的至少一对磁极所构成的磁场；

与该磁场相对而安装在所述固定轴上的、构成电动机另一部分的电枢，其特征在于，还具有：

由与规定的磁极位置对应而形成在所述驱动绳轮表面上的凸部或凹部所构成、表示磁极位置的被检测部；

通过所述被检测部对所述磁场的规定的磁极位置进行检测的磁场磁极检测器。

2. 如权利要求 1 所述的电梯用提升装置，其特征在于，所述磁场由永久磁铁构成。

3.如权利要求 1 或 2 所述的电梯用提升装置，其特征在于，所述磁场磁极检测器，由接近该磁场并相对地安装在固定部侧的磁传感器构成。

4. 如权利要求 1 所述的电梯用提升装置，其特征在于，以形成一对磁场的间距的 $1/3$ 间距而至少设置 3 个所述磁场磁极检测器。

电梯用提升装置

技术领域

本发明涉及电梯装置，尤其涉及使用外转子电动机的电梯用提升装置。

背景技术

图 11 及图 12 表示例如在日本发明专利公开 1995 年第 117957 号公报上所揭示的现有的电梯装置。该电梯装置的主索绕挂在驱动绳轮上，轿厢与配重是互相向相反方向进行升降的牵引滑轮式电梯装置，作为卷扬机，使用外转子电动机。图 11 是电梯装置的立体图，图 12 是图 11 的提升装置的放大剖视图。

在两图中，1 是升降道，2 是轿厢，3 是竖立设置在升降道 1 中的、对轿厢 2 的两侧进行导向使其沿规定路径升降的轿厢用导轨，4 是配重，5 是竖立设置在升降道 1 中的、对配重 4 的两侧进行导向使其沿规定路径升降的配重用导轨，6 是设置在配重 4 上的、必要时将配重用导轨压狭而进行制动的制动装置。7 是设在升降道 1 顶部的支承梁，8 是由设在升降道 1 顶部的外转子电动机构成的卷扬机。

如图 12 所示，卷扬机 8 主要包括：两端支承、固定在支承梁 7 上的固定轴 9；卷绕电枢绕组 10 的、固定在轴 9 上的电枢铁心 11；以及可旋转地支承在轴 9 上的构成驱动绳轮的转子 12。

在转子 12 上，设有：磁场用铁心 13；磁场用永久磁铁 14；在外周具有绳道 15 的驱动绳轮 16；以及可旋转地支承在轴 9 上用的轴承 17。18 是绕挂在绳槽 15 上的、一端与轿厢 2 连接另一端与配重 4 连接的电梯的主索。19 是设在转子 12 上的、使转子 12 停止用的制动装置。

20 是绝对值编码装置，呈环状围绕转子 12 的突出法兰状部而配置，利用轴承 21 而可象转子 12 那样旋转地与转子 12 的突出法兰状部结合，并通过安装件 23 而固定地安装在固定在轴 9 上的编码装置保持构件 22 上。24 是设在用来支承轴 9 的两侧支承梁 7 上的支承件。

如上述构成的提升装置，由绝对值编码装置 20 检测磁场用永久磁铁 14 的磁极位置，并控制流过电枢绕组 10 的电流相位。另外，为控制轿厢 2 的升降速度和升降方向，由绝对值编码装置 20 检测转子 12 即驱动绳轮 16 的旋转速度与旋转方向。

另外，除了使用这种磁场用永久磁铁的同步电动机以外，即使是所谓的三

相感应电动机等的电动机，在其电路驱动控制中，检测与其磁场相对应的旋转角也是重要的。

在上述那种现有的电梯用提升装置中，例如在发生异常而更换直接安装在卷扬机轴上的绝对值编码装置 20 的情况下，由于绝对值编码装置 20 是环状的，故需将轴 9 向上方移动从支承梁 7 的支承件 24 中拔出，并需卸下卷扬机 8 整体，作业变得烦琐。而且，当将卷扬机 8 安装到升降道 1 顶部时，需临时设置作业用脚手架，此外还存在着操作花费工夫的缺点。

还有，由于绝对值编码装置 20 是环状，且围绕转子 12 的突出法兰状部设置，故不能使用内径变大且在轴旋转的一般电动机中所使用的价廉的绝对值编码装置，存在着要特别订货且高价的缺点。

另外，由于从转子 12 的突出法兰状部由绝对值编码装置 20 来间接求得磁场的磁极位置，故存在着不能获得正确的磁场磁极位置。

为解决上述存在的缺点，本发明的目的在于，提供一种可获得正确磁场的磁极位置并可容易地对检测磁场的磁极位置、旋转速度及旋转方向的检测部进行维修作业的电梯用提升装置。

发明的公开

本发明的第 1 发明，是一种电梯用提升装置，其特点是，具有：对悬吊电梯轿厢的主索进行卷绕旋转的驱动绳轮；在对该驱动绳轮的旋转进行支承的同时承受由所述主索承受的驱动绳轮的负荷的固定轴；由安装在所述驱动绳轮上的、构成电动机一部分的至少一对磁极所构成的磁场；与该磁场相对而安装在所述固定轴上的、构成电动机另一部分的电枢；对与所述驱动绳轮一起旋转的所述磁场的规定磁极进行检测的磁场磁极检测器。

本发明的第 2 发明，如第 1 发明所述的电梯用提升装置，其特点是，所述磁场由永久磁铁构成。

本发明的第 3 发明，如第 1 或第 2 发明所述的电梯用提升装置，其特点是，所述磁场磁极检测器，由接近该磁场并相对地安装在固定部侧的磁传感器构成。

本发明的第 4 发明，如第 1 发明所述的电梯用提升装置，其特点是，与所述磁场磁极检测器相对地将设在所述驱动绳轮上的表示所述磁极位置的被检测部设在所述驱动绳轮上，通过所述磁场磁极检测器检测所述被检测部，识别规定的磁极位置。

本发明的第 5 发明，如第 4 发明所述的电梯用提升装置，其特点是，所述被检测部，由与规定的磁极位置相对应而形成在所述驱动绳轮表面上的凸部或凹部所构成。

本发明的第6发明，如第1发明所述的电梯用提升装置，其特点是，以形成一对磁场的间距的 $1/3$ 间距而至少设置3个所述磁场磁极检测器。

本发明的第7发明，如第2或第6发明所述的电梯用提升装置，其特点是，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；根据该旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置，在电梯起动时，当安装在所述驱动绳轮上的磁场磁极位置不明时，按假想的磁场磁极位置起动所述电动机，所述磁场磁极检测器产生动作识别磁场磁极位置后，根据所述磁场磁极检测器及所述旋转检测器的检测结果而进行驱动控制。

本发明的第8发明，如第1发明所述的电梯用提升装置，其特点是，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；对由所述旋转检测器检测出的驱动绳轮的旋转与由所述磁场磁极检测器检测出的驱动绳轮的旋转之差值进行检测的差值检测运算装置；当由该差值检测运算装置求得的差值超过规定值时判断为异常的异常判断装置。

本发明的第9发明，如第8发明所述的电梯用提升装置，其特点是，还具有按所述旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置，当由所述差值检测运算装置求得的差值未超过规定值时，以该差值为准对旋转检测器的输出值进行修正并进行控制。

本发明的第10发明，如第1发明所述的电梯用提升装置，其特点是，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；使所述磁场磁极检测器随着所述驱动绳轮的旋转而进行检测时的所述旋转检测器的输出与所述磁场磁极检测器的检测位置相对应进行存储的存储装置；按所述旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置用于将由所述存储装置存储的数值向所述电枢通电的相位控制。

本发明的第11发明，如第1发明所述的电梯用提升装置，其特点是，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；按所述学检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，在电梯起动时，在磁场磁极检测器对一对磁场进行检测期间，求出所述旋转检测器检测的数值的变化量，所述驱动控制装置，以该变化量作为一对磁场的相位信号的基准值，然后对电动机进行相位控制。

附图的简单说明

图1是表示本发明实施例1的电梯用提升装置结构的剖视图；

- 图 2 是沿图 1 中 A-A 线的剖视图；
图 3 是表示非接触式开关位置与信号的状态；
图 4 是表示本发明实施例 2 的电梯用提升装置结构的剖视图；
图 5 是沿图 4 中 B-B 线的剖视图；
图 6 是表示本发明实施例 3 与 4 的提升装置的变换器控制的方框图；
图 7 是用来说明本发明实施例 3 的动作的波形图；
图 8 是用来说明本发明实施例 3 的另一动作的波形图；
图 9 是用来说明本发明实施例 3 的又一动作的波形图；
图 10 是用来说明本发明实施例 4 的动作的波形图；
图 11 是现有的具有由外转子构成的卷扬机的电梯装置的立体图；
图 12 是表示现有的由外转子构成的电梯用提升装置结构的剖视图。

实施发明的最佳形态

实施例 1

图 1 是表示具有由外转子电机构成的卷扬机的本发明一实施例的电梯用提升装置结构的剖视图。与上述现有的提升装置相同或相当部分用相同符号表示。

卷扬机 8 主要包括：两端支承在支承件 24 上的固定轴 9；卷绕电枢绕组 10 的电枢铁心 11(电枢)以及可旋转地支承在轴 9 上、形成驱动绳轮 16 的转子 12。另外，O 表示轴 9 的中心轴。

在转子 12 上，在内部设有与电枢铁心 11 相对配置的磁场用永久磁铁 14(磁场)；在外周设有绕挂主索 18 用的绳道 15、对磁场用永久磁铁 14 的磁极位置进行检测用的凹状的加工部 30(被检测部)。而在与轴 9 之间设有轴承 17。

而在这里，作为磁场，是针对利用永久磁铁 14 的卷扬机进行说明的，但即使是配置安装了绕组的铁心(未图示)来代替永久磁铁，通过由集流环向其供给电力而与永久磁铁相同地产生磁场的卷扬机的场合，本发明也可适用。

此外，在卷扬机 8 的外侧，设有：对凹状的加工部 30 的位置进行检测用的作为磁场磁极检测器的非接触式开关 27；将滚轮按压在转子 12 的外周而对转子 12 的旋转速度和旋转方向进行检测的作为旋转检测器的旋转式编码装置 29。25 是旋转式编码装置 29 的安装台。非接触式开关 27 可以安装在该安装台 25 上，或设置专用的安装台(未图示)安装在其上也可以。

图 2 是沿图 1 中 A-A 线的剖视图，表示凹状的加工部 30 与磁场用永久磁铁 14 及非接触式开关 27a~27c 的位置关系。在图中，固定磁场用永久磁铁 14 的 N 极位置的、从旋转轴中心 LO 看成放射线状而成为相同位置的转子 12 外周部被加工成凹状(30)，而固定 S 极部分的外周部未被加工成凹状。

为对在转子 12 外周被加工的凹凸状的加工部 30 的位置进行检测, 靠近凹凸状的加工部 30 而安装有 3 个非接触式开关 27a~27c. 若将由磁场用永久磁铁 14 的 N 极与 S 极构成的 1 对极所占的角度设为 α , 则非接触式开关 27a~27c 沿转子 12 的外侧而安装在成为 $\alpha/3$ 配置间隔(间距)的位置上.

下面, 按图 3 来说明非接触式开关 27a~27c 的信号根据凹凸状的加工部 30 与非接触式开关 27a~27c 的相对位置而怎样分别变化的. 但为方便起见, 图 3 是将凹凸部与磁铁的位置及非接触式开关的安装位置表示成直线状.

当凹凸部从图 3 所示的位置向箭头 S 方向移动时非接触式开关 27a~27c 的信号变化如图所示, 在仅移动凹凸部的一对 α 期间, 按 P1~P6 的 6 个进行变化. 以后, 重复相同的变化. 由于凹凸部与磁铁的极的位置是相同的, 故 α 是磁场的磁极相位的 1 个周期 360 度, P1~P6 分别表示 60 度的范围. 即, 由于非接触式开关 27a~27c 的信号状态的组合, 故磁极的位置可按 60 度的分辨率来求得.

众所周知, 在永久磁铁式同步电动机中, 起动时若不知道磁场用磁铁的磁极位置就不能起动. 利用本实施例表示的方法, 可在 60 度的范围内检测磁极位置, 但当暂时将磁极位置假定为 60 度的当中时, 与实际磁极的误差为最大 ± 30 度. 若对该永久磁铁式同步电动机进行矢量控制, 则误差就从最大时 $\cos 30^\circ = 0.87$ 下降 13%的转矩, 对于起动, 可产生足够的转矩. 转子 12 旋转, 无论非接触式开关 27a~27c 中哪一个转换信号, 在该时刻就可正确地检测磁极位置, 然后, 可利用较高精度的磁极位置信号对电流进行相位控制.

因此, 如后述图 6 所示的作为电动机的卷扬机 8 的驱动控制装置, 当不知道起动时对应的磁场磁极处于哪个位置时, 即, 当不知道从应检测的磁极的转换点停止在旋转多少后的地方时, 若引入假想的磁场位置, 根据其来进行相位控制, 直到最初的磁场磁极检测器产生动作为止, 则在起动时即使不知道磁场位置, 也可起动驱动绳轮.

另外, 由于凹部与凸部的转换点与磁极的转换点处于同一点, 故有着从非接触式开关 27a~27c 的信号中直接读取磁极转换点的优点. 另一方面, 转子 12 的旋转方向与旋转速度, 从旋转式编码装置 29 的信号中求得.

凹凸状的加工部不限于转子的外周, 在其他部分上也可以, 从旋转轴的中心放射状来看若与磁场用磁铁的磁极位置是同样位置, 则也可获得同样效果. 另外, 无论对转子(驱动绳轮)不进行加工, 还是将凹凸状的环与磁极位置配合地安装在转子的外周上, 都可获得同样效果.

如此, 由于将作为磁场磁极检测器的非接触式开关 27a~27c 及作为旋转检测器的旋转式编码装置 29 分成单个零件而容易进行配置、拆卸, 因此, 在故

障时容易进行检查和更换。

另外, 由于通过正确与作为磁场磁极的磁场用永久磁铁 14 相对应的凹凸状的加工部 30 来直接检测磁场磁极位置, 因此, 可精度良好地实施卷扬机的控制。

实施例 2

图 4 是表示本发明另外实施例的电梯用提升装置结构的剖视图, 图 5 是沿图 4 中 B-B 线的剖视图。主要部分与图 1 及图 2 所示的结构相同。在本实施例中, 作为磁场磁极检测器, 使用与磁场用永久磁铁 14 接近设置的 3 个磁传感器 70a~70c。71 是这些磁传感器 70a~70c 用的安装件。磁传感器 70a~70c, 通过直接检测来自磁场用永久磁铁 14 的磁场, 而求得磁场中的位置, 即磁场磁极位置。

由此, 由于用磁传感器直接检测由磁场产生的磁性, 故结构简单, 可获得更正确的磁极位置。此外, 通过将磁场用的磁极设成与永久磁铁相组合, 即使在停止中, 也可从检测出的磁通量的大小中检测磁场的大致位置。

实施例 3

就使用滚轮 28 并由旋转式编码装置 29 来检测在上述实施例 1 及 2 中说明的卷扬机 8 的旋转、使用另外的磁极位置检测器检测磁极位置时的相位控制方法, 结合图 6 及图 7 来说明。图 6 是对由将永久磁铁用于磁场的外转子式同步电动机所构成的卷扬机 8 予以驱动的变换器的控制方框图。另外, 与本发明无直接关系的电梯的控制部、位置控制部等省略。

在图中, 与上述实施例相同或相当的部分用相同符号表示。43 是由外转子电机构成的卷扬机 8 的驱动变换器, 27 是对卷扬机 8 内的磁场磁极位置进行检测的非接触式开关, 29 是通过滚轮 28 而对卷扬机 8 的旋转进行检测的旋转式编码装置。另外, 40 是电源, 41 是变换器, 42 是平滑用电容器, 2 是电梯的轿厢, 4 是配重。

45 是从旋转式编码装置 29 的信号中求得速度的速度检测部, 46 是从旋转式编码装置 29 的信号中求得电流相位的相位检测部, 47 是从非接触式开关 27 的信号中求得磁极位置的磁极位置检测部, 49 是将速度指令与速度反馈信号 ω 进行对照并对转矩电流指令 i_q 进行运算的速度控制部, 50 是由励磁电流指令 i_d 与转矩电流指令 i_q 及相位信号 θ 对电流指令进行运算的电流指令制作部, 51 是将电流指令与来自电流检测器 44 的电流检测信号进行对照、向变换器 43 输出控制信号的电流控制部。

55 是将从旋转式编码装置 29 的信号中由相位检测部 46 求得电流相位即磁场位置的位置和以非接触式开关 27 检测出的信号为准由磁极位置检测部 47 识

别的磁极位置予以一定关联地进行存储的存储装置。56 是将以由非接触式开关 27 检测出的信号为准用磁极位置检测部 47 识别后的磁极位置与从旋转式编码装置 29 的信号中通过相位检测部 46 而求得的磁极位置之差值予以算出的差值检测运算装置。57 是由差值检测运算装置 56 求得的因不同的检测器所造成的磁极位置的差值、即当偏差超过规定值时判断为异常并产生异常信号的异常判断装置。

下面,就相位信号 θ 的求法用图 7 来说明。在图中,A 是接通电源后的初期状态,相位信号 θ 用上述方法被设定在从 3 个非接触式开关 27 的信号组合中所求得的相位角 θ_A 。然后,当随着卷扬机 8 旋转而从旋转式编码装置 29 中输出脉冲信号时,在相位检测器 46 中,对该脉冲进行计数,使相当与 1 脉冲的相位角相乘而输出相位信号 θ 。另外,因是同步电动机,故电流的相位信号 θ 与磁场用磁铁的磁极位置的周期必相同。

因此,如图 7 所示,在从非接触式开关 27 的信号中求得的磁极位置信号从 S 极向 N 极转换的时刻,将相位信号 θ 复位而使其与 0 度一致。

但是,如图 8 所示,由于实施例 1 的作为被检测部的凹状的加工部 30 的加工误差、或作为磁场磁极检测器的实施例 1 的非接触式开关 27a~27c 及实施例 2 的磁传感器 70a~70c 的设置误差等,故被认为检测器信号的 1 个周期的长度产生变化。例如,一旦变短,则相位信号 θ 在到达 360 度前被复位到 0 度,相反,一旦变长,则超过 360 度,在下个周期途中被复位。如此,相位信号 θ 成为不连续,电动机就不能平稳地旋转。

作为该措施,在卷扬机 8 的全周上,预先将各自的磁极 1 个周期长度作为旋转检测器(旋转式编码装置 29)的输出脉冲的计数值的差值来存储。即,在图 8 的期间(a)为 C_2-C_1 、在期间(b)为 C_3-C_2 、在期间(c)为 C_4-C_3 的数值。

并且,如期间(b)所示,在比标准(a)短的期间,从对相当于旋转检测器输出脉冲的 1 计数量的相位信号 θ 变化量进行存储的脉冲的计数值中来运算求得,比标准还多,为使 1 个周期在 360 度结束而对相位信号 θ 的值进行修正。相反,如期间(c)所示,在比标准(a)长的期间,相位信号 θ 变化量比标准还少,为使 1 个周期在 360 度结束而对相位信号 θ 的值进行修正。即,在图 8 的未修正时的相位信号 θ 中,在各期间倾斜相同,而在图 8 的修正后的相位信号 θ 中,根据存储后的 1 个周期的长度而改变倾斜。由此,相位信号 θ 的值成为连续,可进行顺利的相位控制。

现就这种场合的动作用图 6 进行说明。卷扬机 8 起动后,由磁极位置检测部 47 检测磁极周期的转换点,从最初的 1 个周期到全周轮流将号码分摊在各周期,并将该号码与每 1 个周期的旋转式编码装置 29 的计数的差值存储到存

储装置 55 中。然后，从磁极位置检测部 47 向相位检测部 46 输出现在是在第几号的磁极周期内，在相位检测部 46 中，以所述号码为准从存储装置 55 中读出所符合的磁极周期的计数的差值，判定周期的长度，使重新由旋转式编码装置 29 输入的信号与周期的长度对应，为使 1 个周期在 360 度结束进行修正并运算相位信号 θ 。修正后的相位信号 θ 被输入到电流指令制作部 50。

另一方面，由于使用滚轮 28 并由旋转式编码装置 29 检测卷扬机 8 的旋转，故有产生滚轮滑动的可能性。下面，就该滑动的检测功能与异常信号发生功能用图 9 进行说明。

运转中，当滚轮 28 滑动，旋转式编码装置 29 的旋转变得比卷扬机 8 的旋转还慢时，如图 9 中 X 所示，在磁极位置信号的转换点，相位信号 θ 较大地偏离 360 度。因此，在差值检测运算装置 56 中，在来自磁极位置检测部 47 的磁极位置信号从 S 极向 N 极转换的时刻，运算来自相位检测部 46 的相位信号 θ 偏离 0 度或 360 度多少。而在异常判断装置 57 中，如图 9 所示，设置处于来自磁极位置检测部 47 的磁极位置信号从 S 极向 N 极转换时刻的宽度 d 的角度，从角度 d 内监视来自相位检测部 46 的相位信号 θ 的角度是否偏离，在偏离的情况下，输出异常信号。考虑到转矩的下降不太大和未增大速度的检测误差，以相位角将 d 的宽度设成 10 度左右。

另外，当卷扬机 8 的旋转变快时，磁极位置信号因非接触式开关 27 的动作迟缓也产生误差。由于该误差与速度成正比，故当将速度反馈信号 ω 输入磁极位置检测部 47 由该速度反馈信号 ω 修正误差并制作磁极位置信号时，所述滚轮的滑动检测的精度就提高。另一方面，由于旋转式编码装置 29 的反应速度十分迅速，故动作迟缓可忽略。

实施例 4

如上述实施例 1 所示，当用滚轮 28 并由旋转式编码装置 29 检测卷扬机 8 的旋转时，因时效变化，滚轮 28 有时产生磨损，相位信号 θ 有产生误差的可能性。例如，有一种直径 100mm 的滚轮 28，当磁场用永久磁铁 14 的一对极的长度与滚轮 28 的外周的 1/2 正好一致时，若滚轮 28 磨损 0.1mm 而直径变为 99.8mm 时，滚轮 28 仅旋转 62.5 圈，磁极相位就偏差 90 度。若相位偏差 90 度，则卷扬机 8 的转矩就为 0。

作为该对策，如图 10 所示，卷扬机 8 起动后，在非接触式开关 27 的信号(在图中用 27a 的信号表示)的 1 个周期的期间，对旋转式编码装置 29 的脉冲数进行计数(在图中是 PB-PA 的值)，以该值为相位的 1 个周期的标准值，进行直到以后卷扬机 8 停止为止的相位运算。由于磁场用永久磁铁 14 的 1 对极的长度是一定的，与滚轮的磨损无关，故即使滚轮的直径因时效变化而产生变化，也

可正确地检测 1 个周期的脉冲数。另外，当对数个周期的脉冲数进行计数，取平均值时，精度可再提高。这通过例如对图 6 的相位检测器 46 附加具有所述运算存储及暂时存储功能的修正部 46a 就可容易地实施。

工业上利用的可能性

如上所述，根据本发明的第 1 发明，是一种电梯用提升装置，其特点是，具有：对悬吊电梯轿厢的主索进行卷绕旋转的驱动绳轮；在对该驱动绳轮的旋转进行支承的同时承受由所述主索承受的驱动绳轮的负荷的固定轴；由安装在所述驱动绳轮上的、构成电动机一部分的至少一对磁极所构成的磁场；与该磁场相对而安装在所述固定轴上的、构成电动机另一部分的电枢；对与所述驱动绳轮一起旋转的所述磁场的规定磁极进行检测的磁场磁极检测器。由此，通过设置可直接、正确地检测磁场位置的磁场磁极检测器，可精度良好地实施驱动绳轮的旋转角控制或电动机的控制。

本发明的第 2 发明，在第 1 发明中由永久磁铁构成上述磁场。由此，虽然将使用绕组线圈的磁场安装在旋转的驱动绳轮上，为了供给该励磁电流而需要集流环等的特别的装置，但若使用永久磁铁就不需特别的装置。

本发明的第 3 发明，在第 1 或第 2 发明中，由于由接近该磁场并相对地安装在固定部侧的磁传感器构成所述磁场磁极检测器，因此，通过用磁传感器可直接地检测磁场中所产生的磁性，而使结构变得简单，并在与所述永久磁铁的组合的情况下，即使在停止途中也可从所检测出的磁通量的大小中检测磁场的大致位置。

本发明的第 4 发明，在第 1 发明中，由于与所述磁场磁极检测器相对地将设在所述驱动绳轮上的表示所述磁极位置的被检测部设在所述驱动绳轮上，通过所述磁场磁极检测器检测所述被检测部，识别规定的磁极位置，因此，通过将所述磁场磁极检测器相对应的最适当的被检测部设在驱动绳轮上，则可设定精度良好且自由度高的检测位置。

本发明的第 5 发明，在第 4 发明中，由于将所述被检测部设成由与规定的磁极位置相对应而形成在所述驱动绳轮表面上的凸部或凹部，因此，在构成驱动绳轮本体的部位的一部分上，通过使其与安装在驱动绳轮上的磁场磁极的位置同步地进行加工，就可不需花费加工工夫地且无需增加构成特别的被检测装置的零件地形成被检测部。

本发明的第 6 发明，在第 1 发明中，由于以形成一对磁场的间距的 $1/3$ 间距而至少设置 3 个所述磁场磁极检测器，因此，即使只用磁场磁极检测器也可按 60 度的分辨率识别磁场磁极位置。即，可用数量较少的磁场磁极检测器进行检测，并且即使是该分辨率，在电动机的控制中，也是不超过 15% 的转矩误

差，在控制方面是在允许范围内。

本发明第 7 发明，在第 2 或第 6 发明中，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；根据该旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置，在电梯起动时，当安装在所述驱动绳轮上的磁场磁极位置不明时，按假想的磁场磁极位置起动所述电动机，所述磁场磁极检测器产生动作识别磁场磁极位置后，根据所述磁场磁极检测器及所述旋转检测器的检测结果而进行驱动控制。由此，当在起动时所对应的磁场处于哪个位置是不明的时候，即，当从应检测的地点(磁场磁极的转换点)停止在旋转多少后的地方是不明的时候，由于引入假想的磁场磁极位置，进行相位控制，直到最初的磁场磁极检测器产生动作为止，故在起动时即使不知道磁场位置，也可起动驱动绳轮。

本发明的第 8 发明，在第 1 发明中，由于还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；对由所述旋转检测器检测出的驱动绳轮的旋转与由所述磁场磁极检测器检测出的驱动绳轮的旋转之差值进行检测的差值检测运算装置；当由该差值检测运算装置求得的差值超过规定值时判断为异常的异常判断装置，因此，可迅速地发现旋转检测器或磁场磁极检测器和被检测部的异常。

本发明的第 9 发明，在第 8 发明中，由于还设有按所述旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置，当由所述差值检测运算装置求得的差值未超过规定值时，以该差值为准对旋转检测器的输出值进行修正并进行控制，因此，当滚轮产生时效的磨损等轻微的异常时，只要仅修正旋转检测器的检测值，当即就可继续运转，可将因异常检测所造成的电梯的停止设成最小限度。

本发明的第 10 发明，在第 1 发明中，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；使所述磁场磁极检测器随着所述驱动绳轮的旋转而进行检测时的所述旋转检测器的输出与所述磁场磁极检测器的检测位置相对应进行存储的存储装置；按所述旋转检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，所述驱动控制装置用于将由所述存储装置存储的数值向所述电枢通电的相位控制。磁场磁极检测器或所对应的被检测部的设置精度，具有给驱动绳轮旋转一次的相位控制带来影响的可能性。此外，旋转一次的磁场对的间距未必限于等分。因此，通过预先对各自的磁场磁极检测器的检测值与旋转检测器的检测值进行存储，通过参照该值进行互相补充，可实施精度良好的相位控制。

本发明的第 11 发明，在第 1 发明中，还具有：对所述驱动绳轮的以所述固定轴为基准的旋转进行检测的旋转检测器；按所述学检测器及所述磁场磁极检测器的检测结果而对所述电动机进行驱动控制的驱动控制装置，在电梯起动时，在磁场磁极检测器对一对磁场进行检测期间，求出所述旋转检测器检测的数值的变化量，所述驱动控制装置，以该变化量作为一对磁场的相位信号的基准值，然后对电动机进行相位控制。由此，当与磁场磁极对应的旋转检测器的数值不正确或不明时，以磁场磁极检测器检测最初的一对磁场期间的旋转检测器的检测值的变化为临时基准，用作以后的相位控制运算，则即使以后的磁场位置不明，也可较正确地实施相位运算。若利用驱动控制使驱动绳轮旋转一次，则该期间如第 10 发明所示，只要正确识别相互的位置，就可精度良好地实施其以后的相位控制。

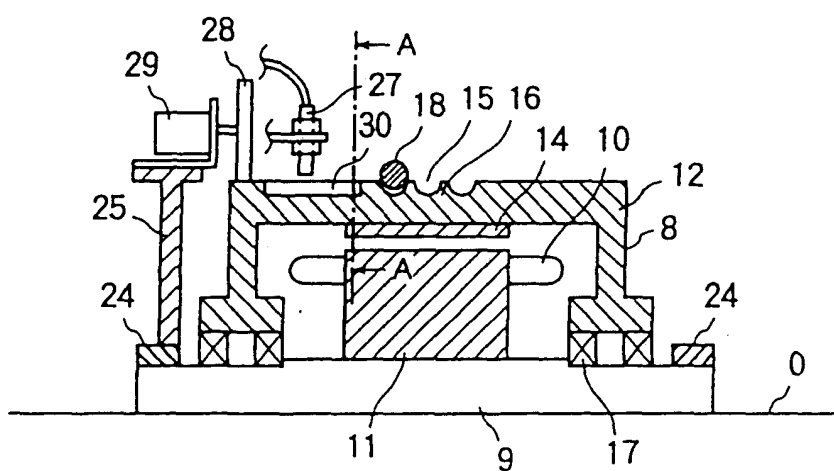


图 1

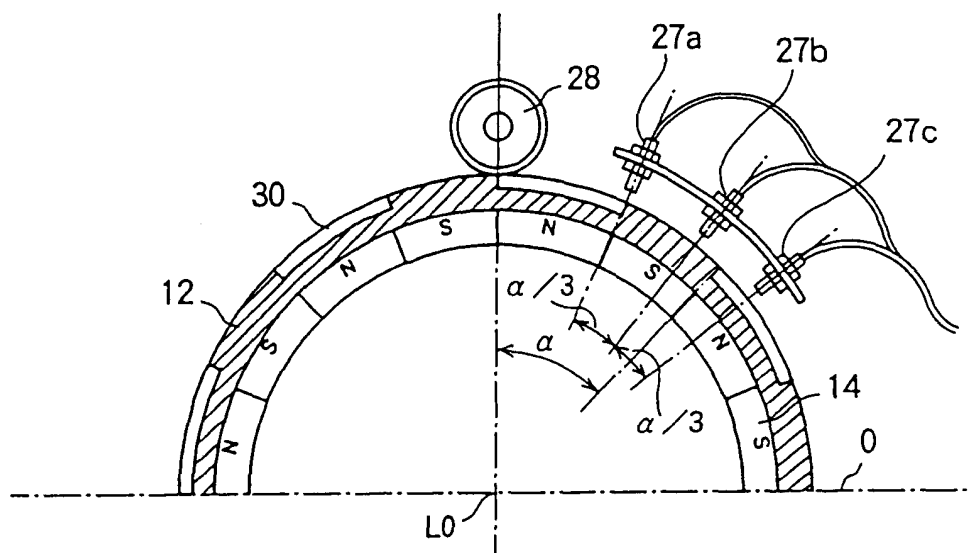


图 2

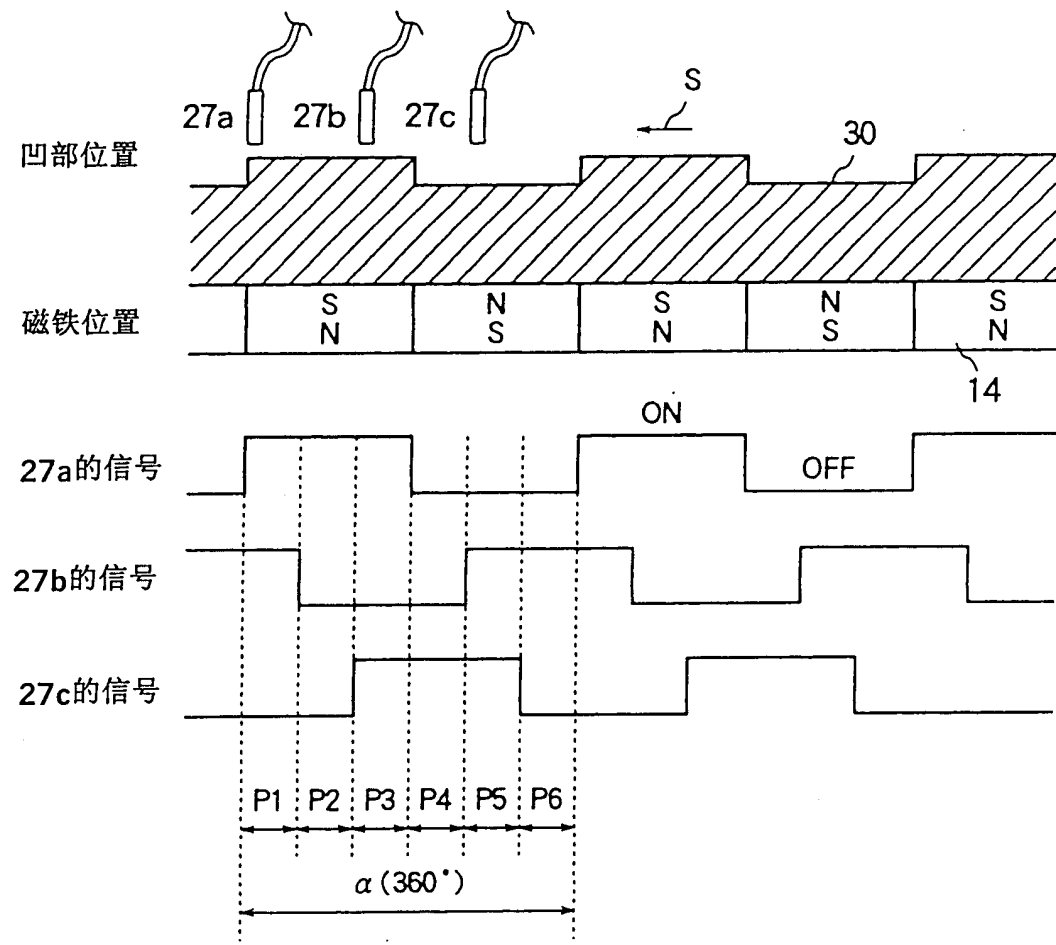


图 3

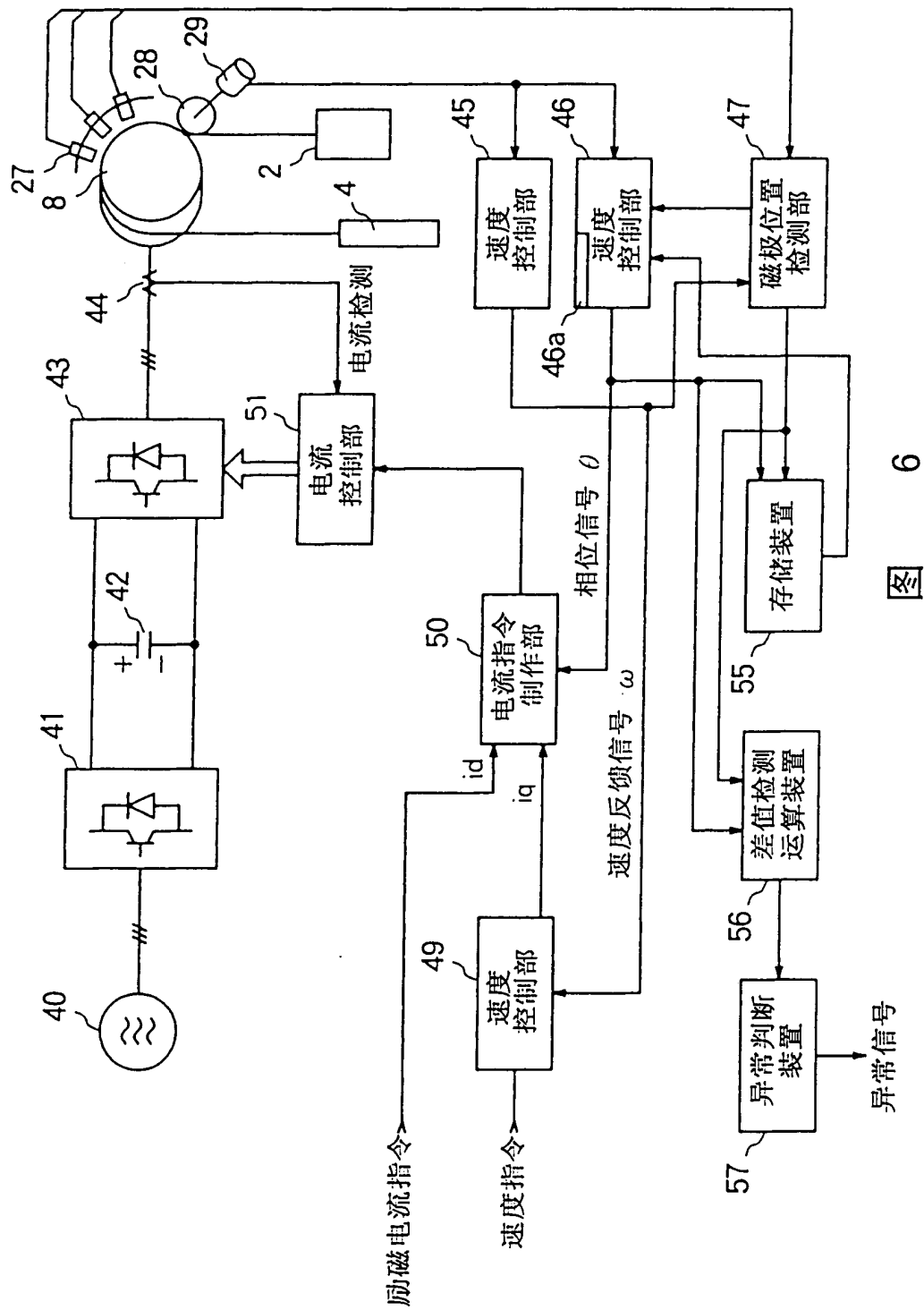


图 6

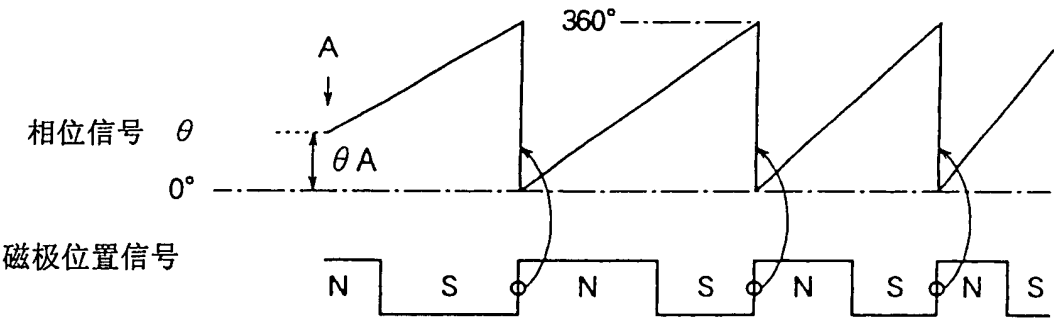


图 7

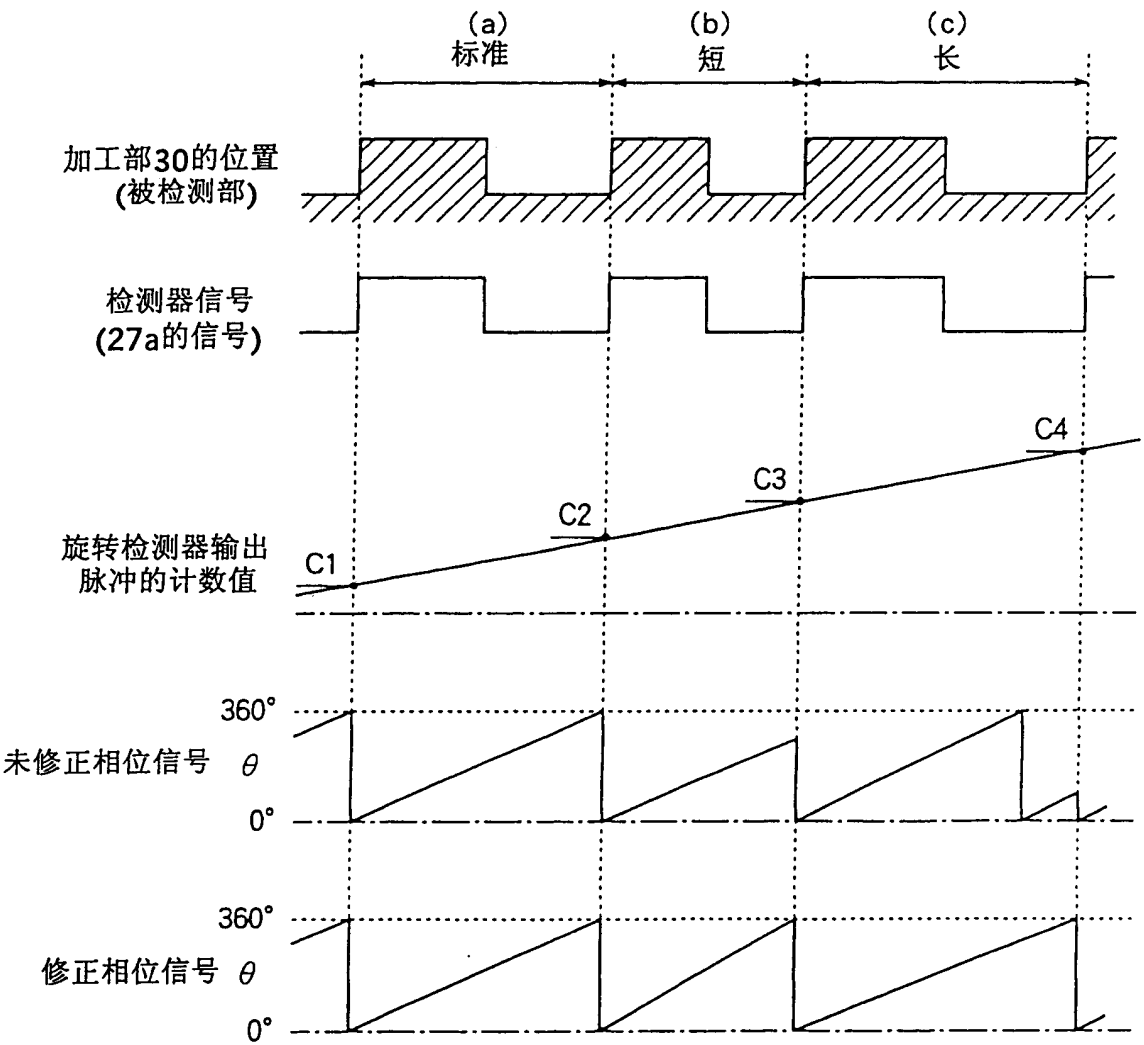


图 8

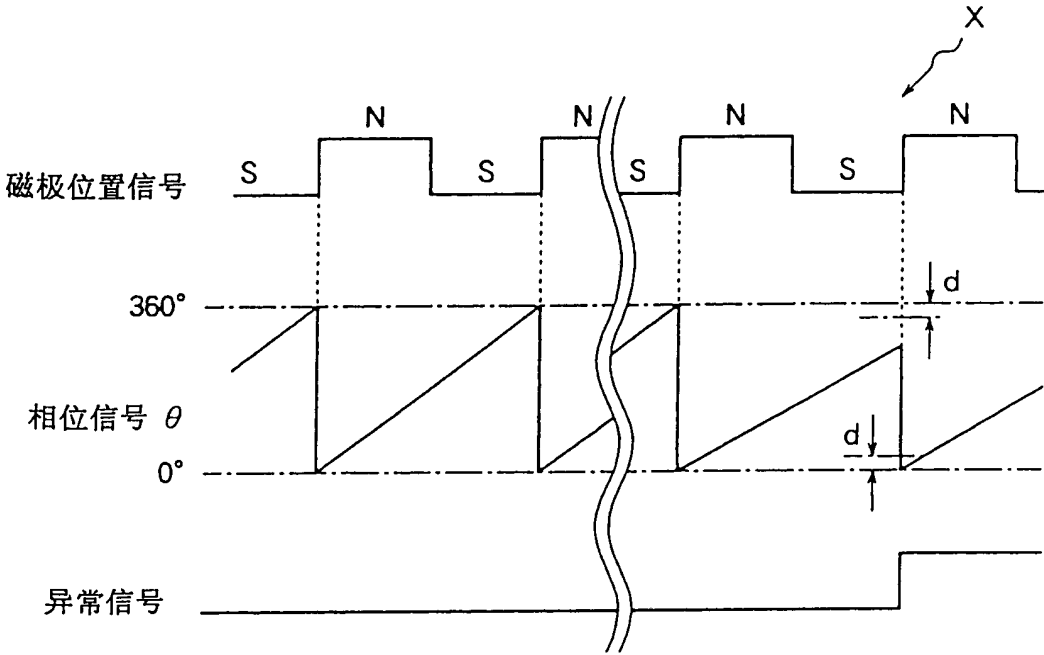


图 9

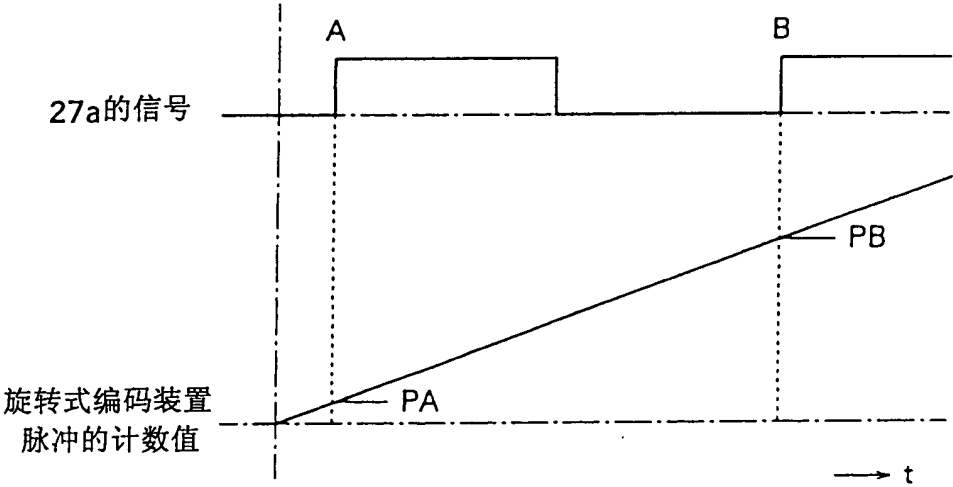


图 10

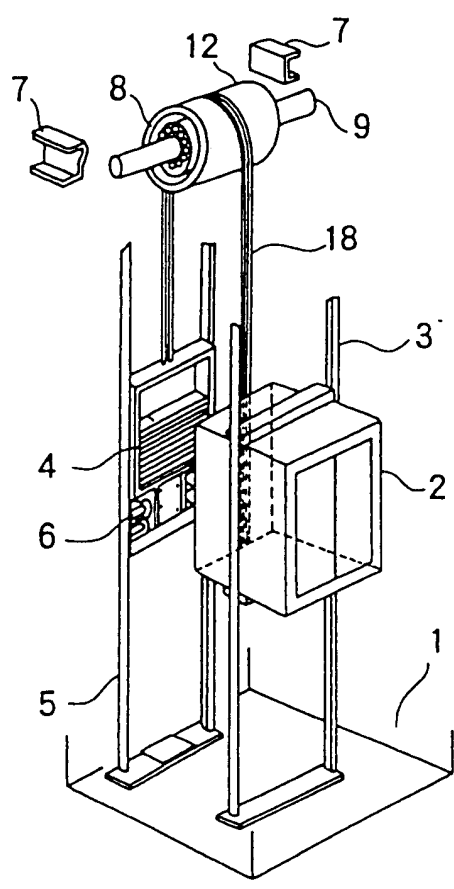


图 11

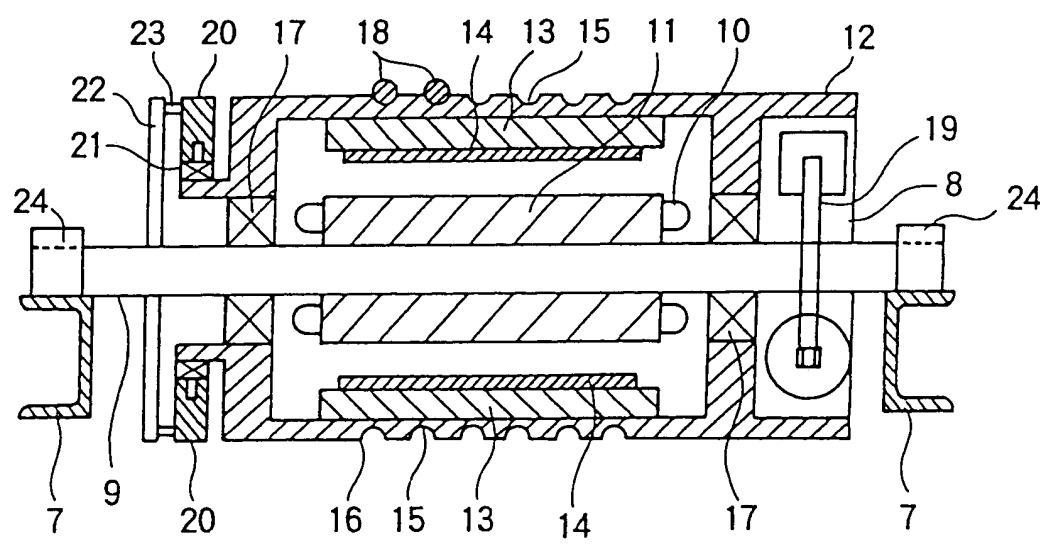


图 12