[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G11B 19/20
G11B 17/022 F16F 15/32

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00800362.9

[43]公开日 2001年5月30日

[11]公开号 CN 1297564A

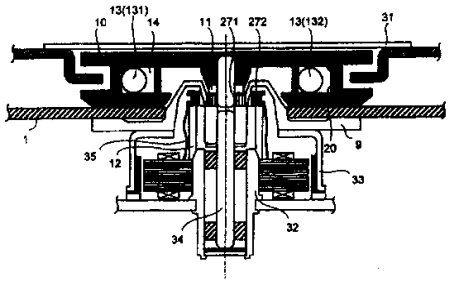
[22]申请日 2000.3.15 [21]申请号 00800362.9
[30]优先权
[32]1999.3.18 [33]JP [31]73354/1999
[86]国际申请 PCT/JP00/01568 2000.3.15
[87]国际公布 WO00/55852 日 2000.9.21
[85]进入国家阶段日期 2000.11.17
[71]申请人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72]发明人 神户真一
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 杨 梧

权利要求书1页 说明书8页 附图页数7页

[54]发明名称 装有振动抑制机构的光盘驱动装置

[57]摘要

一种光盘驱动装置，该光盘驱动装置包括：具有收放磁性体(13)的中空环 状部(14)的平衡装置；同光盘(1)一起回转的嵌位器(10)；通过电 磁转换，产生与磁性体(13)相结合的磁通的磁发生器(272)；控制磁 发生器(272)的输出的控制器。装上这种振动抑制机构，可消除光盘回转 时的不平衡现象，同时还可抑制速度转变时或旋转加快时的读出错误的发生。



ISSN1008-4274

00.11.17

权　利　要　求　书

1. 一种光盘驱动装置，包括：具有中空环状部、与光盘一起回转的平衡装置；收放在所述中空环状部内的磁性体；通过电磁转换，产生与所述磁性体相结合的磁通的磁发生器；控制所述磁发生器的输出的控制器。

2. 如权利要求 1 所述的光盘驱动装置，由所述控制器对所述磁发生器进行断、续控制。

3. 如权利要求 1 所述的光盘驱动装置，所述控制器根据光盘的转速变化来改变向所述磁发生器的电输入，这样来控制磁输出即控制对所述磁性体的吸引力。

4. 如权利要求 1 、 2 或 3 所述的光盘驱动装置，所述平衡装置包括：具有中空环状部、与光盘一起回转的嵌位器；收放在所述中空环状部内的具有曲面的磁性体。

5. 如权利要求 4 所述的光盘驱动装置，将所述磁发生器安装在配设于所述嵌位器上方的嵌位器的保护板上。

6. 如权利要求 1 、 2 或 3 所述的光盘驱动装置，还包括：转台；使所述转台、所述光盘及所述平衡装置一起回转的电机，所述磁发生器配设在所述电机上。

00.11.17

说　明　书

装有振动抑制机构的光盘驱动装置

技术领域

本发明涉及光盘驱动装置，该驱动装置通过将振动抑制机构组装进去可进行稳定的记录、及/或再现，该振动抑制机构用于抑制 CD-ROM 驱动装置或 CD-R 驱动装置等媒体即光盘因不平衡而引起的自身振动。

技术背景

近年来，用于对例如 CD-ROM 驱动装置或 CD-R 驱动装置等的数据进行记录以及/或使其再现的光盘驱动装置，其数据传送速度迅速向高速化发展。为了高速传送数据，必须使光盘高速回转。

一般，因光盘的厚度不匀等原因往往产生质量不均匀的不平衡光盘，使这种光盘高速回转时会产生下述不良情况。即，光盘的不平衡力作用会产生自身振动，该振动传送到整个装置上，就不能进行稳定的数据再现，或因振动而产生噪音，或缩短电机寿命。另外，在计算机内装有光盘驱动装置时，振动传送到其他的周边设备上，可能会产生不良影响。

因此，在通过光盘高速回转来使数据传送高速化中，需要抑制因光盘不平衡而引起的自身振动，例如，如日本专利申请特开平 10-83622 号公报所揭示那样，为消除光盘不平衡而采用了各种手段。

下面，就现有的具有消除不平衡的功能的光盘驱动装置进行说明。

图 5 为装有平衡装置的现有光盘驱动装置的立体图，该平衡装置用于消除光盘回转时的离心力引起的不平衡，图 6 为该装置的主要部位的侧剖面图，图 7 为从上面看平衡装置的作用状态的剖面图。

图 5 中，下述各构成部件依次配置在光盘驱动装置的主基座 8 上，以便进行下述动作。光盘 1 通过主轴电机 2 进行回转。光拾波器(pick-up)3 读出记录在光盘 1 上的数据，或向光盘 1 读入数据。光拾波器驱动系统 5 由齿条和小齿轮构成。该驱动系统 5 将光拾波器驱动用电机 4 的回转运动变成拾波器 3 的直线运动。这时，驱动系统 5 使拾波器 3 在光盘 1 的半径方向上移动。在副基座 6 上，安装有上述电机 2、电机 4 及驱动系统 5。

绝缘体 7 由弹性体构成，使从装置外部传递到副基座 6 上的振动和冲击衰减。副基座 6 通过该绝缘体 7 而被安装在主基座 8 上。光盘 1 高速回转时因绝缘体 7 的变形而引起副基座 6 振动的共振频率，设定得比光盘 1 高速回转时的回转频率低。这样，从装置外部传到副基座 6 上的振动和冲击便通过绝缘体 7 而衰减。

图 6 中，强磁性体的轭 11 固定在转台 9 上，同主轴电机 2 一起回转。磁铁 271 装在嵌位器 10 内。光盘 1，通过磁铁 271 与轭 11 之间的磁吸引力而被夹持在转台 9 与嵌位器 10 之间，和转台 9 一起回转。

通常，为了制造方法上的简便和单一的用途，磁铁 271 的磁化面 28 如图 7 所示，进行 2 极磁化(N 极和 S 极一对磁化)。磁铁 271 的非磁化面 29 上设有由强磁性体构成的背轭 15．该背轭 15 的作用是隔断来自磁化面 28 以外的泄漏磁通，有效地确保从磁化面 28 通到轭 11 的磁通。这样，便可加强磁铁 271 与轭 11 之间的吸引力，结果光盘 1 可更加牢固地被夹持在嵌位器 10 与转台 9 之间。

多个磁性体构成的球体 13(131、 132 等)可转动地收存在嵌位器 10 的中空环状部 14 内。球体 131 表示高速回转时的球体位置，由于离心力的作用边推压中空环状部 14 的外壁 20、边回转。球体 132 表示低速回转时的球体位置，由于磁铁 271 的吸引力作用而被吸在中空环状部 14 的内壁即磁铁 271 的外壁上。由上述嵌位器 10、球体 13、磁铁 271 及后轭 15 构成平衡装置。该平衡装置通过光盘 1、转台 9 及电机 2 而搭载在副基座 6 上。该副基座 6 通过绝缘体 7 与主基座 8 连接。如上所述，光盘 1 高速回转时因绝缘体 7 变形而引起副基座 6 振动的共振频率，设定得比光盘 1 高速回转时的回转频率低。

图 7 是从上面看嵌位器 10 的剖面图，表示通过收存于嵌位器 10 内的球体 13 的动作，消除光盘 1 高速回转时不平衡的状态。

参考图 6 和图 7，对以低速使存在着不平衡问题的光盘 1 回转时的球体 13 的状态、和消除以高速使其回转时的不平衡情况进行说明。

通常， CD-ROM 驱动装置，阅读数据时为了使其传送速度快，而使光盘高速(在 8 倍速度模式下，最高约为 4200rpm)回转。在音频工作(audioplay)等时以标准速度(约 200 ~ 500rpm)回转。这样，数据阅读等高速回转区域和音频工作等低频回转区域混合存在。

使存在着不平衡现象的光盘 1 以高速进行回转时，离心力即不平衡力 18 作用在光盘 1 的重心 17 上，其作用方向同光盘 1 一同回转。该不平衡力 18 使绝缘体 7 变形，副基座 6 以光盘 1 的回转频率振摆回转。如上所述，副基座 6 振动的共振频率设定得比光盘 1 的回转频率低，故副基座 6 的位移方向与不平衡力 18 的方向总是相反。因此，离心力 19 和球体 13 推压的壁 20 的抗力 21 的合力即移动力 22 便作用在可滚动地收存在嵌位器 10 内的多个球体 13 上。这样，球体 13 便向离开振摆回转中心 23 的方向移动，朝着与不平衡力 18 的方向正相反的方向集中，最终，由于集中起来的处于高速回转时的球体位置 131 处的多个球体 13 的总质量，而消除了光盘 1 的不平衡量。

在标准速度等低速回转区域，球体 13 的离心力 19 减小，球体 13 不被推压在壁 20 上，于是球体 13 的位置不稳定。这样，就会产生球体 13 的滚动声、球体 13 与嵌位器 10 的内壁之间的滑动声及球体 13 之间的撞击声等杂音。

在低速回转区域，即使在不平衡力非常小、小到可以忽略的状态下，当球体 13 因离心力的作用而被推压在壁 20 上时，离心力作用于球体 13，故不平衡力增大。

为了防止出现这种情况，球体 13 采用磁性体，利用磁铁 271 的泄漏磁通 24、以及从磁化面 28 通向背轭 15 的磁通 25，球体 13 被磁铁 271 的外壁 26 或背轭 15 吸住，使其所在位置稳定在低速回转时的球体位置 132 处，故可防止噪音的发生。

但是，在上述现有的构造中，在光盘 1 的回转从高速急速地降到低速的情况下，可能会产生下述问题。

一般，在装于 CD-ROM 驱动装置上的光盘上，往往在一张光盘中混合存在着普通数据和音频数据。在再现这种光盘时会产生如下的模式，以高速读取普通数字，然后转速马上就降到标准速度，以再现音频数字。也就是说，往往必须在光盘高速回转中立即转变为低速回转，然后马上进行音频工作。

如上所述，高速回转时，球体 13 边推压中空环状部 14 的壁 20、边与嵌位器 10 一起回转，以消除光盘 1 的不平衡现象。但是，当转速降到规定转速时，作用于球体 13 的离心力减小，由于从磁铁 271 的泄漏磁通 24 和

磁化面 28 通到背轭 15 上的磁通的作用，球体 13 被磁铁 271 的外壁 26 和背轭 15 吸住。可是，磁铁 271 的磁化面 28 被磁化为两极，在这两极磁化的情况下，具有泄漏磁通 24 大、磁通 25 的磁通密度小的特性。因此，光盘 1 从低速向高速转变时球体 13 不容易离开磁铁 271 的外壁 26 。相反，从高速向低速转变时，由于作用于球体 13 的离心力 19 不减到很小，球体就不离开壁 20，故不容易被磁铁 271 的外壁 26 吸住。

这样，在以高速回转读取普通数字后、立即转变到音频工作的情况下，由于球体 13 的难以离开该壁 20 、难以被壁 26 吸住的特性，开始读取音频数据后，球体 13 被壁 26 吸住，吸住时的冲击传递到光盘 1 上，可能成为引起读取错误的主要原因。

另外，在光盘开始回转时，即旋转加快时，由于大的泄漏磁通 24 的作用而使球体 13 难以离开壁 26 。当转速升到足够高以后，球体 13 离开壁 26 、对壁 20 进行冲击，则变成高速的那部分冲击便加大，有可能成为引起超过旋转加快时间(spin up time over)等不良情况的主要原因。

发明的概述

本发明鉴于上述问题，目的在于提供一种光盘驱动装置，这种驱动装置在光盘不平衡成为问题的高速回转时，可以利用球体的离心力有效地消除这种不平衡，在音频工作等低速回转时，可使球体位置稳定，防止产生杂音。当光盘的转速从高速急剧地变成低速时、或旋转加快时，读取错误很少。

为了解决上述课题，本发明光盘驱动装置具有下述结构。

本发明光盘驱动装置包括：具有中空环状部的与光盘一起回转的平衡装置；收放在中空环状部内的磁性体；通过电磁转换，产生与磁性体相结合的磁通的磁发生器；控制磁发生器输出的控制器。

根据这种结构，控制器可根据需要控制磁场强度，该磁场用于吸引、保持磁性体，可更精细地控制光盘的平衡。因此，可以减小磁性体对中空环状部的壁的冲击，特别是可大大减少光盘转速变化时的读取错误。

通过控制器可使磁发生器断续地动作，通过这种结构，例如使转速从低速向高速转变时，转变后使转速稳定之后，可消除吸引保持磁性体用的磁场，从而减少读出错误，同时节省磁发生器的耗电量。

附图的简单说明如下：

图 1 是本发明实施例 1 的光盘驱动装置的主要部分的侧剖面图;

图 2 是本发明实施例 2 的光盘驱动装置的主要部分的侧剖面图;

图 3 是包括控制本发明的实施例 1 及实施例 2 的光盘驱动装置的电磁铁的控制器结构的方框图;

图 4A 及图 4B 是表示光盘的转速随着时间而变化、以及与此相对应的施加在电磁铁上的脉冲的电压波形随着时间而变化的情况;

图 5 是现有的光盘驱动装置的立体图;

图 6 是现有的具有平衡器的光盘驱动装置的主要部分的侧剖面图;

图 7 是从上面看平衡器的状态的剖面图。

实施本发明的最佳形态

以下，用附图对本发明的实施例进行说明。

(实施例 1)

图 1 是本发明实施例 1 的光盘驱动装置主要部分的侧剖面图，是将电磁铁配置在主轴电机的固定部分上的例子。

具有和上述现有例子类似功能的部件，采用同一符号。

在本实施例 1 中，与图 6 所示的现有例的光盘驱动装置不同之处如下。

磁铁 271 比现有的小，设在转台上。在嵌位器 10 上设有轭 11，隔着空隙使该轭 11 与磁铁 271 相向。利用磁铁 271 与轭 11 之间的吸引力，将光盘 1 夹持在嵌位器 10 与转台 9 之间。另外，使电磁铁 272 动作，消除光盘 1 的不平衡，该电磁铁作为电磁转换的磁发生器使用。光盘 1 的转速变化时，通过减小该光盘 1 自身振动的产生，来抑制球体 13 与中空环状部 14 的壁的冲击声和读取错误。

用图 1 对本实施例 1 的构造进一步加以说明。

在图 1 中，主轴电机具有将转子 33 配置在定子 32 外侧的所谓外转子型结构。转子 33 及电机轴 34 使光盘 1 随同转台 9、嵌位器 10 一起回转。电磁铁 272 呈中空圆柱形，固定在连接于定子 32 上的支柱 12 上。电磁铁 272 的电源，由电机的电源部通过电磁铁用的导线 35 供给。

在本实施例 1 中，对消除光盘 1 回转时的不平衡情况加以说明。

光盘 1 高速回转时，若使存在着不平衡问题的光盘 1 回转，则来自图 7 所示的振摆中心 23 的离心力 19 便作用在球体 13 上。这样，球体 13 便被推向嵌位器 10 的中空环状部 14 的外壁 20(球体 131 的状态)，边滚动、边移

动，朝着与光盘 1 的不平衡方向 18 正好相反的方向集中，在与不平衡力相平衡的位置上停止。球体 13 同嵌位器 10 形成一体而回转，从而消除光盘 1 的不平衡现象。另外，光盘 1 从高速向音频工作时等低速变化时，由于作用于球体 13 上的离心力 19 减小，故球体 13 离开壁 20 而被中空环状部 14 的内壁吸住(球体 132 的状态)。

图 3 是包括控制该实施例的光盘驱动装置的电磁铁的控制器构造的方框图。

图 3 中，控制器例如由 CPU 42、控制电路 43 及电流放大电路 44 构成。FG 脉冲发生器 41 对主轴电机 2 的转速进行计数。CPU 42 根据脉冲发生器 41 的输出判定电机 2 的转速状态。控制电路 43 从 CPU 42 输入控制信号，向电流放大电路 44 输出 ON · OF 占空(duty)(脉冲宽度调制)可变的脉冲电压。电流放大电路 44 从控制电路 43 输入脉冲电压，向电磁铁 272 输出与其 ON · OF 占空相对应的电流。这样，向电磁铁 272 输送与电机 2 的转速相对应的电力。

根据这种结构，光盘 1 的转速从低速变为高速之后，若 CPU 42 检测出该转速是稳定的，则控制电路 43 便指令停止向电磁铁 272 供电，这样，便可减少电磁铁 272 的耗电量。此外，即使在高速回转时，在使用不平衡力小的光盘时，往往也想停止向电磁铁 272 供电。这种情况下，将加速度传感器(未图示)等粘贴在副基座 6 或定子 32 等上，根据该传感器的检测结果，在比规定的振动小时也可停止向电磁铁 272 供电。

在该实施例 1 中，根据上述结构，电磁铁 272 配设在转台 9 下方的电机侧，故在电机的电源部向电机供电的同时，可向电磁铁 272 供电。因此，可用短配线与电磁铁 272 进行电连接，很理想。

另外，将有重量的平衡器与电机轴 34 的前端连接，还可取得减小轴 34 的偏心影响的效果。

(实施例 2)

图 2 是本发明实施例 2 的光盘驱动装置的主要部分侧剖面图，是将电磁铁设在嵌位器保护板上的例子。

图 4A 是表示光盘从低速向高速变化时光盘转速随着时间而变化的图，以及表示与此相对应的施加在电磁铁上的脉冲占空随着时间而变化的脉冲波形图，图 4B 是表示光盘从高速向低速变化时光盘转速随着时间而变

化的图、以及表示与此相对应的施加在电磁铁上的脉冲占空随着时间而变化的脉冲波形。

图 2 中，嵌位器保护板 31 配设在嵌位器 10 的上部。圆柱状电磁铁 272 用小螺钉等(未图示)固定在嵌位器保护板 31 的下面。这种情况下，向电磁铁 272 供电的电磁铁用导线 35，从向主轴电机、或向装置供电的电源部，对外装上部的顶板部 30、嵌位器保护板 31 的内部或外部进行配线。并具有这样的优点，即现有的主轴电机和转台的驱动部分可以不改造而直接使用具有通用性的部件。

本实施例 2 与上述实施例 1 的不同之处如下。

光盘的转速变化时，施加在电磁铁 272 上的脉冲的 ON · OF 占空也与该转速成比例地变化，对施加在球体 13 上的离心力 19 进行抑制。这样，便可缓和或防止球体 13 对中空环状部 14 的内壁或外壁的冲击，还可进一步有效地防止因冲击而引起的读出错误。

图 3 中，CPU 42 收到 FG 脉冲发生器 41 的输出后，判断是否在低速回转中，是否从低速向高速转变，或者是否从高速向低速转变。根据该判断结果，控制电路 43 对施加在电磁铁 271 上的脉冲的 ON · OF 占空进行控制。

即，如图 4A 所示，CPU 42 接收脉冲发生器 41 的输出之后，在判断为从低速向高速转变的情况下，使向电磁铁 271 施加的脉冲的 ON 期间与电机 2 转速的增加成比例地渐渐变宽。这样，球体 13 就不会产生与中空环状部 14 的壁面的碰撞声，可顺利地向中空环状部的外壁移动。

相反，如图 4B 所示，从高速向低速转变的情况下，也同样与电机 2 的转速成比例地使施加在电磁铁 271 上的脉冲的 ON 期间渐渐变窄。这样，球体 13 就不会产生与中空环状部的壁面的碰撞声，可顺利地向中空环状部 14 的内壁侧移动，并被吸住而稳定下来。

于是，在实施例 2 中，当光盘的转速变化时，可缓和磁性体在中空环状部的内壁和外壁之间移动时的冲击力。

众所周知，球体 13 使用的磁性体是由 Fe、Ni、Co 及含有这些元素的合金或氧化物构成的强磁性体，但只要是具有磁吸引力特性的材料就可以使用。磁性体的形状不局限于球体，只要是具有曲面的形状，均可抑制磁性体移动时的滚动声、与嵌位器的碰撞声、滑动声等杂音或冲击声，还

可大大减少引起读出错误或伺服系统(servo)脱离等错误的主要原因。

如上所述，根据本发明光盘驱动装置，即使是存在着不平衡问题的光盘，也可从高速到低速进行稳定的数据再现及/或记录。而且，在音频工作等低速回转时，可抑制杂音的产生。另外，还可制造这样一种光盘驱动装置，这种驱动装置可消除转速剧变时球体对中空环状部的内壁或外壁的碰撞而引起的冲击，从而可防止产生读出错误、或超过旋转加快时间等错误。

产业上利用的可能性

本发明可用于光盘驱动装置，该驱动装置可在 CD-ROM 驱动装置或 CD-R 驱动装置等媒体即光盘上进行记录及/或再现。

本光盘驱动装置包括：具有中空环状部、同光盘一起回转的平衡装置；收放在中空环状部内的磁性体；磁发生器，它通过电磁转换而产生与磁性体结合的磁通；控制磁发生器输出的控制器。装入这种振动抑制机构，便可消除光盘回转时的不平衡现象，同时还可抑制速度切换时、或旋转加快时的读出错误的发生。

说　明　书　附　图

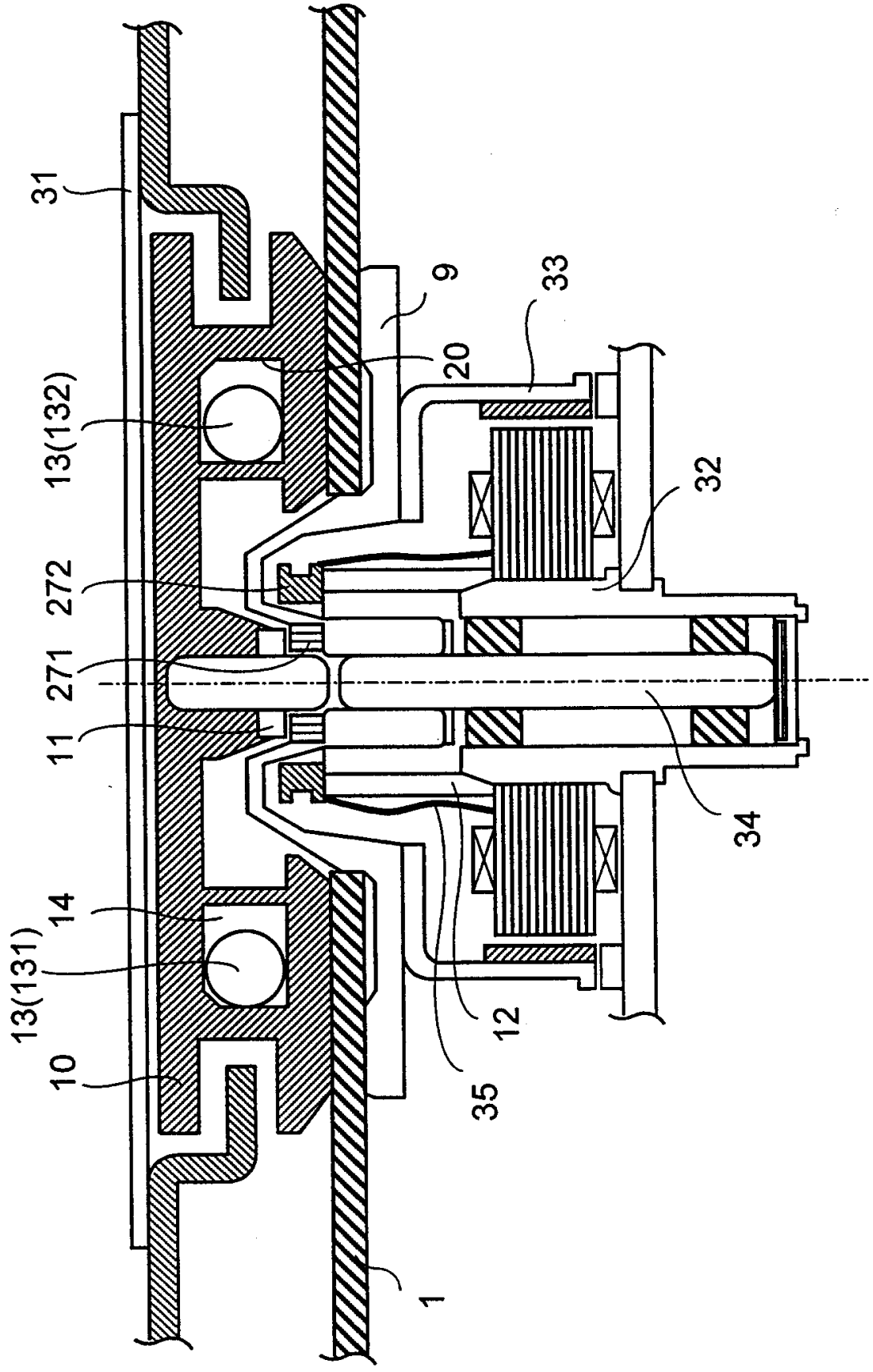


图 1

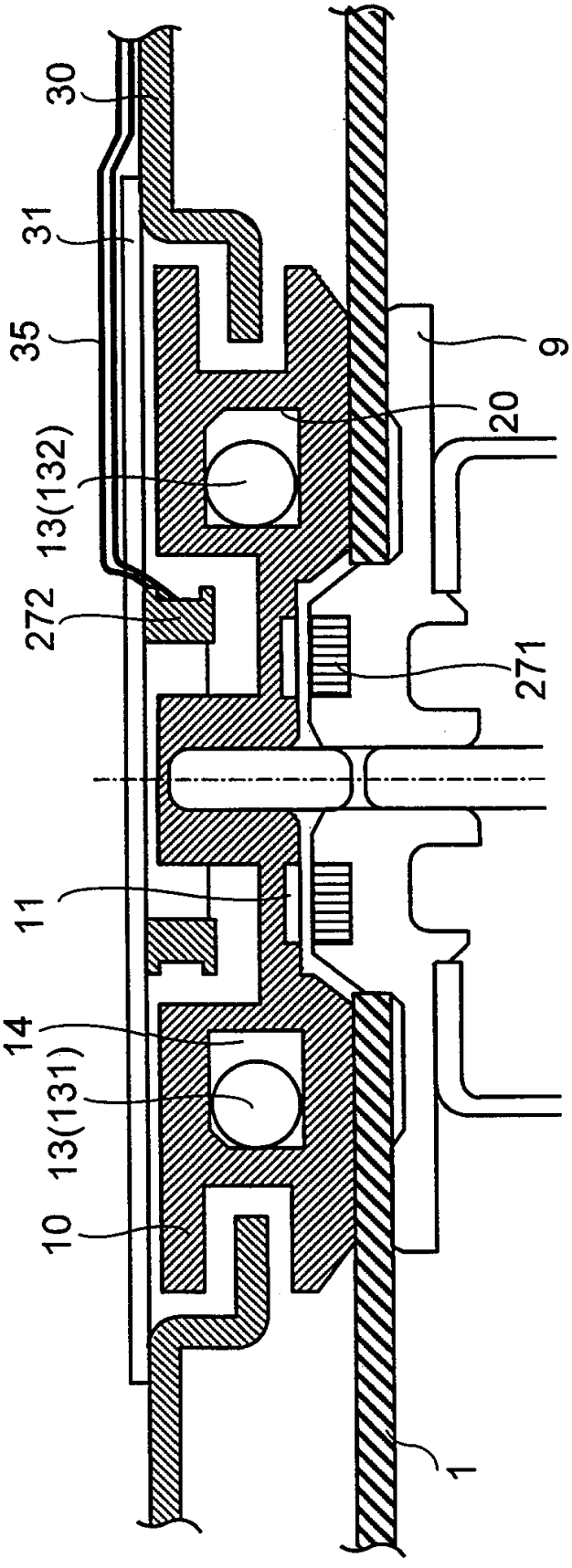


图 2

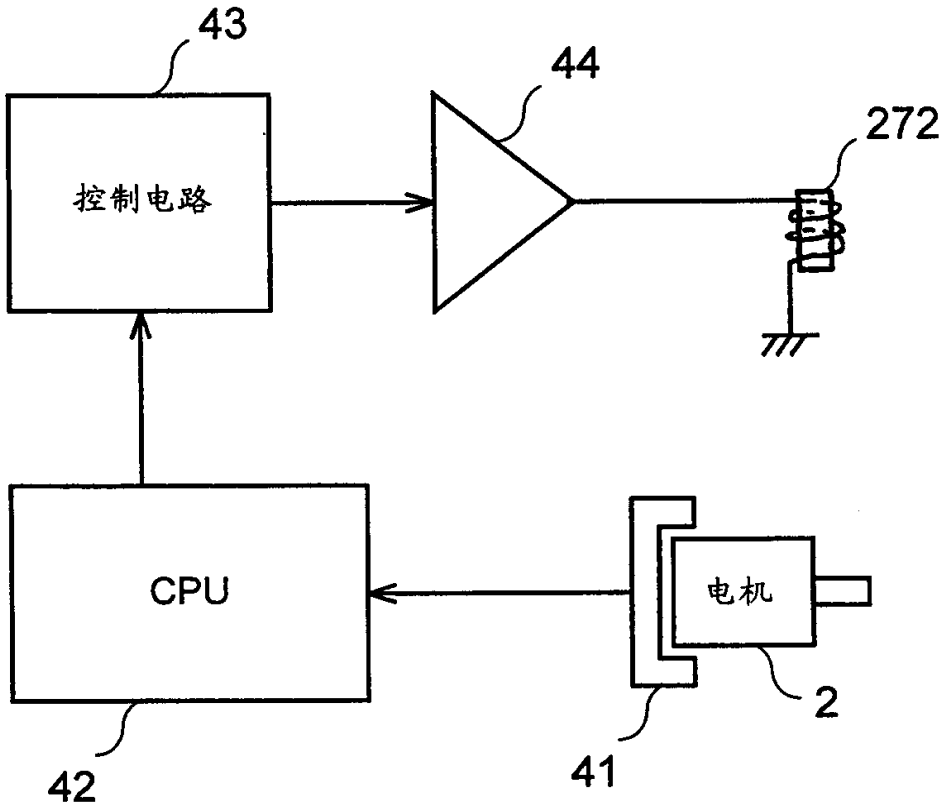


图 3

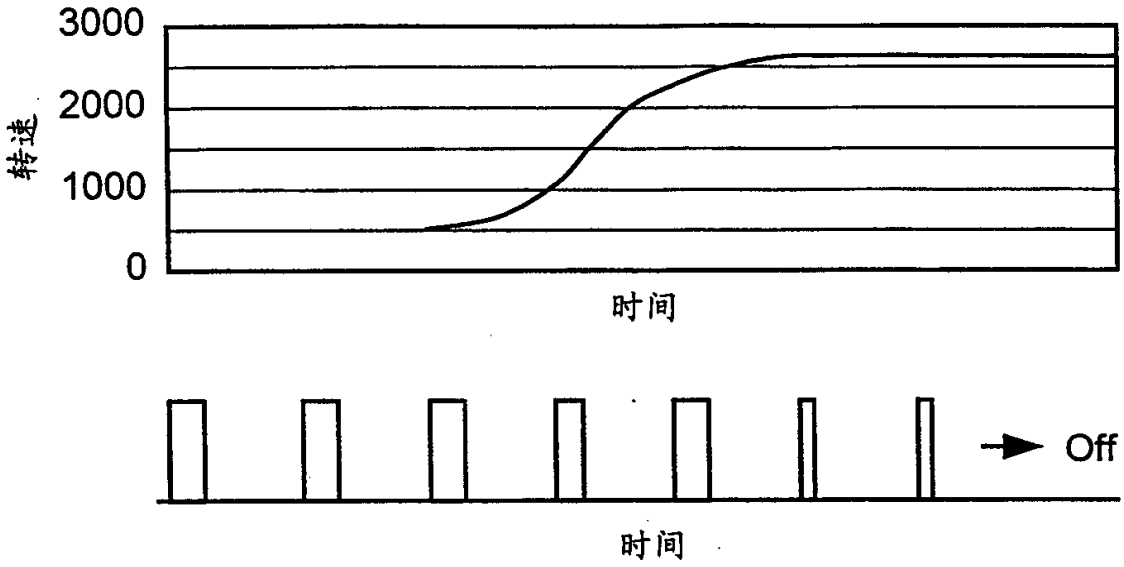


图 4A

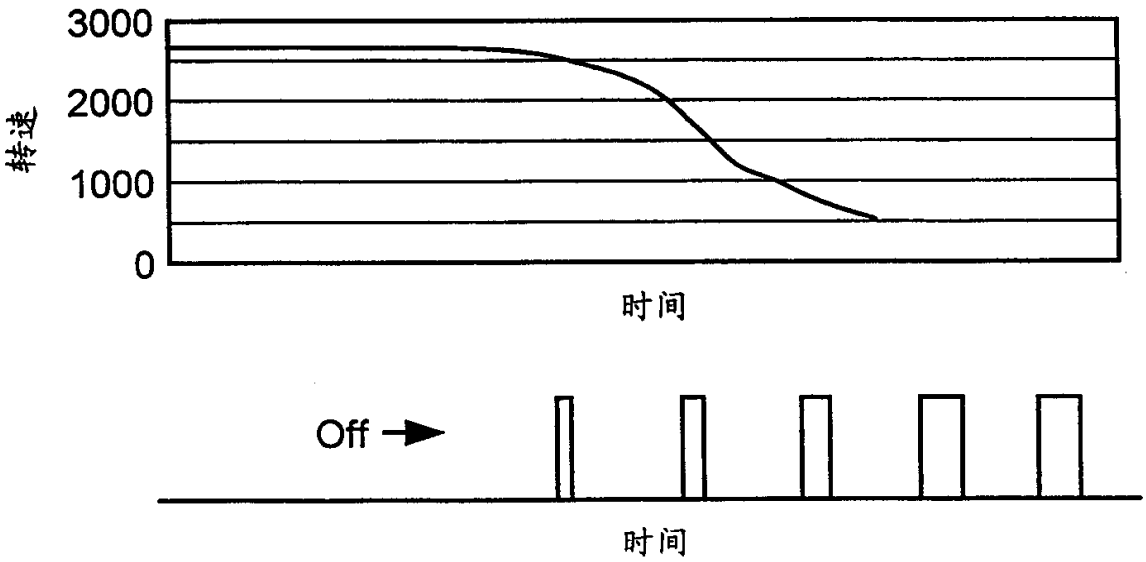


图 4B

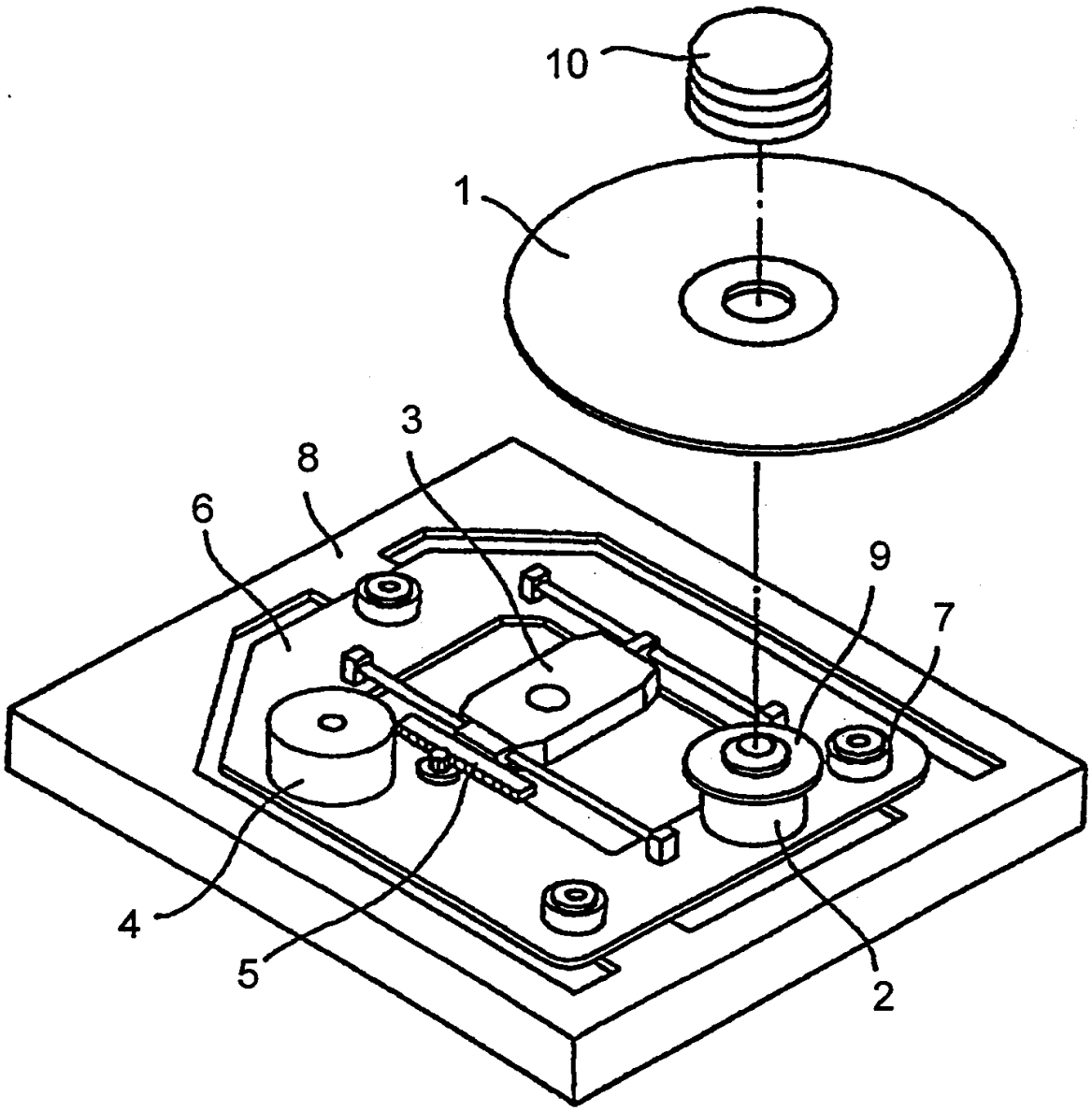


图 5

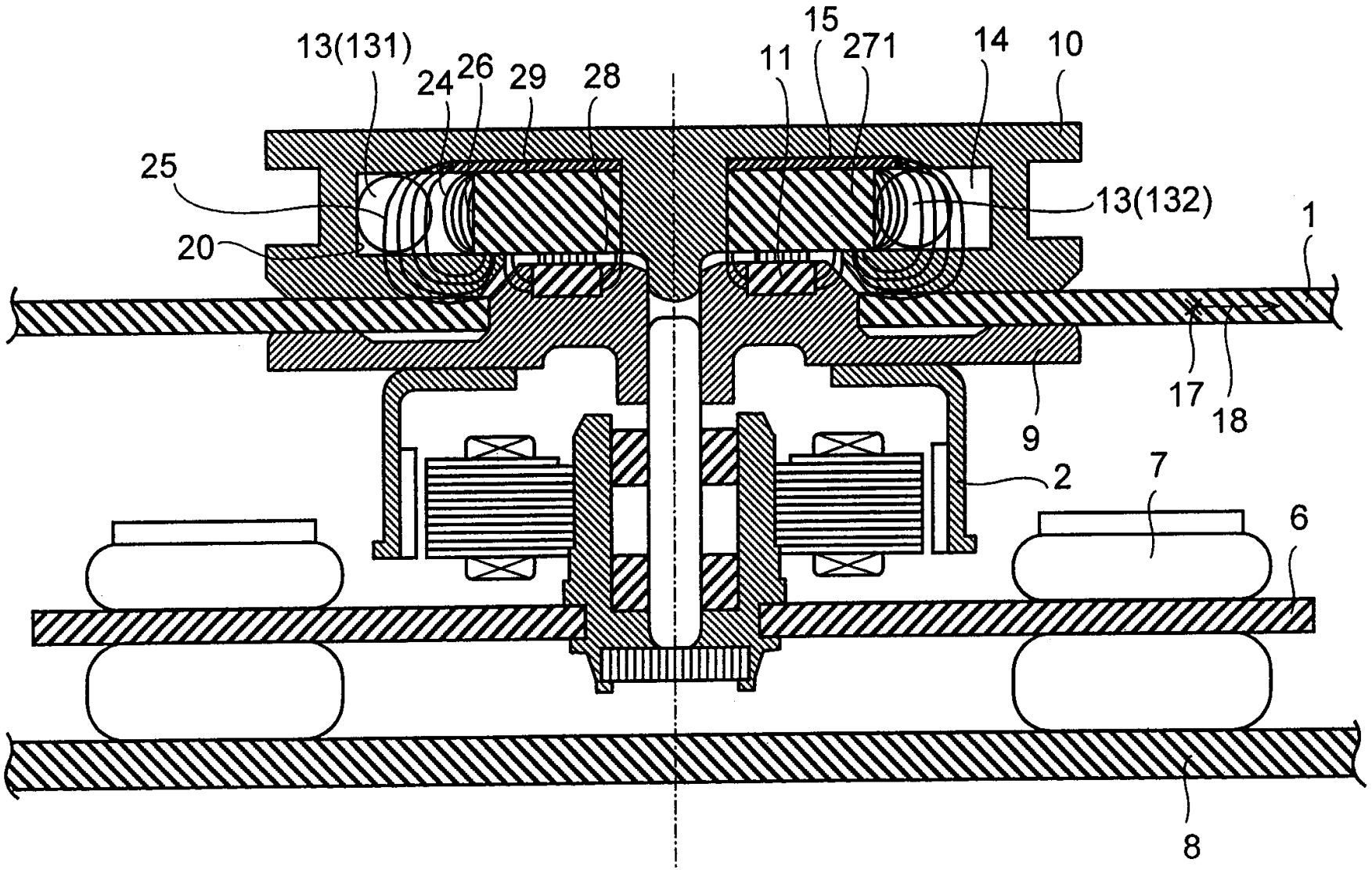


图 6

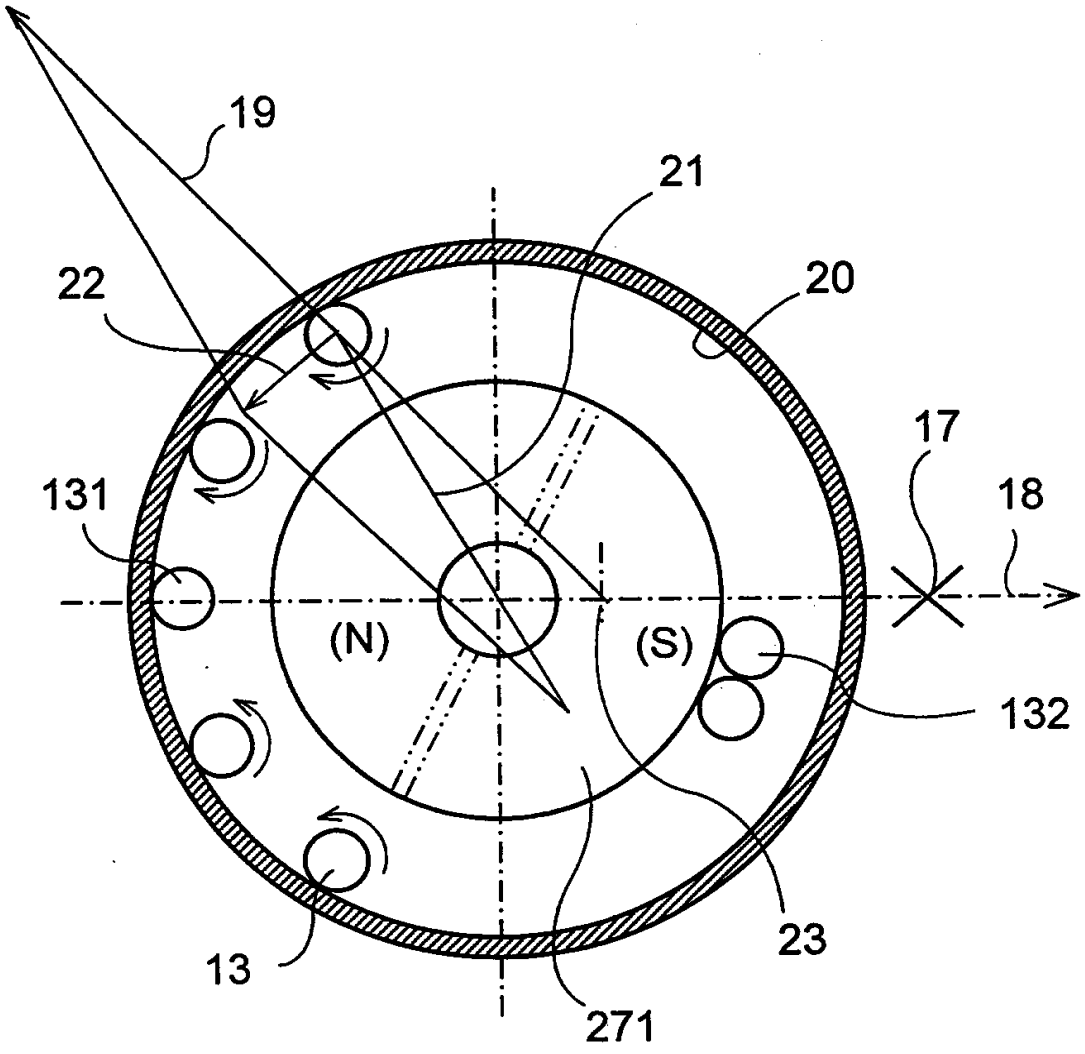


图 7