

SP052239/G

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 21/22 (2006.01)

G11B 21/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410046525.5

[45] 授权公告日 2006年11月15日

[11] 授权公告号 CN 1285075C

[22] 申请日 2004.6.1

[21] 申请号 200410046525.5

[30] 优先权

[32] 2003.6.2 [33] JP [31] 156420/03

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 桑岛秀树 喜多洋三 小幡茂雄

审查员 刘世昌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马莹 邵亚丽

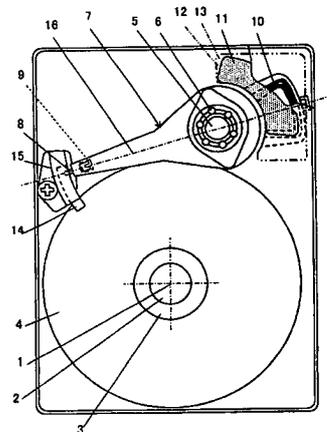
权利要求书3页 说明书24页 附图13页

[54] 发明名称

盘装置

[57] 摘要

提供一种致动器夹持装置及包括它的磁盘装置，防止外部冲击使磁头支持装置一致动器损伤记录媒体的表面等重大事故的发生。具体地说，包括下述致动器夹持机构：由一端具有突舌部(8)、而且配设了磁头滑块(9)、另一端搭载了音圈(10)的致动器辅助组件(27)、具有一对枢轴的枢轴轴承(30)、以及具有将磁头滑块(9)向记录媒体(4)方向按压的靠压力的板簧部(28)而构成致动器(7)，在记录媒体(4)停止旋转时，用在突舌部(8)在退避位置上触接的第2平面(14e)的两侧分别形成了具有规定的角度的第1台阶差侧面(14d)和第2台阶差侧面(14f)的斜坡部(14)夹持致动器(7)。由此，能够实现低价、小型化，而且具有非常高的耐冲击性的致动器夹持机构。



1、一种盘装置，具有下述结构：

支架，支撑记录媒体，而且可绕媒体的轴来旋转；

头支持臂(21)，包含安装在头支持臂的一端上的读写头(9)，其中，上述头支持臂被连接在枢轴轴承(30)上，可绕远离并平行于媒体的轴的枢轴轴承的轴来转动；

接合部(30a、30b)，位于上述枢轴轴承(30)和上述头支持臂(21)之间；

上述接合部(30a、30b)和头支持臂(21)之间的触接部(P1、P2)，确定与上述头支持臂(21)的长度方向的轴和上述枢轴轴承的轴垂直的平面上的头支持臂的转动轴，其中，上述头支持臂(21)由板簧部(28)连接在上述枢轴轴承(30)上，以便靠压支持臂，并且上述头支持臂(21)可绕上述头支持臂的转动轴来转动；

其特征在于，将上述头支持臂的半径方向及与上述半径方向垂直的方向的力作用到上述头支持臂上，使上述头支持臂从退避位置移动到上述记录媒体上的读写位置上。

2、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，

上述头支持臂包括安装在上述头支持臂的一端上的突舌部(8)；

配设了斜坡部，用于在上述头支持臂处于退避位置上时，保持上述突舌部；

在上述斜坡部上形成用于阻止上述突舌部从退避位置向上述记录媒体的方向移动的第一台阶面、和将上述突舌部维持在退避位置上的维持平面。

3、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，上述头支持臂(21)的结构刚性比上述板簧部(28)的结构刚性强。

4、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，上述接合部具有关于上述头支持臂(21)的中心线对称配置的一对突起部。

5、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，上述头支持臂的转动轴与上述枢轴轴承(30)交叉。

6、如权利要求2所述的盘装置，其特征在于，在上述斜坡部上，具有与上述突舌部滑动的面对置的盖部。

7、如权利要求2所述的盘装置，其特征在于，

设上述突舌部在上述第1台阶差侧面上滑动时上述突舌部和上述第1台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ 时,将上述斜坡部的上述第1台阶差侧面相对于与上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的规定的角度 θ 设定形成

$$90 \leq \theta \leq 90 + \tan^{-1} \mu.$$

8、如权利要求7所述的盘装置,其特征在于,

上述斜坡部的上述第1台阶差侧面相对于与上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的上述规定的角度 θ 被设定形成

$$90^\circ \leq \theta \leq 90 + 100^\circ.$$

9、如权利要求2所述的盘装置,其特征在于,在与上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的另一侧,与上述第1台阶差侧面对置而形成了具有规定的角度的第2台阶差侧面。

10、如权利要求9所述的盘装置,其特征在于,将上述斜坡部的上述第2台阶差侧面相对于与上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的上述规定的角度设定得垂直。

11、如权利要求1所述的盘装置,其特征在于,音圈电机由音圈和磁铁组成,上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂处于退避位置上时与上述音圈对置的上述磁铁在上述头支持臂的转动半径方向上的大小大于对上述记录媒体的表面上进行记录再现动作时处于与上述音圈对置的位置上的上述磁铁在上述头支持臂的转动半径方向上的大小。

12、如权利要求11所述的盘装置,其特征在于,

在将上述头支持臂从上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂的退避位置向上述记录媒体侧转动时,设按压与上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的靠压力为 F_1 ,设上述音圈电机向突舌部作用的垂直驱动力为 F_3 ,设上述突舌部在上述第1台阶差侧面上滑动时上述突舌部和上述第1台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ ,设上述第1台阶差侧面相对于与上述维持平面垂直的平面的角度为 α ,

则表示向上述突舌部作用的上述音圈电机产生的垂直驱动力的 F_4 有下述关系:

$$F_4 > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3).$$

13、如权利要求2所述的盘装置，其特征在于，将上述斜坡部的上述第1台阶差侧面相对于与上述记录媒体停止旋转时上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的规定的角度设定得垂直。

14、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，将上述板簧部设置在上述枢轴轴承和上述头支持臂之间。

15、如权利要求1所述的盘装置，其特征在于，在上述记录媒体停止旋转时，上述头支持臂的上述突舌部具有按压与上述头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的靠压力。

16、如权利要求2所述的盘装置，其特征在于，上述斜坡部被设置在上述记录媒体的外周部近旁，磁铁相对于配设了音圈的上述头支持臂被设置在与上述记录媒体相反的一侧。

17、如权利要求2所述的盘装置，其特征在于，上述斜坡部被设置在上述记录媒体的旋转中心部近旁，磁铁相对于配设了音圈的上述头支持臂被设置在上述记录媒体侧。

盘装置

技术领域

本发明涉及具有磁头或光头等漂浮型信号变换元件的磁盘装置、光盘装置、磁光盘装置等的盘装置所用的信号变换元件摇臂，特别涉及在不动作状态下卸载时处于退避位置上的情况下的信号变换元件摇臂包括的致动器夹持装置及使用它的盘装置。

背景技术

在盘装置停止动作时，使搭载信号变换元件的信号变换元件摇臂(以下简称摇臂)从记录着数据的区域卸载，移动到记录媒体上的规定的区域(パーキングゾーン，停止区)并保持，或者移动到使信号变换元件不接触记录媒体表面的记录媒体外周近旁的规定的位置上并保持。即，在盘装置停止动作时将摇臂保持在规定的退避位置上。再者，在盘装置停止动作时受到外部冲击时，摇臂从退避位置移动到记录媒体上的数据记录区域，由于信号变换元件和记录媒体表面的碰撞而损伤记录媒体上的数据区域表面，或者在移动到数据记录区域时从接触数据记录区域的状态起动而使信号变换元件滑动，从而损伤记录媒体上的数据区域表面，或者由于盘装置的其他构件和摇臂的碰撞而损伤构件或摇臂，为了不产生上述致命的故障，采用了用于将摇臂保持或夹持在规定的退避位置上的摇臂保持机构或夹持机构。

以下，说明现有的具有摇臂保持机构或夹持机构的盘装置的例子。

首先，对于具有摇臂保持机构的盘存储装置，提出了下述结构：在一端安装着变换头(相当于上述信号变换元件)、另一端安装着线圈的致动臂的另一端侧的一体设置的突起上安装铁片，可绕旋转轴旋转，构成音圈电机(以下称为VCM)一致动器(相当于上述摇臂)；此外，与致动臂上配设的铁片对置，在外壳上固定着永久磁铁，通过致动臂上配设的铁片和外壳上固定的永久磁铁来构成致动臂保持机构。

在这种结构中，在盘存储装置停止时，向VCM的线圈供给电流，使致动臂移动到规定的退避位置上，接近规定的退避位置时，铁片被永久磁铁吸

引而能够将致动臂固定在退避位置上；在此状态下即使施加外力，致动臂也由磁吸引力固定而不会动，保护记录媒体上的数据记录区域的数据或致动器免受变换头或致动臂的意外运动的影响(例如请参照日本登录特许 No. JP2803693, P3 和图 1)。

此外，对于具有摇臂夹持机构的盘存储装置，提出了下述结构：具有与上述具有摇臂保持机构的盘存储装置的例子同样的致动臂保持机构，还设有由锁定部件和螺线管构成的致动臂夹持机构，致动臂夹持机构还具有弹性，以便与 VCM—致动器沿上下方向配合，而且沿向上方向具有应力的板簧按照向螺线管供给电流而造成的铁制柱塞的运动来上下移动，在柱塞的下侧配置着作为具有第 1 磁力的第 1 磁场供给部件的磁铁，在上侧配置着作为具有第 2 磁力的第 2 磁场供给部件的 VCM 磁轭，螺线管在被供给了第 1 电流的情况下，产生将柱塞推起的磁力而使板簧移动到上侧，而在被供给了与第 1 电流不同的第 2 电流的情况下，产生将柱塞按下的磁力而使板簧移动到下侧。此外，具有比板簧的向上方向应力大的向下磁力的磁铁的第 1 磁力将板簧固定在下侧，而板簧的向上方向的应力再加上 VCM 磁轭的第 2 磁力将板簧吸引并固定在上侧。

在这种结构中，在盘装置动作时，柱塞被第 1 磁力向磁铁的方向吸引，进而柱塞将板簧按压到下侧，将板簧固定为锁定解除状态，即将板簧固定在不会妨碍致动器移动的高度；而在盘装置停止时，使致动器移动到规定的锁定位置(相当于上述退避位置)上，将第 1 电流供给到螺线管，以便产生比磁铁的第 1 磁力的大小和板簧的应力的大小之差大、而且向上的磁力，使板簧沿向上方向移动，使板簧移动并固定之，以便成为将板簧固定在上侧的锁定状态。这里，只在从锁定解除状态转移到锁定状态，或者从锁定状态转移到锁定解除状态时才向螺线管供给电流，在板簧分别处于被固定在上侧或下侧的锁定解除状态或锁定状态时，不向螺线管供给电流。在盘装置停止时，铁片和永久磁铁的磁吸引力将板簧固定在上侧而成为锁定状态并将致动器锁定在退避位置上，从而不仅沿水平方向，而且沿上下方向，都能够固定致动器，能够防止冲击使致动器移动(例如请参照日本公开特许公报 No. JP08-221915, P4、P5、图 1、图 2 和图 4)。

此外，作为具有摇臂夹持机构的盘存储装置的另一个例子，提出了下述结构：可将致动器设置得以摇动轴为中心来旋转运动，由隔着该摇动轴而配

设在相反两侧的头臂和线圈臂构成。该结构的盘装置具备以下所示的特征。

(1)头臂由运送臂和悬挂臂组成，该悬挂臂具有形成了凸部的突舌，用于退避到斜坡块中，在其近旁安装着搭载了信号变换元件的头滑块。

(2)此外，内部安装了音圈的音圈臂由外臂和内臂组成。

(3)致动器的退避位置上设置的斜坡块及惯性止动机构被容纳在套的内部。

(4)用螺丝固定在套中的斜坡块具有从斜坡支架的侧面沿水平方向凸设的多个斜坡，斜坡具有包含第1斜面、顶部平面、第2斜面、底部平面及第3斜面的复合平面。

(5)惯性止动机构由能以摇动轴为中心来摇动的惯性杠杆、能以另一摇动轴为中心来摇动的止动杠杆、以及用于将止动杠杆保持在臂释放位置上的弹簧构成，在绕各自的摇动轴的惯性杠杆及止动杠杆的惯性矩中，使惯性杠杆比止动杠杆的惯性矩大。

(6)惯性杠杆具有形成了用于与止动杠杆在第1配合部配合的第1配合突起及用于在第2配合部配合的第2配合突起的惯性臂和平衡臂。

(7)止动杠杆具有形成了与弹簧的作用侧端部配合的2个弹簧配合突起、定位突起以及止动突起的止动臂和辅助臂，定位突起用于决定止动杠杆的致动器释放位置及致动器止动位置，止动突起用于在止动杠杆运动到致动器止动位置时与致动器的内臂的前端部配合来止动致动器。

(8)斜坡块和惯性止动机构构成致动器锁定机构。

在具有这些特征的结构中，在盘装置不动作时，致动器被卸载到退避位置上，悬挂臂的突舌被保持在斜坡的底部平面上，对微弱的冲击，通过悬挂臂的突舌凸部升上斜坡的第2斜面或第3斜面来衰减头臂的摇动能量以抑制头臂的运动，防止头臂从退避位置移动到盘侧或其相反侧，起将头臂保持在退避位置上的致动器保持结构的功能。此外，在盘装置不动作时向盘装置施加了冲击的情况下的惯性止动机构的动作中，外部冲击向致动器作用了使其逆时针摇动的扭矩时，向惯性杠杆及止动杠杆分别作用使其以各自的摇动轴为中心逆时针转动的扭矩，如果向惯性杠杆作用的扭矩大于向止动杠杆作用的冲击造成的扭矩及使止动杠杆以摇动轴为中心顺时针转动的弹簧的扭矩的合力扭矩，则惯性杠杆与向止动杠杆作用的扭矩的方向无关地逆时针转动，在第1配合部由第1配合突起拉止动杠杆，使止动杠杆逆时针摇动，止动臂

的止动突起与从处于退避位置上的状态移动来的内臂前端部配合，致动器被止动，然后通过斜坡的第2斜面的作用将致动器的突舌压回到斜坡的底部平面，内臂前端部和止动突起的配合分离，止动臂通过弹簧的作用返回到致动器释放位置。此外，在外部冲击向致动器作用了使其顺时针摇动的扭矩时，向惯性杠杆及止动杠杆分别作用使其以各自的摇动轴为中心顺时针转动的扭矩，向止动杠杆除了作用冲击造成的扭矩之外，还始终由弹簧作用着使其以摇动轴为中心顺时针转动的扭矩。在第2配合部上，如果向惯性杠杆作用的扭矩大于向止动杠杆作用的冲击造成的扭矩及弹簧造成的扭矩的合力，则第2配合部上由第2配合突起压止动杠杆，使止动杠杆逆时针摇动，止动臂的止动突起激烈碰撞由限制致动器的摇动范围的弹性体组成的撞击挡块而与逆时针回弹的内臂前端部配合，致动器被止动；为了使向惯性杠杆作用的冲击造成的扭矩大于冲击向止动杠杆作用的扭矩，沿冲击造成的惯性杠杆的扭矩的方向摇动，将惯性杠杆的惯性矩设定得大于止动杠杆的惯性矩；为了使在内臂前端部从退避点移动到止动点之前，止动突起移动到止动点，设定止动突起从释放点到止动点的摇动距离、止动点的位置、从止动突起到摇动轴的距离等，将致动器止动在退避位置上，锁定致动器，防止头臂及头滑块进入盘的配设空间(例如请参照日本公开特许公报 No. 10-302418, P4、P5、图1、图2; No. 2002-206356, P5~6, 图1)。

然而在上述现有的具有摇臂保持机构的盘存储装置所用的致动器保持机构中，在盘存储装置停止时，通过致动臂上设置的铁片和外壳上固定的永久磁铁的吸引力，将致动臂固定在致动器的退避位置上；在具有这种结构的致动器保持机构中，对与致动器的转动方向相同的方向的冲击具有比较高的耐冲击性，但是对短时间内施加的大的冲击或相对于致动器的转动方向具有上下方向的分量的冲击的耐冲击性比较低，存在不能充分发挥抗冲击的保持功能的课题；此外，为了将致动器保持在退避位置上，需要铁片和永久磁铁，存在构成装置的部件数增加而使成本增加的课题。

此外，上述现有的具有摇臂夹持机构的致动器夹持装置在施加了比较大的冲击时，将致动器夹持在退避位置上，使得处于退避位置上的致动器不移动到记录媒体的数据记录区域；特别是在设有由锁定部件和螺线管组成的致动器夹持装置的例子中，致动臂上设置的铁片、外壳上设置的永久磁铁、用于夹持致动器的板簧、将该板簧固定在下侧的磁铁、用于使板簧上下移动的

柱塞及使柱塞上下移动的螺线管构成致动器夹持装置，在盘装置停止时，使致动器移动到退避位置上，随着柱塞的上下移动而使板簧向上方移动，将板簧设为锁定状态，将致动器锁定在退避位置上；对比较大的冲击也具有耐冲击性，但是在受到与柱塞的移动方向相同的方向的非常大的冲击时，为了维持板簧的锁定状态，需要将板簧的向上侧的应力及 VCM 磁轭的第 2 磁力设定为耐该冲击的值，因此，为了抵抗这种板簧的向上侧的应力和 VCM 磁轭的第 2 磁力的大的合力而使柱塞向下方移动，将板簧设为锁定解除状态，需要使大的电流流过螺线管来产生大的磁力，具有下述课题：螺线管大型化，并且需要配置构成用于将致动器锁定在退避位置上的致动器夹持装置的各个部件的空间，难以将盘装置小型化；再者，具有下述课题：为了构成致动器夹持机构，需要很多部件，成为装置的成本上升的主要原因。

此外，在可将致动器设置得以摇动轴为中心来旋转运动、由隔着该摇动轴而配设在相反两侧的头臂和线圈臂构成的盘装置中，惯性杠杆、止动杠杆及弹簧构成惯性止动机构，在盘装置不动作时受到比较大的冲击的情况下，惯性杠杆转动，使止动杠杆与向止动杠杆作用的扭矩的方向无关地逆时针转动，止动臂的止动突起与从处于退避位置上的状态移动来的致动器的线圈臂中的内臂前端部配合，止动致动器；因此将惯性杠杆的惯性矩设定得大于止动杠杆的惯性矩。在具有这种惯性止动机构的致动器夹持装置中，能够使对冲击的不灵敏区非常小，致动器夹持机构的可靠性提高，但是具有下述课题：为了构成惯性止动机构，需要很多部件，并且也需要配置这些部件的空间，成为装置的成本上升的主要原因，而且妨碍小型化。

发明内容

本发明的目的在于解决上述课题，提供结构非常简单、具有非常高的耐冲击性的致动器夹持装置、及包括它的盘装置。

为了实现上述目的，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：包括：致动器，由在头支持臂的一个端部上形成突舌部、而且配设着搭载了在记录媒体上记录再现信号的信号变换元件的头滑块、在另一端侧搭载了音圈的致动器辅助组件，支持上述致动器辅助组件的枢轴轴承，及沿使头滑块接近记录媒体的方向施加靠压力的弹性部件组成；斜坡块，由具有致动器的突舌部空间滑动的多个斜面 and 多个平面的斜坡部和斜坡安装部组成；以及音圈电机，

由隔着致动器辅助组件中包含的音圈、而且与音圈的两侧分别对置而配设的上侧磁轭、下侧磁轭以及上侧磁轭上固定安装的磁铁组成；致动器绕转动轴沿记录媒体的半径方向来转动致动器辅助组件，而且绕与转动轴的轴心垂直的平面上的与致动器的长度方向的中心线正交的线沿与记录媒体的表面垂直的方向来转动致动器辅助组件；斜坡部具有与记录媒体停止转动时致动器的退避位置对应的平面、和在平面的一侧与平面成规定的角度的第1台阶差侧面；再者，弹性部件被设置在轴承和致动器辅助组件之间，并且是板簧；而轴承是具有—对枢轴的枢轴轴承。

通过这些结构，能够用非常简单的结构来实现致动器夹持装置，它能够分别独立地设定致动器辅助组件和弹性部件—板簧，所以能够提高致动器辅助组件的刚性，并且任意设定弹性部件向头滑块的靠压力，所以能够形成耐冲击性非常高、能够提高共振频率所以具有高响应性、能够高速存取的致动器；再者，在致动器的退避位置上，即使受到大的外部冲击，斜坡部的由致动器的突舌部用弹性部件的靠压力按压而触接的平面的一侧设置的垂直的第1台阶差侧面也使突舌部不会脱离该平面，因此，能够防止头滑块碰撞记录媒体的表面，损伤头滑块上搭载的信号变换元件或记录媒体。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：致动器能够绕触接枢轴轴承的一对枢轴和构成致动器辅助组件的头支持臂的各个触接点的连线，使致动器辅助组件沿记录媒体的垂直方向转动；此外，在与致动器的退避位置对应的平面的另一侧，与第1台阶差侧面对置而形成了具有规定的角度的第2台阶差侧面；再者，斜坡部的第2台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时上述致动器的退避位置对应的平面的规定的角度被设定得垂直。此外，上述磁铁的形状使得记录媒体停止旋转时致动器处于退避位置上时与音圈对置的磁铁在头支持臂的转动半径方向上的大小大于对记录媒体的表面上进行记录再现动作时处于与上述音圈对置的位置上的磁铁在致动器的转动半径方向上的大小；再者，在将致动器从记录媒体停止旋转时致动器的退避位置向记录媒体侧转动时，设按压与致动器的退避位置对应的平面的靠压力为 F_1 ，设音圈电机向突舌部作用的垂直驱动力为 F_3 ，设突舌部在第1台阶差侧面上滑动时突舌部和第1台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ ，设第1台阶差侧面相对于与平面垂直的平面的角度为 α ，则表示向突舌部作用的音圈电机产生的垂直驱动力的 F_4 有下述关系： $F_4 > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3)$ 。

通过这些结构，能够用简单的结构来精确地决定用于沿与记录媒体垂直的方向来转动致动器的转动中心，所以能够更精确地控制信号变换元件的定位，再者，在盘装置开始动作时，施加转动力，使得致动器沿与记录媒体的表面垂直的方向向上方转动，以便使致动器的突舌部脱离两侧具有台阶差侧面的退避位置—斜坡部的平面，能够得到下述效果：使突舌部容易地脱离该平面，使致动器向记录媒体的方向移动。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：枢轴轴承的一对枢轴被设置在相对于致动器的长度方向的中心线对称的位置上；此外，在枢轴轴承上设有一对枢轴，使得枢轴轴承的一对枢轴和致动器辅助组件触接的各个触接点在通过转动轴的轴心、而且与轴心垂直的线上触接致动器辅助组件。

通过这些结构，能够得到下述效果：致动器的宽度方向及长度方向的重量平衡好，提高了致动器的耐冲击性。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：设定了质量及固定安装位置的配重被设置在致动器辅助组件上，使得致动器的重心与转动轴的轴心大致一致；此外，配重固定安装到致动器辅助组件上的位置是相对于转动轴比音圈更靠外侧的位置，或者，配重固定安装到致动器辅助组件上的位置是相对于转动轴位于头滑块侧。

通过这些结构，能够得到下述效果：在受到外部冲击等的情况下，也能抑制致动器的不必要的振动等。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：在记录媒体停止旋转时，构成致动器的致动器辅助组件的突舌部具有按压与致动器的退避位置对应的平面的靠压力。

通过该结构，能够得到下述效果：在致动器处于退避位置上时，即使受到外部冲击，将致动器的突舌部复原到斜坡部的退避位置—平面上的也起作用，能够将致动器维持在退避位置上。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：致动器辅助组件具有触接头滑块的中心部近旁的凹坑。

通过该结构，能够得到下述效果：盘装置记录再现时头滑块的横摇或纵摇方向的不必要的倾斜变动由平衡环机构吸收，能够稳定地进行记录再现动作。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：斜坡部被设置在记录媒

体的外周部近旁，磁铁相对于配设了音圈的致动器被设置在与记录媒体相反的一侧；或者，斜坡部被设置在记录媒体的旋转中心部近旁，磁铁相对于配设了音圈的致动器被设置在记录媒体侧。

通过这些结构，能够得到下述效果：VCM产生给致动器的转动扭矩及向与磁铁方向相反的方向的排斥驱动扭矩，使致动器从退避位置沿第1台阶差侧面向大致上方移动，进而向记录媒体侧移动。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：音圈电机使致动器沿记录媒体的半径方向来转动。

通过该结构，能够得到下述效果：能够加快致动器的转动动作，能够使致动器具有高的响应特性。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：在斜坡块中，具有与突舌部滑动的面对置的盖部。

通过该结构，能够得到下述效果：在致动器处于退避位置上时受到落下等某种外部原因造成的大的力、致动器沿记录媒体的垂直方向转动的情况下，也不会发生致动器的突舌部脱离斜坡部、损伤致动器或其他构件的事情。

此外，本发明的致动器夹持装置具有下述结构：设突舌部在第1台阶差侧面上滑动时突舌部和第1台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ 时，斜坡部的第1台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时致动器的退避位置对应的的平面的规定的角度 θ 被设定为 $90 \leq \theta \leq 90 + \tan^{-1} \mu$ ；再者，斜坡部的上述第1台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时致动器的退避位置对应的的平面的规定的角度 θ 被设定为 $90^\circ \leq \theta \leq 90 + 100^\circ$ 。

通过这些结构，能够得到下述效果：能够用非常简单的结构来实现致动器夹持装置，在致动器的退避位置上，即使受到大的外部冲击，斜坡部的由致动器的突舌部用弹性部件的靠压力按压而触接的平面的一侧设置的大致垂直的第1台阶差侧面也使突舌部不会脱离该平面，因此，能够防止头滑块碰撞记录媒体的表面，损伤头滑块上搭载的信号变换元件或记录媒体。

此外，为了实现上述目的，本发明的盘装置具有下述结构：支架，支撑记录媒体，而且可绕媒体的轴来旋转；头支持臂，包含安装在头支持臂的一端上的读写头，其中，头支持臂被连接在枢轴轴承上，可绕远离并平行于媒体的轴的枢轴轴承的轴来转动；接合部，位于枢轴轴承和头支持臂之间；接合部和头支持臂之间的触接部，确定与上述头支持臂的长度方向的轴和枢轴

轴承的轴垂直的平面上的头支持臂的转动轴，其中，头支持臂由板簧部连接在枢轴轴承上，以便靠压支持臂。头支持臂可绕头支持臂的转动轴来转动；其中，将头支持臂的半径方向及与半径方向垂直的方向的力作用到头支持臂上，使头支持臂从退避位置移动到记录媒体上的读写位置上。此外，头支持臂包括安装在头支持臂的一端上的突舌部；配设了斜坡部，用于在头支持臂处于退避位置上时，保持突舌部；在斜坡部上形成用于阻止突舌部从退避位置向记录媒体的方向移动的第一台阶面、和将突舌部维持在退避位置上的维持平面。再者，斜坡部的第2台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时头支持臂的退避位置对应的维持平面的规定的角度被设定得垂直。

通过这些结构，能够得到下述效果：能够用非常简单的结构来实现头支持臂夹持装置，在头支持臂的退避位置上，即使受到大的外部冲击，斜坡部的由头支持臂的突舌部用弹性部件的靠压力按压而触接的维持平面的另一侧设置的大致垂直的第2台阶差侧面也使突舌部不会脱离该维持平面，因此，能够防止头支持臂碰撞斜坡块周边设置的构成盘装置的构件，损伤构成头支持臂的构件或构成盘装置的构件。

此外，本发明的盘装置除了将板簧部设置在枢轴轴承和头支持臂之间，还具有下述结构：弹性部件是板簧；此外，轴承是具有一对枢轴的枢轴轴承；此外，在记录媒体停止旋转时，头支持臂的突舌部具有按压与头支持臂的退避位置对应的上述维持平面的靠压力；此外，斜坡部被设置在记录媒体的外周部近旁，磁铁相对于配设了音圈的头支持臂被设置在与记录媒体相反的一侧；此外，斜坡部被设置在记录媒体的旋转中心部近旁，磁铁相对于配设了音圈的头支持臂被设置在记录媒体侧；此外，在斜坡部上，具有与突舌部滑动的面对置的盖部；此外，设突舌部在第1台阶差侧面上滑动时突舌部和第1台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ 时，斜坡部的第1台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时头支持臂的退避位置对应的维持平面的规定的角度 θ 被设定为 $90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ + \tan^{-1} \mu$ ；此外，斜坡部的第1台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时头支持臂的退避位置对应的维持平面的规定的角度 θ 被设定为 $90^\circ \leq \theta \leq 90^\circ + 100^\circ$ ；此外，在与头支持臂的退避位置对应的维持平面的另一侧，与第1台阶差侧面对置而形成了具有规定的角度的第2台阶差侧面；此外，斜坡部的第2台阶差侧面相对于与记录媒体停止旋转时头支持臂的退避位置对应的维持平面的规定的角度被设定得垂直；此外，记录媒体停止旋转

时头支持臂处于退避位置上时与音圈对置的磁铁在头支持臂的转动半径方向上的大小大于对记录媒体的表面上进行记录再现动作时处于与音圈对置的位置上的磁铁在头支持臂的转动半径方向上的大小；此外，在将头支持臂从记录媒体停止旋转时头支持臂的退避位置向记录媒体侧转动时，设按压与头支持臂的退避位置对应的维持平面的靠压力为 F_1 ，设音圈电机向突舌部作用的垂直驱动力为 F_3 ，设突舌部在第 1 台阶差侧面上滑动时突舌部和第 1 台阶差侧面之间的摩擦系数为 μ ，设上述第 1 台阶差侧面相对于与平面垂直的平面的角度为 α ，则表示向突舌部作用的音圈电机产生的垂直驱动力的 F_4 有下述关系： $F_4 > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3)$ 。

通过这些结构，能够得到下述效果：在盘装置停止时，能够用非常简单的结构来夹持头支持臂，不会发生大的外部冲击使头支持臂脱离退避位置的事情，因此，头滑块不会碰撞记录媒体的表面，损伤头滑块上搭载的信号变换元件或记录媒体，能够实现耐冲击性非常高、具有高响应特性及高速存取的高可靠性的优良的盘装置。

附图说明

图 1 是本发明实施方式的盘装置的致动器处于退避位置上时的主要部分的结构平面图。

图 2 是本发明实施方式的盘装置的致动器的结构的概略侧视图。

图 3 是本发明实施方式的盘装置的致动器的结构的分解透视图。

图 4 是本发明实施方式的盘装置的致动器处于退避位置上时的斜坡块近旁的部分放大平面图。

图 5 是本发明实施方式的盘装置的沿斜坡块的盖部切断的斜坡部、突舌部及记录媒体的部分放大剖视图。

图 6(a)~(c)是本发明实施方式的盘装置的突舌部的形状的放大剖视图。

图 7 是本发明实施方式的盘装置受到使致动器转动的冲击时突舌部按压斜坡部台阶差侧面的力的说明图。

图 8 是本发明实施方式的盘装置的构成 VCM 的音圈和磁铁的部分放大平面图。

图 9(a)是本发明实施方式的盘装置的致动器的旋转角位置和 VCM 的转动扭矩的关系的曲线图。

图 9(b)是本发明实施方式的盘装置的致动器的旋转角位置和 VCM 的排斥驱动扭矩的关系的曲线图。

图 10 是本发明实施方式的盘装置开始动作时突舌部按压斜坡部的台阶差侧面的作用力的说明图。

图 11 是本发明实施方式的另一磁盘装置的主要部分的概略结构的透视图。

图 12 是本发明实施方式的磁盘装置包括的致动器的另一结构的侧视图。

图 13 是图 12 所示的致动器的枢轴轴承部的结构的分解透视图。

具体实施方式

以下，用附图来说明本发明的实施方式。

(实施方式)

图 1~图 8 是本发明实施方式的盘装置中的致动器夹持装置的说明图。图 1 是致动器处于退避位置上时的盘装置的主要部分的结构平面图，图 2 是致动器的结构的概略侧视图，图 3 是致动器的结构的分解透视图，图 4 是致动器处于退避位置上时的斜坡块近旁的部分放大平面图，图 5 是沿斜坡块的盖部切断的斜坡部、突舌部及记录媒体的部分放大剖视图，图 6 是突舌部的形状的放大剖视图，图 7 是受到使致动器向记录媒体侧转动的冲击的情况下突舌部按压斜坡部的第 1 台阶差侧面的力的说明图，图 8 是构成 VCM 的从磁铁侧来看的音圈和磁铁的部分放大平面图。

以下，以磁盘装置为例来说明盘装置。

在图 1 中，在绕旋转中心 1 旋转的主轴电机(未图示)的旋转轴 2 上固定安装的转毂 (rotor hub) 部 3 上，载置着在表面上形成了记录媒体层的记录媒体 4。另一方面，在经轴承 6 支承、可绕转动轴 5 自由转动的信号变换元件摇臂—致动器 7 上，在一个端部上形成突舌部 8，在比突舌部 8 更靠转动轴 5 侧经平衡环机构(未图示)配设着搭载了信号变换元件—磁头(未图示)的磁头滑块 9，在另一端上配设着音圈 10，绕转动轴 5 沿与记录媒体 4 的表面平行的方向转动。为了触接致动器 7 上设置的突舌部 8 来上下引导致动器 7，将具有设有引导部的斜坡部 14 的斜坡块 15 安装在底座或其他壳体上。此外，将与音圈 10 对置、在音圈 10 的上方、即相对于设有音圈的致动器 7 而与记录媒体 4 相反的一侧固定安装了磁铁 11 的上侧磁轭 12 安装在底座或其他壳

体上；此外，隔着音圈 10，与音圈 10 对置，在其下方将下侧磁轭 13 安装在底座或其他壳体上。进而，音圈 10、与音圈 10 对置的上侧磁轭上固定安装的磁铁 11 及下侧磁轭 13 构成 VCM(音圈电机)。通过向与磁铁 11 对置的音圈 10 供给电流，VCM 工作，使致动器 7 沿记录媒体 4 的半径方向转动，在磁盘装置动作时，致动器 7 绕转动轴 5 转动而在旋转中的记录媒体 4 的数据记录区域上移动；在磁盘装置不动作时，使致动器 7 顺时针转动，将致动器 7 转动到退避位置—斜坡部 14 的规定位置上。

接着，用图 2 及图 3 来说明致动器 7 的结构。在图 2 及图 3 中，在一个端部上具有突舌部 8、而另一个端部上具有孔部 21a 的磁头支持臂 21 上，配设有经平衡环机构 22 搭载了磁头(未图示)的磁头滑块 9，构成磁头支持臂单元 23。其中，触接磁头滑块 9 的中心部分近旁，将凹坑 21b 设置在磁头支持臂 21 的底面上，在经平衡环机构 22 来安装磁头滑块 9 时，使该凹坑 21b 触接平衡环机构 22 或磁头滑块 9 的顶面(与搭载了磁头的面相反的一侧的面)的大致中心部，从而对磁盘装置动作时磁头滑块 9 相对于记录媒体 4 的横摇或纵摇方向的不必要的振动等也能够以良好的柔性来跟踪。再者，将音圈 10 安装在具有孔部 24a 的音圈架 24 上，隔着音圈 10 在孔部 24a 的相反侧固定安装配重 25 来构成音圈部 26，将音圈部 26 固定安装在磁头支持臂单元 23 上，构成致动器辅助组件 27。其中，磁头支持臂单元 23 和音圈部是作为不同构件来描述的，但是绝不限于此，也可以作为一体化的 1 个单元。

另一方面，从顶面来看呈大致环状、从侧面来看呈大致 Z 字状分 2 级曲折的弹性部件—板簧部 28 的一端经半圆环形状的板簧固定构件 29 被固定安装在具有一对枢轴 30a 及 30b 和孔部 30c 的枢轴轴承 30 上，进而，使板簧部 28 贯通磁头支持臂 21 的孔部 21a，使枢轴轴承 30 的一对枢轴 30a 及 30b 触接磁头支持臂 21 的顶面并将板簧部 28 的另一端固定安装在磁头支持臂 21 的底面上，经板簧部 28 和一对枢轴 30a 及 30b 将以磁头支持臂 21 为构件的致动器辅助组件 27 和枢轴轴承部 30 用弹性部件—板簧部 28 弹性连接，而且板簧部 28 的作用使得以枢轴轴承 30 的一对枢轴 30a 及 30b 分别和磁头支持臂 21 的顶面的触接点 P_1 及 P_2 为支点将构成致动器辅助组件 27 的磁头支持臂 21 的突舌部 8 侧向下方按下，构成致动臂 31。因此，在磁盘装置动作时，经平衡环机构 22 安装在磁头支持臂单元 23 上的磁头滑块 9 漂浮在记录媒体 4 的表面上时的磁头滑块 9 的载荷由枢轴轴承 30 的一对枢轴 30a 及 30b 分别的触

接点 P_1 及 P_2 向磁头支持臂单元 23 施加的板簧部 28 的变形造成的反力一向记录媒体 4 方向的压缩应力来产生, 根据向磁头滑块施加的记录媒体 4 方向的靠压力和其反向的浮力之间的关系, 磁头滑块 9 浮起, 使板簧部 28 变形, 在磁头滑块 9 即磁头和记录媒体 4 之间保持一定的空隙来进行磁盘装置的记录再现。

再者, 一端侧具有比枢轴轴承 30 的孔部 30c 的内径大的外径的凸缘 32a、另一端侧具有比枢轴轴承 30 的孔部 30c 的内径小的外径的螺丝部 32b、在凸缘 32a 和螺丝部 32b 之间具有与枢轴轴承 30 的孔部 30c 嵌合的外径的圆筒部 32c 组成空心带缘圆筒形状的轴承部 32, 使轴承部 32 贯通枢轴轴承 30 的孔部 30c、板簧固定构件 29 的半圆环形状的内侧、板簧部 28 的圆环状的内侧及音圈架 24 的孔部 24a; 另一方面, 空心的套环 33 具有从与凸缘 32a 相反的一侧与圆筒部 32c 嵌合的内径和贯通音圈架 24 的孔部 24a 的外径, 在一方设有从侧面来看的形状与大致 Z 字状的板簧部 28 触接板簧固定构件 29 的部分大致相同的半圆环形状的突出部 33a, 插入套环 33 并使其与轴承部 32 的圆筒部 32c 嵌合, 使得突出部 33a 到达轴承部 32 的凸缘 32a 侧; 使得突出部 33a 的顶面 33b 触接板簧固定构件 29 上固定安装的板簧部 28 的大致环状的平面部分, 套环 33 与板簧固定构件 29 和该板簧固定构件 29 上固定安装触接的板簧部 28 的平面部分一起由轴承部 32 的凸缘 32a 和螺母 34 夹持而一体化, 构成致动器 7。

接着, 说明构成致动器 7 的枢轴轴承 30 上设置的一对枢轴 30a 及 30b 的位置。枢轴 30a 及 30b 分别触接磁头支持臂 21 的顶面的触接点 P_1 和触接点 P_2 的连线通过图 1 所示的致动器 7 的转动轴 5 的轴心, 而且垂直于图 1 所示的致动器 7 的长度方向的中心线。其中, 最好将触接点 P_1 和触接点 P_2 配置得处于关于致动器 7 的转动轴 5 的轴心相互对称的位置上, 使触接点 P_1 和触接点 P_2 的连线的中点与转动轴 5 的轴心大致一致。通过这样构成, 构成致动器 7 的致动器辅助组件 27 能够绕枢轴 30a 及枢轴 30b 的触接点 P_1 和触接点 P_2 的连线沿与记录媒体 4 的表面垂直的方向来转动, 通过板簧部 28 的弹力, 将构成致动器辅助组件 27 的磁头支持臂 21 上搭载的磁头滑块 9 侧向记录媒体 4 方向助势。

再者, 设定配重 25 的质量(重量), 并在构成音圈部 26 的音圈架 24 的一端固定安装配重 25, 以便使致动器 7 的重心位置与枢轴轴承 30 分别触接构

成致动器辅助组件 27 的磁头支持臂 21 的顶面的触接点 P_1 及 P_2 的连线的中点大致一致。即，在构成致动器 7 时，使得致动器 7 的重心位置与致动器 7 的转动轴 5 的轴心大致一致。其中，近似地，也可以使得致动器辅助组件 27 的重心位置如上所述与转动轴 5 的轴心大致一致，此时偏离致动器 7 的重心位置的程度在实用上不成问题。此外，描述了将配重 25 固定安装在音圈架 24 的一端上，但是根据构成致动器 7 的各个构件的质量(重量)分配，也有时必须设置在磁头支持臂单元 23 的磁头滑块 9 侧。

通过如上所述构成致动器 7，能够用刚性高的材料来形成构成致动器 7 的磁头支持臂 21，因此，对大的外部冲击等的耐冲击性提高，并且能够提高磁头支持臂 21 的共振频率，不会发生以往成问题的振动模式，无需稳定动作，所以能够对致动器 7 高速地进行转动及定位，能够提高磁盘装置的存取速度。此外，弹性部件—板簧部 28 不是与磁头支持臂 21 作为 1 个构件而一体形成的，而是作为与磁头支持臂 21 独立的另外的部件来设置的，所以能够将增大对磁头滑块 9 的载荷、提高柔性、以及提高结构体的刚性这些相反的要求分别作为不同的构件的作用来独立地实现，致动器 7 的设计变得简单，并且能够飞跃性地扩展其设计的自由度。此外，无需现有的磁头支持臂那样的、非常精密的板簧部的成形加工，与现有技术相比，能够简单地形成磁头支持臂，还能够单独设定板簧部 28 的厚度、材质等，也能够将板簧部 28 的强度及弹簧常数设定为规定的期望值。

众所周知，在磁盘装置停止时，采用所谓加载/卸载方式：使致动器 7 绕转动轴 5 转动，移动到记录媒体 4 的外侧；下面说明用于在此时的卸载动作中引导致动器 7、导入到退避位置的斜坡部 14。

在图 4 及图 5 中，底座或其他壳体上安装的斜坡块 15 具有从斜坡安装部 41 的侧面沿水平方向凸设的斜坡部 14 及盖部 42，被安装得使斜坡部 14 的一部分在记录媒体 4 的旋转中心 1 的轴心方向上与记录媒体上下具有间隙而重叠。斜坡部 14 具有由第 1 斜面 14a、第 1 平面 14b、第 2 斜面 14c、第 1 台阶差侧面 14d、第 2 平面 14e 及第 2 台阶差侧面 14f 构成的顶面 43，构成上述致动器 7 的磁头支持臂 21 的突舌部 8 一边触接斜坡部 14 的顶面 43，一边引导致动器 7。此外，盖部 42 的底面和斜坡部 14 的第 1 平面 14b 之间的间隔大于通过其间的头支持臂 21 的突舌部 8 的大小。其中，也可以不必设置第 2 斜面 14c。

斜坡部 14 上的第 1 平面 14b 及第 2 平面 14e 处于与垂直于转动轴 5 的平面分别平行的平面上, 第 1 台阶差侧面 14d 处于与第 2 平面 14e 成 $(90+\alpha)^\circ$ 的角度的平面上, 转动轴 5 的轴心方向的高度至少大于头支持臂 21 的突舌部 8 的转动轴 5 的轴心方向的高度。此外, 第 2 台阶差侧面 14f 处于与第 2 平面 14e 大致垂直的平面上, 其高度至少高于第 1 平面 14b 的位置。其中, 众所周知, 为了阻止致动器 7 转动到与记录媒体 4 的记录区域侧相反的一侧而脱离斜坡部 14, 通过将触接音圈架 24 的端面的挡块设置在底座或壳体等结构构件上, 也可以不必设置上述第 2 台阶差侧面。

向磁盘装置输入停止指令后, 在使记录媒体 4 旋转的状态下, 向 VCM 供给电流而使致动器 7 顺时针转动, 移动到记录媒体 4 的外侧。在记录媒体 4 的外周部近旁, 构成致动器 7 的磁头支持臂 21 的突舌部 8 触接斜坡部 14 的第 1 斜面 14a, 进而通过致动器 7 的顺时针转动, 被依次导向斜坡部 14 的第 1 斜面 14a、第 1 平面 14b、第 2 斜面 14c、第 1 台阶差侧面 14d、第 2 平面 14e, 引导到第 2 平面 14e 上, 致动器 7 停止转动, 第 2 平面 14e 成为致动器 7 的退避位置。其中, 在斜坡部 14 的顶面 43 上引导致动器 7 的过程中、或者引导到退避位置上后, 记录媒体 4 停止旋转。

在退避位置上构成致动器 7 的磁头支持臂 21 的突舌部 8 触接第 2 平面 14e 时, 构成致动器 7 的板簧部 28 产生使突舌部 8 按压第 2 平面 14e 的靠压力 F_1 。

此外, 说明在这样构成的斜坡部 14 的顶面上滑动的磁头支持臂 21 的突舌部 8 的形状。为了在斜坡部 14 的第 1 斜面 14a、第 1 平面 14b、第 2 斜面 14c 及第 1 台阶差侧面 14d 上滑动, 突舌部 8 的外周形状必须在至少半周以上的外周上没有边缘等牵挂部, 最好是至少半周以上为圆筒状的半圆月状或圆筒状。此外, 不限于圆筒状, 也可以是椭圆形状或其他部分地具有椭圆形状的形状, 只要是具有圆滑变化的曲面的形状即可。具有突舌部 8 的磁头支持臂 21 通常由板状材料形成, 其断面形状大致为长方形; 但是也可以如图 6(a) 所示, 通过压力加工等周知的加工方法将突舌部 8 的外周加工成半圆月状; 此外, 也可以如图 6(b) 及图 6(c) 所示, 在板状的突舌部 8 上用树脂等材料来一体成形, 使得外形为半圆月状或圆筒状等形状。

其中, 在上述说明中, 将具有把致动器 7 引导到退避位置上的斜坡部 14 的斜坡块 15 设置在记录媒体 4 的外周部近旁, 但是当然绝不限于此, 众所周

知,也可以通过安装到使记录媒体4旋转的主轴电机为轴固定型的情况下的固定轴上,或者安装到装置的壳体或盖等结构构件上,而在记录媒体4的旋转中心1的近旁设置斜坡块。在此情况下,斜坡部14的第1台阶差侧面14d被设置在第2平面14e的记录媒体4的记录区域侧。

接着,说明在磁盘装置停止时磁盘装置受到落下造成的冲击、携带搬运中的振动或与其他物体碰撞造成的冲击等非常大的外部冲击的情况。

绕转动轴5转动的致动器7由于施加到磁盘装置上的大的外部冲击,受到线加速度和角加速度。线加速度造成的冲击力作用到致动器7的重心上,该冲击力的大小依赖于致动器7的重量。此外,角加速度造成的冲击力作为力偶作用到转动轴5的中心上,该冲击力产生的力偶的大小依赖于致动器7的惯性矩。另一方面,如上所述,将致动器7的重心位置设定得与致动器7的转动轴5的轴心大致一致,所以线加速度造成的冲击力作用到转动轴5的轴心上,使致动器7绕转动轴5及枢轴30a及枢轴30b的触接点 P_1 和触接点 P_2 的连线来转动的力几乎不起作用,致动器7几乎不转动。但是,线加速度造成的冲击力中的转动轴5的轴心方向的分力使致动器辅助组件27、固定部件9、板簧部28及套环33受到转动轴5的轴心方向的力,使致动器辅助组件27抵抗板簧部28的应力而向转动轴5的轴心方向移动的力起作用。因此,即使向转动轴5的轴心方向移动的力起作用,致动器辅助组件27移动,磁头支持臂21的突舌部8从斜坡部14的第2平面14e上浮,在移动结束而复原时,也会返回到移动前的原位置即斜坡部14的第2平面14e上。此外,角加速度造成的冲击力所产生的力偶使致动器7绕转动轴5转动,抵抗磁头支持臂21的突舌部8按压斜坡部14的第2平面14e的力(上述靠压力 F_1)造成的摩擦而使致动器7移动。因此,磁盘装置停止时由于大的外部冲击,使致动器7上搭载的磁头滑块9从致动器7的退避位置向记录媒体4的方向、或者向其相反方向移动的力由冲击中的角加速度造成的冲击力来产生。

因此,在受到使致动器7向记录媒体4侧转动的大的外部冲击的情况下,为了不使磁头支持臂21的突舌部8在与斜坡部14的第2平面14b即大致垂直于转动轴5的平面成 $\theta=(90+\alpha)^\circ$ 的角度而形成的第1台阶差侧面14d上向记录媒体4的方向移动,如图7突舌部8触接斜坡部14的第1台阶差侧面14d的接点S上向第1台阶差侧面14d作用的作用力所示,突舌部8受到的冲击造成的角加速度的冲击力 F 中的第1台阶差侧面14d方向的分力 $F\sin\alpha$ 必须小

于突舌部 8 受到的冲击造成的角加速度的冲击力 F 中的与第 1 台阶差侧面 14d 垂直的方向的分力 $F\cos\alpha$ 及突舌部 8 向第 2 平面 14e 的靠压力 F_1 中的与第 1 台阶差侧面 14d 垂直的方向的分力 $F_1\sin\alpha$ 造成的摩擦力 $\mu(F\cos\alpha+F_1\sin\alpha)$ (其中, μ 是第 1 台阶差侧面 14d 和突舌部 8 之间的摩擦系数)、和突舌部 8 向第 2 平面 14e 的靠压力 F_1 中的第 1 台阶差侧面 14d 方向的分力 $F_1\cos\alpha$ 之和。即, 满足(式 1)即可。

$$F\sin\alpha \leq \mu(F\cos\alpha+F_1\sin\alpha)+F_1\cos\alpha \quad \text{—(式 1)}$$

另一方面, 由于 $\mu>0$, $F_1>0$, $\sin\alpha \geq 0$, $\cos\alpha \geq 0$, 所以成为(式 2)。

$$\mu F_1 \sin\alpha + F_1 \cos\alpha > 0 \quad \text{—(式 2)}$$

因此, 得到(式 3)。

$$\mu F \cos\alpha < \mu(F\cos\alpha+F_1\sin\alpha)+F_1\cos\alpha \quad \text{—(式 3)}$$

因此, 只要满足(式 4), 突舌部 8 就不会向记录媒体 4 的方向移动。

$$F\sin\alpha \leq \mu F \cos\alpha \quad \text{—(式 4)}$$

因此, 使得第 1 台阶差侧面 14d 相对于与第 2 平面 14b 垂直的平面满足(式 5)。

$$\alpha \leq \tan^{-1}\mu \quad \text{—(式 5)}$$

因此, 使得相对于第 2 平面 14b 满足(式 6)。

$$90 \leq \theta = (90 + \alpha) \leq 90 + \tan^{-1}\mu \quad \text{—(式 6)}$$

作为一例, 如果设 $\mu \geq 0.2$, 则 $\alpha \leq 11^\circ$, 通过使得斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 与第 2 平面 14e 成

$$\theta = 90^\circ \sim 100^\circ$$

的角度, 能用斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 来阻止磁头支持臂 21 的突舌部 8 向记录媒体 4 的方向移动。

此外, 在受到使致动器 7 远离记录媒体 4 的方向的冲击的情况下, 由于斜坡部 14 的第 2 台阶差侧面 14f 是与第 2 平面 14e 大致垂直、即与垂直于致动器 7 的转动轴 5 的轴心的平面大致垂直的平面, 而且在斜坡块 15 上形成了盖部 42, 所以即使大的外部冲击作用了使致动器 7 转动而远离记录媒体 4 的力, 第 2 台阶差侧面 14f 及盖部 42 也能阻止转动, 不会脱离退避位置—第 2 平面 14e。

接着, 说明向磁盘装置发出动作指令而开始动作时的加载动作中致动器从退避位置—第 2 平面 14c 向记录媒体 4 方向的移动。

首先,说明与构成致动器7的音圈架24上固定安装的构成VCM的音圈10对置的上侧磁轭12上固定安装的磁铁11。如图8所示,将磁铁11磁化,使得磁铁11的N极和S极的边界落在磁头(未图示)位于记录媒体4的记录区域的中央位置上时的致动器7的位置上,与音圈10的转动圆周方向的中心线71对置;而且设定磁铁11的形状,使得致动器7处于退避位置上时的转动轴5的半径方向上的磁铁11的宽度大于与致动器7在记录媒体4的记录区域内动作时的音圈10的动作范围对应的磁铁11的转动轴5的半径方向即致动器7的长度方向上的宽度,将磁铁11固定安装在上侧磁轭12上。

向音圈10供给电流后,VCM转动致动器,并且向音圈10和磁铁11之间作用基于弗来明右手定律的磁力,电流流向音圈10的方向及与音圈10对置的磁铁11的磁性决定了向致动器7的转动方向及磁铁11方向的排斥(吸引)方向。向音圈10施加一定电流时VCM产生的给致动器的转动扭矩及向与磁铁11方向相反的方向的排斥驱动扭矩的一例分别示于图9(a)及图9(b)。其中,图9(b)示出向VCM发出了加载动作指令的情况下的排斥驱动扭矩。此外,图9(a)及图9(b)将磁头(未图示)位于记录媒体4的记录区域的中央位置时致动器7中的VCM的位置作为横轴方向的原点,将把从该位置到致动器7的退避位置方向作为正向(+)侧的VCM的旋转角作为横轴。

向磁盘装置发出动作指令后,向音圈10供给电流,如图9(a)所示,VCM的转动力矩使致动器7向记录媒体4的方向转动,同时如图9(b)所示,向致动器7施加VCM的排斥驱动扭矩,使磁头支持臂21的突舌部8从斜坡部14的第2平面14e向上方移动。此时,VCM的转动扭矩产生使致动器7向记录媒体4侧一方移动的力,在构成致动器7的磁头支持臂21的突舌部8上,水平驱动力 F_3 按压斜坡部14的第1台阶差侧面14d。此外,VCM的排斥驱动扭矩使致动器7沿与记录媒体4的表面垂直的方向绕枢轴30a及枢轴30b的触接点 P_1 和触接点 P_2 的连线来转动,向突舌部8作用将突舌部8向上方抬起的垂直驱动力 F_4 。

如图10使突舌部8在触接斜坡部14的第1台阶差侧面14d的接点T上按压第1台阶差侧面14d的作用力所示,向突舌部8作用的靠压力 F_1 及VCM的水平驱动力 F_3 是按压第1台阶差侧面14d的力,而VCM的垂直驱动力 F_4 是使突舌部8背离第1台阶差侧面14d的背离力。因此,能够根据按压第1台阶差侧面14d的力中的与第1台阶差侧面14d垂直的方向的按压分力 f_1 和

突舌部 8 的背离力中的与第 1 台阶差侧面 14d 垂直的方向的背离分力 f_2 的关系, 来设定能够使致动器 7 越过斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 而从退避位置向记录媒体 4 侧转动的垂直驱动力 F_4 。

与第 1 台阶差侧面 14d 垂直的方向的按压分力 f_1 及背离分力 f_2 分别为(式 7)及(式 8)。

$$f_1 = F_1 \sin \alpha + F_3 \cos \alpha \quad \text{---(式 7)}$$

$$f_2 = F_4 \sin \alpha \quad \text{---(式 8)}$$

因此, 在按压分力 f_1 和背离分力 f_2 的关系满足(式 9)时,

$$f_1 \cong f_2 \quad \text{---(式 9)}$$

突舌部 8 不作用按压第 1 台阶差侧面 14d 的力。因此, 将用于使致动器 7 越过斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 而从退避位置向记录媒体 4 侧转动的 VCM 的垂直驱动力 F_4 设定得满足(式 10)即可。

$$F_4 \cong F_1 \quad \text{---(式 10)}$$

此外, 在按压分力 f_1 和背离分力 f_2 的关系满足(式 11)的情况下,

$$f_1 > f_2 \quad \text{---(式 11)}$$

为了使致动器 7 越过第 1 台阶差侧面 14d 而向记录媒体 4 侧转动, 使 VCM 的垂直驱动力 F_4 中的第 1 台阶差侧面 14d 方向的分力 f_6 大于按压分力 f_1 和背离分力 f_2 造成的与第 1 台阶差侧面 14d 的摩擦力 f_3 和突舌部 8 的靠压力 F_1 中的第 1 台阶差侧面 14d 方向的分力 f_4 施加的抵抗力 f_5 即可。即, 摩擦力 f_3 及分力 f_4 分别由(式 12)及(式 13)来表示。

$$f_3 = \mu(f_1 - f_2) = \mu(F_1 \sin \alpha + F_3 \cos \alpha - F_4 \sin \alpha) \quad \text{---(式 12)}$$

$$f_4 = F_1 \cos \alpha \quad \text{---(式 13)}$$

因此, 抵抗力 f_5 为(式 14)。

$$f_5 = f_3 + f_4 = F_1 \cos \alpha + \mu(F_1 \sin \alpha + F_3 \cos \alpha - F_4 \sin \alpha) \quad \text{---(式 14)}$$

另一方面, 垂直驱动力 F_4 中的第 1 台阶差侧面 14d 方向的分力 f_6 由(式 15)来表示。

$$f_6 = F_4 \cos \alpha \quad \text{---(式 15)}$$

因此, 为了使致动器 7 越过斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 而从退避位置向记录媒体 4 侧转动, 只要使 VCM 的垂直驱动力 F_4 中的第 1 台阶差侧面 14d 方向的分力 f_6 和抵抗力 f_5 之间满足(式 16)即可。

$$F_4 \cos \alpha > F_1 \cos \alpha + \mu(F_1 \sin \alpha + F_3 \cos \alpha - F_4 \sin \alpha) \quad \text{---(式 16)}$$

因此, 得到(式 17)。

$$F_4 > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3 - F_4 \tan \alpha) \quad \text{---(式 17)}$$

这里, $F_4 > 0$

$$\tan \alpha \geq 0,$$

所以得到(式 18)。

$$F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3) > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3 - F_4 \tan \alpha) \quad \text{---(式 18)}$$

因此, VCM 的垂直驱动力 F_4 为(式 19)。

$$F_4 > F_1 + \mu(F_1 \tan \alpha + F_3) \quad \text{---(式 19)}$$

因此, 只要设定 VCM 的垂直驱动力 F_4 以便满足(式 19), 就能够使致动器 7 越过斜坡部 14 的第 1 台阶差侧面 14d 而从退避位置向记录媒体 4 侧转动。

此外, 如图 9(b)所示, 致动器 7 处于退避位置近旁时的排斥驱动扭矩大, 在记录媒体 4 的记录区域上移动时的排斥驱动扭矩非常小, 对磁盘装置的记录再现动作不会造成任何不良影响。

通过用上述致动器 7、VCM 及斜坡块 15 来构成磁盘装置, 即使在磁盘装置停止(不动作)时受到大的外部冲击, 构成致动器 7 的配设了磁头滑块 9 的磁头支持臂 21 的突舌部 8 也不会脱离其退避位置—斜坡部 14 的第 2 平面 14e; 而在磁盘装置动作时, 通过相对于设有 VCM 的音圈 10 的致动器 7 在与记录媒体相反的一侧设置磁铁 11 并与音圈 10 对置, 能够使致动器 7 转动, 使得突舌部 8 容易地脱离斜坡部 14 的第 2 平面 14e, 磁头滑块 9 与记录媒体 4 的表面上对置; 能够使磁盘装置进行记录再现动作, 无需用于磁盘装置停止时的致动器夹持装置的单个构件, 无需夹持机构的成本及空间, 能够实现廉价、而且小型化的磁盘装置。

其中, 在上述说明中, 说明了致动器 7 的退避位置处于记录媒体 4 的外侧, 将此时的磁铁 11 的配设位置设置在关于设有音圈 10 的致动器 7 与记录媒体 4 侧相反的一侧, 与音圈 10 对置; 但也可以如图 11 所示, 在记录媒体 4 的记录区域的内侧、即记录媒体 4 的旋转中心 1 近旁设置与上述斜坡块 15 相当的致动器 7 的退避位置 103, 将另一磁铁 105 关于设有音圈部 62 的音圈的致动器 7 设置在记录媒体 4 侧, 与另一磁铁 105 对置设置另一音圈 104 来构成另一 VCM。

在图 11 中, 对与图 1 及图 2 对应的相同构件附以同一标号, 致动器 7 包括的致动器辅助组件 27 以具有轴承的转动轴 5 为中心被轴承支持得可自由

旋转，通过驱动旋转驱动部件—VCM，能够定位到记录媒体4的规定的轨道位置上。致动器辅助组件27、具有转动轴5的轴承部及音圈部26构成致动器7。其中，作为转动驱动部件，可以使用图11所示的音圈部26，但是承担与记录媒体4面平行的方向的磁头支持臂8的转动。

此外，记录媒体4的旋转中心1近旁与上述斜坡块15相当的致动器7的退避位置103的结构可以利用与图5剖视图所示的结构大致同样的结构，为了避免重复，省略其说明。

此外，在以上说明的本发明实施方式的磁盘装置的致动器的结构中，如图3所示，枢轴轴承30的接合部——一对枢轴30a、30b分别在触接点 P_1 、 P_2 上触接磁头支持臂21的顶面，但是也可以如图12所示，在磁头支持臂21一方形成接合部——一对枢轴30a、30b，与枢轴轴承30的底面分别在触接点 P_1 、 P_2 上触接。其中，图12是在磁头支持臂一方形成枢轴的结构例—本发明实施方式的磁盘装置包括的致动器的另一结构的部分侧视图。在图12中，对与图3对应的相同构件附以同一标号。

在图12中，只有下述结构与图3所示的致动器的结构不同：省略了轴承部及音圈部；此外，在一个端部上具有突舌部8的磁头支持臂21的另一端侧上形成构成枢轴轴承的接合部——一对枢轴30a、30b，而且枢轴轴承30的底面和一对接合部——枢轴30a、30b在触接点 P_1 、 P_2 上触接。其他结构及动作方法等与用图1、图2、图3说明过的致动器相同，为了避免重复，省略其说明。

此外，在上述说明中，未提及枢轴的形状，只要是圆锥、多角锥、半球、半椭圆体等与第1基臂（base arm）201、或磁头支持臂8在触接点上触接的形状即可。此外，除了所谓半圆锥体（かまぼこ）形状——半圆柱或半椭圆柱之外，也可以利用多面体的棱线在线上触接。图13示出利用了半圆柱的枢轴的例子。

其中，在图12所示的这些结构中，也未示出用于在卸载动作中引导致动器、将突舌部8a引导到退避位置上的斜坡部，但是当然在本发明实施方式的磁盘装置中，即使致动器具有下述结构，即在一个端部具有突舌部8的磁头支持臂21的另一端侧上形成构成枢轴轴承的接合部——一对枢轴30a、30b，而且枢轴轴承30的底面和接合部——一对枢轴30a、30b在触接点 P_1 、 P_2 上触接，也能够原封不动地应用图1、图4及图5所示的斜坡部。

其中，在说明上述本发明实施方式的磁盘装置的构成致动器7的枢轴轴

承 30 时, 图 2 及图 3 示出了半椭圆球形状的枢轴 30a 及 30b, 但是在本实施方式中并不限于此。也可以是半球形状、或角锥形状、圆锥形状等具有触接点 P_1 及 P_2 的形状, 使得 1 对枢轴的各顶点的连线处于与磁头支持臂 21 的长度方向的中心线垂直的方向上, 能够以枢轴的各顶点和磁头支持臂 21 的顶面分别的触接点 P_1 及 P_2 为支点沿与记录媒体 4 的记录面垂直的方向来转动磁头滑块 9。此外, 也可以取代枢轴轴承, 采用不是用支点、而是能够用支线沿与记录媒体 4 的记录面垂直的方向来转动磁头滑块 9 的轴承结构。具体地说, 也可以不是用一对枢轴来形成轴承, 而是在与支持臂 21 的长度方向的中心线垂直的方向上, 在与枢轴的各顶点的连线同样的线上用楔形形状来构成。再者, 也可以用半圆柱、半椭圆柱等能够与支持臂 21 的顶面形成支线的形状来构成轴承。

此外, 在上述本实施方式的说明中, 以磁盘装置为例进行了说明, 但是绝不限于此, 当然也可以应用于磁光盘装置或光盘装置等非接触型盘记录再现装置。

如上所述, 根据本实施方式, 能够飞跃性地扩展致动器的设计的自由度, 用刚性高的材料来形成构成致动器的磁头支持臂, 提高对大的外部冲击等的耐冲击性, 并且增大对致动器中包含的磁头滑块的载荷, 对磁盘装置动作中的外部振动或冲击具有高耐冲击性, 并且能够提高磁头支持臂的共振频率, 还能够对致动器高速地进行转动及定位, 能够实现存取速度加快的了的优良的磁盘装置。

此外, 在磁盘装置停止时(不动作时), 即致动器被保持在退避位置上时, 对大的外部冲击, 致动器在其重心位置上受到线加速度的转动轴的轴心方向的分力、和角加速度造成的力偶, 使致动器移动, 但是斜坡部的第 1 台阶差侧面或第 2 台阶差侧面能够阻止构成致动器的磁头支持臂的突舌部的移动, 将突舌部夹持在致动器的退避位置—斜坡部的第 2 平面上。因此, 致动器由具有磁头滑块及突舌部的磁头支持臂绕通过致动器的转动轴的轴心、而且与致动器的长度方向的中心线垂直的线转动来构成; 斜坡引导突舌部, 在致动器的退避位置—斜坡部的第 2 平面的两侧分别设有具有与第 2 平面大致垂直的侧面的第 1 台阶差侧面及第 2 台阶差侧面; 组合致动器和斜坡, 隔着配设了音圈的致动器, 在与记录媒体相反的一侧配设固定安装在上侧磁轭上的磁铁, 在记录媒体侧配设下侧磁轭来构成音圈电机(VCM), 从而能够实现具有

非常高的耐冲击性的致动器即信号变换元件摇臂夹持机构。此外，在磁盘装置开始动作时，在构成 VCM 的音圈和磁铁之间产生排斥驱动扭矩，使致动器辅助组件绕通过致动器的转动轴的轴心、而且与致动器的长度方向的中心线垂直的线来转动的扭矩起作用，产生使处于致动器辅助组件的前端部的突舌部向上方移动的力，并且也产生使致动器绕转动轴转动的力，使致动器脱离退避位置，向记录媒体的表面上的方向移动。

在这种致动器夹持机构中，无需用于夹持信号变换元件摇臂—致动器的单个部件，无需夹持机构的成本及空间，能够实现廉价、小型化、而且具有非常高的耐冲击性的磁盘装置。

如上所述，本发明具有下述致动器的结构：将具有 2 个枢轴的枢轴轴承，和一端形成了突舌部、经平衡环机构安装了磁头滑块、另一端固定安装着音圈和配重的致动器辅助组件，用 2 级折叠的弹性部件—板簧部弹性连接，使得枢轴轴承的 2 个枢轴触接致动器辅助组件，而且使得以枢轴轴承的 2 个枢轴和致动器辅助组件的顶面分别的触接点的连线为支点将致动器辅助组件的突舌部侧向下方(记录媒体的表面侧)按下的应力起作用，来构成致动臂；该致动臂由空心带缘圆筒形状的轴承部的凸缘和螺母夹持。再者，具有下述致动器结构：形成枢轴轴承的 2 个枢轴，使得枢轴轴承的 2 个枢轴和致动器辅助组件的顶面分别的触接点的连线通过致动器的转动轴的轴心，各个触接点处于关于致动器的转动轴的轴心相互对称的位置上；而且设定致动器辅助组件上固定安装的配重，使得致动器的重心处于枢轴轴承的 2 个枢轴分别的触接点的连线的中点上。

通过采用这种致动器结构，构成致动臂的致动器辅助组件、和作为载荷沿记录媒体的表面方向向搭载了磁头滑块的致动器辅助组件助势的板簧部由不同的部件构成，所以能够用刚性高的材料来形成构成致动器辅助组件的磁头支持臂，能够提高对大的外部冲击的耐冲击性，并且提高致动器辅助组件的共振频率，还能够增大对致动器中包含的磁头滑块的载荷，能够实现对磁盘装置动作中的外部振动或冲击具有高耐冲击性、并且具有非常高的存取速度的非常优良的磁盘装置。

此外，用下述部分构成致动器夹持装置，构成包括这种致动器夹持机构的磁盘装置：斜坡部，在向磁盘装置发出了停止指令时，在将信号变换元件摇臂—致动器引导到退避位置上的斜坡部顶面的引导面上，在致动器的退避

位置—第2平面的两侧，分别形成了具有与第2平面大致垂直的面的第1台阶差侧面及第2台阶差侧面；致动器，重心处于枢轴轴承的2个枢轴分别的触接点的连线的中点上，而且该中点与致动器的转动轴的轴心一致；以及音圈电机(VCM)，隔着配设了音圈的致动器，在与记录媒体相反的一侧配设了固定安装在上侧磁轭上的磁铁，在记录媒体侧配设了下侧磁轭。

通过采用这种致动器夹持机构的结构，在磁盘装置停止时，即使受到大的外部冲击，致动器的退避位置—斜坡部的第2平面的两侧分别形成的第1台阶差侧面及第2台阶差侧面也能阻止致动器绕转动轴转动而使构成致动器的致动器辅助组件的突舌部移动，致动器辅助组件的突舌部不会脱离第2平面，将致动器辅助组件的突舌部夹持在斜坡部的第2平面上，能够防止由致动器辅助组件构成的致动器移动到记录媒体侧、碰撞记录媒体、损伤记录媒体的表面、或者构成致动器的部件损伤等重大故障的发生。另一方面，在磁盘装置开始动作时，VCM中的音圈和磁铁之间产生的排斥驱动扭矩以枢轴轴承的2个枢轴和致动器辅助组件的顶面分别的触接点的连线为支点来转动致动器辅助组件，将突舌部向上方推起的力起作用，同时使致动器绕转动轴转动的力起作用，使致动器脱离退避位置—第2平面，向记录媒体的表面上的方向移动，如上进行加载动作，来开始磁盘装置的记录再现动作。因此，能够在磁盘装置停止时磁盘装置受到非常大的外部冲击的情况下也具有高耐冲击性的非常稳定的致动器夹持装置。此外，无需用于夹持信号变换元件摇臂—致动器的特别的单个构件，无需用于构成夹持机构的特别的个别构件的成本及空间，能够实现廉价、小型化、而且具有非常高的耐冲击性的信号变换元件摇臂(致动器)夹持机构。

此外，通过将具有这种结构的致动器夹持装置包括在磁盘装置中，能够实现廉价、小型化、而且具有非常高的耐冲击性的可靠性高的优良的磁盘装置。

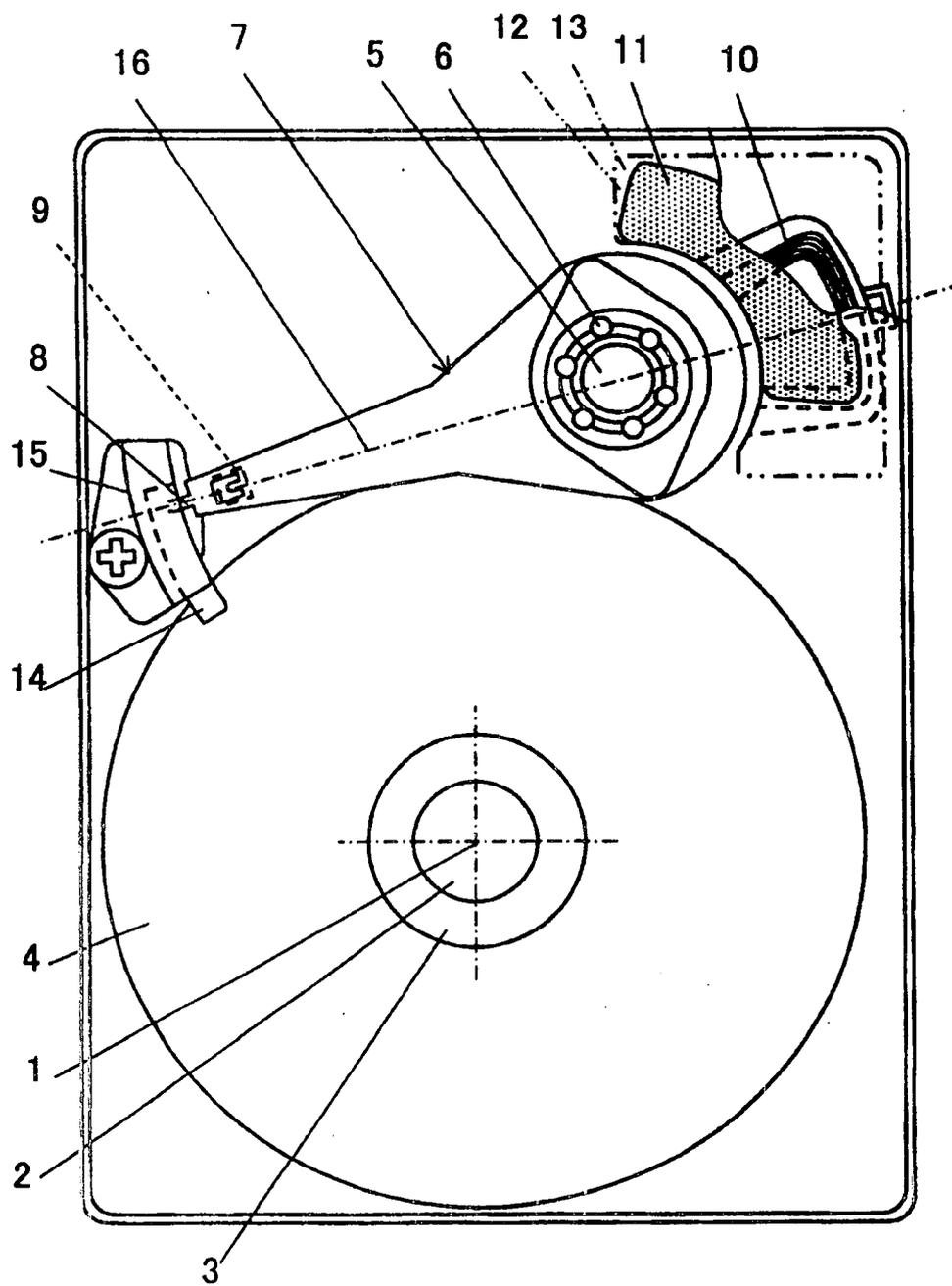


图 1

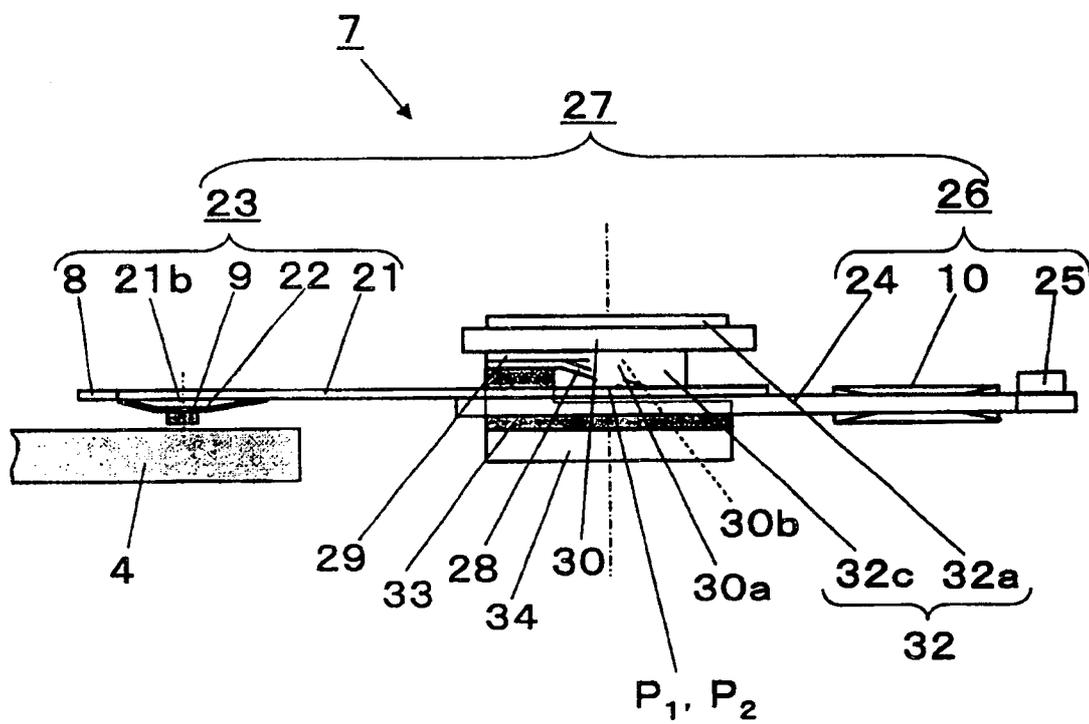


图 2

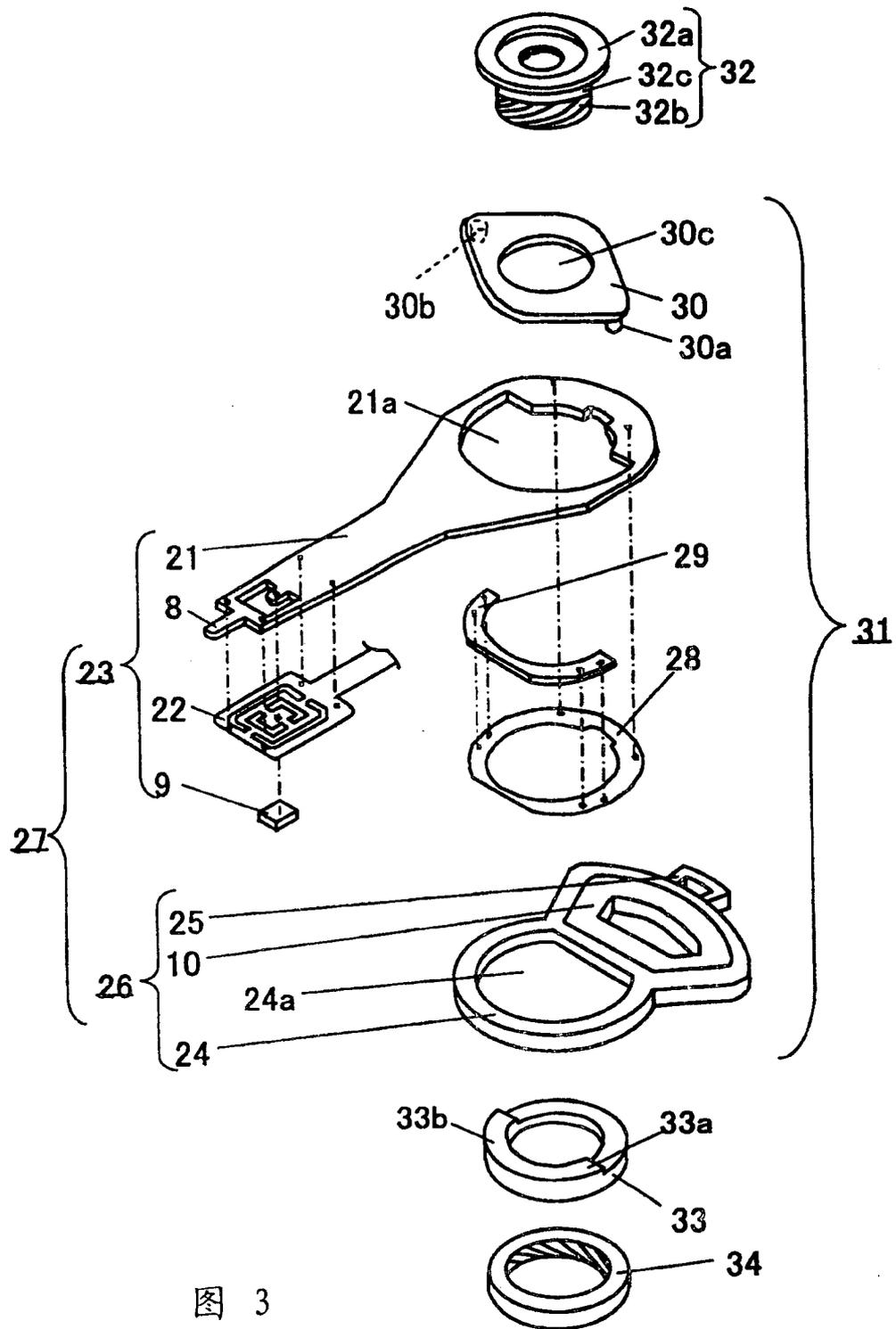


图 3

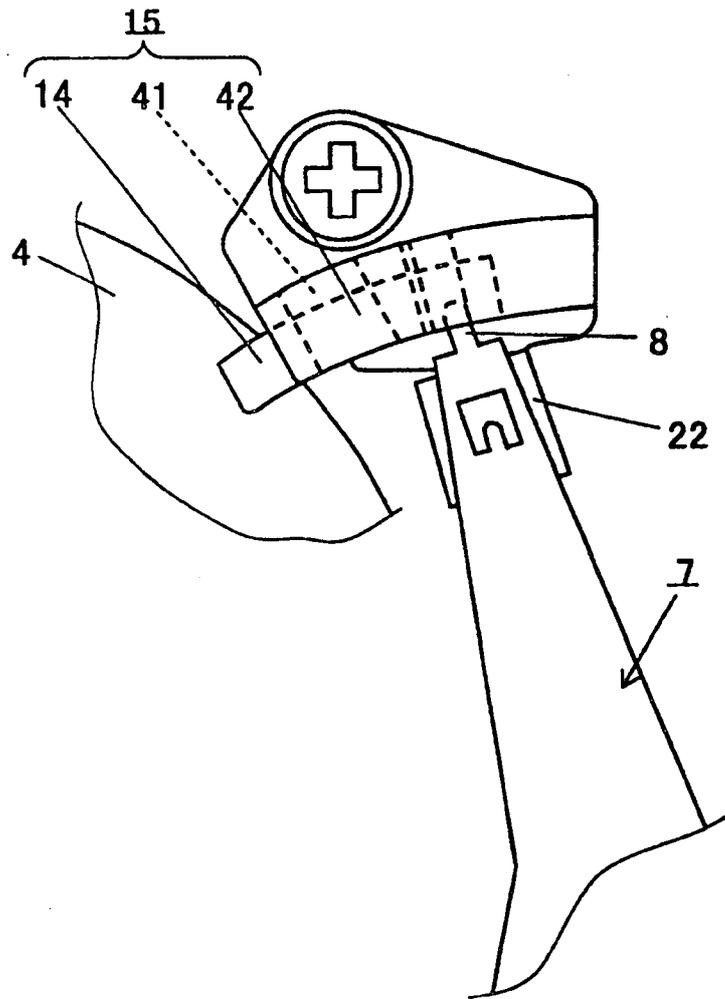


图 4

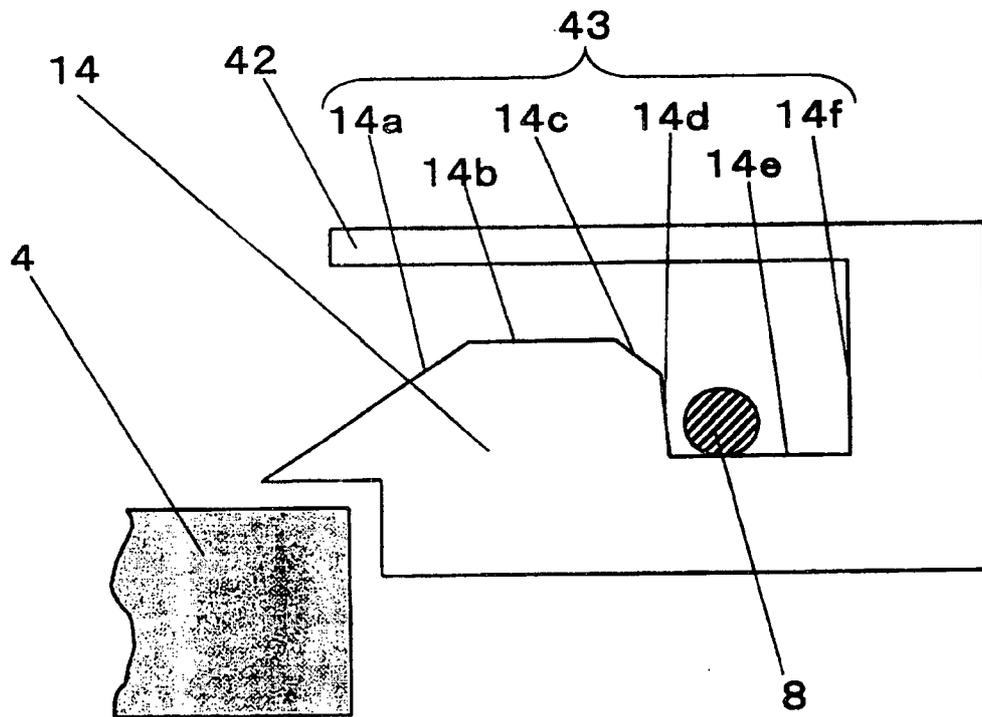


图 5

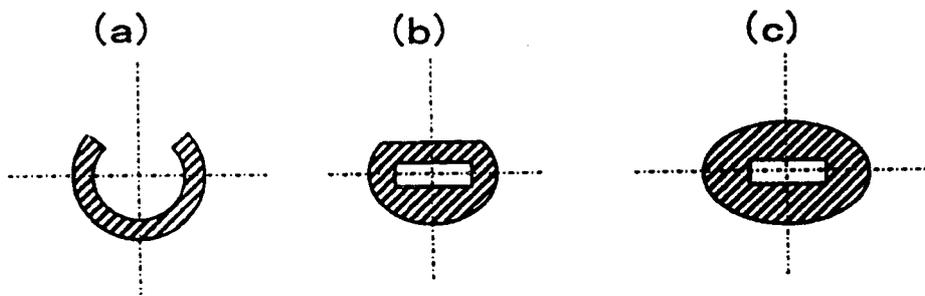


图 6

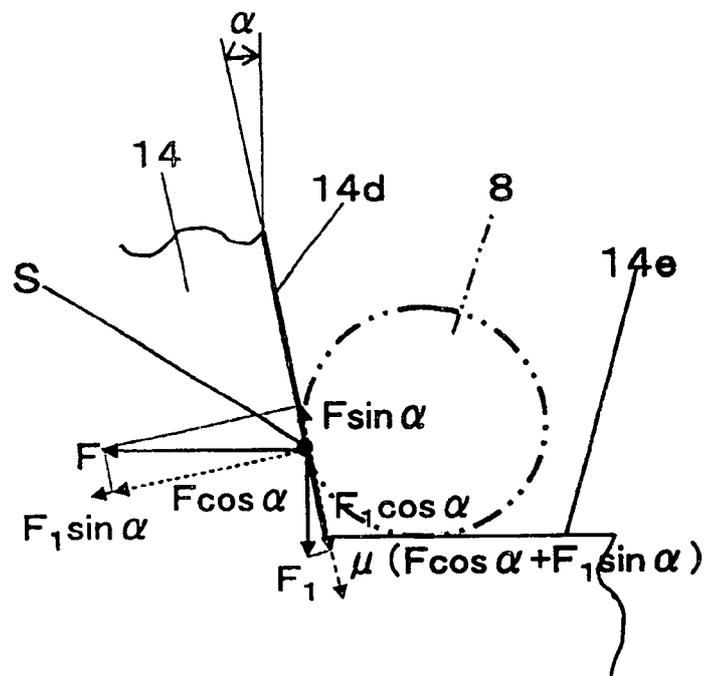


图 7

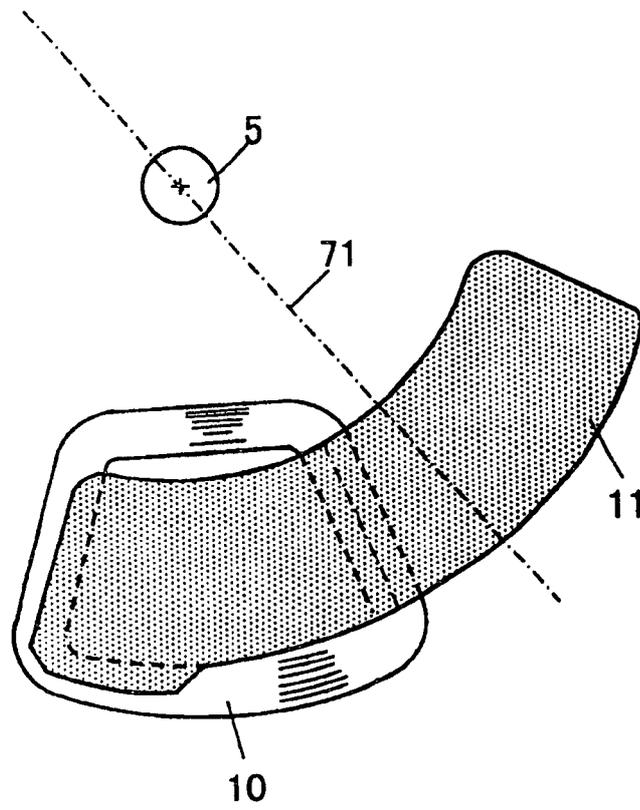
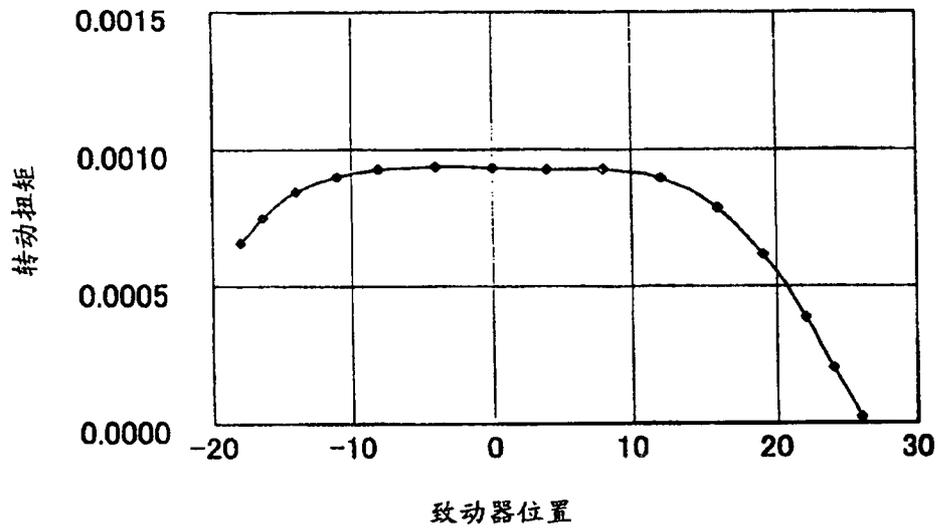


图 8

(a)



(b)

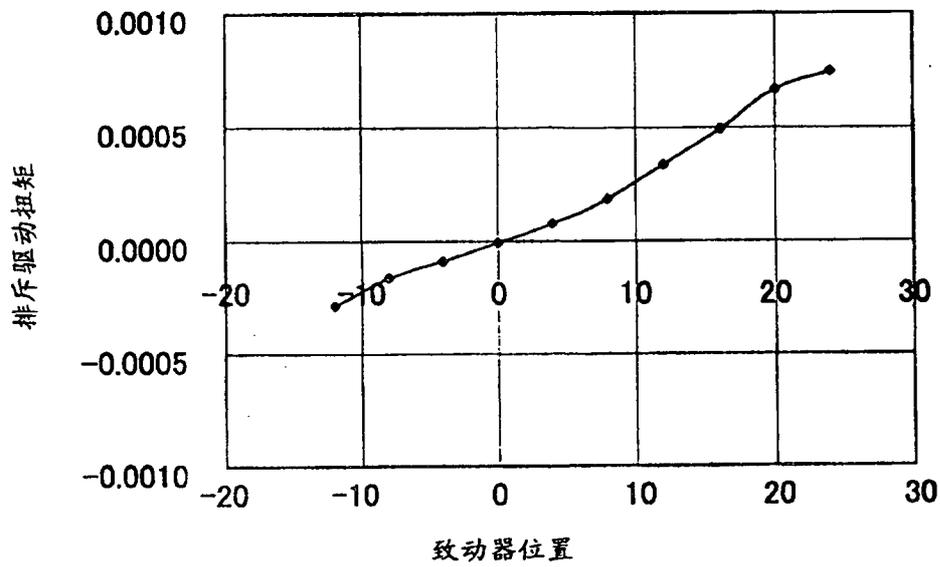


图 9

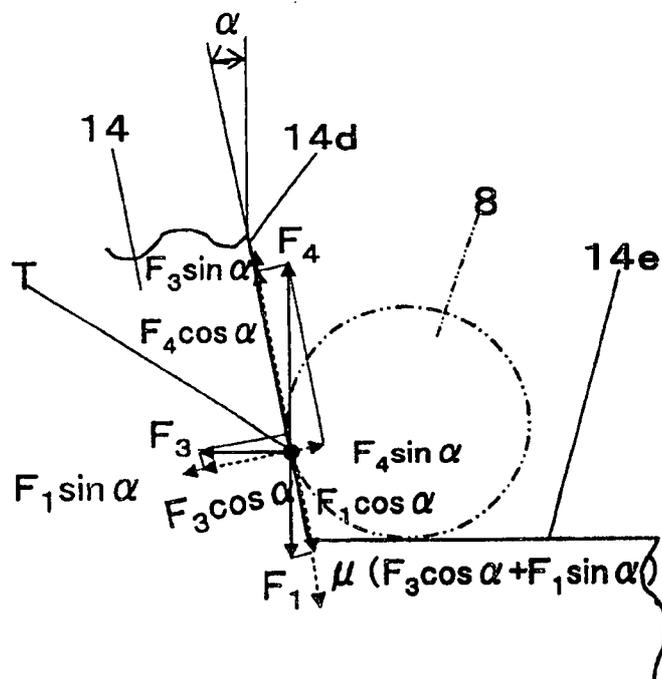


图 10

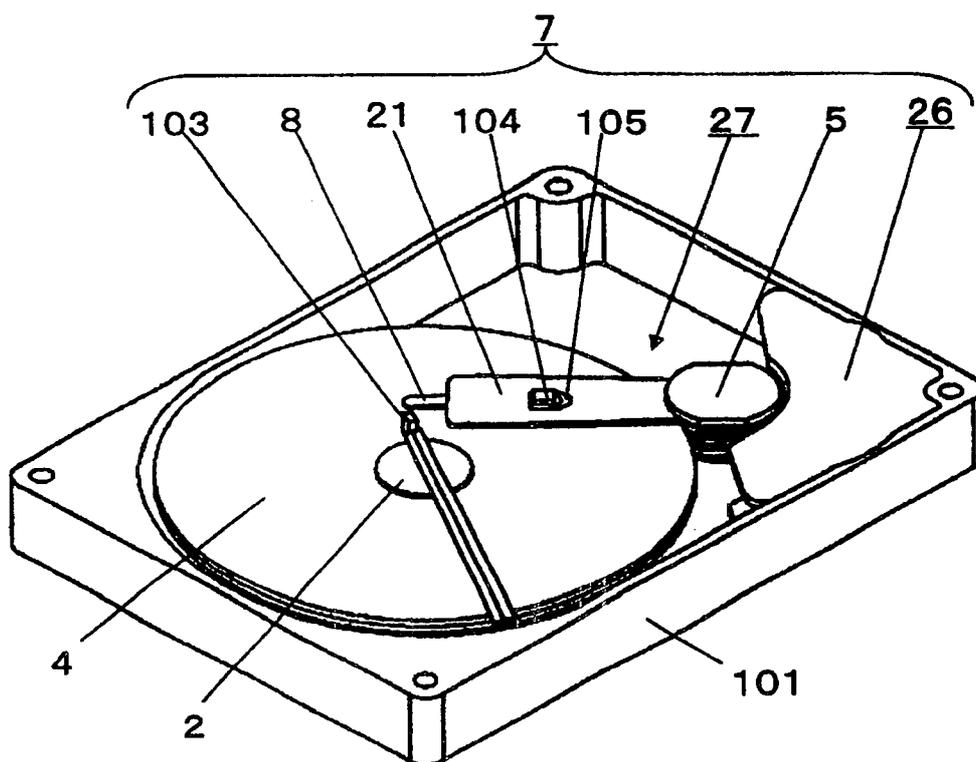


图 11

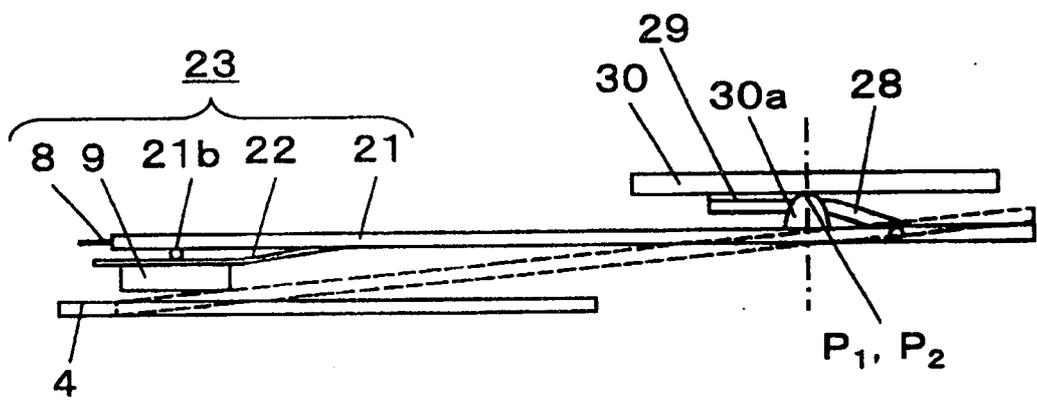


图 12

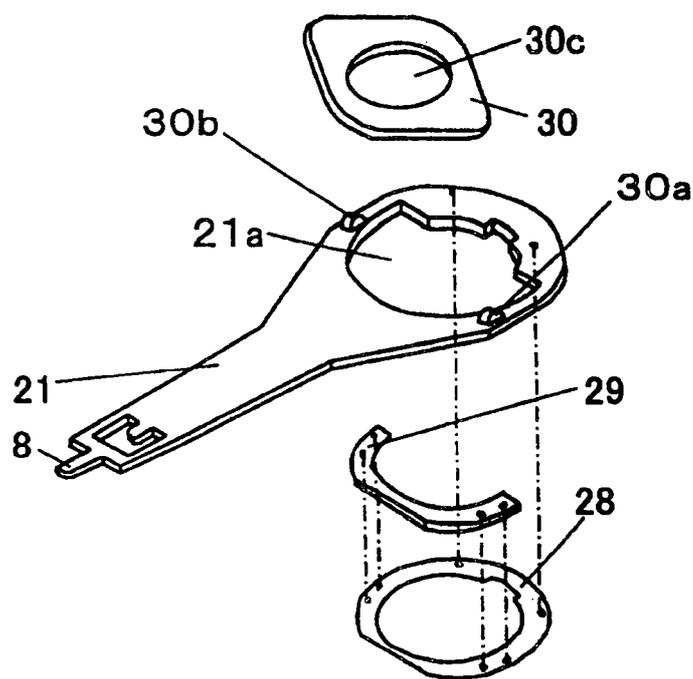


图 13