[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
G11B 5/54

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98808173.3

[43]公开日 2000年9月20日

[11]公开号 CN 1267385A

[22]申请日 1998.5.14 [21]申请号 98808173.3
[30]优先权
[32]1997.8.15 [33]US [31]60/055,813
[32]1997.12.31US[33]US [31]09/001,302
[86]国际申请 PCT/US98/09870 1998.5.14
[87]国际公布 WO99/09545 英 1999.2.25
[85]进入国家阶段日期 2000.2.15
[71]申请人 西加特技术有限公司
地址 美国加利福尼亚州
[72]发明人 D·S·奥尔萨 K·L·波特鲍姆

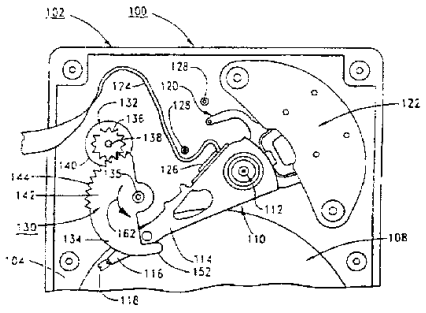
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 任永武

权利要求书2页 说明书8页 附图页数3页

[54]发明名称 磁盘驱动器的斜面装截组件

[57]摘要

一种用于在非工作模式中尽量减小对磁盘驱动器(100)的损坏、同时尽量 增大磁盘驱动器(100)的记录容量的装置,它具有一致动器组件(110),该致动器组件具有一在工作过程中支承于磁盘上方的可受控制定位的磁头 (118)。一斜面装载组件(130)设置于磁盘附近,它具有一可动斜面 部分(134),该斜面部分在非工作模式中延伸于磁盘上方以支承磁头,并 在工作模式中缩回到一位于磁盘外径以外的位置。斜面装载组件(130)还 具有一锁住致动器组件(110)的锁定臂(152)和一缓冲部分,该缓冲 部分在非工作模式中限制磁盘因机械震动作用于磁盘驱动器而产生的偏斜。



ISSN1008-4274

00-02-15

权　利　要　求　书

1．一种用于磁盘驱动器中的斜面装载组件，该磁盘驱动器具有一可转动的磁盘和一邻近于磁盘而支承一磁头的致动器组件，磁盘在磁盘驱动器的工作模式中转动，并在磁盘驱动器的非工作模式中静止，该斜面装载组件包括：

一可受控制定位的斜面件，它在非工作模式中移动至一位于磁盘上方的磁头停放位置而支承磁头，并在工作模式中移动离开磁头停放位置。

2．如权利要求 1 所述的斜面装载组件，其特征在于，它还包括：

一刚性连接于斜面件的锁定件，它在斜面件移动至磁头停放位置时锁住致动器臂。

3．如权利要求 1 所述的斜面装载组件，其特征在于，它还包括：

一可操作地连接于斜面件的电动机，它在磁盘驱动器在工作和非工作模式之间过渡时移动斜面件。

4．如权利要求 1 所述的斜面装载组件，其特征在于，它还包括：

一刚性连接于斜面件的缓冲部分，它限制磁盘因非工作震动作用于磁盘驱动器而发生偏斜。

5．一种磁盘驱动器，它包括：

一可转动的磁盘；

一相邻于磁盘的致动器组件，该组件具有一在磁盘驱动器工作过程中可支承于磁盘上方的磁头；以及

一相邻于磁盘的斜面装载组件，该组件具有一在磁盘驱动器的非工作过程中可伸到磁盘上方以支承磁头的可动斜面，其中可动斜面在磁盘驱动器的工作过程中可缩回到一位于磁盘外径以外的位置。

6．如权利要求 5 所述的磁盘驱动器，其特征在于，斜面装载组件还包括一锁定臂，它在磁盘驱动器的非工作过程中固定致动器组件。

7．如权利要求 5 所述的磁盘驱动器，其特征在于，可动斜面包括一连续延伸的倾斜表面，该表面具有相对于磁盘约成两度的斜度。

8．如权利要求 5 所述的磁盘驱动器，其特征在于，斜面装载组件还包括一可操作地连接于可动斜面的电动机，该电动机在磁盘驱动器的非工作过程中转动斜面件而将斜面件伸到磁盘上方，并在磁盘驱动器的工作过程中缩回可动斜面。

9．如权利要求 5 所述的磁盘驱动器，其特征在于，它还包括一连接于斜面件的缓冲部分，该缓冲部分限制磁盘因机械震动作用于磁盘驱动器而发生

偏斜，从而尽量减少磁盘与致动器组件之间的接触。

00.02.15

说　　明　　书

磁盘驱动器的斜面装载组件

发明领域

本发明总的涉及磁盘驱动器存储设备的领域，更具体地(但不局限于)是涉及硬盘驱动器组件的旋转斜面装载组件。

发明背景

硬盘驱动器可使计算机系统的用户以快速而有效的方式存储和检索大量数据。在通常的磁盘驱动器中，数据是通过磁性原理存储在一或多个以恒定的高速旋转的磁盘上，这些磁盘由一旋转致动器组件访问，该组件具有多个邻近磁盘表面飞行的读/写磁头。

磁头从旋转致动器组件的臂延伸出来的万向架组件悬伸出来，并具有空气动力学特点，使磁头能在一通过由磁盘旋转而建立起来的气流所形成的空气轴承上飞行。斜面装载装置用于使磁盘驱动器在断电时转速降下来，同时防止读/写磁头与磁盘表面相接触。

以前所使用的斜面装载装置装有一套设置在磁盘表面外周边上方的固定楔块。当装有这种斜面装载装置的典型驱动器断电时，一控制扭矩施加于致动器臂组件，使磁头朝磁盘的外周边转动，将万向架组件向上推至斜面装载装置的斜面上，从而使磁头从磁盘表面提起。这种斜面装载装置的主要缺点之一是，固定式斜面与磁盘的外周边重叠，使磁盘表面区域位于斜面下方而无法访问，因而是无用的，这样就显著降低了可用于存储数据的磁盘表面量。

固定式斜面装载装置的另一问题在于，斜面在接合的初始阶段仅提起万向架组件的一侧。这会使仍在磁盘附近飞行的磁头引起摇晃。所引起的这种摇晃会使磁头的一侧将比正常情况更靠近于磁盘而飞行，大大增加了磁头干扰磁盘的机会，这可能会造成驱动器损坏。而且，固定式斜面装载装置依靠致动器电动机将磁头向上推到斜面上。这样设计的后果是，每次将一个磁头装载到一个斜面上，都会有一垂直于万向架组件中心线的力作用于悬伸系统。该力转化成围绕万向架组件的型锻接头的转矩。型锻接头是将万向架组件连接于致动器臂的部件。作用于型锻接头的转矩可能使型锻接头在斜面装载过程中滑动，导致磁头相对于伺服磁道配准不良，这可能造成驱动器性能降低或驱动器失效。

固定式斜面的斜度可影响对一个磁头在装载到和卸载于斜面过程中的飞行高度和状态引起的干扰量。斜度越陡峭，在斜面装载和卸载过程中所引起的摇晃越大。斜面斜度越陡峭，磁头卸载离开斜面和到磁盘上的速度越快，通常在磁头位于其稳态飞行高度时的过渡期间中造成过调和飞行高度偏低。相反，随着降低固定式斜面的斜度以尽量减小这些效应，磁盘外周边附近会有更多的表面区域无法用于数据存储。

磁盘驱动器工作中的另一个利害关系在于，在停机状态下作用于磁盘驱动器的非工作机械震动可能使磁头因安装磁头的万向架组件相对较柔软而发生挠曲。这样，磁头在它们加速离开、然后又回到磁盘时获得较大的速度。当这种速度较厉害时，磁头和磁盘表面会发生损坏。

因此，需要一种改进方法来尽量减小在发生断电时对磁盘驱动器的磁盘数据表面的损坏，并进一步保护磁盘免受非工作震动的影响。

发明概要

本发明提供一种用于在停机过程中尽量减小对磁盘驱动器的损坏、同时尽量增大磁盘驱动器的记录容量的装置。该装置还可保护磁盘免受非工作震动的有害影响。

在一较佳的实施例中，磁盘驱动器包括多个可转动的磁盘、多个可受控制定位的磁头、一用于转动相联磁盘的主轴电动机和一将读/写磁头支承在磁盘附近的致动器组件。一设置在磁盘外径以外的可动斜面装载组件将斜面件朝一磁头停放位置处的致动器组件伸出到磁盘上方，以便在磁盘驱动其的停机过程中磁头的斜面装载。斜面装载组件在磁盘驱动器工作过程中进一步从磁头停放位置缩回到一位于磁盘外直径外侧的位置，从而允许访问磁盘的整个记录表面。

一刚性连接于斜面件的锁定件在斜面件移动至磁头斜面位置时锁住致动器组件。可进一步提供与斜面件刚性连接的缓冲部分，以限制磁盘在非工作模式中因机械震动而偏斜。

作为本发明特征的上述和其它各个特点以及优点在阅读下面的详细描述和参看相关附图后将变得很清楚。

附图的简要描述

图 1 是移去了顶盖且具有按照本发明较佳实施例构制的斜面装载组件的一磁盘驱动器的俯视图。

图 2 是在磁盘驱动器关闭过程中斜面装载组件完全接合并且斜面装载组

件的锁定延伸部分锁定了致动组件时图 1 所示的磁盘驱动器的一部分的放大俯视图。

图 3 是图 1 所示的斜面装载组件的局部剖视图。

图 4 是图 3 所示的斜面装载装置的俯视图。

图 5 沿图 3 中 5-5 线的剖视图。

图 6 是图 3 所示的斜面装载装置的示意图。

详尽的描述

参见附图，具体到图 1，它示出的是按照本发明的一较佳实施例构造的一磁盘驱动器 100 的俯视图。磁盘驱动器 100 包括具有一平坦的基部表面 104 的一个基板 102，各个构件安装在表面 104 上。一顶盖（未图示）与基板 102 相配合，以形成磁盘驱动器 100 的一环境可控制的内部环境。

安装到表面 104 上的是一主轴电动机 106，多个磁盘 108 安装在主轴电动机 106 上以在磁盘驱动器 100 处在运作模式时以恒定的高速转动。邻近磁盘 108 的是一致动组件 110，它可围绕一枢轴轴承组件 112 以转动方式转动。致动组件 110 包括多个堆放的且以一定间隙分隔开的致动臂 114（在图 1 和图 2 中只能看到最上面的一个致动臂），连接在致动臂 114 端部的是万向架组件 116，有时在此还称为支承挠曲件。数据读/写头 118 悬在挠曲件 116 的端部且通过磁盘 108 的转动所产生的气流建立起来的空气轴承被支承在磁盘 108 的表面之上。如上所述，头 118 定位在磁盘 108 的数据磁道（未图示）之上，以将数据写入数据磁道或从中读出数据。

当停止驱动磁盘驱动器时，将呈现出一非运作模式，其中磁盘 108 的转动停止（即，磁盘静止在主轴电动机 106 之上）。在转换到非运作模式的过程中，致动组件 110 向着磁盘 108 的外周界转动。

继续参见图 1，致动组件 110 通过一音圈电动机（VCM）122 可控制地定位。与普通的一样，VCM122 具有一对永久磁体（图 1 中看不到），这对磁体产生了与致动臂 114 相对被致动组件 110 支承住的一驱动线圈（未指示）之上和之下的磁通通路。通到驱动线圈中的电流感应出围绕驱动线圈的一磁场，该磁场与永久磁通通路相互作用，因此 VCM122 导致了驱动线圈的相对运动，由此产生致动组件 110 和致动臂 114 的受控转动。

为了提供头 118 和磁盘驱动器读/写电路（未图示）之间必需的电导通路，致动组件 110 上的头线（未图示）从头 118 起始，沿着挠曲件 116 和致动臂 114 延伸至弯曲线路 124。头线通过合适的焊接加工固定到弯曲线路 124 的印刷电路板（PCB）126 的相应垫片上。一对分隔开的限位制动件 128 安装在表面 104

上，它们与一限位制动臂 120 相互作用，以限制致动组件 110 的运动范围。

继续参见图 1，提供了一可动的斜面装载组件 130，以防止运作关闭时对磁盘 108 的损害且保护磁盘 108 免受非运作性的机械冲击。斜面装载组件 130 具有一电动机组件 132 和一转动斜面装载装置 134（此后也将它称为“斜面部分”134）。通常而言，斜面部分 134 支承在表面 104 上且能够围绕一支承柱 135 转动。以下将会更完整地描述，斜面装载组件 130 在运作模式中相对于磁盘驱动器 100 的所有构件以离开的关系设置在磁盘 108 的外径之外。

参见图 2 至图 5，以下将描述斜面装载组件 130。图 2 所示的是斜面部分 134 围绕支承柱 135 转动以呈现一头停靠位置，因此斜面部分啮合并锁定了最上面的致动臂 114。即，在磁盘驱动器 100 的关闭过程中，转动斜面部分 134 伸出在磁盘 108 之上。该转动是通过电动机组件 132 来获得的，电动机组件 132 可操作地连接到一驱动齿轮 136，而齿轮 136 安装在电动机 140 的电动机轴 138 上。

图 3 示出了斜面装载装置 130 局部剖视图，该图示出了借助于压配件或其他托架固定装置（未图示）安装到表面 104 的一孔中的支承柱 135。斜面部分 134 具有一主体部分 142，除了在此的进一步描述外，主体部分 142 具有一基本半圆柱形的形状，主体部分 142 具有形成一驱动齿轮 144 的上边缘延伸部分，如图所示，驱动齿轮 144 环绕上边缘伸出部的一部分延伸。

如图 3 和图 4 所示，主体部分具有一个支承凸起部 146（图 4），支承凸起部 146 具有一个从其内穿过的孔 148（图 3）。如图所示，一对轴承 150 设置在孔 148 的沉孔部分且被压固在支承柱 135 的相对的两端部。电动机组件 132 的驱动齿轮 136 连接到驱动齿轮 144 以可选择地将斜面部分 134 设置在：（1）图 1 所示的缩回位置，其中斜面部分 134 相对于磁盘 108 和致动组件 110 处在离开的位置关系之中（运作模式）；或者（2）图 2 和图 3 所示的头停靠位置，其中转动斜面部分 134 以啮合并锁定致动组件 110（非运作模式）。如图所示，形成了驱动齿轮 144 的斜面部分 134 的上边缘伸出部也形成了一锁定臂 152，锁定臂 152 大体是钩子形状且从驱动齿轮 144 的相对侧伸展。当致动臂 114 处在图 2 所示的位置时，锁定臂 152 用来啮合多个致动臂 114 中最上面一个的侧面部分。即，连接在最上面一个致动臂 114 端部的支承挠曲件 116 的厚度尺寸允许锁定臂 152 的通过，而最上面一个致动臂 114 的厚度尺寸足够使锁定臂 152 抓住其侧面以锁定其啮合和固定。在锁定臂 152 的锁定位置，致动组件 110 的限位制动臂 120 已经运动以啮合其中一个限位制动件。

电动机 140 是传统设计的，即，电动机 140 具有众知的分级制动性能，因此电动机 140 具有由电流方向决定的转动模式。一旦电流停止，电动机 140

将保持在最后的转动位置。转动位置可以仅由电流控制，但是一般设置有转动制动件，因此电动机可只在两个位置之间转动。

众所周知，磁盘驱动组件的主轴电动机在运作模式中被用来转动磁盘，一旦切断电源，主轴电动机具有能够产生时限断电电流的反电动势（emf），在对必需得到保护的磁盘驱动器的各构件降低负荷方面限断电电流是有用的。主轴电动机 106 的断电电流用来致动电动机 140，且借助于主动齿轮 136 和被动齿轮 144 将斜面部分 134 转动至图 2 所示的啮合和锁定位置。相反情况下，当给磁盘驱动器 100 供电时，电流借助于传统的驱动电路（未图示）被引至电动机 140 以反转电动机 140 和斜面部分 134，由此使得锁定臂 152 被缩回，因此释放了最上面的致动臂 114。

继续参见图 3 和图 4，将会注意到从主体部分 142 的一侧伸展的是多个磁盘缓冲部分 154。缓冲部分 154 之间的间隔形成了余隙沟槽 156，如图 2 所示，当斜面部分 134 向着磁盘 108 转动时，余隙沟槽 156 接纳磁盘 108 的外边缘部分。

连接在每个缓冲部分 154 上并从那儿伸展的是一斜面件 158。较佳地，斜面件 158 具有一致斜度的倾斜表面 160，但是倾斜表面 160 另外也可以由多个仔细选择的倾斜部分形成。重要地，因为斜面部分 134 在缩回模式（如图 1 所示）中与磁盘 108 完全分开，斜面件 158 可以依需要伸展，以便使用逐渐的倾斜。较佳地，倾斜表面 160 的斜度大约是 2 度。因为这需要斜面件相对较薄和深，所以希望斜面件为金属结构，或者另外用内部设置的加固件进行加固。后者是通过超压模（overmolding）或提供一个涂层来完成，该涂层是从壳牌石油公司的一商标为 Carilon®的聚合材料中选出的。

图 6 是转动斜面部分 134 的示意图，且用来描述本发明的操作和某些其他性能和优点。图 6 描述的是磁盘驱动器 100 关闭过程中的斜面部分 134。即，当磁盘驱动器 100 在运作和非运作模式之间转换时，借助于斜面部分 134 可操作地连接到斜面件 158 上的电动机 140 使得斜面件 158 沿箭头方向 162 运动。斜面部分 134 的转动将斜面件 158 放置在了头停靠位置，因此在磁盘驱动器 100 关闭过程中，致动臂 114 向着磁盘 108 的周界运动，而支承挠曲件 116 可被推到倾斜表面 160 上。

斜面部分 134 沿箭头方向 162 的进一步运动将使磁盘 108 的周界部分嵌入余隙沟槽 156 中（由磁盘 108 的虚线延伸来表示）。有目的地将磁盘缓冲部分 154 在其连接点的尺寸厚度设置成比斜面件 158 的厚度大，因此例如机械震动所引起的磁盘 108 的任何偏移将使磁盘 108 只与磁盘缓冲部分 154 相接触，这使不期望的盘一臂接触减至最小。

余隙沟槽 156 的横向尺寸（即，磁盘缓冲部分 154 之间的空间尺寸）并不是关键的，但最好最小。磁盘 108 在嵌入余隙沟槽 156 时必需不接触磁盘缓冲部分。而且，应当考虑到发生机械震动时所能容忍的磁盘偏移的幅度来设定余隙沟槽 156 的横向尺寸的最大值。

当支承挠曲件 116 与斜面件 158 接触时，首先接触的边缘被提升，并且如上所述，该初始的接触导致对头 118 的飞行姿态的摇晃，即，沿一侧边缘被提起的头 118 将围绕其中心线摇晃或扭曲。与以前已知的固定斜面装载装置相比，由于倾斜表面 160 的逐渐倾斜将使该摇晃偏移最小。因此，在大多数情况下，倾斜部分 134 所导致的摇晃偏移量将不会导致头一盘接触。但是，在某些情况下该摇晃偏移对于头的飞行姿态是不能容忍的，因为头 118 和磁盘 108 的表面之间的飞行距离是如此小，头 118 的边侧之间偏移中的任何差异将导致与磁盘 108 的有害接触。

通过使用例如图 6 所示改进的支承挠曲件可以防止头 118 的摇晃偏移。即，示出在图 6 中的支承挠曲件下半部分是改进的结构。移去相应的头 118 而示出了每个支承挠曲件 164，这是为了显示出沿支承挠曲件 164 的纵向中心线设置的提升按钮 166。提升按钮 166 的尺寸使其可以在支承挠曲件 164 的下面伸展以在提升按钮 166 顶住且被斜面件 158 提升时提供提升的单个点。这消除了被支承挠曲件 164 支承住的头 118 中的任何摇晃偏移的诱因。因此，当支承挠曲件 164 被提升而头 118 仍飞行接近磁盘 108 时，改进的支承挠曲件 164 或者万向架组件将使头 118 的摇晃最小化。

提升按钮 166 通常是凸起的形状以具有一最低的切线接触，提升按钮 166 可简单地冲压或模压在支承挠曲件 164 的下表面，或者分开制造提升按钮 166 再通过焊接或粘结方式将它连接在支承挠曲件 164 的下侧。为了减小摩擦，提升按钮 166 可涂上一层坚硬、光滑的材料，例如聚酰亚胺。

应该理解到，因为头 118 被致使沿倾斜表面 160 滑动，斜面部分 134 较佳地用低摩擦系数的材料来制造，该材料的一个例子是例如 Carilon®牌或类似的聚合材料。当然，目的是使倾斜表面 160 足够地光滑以允许斜面件 158 在较低的滑动摩擦下提升支承挠曲件 116 或 164。

回到磁盘驱动器 100，应当理解到，在其非运作模式下，支承挠曲件 116（或 164）将停靠在斜面件 158 上，磁盘 108 的外周界将嵌入磁盘缓冲部分 154 之间的余隙沟槽 156 中。当给磁盘驱动器 100 供能以开始运作时，磁盘 108 将再次被主轴电动机 106 转动。当磁盘 108 获得了足够高的转速时，倾斜部分 134 反转以沿箭头方向 168 运动。该方向的转换从与最上面致动臂 114 的锁定啮合收回锁定臂 152。同时，使得斜面件 158 从支承挠曲件 116（或 164）

的下面收回，并且支承挠曲件 116（164）沿着正收回的倾斜表面 160 向下滑动，头 118 最后下降至磁盘 108 的表面之上的飞行距离中，随着斜面件 108 的完全收回，头 118 以飞行姿态定位在空气轴承上。

斜面部分 134 沿箭头方向 168 的反向转动是通过给电动机 140 供能以反转主动齿轮 136、由此驱动被动齿轮 144 来完成的。在磁盘驱动器 100 的启动过程中为了驱动电动机 140 的目的电能是可得到的，在大多数情况下，当电源关闭时从主轴电动机 106 衰减的转速所产生的反电动势可得到运转电动机 140 的足够电能。假使对于本发明的一具体应用不能得到足够的关闭电能，已知道可加入弹簧能来储存启动时的势能以在电源切断时使斜面装载组件 130 可以转动。因为此类设备和所需的控制机构是众所周知的，且认为是给电动机 140 供能使其反转的等同物，所以在此没有揭示。

而且，控制斜面部分 134 转动的扭矩可以通过许多等效的方式来提供。一种似乎合理的系统是将一扭矩弹簧和一齿轮安装于轴。扭矩弹簧可设计用来提供足够的扭矩以在断电期间与斜面装载装置接合，并用来提供足够的锁定扭矩以在装运和处理过程中使斜面件和致动臂保持在适当位置。然后可以使用一电磁发动机来通过一齿轮系统提供扭矩，以抵抗弹簧和使斜面件脱离。另一种方法是在轴上安装风叶，利用旋转磁盘的风力作用来抵抗扭矩弹簧和使斜面件脱离。

可以认识到，本发明可以通过多种变化形式来实施。例如，由于斜面件在功能上不受缓冲部分的影响，因而可以有某些应用场合能够省略缓冲部分。而且，可以构成一种没有斜面件的斜面装载组件，用于那些只需要磁盘缓冲的场合。在每种情况下，本发明提供了一斜面装载装置、一缓冲装置或这两者的组合，以及一新型的锁定特征，其中该装置位于磁盘周边的外侧，并且除了在磁盘驱动器的非工作期间，不与磁盘重叠。

本发明还提供了一种锁定件，同时没有增加致动器臂的成本或尺寸复杂性。本发明的锁定臂独立于致动器组件的结构，其有利点在于可保持致动器组件的对称性。也就是说，锁定臂不会改变致动器臂的尺寸特点，在去掉了如现有技术的磁盘驱动器中所具有的、从致动器组件的一侧延伸出来的碰撞臂后，便可避免潜在的不对称振动源。诸如碰撞臂之类的不对称特征在搜索过程中会造成臂的振动，这会使得在磁道上搜索和滞留较为困难(如果不无可能)。最后，由于斜面在磁盘驱动工作过程中移动到磁盘外径以外，因而可以有利地使斜面的斜度比现有技术的固定式斜面的斜度更为平缓，现有技术的固定式斜面是永久性地突伸于磁盘上方，因而有碍于充分利用磁盘的整个记录容量。

通过以上的讨论，可以清楚地理解，本发明是针对一种通过使用邻近磁盘驱动器的磁盘(108)的、可受控制定位的斜面装载组件(102)，用于停放磁盘驱动器(102)的读/写磁头(118)的装置。该斜面装载组件包括斜面件(158)，它在磁盘驱动器处于非工作模式时通过转动到一磁头停放位置而支承磁头，并且该斜面装载组件在磁盘处于工作模式时从磁头停放位置缩回。而且，连接于斜面件的缓冲部分(154)在非工作模式中可限制磁盘在有机械震动作用于磁盘驱动器时的磁盘偏斜。

很清楚，本发明可很好用来实现以上所提到的和本身所具有的那些目的和优点。虽然为了揭示的目的而描述了一个目前较佳的实施例，但本技术领域的技术人员可很容易地对其进行许多包括在本发明的精神范围内的变化，该范围由所附的权利要求书揭示和限定。

00.02.15

说 明 书 附 图

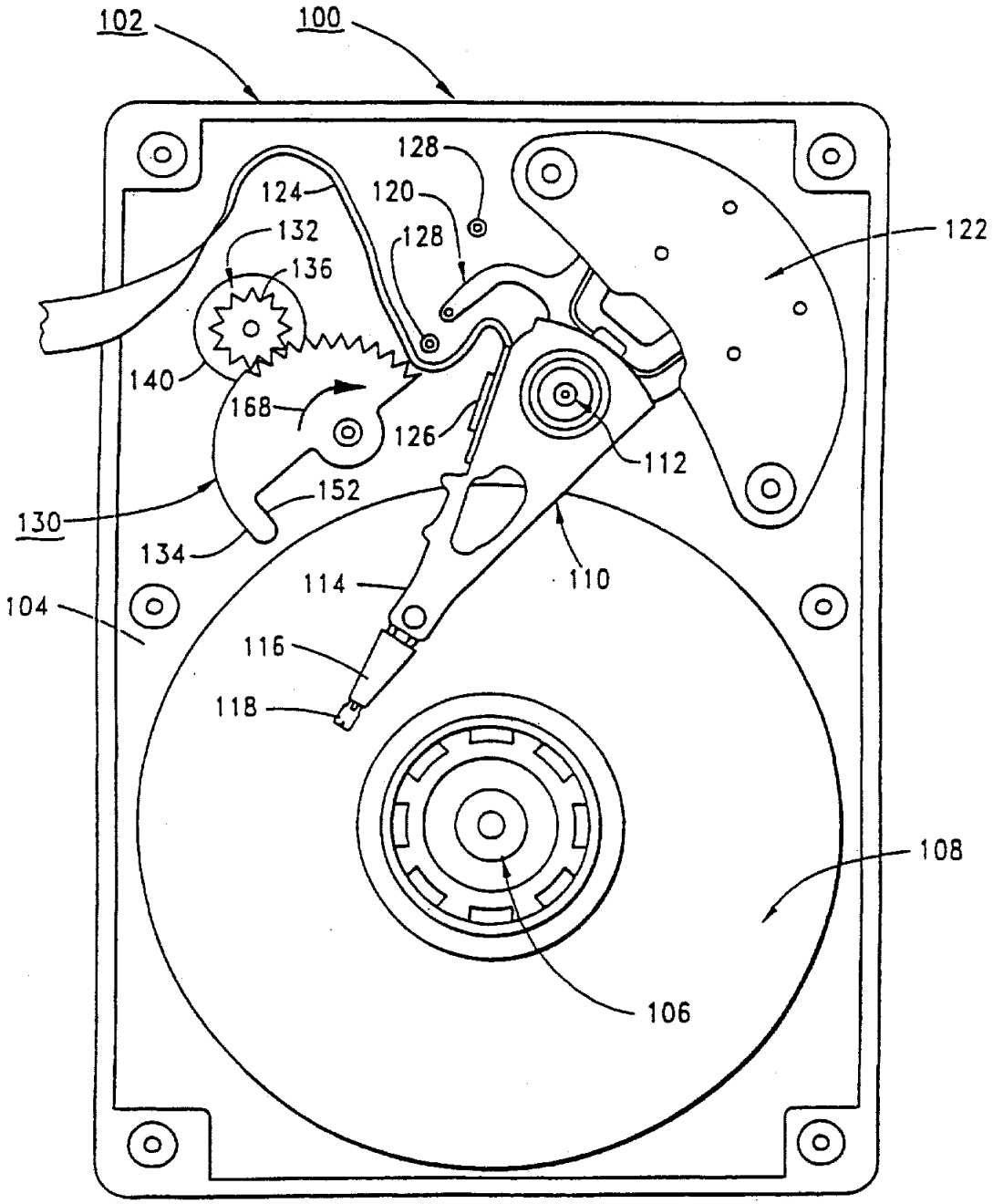


图 1

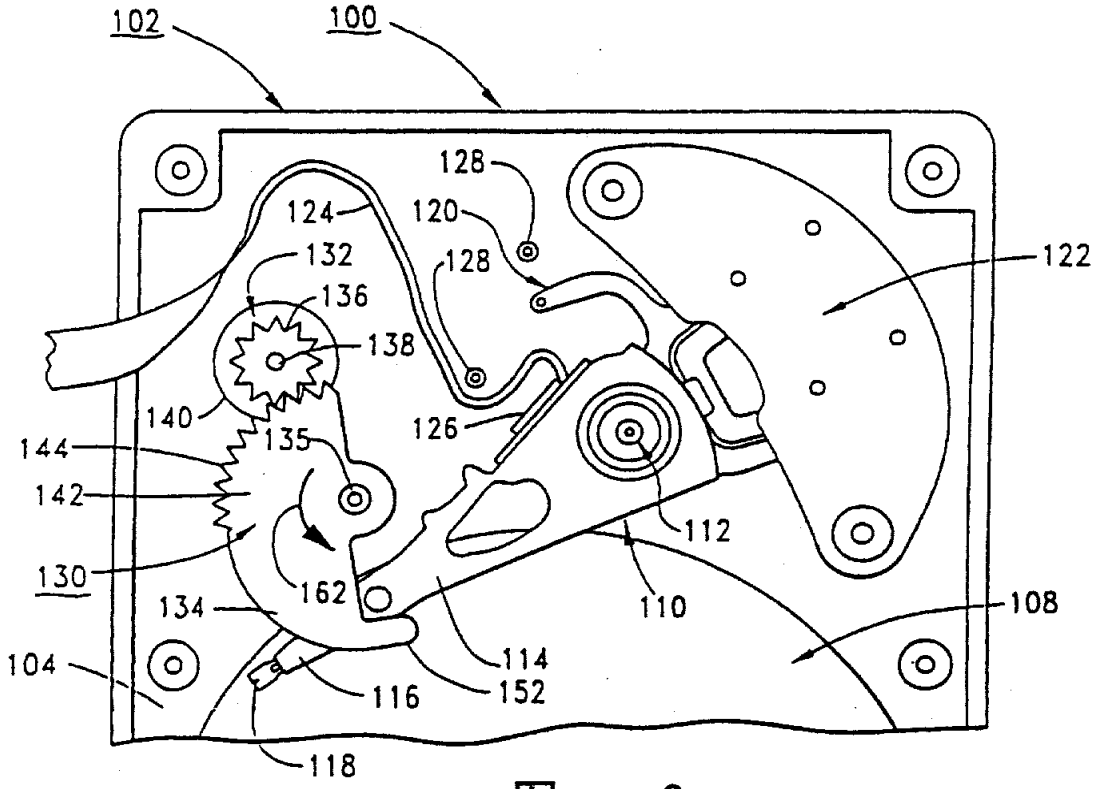

102
100
128
124
120
132
128
122
136
138
140
126
144
135
142
112
130
162
110
108
134
114
104
116
152
118

图 2

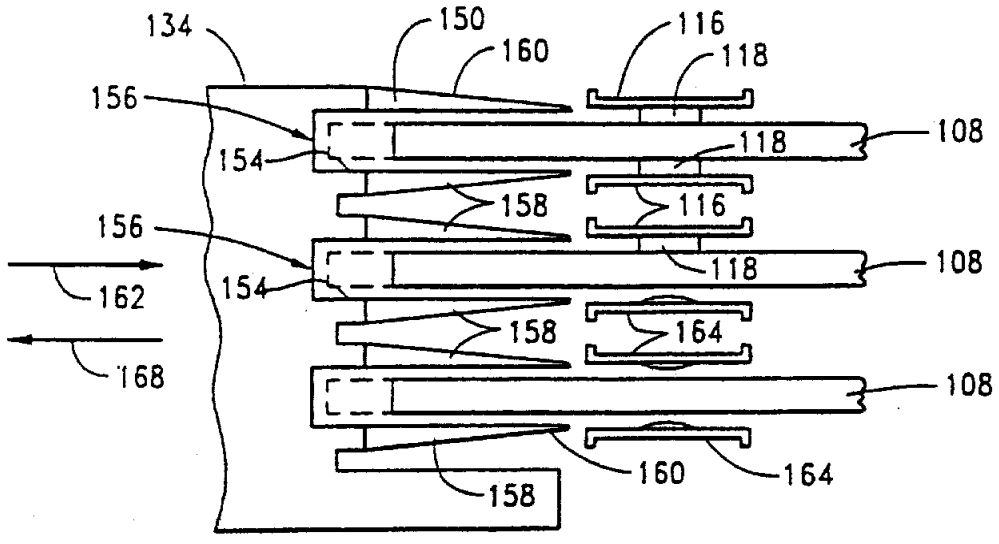

134
150
160
116
118
156
108
154
118
158
116
156
108
154
162
158
164
168
108
160
164
158

图 6

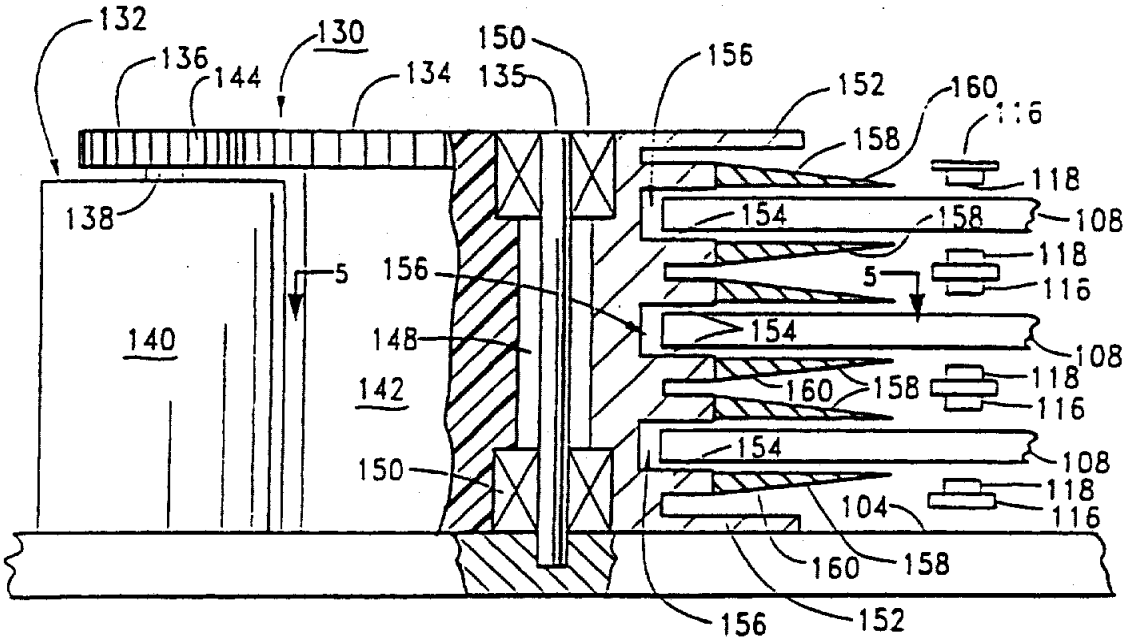

132
136
144
130
134
150
135
156
152
160
116
158
118
108
154
138
5
156
148
140
142
150
104

图 3

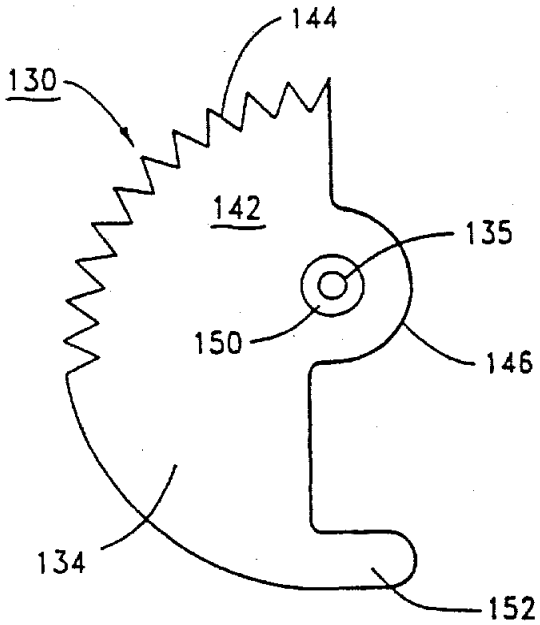

144
130
142
135
150
146
134
152

图 4

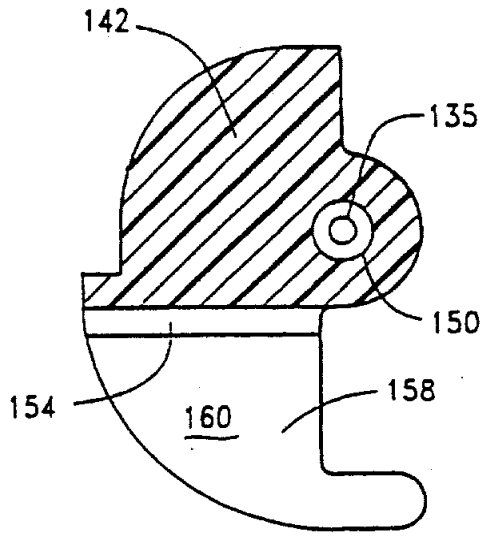

142
135
150
154
160
158

图 5