



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99103694.8

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1127073C

[22] 申请日 1999.3.12 [21] 申请号 99103694.8

[30] 优先权

[32] 1998.3.12 [33] JP [31] 061612/1998

[71] 专利权人 蒂雅克株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 椛泽秀年

审查员 张 霞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

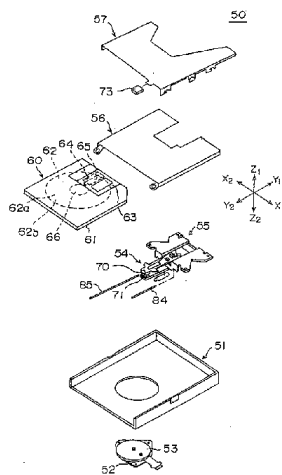
代理人 王以平

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 磁盘设备

[57] 摘要

一种磁盘设备，具有一个磁头滑架和一个磁头滑架驱动机构。磁头滑架有一条信号引线和一条柔性电缆带从磁头滑架沿在 X2 方向横向延伸。磁头滑架驱动机构具有音圈电机位于该磁头滑架的 X2 和 X1 侧，其中，X2 侧的音圈电机的驱动线圈的匝数 N2 要大于与其相对的 X1 侧圈电机的驱动线圈的匝数 N1。结果，X2 侧的音圈电机产生的推进力要比 X1 侧的音圈电机所产生的推进力大一个相应于两侧之间的负载失衡的量。



1. 一种磁盘设备，包括：

用于可支撑地转动一个磁盘的磁盘旋转装置；

一个磁头，用于向借助所述磁盘旋转装置而转动的磁盘写入数据并从中读取数据；

一个磁头滑架，其可沿着由所述磁盘旋转装置转动的磁盘的径向移动所述磁头；

一个具有磁路结构和安装在所述磁头滑架上的驱动线圈的第一音圈电机，设在所述磁头滑架的第一侧上以移动所述磁头滑架；以及

一个具有磁路结构和安装在所述磁头滑架上的驱动线圈的第二音圈电机，设在所述磁头滑架的第二侧上以移动所述磁头滑架，其特征在于：

所述第一音圈电机的驱动线圈的匝数和所述第二音圈电机的驱动线圈的匝数被设定为不同值，使得所述第一和第二音圈电机分别产生推进力，所述推进力互不相同并与所述磁头滑架第一和第二侧的不同负载相对应。

2. 根据权利要求 1 的磁盘设备，其特征在于，所述第一音圈电机的驱动线圈和所述第二音圈电机的驱动线圈中具有较小匝数的一个驱动线圈具有小于另一个的外尺寸。

3. 根据权利要求 2 的磁盘设备，其特征在于还设有：

用于检测所述磁头滑架的位置的磁头滑架位置检测机构，所述磁头滑架位置检测机构布置在由第一和第二音圈电机的驱动线圈外尺寸的不同所形成的空间中。

磁盘设备

本发明一般地涉及一种磁盘设备，尤其涉及一种通过磁头滑架的移动，从一个旋转的软磁盘中读取数据和向其写入数据的磁盘设备。

通常，软磁盘设备作为外部存储装置被广泛用于个人计算机。近几年，为了适应即将来临的视频时代，软磁盘设备得以进一步发展，即极大地扩展了存储容量，从 1.44MB 到 200MB，甚至更大。为了将存储容量扩展到这样大的程度，有必要将现在的软磁盘 300rpm 的转速提高 10 倍或更高，同时将现在的每英寸 135 个磁道（以下简称 tpi）的磁道密度提高 10 倍或更高，即提高到 2,000 至 3,000tpi。为了在这种高速度高密度情况下可靠地写入和读取数据，需要一个高精度的磁头滑架驱动器，以便高精度地定位磁头。

附图 7 示出一个用于传统高密度软磁盘装置的磁头滑架驱动机构 10。磁头滑架驱动机构 10 有一个磁头滑架 11。磁头滑架 11 有一个磁头 12，通过设置在磁头滑架 11 的两侧的第一音圈电机 13 和第二音圈电机 14（以下简称为第一和第二音圈电机 13, 14），磁头滑架沿旋转软磁盘 17 的半径，在 Y1-Y2 方向上纵向移动和定位并靠导杆 15 和 16 支撑。该第一音圈电机 13 包含一个磁路结构 23，后者包括一个永磁铁 20 以及磁轭 21 和 22，还有一个驱动线圈 24 与磁轭 22 相配合并固定安装在该磁头滑架 11 上。第二音圈电机 14 包含一个磁路结构 33，后者包括一个永磁铁 30 以及磁轭 31 和 32，还有一个驱动线圈 34 与磁轭 32 相配合并固定安装在磁头滑架 11 上。磁头滑架 11 根据通过驱动线圈 24 和 34 送入的驱动电流，沿 Y1-Y2 轴纵向移动。驱动线圈 24 的导线和驱动线圈 34 的导线具有相同的直径。此外，驱动线圈 24 和驱动线圈 34 还具有相同的匝数，目的是产生一个相同的推进力。

附图 7 所示的磁头滑架驱动机构 10 有一条信号线 40，信号线 40 的一端与磁头 12 相连，在图中标为 41 的位置处，沿该磁头滑架 11 的

上表面，顺着水平的 X2 方向从磁头延伸。信号线 40 有一个延伸段 40a，其长度足以不限制该磁头滑架 11 的运动。磁头滑架 11 运动的同时移动该信号线 40 的延伸段 40a（以下简称延伸的信号线段 40a）。

在这里，考虑上述磁头滑架 11 沿 Y1-Y2 方向纵向移动时所引起的 X2 侧负载和 X1 侧负载是很有帮助的。X2 侧负载要大于 X1 侧负载，因为除磁头滑架 11 外，设置在 X2 侧的延伸信号线段 40a 必然受到拖动，从而造成磁头滑架的 X2 侧和 X1 侧之间的负载不平衡。

但是，尽管存在这种负载不平衡，第一和第二音圈电机 13, 14 还是只产生相同的推进力。其结果，磁头滑架 11 的驱动精度降低。对于磁道密度在 2,000 到 3,000tpi 范围内的一个高密度磁盘而言，即使在磁头滑架 11 的驱动的精度上出现微小的降低，也能影响向磁盘写入数据或从磁盘读取数据的准确性和可靠性。

因此，本发明的一个目的就是提供一种旨在消除上述问题的磁盘设备。

本发明的上述目的通过一种磁盘设备来达到，它包括：

一种磁盘设备，包括：

用于可支撑地转动一个磁盘的磁盘旋转装置；

一个磁头，用于向借助所述磁盘旋转装置而转动的磁盘写入数据并从中读取数据；

一个磁头滑架，其可沿着由所述磁盘旋转装置转动的磁盘的径向移动所述磁头；

一个具有磁路结构和安装在所述磁头滑架上的驱动线圈的第一音圈电机，设在所述磁头滑架的第一侧上以移动所述磁头滑架；以及

一个具有磁路结构和安装在所述磁头滑架上的驱动线圈的第二音圈电机，设在所述磁头滑架的第二侧上以移动所述磁头滑架，其特征在于：

所述第一音圈电机的驱动线圈的匝数和所述第二音圈电机的驱动线圈的匝数被设定为不同值，使得所述第一和第二音圈电机分别产生推进力，所述推进力互不相同并与所述磁头滑架第一和第二侧的不同负载

相对应。

结果，便有可能以更好的精确度驱动磁头滑架，从而能以比磁头滑架由两侧相同的推进力驱动时更高的精确度定位磁头。作为这种更精确定位的结果，数据可以准确可靠地写入甚至具有磁道密度在 2,000 到 3,000tpi 范围内的高密度磁盘和从中读取。

此外，本发明的上述目的由上述磁盘设备来达到，其中所述第一和第二音圈电机设计得在第一音圈电机的驱动线圈中的匝数与在第二音圈电机的驱动线圈中的匝数不同，从而产生相应于磁头滑架两侧上的不同负载的不同推进力。

简单地通过改变相应驱动线圈的匝数，可以分别改变第一和第二音圈电机的推进力的设定值，使其有可能灵活地适应设计上的变化。

本发明的其他目的、特点和优点，通过结合附图阅读下面的详细描述，将会变得更加明显。

附图的简要描述

附图 1 是根据本发明的磁盘设备的第一实施例的分解图；

附图 2 (A), 2 (B) 和 2 (C) 分别示出根据本发明的磁盘设备的第一实施例的俯视图、前视图和侧视图；

附图 3 是根据本发明的磁盘设备的一个音圈电机和磁头滑架分解图；

附图 4 是根据本发明的磁盘设备的一个音圈电机和磁头滑架的顶面视图；

附图 5 是沿附图 4 中 V-V 线的剖视图；

附图 6 示出一种磁电路结构示意图；和

附图 7 示出一种传统的软磁盘装置磁头滑架驱动机构示意图。

优选实施例的描述

现在将参照附图 1 及附图 2 (A)、2 (B) 和 2 (C) 给出根据本发明的磁盘设备的第一实施例的详细描述。

附图 1 是根据本发明的磁盘设备的第一实施例的分解图。附图 2 (A), 2 (B) 和 2 (C) 分别示出所述磁盘设备的第一实施例的俯视图、前视图和侧视图。X1-X2 代表水平度量, Z1-Z2 代表垂直度量, Y1-Y2 代表纵向上的前后纵深度量。

软磁盘设备 50 是一种高密度设备, 它具有一个框架 51, 一个转盘电机 52, 一个转盘 53, 一个磁头滑架 54, 一个音圈电机 55, 一个支座 56, 一个还起到盖罩功能的滑板 57, 和一个前框 58。

盒式磁盘 60 与软磁盘设备 50 一起使用。盒式磁盘 60 的箱体 61 内部可容纳一个 3.5 英寸直径的软磁盘 62。此外, 在箱体 61 的边缘设置了一个活门 63。活门 63 分别在盒 61 的上下表面覆盖上开口 64 和下开口 65。软磁盘 62 的盘 66 露于箱体 61 的下表面。

当从前盖 58 向后即朝 Y1 方向插入时, 盒式磁盘 60 正好装入支座 56 内部, 活门 63 朝 X2 方向上水平滑动, 开口 64 和 65 打开。上磁头 70 与上开口 64 相对, 下磁头 71 与下开口 65 相对。当锁打开后, 滑板 57 朝前即朝 Y2 方向滑动, 使支座 56 连同盒式磁盘 60 一起朝 Z2 方向下降。于是, 盒式磁盘 60 被装载入软磁盘设备 50, 软磁盘 62 的盘 66 被置于转盘 53 上, 下开口 65 位于下磁头 71 的上方, 从而使下磁头 71 与软磁盘 62 的下表面 62b 接触。然后, 软磁盘 62 通过转盘电机 52 以约 3,600rpm 的速度转动。此后, 一个磁头装载机构 (未显示) 被一个励磁的电磁线圈 201 (见附图 2) 所驱动, 使升降臂 202 下降。由升降臂所支撑的上磁头 70 则降入上开口 64 与软磁盘 62 的上表面接触。

磁头滑架 54 借助音圈电机 55 而在 Y1-Y2 方向上纵向移动, 通过上磁头 70 和下磁头 71, 数据被写入或者从由 2,000-3,000tpi 的磁道组成的软磁盘读取。此时, 上磁头 70 和下磁头 71 则由于软磁盘的旋转速度而从软磁盘的表面稍稍浮起。

按下弹出按钮 73, 盒式磁盘 60 先是沿 Z1 方向朝上运动, 然后再沿 Y2 方向朝前运动而弹出。

现在参照附图 3 至附图 7 对磁头滑架 54 和音圈电机 55 给出详细描述。

如附图 3 至附图 7 所示，磁头滑架 54 包括一个滑架架射 80，一个上磁头臂 81，一个设置在滑架架身 80 的上前部边缘上的下磁头 71 和一个设置在上磁头臂 81 的下前部边缘上的上磁头 70。中空的驱动线圈 82-1 和 82-2 固定安装在滑架架身 80 的 X1 和 X2 两侧。如下所述，磁头滑架 54 由固定于框架 51 的平行导杆 84 和 85 所支撑，从而可在 Y1-Y2 方向上纵向移动。

驱动线圈 82-1 和 82-2 与设置在滑架架身 80 上的凹形部分 80a 和 80b 相配合并固定在那里。如附图 3 所示，导杆 85 与滑架架身 80 的一个支承部分 80c 咬合。导杆 84 与滑架架身 80 的一个 U 形支承部分 80d 相配合。

如附图 3 和附图 4 所示，一条柔性电缆带 151 连接到下磁头 71。与前述的信号引线相似，这条柔性电缆带 151 从滑架架身 80 朝水平的 X2 方向横向延伸，其延伸部分 151a 的长度足以不限制磁头滑架 11 的运动。

如附图 3、附图 4 和附图 5 所示，连接到上磁头 70 的信号引线 150 固定安装在上磁头臂 81 上，沿上磁头臂 81 顺 Y1 方向朝后引伸，并进而沿磁头滑架 54 的后部 Y1 边缘朝 X2 水平方向横向引出，并在位置 150 处与焊接到延伸的柔性电缆带 151a 上。

音圈电机 55 包括音圈电机 55-1 和音圈电机 55-2，它们相互平行，分别位于磁头滑架 54 移动路径的 X1 和 X2 两侧。X1 侧的音圈电机 55-1 包括 X1 侧的磁路结构 90-1 和 X1 侧的驱动线圈 82-1。X2 侧的音圈电机 55-2 包括 X2 侧的磁路结构 90-2 和 X2 侧的驱动线圈 82-2。X1 侧的磁路结构 90-1 和 X2 侧的磁路结构 90-2 基本上关于磁头滑架 54 移动路径的中心线 91 互相对称。一个磁路结构组件 100 包括 X1 侧的磁路结构 90-1 和 X2 侧的磁路结构 90-2。

如附图 6 所示，磁路结构组件 100 有一个基座，基座包括一个磁轭构件 92 用于安装永磁铁。这个磁轭构件 92 又包括一个用于安装永磁铁

的 X1 侧磁轭部分 92-1, 一个用于安装永磁铁的 X2 侧磁轭部分 92-2, 以及连接 X1 侧磁轭部分 92-1 和 X2 侧磁轭部分 92-2 的后部 Y2 边缘框架部分 92-3 和前部 Y1 边缘框架部分 92-4, 用这样的方式组成一个大体的正方形 (从上方看)。

X1 侧的磁路结构 90-1 包括 X1 侧的磁轭部分 92-1, 一个固定安装在 X1 侧磁轭部分 92-1 的下表面上的永磁铁 93-1, 一个 X1 侧驱动线圈磁轭 94-1 和一个磁隙 95-1。永磁铁 93-1 基本上是一个狭长的条带, 其上表面为 S 极, 下表面为 N 极。驱动线圈磁轭 94-1 轴向穿过驱动线圈 82-1, 驱动线圈磁轭 94-1 的末端分别固定到 Y2 边缘框架部分 92-3 和 Y1 边缘框架部分 92-4。磁隙 95-1 形成在永磁铁 93-1 和 X1 侧驱动线圈磁轭 94-1 之间。驱动线圈 82-1 环绕该驱动线圈磁轭 93-1 并与其径向隔开一定距离。

X2 侧的磁路结构 90-2 包括 X2 侧磁轭部分 92-2, 一个固定安装在 X2 侧磁轭部分 92-2 的下表面上的永磁铁 93-2, 一个 X2 侧驱动线圈磁轭 94-2 和一个磁隙 95-2。永磁铁 93-2 基本上是一个狭长的条带其上表面为 N 极, 下表面为 S 极。可以看出, 永磁铁 93-2 的这种极性结构正好与永磁铁 93-1 的极性结构相反。驱动线圈磁轭 94-2 轴向穿过驱动线圈 82-2, 驱动线圈磁轭 94-2 的末端分别固定到 Y2 边缘框架部分 92-3 和 Y1 边缘框架部分 92-4。磁隙 95-2 形成在永磁铁 93-2 和 X2 侧驱动线圈磁轭 94-2 之间。驱动线圈 82-2 环绕该驱动线圈磁轭 93-2 并与其径向隔开一定距离。驱动线圈 82-1 和驱动线圈 82-2 相串联。

当一个驱动电流由一个控制电路送到驱动线圈 82-1 和 82-2 时, X1 侧音圈电机 55-1 产生一个推进力 PF1, X2 侧音圈电机 55-2 产生一个推进力 PF2, 磁头滑架 54 沿 Y1-Y2 方向纵向移动, 从而拖动柔性电缆带 151 的延伸部分 151a。

这里, 考虑当上述磁头滑架 11 沿 Y1-Y2 方向纵向移动时所引起的 X1 侧负载和 X2 侧负载是很有帮助的, 正如以前所述。

审查柔性电缆带 151 时, 要注意到 X2 侧的负载要比 X1 侧的负载大一个拖动柔性电缆带 151 的延伸部分 151a 所需要的量, 从而造成负载

失衡。

此外，在审查导杆 84 和 85 时，还要注意到该滑架架身 80 沿导杆 85 滑动时支承部分 80c 上的负载，要大于滑架架身 80 沿导杆 84 滑动时 U 形支承部分 80d 上的负载。从而在 X2 侧，即导杆 85 和支撑部分 80c 所在的一侧的负载要大于 X1 侧，即导杆 84 和 U 形支承部分 80d 所在的一侧的负载。

因此，当磁头滑架 54 沿 Y1-Y2 方向纵向移动时所产生的负载，在 X2 侧上要大于 X1 侧，从而造成负载失衡。

本发明的实施例设计得使 X1 侧的音圈电机 55-1 和 X2 侧的音圈电机 55-2 分别产生不同的推进力 PF1 和 PF2，以便与磁头滑架 54 的 X2 侧和 X1 侧上的不同负载相适应，如前所述。

具体地说，X1 侧的音圈电机 55-1 的驱动线圈 82-1 具有一条直径为 1.16mm 的导电线，该导电线的匝数 N1 为 102。与此相反，X2 侧的音圈电机 55-2 的驱动线圈 82-2 有一条直径为 1.16mm 的导电线，该导电线的匝数 N2 为 236。

因此地，X2 侧音圈电机 55-2 的推进力 PF2 比 X1 侧的音圈电机 55-1 的推进力 PF1 大一个相当于 N2 的超过 N1 的量，PF1 和 PF2 之间的差相应于 X1 侧和 X2 侧之间的负载失衡。

由此，磁头滑架 54 由 X2 侧大于 X1 侧的推进力所驱动，即，磁头滑架 54 的 X1 侧和 X2 侧通过分别施加与 X1 侧的负载和 X2 侧的负载相应的推进力所驱动。因此，这就有可能以比磁头滑架由两侧上相同的推进力所驱动时更好的精确度驱动磁头滑架和定位磁头。由于这种更精确定位的结果，数据能够准确可靠地写入甚至磁道密度在 2,000-3,000tpi 范围内的更高密度磁盘并从中读取。

而且，使驱动线圈 82-1 的匝数与驱动线圈 82-2 的匝数不同，从而使 X1 侧的音圈电机 55-1 的推进力 PF1 与 X2 侧的音圈电机 55-2 的推进力 PF2 不同，具有以下两个新颖的优点。

首先，正如所能够容易理解的一样，驱动线圈 82-1 的匝数和驱动线圈 82-2 的匝数可以通过一单匝的相当小增量来改变，这使得有可能

在 X1 侧的音圈电机 55-1 的推进力 PF1 与 X2 侧的音圈电机 55-2 的推进力 PF2 之间获得精确的变化。

其次，正如所能够容易理解的一样，驱动线圈 82-1 的匝数和驱动线圈 82-2 的匝数可以很方便地改变，这使得有可能改变第一音圈电机的推进力和第二音圈电机的推进力的设定值，从而使得有可能灵活地适应设计上的变化。

应当注意，匝数较小的驱动线圈 82-1 在尺寸上要小于匝数较大的驱动线圈 82-2。结果，如附图 5 所示，在驱动线圈 82-1 和框架 51 之间形成一个空隙 160。利用这个空隙 160，在滑架架身 80 上安装一个编码盘 161，在框架 51 上安装一个光电耦合器 162，可以设置一个磁头滑架位置检测机构 163 用于检测磁头滑架的位置。

下面，将给出根据本发明的磁盘设备的变例的描述。

正如所能够容易理解的一样，必要时，可以使永磁铁 93-2 的磁力大于永磁铁 93-1 的磁力。结果，X2 侧的音圈电机 55-2 的推进力 PF2 将大于 X1 侧的音圈电机 55-1 的推进力 PF1。

此外，必要时，X2 侧的磁路结构 90-2 的磁轭也可以大于 X1 侧的磁电路结构 90-1 的磁轭。结果，穿过 X2 侧的音圈电机 55-2 的磁隙 95-2 的磁通量将大于穿过 X1 侧的音圈电机 55-1 的磁缝 95-1 的磁通量，从而 X2 侧的音圈电机 55-2 的推进力 PF2 将大于 X1 侧音圈电机 55-1 的推进力 PF1。

而且，当驱动线圈 82-1 和驱动线圈 82-2 并联连接时，每个驱动线圈中的匝数可以相同，并可在驱动线圈 82-1 上串联一个电阻，以便使流过驱动线圈 82-2 的电流大于通过驱动线圈 82-1 的电流。结果，X2 侧的音圈电机 55-2 的推进力 PF2 将大于 X1 侧的音圈电机 55-1 的推进力 PF1。

上面的描述将使熟悉这一技术的任何人员能够制作和使用本发明，并提出发明人所期待的最好的实施本发明的方式。此外，本发明不限于详细披露的实施例和变例，可以作出修改而不脱离本发明的范围。

本申请基于 1998 年 3 月 12 日提出的 10-61611 号优先权申请，其

全部内容均被引用在此作为参考。

图1

50

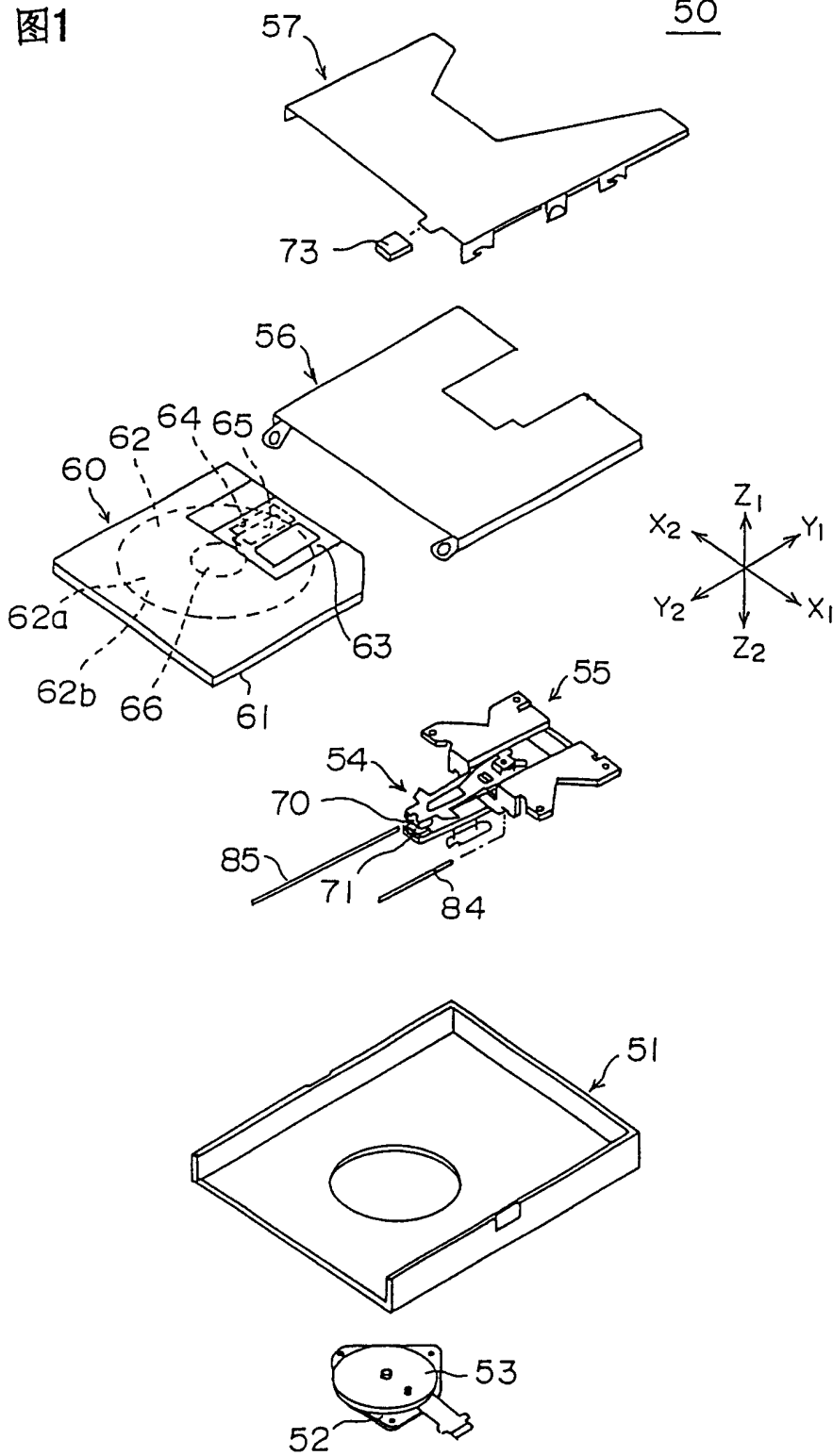


图2(A)

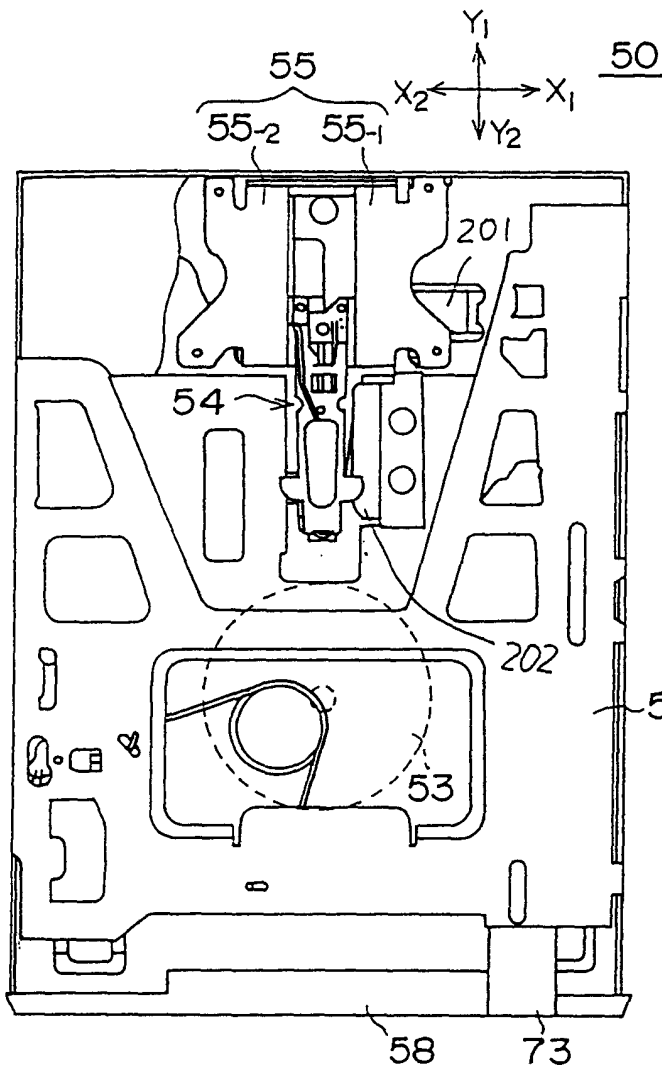


图2(C)

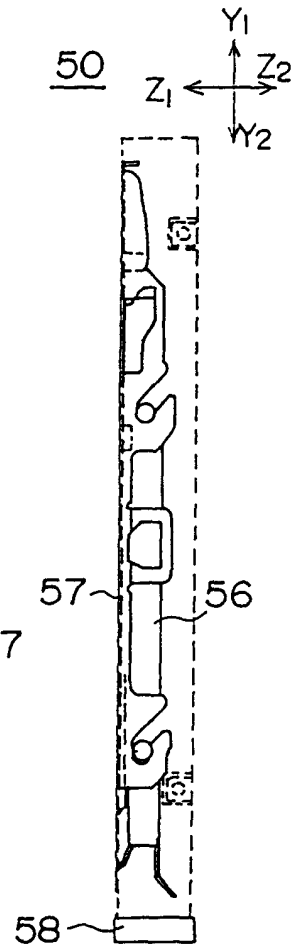


图2(B)

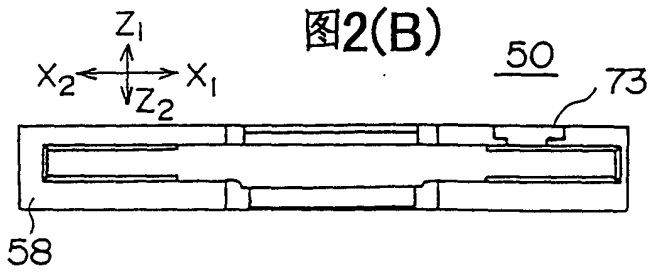


图3

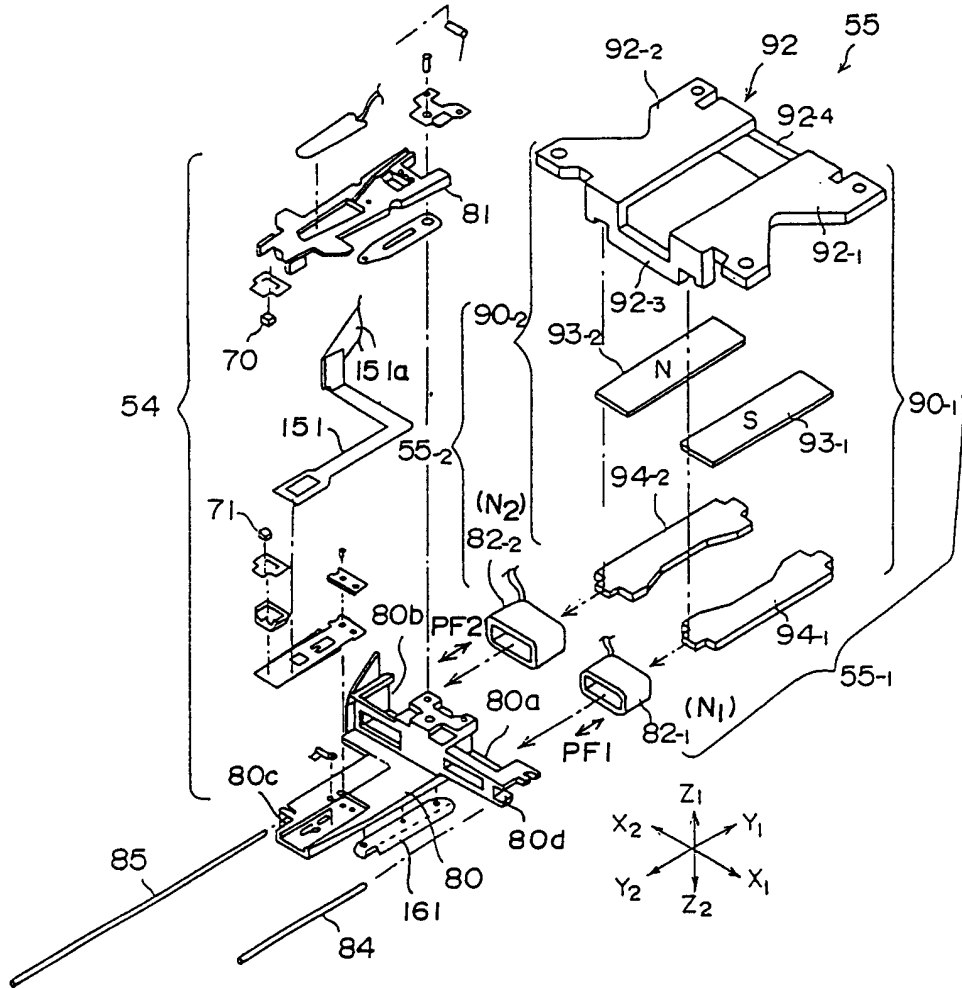


图4

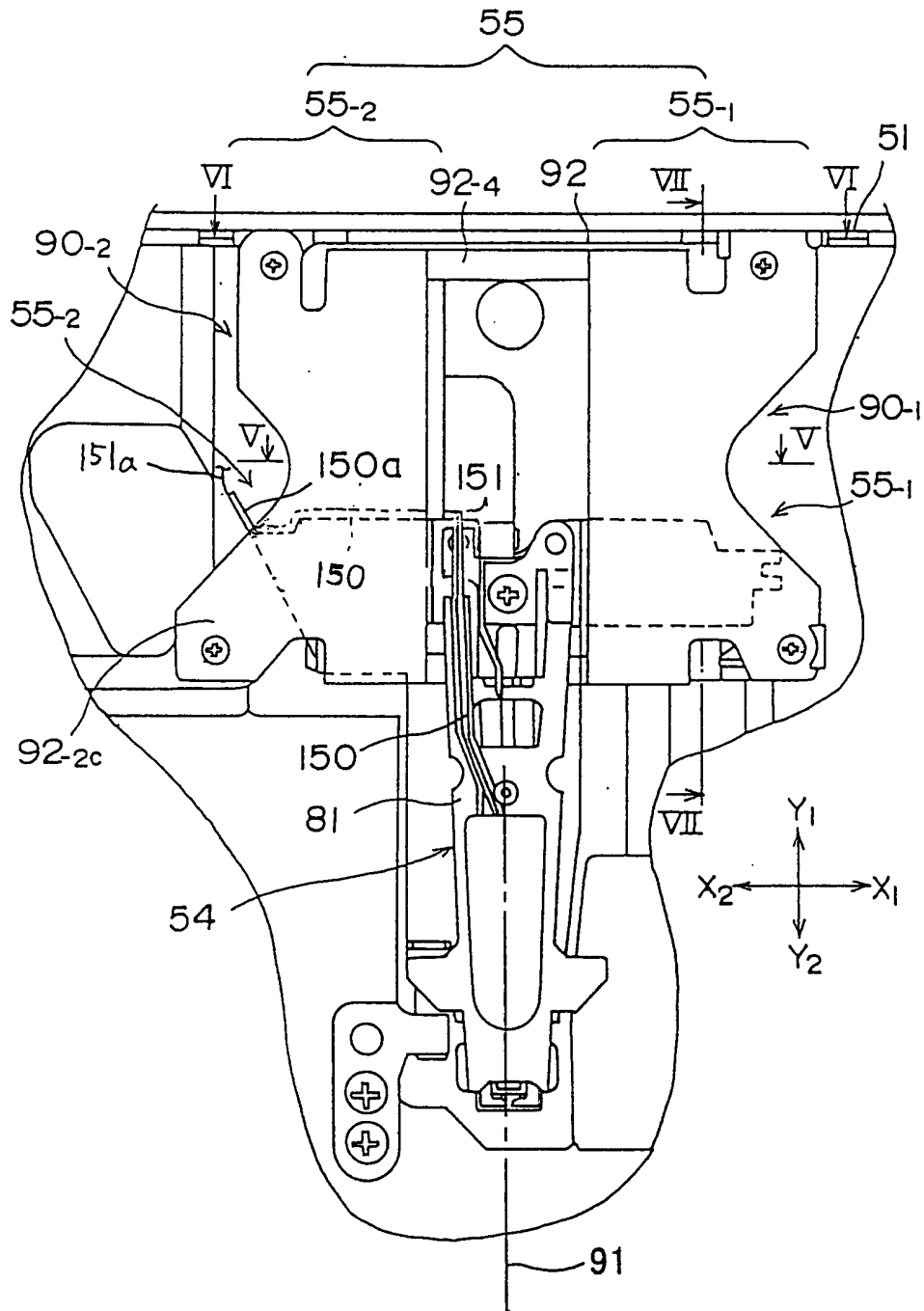


图5

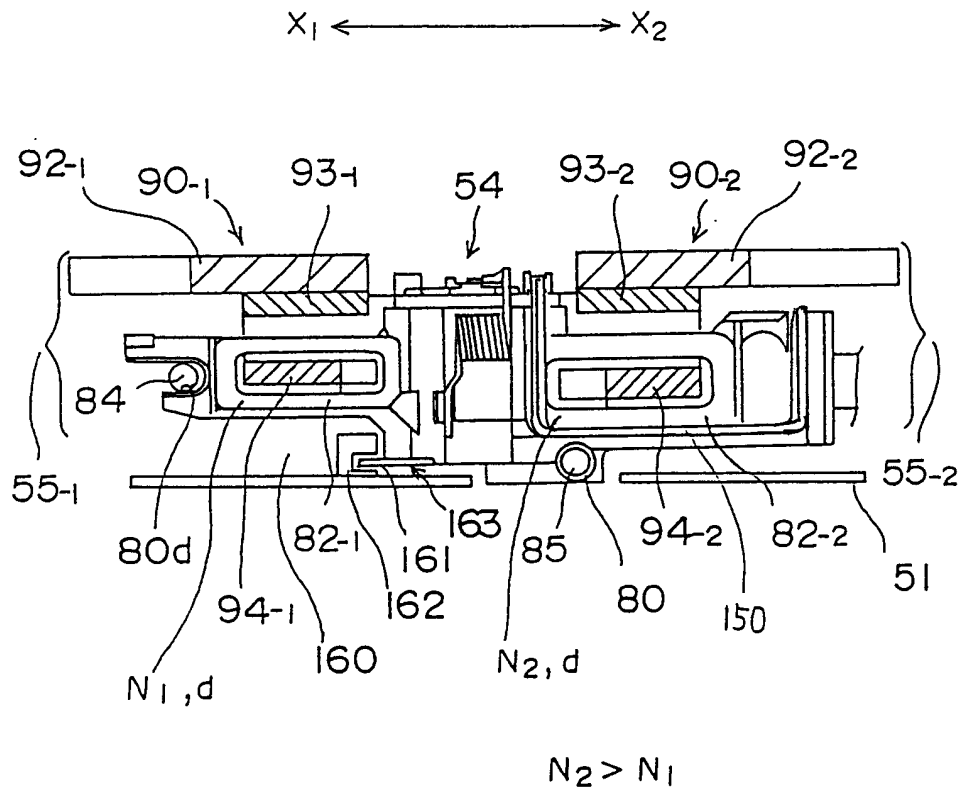


图6

