[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 21/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95119124.1

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132178C

[22] 申请日 1995.9.29 [21] 申请号 95119124.1
[30] 优先权
[32] 1994. 9.30 [33] JP [31] 236438/1994
[71] 专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京
[72] 发明人 渡边正义 小笠原浩 三枝省三
杉山俊夫
[56] 参考文献
JP5－144245A 1993.06.11 G11B33/08
US4974222A 1990.11.27 G11B17/30
US5063548A 1991.11.05 G11B7/00
US5150343A 1992.09.22 G11B7/00
审查员 喻文清

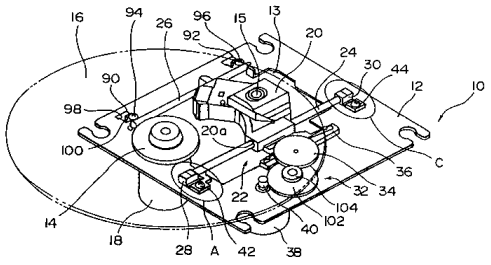
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 林长安

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 光感器设备及其光盘设备

[57] 摘要

这里公开一种光盘设备，包括一光感器用于将一光束指向在一光盘上形成的凹痕并接收从该光盘反射的光，一光感器支持构件包括两个引导杆用于引导该光感器在该光盘的半径方向移动，两个第一安装构件用于安装一引导杆的端点，而两个第二安装构件用于安装另一引导杆的端点，一机架用于安装该第一和第二安装构件，一光感器驱动机构包括齿轮和一电机，以便在光盘的半径方向移动该光感器，一在其上放置光盘的可转动构件，以及一光盘驱动电机用于旋转该可转动构件。 每一个所说第一固定构件包括固定到所说机架的一底板，用于固定支持所说引导杆的一引导杆支持构件，以及放置在所说底板和所说引导杆支持构件之间用于使所说引导杆支持构件在相对光盘表面垂直方向位移的一柔性构件。 由所说光感器，所说光感器支持构件，以及所说机架组成的系统的自然频率被设置成小于所说光感器和所说光盘的自然频率。



ISSN1008-4274

1. 一种光感器设备包括一光感器(20)，用于将光束指向在光盘(16)上形成的凹痕并接收从光盘(16)反射回来的光，一光感器支持构件(22)包括两个引导杆(24,26)，用于引导该光感器(20)使其在光盘(16)的半径方向上移动，两个第一安装构件(28,30)，用于安装一引导杆(24)的安装端，以及两个第二安装构件(90,92)，用于安装另一引导杆(26)的安装端，以及一机架(12)，用于安装所述第一和第二安装构件(28,30,90,92)；其特征在于:

每一个所述第一安装构件(28,30)包括一固定到所述机架(12)的底板(46,70)，用于固定地支持所述引导杆(24)的引导杆支持构件(50,74)，以及配置在所述底板(46,70)和所述引导杆支持构件(50,74)之间用于使所述引导杆支持构件(50,74)主要只在相对光盘的垂直方向可移动的一柔性构件(52,76);

其中，所述柔性构件(52,76)的厚度选择成使得由所述光感器(20)、所述光感器支持构件(22)和所述机架(12)组成的系统的自然频率被设置成小于所述光盘(16)的自然频率。

2. 根据权利要求 1 所述的光感器设备，其特征在于：所述系统的自然频率小于所述光感器的 $1/\sqrt{2}$ 倍。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的光感器设备，其特征在于：所述第一安装构件是整体形成的，而所述被形成的柔性构件作为薄部分被配置在所述底板和所述引导杆支持构件之间。

4. 根据权利要求 1 所述的光感器设备，其特征在于：所述机架包括每个用于接受所述引导杆支持构件的多个孔，所述引导杆支持构件通过它们以便向下位移。

5. 根据权利要求 3 所述的光感器设备，其特征在于：每个所述

引导杆支持构件包括通过所述孔的伸出部分和平行于所述机架并从所述支持部分的一端延伸的延伸部分，以及其中当所述引导杆支持构件被向上位移一预定距离时，所述延伸部分同所述机架的所述下表面相接触，以便进一步限制所述引导杆支持构件的位移。

6. 根据权利要求 1 所述的光感器设备，其特征在于：所述放置在该光盘一内边的第一安装构件之一包括从所述底板向外延伸的移动限制部分，用于进一步限制光感器在向着光盘中心的半径方向上移动。

7. 根据权利要求 1 所述的光感器设备，其特征在于：每个所述引导杆支持构件包括一个用于接受所述引导杆的孔径。

8. 根据权利要求 7 所述的光感器设备，其特征在于：所述孔径的截面基本上是方形的，所述引导杆由所述引导杆支持构件的内表面的四个预定面支持。

9. 根据权利要求 2 所述的光感器设备，其特征在于：所述系统的所述自然频率在 300HZ－350HZ 范围中选择。

10. 一种光盘设备包括一光感器，用于将一光束指向在光盘上形成的凹痕并接收从光盘反射的光，一光感器支持构件包括两个引导杆用于引导该光感器在光盘的半径方向移动，两个第一安装构件用于安装一引导杆的端点，以及两个第二安装构件用于安装另一引导杆的端点，一机架用于安装该第一和第二安装构件，一光感器驱动机构包括齿轮和电机以便在光盘的半径方向移动该光感器，一个在其上放置光盘的可转动机构，以及一光盘驱动电机用于旋转该转动的机构；其特征在于：

每一个所述第一安装构件包括固定到所述机架的一底板，用于固定支持所述引导杆的一引导杆支持构件，以及放置在所述底板和所述引导杆支持构件之间的一柔性构件用于使所述引导杆支持构件主要只在相对光盘的垂直方向可移动的一柔性构件；

其中由所述光感器、所述光感器支持构件、以及所述机架组成的系统的自然频率设置成小于所述光盘器的自然频率。

11.根据权利要求 10 所述的光盘设备，其特征在于：所述系统的自频率小于所述光感器的 $1/\sqrt{2}$ 倍。

光感器设备及其光盘设备

本发明涉及一种用于支持光感器的结构，该光感器读出记录在例如密盘，视盘等光盘上的信息，特别涉及这样一种支持光感器的结构，它防止和光盘在光感器之间产生共振，并由此防止误读信号。

公开号为 No.5-27862 的日本专利申请使人们认识到一种用于支持光感器的技术，其中由弹性材料做成的导引杆固定到机架，以便适当地引导该光感器。另一方面，公开号为 No.6-38063 的日本专利申请告诉人们一种技术，其中用于牢固安装一引导杆一端的第一构件被固定在机架上，而用于固定安装该引导杆另一端的第二构件被固定在该机架上，由此牢固地支持该引导杆。

在两种技术中，由于该引导杆被牢固地安装在该机架上，所以它不会摆动。这导致从该光感器传到该引导杆的振动，以及从该引导杆通过机架传到光盘的振动。另一方面，当该光盘转动时，该光盘在其自然或特征频率上振动。结果，光盘的这种振动通过引导杆被传到光感器。相应地，由于该振动来回传送，在光盘和光感器之间产生共振，这将导致记录在该光盘上的信号被光感器读错。

本发明的目的在于提供一种用于支持地光盘设备的光感器的结构，这种结构将防止在光盘和光感器间产生共振，因此，该光感器能正常地从该光盘读出信号。

本发明的另一目的在于提供一种用于支撑光盘设备的光感器的结构。这种结构将防止在光盘和光感器间产生共振，它简单并能应用到一种薄光盘设备上。

本发明的上述的以及其他的目的由一种光感器设备包括一光感

器，用于将光束指向在光盘上形成的凹痕并接收从光盘反射回来的光，一光感器支持构件包括两个引导杆，用于引导该光感器使其在光盘的半径方向上移动，两个第一安装构件，用于安装一引导杆的安装端，以及两个第二安装构件，用于安装另一引导杆的安装端，以及一机架，用于安装该第一和第二安装构件；每一个该第一安装构件包括一固定到该机架的底板，用于固定地支持该引导杆的引导杆支持构件，以及配置在该底板和该引导杆支持构件之间用于使该引导杆支持构件主要只在相对光盘的垂直方向可移动的一柔性构件；其中，该柔性构件的厚度选择成使得由该光感器、该光感器支持构件和该机架组成的系统的自然频率被设置成小于该光盘的自然频率。

按照本发明，由于光盘和光感器的振动被第一安装构件所截断，因此彼此不能传递，有可能防止在光盘和光感器间产生共振，由此改善了光感器位置的准确度。

对于本发明的最佳方面，所说系统的所说自然频率小于所说光感器的$1/\sqrt{2}$倍。

按照本发明，振动的可传透性可做到小于1。结果有可能有效地防止光感器的振动通过机架传到光盘。

对于本发明的另一最佳方面，所说第一安装构件是整体地形成的，以及所说柔性部分是做成薄的部分，置于所说底板和所说引导杆支持构件之间。

按本发明的该方面，简单并容易制造的安装构件能有效地截断来自光感器的振动。

对于本发明的更深一层的最佳方面，所说机架包括若干孔，每一个孔用于接受引导杆支持构件，所说引导杆支持构件穿过它们以便向下位移。

按照本发明的这个方面，由于引导杆支持构件垂直方向的高度被做得小，所以该光感设备能安装在一个薄的光盘设备中。

对于本发明的再进一步的最佳方面，每一个所说引导杆支持构件包括一通过所说孔并向下延伸的伸出部分以及平行于所说机架的下表面并从所说伸出部分一端延伸的延伸部分，所说引导杆支持构件以一预定距离向上位移。而所说延伸部分同所说机架的下表面相接触，以便进一步限制所说引导杆支持构件的位移。

对于本发明的进一步最佳方面，所说设备在该光盘－内侧的第一安装构件之一包括从所说底板向外延伸的移动限制部分，用于限制光感器在径向向该光盘的中心进一步移动。

对于本发明的再进一步的最佳方面，每一个所说引导杆支持构件包括用于接受所说引导杆的一个孔径。

对于本发明更深一层的最佳方面，所说孔径的截面实质上是方形的，所说引导杆由所说引导杆支持构件的一内表面的四个预定面支持。

按照本发明的这个方面，该引导杆能够由实际上的点接触准确地支持。

对于本发明更深一层的最佳方面，所说系统的自然频率被选择在300HZ－350HZ的范围内。

图1是一种本发明实施例的光盘设备的示意透视图；

图2是图1中标志A部分的放大了的平面示意图；

图3是图2中沿B－B线所得截面示意图；

图4是图1中标志D部分的放大了的平面示意图；

图5是图4中沿C－C线所得截面示意图；以及

图6和7表示本发明实施例的一种光盘设备的运行状况。

如图1所示，作为本发明实施例的一种光盘设备10包括一机架

12，并由该机架 12 所支持的有：一光感器 20，一用于支持光盘 16 的可转动构件 14，等等。它还包括一光盘驱动电机 18，同心地固定到该可转动机构件 14 的旋转轴，以便旋转它。该机架 12 备有一光感器支持/滑动机构 22，用于支持该光感器 20 并在光盘 16 的半径方向滑动该光感器。

光感器 20 包括一光发射元件，例如一激光光束源（未示）。用于将一光束指向该光盘 16 的表面，具有一透镜 15 的一光学构件，以及一光接收元件（未示）用于接收由该光盘 16 反射的光。光感器 20 的透镜 15 由弹性的支持构件例如弹簧所支持，因此可替换的。透镜备有形成一线圈的线圈线（未示），后者被连接到一接到该光感器 20 的透镜致动器（未示）。一永久磁铁放置在该透镜致动器上，以便面对该透镜 15。当电流通过该线圈线从而产生磁场时，透镜 15 和永久磁铁彼此相斥，以移动前者。

如图 1 中所示，机架 12 的中间备有延伸超过光感器 20 的滑动区的孔 13。该孔 13 用来防止延伸超出光感器 20 的引线同机架 12 相接触。

光感器 20 的端点备有同各自的引导杆 24，26 相配的孔，在图 1 中，仅表示出用于引导杆 24 的引导孔 20a。引导孔的表面同各个引导杆的外表面为滑动接触，因此该光感器 20 能借助光感器支持/滑动机构 22 在该光盘 16 的半径方向滑动。

光感器支持/滑动机构 22 包括两个引导杆 24，26，它们是平行于该光感器 20 移动方向定位的刚性圆柱构件，两个第一安装构件 28、30 用于在其端点支持该第一引导杆 24，一齿轮机构 32 具有第一齿轮 34，一齿条 36，用于将来自该第一齿轮 34 的旋转力转换成平行于该光感器 20 移动方向的滑动力等等。一光感器驱动电机 38 安装在机架 12 上，而一齿轮 40 同心地安装在该光感器驱动电机 38 的转轴上并

同另一齿轮（下面描述）相配合。

在该实施例中，第一安装构件 28、30 由聚醛树脂形成并用螺钉分别安装在机架 12 上。更具体地，如在图 2 和 3 中所示，该第一安装构件 28 包括具有螺钉孔 48 的底板 46，螺钉 42 插入到该螺钉孔中，引导杆支持构件 50 用于固定引导杆 24，以及一薄部分 52 确定在底板 46 和引导杆支持构件 50 之间。该薄部分在相对光盘 16 的表面的垂直方向上是柔性的。

该引导杆支持构件 50 包括一插孔 54，用于引导杆 24 并保持它处于其内表面。在该实施例中，该杆孔 54 的截面基本上是方形的，因此在该方孔每边的一个预定的小表面积上同引导杆 24 相接触，以便保持它。这样结构的引导杆支持构件 50 将准确地确定该引导杆 24 的位置，因为其内边的四个小表面积将保持引导杆 24。该引导杆支持构件 50 以及该底板都是刚性的。

此外，在该引导杆支持构件 50 的不邻近该薄部分 52 的端上备有伸出部分 56，通过在机架 12 中提供的孔 58 并向下伸出，并且一延伸部分 60 由该伸出部分 56 延伸，以便基本保持平行于该机架 12 下表面的状态。如图 2 所示，机架 12 的孔 58 的尺寸大于引导杆支持构件 50 的截面。相应地，一缝隙 62 保留在该引导杆支持构件 50 的边壁 66 和机架 12 之间。另一方面，如图 3 所示，一缝隙 64 在延伸部分 60 的上表面和机架 12 的下表面之间形成。在机架 12 中提供的孔 58、柔性的薄部分 52 以及缝隙 62、64 将允许引导杆支持构件 50 在相对光盘 16 的垂直方向上位移。

此外，引导杆支持构件 50 能向下位移，直到引导杆 24 同机架 12 的上表面相接触，而且它能向上位移，直到延伸部分 60 的上表面和机架 12 的下表面之间的缝隙 64 闭合，换言之，该延伸部分 60 起到限制引导杆支持构件 50 向上位移的机构作用。

再者，当设备正常工作时，由于光感器的振动，该引导杆支持构件 50 能移动的范围取决于引导杆 24 不同机架 12 的上表面相接触及延伸部分 60 的上表面不同机架的下表面相接触所限定的范围。

一移动限制部分 68 沿引导杆 24 从该第一安装构件 28 的底板 46 形成。该移动限制部分 68 被提供来限制该光感器 20 在向光盘 16 中心的半径方向上的移动。该移动限制部分 68 的厚度比底板 46 小，因此，该移动限制部分 68 是弹性可变形的。作为例子，当设备被开动，并且光感器 20 在向光盘 16 中心的半径方向上滑动以便读出记录在该光盘 16 的内侧边上的信号时，光感器 20 借助于同该移动限制部分 68 接触无碰撞而能停止。

另一方面，特别如图 4 和图 5 所示，第一安装构件 30 包括具有一螺钉孔 72 的底板 70，螺钉 44 插入到该孔中，一引导杆支持构件 74 用于固定引导杆 24，以及一薄部分 76 配置在底板 70 和引导杆支持构件 74 之间。该薄部分 76 在相对光盘 16 的表面的垂直方向上弹性可变形的。

该引导杆支持构件 74 包括接受引导杆 24 的杆孔 78，并在其内表面保持它。如对第一安装构件 28 的引导杆支持构件 50 那样，插孔 78 的截面基本上是方形的，因此在该方孔每边上的一预定小表面积接合引导杆 24，以便保持它。

如对第一安装构件 28 那样，不邻接薄部分 76 的引导杆支持构件 74 的端点具有一伸出部分 80，通过在机架 12 中提供的孔 82 并向下伸出，一延伸部分 84 从伸出部分 80 延伸，以便实质上处于平行于机架 12 的下表面的状态。此外，如图 4 和图 5 所示，一缝隙 86 保留在引导杆支持构件 74 和机架 12 之间，而一缝隙 88 保留在延伸部分 80 和机架 12 的下表面之间。柔性薄部分 76 允许引导杆支持构件 74 在相对光盘 16 的垂直方向位移。缝隙 86，88 的尺寸分别同缝隙 62，

64 的相同。

该光感器支持/滑动机构 22 也包括两个刚性的第二安装构件 90、92，用于在其端点支持第二引导杆 26。该第二安装构件 90、92 由各自的螺钉 94，96 被固定到机架 12。该第二安装构件 90 包括具有一螺钉孔（未示）的底板 98，该螺钉 94 插到该螺钉孔中，而引导杆支持构件 100 用于固定引导杆 26。该第二安装构件 92 结构上类似第二 安装构件 90。

齿轮机构 32 还包括同上述齿轮 40 相配合的齿轮 102 以及同心固定到齿轮 102 旋转轴的齿轮 104。该齿轮 104 同上述第一齿轮 34 相配合。齿轮机构 32 的光感器驱动电机 38 的旋转通过齿轮 40，102，104 和 34 传到齿轮条 36，因此光感器 20 借助两个引导杆 24，26 的引导在光盘 16 的半径方向上滑动。

现在将说明这样一种结构的光盘设备的操作，特别是光感器支持/滑动机构的操作。

当操作员将光盘放在可转动的机构上并启动该光盘设备时，光盘电机 18 由来自一控制电路（未示）的控制信号旋转起来，由此，可旋转的机构 14 以及放置在其上面的光盘 16 一起旋转起来。同时，该光感器控制电机 38 由来自该控制电路的另一控制信号所启动，由此，光感器 20 沿引导杆 24，26 在向着该光盘 16 中心的半径方向上滑动，以读出在其上面的凹痕形式记录的信息。在操作时，根据控制条件，光感器 20 能够同移动限制部分 68 相接触。由于该移动限制部分 68 是柔性可变形的，所以光感器 20 在无碰撞下便能停止。

之后，如果操作员操作一输入设备（未示）以给出目标轨迹的信息显示，则来自该输入设备的信息被加到该控制电路（未示）。接着，光盘驱动电机 18 被转动起来，并且该光盘 16 被控制，以便在适合用于该目标轨迹的位置的旋转速度上旋转。同时，该光感器驱动电

机 38 按照来自该控制电路另一信号运行，由此，齿轮机构 32 运行以移动光感器 20 到来自光发射元件的光速指向光盘 16 的目标轨迹的位置。

当光感器 20 到达光盘 16 上的目标轨迹附近时，来自光发射元件的光束通过光学机构，例如透镜 15 指向该目标轨迹，而从光盘反射的光由光接收元件通过光学机构接收。接收的光信号被送到具有光电器件放大器或类似部件的信号处理电路（未示），以得到一预定的电信号。当来自光发射元件的光束指向目标轨迹时，在光感器 20 中提供的透镜致动器（未示）微调该光学机构的透镜 15，以便使光束合适地指向目标轨迹。

现在将说明当光盘设备运行时在光感器或类似设备中产生的振动。

例如，当透镜致动器借助磁场的排斥作用移动该透镜时，像在透镜移动方向上反作用力那样，由于透镜质量，用于驱动透镜的力作用在该透镜致动器上。换言之，如图 6 中所示，如果透镜 15 由透镜致动器向下致动，立即产生一向上的力将移动该透镜致动器和固定该透镜致动器的光感器 20 离开机架 12。另一方面，如图 7 所示，如果该透镜由该透镜致动器向上移动，将立即产生一向下的力使透镜致动器和光感器 20 靠近机架 12。这些力使光感器 20 振动在其自然频率上。通常，该振动频率为 600HZ 或更高。

此外，当光盘 16 转动时，它振动在其自然频率上。通常，振动频率为 450HZ 或更高。

相反，在该实施例中，如下面所述，由在其上安装光感器 20 的引导杆 24，第一安装构件 28、30 以及机架 12 组成的系统的自然频率被设置成低于光感器 20 的自然频率。

现在将说明该自然频率。上述系统的自然频率 ωn 由下面方程

定义

$$\omega n = 1(2\pi)N(K/M) \qquad \cdots\cdots (1)$$

其中K是系统的弹性常数，而M是光感器20的质量。

此外，振动可传透性τ，它表示在光感器中产生的振动如何传到机架，由下式定义

$$\tau = F/P = 1/\{(\omega/\omega n)^2 - 1\} \qquad \cdots\cdots (2)$$

其中F是传到机架的力，P是在光感器中产生的力，而ω是在光感器中产生的力的自然频率。如果可传透性小于 1，则可得到减振特性的振动。

因此，如从方程（2）理解的，最好在光感器的自然频率ω和上述系统的自然频率ωn之间建立起方程（3）定义的关系。

$$\omega/\omega n < \sqrt{2} \qquad \cdots\cdots (3)$$

如上所述，在该实施例中，由于光感器 20 的自然频率等于或大于 600HZ，可传透性τ可做到小于 1，如果系统的自然频率被设置成小于424HZ的话。

更好的是，该系统的自然频率被选择在 300HZ－350HZ 的范围，因为这将使可传透性值落在0.33－0.5的范围，这样使有效地防止振动转移成可能。

下面将说明如何设置系统的自然频率。如果在方程（1）中的弹性常数K增加，弹性倾向于容易被移动。换言之，该薄部分厚度基本

上正比于弹性系数 K。相应地，通过确定该薄部分 52，76 的厚度，以确定弹性常数 K，这就有可能设置系统的理想的自然频率 ωn。

如下所述系统自然频率的确定使光盘设备中的振动转移或截断成为可能。

当光盘 16 转动时，光感器 20 的振动被传到引导杆 24 和第一安装构件 28、30。但是，由于包括引导杆 24，第一安装构件 28、30 等的自然频率被设置到小于光感器 20 的自然频率的一预定值。该光感器 20 的振动，特别是，其频率比上述系统的自然频率大于 $\sqrt{2}$ 倍的振动基本上被第一安装构件 28、30 所截断。结果，它们不能被传到机架 12。换言之，由于光感器 20 的振动未被传到可转动的机构 14 和光盘 16，有可能防止由于光感器 20 振动而产生光盘 16 的共振。

此外，光感器 20 被滑动，而透镜 15 由在光感器 20 中提供的透镜致动的移动，这就使该薄部分 52，76 柔性可变形地在垂直方向位移引导杆支持构件 50，74。然而，由于仅仅在垂直方向位移该引导杆支持构件 50，74，光盘 16 和光感器 20 之间的位置关系不改变。

另一方面，当光盘 16 旋转时，其在其自然频率上的振动影响到机架 12。然而，由于包括引导杆 24，第一安装构件 28、30 等上述系统的自然频率被设置到小于光盘 16 的自然频率的预定值，光盘 16 中的振动基本上由第一安装构件 28、30 截断，这就防止它们传到光感器 20。这样有可能防止由于光盘 16 的振动而产生光感器 20 的共振。

这样，作为一振动系统观察，该实施例使截断在光盘 16 和光感器 20 之间的振动成为可能。由于它们之间之一的振动不传到另外一个，所以有可能防止两者发生共振。

其次，假定设备被外界碰撞。在此情况下，由于碰撞在机架 12 中产生的振动由第一安装构件 28、30 截断。相应地，该振动被防止传到光感器 20。根据该实施例，即使光盘设备受外界碰撞，由于该

碰撞引起的振动被防止传到光感器 20。

此外，根据该实施例，引导杆 24 由底板 46 构成的第一安装构件 28，薄部分 52 和引导杆支持构件 50，以及由底板 70 构成的第一安装构件 30，薄部分 76 以及引导杆支持构件 74 所支持，而引导杆 26 由第二安装构件 90、92 支持。相应地，有可能保持该引导杆 24，26 邻接机架 12。结果，由于支持该光感器的结构能做得薄，则该光盘设备能做得薄。

本发明已参照具体实施例表示出来并进行了描述。然而要指出的是本发明决非限制在所描述装置的细节，而是可以做出改变和改进而不脱离所附权利要求的范围。

例如，虽然在上述实施例中，保持引导杆 24 的第一安装构件 28、30 的引导杆支持构件 50，74 的插孔的截面是方形的，本发明不限制在这种形状，而是可能替换做成圆的，多边形的等截面形状。

此外，虽然在上述实施例中，由在其上安装光感器 20 的引导杆 24，机架 12，以及第一安装构件 28、30 组成的系统的自然频率被设置到在 300HZ-350HZ 范围选择的值，但并不限制这个结构，特别地，在该系统的自然频率小于光感器以及光盘的自然频率的情况下，有可能防止共振的产生。

再者，虽然在上述实施例中，在光感器中产生的振动的自然频率等于或大于 600HZ，该值根据该光感器结构发生改变。这不是问题，然而由于上述系统的自然频率能够加以改变，如果提出特殊结构的光感器的话。

而且，虽然在上述实施例中，该第一安装构件 28、30 是由聚醛树脂做成的，但本发明并不限制这个结构，并且有可能选择其它材料替换，例如，一种弹性材料，这样该薄部分使引导杆支持构件在垂直方向位移。

此外，虽然在上述实施例中，每一个第一安装构件 28、30 是整体形成的，但本发明并不限制这种结构，并且明显的是，一种具有柔性的结构，例如一种薄片弹簧能放在底板和引导杆支持构件之间，以及允许该引导杆支持构件在垂直方向位移。

再者，在本发明中，单构件的功能可由两个或多个实际构件完成，以及两个或多个构件的功能可由单个实际构件完成。

图 1

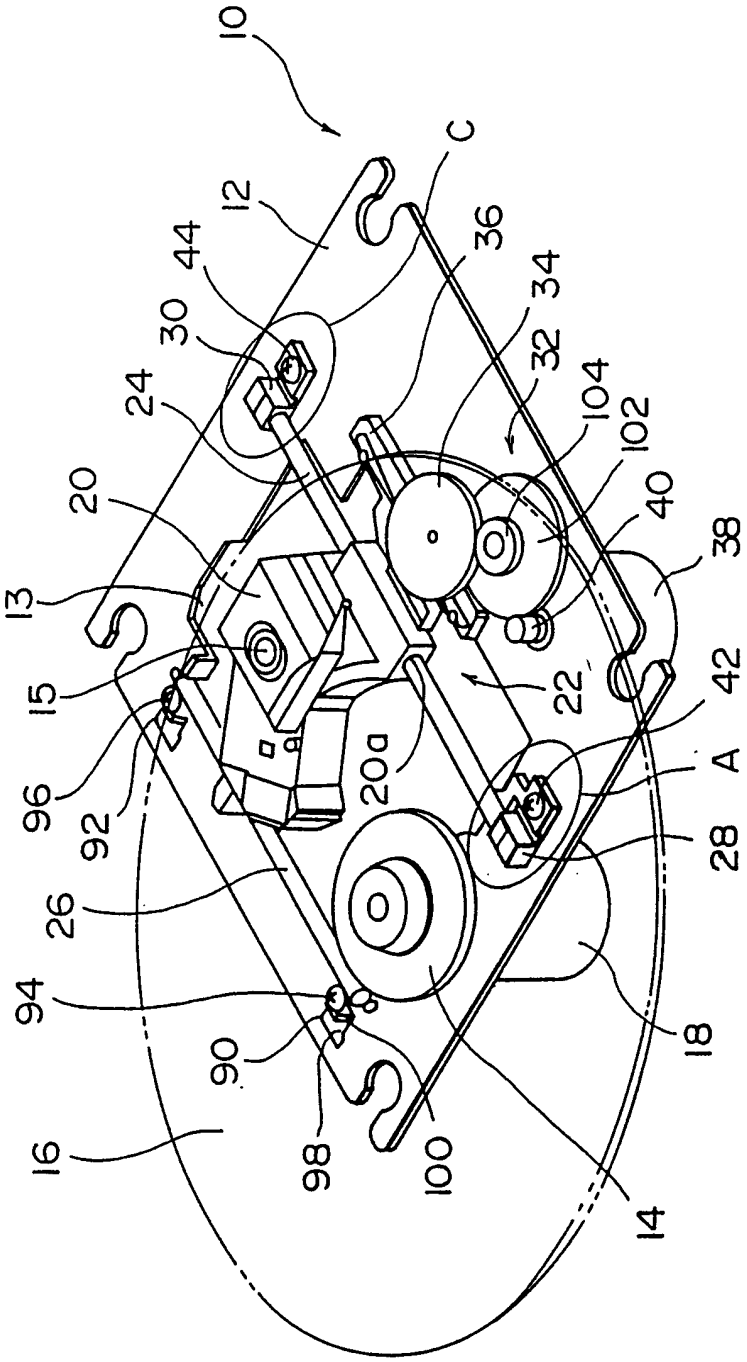

10
C
12
44
30
24
20
13
15
96
92
26
94
90
16
98
100
14
18
28
A
42
38
40
102
104
32
34
36
22
20a

图 2

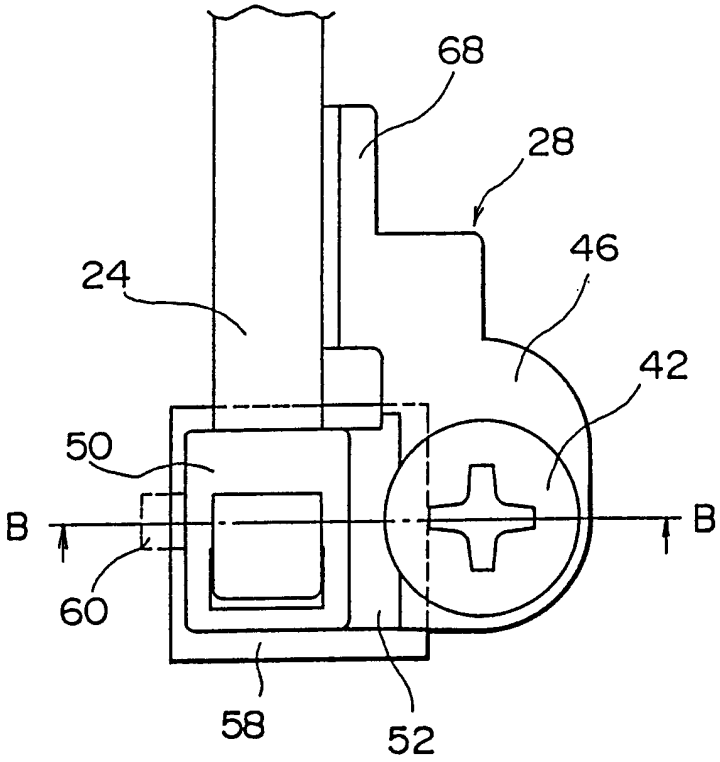


图 3

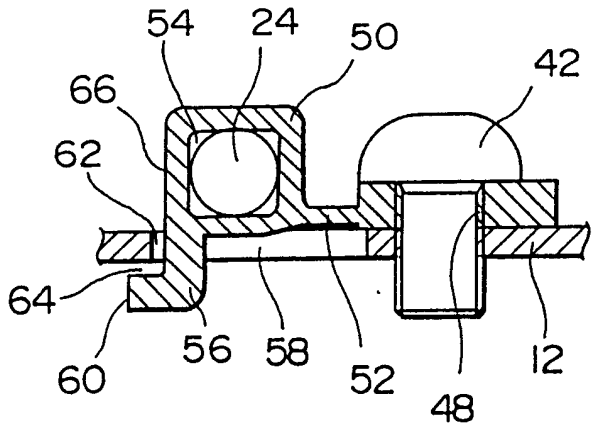


图 4

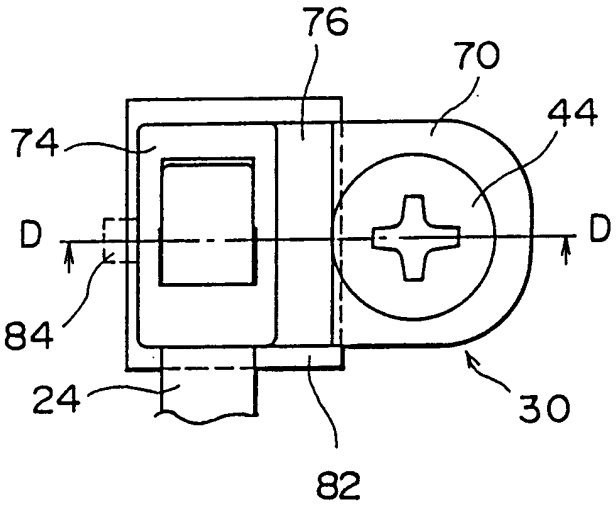


图 5

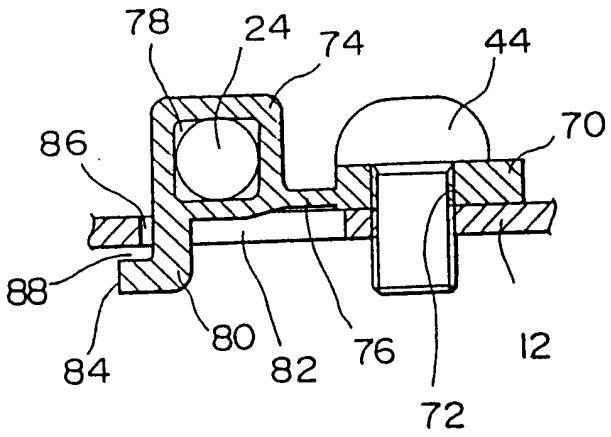


图 6

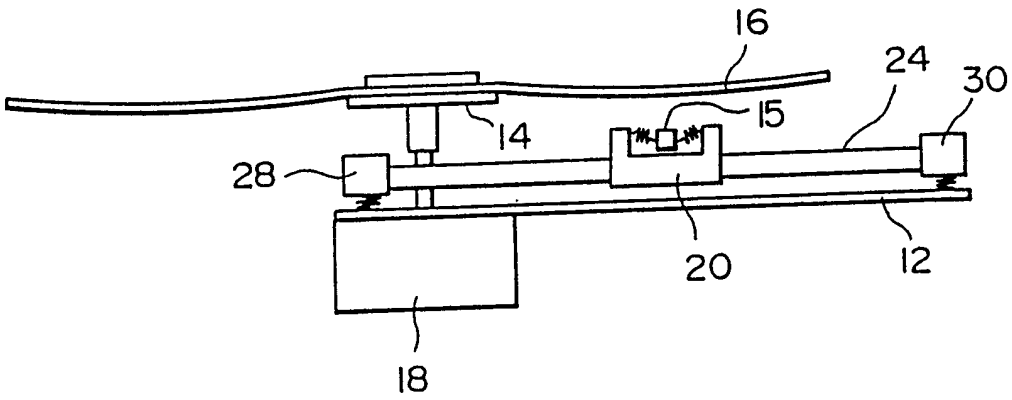


图 7

