

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/085 (2006.01)

G11B 7/09 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410001517.9

[45] 授权公告日 2006年9月13日

[11] 授权公告号 CN 1275239C

[22] 申请日 2004.1.13

[21] 申请号 200410001517.9

[30] 优先权

[32] 2003.1.23 [33] KR [31] 4507/03

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金石中 金光 郑钟三 徐偕贞

金宣模 李镇源

审查员 李 龙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马高平 杨 梧

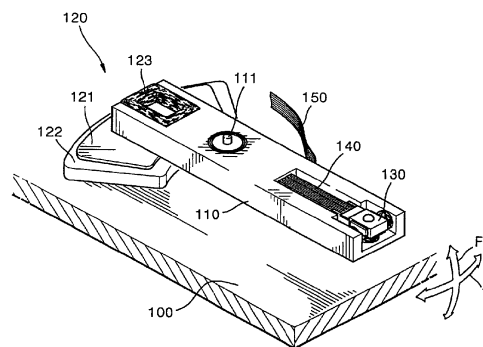
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

光学致动器

[57] 摘要

一种用于和记录介质一起使用的光拾取头致动器，包括一个在相对于记录介质寻轨方向枢转的摇臂；一个使摇臂枢转的第一传动单元；一个面向记录介质的光拾取头；一个具有一个固定在摇臂的端部和一个在相对于记录介质聚焦方向可弹性变形的自由端部分的弹性部件，光拾取头连接在弹性部件的自由端部分；以及一个使弹性部件变形并驱动弹性部件的第二传动单元。



1. 一种用于和记录介质一起使用的光拾取头致动器，所述的光拾取头致动器包括：

- 5 一在相对于所述的记录介质的寻轨方向上枢转的摇臂；
一使所述的摇臂枢转的第一驱动单元；
一面向所述的记录介质的光拾取头；
一具有一个固定在所述的摇臂上的端部和一个在相对于所述的记录介质聚焦方向上可弹性变形的自由端部分的弹性部件，所述的光拾取头具有电连接件并且完全安装在所述的弹性部件的自由端部分上；以及
- 10 一使所述的弹性部件变形并驱动该弹性部件的第二驱动单元。

2. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中所述的弹性部件的宽度是厚度的 10 倍或者更多。

3. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中所述的弹性部件在
- 15 所述的寻轨方向上也是可弹性变形的。

4. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中还包括一设置在所述的弹性部件中的用于电连接光拾取头和主电路的配线。

5. 根据权利要求 4 所述的光拾取头致动器，其中所述的弹性部件进一步包括：

- 20 一所述的弹性部件的主体；
一把所述的主体和所述的配线绝缘开的绝缘层；以及
一覆在所述的配线上的保护层。

6. 根据权利要求 5 所述的光拾取头致动器，其中所述的主体包括铍铜合金或者不锈钢制成。

- 25 7. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中所述的弹性部件在长度方向上至少形成一个缝隙。

8. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中所述的第一驱动单元包括：

- 30 一设置在所述的摇臂一端上的线圈；以及
一利用在所述的线圈中流动的电流产生电磁力的磁体。

9. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器，其中所述的第二驱动单元

包括:

至少一个线圈, 设置在所述的摇臂的一端并且根据供给的电流起电磁铁作用; 以及

5 至少一个磁体, 面向所述的至少一个线圈, 所述的至少一个磁体被设置在所述的光拾取头上, 用于和所述的相应的线圈产生电磁力。

10. 根据权利要求 9 所述的光拾取头致动器, 其中所述的至少一个磁体被设置在所述的记录介质对面的所述的光拾取头的表面上。

11. 根据权利要求 10 所述的光拾取头致动器, 其中所述的至少一个线圈包括一对线圈, 这对线圈对称设置在所述的至少一个磁体的中心线的两
10 侧。

12. 根据权利要求 11 所述的光拾取头致动器, 其中所述的这对线圈中的每一个线圈提供相同方向的力供聚焦控制用, 并且所述的这对线圈中的每一个线圈提供相反方向的力供倾斜控制用。

13. 根据权利要求 9 所述的光拾取头致动器, 其中所述的至少一个磁
15 体被设置在和所述的记录介质垂直的所述的光拾取头的表面上。

14. 根据权利要求 9 所述的光拾取头致动器, 其中所述的至少一个磁体包括:

一被设置在和所述的记录介质相对的光拾取头表面上的第一磁体; 以及

20 一被设置在和所述的记录介质相垂直的光拾取头表面上的第二磁体。

15. 根据权利要求 14 所述的光拾取头致动器, 其中所述的至少一个面向所述的第一磁体的线圈包括一对线圈, 以便使这对线圈被对称设置在所述的磁体中心线的两侧。

16. 根据权利要求 14 所述的光拾取头致动器, 其中还包括一个设置在
25 所述的光拾取头的与所述的第二磁体相对的表面上的第三磁体。

17. 根据权利要求 16 所述的光拾取头致动器, 其中面向所述的第一个磁体所述的至少一个线圈包括一对线圈, 使所述的这对线圈对称设置在所述的磁体中心线的两侧。

18. 根据权利要求 1 所述的光拾取头致动器, 其中所述的弹性部件是
30 一个片簧。

光学致动器

5 技术领域

本发明涉及一种光学致动器，更具体地讲，涉及一种用于控制被模块化、使得物镜和光系统一起移动的微型光拾取头位置的致动器。

背景技术

10 用于典型的光盘驱动器，例如 CD 播放器或者 DVD 播放器，的一种光拾取头包括一个具有光学元件，例如朝记录介质发射光的激光二极管，或者一个接收记录介质反射光的光电二极管，的固定单元，一个具有一个把从激光二极管反射的光聚焦到记录介质上的物镜的移动单元，以及一个执行光的精确的位置控制，也就是，通过调整移动单元的位置对穿过物镜的光的
15 的进行聚焦和寻轨控制，的致动器。

便携式设备，比如笔记本电脑或者 PDA，需要更小的结构的光盘驱动器。因此，采用了一种微型光拾取头，在其中光拾取头的固定单元和移动单元被整体地制成一个模块，整个单元在聚焦方向和寻轨方向被控制。

图 1 显示用于微型光拾取头聚焦和寻轨控制的常规致动器的结构。

20 参照附图，提供了一个摇臂 11，该摇臂 11 可以围绕着设置在基板 10 上的旋转轴 10a 在 T 方向旋转。安装了一个音圈马达 12 以便通过电磁力使摇臂 11 转动。音圈马达 12 包括一个安装在摇臂 11 的一侧的线圈 12c，磁铁 12a 和磁轭 12b 被设置在线圈 12c 的下面。这种摆动机构具有和硬盘驱动器用来移动磁头的机构一样的结构，并且用于在轨道之间移动光拾取头
25 13，还具有精确的寻轨控制。

枢转臂 16 具有一个安装在其上的微型光拾取头 13，该枢轴臂连接在摇臂 11 的另一侧。也就是说，摇臂 11 和枢转臂 16 被连接作为弹簧片 14 的两端，弹簧片 14 分别被嵌入摇臂 11 和枢轴臂 16 的一个端部分。从而，由摇臂 11 支撑的枢转臂 16 可以在 F 方向上转动。一个通过与安装在基板 10
30 上的磁铁 15b 的交互作用产生电磁力的聚焦线圈 15a 被安装在枢转臂 16 的下表面。

因而，为了使光拾取头在轨道间的运动以及进行寻轨控制，操纵音圈马达 12 使旋转摇臂 11 在 T 方向转动。为了进行聚焦控制，通过在聚焦线圈 15a 上施加电流使枢转臂 16 在 F 方向转动，以便移动光拾取头 13。一种和常规光拾取头致动器类似的结构被公开在 PCT 出版物 No. WO 02/29792 A2 5 上。

然而，在上述结构中，通过移动来进行聚焦控制和寻轨控制的驱动体太大。也就是说，由摇臂 11 支撑的枢转臂 16 为了进行聚焦控制上下移动，摇臂 11 和枢转臂 16 一起左右转动用于寻轨控制。因为两中情形中，驱动体重量都太重，因此控制的灵敏性变坏。特别是，为了进行寻轨控制，整 10 个摇臂 11 部分必须转动，所以精密的控制是非常困难的。

因此，需要一种具有能克服上述困难的改进的结构的光学头致动器。

发明内容

为了解决上述以及/或者其他问题，本发明提供一种显示出高灵敏性的 15 光致动器，这对于通过减少驱动部分的重量而实现聚焦方向以及跟踪方向精密控制是有利的。

本发明的其他方面以及/或者优点部分地在随后的描述中阐述，部分地从描述来看会是显而易见的，或者部分地是通过本发明的实践可以认识。

根据本发明的一个方面，提供了一种用于和记录介质一起使用的光拾 20 取头致动器，该光拾取头包括一个在对应于记录介质的寻轨方向枢转的摇臂，一个使摇臂绕轴转动的第一传动单元，一个面向记录介质的光拾取头，以及一个具有一个固定在摇臂上的端部的和一个在对应于记录介质的聚焦方向上可弹性变形的自由端部分的弹性部件，光拾取头具有电连接件并且 25 完全安装弹性部件的自由端部分，一个第二传动单元使弹性部件变形并驱动弹性部件。

附图说明

本发明的这些和/或者其他方面和优点，从以下结合附图对一些优选实施例的描述，将变得清楚和更容易理解。

30 图 1 是一个透视图，用以说明传统光拾取头致动器；

图 2 是一个用以说明根据本发明一个实施例的光拾取头致动器的透视

图；

图 3A 和 3B 是用以说明支撑图 2 光拾取头致动器中的光拾取头的片簧的实例的透视图；

图 4 是用以说明图 2 中所示的片簧的剖视图；

5 图 5 到 7 是用以说明用来驱动图 2 所示的光拾取头的机构的实例的视图。

具体实施方式

现在要详细地论及本发明当前一些优选的实施例，对实施例的例子结合附图进行说明，相同的附图标记自始至终表示相同的器件。以下参考这些附图描述这些实施例，以便对本发明进行说明。

参照图 2，在根据本发明的一个实施例的光拾取头致动器中，摇臂 110 可旋转地安装在基底 100 上，在该基底中设置了一张用作记录介质的光盘（未示出）。摇臂 110 被音圈马达 120 驱动，在寻轨方向 T，也就是在横过光盘轨道的方向上转动，该音圈马达包括一个第一线圈 123、一个第一个磁体 121 和一个磁轭 122。一个作为弹性部件的片簧 140 被安装在摇臂 110 上。片簧一端被固定在摇臂 110 上，而它的另一端是一个可以在聚焦方向 F 上变形的自由端部分。一个微型光拾取头 130 与该自由端部分相连接。从而，当片簧 140 在聚焦方向 F 变形，光拾取头 130 就执行一个聚焦操作。片簧 140 同样可以在寻轨方向 T 上变形。虽然由于片簧 140 的结构，在寻轨方向 T 上变形量与聚焦方向 F 相比要小，但是可以进行细调节。为了在寻轨方向 T 上的移动，片簧 140 的宽度应该是它的厚度的 10 倍或者更大。另外，为了在寻轨方向 T 上获得更大的变形量，可以在片簧 140' 的纵长方向上形成多条缝隙 140a，如图 3B 所示。根据模拟结果，存在缝隙的例子可以获得的变形量比不存在缝隙的例子大约大 100 倍，结果使得达到接近于聚焦方向 F 的控制灵敏度的水平是可能的。这样，当寻轨控制的非常小的变形量可以接受时，就可以使用图 3 所示的不具有缝隙的片簧 140。如果变形量应该接近于聚焦控制的水平，最好使用图 3B 所示的带有缝隙 140a 的片簧 140'。

如图 4 所示，片簧 140 具有一种结构，在其中绝缘层 142，配线 143 以及保护层 144，按顺序沉积在用铍铜合金或者不锈钢制成的主体上。配线 143 电连接与光拾取头 130 和光盘驱动器主电路连接的电缆 150，以便于形

成信号传输的通道。绝缘层 142 使主体 141 和配线 143 绝缘。保护层 144 保护配线 143 防止损害。这样，光拾取头 130 由同时执行电连接功能以及弹性支撑功能的片簧 140 支撑，并且可被移动。

移动由片簧 140 支撑的光拾取头 130 的驱动机构示于图 5 到 7 中。

- 5 参照图 5，一个仅考虑在聚焦方向 F 上驱动的驱动机构作为一个结构包括一个安装在光拾取头 130 下表面上的第二磁体 171 和一个面向第二磁体 171 安装在摇臂 110 上的第二线圈 172。第二线圈 172 起电磁铁的作用，在其中磁极方向性根据提供的电流而变化。这样，第二线圈 172 在和作为永久磁铁的第二磁体 171 的交互作用下产生电磁力，该力是引力或者斥力，
- 10 用来移动光拾取头 130。

- 图 6 显示一种结构，在其中一对第二线圈 172 相对于第二磁体 171 的中心线 C 对称地设置，使得不仅聚焦控制，而且倾斜控制，都可以得到执行。也就是说，当具有相同方向和大小的电流被施加到这两个第二线圈 172 上时，光拾取头 130 可以平行于光盘上下移动而执行聚焦控制。当不同的
- 15 电流被施加到这两个第二线圈 172 上时，光拾取头 130 向一侧倾斜，使得可以执行倾斜控制。从而，对于需要倾斜控制的情况，可以采用本发明的结构。

- 图 7 显示一种结构，在其中第二磁体 171 被安装在光拾取头 130 的两侧的壁上，并且第二线圈 172 被安装在摇臂 110 面向第二磁体 171 的两侧的壁上，使得可以执行精密的寻轨控制。也就是说，因为摇臂 110 在寻轨
- 20 方向 T 上枢转，所以可以通过使用音圈马达 120 移动摇臂 110 执行寻轨控制。当需要更精密的寻轨控制时，这种控制可以通过在寻轨方向 T 上使片簧 140 变形得到执行。如上所述，驱动力是在起电磁铁作用的第二线圈 172 和作为永久磁铁的第二磁体 171 之间产生的电磁力。

- 25 除了上述例子之外，通过组合上述结构可以对驱动机构作出多种变化。例如，通过组合图 5 和图 7 的结构可以得到一种能进行聚焦控制和精密的寻轨控制的驱动机构。同样，通过组合图 6 和图 7 的结构可以得到一种能进行聚焦控制、精密的寻轨控制和倾斜控制的驱动机构。因此，对于所需要的性能可以选择适当的结构。

- 30 在上述结构中，当音圈马达 120 转动摇臂 110 时，光拾取头 130 在寻轨方向上大幅度地移动。这样，横向扫过轨道快速搜索一个所要的轨道的

动作，或者对搜索到的轨道进行寻轨控制是利用音圈马达 120 由摇臂 110 控制。对相应的轨道的聚焦控制、精密的寻轨控制和倾斜控制是通过使用第二磁体 171 和第二音圈 172 使片簧 140 变形完成的。

如上所述，依照本发明的实施例的光拾取头致动器具有如下优点：

5 首先，因为光拾取头的位置控制不依赖于相对大的部件，例如摇臂或者枢轴臂，的运动，而是依赖于片簧的弹性变形，而该片簧是相对地小和轻的部件，所以响应特性得到改善并且控制灵敏度高。

其次，因为可以通过选择驱动机构实现精密的寻轨控制和倾斜控制，以及聚焦控制，所以这种激光头驱动装置可以应用在高精确性的光盘
10 驱动设备上。

第三，因为不需要常规技术中通常使用的枢轴臂，部件的数目得到减少。所以可以制造出更轻、更紧凑的产品。

虽然业已给出了本发明的一些实施例并作了说明，对本领域中普通技术人员来说，显而易见在不脱离本发明的原理和精神下，可以对这些实施
15 例做些变化，变化的范围由权利要求书及其等效物限定。

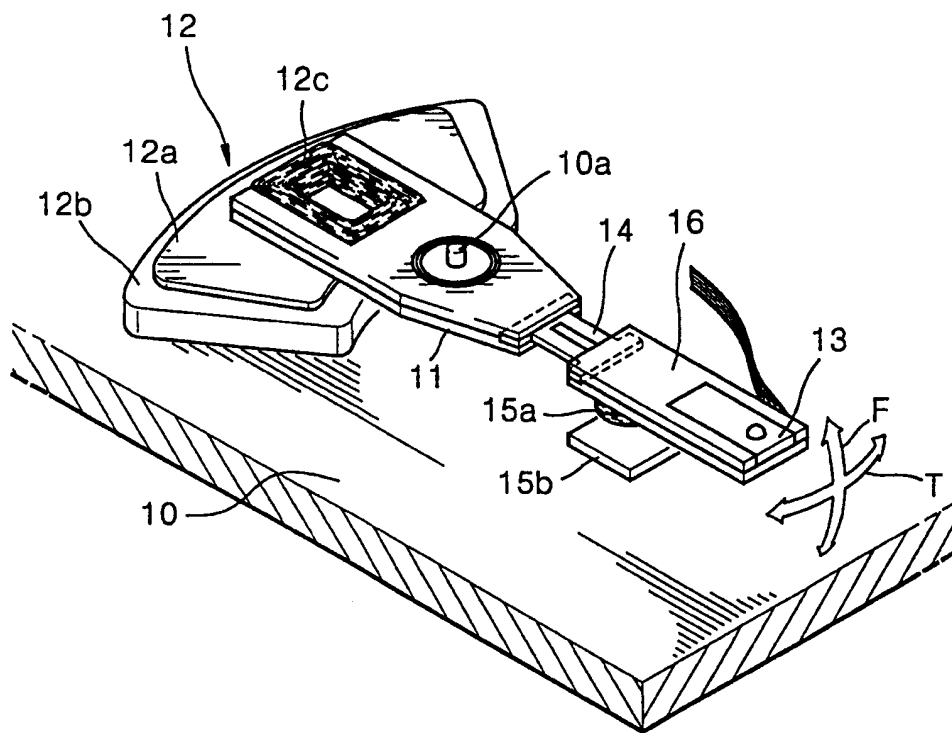


图 1

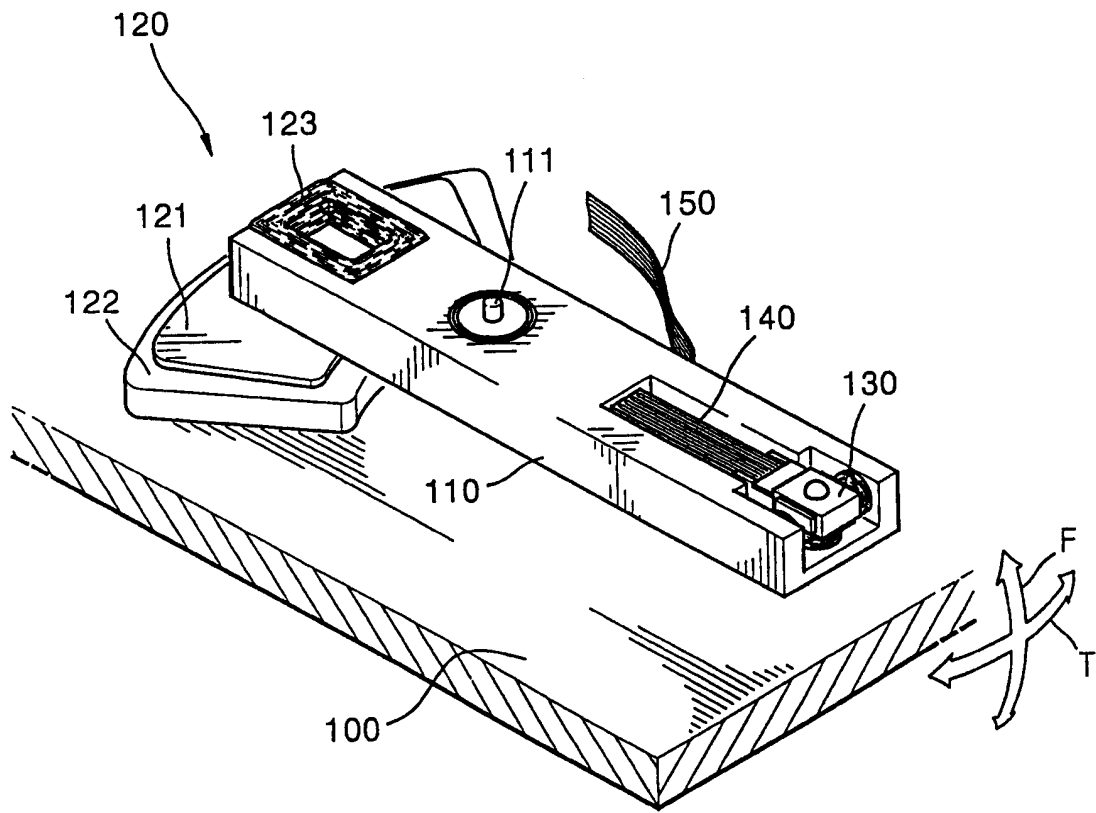


图 2

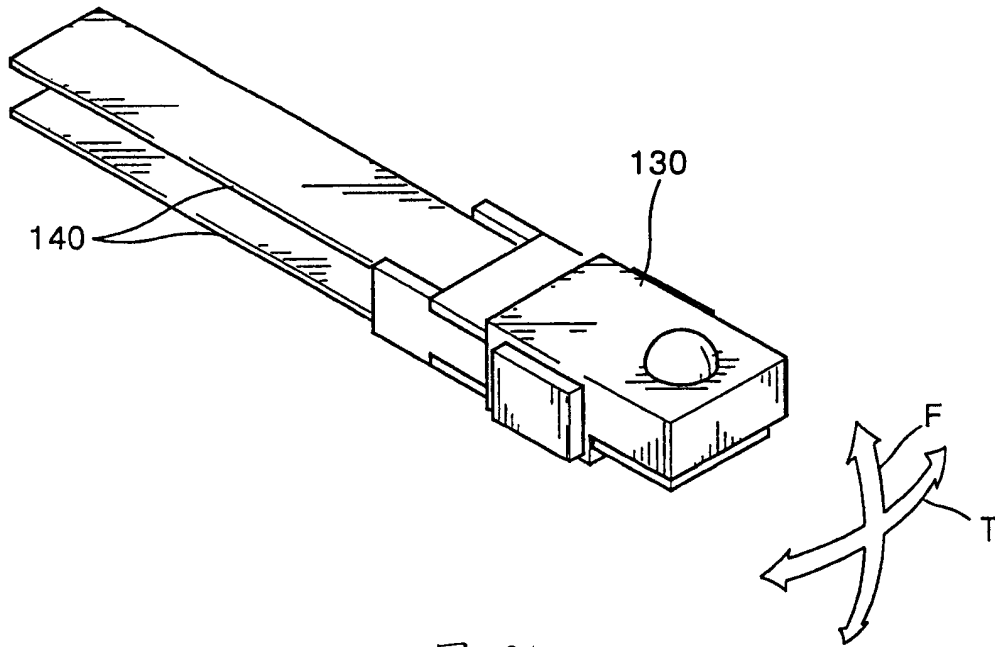


图 3A

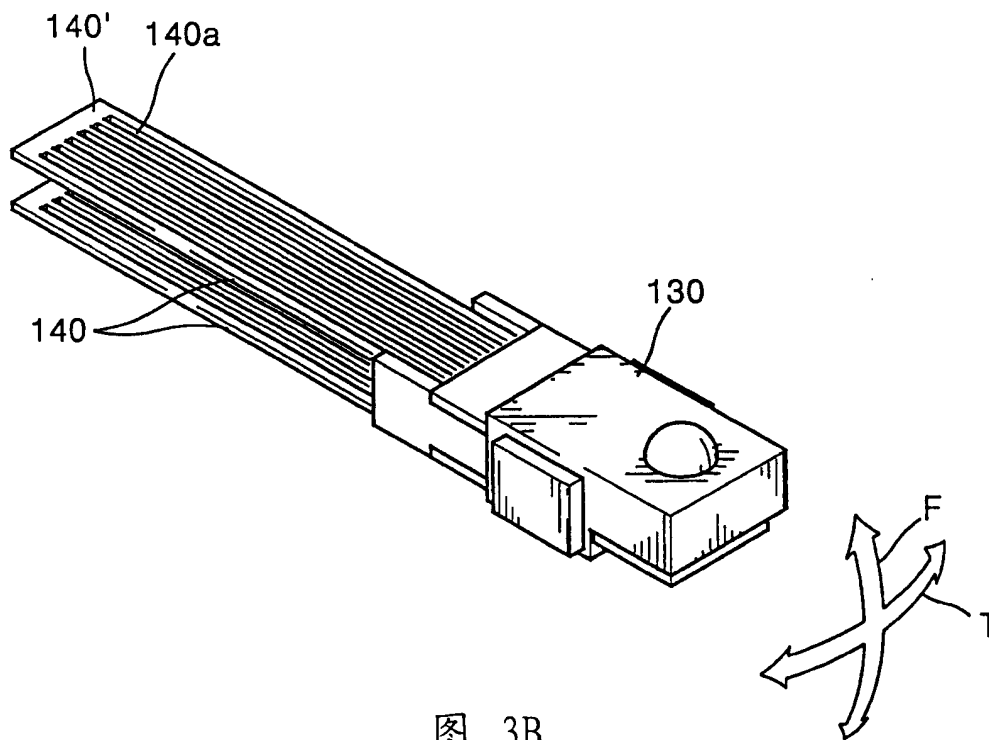


图 3B

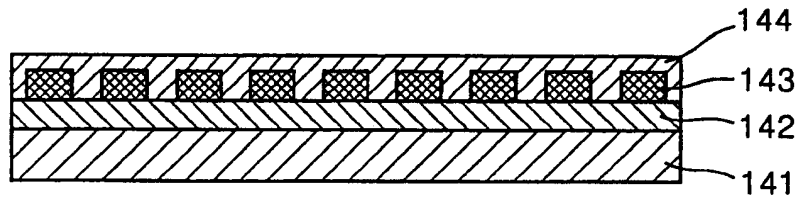


图 4

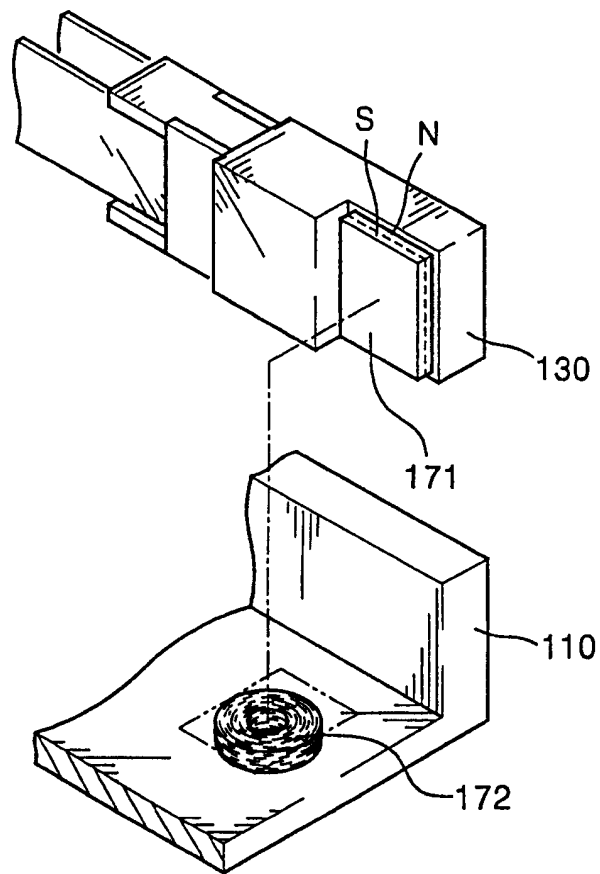


图 5

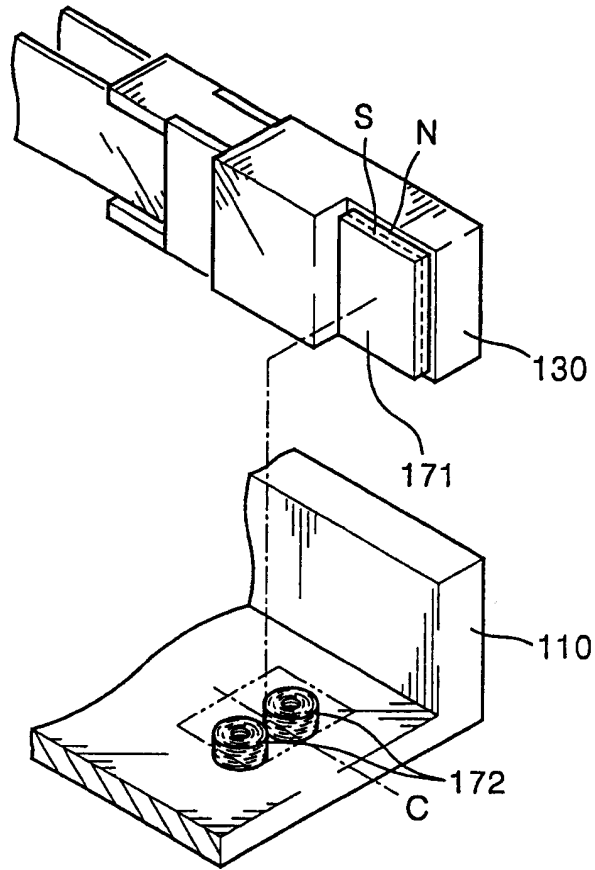


图 6

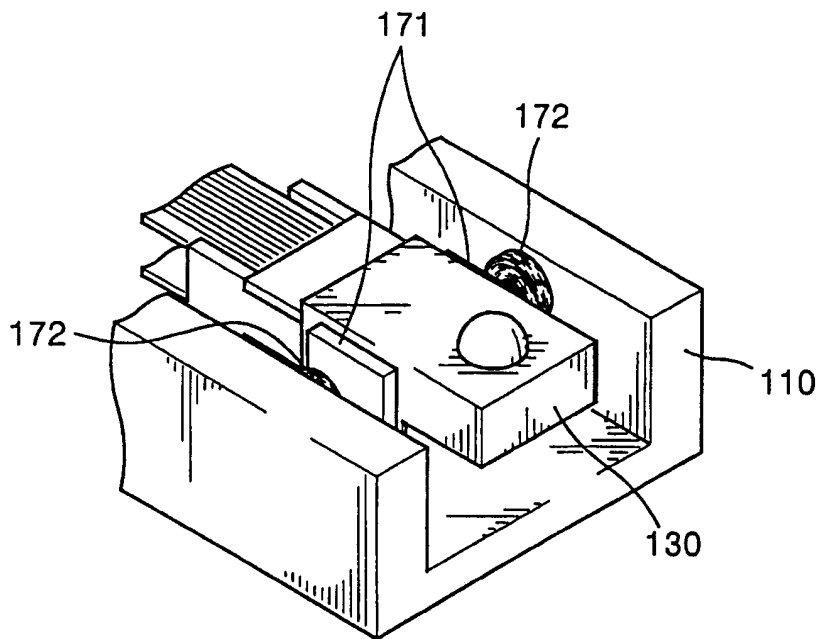


图 7