

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94120718.8

[45]授权公告日 2000 年 6 月 7 日

[11]授权公告号 CN 1053282C

[22]申请日 1994.12.28 [24]颁证日 2000.2.26

[21]申请号 94120718.8

[30]优先权

[32]1993.12.28 [33]JP [31]351423/1993

[73]专利权人 索尼公司

地址 日本东京

[72]发明人 藤泽裕利

[56]参考文献

EP0510652A1 1992.10.28

US5,007,712 1991.4.16

US5,073,883 1993.12.17

US5,199,014 1993.3.30

审查员 浦柏明

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

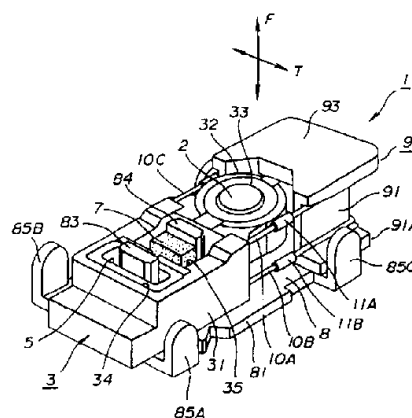
代理人 王 岳 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 物镜驱动装置的弹性支撑件及其制造方法

[57]摘要

一物镜驱动装置,包括支撑装有物镜的物镜支座的弹性支撑件,用于弹性地驱动物镜支座沿聚焦方向和沿追踪方向的位移。弹性支撑件具有弹力常系数控制区,它使沿聚焦方向的第一级共振频率低于沿追踪方向的第一级共振频率,或反之。该弹力常系数控制段的横截面形状以聚焦方向和追踪方向中的一个方向为其长轴。弹性支撑件用直线材料塑性变形加工获得,使沿聚焦方向的弹力常系数等于沿寻迹方向的弹力常系数。因此可实现对物镜的稳定的控制操作。



ISSN 1008-4274

权利要求书

1.一种物镜驱动装置,包括一装有物镜的物镜支座,电磁驱动装置,用于驱动该物镜支座沿平行于物镜光轴的聚焦方向和沿垂直于所述光轴的轨迹方向移动,和多个弹性支撑件,每个支撑件的一端固定到一固定部位上,另一端固定到所述物镜支座上,用于支撑所述物镜支座沿聚焦方向和沿轨迹方向作弹性位移,

其特征在於:

每个这种弹性支撑件由一直杆件构成, 它的横截面形状使沿聚焦方向的第一级共振频率低于沿轨迹方向的第一级共振频率, 或反之。

2. 根据权利要求 1 的物镜驱动装置, 其特征在于各弹性支撑件的横截面形状使沿聚焦方向的弹力常数与沿轨迹方向的弹力常数不同。

3.根据权利要求 2 的物镜驱动装置,其特征在于每个弹性支撑件的横截面形状以垂直于聚焦方向和轨迹方向之一的方向作为长轴。

4.一种制造装在物镜驱动装置内的弹性支撑件的方法,所述弹性支撑件的一端固定到一固定部位上,另一端固定到支撑物镜的用于使物镜沿聚焦方向和沿轨迹方向弹性位移的物镜支座,包括:

采用塑性直线材料件, 并且其横截面形状使沿聚焦方向的弹力常数基本上等于沿轨迹方向的弹力常数, 以及

从至少一个方向向所述直线材料施加压力, 使该直线材料具有这样的横截面形状, 即所述直线材料的至少一部分的聚焦方向的弹力常数与轨迹方向的弹力常数不同。

5.如权利要求 4 所述的方法,其特征在于直线材料的至少一部分的横截面形状以垂直于该聚焦方向或垂直于该轨迹方向的方向作为其长轴,将这种直线材料用作弹性支撑件的原料。

说明书

物镜驱动装置的弹性支撑件 及其制造方法

本发明涉及一种物镜驱动装置，用于将来自例如一半导体激光器的光源的激光束聚光，然后照射到一圆盘形光记录媒体的信号记录表面上，所述媒体例如光盘或磁光盘，该装置操纵物镜，使激光束跟踪光盘的记录轨道，本发明还涉及一种制造用在这种物镜驱动装置中的弹性支撑部件的方法，该弹性部件用于弹性移动地支撑物镜支座。

光盘机，光重放装置或光记录/重放装置包括一光拾取装置，用于将激光束照射到作为记录载体的光盘的信号记录表面上，用于读出记录在光盘上的信息信号或将信息信号写入光盘的信号记录表面，以及用于检测来自读出或重放信息信号的信号记录表面的反射光。

这种光拾取装置包括一光源，将要照射的激光束照射到光盘的信号记录表面上，一物镜，将来自光源的激光聚射到盘的信号记录表面上，以及光检测器，例如光电检测器，用于检测从光盘的信号记录层反射回的反射光和将其传送到物镜上。

光拾取装置包括一物镜驱动装置，用于驱动物镜高精度地把信息信号记录在光盘记录轨迹上或读出以高密度存储在光盘的信号记录层上的信息信号。采用这种物镜驱动装置，接收激光的物镜受

到高精度的控制，可实现对光源发出的激光的聚焦，并能使该激光束精确地跟踪该光盘的记录轨迹。

这就是说，使用已有的物镜驱动装置，驱动物镜并移位成两个相互垂直的方向，该物镜用于对激光束聚光和将其照射到光盘的信号记录表面上，上述方向指平行于物镜的光轴的聚焦方向，和与该聚焦方向垂直的追踪轨迹方向，方向的调节是根据聚焦控制信号和轨迹控制信号实现的。因此使激光能准确会聚到光盘的信号记录表面上和能准确追踪光盘的记录轨迹。

举一个常规的物镜驱动装置的例子，众所周知，一个张线式悬挂的物镜驱动装置 100 通过上下左右成对的弹性支撑件 110A-110D 如图 1 所示以悬臂方式支撑，在该驱动装置内，一个管式透镜支座 102 套在物镜 101 上。这四个弹性支撑件 110A-110D 的自由端固定到透镜支座 102 上，而它的邻近端固定到垂直布置在支撑底板 103 上的安装板 104 上。物镜 101 由弹性支撑件 110A-110D 的弹性位移而弹性变换为两个轴向方向，即沿光轴的方向和沿垂直于光轴的方向，与透镜支座 102 一致。

上述常规的悬线式物镜驱动装置 100 具有一电磁驱动装置，用于沿平行于物镜 101 的光轴的聚焦方向和沿垂直于光轴的寻迹方向驱动透镜支座 102。该电磁驱动装置包括位于透镜支座 102 外圆周表面上的一聚焦驱动线圈 105，一与聚焦线圈 105 相结合的寻迹驱动线圈 106，和由一对磁铁 107A、107B 构成的磁路，这对磁铁安装在支撑底板 103 上，一对磁轭 108A 和 108B 面向这些磁铁 107A 和 107B 布置。磁铁 107A、107B 和磁轭 108A、108B 构成磁路，它们安装在支撑底板 103 上，面朝聚焦驱动线圈 105 和寻迹驱动线圈 106，一电路底板 109



上述物镜驱动装置 100 组装在一光拾取装置上, 该装置包括激光光源和使来自激光光源的光束落到物镜 101 上的光学系统或光传感器。激光束通过物镜 101 照射到光盘上, 然后由光盘的信号记录表面反射, 反射光再次射到物镜 101 上。该光拾取装置通过光传感器从反射光同时检测出聚焦误差信号和寻迹误差信号。

物镜驱动装置 100 由一控制器相应于聚焦误差信号或寻迹误差信号馈给控制电流, 该电流驱动聚焦驱动圈 105 或寻迹驱动线圈 106。弹性支撑件 110A-110D 由聚焦线圈 105 或寻迹线圈 106 驱动沿聚焦方或沿寻迹方向弹性位移, 使固定在透镜支座 102 上的物镜变换为两个方向, 即沿光轴的方向和沿垂直于光轴的方向。通过物镜 101 的这种移位变换, 该光拾取装置实现相对于该光盘的激光聚焦控制和寻迹控制。

采用上述常规物镜驱动装置 100, 当激光束受聚焦控制和寻迹控制而跟踪该光盘的记录轨迹时, 组装有物镜 101 的支座 102 由于弹性支撑件 110A-110D 的剧烈振动而被明显偏斜, 这可能会使物镜驱动装置 100 不能精确地相对于光盘 101 驱动该物镜 101 朝向聚焦方向的寻迹方向, 因此信息信号不能被正确记录或重放。

即,采用常规物镜驱动装置 100 的弹性支撑件 110A-110D,所用金属线的弹性常数沿聚焦方向和寻迹方向都是互相相等的,这些金属线的横截面一般是圆形。这些弹性支撑件 110A-110D 具有天然的由弹性材料的特性所决定的第一级共振频率,它们在聚焦方向和追踪各轴方向大致相同。使用物镜驱动装置 100,如果上述聚焦操作可寻迹操作是在对弹性支撑件 110A-110D 合适的在自身的第一级共

方向的第一级共振频率低于沿轨迹方向的第一级共振频率，或反之。

每个这种弹性支撑件构成直线部件，其截面形状使沿聚焦方向的第一级共振频率和在追踪方向的第一级共振频率中之低于其中的另一个。

每个弹力支撑件具有这样的横截面形状，其在聚焦方向的弹力常数与在寻迹方向的弹力系数不相同。

每个弹力支撑件的横截面形状以垂直于聚焦方向和寻迹方向之一的方向作为其长轴。

在另一方案中，本发明提供一种制造装在物镜驱动装置内的弹性支撑件的方法，所述弹性支撑件的一端固定到一固定部位上，另一端固定到支撑物镜的用于使物镜沿聚焦方向和沿轨迹方向弹性位移的物镜支座，包括：

采用塑性直线材料件，并且其横截面形状使沿聚焦方向的弹力常数基本上等于沿轨迹方向的弹力常数，以及

从至少一个方向向所述直线材料施加压力，使该直线材料具有这样的横截面形状，即所述直线材料的至少一部分的聚焦方向的弹力常数与轨迹方向的弹力常数不同。

采用直线件作弹性支撑件的部件，其中至少一部分的横截面形状是以垂直于聚焦方向或垂直于追踪方向为其长轴。

在上述物镜驱动装置中，该弹力恒定控制区形成在每个弹性支撑件上，与追踪方向的第一级共振频率相比，降低了聚焦方向的第一级共振频率，或与聚焦方向的第一级共振频率相比，降低了追踪方向的第一级共振频率，从而使弹性支撑件的第一级共振频率整体地转移到聚焦控制操作或寻迹控制操作的频率范围之外。以此方

式,该物镜在物镜驱动装置内根据聚焦控制信号或寻迹控制信号被精确移位到聚焦方向或到寻迹方向,从而将激光束会聚到该光盘的信号记录表面上,以使该激光束准确地跟踪在光盘上的记录轨迹。

另一方面,物镜驱动装置的弹性支撑件横截面形状使聚焦方向上的第一级共振频率低于追踪方向上的第一级共振频率,或反之,因此从整体上说,第一级共振频率偏移 to 聚焦控制操作或寻迹控制操作的频率范围之外。以此方式,在物镜驱动装置内的物镜根据聚焦控制信号或寻迹控制信号被准确移位到聚焦方向或到寻迹方向,从而将激光束会聚到该光盘的信号记录表面上,以使该激光束准确地跟踪在光盘上的记录轨迹。

采用制造物镜驱动装置的弹性支撑件的方法,其中弹性支撑件一端固定到一固定部件上,另一端固定物镜支座上,用于支撑该物镜支座沿聚焦方向和沿寻迹方向的弹性位移。从至少一个方向上对该直线件施加压力,以使该直线件的横截面形状为:该直线件的至少一部分的弹性常数在聚焦方向和在寻迹方向是不同的,因此第一级共振频率被整体转移到聚焦控制操作或寻迹控制操作的频率范围之外。以此方式,在物镜驱动装置内的物镜根据聚焦控制信号或追踪控制信号被准确地向聚焦方向或寻迹方向移位,以使激光束会聚到该光盘的信号记录表面上,从而使激光束能精确地跟踪光盘上的记录轨道。

总之,根据本发明的物镜驱动装置,每个支撑装有物镜的物镜支座的弹性支撑件可沿聚焦方向和沿寻迹方向弹性位移,构成弹力恒定控制区,使该弹性支撑件沿聚焦方向的第一级共振频率低于其沿寻迹方向的第一级共振频率,或反之,因此该弹性支撑件的整个



第一级共振频率偏移到弹性支撑件的频率范围以外。而且，防止了在物镜控制操作期间产生共振，从而保证了物镜能根据聚焦控制信号或寻迹控制信号沿聚焦和寻迹这两个方向上稳定地移动。使激光束能准确会聚到光盘的信号记录表面上，并能跟踪该光盘的记录轨道，保证了高精度地记录/重放信息信号。

采用本发明的物镜驱动装置，每个支撑装有物镜的物镜支座的弹性支撑件可沿聚焦方向和沿寻迹方向弹性位移，其横截面形状使聚焦方向的第一级共振频率与追踪方向的第一级共振频率不同。因此该弹性支撑件的整个第一级共振频率转移到弹性支撑件的频率范围以外，而且，防止了在物镜控制操作期间产生共振，从而保证了物镜能根据聚焦控制信号或寻迹控制信号沿聚焦和寻迹这两个方向上稳定地移动。使激光束能准确会聚到光盘的信号记录表面上，并能跟踪该光盘的记录轨道，保证了高精度地记录/重放信息信号。

采用本发明的制造装在物镜驱动装置上的弹性支撑件的方法，该弹性支撑件采用廉价的直杆材料制成，该材料沿聚焦方向的弹性常数大致等于沿寻迹方向的弹性常数，并且这些直杆件是塑性件，适于制作弹性支撑件，其横截面具有如下特点：沿聚焦方向的弹性常数与沿寻迹方向的弹性常数不同。因此，若使用这种弹性支撑件，能够获得如上所述的相当不错的效果。

图 1 是常规物镜驱动装置的透视图。

图 2 是本发明的物镜驱动装置的一个实例的透视图。

图 3 是图 1 所示的物镜驱动装置的分解示意图。

图 4 是图 1 所示的物镜驱动装置的主体部分的分解示意图。

图 5 是表示制造图 1 所示的装在物镜驱动装置上的弹性支撑件的方法的示意图, 并且示出将钢琴线(Piano wire)作为原材料滚压形成弹力恒定控制区的过程。

图6则示出经过滚压使该钢琴线变形的状态的示意图。

图 7 是制造装在物镜驱动装置上的弹性支撑部件的另一方法的示意图, 和通过冲压钢琴线构成弹力恒定控制区的方法。

图 8 是表示弹性支撑件外形的侧视图,该部件上由冲压形成弹力恒定控制区。

图 9 是表示弹性支撑件外形的侧视图, 该部件是由方形原料制成的直杆件。

图 10 表示包括多个弹力恒定控制区的直杆件的侧视图。

参见附图, 下面将详细说明本发明的推荐实施例。图示的实施例中, 一物镜驱动装置 1 装在一光拾取设备内, 该设备包括一具有分光器和多透镜系统或检测器的光系统, 该光学拾取设备将由光源发射的激光束照射到由物镜驱动装置 1 所控制的物镜 2 上。物镜 2 将该激光束会聚和照射到一光盘的信号记录表面上, 该光盘放在光拾取装置的重放设备上。激光束从光盘的信号记录表面上反射, 并作为反射激光束再次照射到物镜 2 上。

该光拾取设备利用分光器对物镜 2 的反射激光束分光, 并利用光检测器沿平行于物镜 2 的光轴的聚焦方向和沿垂直于光轴的方向检测出入射的激光束的不同分量。检出的沿聚焦方向的光束和沿追踪方向的光束内的不同分量作为聚焦或寻迹误差信号作用到物镜驱动装置 1 上。

物镜驱动装置 1 根据由反射激光束产生的聚焦和追踪误差信号

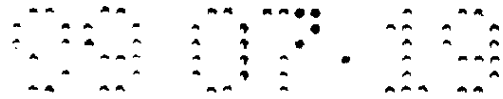
及有关的控制信号驱动物镜 2, 从而控制物镜 2 按照沿平行于光轴方向的聚焦控制操作和沿垂直于光轴方向的追踪控制操作而跟踪光盘的记录轨迹。

物镜驱动装置 1 主要包括构成该光学系统一部分的物镜 2, 一物镜支架 3 用于支撑物镜 2, 一聚焦线圈 5, 一对追踪线圈 6A, 6B, 一磁铁 7, 一磁轭件 8, 一支架 9 和弹性支撑件 10A-10-D, 如图 2-4 所示。聚焦线圈 5 和追踪线圈 6A, 6B 构成电驱动器 4, 用于沿聚焦方向和沿寻迹方向驱动物镜 2。

物镜支架 3 由一种合成材料制成, 它包括大致为方管形式的线架 31 和大致为圆筒形的透镜支座 32, 它与供线架 31 的横向表面构成一整体。物镜 2 穿过孔 33 装入透镜内, 该孔沿透镜支座 32 的高度延伸。紧邻透镜支座 32 形成的供线架 31 带有基本上为凸形的线圈安装通孔 36, 该孔沿透镜支座 32 的高度延伸。线圈安装通孔 36 具有一矩形大口径段 34 和一大致为方形的较小口径段 35, 这两段相互连通, 其宽度方向即径向方向。线圈安装通孔 36 和透镜通孔 33 相互平行布置。线圈安装通孔 36 和大口径段 34 和小口径段 35 构成该线圈安装区, 并分别由磁轭所横断。

聚焦线圈 5 装在线管 41 的外表面上, 该线管的高度基本上与物镜支座 3 的供线架 31 的高度相同。聚焦线圈 5 套入绕线架 31 的大口径段 34 内, 使线圈供制方向平行于装在透镜支座 32 内的物镜 2 的光轴, 聚焦线圈 34 依靠大口径段 34 的内壁与绕线架 31 结合为一体, 而相对的外圆周表面部分通过粘合剂粘合在一起。

每个寻迹线圈 6A, 6B 是通过在绕线架 61A, 61B 的外圆周上放置一个线圈而形成, 这些供线架都采用扁平的方形管形式。每个寻迹



线圈 6A, 6B 的径向尺寸大致等于物镜支座 3 的绕线架 31 的高度, 其宽度略小于大口径段 34 的径向尺寸。寻迹线圈 6A, 6B 布置在大口径段 34 和小口径段 35 之间的边缘上, 并由一粘合剂附着到聚镜线圈 5 的一侧向表面上, 从而固定到物镜支座 3 的绕线架 31 上。当寻迹线圈 6A, 6B 装入绕线架 31 的大口径段 34 内时, 寻迹线圈的绕制方向垂直于装在物镜支座 32 内的物镜 2 的光轴。

磁轭 8 由高导磁金属板制成, 例如硅钢板, 它大致为图 3 所示的 H 形。轭的部件 83, 84 从连接两个侧翼 81, 82 的连接部件的两侧边缘上向上伸出。轭 8 以由侧翼 81, 82 所限定的空间装入该光拾取设备内, 其连接部件则用作激光束的光通路。轭的部件 83, 84 互相以一定间隔形成在该连接部件上, 从而使磁轭能穿过物镜支座 3 的线圈安装通孔 36 的大口径段 34 和小口径段 35。磁轭 8 的侧翼 81, 82 侧面边缘上带向上耸立的连接 85A, 85B, 85C, 它们连接到图中未示出的控制器, 该控制器负责向聚焦线圈 5 和追踪线圈 6A, 6B 馈给驱动电流。在物镜驱动装置 1 的部件安装状态, 轭部件 83 协助聚焦线圈 5 横向插入物镜支座 3 的大口径段 34 内。轭部件 84 的对侧插入物镜支座 3 的小口径段 35。当轭部件 84 插入物镜支座 3 的小口径段 35 内时, 磁铁 7 横跨在追踪线圈 6A, 6B 上, 这些线圈是边靠边地沿装置 1 的宽度安装的。

支架 9 由合成材料制成, 呈向下的 U 形, 包括侧面 91, 92 和顶板 93。支架 9 与磁轭 8 组装在一起, 其侧面 91, 92 的臂 91A, 92A 与磁轭 8 的两个侧翼 81, 82 相结合, 在磁轭 8 和支架 9 之间形成一激光束通路, 在磁轭和支架组装在一起的状态下, 可将激光束从光源传送到物镜 2 上。

在支架 9 的侧表面 91 上, 垂直地相互隔开地安装各弹性支撑件 10A, 10B 的一端。而在支架 9 的相对侧面 92 上, 垂直地相互隔开地安装弹性支撑件 10C, 10D 的一端, 这些弹性支撑件 10A-10D 由具有足够弹力的材料制成, 它们的另一端安装到物镜支座 3 的侧面上。使物镜支座 3 由弹性支撑件 10A-10D 弹性地可移位地支撑在支架 9 上。物镜支座 3 或支架 9 上形成有啮合槽(图中未示出), 用于与弹性支撑件 10A-10D 的端部啮合, 从而固定就位。

弹性支撑件 10A-10D 由直线的弹性材料制成, 例如钢琴线, 它重量轻具有足够的机械强度。如图 2 所示, 弹性支撑件 10A 和 10C 装在上侧, 它们的邻端由一长度等于支架 9 宽度的连接件结合在一起, 因此整体上形成一 U 形件。弹性支撑件 10B 和 10D 装在如图 2 所示的下侧, 它们的邻端类似地由一长度等于支架 9 宽度的连接件结合在一起, 因此整体上形成一 U 形件。

这些弹性支撑件 10A-10D 通过压焊或超声波焊接固定到物镜支座 3 和支架 9 上, 并与环绕物镜支座 3 和支架 9 外周缘的连接区结合。在这种情况下, 弹性支撑件 10A 和 10C 固定到物镜支座 3 和支架 9 上, 而弹性支撑件 10B 和 10D 在平行于所安装的平面的平面上固定到物镜支座 3 和支架 9 上。

可采用镶嵌造型和压焊或超声波焊接将弹性支撑件 10A-10D 安装到物镜支座 3 或支架 9 的连接件侧和相对侧上, 从而取代将它们整体焊接或超声波焊接的方式。而且, 可以采用在模塑物镜支座 3 和支架 9 的同时镶嵌造型的方法将弹性支撑件 10A-10D 固定到物镜支座 3 和支架 9 上。还有, 弹性支撑件 10A-10D 也可由分立部件构成, 这些部件可采用上述任何固定方法固定到弹性支撑件 10A-10D 上。

弹性支撑件 10A-10D 上在物镜支座 3 和支架 9 之间形成有弹力恒定控制区 11A-11D。这些弹力恒定控制区 11A-11D 位于物镜支座 3 和支架 9 之间，它的形状使其在聚焦方向和在追踪方向具有不同的弹力常数。这就是说，这些弹力常数控制区 11A-11D 的横截面形状在尺寸上沿聚焦方向和寻迹方向是不同的。

弹性支撑件 10A-10D 的原料，即钢琴线，具有均匀的圆横截面，它在聚焦方向和在寻迹方向具有不变的弹力常数和固有的天然的第一级共振频率。为了形成弹力常数控制区 11A-11D，将钢琴线弯成 U 形，并由一对冲压轮 16, 17 滚压，这对轮子相互以一小于钢琴线 15 的直径的间隔分开。当钢琴线 15 引入冲压轮 16, 17 之间的空隙中时，它被挤压朝向追踪方向，因此开始为圆形横截面的钢琴线经挤压后变为图 6 所示的椭圆形，其长轴为沿寻迹方向延伸。

上述使用冲压轮对 16, 17 的方法可有效地形成沿钢琴线 15 的轴向较长区域的弹力常数控制区 11A-11D。如下要说明的，可以弹性支撑件 10A-10D 的预定区域上构成弹力常数控制区 11A-11D。将钢琴线 15 弯成 U 形，采用矩形冲模 18 和矩形冲压机 19 冲压该钢琴线，形成图 8 所示的弹力常数控制区 11A-11D。

即，当钢琴线放在冲模 18 上时，用冲压机 19 冲压钢琴线 15，构成弹力常数控制区 11A-11D。这就是说，如图 8 所示，弹性支撑件 10A-10D 中每一个的预定段被沿寻迹方向挤压，其长度等于每个冲模 18 和冲压机 19 的宽度。于是由冲压得到的弹力常数控制区 11A-11D 是指弹力支撑件 10A-10D 上从圆横截面挤压成椭圆形横截面的那一段。

弹性支撑件 10A-10D 的原材料也可采用图 9 所示的具有方形横

截面的弹性直杆 15A,从而取代上述圆形横截面的钢琴线 15。具有方形横截面的直杆件 15A 在聚焦和追踪方向上都具有恒定的弹力常系数和固有的天然的第一级共振频率。直杆件 15A 由冲压轮 16, 17 或冲模 18 和冲压机 19 进行冲压, 形成具有矩形横截面的弹力常系数控制区 11A-11D, 矩形横截面的径向为寻迹方向。

上述说明是关于在直线部件 15 内形成弹力常系数控制区的情况,因此这些弹力常系数控制区 11A-11D 的横截面形状是以长轴为追踪方向。但是, 通过滚压加工, 使该直线部件围绕其轴旋转 90° , 也可使这些弹力常系数控制区 11A-11D 的横截面以其长轴为聚焦方向。

如图 10 所示, 直杆件 15 也可具有多个弹力常系数控制区 11A-11D。上述采用冲模 18 和冲压机 19 进行冲压加工的方法可有效地形成多个弹力常系数控制区 11A-11D。

如果弹性支撑件 10A-10D 上的弹力常系数控制区 11A-11D 的横截面以其长轴为寻迹方向, 则这些弹力常系数控制区 11A-11D 在聚焦方向上比在寻迹方向上更易于弯曲。采用具有弹力常系数控制区 11A-11D 的弹力支撑件 10A-10D, 使这些弹力支撑件 10A-10D 沿聚焦方向和沿寻迹方向的第一级共振频率不同。而沿聚焦方向和沿追踪方向的第一级共振频率可易于根据该弹力常系数控制区的横截面形状和长度而改变。

在上述物镜驱动装置 1 中, 当聚焦线圈 5 内流过由聚焦误差信号激励的驱动电流时, 该电流和由磁铁 7 产生的磁通产生一个磁作用力, 使物镜支座 3 沿平行于物镜 2 的方向位移。这个磁作用力使弹性支撑件 10A-10D 沿图 2 中用 F 表示的平行于物镜 2 的光轴的聚焦方向

弹性位移。因此物镜支座 3 沿聚焦方向移动,使物镜 2 从光盘的信号记录表面上脱开和与之接触,从而将激光束会聚到该信号记录表面上。

当寻迹线圈 6A、6B 中之一流过由寻迹误差信号激励的驱动电流时,由该电流和磁铁 7 产生的磁通产生的磁作用力使物镜支座 3 沿垂直于物镜 2 的方向移动。这个磁作用力灵活地移动该弹性支撑件,10A-10D 沿垂直于物镜 2 光轴的图 2 中用 T 表示的左和右寻迹方向位移。因此物镜支座 3 移向左寻迹方向,或移向右寻迹方向,使物镜 2 能精确地跟踪光盘的记录轨道,从而将激光束会聚到记录轨道上。

采用所示实施例的物镜驱动装置,利用弹力常系数控制区 11A-11D 可消除弹性移动物镜支座 3 的弹性支撑件 10A-10D 的共振振动。如果弹性支撑件 10A-10D 是由具有圆形横截面的钢琴线制成,则该弹性支撑件 10A-10D 在聚焦方向和寻迹方向具有同样的天然的第一级共振频率。通过在弹性支撑件 10A-10D 内形成弹力常系数控制区 11A-11D,即使聚焦控制操作或追踪控制操作是在弹性支撑件 10A-10D 的自身共振频率内进行,对物镜 2 的上述两种控制操作均可在该共振频率范围之外的频率下实现。而且,由于消除了弹性支撑件 10A-10D 的共振现象,物镜支座 3 可通过物镜 2 沿聚焦或寻迹方向的稳定的聚焦或追踪控制操作而实现准确的位移。

物镜 2 根据聚焦误差信号移向或远离光盘的信号记录表面,将激光束会聚到信号记录表面上。另一方面,物镜 2 根据追踪误差信号产生位移,准确地追踪光盘上的记录轨道,从而将激光束会聚到该记录轨迹上。通过这种对物镜 2 的精确控制,就能使物镜驱动装置 1 准确地重放出记录在光盘 2 上的信息信号。

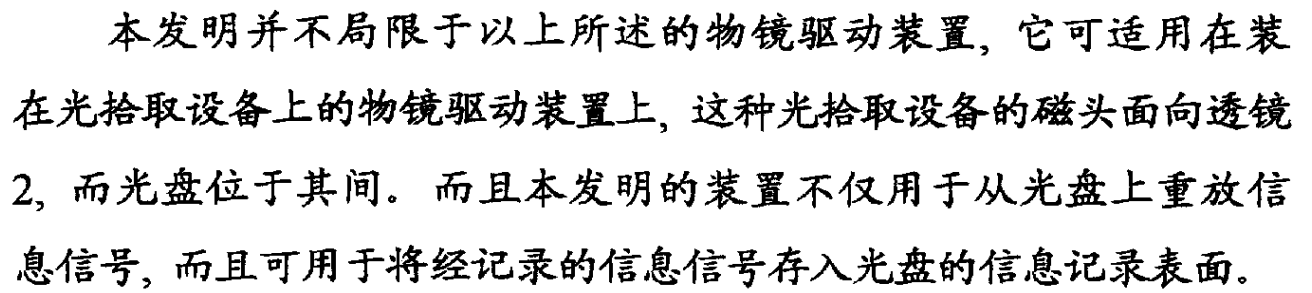


图 1

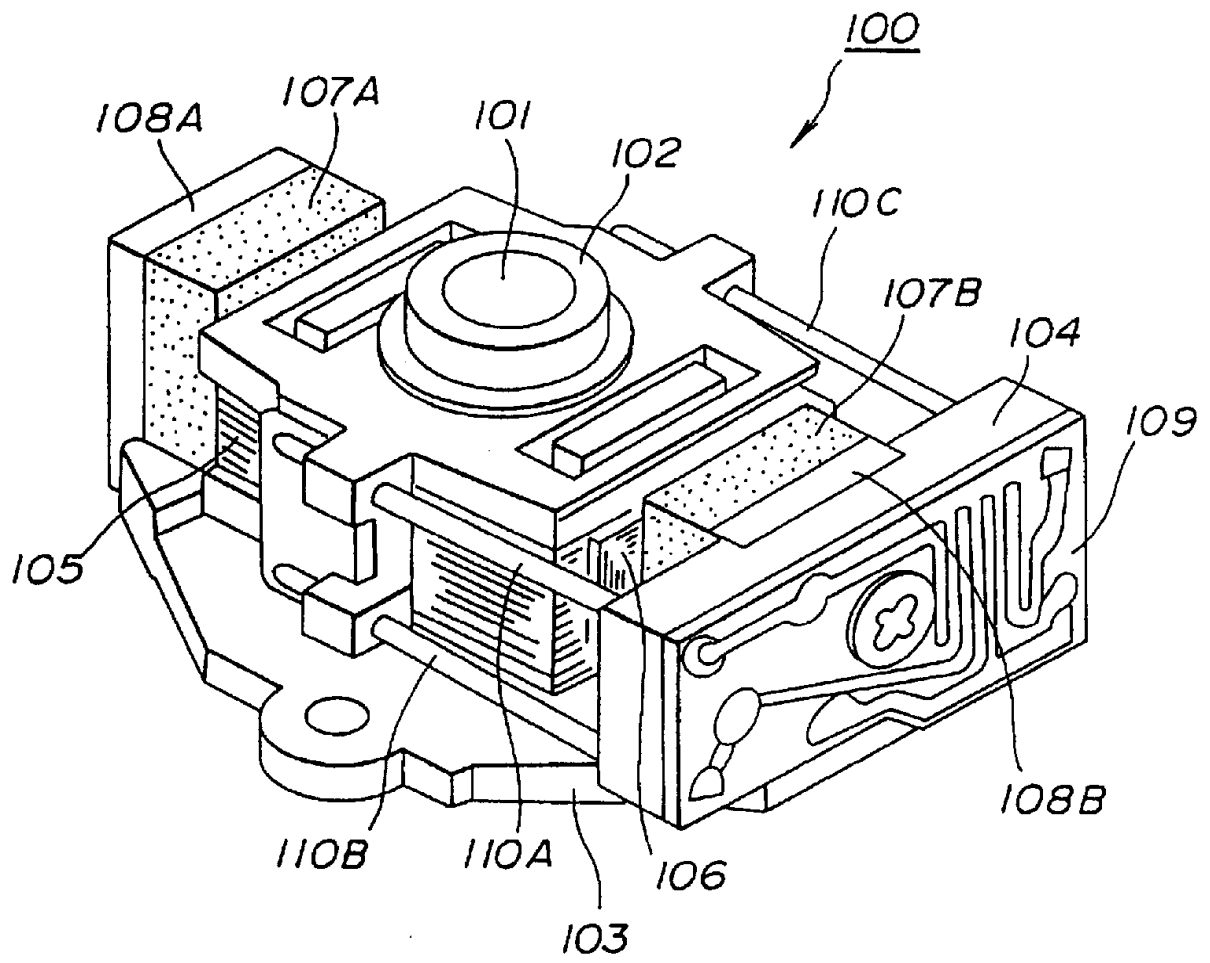


图 2

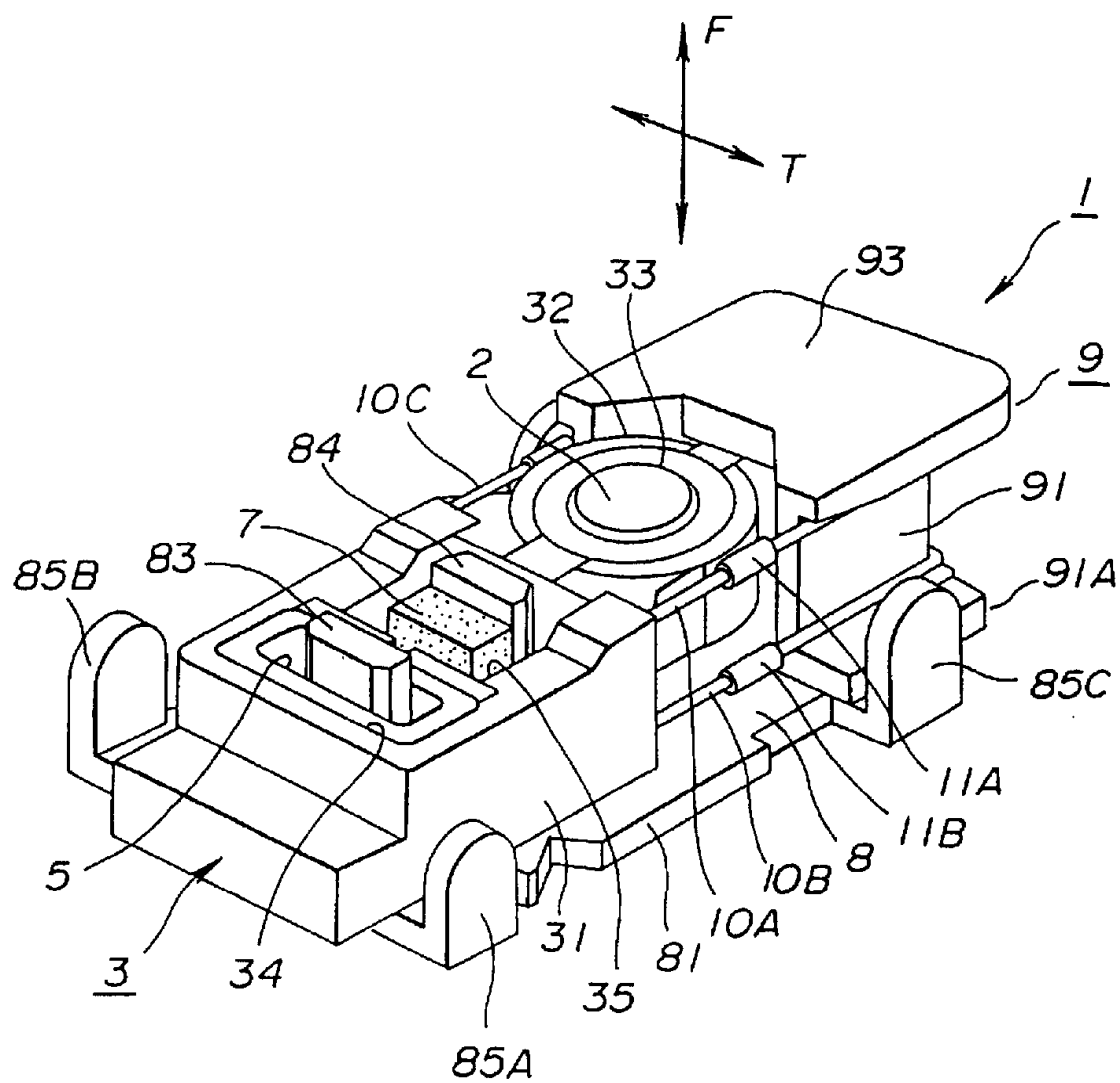


图 3

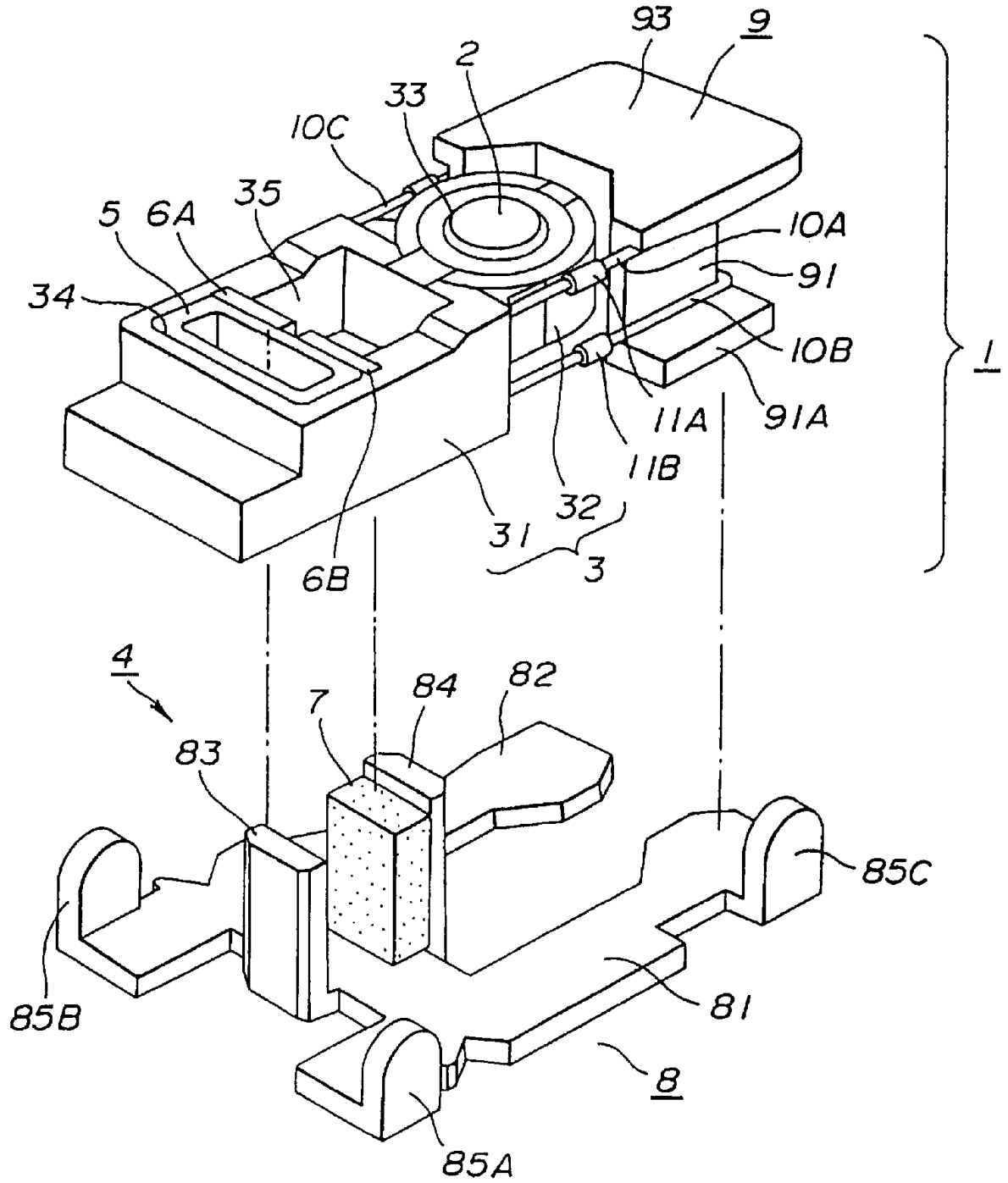


图 4

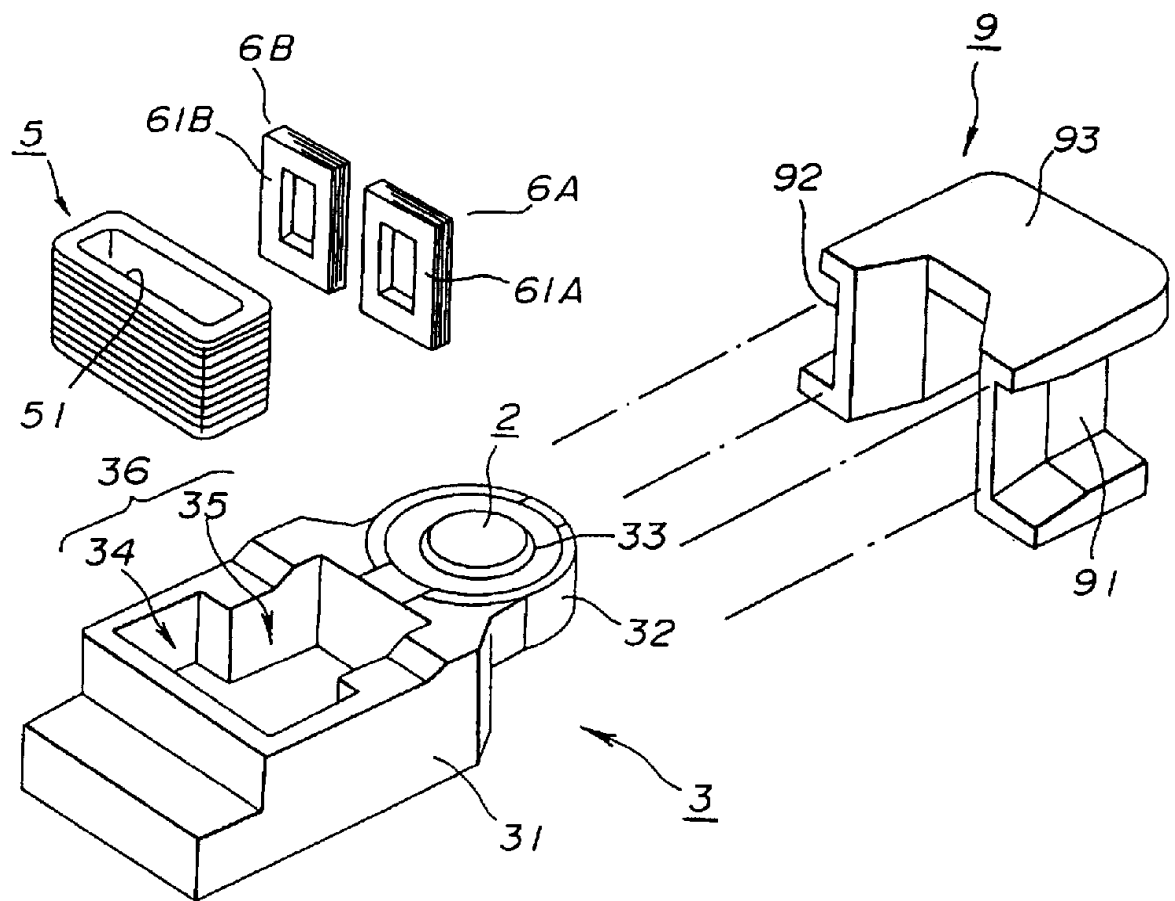


图 5

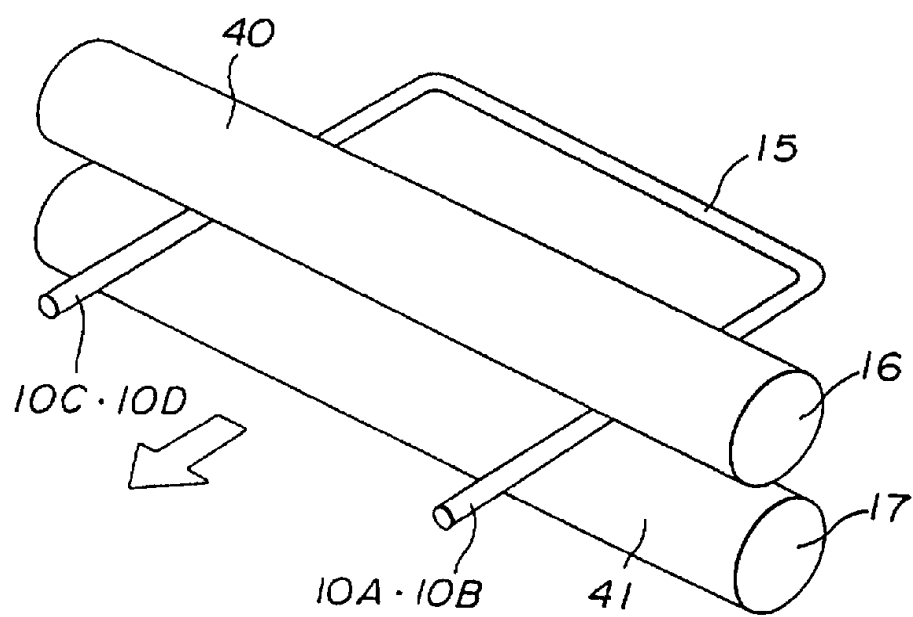


图 6

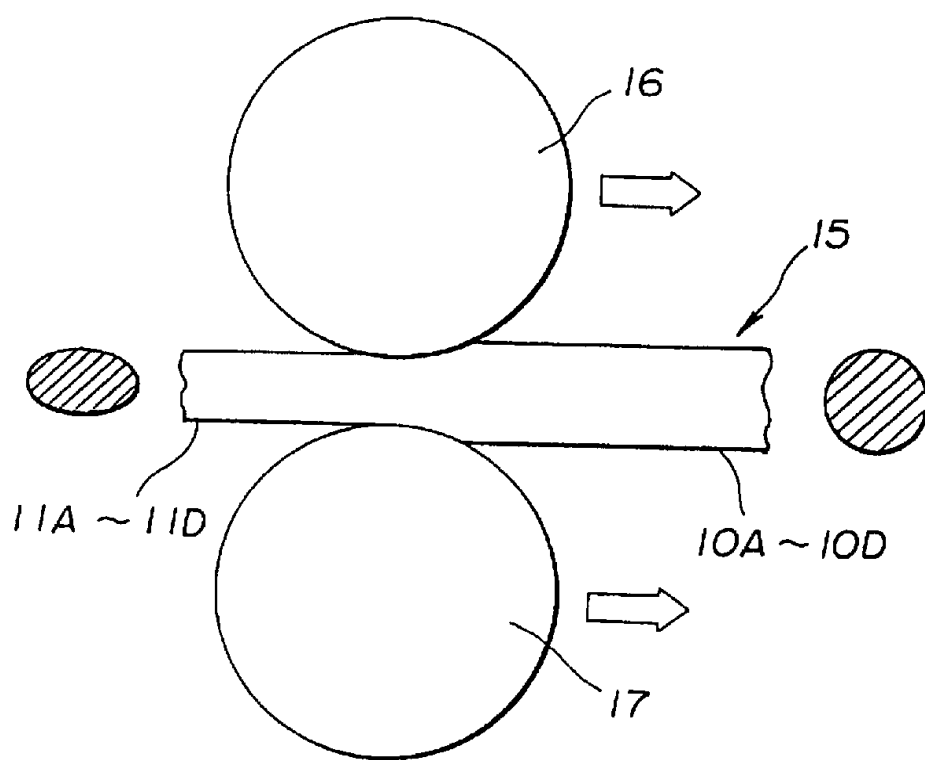


图 7

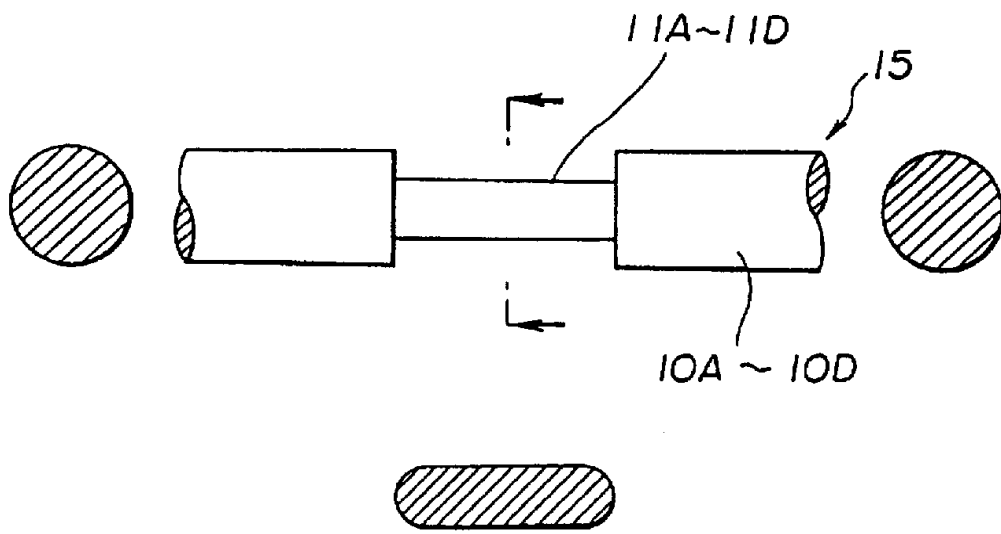


图 8

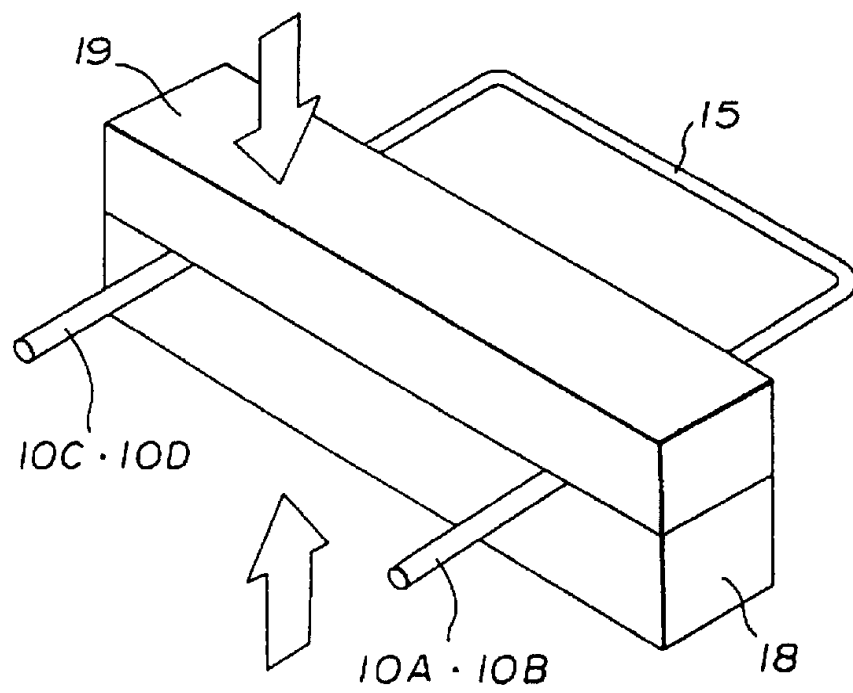


图 9

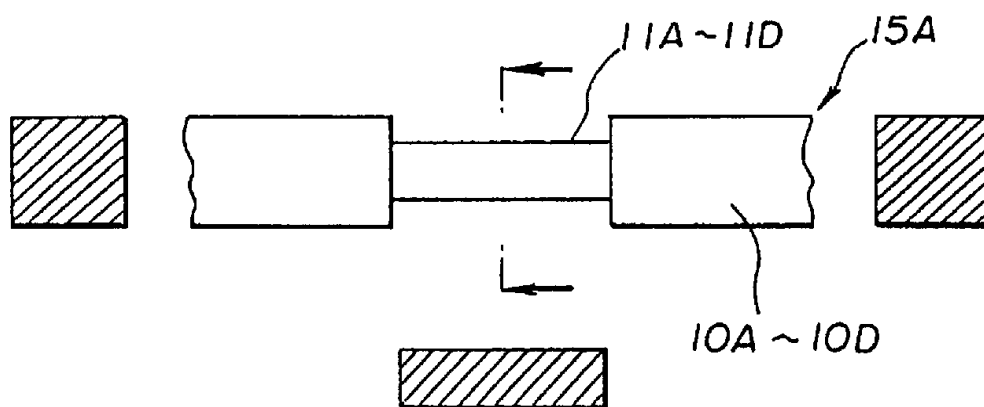


图 10

