



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01800694.9

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1174380C

[22] 申请日 2001.3.29 [21] 申请号 01800694.9

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 31 [33] JP [31] 97309/2000

[32] 2000. 4. 21 [33] JP [31] 120771/2000

[86] 国际申请 PCT/JP2001/002696 2001. 3. 29

[87] 国际公布 WO2001/075868 日 2001. 10. 11

[85] 进入国家阶段日期 2001. 11. 28

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

[72] 发明人 浜田泰三 桥秀幸 石田达朗

古村展之 伴泰明 宫田敬三

东间清和

审查员 李 迪

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

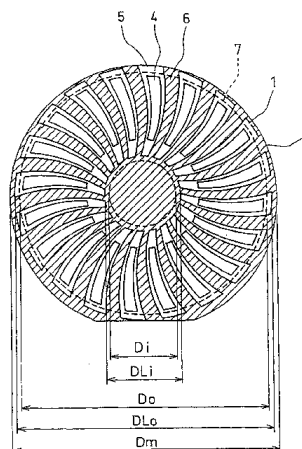
代理人 程天正 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 19 页

[54] 发明名称 母盘和使用其的磁盘制造方法

[57] 摘要

本发明涉及能够在磁盘的整个表面上没有不均匀地进行由磁转写所进行的预置格式记录的母盘。该母盘具有形成铁磁性薄膜的排列(4)的放射状的凸部(5)和相对于凸部(5)具有台阶的凹部(6)。凸部(5)和凹部(6)形成为：当使该母盘与磁盘(7)重合时，而凸部(5)与磁盘(7)的表面紧密接触，凹部(6)不接触磁盘(7)的表面，并且，由磁盘(7)的表面与凹部(6)所围住的空间在磁盘(7)的外周端部向大气开放。



1. 一种母盘，在基体表面上具有形成为与信息信号对应的图形的铁磁性膜的排列，用于通过使上述铁磁性膜与磁盘的表面紧密接触并施加磁场，来把与上述铁磁性膜排列相对应的磁化图形记录到上述磁盘上，其特征在于，
- 5 具有形成上述铁磁性膜的排列的放射状的凸部；
形成于上述凸部间、相对于上述凸部具有高度差的放射状凹部；
在磁盘中心部形成、与上述放射状凹部相连的中央凹部，
上述凸部和凹部形成为：当把上述磁盘重合时，上述凸部紧密接触在磁盘的表面上，上述凹部不接触磁盘的表面，并且，由磁盘的表面和上述凹部围住的放射状空间在磁盘的外周端部向大气开放。
- 10 2. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述凸部形成为在把上述磁盘重合时遍及到比与该磁盘的外周端部对应的位置更外侧的区域。
3. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述凸部形成于在把上述磁盘重合时比与该磁盘的外周端部相对应的位置更内侧。
- 15 4. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述凸部形成于在把上述磁盘重合时比与该磁盘的内周端部相对应的位置更外侧。
5. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述基体的外径大于磁盘。
6. 根据权利要求5所述的母盘，其特征在于：上述凸部设置在比上述基体上的上述磁盘的外径小指定尺寸的圆形区域内，上述凹部相对于上述凸部的高度差在数微米至数十微米之间。
- 20 7. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于：所形成的上述放射状的凹部达到磁盘的外周端面，而上述放射状的凸部是各自独立的。
8. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述凸部与上述凹部的高度差为3微米以上100微米以下的范围。
- 25 9. 根据权利要求1所述的母盘，其特征在于，上述凸部与上述凹部的高度差为3微米以上50微米以下的范围。
10. 根据权利要求1、2、4~9任一项所述的母盘，其特征在于，当上述磁盘是3.5英寸的硬盘基板时，上述凸部被放射状形成的区域的内径为25.1~28.0mm的范围，上述区域的外径为95.1~97.0mm的范围。
- 30 11. 根据权利要求10所述的母盘，其特征在于，该母盘的外径为99.5~

100.0mm 的范围。

12. 一种磁盘的制造方法，其特征在于，把权利要求 1~9 任一项所述的母盘与磁盘相重合，通过从上述母盘的上述中央凹部进行排气，而在由上述磁盘与上述母盘的凹部所形成的放射状空间中产生气流，同时，施加磁场，由此，
- 5 把与上述母盘的铁磁性膜排列相对应的磁化图形预置格式记录到上述磁盘上。

母盘和使用其的磁盘制造方法

技术领域

本发明涉及用于把磁性的信息转写到作为子盘的磁盘上的母盘和使用该母盘所制造的磁盘。

背景技术

目前，磁记录重放装置为了实现小型化、大容量的目的，而具有高记录密度化的倾向。在作为典型的磁记录重放装置的硬盘驱动器的领域中，已经使面记录密度超过 3Gbits/in^2 (4.65Mbits/mm^2) 的装置商品化了，预测在几年后使面记录密度为 10Gbits/in^2 (15.5Mbits/mm^2) 的装置商品化的快速技术进步也被确认。

作为能够实现这样的高记录密度化的技术的背景，列举出：磁记录媒体和磁头·盘界面的性能的提高以及由于部分响应等新的信号处理方式的出现而产生的线记录密度的提高。

其中，所谓部分响应是指：当线记录密度变高时，在为了避免码间干涉而进行的波形均衡化时，有意地提供已知的码间干涉的方式，与现有的峰检测和积分检测相比，它具有能够防止 S/N 恶化的特征。

但是，在这样的信号处理方式出现的基础上，近年来，磁道密度的增加倾向大大超过线记录密度的增加倾向，而成为面记录密度提高的主要因素。这是因为：与现有的感应型磁头相比，重放输出性能更为优越的磁阻器件型磁头的实用化。目前，通过磁阻器件型磁头的实用化，能够以高 S/N 比来重放几 μm 以下的磁道宽度信号。另一方面，随着今后的磁头性能的进一步提高，在不远的将来，磁道间距能够达到亚微级领域。

为了使磁头正确地扫描这样窄的磁道，并以高 S/N 比来重放信号，磁头的跟踪伺服技术起到重要的作用。关于这样的跟踪伺服技术，例如，在「山口：磁盘装置的高精度伺服技术-日本应用磁学会杂志 Vol.20, No.3, p.771, (1996)」中公开了详细的内容。根据该文献，在目前的硬盘驱动器中，在盘的一周即作为角度的 360 度中，以一定的角度间隔设置记录跟踪用伺服信号、地址信息信

号、重放时钟信号等的区域（以下称为「预置格式记录区域」）。由此，磁头能够以一定的间隔重放这些信号，确认自己的位置，一边根据需要修正磁盘的径向上的变位，一边正确地扫描磁道。

而且，由于上述记录跟踪用伺服信号、地址信息信号、重放时钟信号等预置格式信息信号为用于磁头正确地扫描磁道的基准信号，因此，在该记录时，要求正确的磁道定位精度。例如，根据「植松等：机械伺服、HDI 技术的现状和展望-日本应用磁学会第 93 次研究会资料 93-5, pp.35 (1996)」所公开的内容，在目前的硬盘驱动器中，在把磁盘和磁头装配到驱动器内之后，使用专用的伺服道记录装置，通过装在驱动器内的固有的磁头，来进行跟踪用伺服信号、地址信息信号、重放时钟信号等的记录。

在此情况下，通过装备在伺服道记录装置上的外部致动器来对装在驱动器内的固有的磁头精密地进行位置控制，同时进行预置格式记录，来实现所需要的磁道定位精度。

但是，在使用专用的伺服道记录装置，通过装在驱动器内的固有的磁头，来进行预置格式记录的现有技术中，存在以下问题：

第一，由磁头所进行的记录基本上是由磁头与磁记录媒体的相对移动所产生的线记录，因此，在一边使用专用的伺服道记录装置来对磁头精密地进行位置控制，一边进行记录的上述方法中，在预置格式记录中需要较多的时间。而且，由于专用的伺服道记录装置是非常昂贵的，所以预置格式记录所需要的成本变高。

越是提高磁记录重放装置的磁道密度，该问题越是深刻。在增加盘的径向的磁道数的基础上，由于以下的理由，预置格式记录所需要的时间变长。即，越是提高磁道密度，对磁头的定位所要求的精度越高，因此，在盘的一周中，必须减小设置记录跟踪用伺服信号等的信息信号的预置格式记录区域的角度间隔。这样，在高记录密度的装置等的盘中，应当进行预置格式记录的信号量变多，故需要较多的时间。

而且，虽然磁盘媒体存在小型化的倾向，但对于 3.5 英寸和 5 英寸的大直径盘的需要仍然较多。盘的记录面积越大，应当进行预置格式记录的信号量越多。与这样的大直径盘的价格性能比相关，预置格式记录所需要的时间受到较大影响。

第二，由于磁头与磁记录媒体之间的间距以及由磁头的顶端磁极形状引起记录磁场较宽，所以进行了预置格式记录的磁道端部的磁化过渡在陡峭性上不足。

由磁头所进行的记录基本上是由磁头与磁记录媒体的相对移动所产生的动的线记录，因此，从磁头与磁记录媒体之间的界面性能的观点出发，不得不在磁头与磁记录媒体之间设置一定量的间距。而且，目前的磁头通常是具有分别承担记录和重放的两个元件的构造，因此，记录间隙的后缘侧磁极的宽度相当于记录磁道宽度，前缘侧磁极的宽度大到记录磁道宽度的几倍以上。

上述两个问题都成为在记录磁道端部上产生宽的记录磁场的主要因素。其结果是产生进行了预置格式记录的磁道端部的磁化过渡在陡峭性上不足或者在磁道端部两侧产生消去区域的问题。在目前的跟踪伺服技术中，根据磁头离开磁道而进行扫描时的重放输出的变化量来检测磁头的位置。因此，在重放记录在伺服区域间的数据信号时，不仅要求在磁头正确扫描磁道时的 S/N 比优良，而且要求磁头离开磁道而进行扫描时的重放输出的变化量即离道特性是陡峭的。这样，如上述那样，当进行了预置格式记录的磁道端部的磁化过渡在陡峭性上不足时，难于实现在今后的亚微细粒磁道记录中的正确的跟踪伺服技术。

为了解决上述这样的磁头所进行的预置格式记录中的两个问题，当使在基体的表面上形成与预置格式信息信号相对应的铁磁性薄膜图形的主信息载体的表面接触到磁记录媒体的表面之后，使形成在主信息载体上的铁磁性薄膜图形被磁化，由此，把与铁磁性薄膜图形相对应的磁化图形记录在磁记录媒体上，该技术公开在日本专利公开公报特开平 10-40544 号中。通过该预置格式记录技术，不会牺牲记录媒体的 S/N 比、界面性能等其他的重要性能，就能有效地进行良好的预置格式记录。

根据该公报所公开的内容，与跟踪用伺服信号和地址信息信号、重放时钟信号等的预置格式信息信号相对应的铁磁性薄膜图形能够使用现有的照相平版印刷技术而形成在主信息载体的表面上。

在图 8 中表示了该铁磁性薄膜图形的排列的一个例子。22 是铁磁性薄膜的排列。

图 9 是用于通过该公报所示的方法把伺服信号转写到磁盘上的磁转写用母盘的部分断面图。21 是母盘基体，22 是铁磁性薄膜。铁磁性薄膜 22 的一部分

埋入母盘基体 21 中。对于铁磁性薄膜 22，使用钴、坡莫合金等软磁材料的饱和磁通密度高的材料。

图 10 是表示具有上述铁磁性薄膜 22 的排列图形的现有母盘构成的部分侧视图。25 是设在母盘上的凸部，当紧密接触磁盘时，成为紧密接触到磁盘表面上的构成。而且，在凸部 25 的表面上分布铁磁性薄膜的排列图形部 24。26 是与凸部 25 具有特定的台阶的凹部。

图 11 是该现有的母盘的平面图。虚线表示与母盘 23 相对而紧密接触来转写信息的磁盘 27 的外径。凹部 26 从母盘 23 的中心部形成多个沟而放射状扩散，在磁盘 27 的外径的内侧闭合。另一方面，凸部 25 从母盘 23 的中心部向着外周放射状地展开，在磁盘 27 的外径的内侧相互连接起来。

这样，当转写时，当磁盘 27 与母盘 23 紧密接触时，凹部 26 形成在磁盘 27 的外周端部闭合并且在磁盘 27 的内周端部被开放的放射状的空间。

图 12 至图 15 是说明使用上述母盘 23 来在磁盘 27 上进行磁转写的过程的图。在这些图中，28 是支撑磁盘 27 的主轴，29 是产生转写磁场的磁体。

磁转写的第一阶段，如图 12 所示的那样，使磁体 29 接近磁盘 27，在磁盘 27 的圆周方向上旋转扫描。由此，如在图 14 中用箭头表示的那样，在磁盘 27 的整个表面上，在圆周方向上，残留一个方向的第一磁化 30。

磁转写的第二阶段，如图 13 所示的那样，在一个方向上磁化的磁盘 27 上重叠母盘 23。接着，从主轴 28 的排气口进行排气，排出母盘 23 与磁盘 27 之间的空气。在此，使在母盘 23 的凹部 26 与磁盘 27 之间所形成的空间的空气被排出，凹部 26 成为负压，由此，母盘 23 与磁盘 27 紧密接触。

接着，与第一阶段相同，使磁体 29 接近母盘 23，在磁盘 27 的圆周方向上旋转扫描。此时，旋转扫描方向可以是第一阶段中的同方向或者反方向，但是，磁体 29 的极性成为与第一阶段中的极性相反。由此，如图 15 所示的那样，在与母盘 23 的铁磁性薄膜的排列图形部 24 相对的部分上形成与该排列相对应而磁化的图形磁化区域 31，并且，在与母盘的铁磁性薄膜的排列图形部 24 相对的部分之外的部分上按箭头所示的那样，在圆周方向上，残留一个方向的第二磁化 32。

通过这样的磁转写而记录到磁盘 27 上的信号的品质由施加转写磁场时的铁磁性薄膜 22 与磁盘 27 的表面的距离所决定。即，由母盘 23 与磁盘 27 是否

良好紧密接触而决定。

使用图 16 来说明用上述的现有的母盘 23 来向磁盘 27 上进行磁转写时的问题。在图 16 中, 39 是用于排出磁盘 27 与母盘 23 之间的空气的真空泵。在现有的母盘 23 中, 如图 11 所示的那样, 从母盘 23 的中心放射状地扩散的凹部 26 在磁盘 27 的外端部前闭合。

其中, 在凹部 26 存在的区域中, 在由凹部 26 所形成的空间中施加了由真空泵 39 所产生的负压, 通过与大气压之差来发生使磁盘 27 与母盘 23 紧密接触的力, 但是, 由于在外周部 40 上没有凹部 26, 而没有相应的空间。即, 在外周部 40 中, 不产生使磁盘 27 与母盘 23 紧密接触的力。这样, 在紧密接触压力不起作用的部分上, 母盘 23 的铁磁性薄膜 22 与磁盘 27 的距离不能充分接近, 当进行转写时, 存在产生转写信号不良的概率高的问题。

而且, 在硬盘驱动器中, 由于磁头与磁盘的间隙为几十纳米, 因此, 如果在磁盘上存在细微的异物就会成为问题。因此, 在磁盘的制造过程中, 要检测磁盘上的异物。

该检查一般用图 17 所示的方法来进行。在图 17 中, 53 是照射在磁盘 27 的表面上的激光, 54 是由磁盘 27 所反射的激光 53 的正反射部分, 55 是由于磁盘 27 上的异物而散射的反射散射光。通常, 用检测器 56 检测由异物而散射的反射散射光 55, 由此, 判定磁盘 27 上的异物的有无。

但是, 在图 18 所示的磁盘 27 的内周边缘 58a 和外周边缘 58b 上, 激光 53 容易发生乱反射, 即使没有异物, 反射散射光 55 入射到检测器 56 中, 也会误判定为存在异物。这样, 通常, 如图 18 所示的那样, 异物检查范围 57 实际被设定在这样的区域内: 在距内周边缘 58a 预定距离(一般为 0.1mm 至 0.5mm)以上的外侧, 并且, 距外周边缘 58b 预定距离(一般为 0.1mm 至 0.5mm)以上的内侧。

另一方面, 在磁盘的制造过程中, 磁盘 27 的内周边缘 58a 或者外周边缘 58b 为了输送而被夹持, 因此, 异物附着的概率较高。尽管如此, 如上述那样, 内周边缘 58a 或者外周边缘 58b 不包含在异物检查范围内, 因此, 如图 18 所示的那样, 即使存在异物 59, 也不会检测出来, 在内周边缘 58a 或者外周边缘 58b 上附着了异物的磁盘 27 通过检查, 并用于磁盘的制造中的概率非常高。

图 19 表示向这样的附着了异物的磁盘 27 上进行转写时的问题。如图 19

所示的那样，在磁盘 27 的附着异物 59 的部分上，母盘 23 的表面与磁盘 27 的表面由于异物 59 而不能紧密接触，因而隔开。在这样的部分上，磁盘 27 的表面的磁场散乱，母盘 23 的由铁磁性薄膜排列所产生的信息不会正确地磁转写到磁盘 27 上。

5 即，由于磁盘 27 的内周边缘 58a 和外周边缘 58b 没有包含在异物检查范围 57 内，即使在边缘区域内存在异物，也会通过异物检查，而在内周边缘 58a 和外周边缘 58b 上频繁发生转写不良。

而且，在母盘 23 的制造过程中，为了输送母盘而经常夹持母盘的外周端部，则在母盘的外周端部上附着异物的概率较高。

10 现有的母盘 23，如图 11 所示的那样，大于磁盘 27 的外径的区域是凸部 25。因此，由于母盘 23 的搬运而附着在母盘 23 的端部上的异物容易移动到作为与磁盘 27 的紧密接触区域的凸部 25 上。特别是，由粘液质的异物引起这样的移动。移动到紧密接触区域的异物妨碍了母盘 23 与磁盘 27 的紧密接触，而引起转写信号不良。

15 如上述那样，现有技术中存在这样的问题：附着在母盘或者磁盘上的异物妨碍了母盘与磁盘的紧密接触性，而引起转写信号不良。

为了解决上述问题，本发明的目的是提供与磁盘的紧密接触性高的母盘，来实现在磁盘的整个表面上没有不均匀的良好的磁转写。

发明内容

20 为了实现上述目的，本发明的母盘，通过形成在基体表面上的铁磁性膜的排列所产生的形状图形而具有特定的信息，通过紧密接触到磁盘的表面上并施加外部磁化，来把与上述铁磁性膜排列相对应的磁化图形记录到上述磁盘上，其特征在于，在一个主面上具有形成铁磁性薄膜的排列的放射状凸部和相对于上述凸部具有台阶的凹部，上述凸部和凹部形成为：当把上述磁盘重合到上述
25 主面上时，上述凸部紧密接触在磁盘的表面上，上述凹部不接触磁盘的表面，并且，由磁盘的表面和上述凹部围住的空间在磁盘的外周端部向大气开放。

在上述母盘中，上述凸部最好形成为在上述磁盘重合在上述主面上时遍及从该磁盘的外周端部到外侧的区域。

30 或者，在上述母盘中，上述凸部最好形成为在上述磁盘重合在上述主面上时在与该磁盘的外周端部相一致的位置的内侧。

上述凸部最好形成为在上述磁盘重合在上述主面上时在与该磁盘的内周端部相一致的位置的外侧。

并且，母盘的直径最好大于磁盘。

在上述母盘中，上述凸部与上述凹部的台阶最好为3微米以上100微米以下的范围，更好，为3微米以上50微米以下的范围。

在上述母盘中，当将要制造的磁盘是3.5英寸的硬盘时，在上述主面上，上述凸部形成为放射状，其区域的内径为25.1~28.0mm的范围，上述区域的外径为95.1~97.0mm的范围。而且，在此情况下，母盘的外径最好为99.5~100.0mm的范围。

而且，为了实现上述目的，本发明所涉及的磁盘的制造方法，其特征在于，把采用上述任一种构成的母盘与磁盘相重合，通过从上述磁盘的中心侧进行排气，而在由上述磁盘与上述母盘的凹部所形成的空间中产生气流，同时，施加磁场，由此，把与上述母盘的铁磁性膜排列相对应的磁化图形预置格式记录到上述磁盘上。

附图说明

- 图1是本发明的第一实施例所涉及的母盘的平面图；
图2是上述母盘的部分侧视图；
图3是模式地表示使用上述母盘的磁转写方法的示意图；
图4是说明对上述母盘中凸部和凹部台阶的条件的图；
图5是说明对在上述母盘上存在翘曲时的凸部和凹部台阶的条件的图；
图6是本发明的第二实施例所涉及的母盘的平面图；
图7是模式地表示使用上述母盘的磁转写方法的示意图；
图8是表示现有的硬盘的磁伺服模型的一例的示意图；
图9是表示现有的母盘的构成的部分断面图；
图10是现有的母盘的部分侧视图；
图11是现有的母盘的平面图；
图12是说明使用现有的母盘的磁转写的一个工序的图；
图13是说明上述磁转写的另一个工序的图；
图14是说明图12所示的工序所进行的磁盘的磁化的模式图；
图15是说明图13所示的工序所进行的磁盘的磁化的模式图；

图 16 是 模式地表示使用现有的母盘的磁转写的示意图；

图 17 是 模式地表示使用现有的磁盘的制造工序中的异物检查的情况的示意图；

图 18 是 表示上述现有的磁盘的制造工序中的异物检查范围的示意图；

5 图 19 是 模式地表示使用现有的母盘的磁转写的另一个例子的示意图。

具体实施方式

<第一实施例>

本发明的实施例所涉及的母盘用于把磁性的信息转写到磁盘上，在表面上具有形成铁磁性薄膜的排列的凸部和相对于上述凸部具有台阶的凹部。上述凸部和凹部形成为：在使上述磁盘中心与该母盘的上述表面相一致而重合时，上述凸部紧密接触磁盘表面，上述凹部不接触磁盘表面，并且，由磁盘表面和上述凹部围住的空间在磁盘的外周端部向大气开放。

10 通过上述构成，使母盘与磁盘紧密接触，当从磁盘的中心孔抽取空气时，在磁盘的外周端部，气体在凹部中从向大气开放的部分向着磁盘的中心流动。由此，凹部内成为负压，母盘与磁盘通过大气压而压接。这样，母盘与磁盘的紧密接触性提高，相对于磁盘的全部表面能够进行没有不均匀的良好的磁转写。

而且，本实施例的母盘形成为：从母盘的中心放射状扩展的凸部，当磁盘的中心与该母盘相一致而重合时，遍及从磁盘的外周端部到外侧的区域。通过该构成，由于从磁盘的外周端部到外侧存在凹部，则在磁盘的最外周产生负压，即使在磁盘的外周端部上，母盘与磁盘的紧密接触压力也有效地作用。这样，相对于磁盘的全部表面，能够进行没有不均匀的良好的磁转写。

而且，通过使凸部和凹部的台阶为 3 微米以上 100 微米以下，即使在母盘和磁盘上存在翘曲，流过凹部的气体的压力也成为负压，而能够使母盘与磁盘紧密接触。

而且，在使本实施例所涉及的母盘与磁盘中心相一致而重合之后，通过从磁盘的中心孔进行排气，在由磁盘与母盘的凹部所形成的空间中产生气流，通过该方法，使由磁盘与母盘的凹部所形成的空间成为负压，能够把磁盘和母盘进行压接。

30 下面更具体地说明本实施例所涉及的母盘。

图 1 是本发明的实施例中的母盘 3 的平面图。图中的大小同心圆的虚线表示与该母盘 3 紧密接触来进行磁转写的磁盘 7 的最外周和最内周。

如图 1 所示的那样，形成铁磁性薄膜的排列图形部 4 并与磁盘 7 紧密接触的凸部 5 成为分别独立放射状的形态。凸部 5 存在于从大于磁盘 7 的内径 D_i 的直径 D_{Li} 到大于磁盘 7 的外径 D_o 的直径 D_{Lo} 的范围内。而且，在排列图形部 4 中，与例如图 8 所示的现有的母盘相同，铁磁性薄膜排列成与将要预置格式记录到磁盘 7 上的特定信息相对应的图形。而且，母盘基体 1 的外径 D_m 大于磁盘 7 的外径 D_o 。

图 1 所示的母盘 3，作为母盘基体 1，不是正圆，而是使用具有切下正圆的一部分的形状的硅晶片，但是，母盘基体的形状并不仅限于图 1 所示的形状，可以使用包含正圆的任意形状的母盘基体。

而且，如图 2 所示的那样，凸部 5 之外的区域为相对于凸部 5 具有台阶 H 的凹部 6。

在磁盘 7 为所谓的 3.5 英寸硬盘中，该内径 D_i 和外径 D_o 大致为以下的尺寸：

$$D_i = 25\text{mm}$$

$$D_o = 95\text{mm}$$

这样，该情况下的母盘 3 的各个尺寸为以下是适当的：

$$D_{Li} = 25.1\text{mm} \sim 28\text{mm}$$

$$D_{Lo} = 95.1\text{mm} \sim 97\text{mm}$$

$$D_m = 99.5\text{mm} \sim 100\text{mm}$$

即，凸部 5 的外径 D_{Lo} 最好构成为大于磁盘 7 的外径 D_o 。

使用图 3 来说明：作为磁盘的一个制造工序，通过使用本实施例的母盘 3 的磁转写，向磁盘上进行预置格式记录的工序。在图 3 中，9 是用于排出磁盘 7 与母盘 3 之间的空气的真空泵 9。

而且，图 3 所示的工序是磁转写的第二阶段，作为第一阶段，与图 12 所示的现有的工序相同，使磁体接近磁盘 7，在磁盘 7 的圆周方向上旋转扫描。由此，与图 14 所示的相同，在磁盘 7 的整个表面上，在圆周方向上形成一个方向的第一磁化。

在第二阶段中，如图 3 所示的那样，使形成了上述第一磁化的磁盘 7 与母

盘 3 位置配合而重合,使真空泵 9 动作,同时,与图 13 所示的现有工序相同,使磁体旋转扫描,施加与第一阶段相反极性的磁场。磁盘 7 与母盘 3 的位置配合通过在母盘 3 上预先标出与磁盘 7 的中心相一致的适当点而容易进行。该标出能够例如在母盘基体 1 上形成铁磁性薄膜的排列图形部 4 的同时,使用铁磁性薄膜材料来形成。

而且,上述磁转写的第二阶段中磁体的旋转扫描方向可以是与第一阶段相同方向或者相反方向。此时,通过使真空泵 9 动作,由设在主轴 8 的中心的通气孔来排出空气。这样,由在磁盘 7 的外周端部(箭头 A)所开放的母盘 3 的凹部 6 和磁盘 7 所形成的空间中,空气流动。即,由在凹部 6 所形成的放射状的槽中,从盘外周侧向内周侧产生空气流。

此时,通过伯努利定理,空气的流动产生的该空间中的压力小于大气压,在母盘 3 和磁盘 7 上产生紧密接触力。

该空间部延伸至磁盘 7 的外周端部,因此,磁盘 7 和母盘 3 即使在磁盘 7 的外周端部上也能够通过大气压而相互压接。这样,不会产生使用现有的母盘来转写时在磁盘的外周端部上的紧密接触不良。

如上述那样,能够制造这样的磁盘:通过使用本实施例所涉及的母盘 3 的磁转写,在母盘 3 的与铁磁性薄膜的排列图形部 4 相对的部分上,与该排列相对应,形成从盘中心部到盘外周部的没有不均匀磁化的图形磁化区域,而且,在与上述排列图形部 4 相对的部分以外的部分中,在圆周方向上,残留一个方向的第二磁化。

接着,使用图 4 来对本实施例的母盘 3 的凸部 5 与凹部 6 的台阶进行说明。在本实施例中,在使母盘 3 与磁盘 7 紧密接触之后,通过使真空泵 9 动作,由主轴 8 的通气孔,使空气流产生在由母盘 3 的凹部和磁盘 7 的表面所形成的空间部中,通过该作用,使空间部成为负压,而使母盘 3 与磁盘 7 紧密接触。因此,该空间部的尺寸特别是高度大大影响了负压的发生。空间部的高度即母盘 3 的凸部 5 与凹部 6 的台阶 H 为 100 微米以下较好,最好为 50 微米以下。当大于 100 微米时,难于使负压发生。

下面对台阶 H 的下限值进行说明。

图 5 表示在母盘 3 上存在翘曲的情况。本实施例所涉及的母盘 3,作为部分断面构造,具有与图 9 所示的现有母盘相同的构造。作为母盘基体 1,使用

通过干腐蚀等方法而容易进行微米级的精密加工的硅晶片。市售的硅晶片一般具有3~20微米程度的翘曲B。当图5所示的凸部5与凹部6的台阶H过小时，在使真空泵9动作而从磁盘7的中心部进行排气时，在母盘3的凹部中流过的气体的流量较小，凹部不能形成足够的负压。其结果是不能矫正母盘3的翘曲而使其紧密接触到磁盘7上。在此状态下，由于形成在凸部5上的铁磁性薄膜不能充分地接近磁盘7，则转写信号失真。因此，母盘3的凸部5与凹部6的台阶H必须为特定值以上。实验的结果，台阶必须为3微米以上。

<第二实施例>

下面对本发明的第二实施例进行说明。

本实施例的母盘，在一个主面上具有：形成铁磁性薄膜的排列，当与磁盘重合时，与其表面紧密接触的放射状的凸部；不与上述表面紧密接触的凹部。凸部形成为：当使磁盘与母盘重合时，凸部的最外周侧端部位于距磁盘的外周端部预定距离的内侧。通过该构成，能够避免由于磁盘的外周端部的异物而妨碍母盘与磁盘的紧密接触。

而且，在本实施例的母盘中，上述凸部形成为：当使磁盘与母盘重合时，凸部的最内周侧端部位于距磁盘的内周端部预定距离的外侧。通过该构成，能够避免由于磁盘的内周端部的异物而妨碍母盘与磁盘的紧密接触。

而且，本实施例的母盘，其外径大于磁盘，通过采用该构成，能够避免由于附着在磁盘的外周上的异物而妨碍母盘与磁盘的紧密接触。

图6是本实施例的母盘13的平面图。在图1中，大小同心圆状的虚线表示磁盘7的外径和内径。

如图6所示的那样，在母盘13的表面上设置与磁盘7紧密接触的凸部15，在凸部15上形成铁磁性薄膜的排列图形14，凸部15的范围是：其内径为大于磁盘7的内径 D_i 的直径 D_{Li} ，其外径为小于磁盘7的内径 D_i 的直径 D_{Lo} 。

而且，凸部15的形状如图所示的那样为放射状，母盘13上的凸部15以外的区域，成为与凸部15相对具有几微米至几十微米的台阶的凹部16。

而且，母盘基体11的外径 D_m 大于磁盘7的外径 D_o 。

图7是说明使用本实施例中的母盘13来进行向磁盘7的磁转写的情况的图。在图7中，通过母盘13的凹部16和磁盘7的表面所形成的空间中的空气借助真空泵9而经过主轴8的通气孔被排出。而且，通过使这些空间成为负压，

母盘 13 和磁盘 7 通过大气压而压接，母盘 13 的凸部 15 紧密接触到磁盘 7 上。

而且，凸部 15 的铁磁性薄膜的排列图形 14 与图 7 所示的现有母盘的相同，构成为铁磁性薄膜的一部分埋入母盘基体。即，母盘 13 这样形成：在由 Si 基板、玻璃基板、塑料基板等非磁性材料构成的圆盘状母盘基体 11 的凸部 15 的表面上，以与信息信号相对应的多个细微的排列图形来形成凹部，在该凹部中埋入铁磁性薄膜。

作为铁磁性薄膜，可以使用硬质磁性材料、半硬质磁性材料、软质磁性材料等多种磁性材料，可以把信息信号转写记录到磁盘上。例如，可以使用 Fe、Co、Fe-Co 合金等。而且，为了使铁磁性薄膜能够与磁盘的种类无关地产生足够的记录磁场，磁性材料的饱和磁通密度越大越好。特别是，对于超过 2000 奥斯特的高矫顽力的磁盘和磁性层厚度较大的软盘，存在当饱和磁通密度为 0.8 特斯拉以下时不能进行充分记录的情况，因此，一般，使用具有 0.8 特斯拉以上，最好为 0.1 特斯拉以上的饱和磁通密度的磁性材料。

而且，铁磁性薄膜的厚度取决于凹坑长度和磁记录媒体的饱和磁化以及磁性层的厚度，例如，当凹坑长度为 1μ ，磁记录媒体的饱和磁化约为 500emu/cc，磁记录媒体的磁性层的厚度为约 20nm 时，铁磁性薄膜的厚度可以为 50nm~500nm。

其中，如果使用图 6 所示的母盘 13，如图 7 所示的那样，即使在磁盘 7 的内周端部和外周端部上附着了异物，但在母盘 13 侧，与该异物相对的部分是凹部 16，即使这样的异物存在，该异物落入凸部 15 与凹部 16 的台阶中。这样，不会妨碍形成在凸部 15 上的铁磁性薄膜的排列图形 14 与磁盘 7 的紧密接触，而不会发生转写信号不良的问题。

而且，对于附着在母盘 13 的外周部上的异物，当附着在磁盘 17 的外径 D_o 的外侧的区域中时，相应的异物不会妨碍母盘 13 与磁盘 7 的紧密接触。而且，在母盘 13 中，即使在磁盘 7 的外径 D_o 的内侧区域中附着了异物，由于在母盘 13 的外周侧不存在凸部 15 而仅存在凹部 16，因此，异物落入凸部 15 和凹部 16 的台阶内。因此，不会妨碍母盘 13 与磁盘 7 的紧密接触。因此，不会发生转写信号不良的问题。

而且，在母盘 13 的操作过程中，即使在外周部上附着了异物，但附着在凹部 16 中，则该异物越过凸部 15 与凹部 16 的台阶而移动到凸部 15 上的概率

是非常低的。即，不会妨碍母盘 13 与磁盘 7 的紧密接触，不会发生转写信号不良的问题。

作为在图 6 所示的母盘基体 11 上形成凹部 16 的方法，当母盘基体 11 的材质是硅晶片时，使用反应离子腐蚀和离子研磨处理等物理化学的方法是适当的，但是，即使通过其他的方法例如，使用喷沙机等机械的措施，也能得到同样的结果。

如上述那样，通过使用本实施例的母盘，用简单的构成，就能排除在磁盘制造过程中不能回避的内周端部和外周端部的异物对转写信号产生的影响，而且，能够排除由于母盘的操作而附着到母盘的外周端部上的异物对转写信号产生的影响。

产业上的利用可能性

如上述那样，通过使用本发明的母盘，使与特定的信息相对应的铁磁性薄膜的排列紧密接触到磁盘的表面上来进行磁化，由此，当把与铁磁性薄膜排列相对应的磁化图形预置格式记录到磁盘的表面上时，母盘与磁盘充分地紧密接触。其结果是能够制造没有转写信号不良的磁盘。

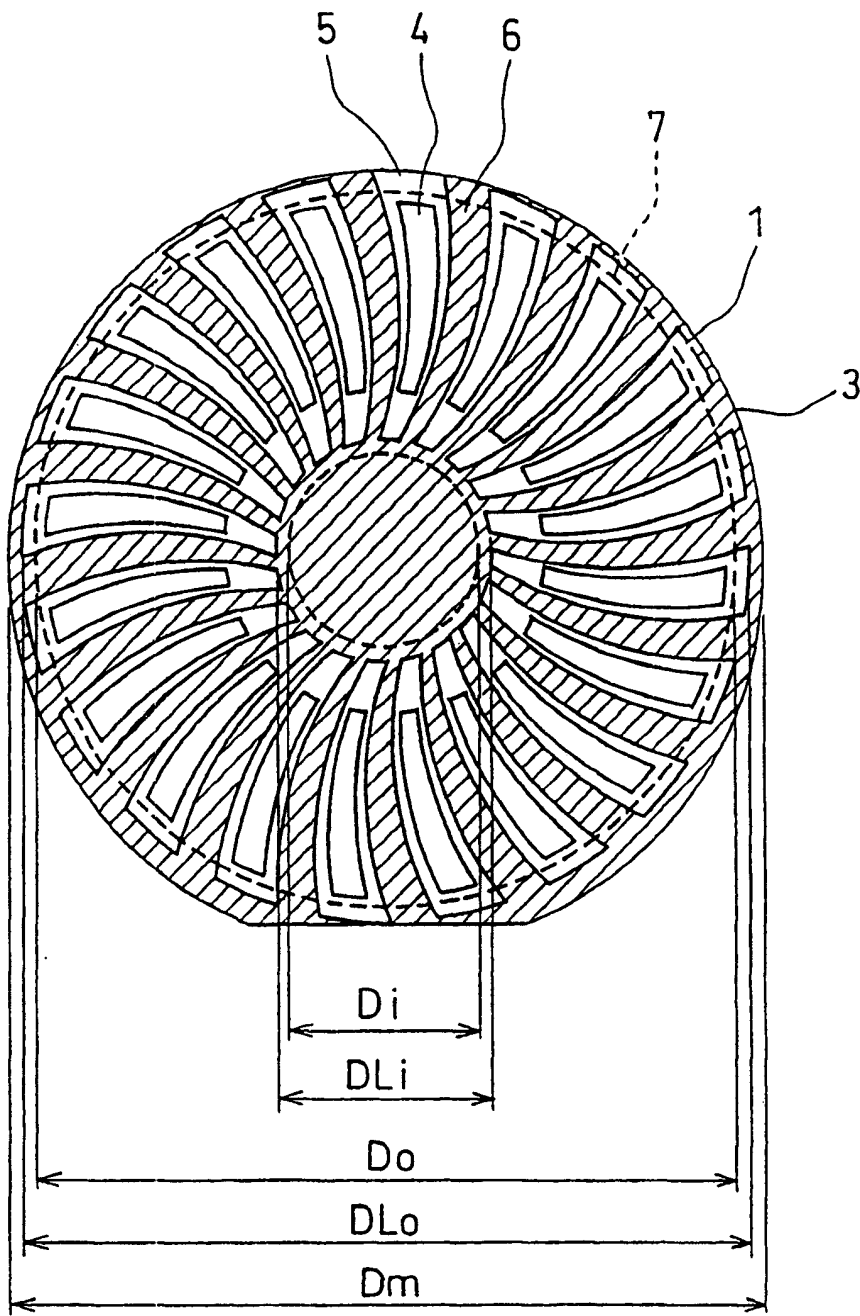


图 1

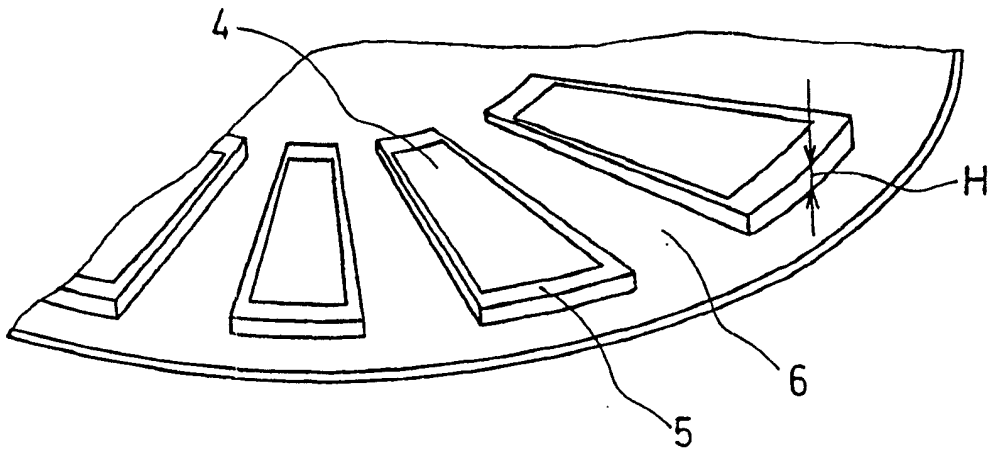


图 2

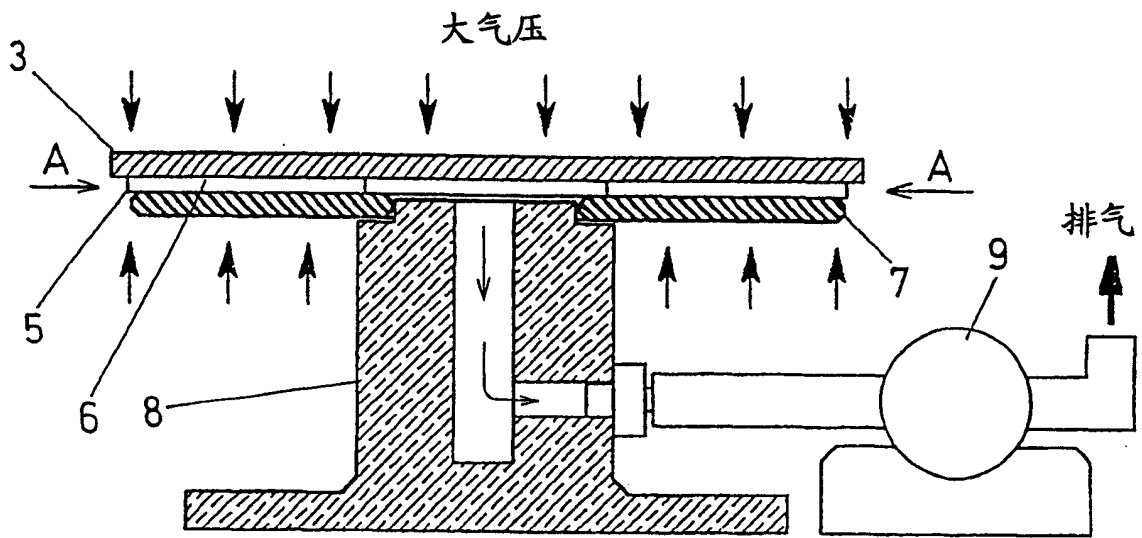


图 3

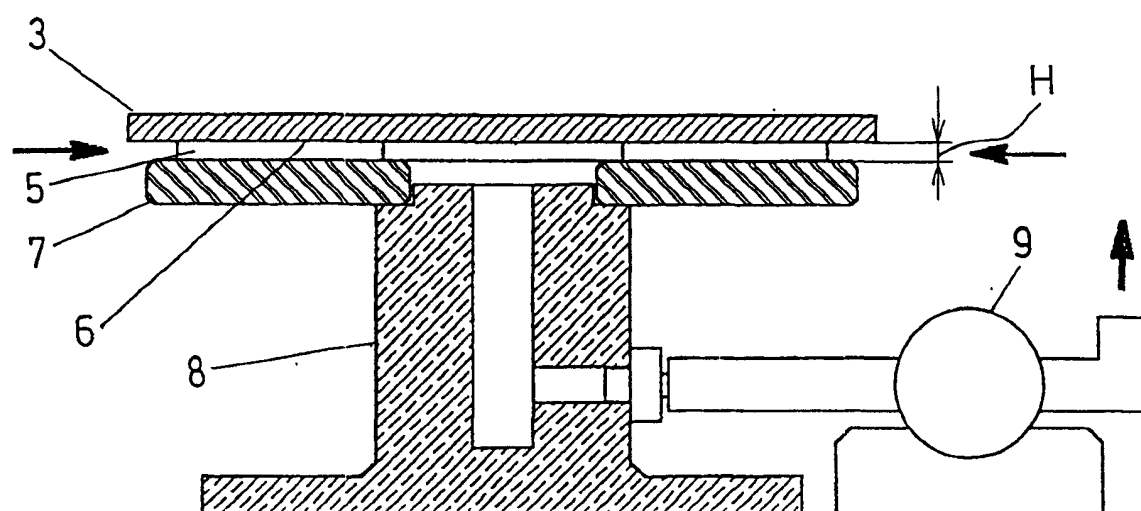


图 4

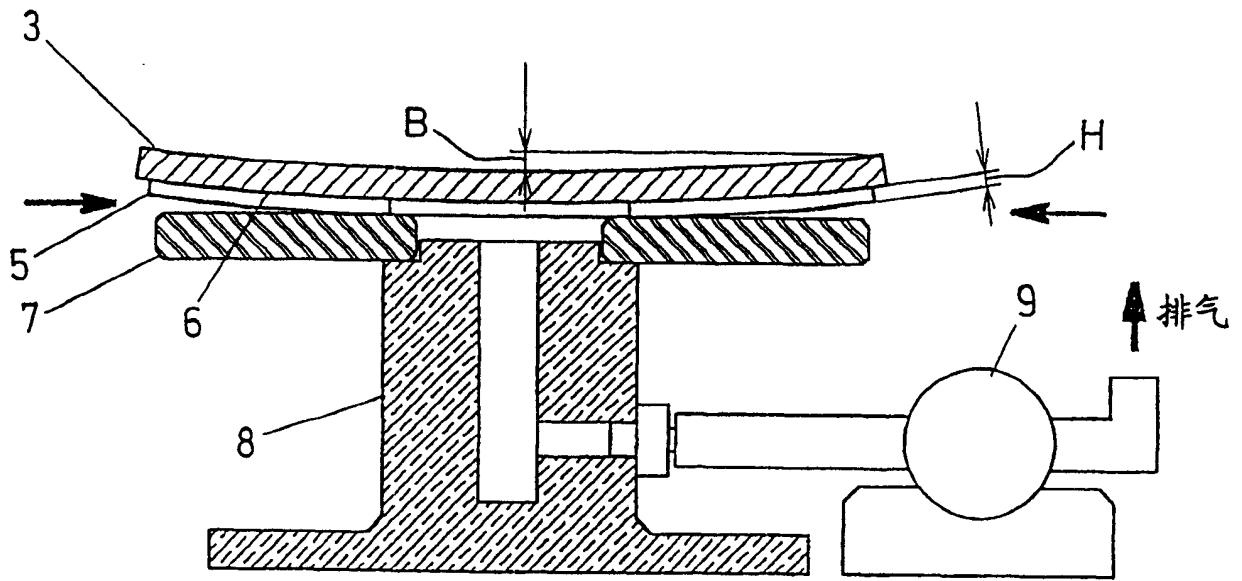


图 5

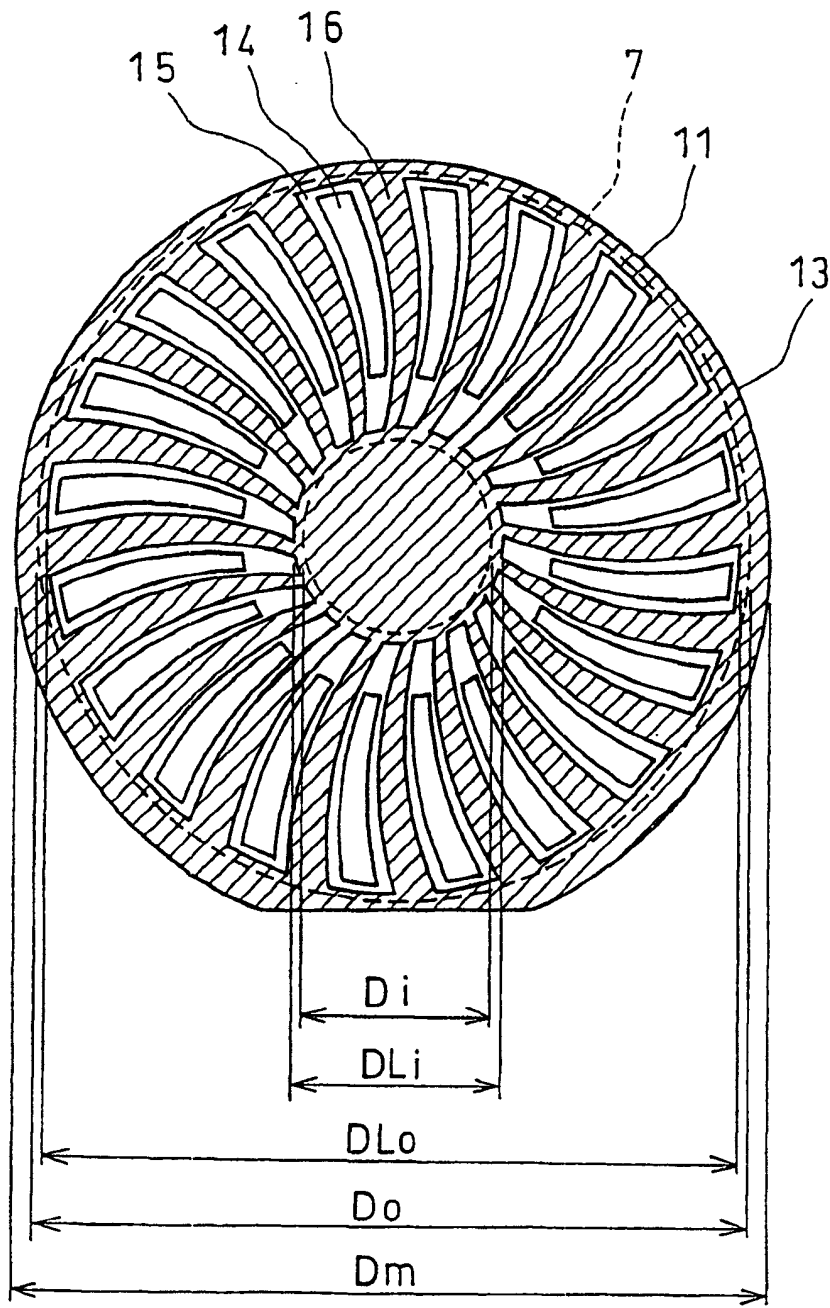


图 6

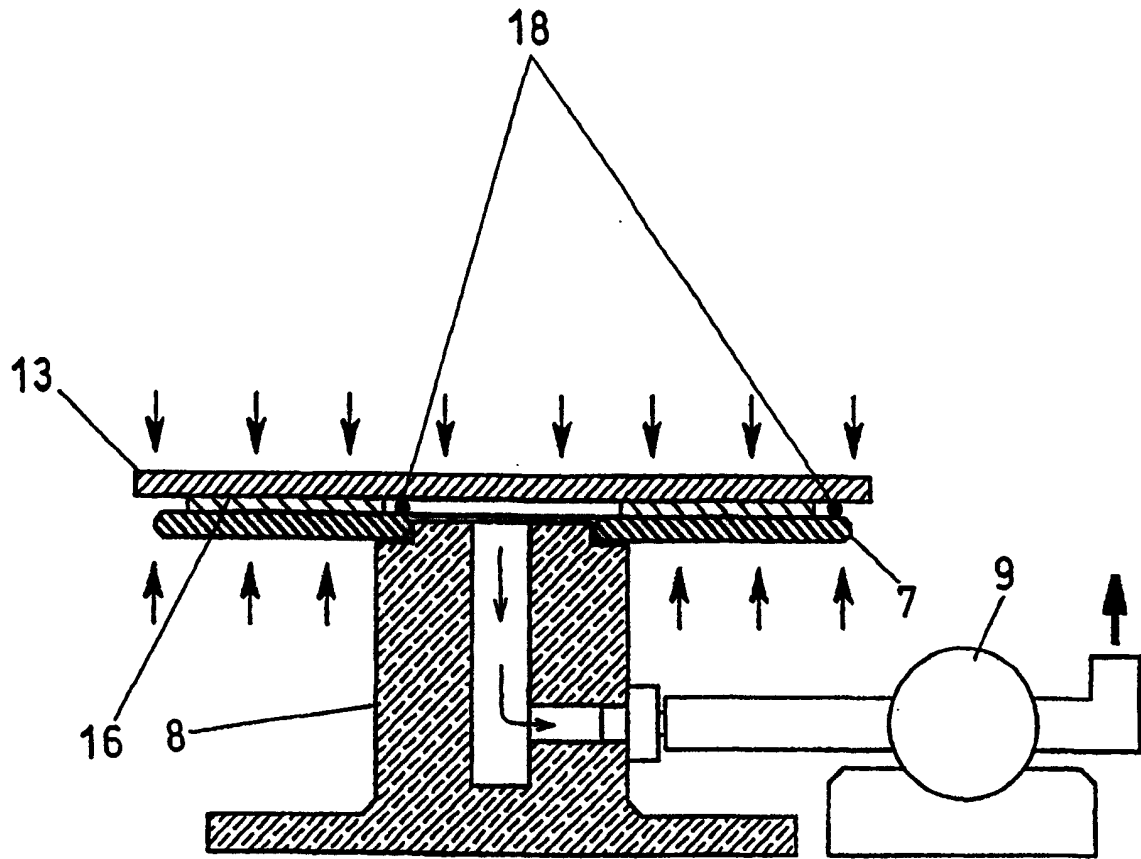


图 7

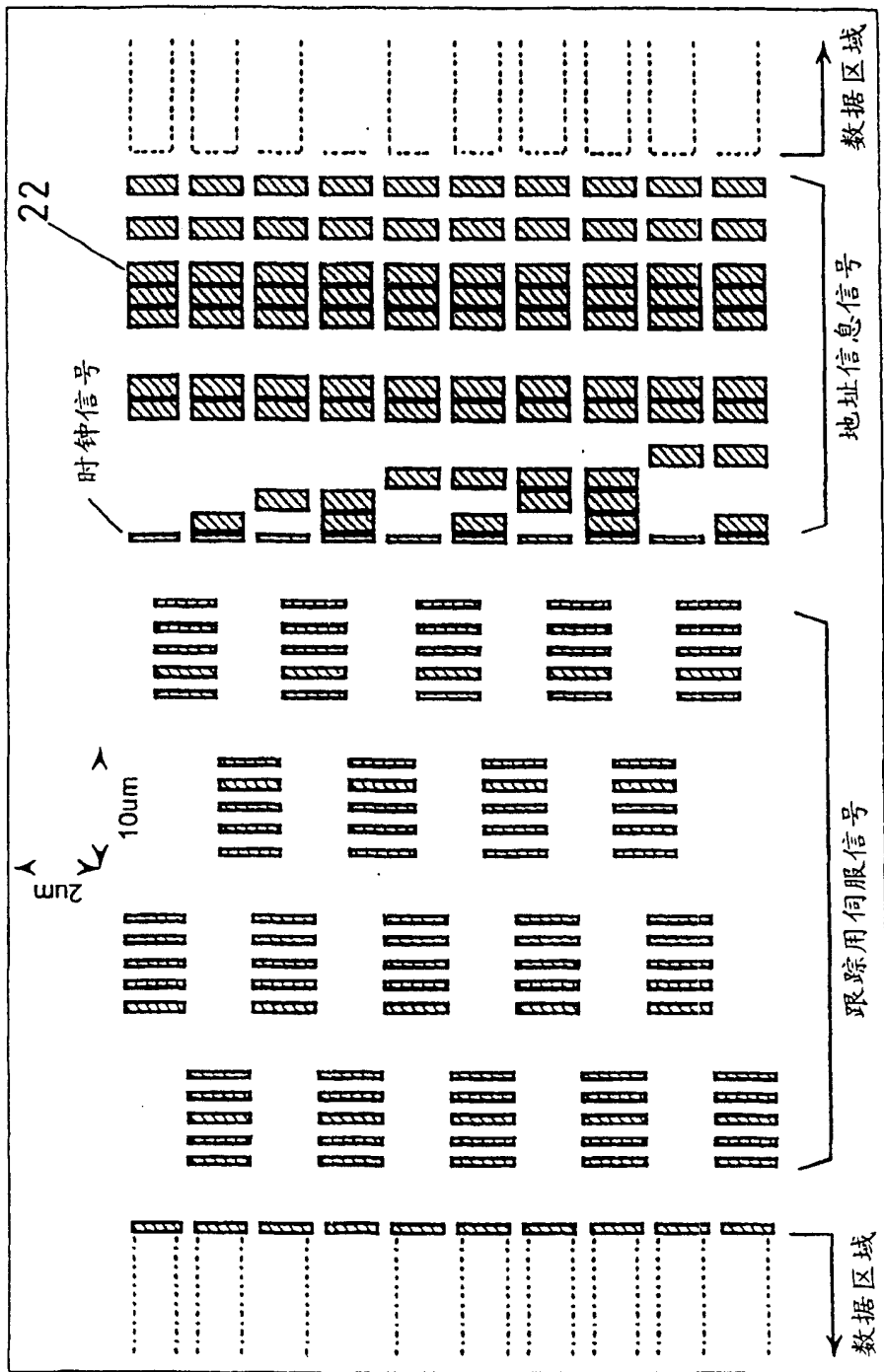


图 8

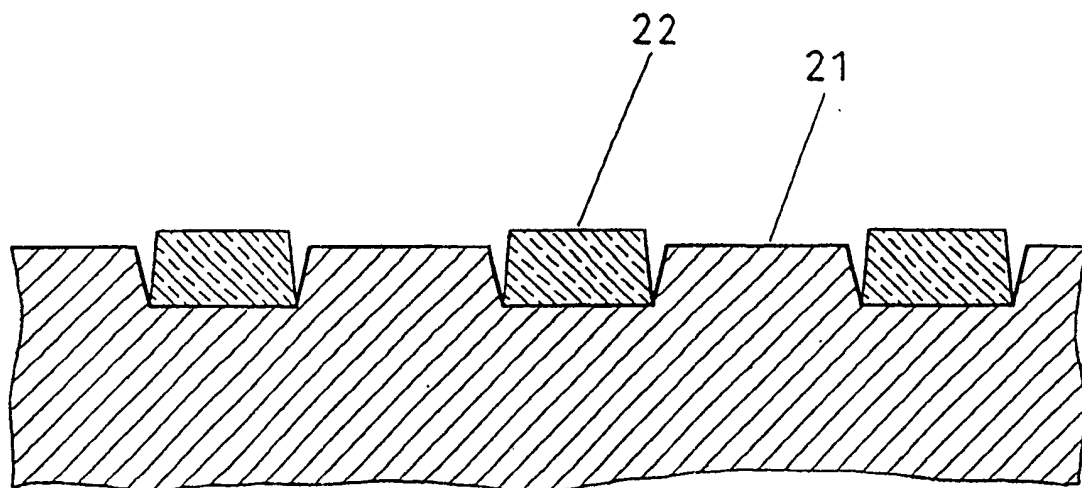


图 9

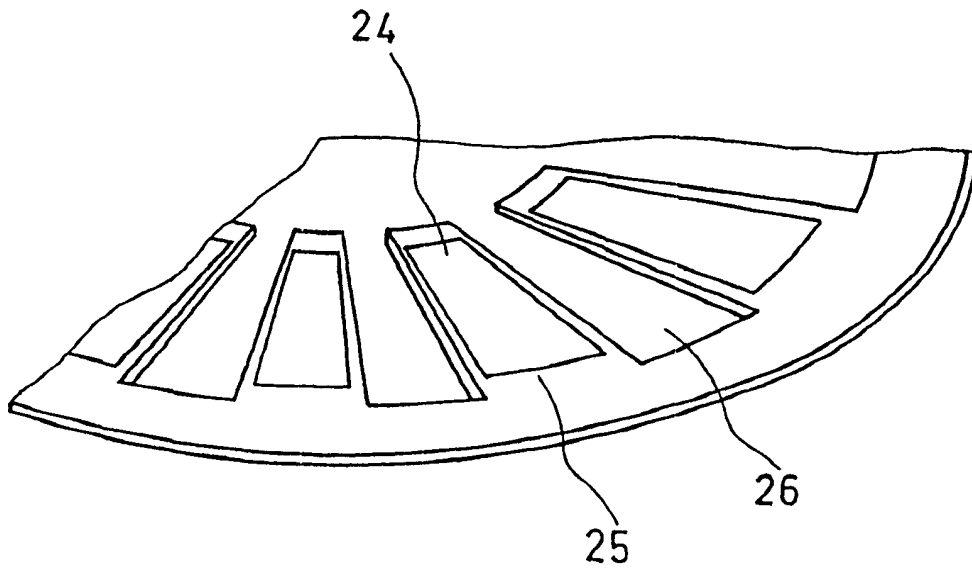


图 10

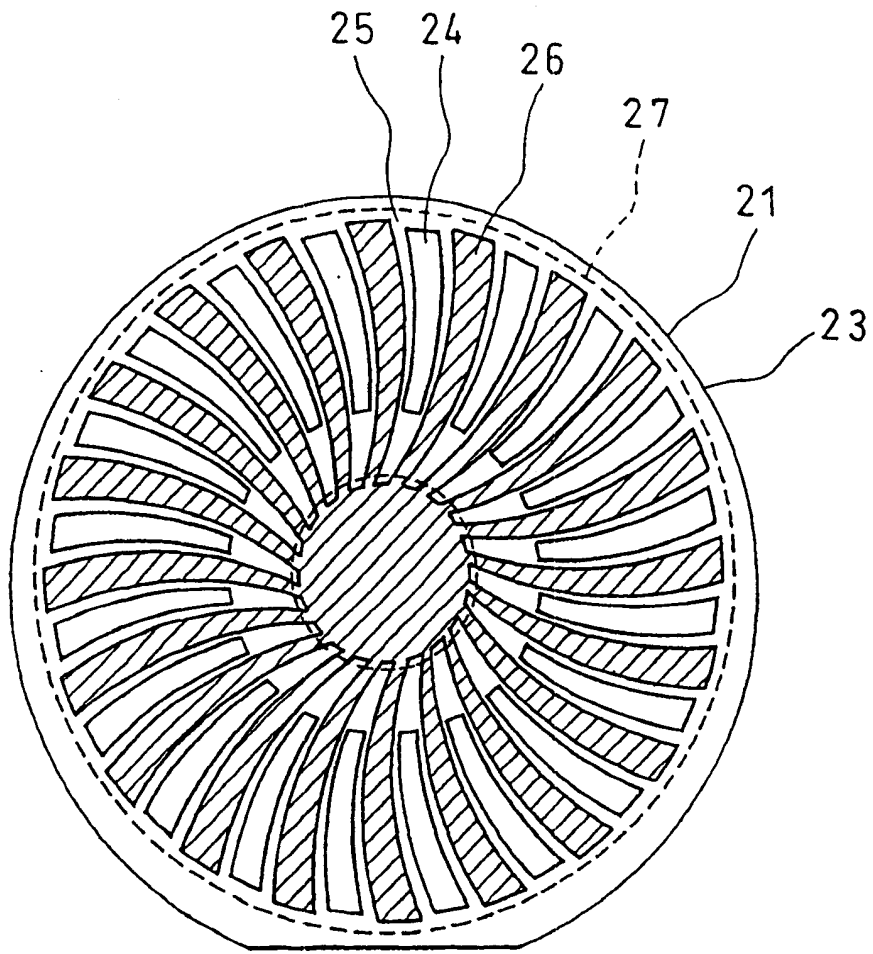


图 11

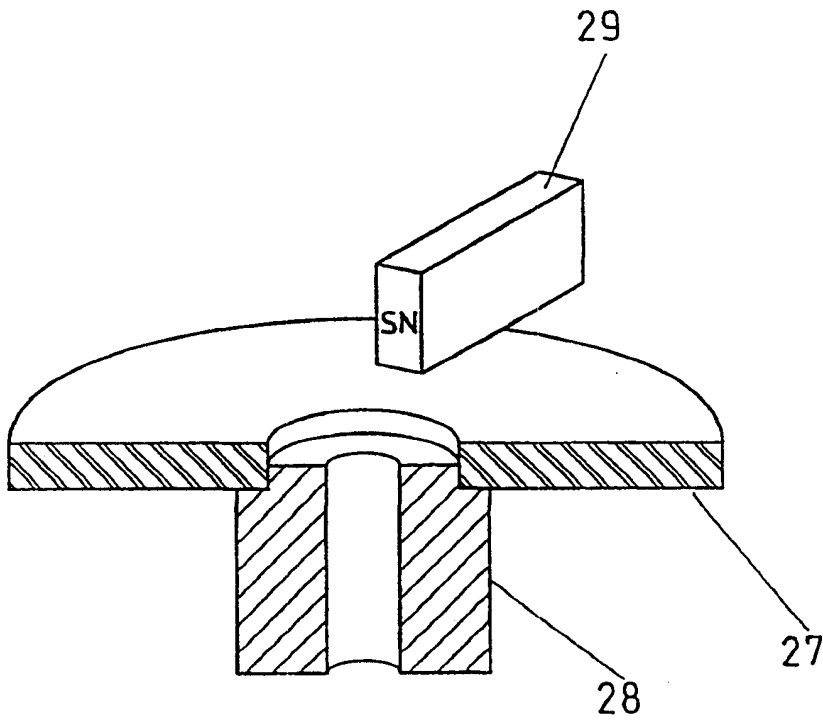


图 12

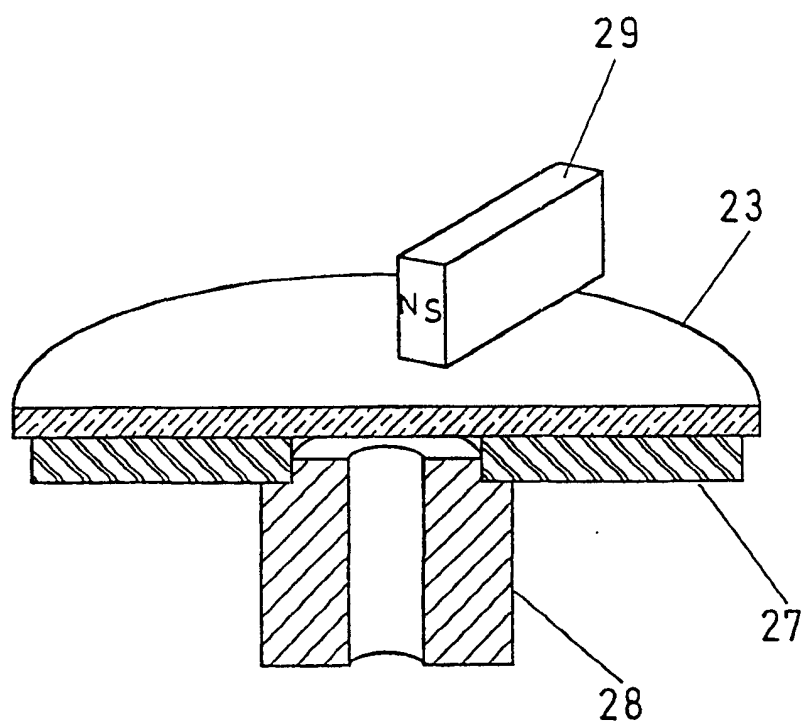


图 13

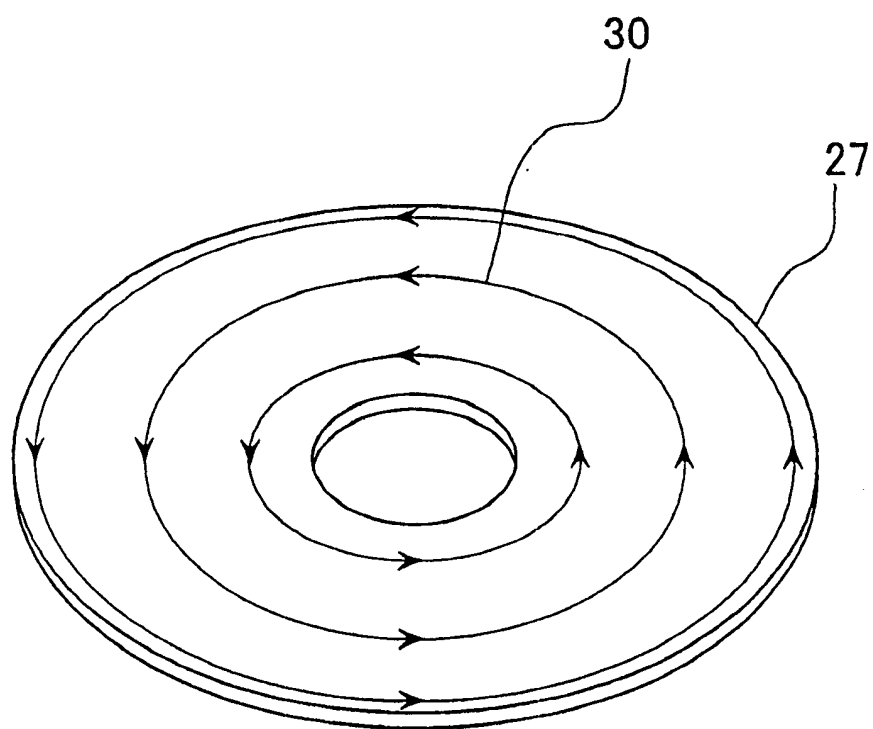


图 14

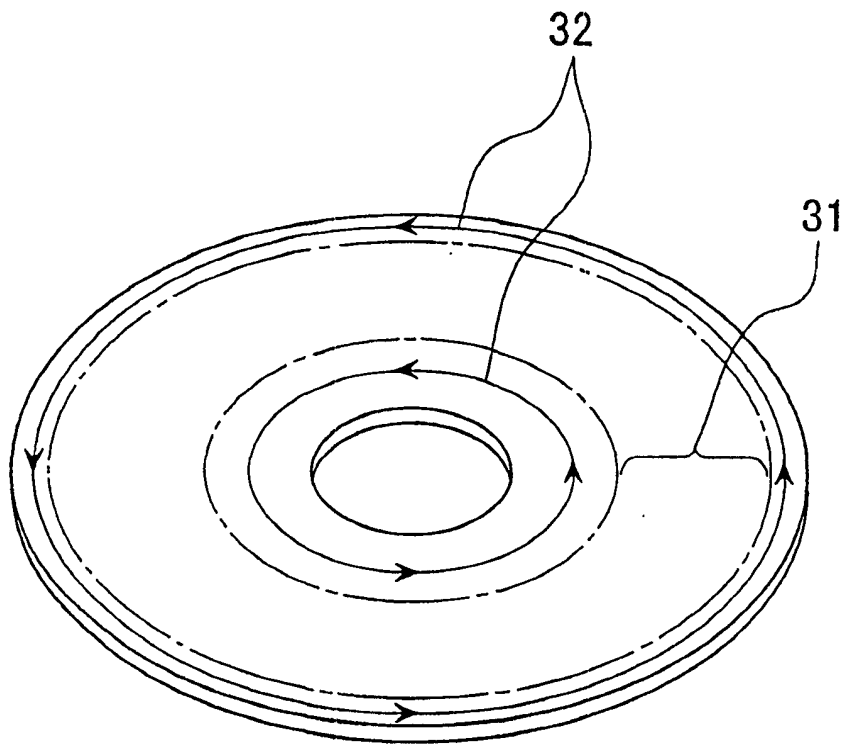


图 15

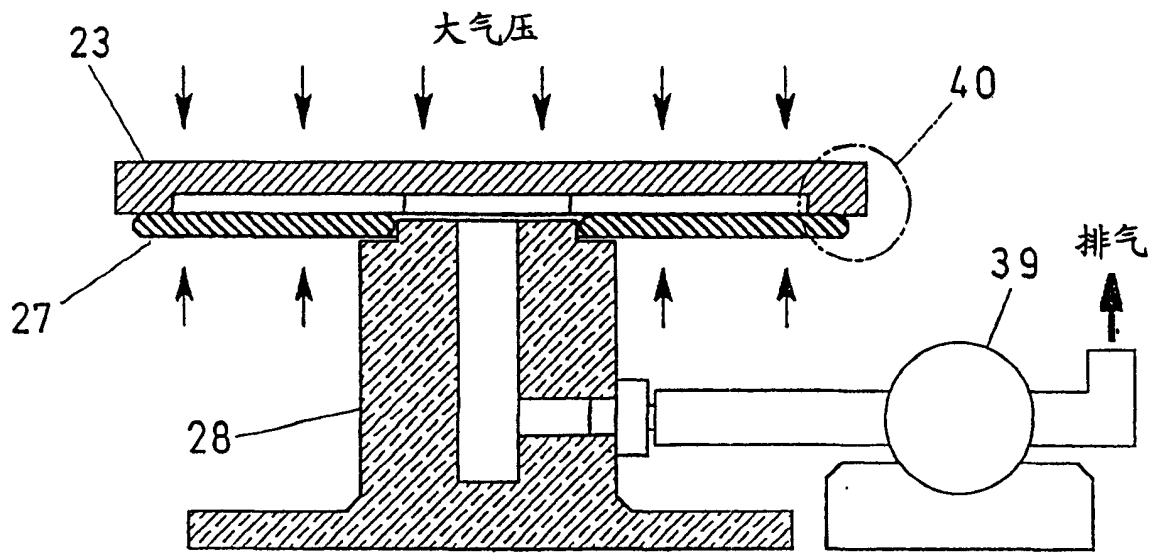


图 16

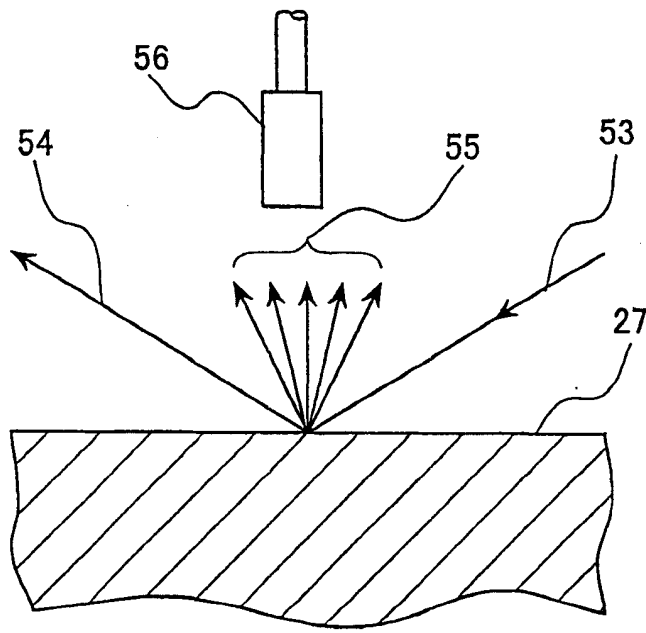


图 17

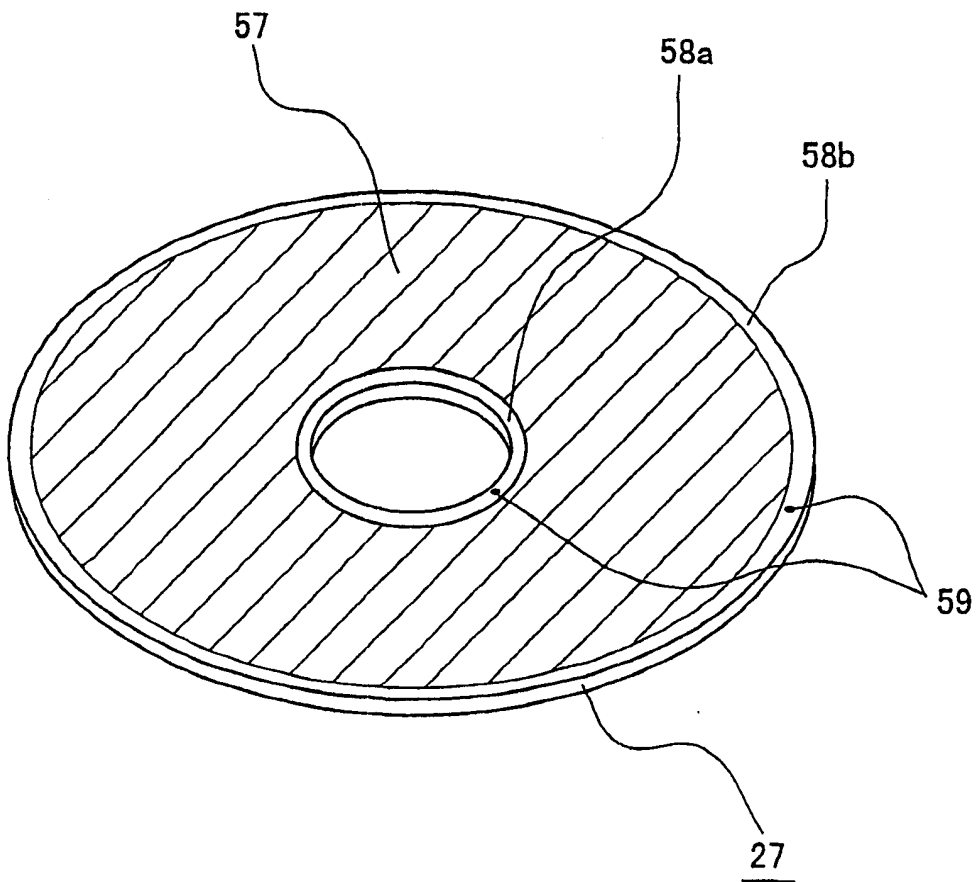


图 18

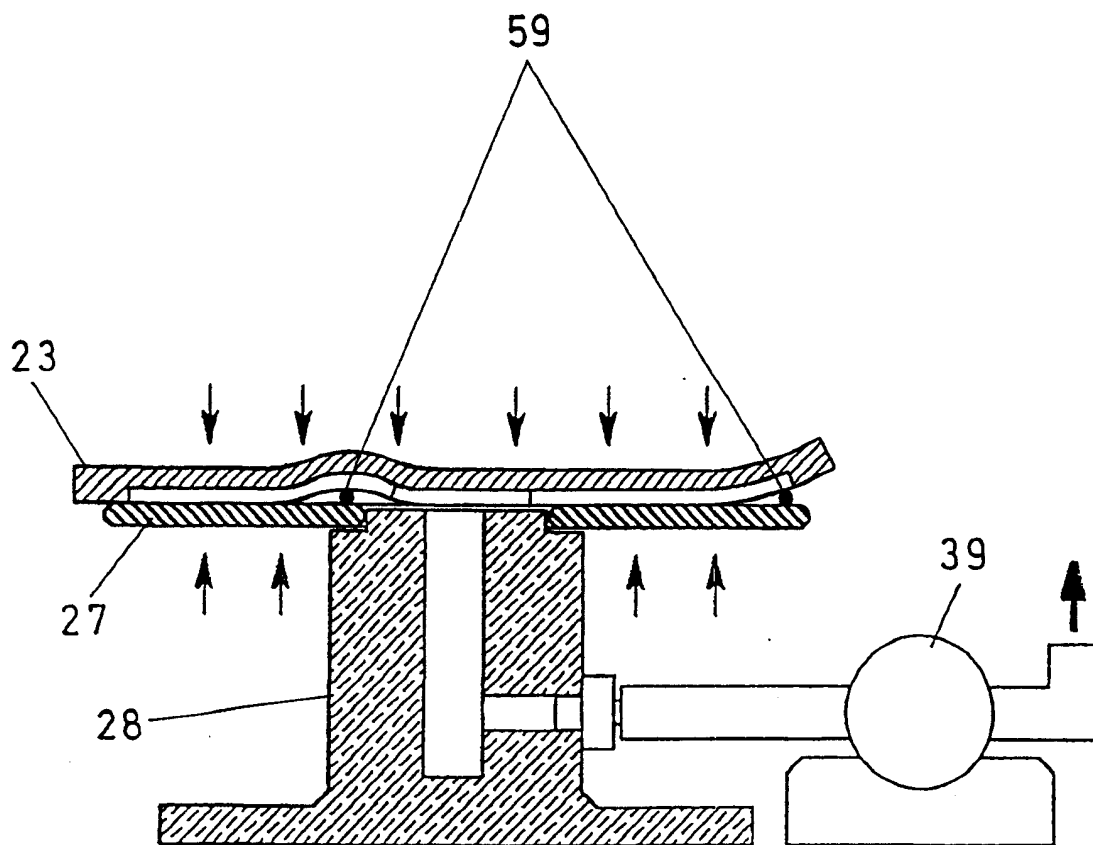


图 19