[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 7/26

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98118491.X

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132169C

[22] 申请日 1998.8.20 [21] 申请号 98118491.X

[30] 优先权

[32] 1997. 8.20 [33] JP [31] 224098/1997

[32] 1997. 9.12 [33] JP [31] 249146/1997

[71] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 菊地稔

审查员 周 滨

[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

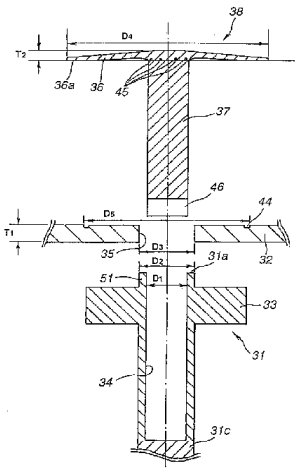
代理人 王以平

权利要求书 4 页 说明书 26 页 附图 15 页

[54] 发明名称 制造盘状记录介质的方法和设备

[57] 摘要

当采用旋转涂层法在盘状记录介质上形成涂敷膜时，必须减小盘内部边缘和外部边缘上的膜厚度差。为此目的，当旋转盘中心轴插入在放置盘状记录介质的回转台上形成的凹槽时，盘状记录介质和旋转盘一起旋转，在盘状记录介质和旋转盘中心部位添加涂层流体，在旋转产生的离心力作用下铺展此涂层流体，在盘状记录介质上形成一层涂膜。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括：

一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽；

一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置；

一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述盘具有一锥形体，该锥形体由所述盘体的沿着从所述旋转盘的外部边缘到其中心的半径逐渐加厚的部分形成，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔延伸并进入所述回转台的所述凹槽中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间围绕所述轴具有一空隙；和

涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

2、如权利要求1所述的用于制造盘状记录介质的设备，其中至少限定所述凹槽的所述回转台的底部包括一个磁体，并且所述旋转盘的所述轴的至少一个末端由一种磁性材料形成。

3、如权利要求2所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个线圈，该线圈可操作地与所述回转台设置在一起以形成一个电磁体。

4、如权利要求3所述的用于制造盘状记录介质的设备，其被配置成通过操作使得电流流过所述电磁体的线圈，以便产生有效地排斥所述旋转盘的所述轴的磁场。

5、如权利要求1所述的用于制造盘状记录介质的设备，其中所述旋转盘还包括一个通过所述轴延伸的开孔，经由该开孔可排出气体。

6、如权利要求5所述的用于制造盘状记录介质的设备，其中至少限

定所述凹槽的所述回转台的底部包括一个磁体，且所述旋转盘的所述轴的至少一个末端由一种磁性材料形成。

7、如权利要求6所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个线圈，该线圈可操作地与所述回转台设置在一起以形成一个电磁体。

8、如权利要求7所述的用于制造盘状记录介质的设备，其被配置成通过操作使得电流流过所述电磁体的线圈，以便产生有效地排斥所述旋转盘的所述轴的磁场。

9、如权利要求1所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个激光器，该激光器通过操作辐射所述记录介质，由此实现在该记录介质上记录信号。

10、一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括:

一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽;

一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置;

一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔延伸并进入所述回转台的所述凹槽中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间围绕所述轴具有一空隙，所述轴具有一通过该轴延伸的开孔，经由该开孔可排出气体；和

涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

11、如权利要求10所述的用于制造盘状记录介质的设备，其中至少限定所述凹槽的所述回转台的底部包括一个磁体，并且所述旋转盘的所述轴的至少一个末端包括磁性材料。

12、如权利要求11所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一

个线圈，该线圈可操作地与所述回转台设置在一起以形成一个电磁体。

13、如权利要求 12 所述的用于制造盘状记录介质的设备，其被配置成通过操作使得电流流过所述电磁体的线圈，以便产生有效地排斥所述旋转盘的所述轴的磁场。

14、如权利要求 11 所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个激光器，该激光器通过操作辐射所述记录介质，由此实现在该记录介质上记录信号。

15、一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括:

一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽，至少限定所述凹槽的所述回转台的底部包括一个磁体;

一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置;

一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔以及所述回转台的所述中心凹槽延伸中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间并且围绕所述轴具有一空隙，所述轴的至少一个末端包括磁性材料，以便有效地在所述回转台的磁体和所述轴之间产生推斥力; 和

涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

16、如权利要求 15 所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个激光器，该激光器通过操作辐射所述记录介质，由此实现在该记录介质上记录信号。

17、如权利要求 15 所述的用于制造盘状记录介质的设备，还包括一个线圈，该线圈可操作地与所述回转台设置在一起以形成一个电磁体。

18、如权利要求 17 所述的用于制造盘状记录介质的设备，其被配置

成通过操作使得电流流过所述电磁体的线圈，以便产生有效地排斥所述旋转盘的所述轴的磁场。

制造盘状记录介质的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种制造诸如磁光盘的盘状记录介质的方法和设备。更具体而言，涉及在盘状记录介质上应用诸如保护膜材料的涂层流体的方法和设备。

背景技术

光磁记录系统是这样一种系统：此系统用光辐射将磁性材料的记录层局部加热到高于居里温度或温度补偿点的温度，以降低这部分的矫顽力，且把记录磁场外加到这部分以部分地改变记录层磁场的方向来记录信息信号。该光磁记录系统在光存储系统，计算机的外存装置或视听信号记录装置中正得到实际应用。

用上述的光磁记录系统系统录制或复制的记录介质中，有一种磁光盘，它包括在塑料，如聚碳酸树脂或玻璃组成的透明基片上形成的记录层。磁光盘的记录层通常包括在其上记录信息信号的磁层、在磁层上形成绝缘膜和作为最外层的光反射层（如铝膜）。所用的磁光盘的磁层在垂直于薄膜表面的方向上有一个自由轴，并具有明显的光磁效应。在这些磁膜中，有磁薄膜，包括如过渡族稀土金属合金的不定形薄膜。通常在记录层上表面的条状排列的光反射膜上形成一层例如 UV（紫外线）固化树脂的保护膜，用于防止记录层的腐败和损坏。

磁光盘并非仅限于单盘型，也有双盘型磁光盘，它是把两个磁光盘的记录层或把基片层面对面地粘接形成的。双盘型磁光盘，由于信号独立地记录在各自磁盘的记录层中，其记录容量是单盘型的 2 倍。同时，双盘型磁光盘关于粘接面对称，与单盘型磁光盘相比，双盘型磁光盘的基片随外部环境的温度或湿度变化不易翘曲或变形。

光磁记录系统可粗略地分为：调制用来记录信号的光的光调制型和调制用来记录信号的磁场的磁场调制型。其中，磁场调制系统是这样一种系统：在记录信号时，当光连续照在盘上时，记录磁场以较高的速度被调制把信号记录到记录层上。由于磁场调制系统利于复写，高密度记

录和快速存取，进行较多的研究。

在磁场调制系统中，在利用磁头产生记录信号磁场的过程中时，磁场被加在记录层上。由于在信号记录期间，磁场需高速地转向，因此在磁场调制系统中，用于记录的磁头周围是不可能产生非常强的磁场的。在磁头上所产生的磁场强度与磁光盘和磁头之间的距离成反比，即磁光盘和磁头之间的距离越大，磁头周围的磁场强度越小。因此，在该磁头中，有必要减小磁头与用于信号记录的磁光盘之间的距离。也就是，当磁头产生的磁场穿过磁光盘时，更希望从膜厚度薄于基片的保护膜一侧应用磁场，而不是从基片一侧加磁场。

同时，当光头发射的激光照射在磁光盘的记录层上时，光入射面和磁光盘的记录层之间的光传输层的薄膜厚度希望能减少偏差的产生，因此更优选地将光头安装在膜厚度薄于基片厚度的保护膜一侧，从保护膜一侧发射激光，而不是将光头安装到基片一侧。

也就是说，磁头和光头优选地安装在磁光盘保护膜的一侧。因此，考虑这样一种信息记录/复印系统，其中用于发射激光照射光盘的光头和在光盘周围施加磁场的磁头是一体化的，光头和磁头都安装在磁光盘保护膜一侧上。

若光头和磁头是一体化的，并安装在光盘保护膜一侧，光头发出的激光束照射在记录层上而无需介入基片。因此，光盘材料并不局限于透明材料，非透明材料制成的基片也可使用。因此，这些更不易翘曲或变形的材料（如铝）可作基片材料。具体地，当光头和磁头是一体化的，并安装在盘保护膜一侧时，为防止基片翘曲，可以使用铝这样不易翘曲或变形的材料作为基片材料。

在光反射面，作为最上面的记录层沉积形成一个保护层，例如，防止记录层腐蚀或损伤的 UV 硬化树脂。这层保护膜通常用所谓的旋转涂层的方法采用 UV 固化树脂制成的。

为采用旋转涂层方法形成保护膜，把在盘上已形成记录层的盘基片 101 放在旋转台 102 上，旋转台 102 是用低速旋转的旋转电动机带动旋转，如图 1 所示。沿盘基片记录区域内侧边缘，采用螺旋形式加上固化树脂 103 。然后，盘基片 10 高速旋转使 UV 固化树脂铺展到记录面的外

部边缘，在盘基片 101 整个表面上形成一层 UV 固化树脂涂层。随后该 UV 固化树脂经 UV 光照射处理，在盘基片 101 上形成一保护膜。为具有足够的保护效果，保护膜厚度大约 15μm 。

若保护膜如图 1 所示形成的，那么保护膜将朝着盘基片 1 的外部边缘方向越来越厚。若采用旋转涂层方法形成涂敷膜，整个涂敷膜厚度可通过改变工作条件如涂层流体粘度，在此是 UV 固化树脂粘度，涂敷工件的每分钟转数，在此是盘基片转数或旋转时间来改变。然而，若保护膜是如图 1 所示形成，则很难保证盘基片整个表面上保护膜厚度均匀，即使在保护涂层材料的应用过程中工作条件可调，盘基片 1 外部边缘也比内部边缘厚。

图 2 表示的是当 UV 固化树脂粘度值为 500， 140 和 37cps 时膜厚度的分布图。在图 2 中，纵坐标和横坐标分别表示保护膜厚度和相对于盘基片中心的径向位置。图 2 中，曲线 A 、 B 和 C 表示当 UV 固化树脂粘度分别为 500cps 、 140cps 和 37cps 形成保护膜时，保护膜厚度的测量值和相对于盘基片中心的径向位置。

如图 1 所示，采用螺旋方式在离盘基片中心 17mm 的径向位置添加 UV 固化树脂形成的保护膜厚度和相对盘基片中心的径向位置之间的关系，保护膜在 1 秒内将 rpm 增加到 3000，并保持盘基片以 3000rpm 旋转 8 秒钟，随后在其上照射 UV 射线。

在相同条件下，采用不同粘度的耐蚀树脂形成的保护膜的厚度与粘度的平方根成正比。因此，在相同条件下，粘度为 140cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度与粘度为 500cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度之比理论上为（ 500/140 ）$^{1/2}$ = 1.9 。类似地，在相同条件下，粘度为 37cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度与粘度为 500cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度的理论之比为（ 500/37 ）$^{1/2}$ = 3.7 。

图 3 表示第一个规一化的膜厚度分布，此分布是根据上述膜厚比，把用粘度为 140cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度乘以 1.9 而计算得到的，以及第二个归一化的膜厚度分布，此分布是根据上述膜厚比，把粘度为 37cps 的 UV 固化树脂形成的保护膜厚度乘以 3.7 计算出的。在图 3 中，用粘度为 500cps UV 固化树脂形成的保护膜的厚度分布情况，以O

表示，而第一个归一化的膜厚度分布和第二个归一化的膜厚度分布，分别用Δ和□表示。

参考图3，第一个归一化的膜厚度分布、第二个归一化的膜厚度分布以及用粘度为500cps的UV固化树脂形成的保护膜的膜厚度分布，基本上在同一曲线上。因此，证实了在其它条件相同的条件下，保护膜厚度与粘度的平方根成正比。

图3还表明，若采用常规的旋转涂层法作为保护膜的成形方法，要使保护膜按预定的膜厚度形成，即使操作条件，如rpm或旋转时间间隔被改变，也总会在盘片内边缘和外边缘的膜厚度间产生一个预置的膜厚度差。

应该指出的是，盘的内部边缘和外部边缘间预置的厚度差可通过采用粘度低的UV固化树脂、延长盘基片旋转时间以及减少UV固化树脂在盘基片整个表面形成膜的厚度来降低。例如，采用粘度为37cps的UV固化树脂，延长盘基片旋转时间和降低保护膜整体厚度可将距盘中心40mm和24mm径向位置处膜的厚度减少到大约1.5μm的数量级。

然而，如过分减小保护膜的厚度就不能防止磁光盘记录层的腐蚀。因此，保护膜整个表面所需的最小平均厚度是15μm的数量级。若磁光盘整个表面保护膜的平均厚度是15μm，则即使采用低粘度的UV固化树脂，延长盘基片的旋转时间，盘内部边缘和外部边缘的厚度差仍是大致5μm。

如采用这种方式在磁光盘内部边缘和外部边缘间产生厚度差，则用从形成用于记录/复制的表面的保护膜发射激光的光头时，就在照射记录层的激光中产生波前偏差。若在光头中产生的波前偏差是由于保护膜的厚度差所致，则照射记录层的激光不稳定，损伤记录/复制特性。

若保护膜折射率是n，保护膜厚度误差Δd，将激光聚焦在记录层上的物镜的数值孔径为NA，波前偏差W_{40d}如下式（1）所示：

$$W_{40d} = \frac{n^2 - 1}{8n^3}(NA)^4\Delta d \qquad \cdots (1)$$

目前的磁光盘，其保护膜的折射率为1.58，光学系统中的激光波长λ为780nm，物镜的数值孔径是0.5。在这种条件下，若保护膜的厚度

误差Δd 是 5μm ，则由公式（ 1 ）可得所前偏差 W_{40d} 为 0.19λ （ = 0.148μm ）。

同时，随着近年来记录密度的提高，将用于记录/复制磁光盘的光学系统的激光波长减小、物镜的数值孔径增加是可行的。这是因为记录层上激光聚焦的光斑直径和激光波长成正比，与物镜的数值孔径成反比。

例如，在目前的磁光盘中，激光斑点直径约为 1.6μm 的数量级。举例来说，如果激光波长是 480nm ，物镜的数值孔径 NA 是 0.9 ，激光光斑直径为 0.6μm ，这样光斑直径大约是目前激光斑点直径的 1/3 。那么，若使用此光学系统，磁光盘的表面记录密度能提高到现在用的磁光盘的 9 倍。

然而，当在上述保护膜中存在一个大约为 5μm 的数量级的厚度误差时，若采用短波长和高数值孔径的光学系统，则按公式（ 1 ）计算的波前误差 W_{40d} 是一个更大的值，使得稳定的记录/复制不能实现。例如，如果激光束波长为 480μm ，物镜的数值孔径 NA 为 0.9 ，当保护膜的厚度误差至 5μm 时，波前偏差 W_{40d} 显著增加，使得稳定的记录/复制不可能实现。若在该磁光盘的光学系统中，波前偏差 W_{40d} 被限制为至多为 0.19λ 的数量级，即等于目前使用的波前偏差，则光盘内部和外部边缘膜的厚度差应不超过 2.9μm 。

而且，上述保护膜的厚度差值不仅影响上述光学系统的激光亮度，而且影响磁头产生磁场的应用。在上述磁场调制系统使用的磁头中，例如有一种悬浮式磁头，它稍微悬浮在磁光盘保护膜的上方大约几十个纳米到几十个微米处记录信号；一种滑式磁头，它是在磁头滑过磁光盘保护膜时记录信号。如在磁场调制系统中采用这些磁头，在保护膜中存在厚度差异，并且记录层和磁头间的间距改变了。也就是说，若采用悬浮式磁头或滑式磁头，在保护膜中有厚度差，则相应于膜的厚度差异，记录层和磁头间的间距就是非均匀的。因此，采用悬浮式磁头或滑式磁头的磁光盘，尤其需要将保护膜厚度波动降低到尽可能小。

图 4 表示了所用的穿过磁光盘记录层的磁场和磁头与记录层间间距的关系。从图 4 可以看出，若磁头与记录层间的间距发生变化，则穿过记录层的磁场厚度发生变化。例如，采用悬浮高度为 5μm 的悬浮式磁头，

当光盘内部和外部边缘的厚度差为 5μm 时，产生的光盘内部和外部边缘的磁场强度差为 15Oe 数量级。

作为一种抑制薄膜厚度波动的方法，建议采用 UV 光照射转数不少于 1000rpm 连续旋转的光盘，以在其上形成一层保护膜的方法。然而，还不可能用此法完全消除保护膜厚度的波动，在光盘内部和外部边缘仍产生一个非常小的厚度差。

发明内容

本发明的目的在于提供一种制造盘状记录介质的方法和设备。在记录介质中，涂布在盘状记录介质上的涂层在盘面内部和外部边缘的厚度差可减少到使涂层在整个基片表面形成了厚度均匀的涂层。

根据本发明的第一方面，提供一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括：一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽；一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置；一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述盘具有一锥形体，该锥形体由所述盘体的沿着从所述旋转盘的外部边缘到其中心的半径逐渐加厚的部分形成，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔延伸并进入所述回转台的所述凹槽中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间围绕所述轴具有一空隙；和涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

根据本发明的第二方面，提供一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括：一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽；一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置；

一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔延伸并进入所述回转台的所述凹槽中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间围绕所述轴具有一空隙，所述轴具有一通过该轴延伸的开孔，经由该开孔可排出气体；和涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

根据本发明的第三方面，提供一种用于制造盘状记录介质的设备，该设备包括：一适用于旋转的回转台，在该回转台上设置有一个具有一中心孔的盘状记录介质，所述回转台具有一个与所述记录介质的中心孔相符合的中心凹槽，至少限定所述凹槽的所述回转台的底部包括一个磁体；一个被设置成经过操作使得所述回转台旋转的装置；一旋转盘，其具有一个盘体和一个设置在所述盘体中心并从该中心延伸的轴，所述旋转盘被设置成与所述记录介质一起安装在所述回转台上，所述轴通过所述记录介质的所述中心孔以及所述回转台的所述中心凹槽延伸中，由此将所述记录介质固定在所述回转台上，所述旋转盘被设置成在所述记录介质和所述盘体之间并且围绕所述轴具有一空隙，所述轴的至少一个末端包括磁性材料，以便有效地在所述回转台的磁体和所述轴之间产生推斥力；和涂敷流体分配器，当所述旋转盘的所述轴插入所述回转台的凹槽中时，该分配器向该旋转盘的中心部分和所述记录介质施加涂敷流体，当所述回转台旋转时，所述涂敷流体在离心力的作用下被铺展在所述记录介质上，从而在该记录介质上形成一层膜。

根据本发明，制造盘状记录介质的第一设备包括一个回转台和一个旋转盘。在其上设置了有中心开口的盘状记录介质的回转台，可用于旋转盘状记录介质，并在其中部有一凹槽。旋转盘有一盘体，其包括从盘的外部边缘向内部边缘直径尺寸逐渐增加的楔形部分，该部分至少遮住

盘状记录介质中央开口部分，以及盘状区中部的中心轴。当旋转盘中心轴插入到放有盘状记录介质的回转台上的凹槽时，光盘外部有圆形边界，此边界与盘状记录介质接触。在光盘内部边缘和盘状记录介质间形成一间隙。当旋转中心轴插入放有盘状记录介质的回转台上的凹槽，并且旋转盘状记录介质和旋转轴时，在盘状记录介质和旋转盘的中心部分涂上涂层流体。通过旋转产生离心力使涂层流体铺展开来，在盘状记录介质上形成一层涂敷膜。

如果在采用旋转涂层方法形成涂敷膜时，涂层流体添加初始位置偏离被涂材料旋转中心，这造成涂敷膜厚度变化，以至于涂敷膜外部边缘厚比内部边缘厚度大。为了减少涂敷膜厚度变化，若涂层流体添加初始位置是被涂材料的旋转中心，可充分减小涂敷膜厚度变化。然而，盘状记录介质通常有一个中心开口，在此情况下，不能在旋转中心添加涂层流体。

因此，根据本发明，在制造盘状记录介质的第一设备中，通过旋转盘阻塞盘状记录介质中心孔，以在盘状记录介质和旋转盘中心部分添加涂层流体。即，采用该盘状记录介质的制造设备，有可能减小保护膜厚度波动。

然而，若简单地通过旋转盘阻塞盘状记录介质中心孔，可能会导致涂层流体因毛细现象流入旋转盘和盘状记录介质之间的空隙中。因此，根据本发明，在第一台用于制造盘状记录介质的设备中，已规定了旋转盘盘体内部边缘和盘状记录介质之间间隙尺寸。若在旋转盘盘体内部边缘和盘状记录介质之间，有足够大的间隙，就可能阻止涂层流体因毛细现象流入旋转盘和盘状记录介质之间的空隙。

根据本发明，用于制造盘状记录介质的第二设备包括回旋台和旋转盘。在其上设置了有中心孔的盘状记录介质的该回转台，被用来旋转盘状记录介质，并在其中部有一凹槽。旋转盘有一个盘体，该盘体包括从盘的外部边缘向内部边缘直径尺寸逐渐增加的楔形部分，该部分至少遮住盘状记录介质中心孔，和盘体中部的中心轴。在旋转台中心轴提供一个放气孔，用于放气。当旋转盘中心轴插入到放置有盘状记录介质的回转台上的凹槽时，并且盘状记录介质和旋转轴共同旋转时，则在盘状记录介质和旋转盘的中心部分添加涂层流体。通过旋转产生离心力使涂层流体铺展开来，在盘状记录介质上形成一层涂敷膜。在从回转台上拆除旋转盘时，通过放气孔，在旋转盘盘体和盘状记录介质之间的空隙处，放入气体。

根据本发明，与第一制造设备相似，在用于制造盘状记录介质的第二设备中，通过旋转盘阻塞盘状记录介质中心孔，以便在盘状记录介质和旋转盘的中心部分添加涂层流体。因此，有可能减小涂敷膜厚度波动。而且，当从回转台上拆除旋转盘时，因为在旋转盘盘体和盘状记录介质之间的空隙处，放入气体，可阻止涂层流体流入盘状记录介质和盘体之间空隙处。

根据本发明，盘状记录介质的制造方法包括在回转台上放置一种带有中心孔的盘状记录介质，通过带有盘体而且盘体直径大于中心孔直径的旋转盘，至少遮住盘状记录介质的中心孔，并且当回转台带动盘状记录介质和旋转台旋转时，在盘状记录介质和旋转台的中心部分添加涂层流体。通过旋转产生离心力使涂层流体铺展开来，从而在盘状记录介质上形成一层涂敷膜。从回转台上拆除旋转盘时，通过放气孔，在旋转盘盘体和盘状记录介质之间空隙处，放入气体。

根据本发明的盘状记录介质的制造方法中，通过旋转盘阻塞盘状记录介质中心孔，以便在盘状记录介质和旋转盘的中心部分添加涂层流体。因此，有可能减小涂敷膜厚度变化。而且，在从回转台上拆除旋转盘时，由于在旋转盘盘体和盘状记录介质之间空隙处，放入气体，可阻止涂层流体流入盘体和盘状记录介质之间空隙中。

还有，根据本发明，用于盘状记录介质的第三制造设备包括：旋转轴，旋转盘单元和涂层流体添加设备。该旋转轴在其一末端有一个凸缘和一个凹槽，该凸缘用来支撑盘状记录介质，此凹槽位于凸缘中心并开至凸缘末端。此旋转盘单元包括一个盘体和一个中心轴，而且此盘体遮住盘状记录介质中心孔，中心轴一末端与盘体相连入旋转轴的凹槽中。涂层流体添加设备是把涂层流体添加到凸缘支撑的盘状记录介质上。制造盘状记录介质的本设备，至少应采用磁性金属形成旋转轴凹槽底面，至少应采用磁体形成旋转盘中心轴末端。

根据本发明的制造盘状记录介质的第三设备中，通过旋转盘单元的盘体阻塞盘状记录介质中心孔，把旋转盘单元中心轴嵌入旋转轴凹槽处，通过旋转轴凸缘和旋转盘紧固盘状记录介质，支撑盘状记录介质。旋转盘做旋转运动，在此状态，通过涂层流体添加设备添加涂层流体。由于旋转盘单元盘体阻塞盘状记录介质中心孔，可在盘状记录介质中心部位添加涂层流体。而且，根据本发明，用于制造盘状记录介质的第三设备中，至少采用磁性金属形成旋转轴凹槽底部，且至少采用磁体材料形成旋转盘单元中心轴的远端，则旋转轴凹槽可与旋转盘单元中心轴牢固相联。

同时，根据本发明，在用于制造盘状记录介质的第三设备中，需要在旋转轴上安装线圈，并由旋转轴的磁性金属和线圈形成一个电磁体。如果电磁体由这种方式构成，则可从旋转轴凹槽处安装和拆除旋转盘单元的中心轴。

同时也要求，若电磁体按上述方法构成，当允许电流流入电磁体线圈时，线圈产生一个与旋转盘中心轴磁体磁场方向相反的磁场。这可以容易安装和拆除旋转盘单元中心轴的旋转轴部分。

应当指出，根据本发明的制造盘状记录介质的方法和设备中，盘状

记录介质以及涂层材料是这样一种记录介质，在此记录介质中相对于用于记录信息的记录区，在径向内侧面上形成凹槽，而且阻塞中心孔的盘体外径大于凹槽外径。若阻塞中心孔的盘体外径大于凹槽外径，可阻止涂层流体流入凹槽。同时，用来固定模压基片的压模的固定件的外形转移到基片上的方法形成该凹槽。

根据本发明，用于制造盘状记录介质的方法和设备，当形成用于保护的保护膜，如盘状记录介质的记录层时。尤其，该制造盘型记录介质的方法和设备，对形成盘状记录介质保护膜是有效的。在盘状记录介质中，通过来自保护膜一侧的激光照射记录/或复制信息。在盘状记录介质被激光从保护膜一侧照射的情况下，非常需要减小保护膜厚度的波动。因此，能够减小涂敷膜厚度波动的该制造盘状记录介质的方法和设备，尤其适用于形成此类盘状记录介质的保护膜。

根据本发明，由于旋转盘阻塞盘状记录介质中心孔，当采用旋转涂层方法，在盘状记录介质上形成涂敷膜时，可在记录介质旋转中心上添加涂层流体。因此，根据本发明，可消除记录介质内部和外部边缘膜厚度差，在记录介质整个表面上形成一层均匀涂敷膜。结果是可制造出保护膜厚度均匀的盘状记录介质。若旋转盘盘体外部边缘和盘状记录介质相接触，并在盘体和盘状记录介质之间，形成一间隙，根据本发明，涂层流体不容易因毛细现象流入盘体和盘状记录介质之间的间隙内。因此，若在不同盘状记录介质上，重复此涂敷膜形成操作以形成涂敷膜，可不污染盘体或盘状记录介质。

同时，如果从回转台上拆除旋转盘，将气体放入旋转盘盘体和盘状记录介质之间空隙时，根据本发明，可阻止涂层流体流入盘体和盘状记录介质之间的空隙中。因此，如果在不同盘状记录介质上重复此涂敷膜形成操作以形成涂敷膜，则不污染盘体或盘状记录介质。

而且，如果至少旋转轴凹槽底部是采用磁性金属形成，且采用磁体至少旋转的中心轴末端形成，可将旋转盘单元中心轴牢固固定到旋转轴凹槽。因此，可以稳定地形成涂敷膜，而不会造成旋转盘中心轴的振动。

而且如果在旋转盘单元上安装线圈，并由旋转轴磁性金属和线圈形成一个电磁体，则通过调节磁体磁场方向产生的磁力，可从旋转轴凹槽

处安装或拆除旋转盘单元的中心轴。进而，如果磁场与旋转盘的中心轴的磁体的磁场方向相反，旋转盘的中心轴可被容易地安装或从旋转轴凹槽处拆卸。如果允许电流流入电磁体的线圈以产生与旋转盘中心轴的磁体的磁场方向相反的磁场，旋转盘的中心轴可被容易地从旋转轴的凹槽处安装或拆卸。

附图说明

图 1 是采用传统方法在盘基片上形成保护膜的透视图。

图 2 是用传统方法采用不同粘度的 UV 固化树脂在盘基片上形成盘基片保护膜时，膜厚度和盘基片径向位置之间的关系。

图 3 是用传统方法在盘基片上形成保护膜时，归一化的膜厚度的分布情况。

图 4 是磁头与磁光盘的距离和磁光盘上所加磁场之间的关系。

图 5 是磁光盘横截面结构和一面为磁光盘，另一面为光头或磁头之间的关系。

图 6 是根据本发明的保护膜形成设备结构说明中的必要部分的示意图。

图 7 是图 6 所示保护膜形成设备中的结构的放大的示意剖面图。

图 8 是图 6 所示保护膜形成设备中，盘基片和旋转盘放在回转台上的状态的剖面图。

图 9 是图 6 所示保护膜形成设备中，在盘体外部边缘上形成的锥形体的放大图。

图 10 是盘基片径向位置和保护膜厚度之间的关系。

图 11 是根据本发明的盘状记录介质制造设备结构中的必要部分的示意图。

图 12 是图 11 所示盘状记录介质制造设备结构的示意剖面图。

图 13 是图 11 所示盘状记录介质制造设备结构的示意剖面图。

图 14 是图 11 所示盘状记录介质制造设备中，移动旋转盘的支臂结构的必要部件的示意图。

图 15 是到盘基片旋转中心的距离和保护膜厚度之间的关系图。

具体实施方式

下面，参考附图，详细阐述本发明的优选方案。在以后的解释中，假定已制造出一种磁光盘，利用磁场调整系统记录/复制信号。在下述实

施方案中，利用本发明采用 UV 固化树脂在盘基片上形成一层保护膜，另外，在此盘基片的主表面已形成一层记录层。

在本实施方案中制造的磁光盘 1 是一种采用磁场调整系统记录/复制信号的磁光盘。如图 5 所示，在盘基片 2 上形成一层记录层 3，并在记录层 3 上形成一层保护膜 4，用于保护记录层 3。

在记录/复制过程中，在磁光盘盘基片 2 的侧面和保护膜 4 的侧面，分别安装光头 5 和磁头 6。在记录信息信号时，由光头 5，从盘基片 2 侧面发出一束激光，同时，由磁光 6 从保护膜 4 侧面施加磁场，该磁场可根据记录的信息信号进行调整。

在磁光盘 1 中，盘基片 2 是一个厚度为几个毫米的盘状透明基片。盘基片 2 由，诸如丙烯酸树脂，聚碳酸树脂，聚烯烃树脂或环氧树脂，或玻璃材料形成。

在盘基片 2 上形成记录层 3，而且在距盘基片 2 的中心 24 至 40mm 的范围内，以环形方式形成记录层 3。第一绝缘膜、用于记录信息信号的记录磁膜、第二绝缘膜、和光反射膜在记录层 3 上层状地形成。

该记录磁膜包括一层薄的无定形 (amorphous) 磁膜，而且此无定形磁膜有一个与膜表面垂直的自由轴。此记录磁膜不仅需要具有相当好的光磁特性，而且在室温和在 200 ℃附近的居里点仍有很大的矫顽磁性。例如，由一种过渡族稀土金属无定形薄膜形成此记录磁膜。更特别地，此记录磁膜是一种 TbFeCo 系的无定形薄膜。在此记录磁膜中添加元素如 Cr，可提高记录磁膜的耐蚀抗力。

许多种氧化物或氮化物可用作第一和第二绝缘膜。若采用氧化物作为绝缘膜，绝缘膜中的氧可能会影响记录磁膜。因此，采用氮化物作为绝缘膜更合理。绝缘膜材料优先选用能阻止氧和水分子扩散并充分传播激光的材料。更优先地选用氮化硅或氮化铝。

光反射膜优先选用高反射性材料形成的膜，高反射性材料是指在第二绝缘膜边界能反射不小于 70 % 激光的材料。优先选用非磁性材料形成的汽化膜。此光反射膜要求是热的良导体，从易得到角度考虑，优先选用铝。

采用所谓的汽相涂敷（ vapor-phase plating ）方法，如用蒸发或喷

涂方法形成记录磁膜第一、第二绝缘膜和反射膜。虽然可任意设定各层膜的厚度，但膜厚度通常为几百至几千个埃。各层膜的厚度设定要求合理，应考虑到各层的光学性质和不同层结合时产生的效应。因为当光传播经过磁膜时，在各层界面发生反射，并发生多重干涉，以至于记录磁膜有效光学性质和磁光性质因膜厚度的不同组合而发生重大变化。

在有上述结构的记录层3上形成保护膜4，可由UV固化树脂，采用旋转涂层方法形成保护膜4。在保护膜4的整个表面上所形成膜的平均厚度大约不小于15μm。把保护膜4的平均厚度定为大约不小于15μm，才有可能充分地防止腐蚀记录层。采用本发明中的方法，形成保护膜4，磁光盘1内部和外部边缘膜厚度差可减少到大约不大于2μm。

在带有记录层3的盘基片2上形成保护膜4，在带有记录层3的盘基片上添加UV固化树脂，将盘基片2旋转起来，利用旋转产生的离心力把UV固化树脂铺展开。在以下的描述中，带有记录层3的盘基片2，简称为盘基片7。

图6是在磁光盘1形成保护膜4的保护膜形成装置。根据本发明，该保护膜形成装置是典型的用于制造盘状记录介质的制造设备，其包括喷嘴8，回转台9和旋转盘10。

喷嘴8安装在树脂供应管12的一端，供应管12与树脂供应单元11相连。在旋转涂层的过程中，喷嘴8直接放在旋转盘10的正上方，做为此旋转盘和盘基片下的旋转中心，并将UV固化树脂13喷射到盘基片7和旋转盘10的中心。

图7是回转台9、盘基片7和旋转盘10的横截面。

用于在其上放置盘基片7的回转台9，在旋转涂层过程中，沿图6箭头A所示方向旋转盘基片7。回转台9采用旋转驱动设备，如旋转电动机，按预定的rpm值转动盘基片7。在回转台9上有一个中心孔9a，可在9a中插入旋转盘10的中心轴10b。

例如，盘基片7，其上形成保护膜4，有86mm的外径、15mm的厚度t_1，中心孔7a的直径t_2为15mm。盘基片7由一个固定凹槽7b形成，7b有着固定件的外形，用于固定压模沿着半径方向，在比记录信息信号数字区较里的部位形成此固定凹槽7b，它具有外径t_3，例如，

34mm。

图 8 以剖面方式示出了在回旋台 9 上设置盘基片 7，在盘基片 7 上设置旋转盘 10 的状态。

可在回转台 9 的中心孔 9a 上，安装或拆除旋转盘 10。当采用旋转涂层方法在盘基片 7 上，形成保护膜 4 时，旋转盘 10 有中心轴 10b，该中心轴 10b 可插入盘基片 7 的中心孔 7a 和回转台 9 的中心孔 9a 并固定。因此，盘体 10a 遮住了中心孔 7a 和盘基片 7 的内部边缘。

结构如上所述的保护膜形成装置，有一个旋转盘 10，该盘可插入盘基片 7 的中心孔 7a 中，使得当阻塞盘基片中心孔 7a 时，可用 UV 固化树脂 13 生成涂敷膜。换言之，在旋转涂层过程中，保护膜形成装置可在盘基片 7 的旋转中心上，涂上 UV 固化树脂 13。

若此时，旋转盘 10 的整个盘体 10a 与盘基片 7 相接触，则从回转台 9 的中心孔 9a 中拆除旋转盘 10 时，UV 固化树脂 13 因毛细现象流入盘体 10a 和盘基片 7 之间空隙，以至于 UV 固化树脂 13 沉积在盘体 10a 和盘基片 7 的接触表面上。若 UV 固化树脂 13 沉积在盘体 10a 和盘基片 7 的接触表面上，沉积在盘体 10a 和盘基片 7 的接触面上的 UV 固化树脂 13 就污染了盘基片内部边缘。

这是因为，当从回转台 9 的中的孔上拆除旋转盘 10 时，在盘体 10a 和盘基片 7 之间发生毛细现象，以至于 UV 固化树脂 13 流入盘体 10a 和盘基片 7 之间的空隙。尤其是当用表面张力高的材料（如铝）形成旋转盘 10 时，因旋转盘 10 的润湿性增加，UV 固化树脂 13 更倾向于流入盘体 10a 和盘基片 7 之间的空隙中。

因此，根据本发明，在保护膜形成装置中，如图 9 所示由锥形体 10c 形成盘体 10a 的外部边缘，在相对于形成盘基片 7 保护膜的表面成预定θ角的方向上形成此锥形体 10c，使得从盘基片 7 外部边缘到内部边缘，锥形体 10c 的直径逐渐增加。旋转盘 10 的锥形体 10c 的外部边缘作为与盘基片 7 的接触面 10d，并在盘体 10a 内部边缘和盘基片 7 之间，形成一个间隙 10e。在盘体 10a 外部边缘提供锥形体 10c，减少盘体 10a 和盘基片 7 之间的接触面积，可防止发生毛细现象。换言之，由于已确定了盘体 10a 和盘基片 7 之间的间隙 10e，UV 固化树脂 13 没有因毛细现

象流进盘体 10a 和盘基片 7 的接触面 10d 以里的危险。

而且，由于在盘基片 7 内形成固定凹槽 7b，在添加 UV 固化树脂时，UV 固化树脂 13 倾向于沉积在固定凹槽 7b 内。因此，要求盘体 10a 直径尺寸大于固定凹槽外径尺寸。若盘体 10a 直径尺寸大于固定凹槽外径尺寸，使得盘体 10a 遮住了固定凹槽 7b，则可阻止 UV 固化树脂 13 沉积在固定凹槽内。

盘体 10a 与盘基片之间的接触面 10d 优先选用表面张力小于 UV 固化树脂 13 表面张力的材料。由表面张力小于 UV 固化树脂 13 表面张力的材料形成盘体 10a 与盘基片 7 之间的接触面 10d，UV 固化树脂 13 就很难进入盘体 10a 与盘基片 7 之间的接触面 10d。而铝的表面张力大约为 37dyne/cm。应当指出，在本发明中，保护膜形成装置所用的 UV 固化树脂 13 的表面张力大约为 30dyne/cm。

因此，旋转盘 10 与盘基片 7 之间的接触面 10d 用氟化树脂加工。优先选用诸如聚四氟乙烯的氟化树脂，采用氟化树脂处理旋转盘 10 与盘基片 7 之间的接触面 10d 的表面张力可减小到大约 20dyne/cm，此值小于盘基片 7 的表面张力。

若用氟化树脂加工旋转盘 10 与盘基片 7 之间的接触面 10d 因氟化树脂表面张力小于 UV 固化树脂 13 的表面张力，就排斥了表面张力大约为 25 至 40dyne/cm 的 UV 固化树脂 13，以至于基本上没有在旋转盘 10 与盘基片 7 之间接触面 10d 上沉积 UV 固化树脂 13 的危险。

优先选用带有至少一个放气孔 14 的中心轴 10b，在 UV 固化树脂 B 在盘基片 7 上形成涂层之后，从回转台 9 上拆除旋转盘 10 时，放气孔 14 允许气体从中心轴 10b 中放出。若在保护膜形成装置上提供放气孔 14，当 UV 固化树脂 13 在盘基片 7 上形成涂敷膜之后，从回转台 9 上拆除旋转盘 10 时，气体通过放气孔 14 放到外面，防止 UV 固化树脂 13 流入旋转盘 10 与盘基片 7 之间空隙中。因此，没有在旋转盘 10 与盘基片 7 之间的接触面上沉积 UV 固化树脂 13 的危险，以至于在下一个盘基片上形成保护膜 4 而没有污染盘基片内部边缘的危险。

放气孔 14 的结构不局限于图 7 或图 8 所示的结构。即，允许从旋转盘 10 的中心轴 10b 向外放气的结构都可以取得相似的效果。

以下描述采用上述保护膜形成装置，在盘基片 7 上形成保护膜 4 的保护膜形成方法。

为了在盘基片 7 上形成保护膜 4，首先从喷嘴 8 将 UV 固化树脂 13 添加到旋转盘 10 的旋转中心上，如图 6 所示。所用的 UV 固化树脂 13 粘度为 500cps 的数量级。盘基片 7 和旋转盘 10 设置在回转台 9 上，在此状态下，回转台 9 以大约 30rpm 数量级低速旋转。回转台 9 上的盘基片 7 和旋转盘 10 以与回转台 9 相同速度旋转。在此方式中，首先，低速旋转盘基片 7 和旋转盘 10，使 UV 固化树脂 13 在盘基片 7 上铺展开来。

在一秒内，将回转台 9 的转速增至 3000rpm。然后，保持 3000rpm 旋转状态 8 秒钟，使得添加在旋转盘 10 旋转中心上的 UV 固化树脂 13，在离心力作用下，充分铺展到盘基片 7 的外部边缘，从而在盘基片 7 的整个表面上形成一层膜厚度相当均匀的 UV 固化树脂 13 涂敷膜。

在盘基片 7 上形成 UV 固化树脂 13 的涂敷膜后，从回转台 9 的中心孔 9a 中取出旋转盘 10 的中心轴 10b，以便在回转台 9 上放置下一个盘基片。同时，从回转台 9 上拆除旋转盘 10 时，为了防止沉积在旋转盘 10 边缘的 UV 固化树脂 13，因毛细现象进入旋转盘 10 的接触面，通过放气孔 14，向外放气。通过放气孔 14 向外放气，可防止 UV 固化树脂 13 因毛细现象流入旋转盘 10 与盘基片 7 之间的空隙中，从而防止 UV 固化树脂沉积在旋转盘 10 与盘基片 7 的接触面上。因此，当在下一个盘基片上形成保护膜时，没有污染盘基片内部边缘的危险。

采用 UV 射线照射在盘基片上形成的 UV 固化树脂 13 涂敷膜，使其固化在盘基片 7 上形成保护膜 4。

图 10 是采用上述保护膜形成方法形成的保护膜 4 的厚度的测量结果。在图 10 中，横坐标和纵坐标分别表示距盘基片 7 中心的径向位置和距盘基片中心径向位置保护膜厚度。在图 10 中，，根据本发明的保护膜形成方法形成的保护膜厚度用● 表示，同时，用实线表示根据传统方法在旋转盘基片上形成的保护膜的厚度分布的理论值，以此作为对比例。

同时，在盘基片 7 上形成记录层 3，从距盘基片 7 中心大约 24mm 到 40mm 的位置是记录层 3 实际使用的记录范围。特别地，此区域是指在其上形成保护膜 4 的区域。

参考图 10，在盘基片 7 上径向 24mm 至 40mm 的环形区域中，采用上述本发明中的保护膜形成方法，形成厚度大约为 16μm 的保护膜。在 24mm 至 40mm 的该环形范围内，保护膜厚度波动不大于大约 2.0μm。另一方面，在图 10 的对比例中，在盘基片整个表面上，从盘基片内部边缘到外部边缘，膜的厚度逐渐增大，以至于即使是在盘基片大约 24mm 至 40mm 的环形区域中，盘基片外部边缘的保护膜也较厚。

因此，根据本发明，在基本上不产生膜厚度波动的情况下，可形成厚度不小于大约 15μm 的保护膜。尤其在图 10 的实施方案中，即使制造的保护膜 4 的平均厚度大约为 16μm，盘基片 7 内部边缘和外部边缘保护膜厚度差值也可减小至大约 2μm。

若在盘基片 7 整个表面上，膜厚度波动小，可用激光照在保护膜一侧进行记录/复制。即，若盘基片 7 的保护膜 4 在整体厚度上仅有轻微变化，若激光照在保护膜一侧上，因为没有显示出明显的波前偏差的部分，可进行稳定的记录/复制。

例如，若使用光学装置，其中激光照在保护膜一侧上，在复制/记录区的整个表面上，波前偏差为 0.9，对于激光波长为 480nm，和把激光聚焦在盘基片 7 上物镜的数值孔径的为 0.9，需要把保护膜厚度波动减少到不大于 2.9μm。从上述测量结果可以看出，采用本发明，保护膜厚度波动可减小到不大于 2μm。因此，若将激光照在保护膜一侧当激光波长为 4380nm 和物镜 NA 为 0.9 时，波前偏差不会大于 0.19λ。

即，如果磁光盘的保护膜 4 是根据本发明制造的，激光从保护膜一侧照射，波前偏差不会因保护膜 4 的厚度波动而增大，因此，可使激光稳定地照射在记录层上。

同时，根据本发明制造的磁光盘保护膜，仅造成保护膜厚度微小波动，使得若把用于记录信号的磁头悬浮在光盘表面上方的一个较小距离处，在磁头的磁光盘之间保持预定距离，磁头可记录信号而不会与盘表面接触。

再有，根据本发明制造的磁光盘保护膜，由于保护膜厚度仅有微小波动，在记录信号时，按预定固定的距离保持磁光盘表面和磁头之间的距离，因此，可稳定地在记录层上施加磁场。

例如，若使用磁光盘表面和磁头之间的距离定为 5μm 的磁头，且在盘基片 7 整个表面上保护膜厚度变化不大于 ± 1μm，则磁光盘记录层与记录层之间距离为 5μm ± 1μm。这时，磁头施加在记录层上的磁场波动量为 ± 4 Oe 数量级，如图 14 所示。

即，采用在其整个表面上，保护膜 4 厚度波动减少至不大于 ± 1μm 的磁光盘，磁头施加在记录层上的磁场波动可减少至不大于 ± 4 Oe，此磁场变化是由保护膜厚度波动引起的。此磁场变化数量级在光磁记录中是合适的。

即，在根据本发明制造的磁光盘保护膜中，保护膜厚度仅经历了微小波动，以至于，若在磁光盘表面和磁头间距保持恒定的条件下，进行记录，则可稳定地在记录层上施加磁场，因此可在磁光盘整个表面上稳定地形成记录信道。

在上述形成保护膜的方法和设备中，可使用任一种合适的涂层流体，若此流体用作磁光盘保护膜材料，在丙烯酸 UV 耐腐蚀树脂。虽然，在上例中，涂层流体粘度为 500cps 数量级，通过控制如聚合度可改变上述粘度值。

在上述实例中，在其上形成保护膜的磁光盘是单层结构，其中记录层和保护膜层仅在基片单侧面上形成。这仅仅是示例，因为所制造的磁光盘不局限于这种特定结构。即，两个单层型盘基片可面对面联接从而提供一种双层型光盘。在双层型光盘中，形成两个记录层，在每个记录层上都有一层保护膜。在双层型磁光盘中，所形成的保护膜在磁光盘内部和外部边缘，没有膜厚度差，因此保证了记录磁场稳定应用和激光照射的稳定。

上述用于形成保护膜的方法和设备，不仅适用于磁光盘而且也适用于通过光盘表面的物理槽间区和槽记录信号只读光盘，当然，该形成保护膜的方法和设备可广泛应用于盘状记录介质的制造中，如磁盘，光盘或变相盘 (phase-change disc)，其保护膜可采用旋转涂层方法添加保护膜材料而形成。

（第二实施方案）

根据本发明的盘状记录介质的第二实施方案将在下文描述。

参考图5至图7，盘状记录介质的制造设备包括一旋转轴31，在其末端31a上有一基本上有环形平面结构的凸缘33，末端31a支撑盘状记录介质的盘基片32。旋转轴31有一中心凹槽34，并开口在末端31a上。盘状记录介质制造设备还包括旋转盘单元38，其盘体36遮盖盘状记录介质的盘基片32上中心孔35，以及插入旋转轴31凹槽34内的中心轴37。

旋转轴31在外形上基本为圆柱形，并在其末端31a上有一个凸缘33。不是在末端31a的顶端提供凸缘33而是在顶端稍下方提供，使得在凸缘33的上表面形成凸出部分51。由于凸出部分51有一个中心凹槽34，凸出部分51在平面外形上为环形，图13中，D2所示的外径大约等于图13中D3所示的盘基片32中心孔35的直径。该凸出部分51插入盘基片32中心孔35中。

在与旋转轴31带有凸缘33的一端方向相反的另一端31b上，通过齿轮39～41，安装一个旋转电动机42。即，旋转发动机42的旋转驱动力通过齿轮41，40，39，传送到旋转轴31的另一端31b上，从而转动旋转轴31，旋转轴31的凸出部分51插入被凸缘33支撑的基片32的中心孔35，从而带动盘基片32旋转，旋转方向如图11箭头A所示。

在如图12所示的本方案的盘状记录介质制造设备中，旋转轴31的凹槽34的底面至少应采用磁性材料形成。在本方案中，旋转轴31的底部31c与凹槽34底面一致地采用铁。在本方案中，线圈43缠绕在旋转轴31底部31c上。底部31c和线圈43形成一个电磁体，以便在凹槽34内产生磁场。

就旋转盘单元38而言，盘体36具有圆形的平面外形。在图13中，盘体36直径D4大于盘基片32中心孔35直径D3，使得盘体36可覆盖中心孔35。同时，在本方案用于盘状记录介质的制造设备中，在图13中，盘体36直径D4大于平面环形结构凹槽44的外径D5，凹槽44是相对于盘基片32上用于记录信息的数字区，朝着内部边缘形成，使得盘体36也可覆盖凹槽44。

参考图12和13，盘体36与盘基片32接触表面36a的内部边缘凹陷，使得仅盘体36的接触面36a外部边缘与盘基片32接触，防止涂层

流体流入接触面 36a 和盘基片 32 之间的间隙。同时，盘基片 32 与盘体 36 接触面由表面张力小于涂层流体的材料形成。同时，在本方案用于盘状记录介质制造设备中，在旋转盘单元 38 的中心轴 37 与盘体 36 接触部位附近，有放气孔 45，用于放气。

而且，在该用于盘状记录介质的制造设备中，至少在旋转盘单元 38 的中心轴 37 的末端上形成永磁体 46。

因此，在该盘状记录介质制造设备中，若旋转盘 38 的中心轴 37 插入到旋转轴 31 的凹槽 34 中，旋转轴 31 底面部分 31c 的铁块与旋转盘单元 38 中心轴 37 末端的永磁体 46 彼此强烈吸引，可保证旋转盘单元 38 和旋转轴 31 牢固结合。

同时，在该盘状记录介质制造设备中，线圈 43 围绕在旋转轴 31 的末端 31c 上，形成一个电磁体，可以通过控制线圈 43 中的电流方向，调节电磁体产生的磁场方向，以便通过磁力，把旋转盘单元 38 的中心轴 37 从旋转轴 31 的凹槽 34 中拔出或插入。

在本方案用于盘状记录介质制造设备中，若在电磁体线圈 43 中通入电流产生一个在方向上与旋转盘单元 38 中心轴 37 中永磁体 46 磁场相斥的磁场，可以相对比较容易地将旋转轴 37 从旋转轴 31 的凹槽 34 内拔出或插入。

在该盘状记录介质制造设备中，有一个喷嘴 48，通过此喷嘴 ，在盘基片 32 上添加 UV 固化树脂 47，如图 11 所示，喷嘴 48 通过树脂供应管 50 安装在树脂供应单元 49 上用作涂层流体的添加设备。在旋转涂层的过程中，喷嘴 48 直接安装在旋转盘单元 38 盘体 36 中心的正上方，并在旋转盘单元 38 和盘基片 32 的旋转中心上喷涂 UV 固化树脂 47。在旋转涂层的过程中，旋转盘单元 38 盘体 36 的中心基本上也是盘基片 32 和旋转盘单元 38 的旋转中心。

在该盘状记录介质制造设备中，提供一个支臂 51，用于移动旋转盘单元 38，如图 14 所示。此支臂 51 由一个托架 52 和一个支臂 53 组成。托架 52 用于支撑旋转盘单元 38，支臂 53 的两个端面分别与托架 52 和移动设备相联，图中未显示。托架 52，如图 14 所示，有一个顶端 52a，此端面带有一个凹槽 54，可在其中插入旋转盘单元 38 的中心轴 37。托

架 52 基本上是板状部件，通过其上表面 52a 在平面方向上支撑盘体 36 的接触面 36a，并随着支臂 53 的运动而运动。支臂 51 可在盘基片 32 厚度方向和平面方向上运动。通过移动设备，沿图 14 箭头 C、D 所示的方向移动。

虽然托架 52 有一个可在其中插入中心轴 37 的凹槽 54，也可将托架 52 设计成在其上放置旋转盘单元 38 的形状。在此情况下，优选托架设计成在旋转盘单元 38 的末端不留下残留树脂。

下面描述采用该盘状记录介质的制造设备，在盘基片上形成保护膜的方法。首先，为了把盘基片 32 放在凸缘 33 上，将旋转轴体 31 的凸出部分 51 插入盘基片 32 的中心孔 35 中。在图 13 中，盘基片厚度 T 1 等于 1.2mm，外径 86mm，凹槽 44 的外径 D5 等于 34mm，中心孔 35 直径 D3 等于 15mm。在形成盘基片 32 过程中，通过基片压模相对于存储信息信号的数字区，朝着内部边缘形成凹槽 44。当然，记录层形成在盘基片 32 上。

通过支臂 51 支撑旋转盘单元 38，支臂 51 在盘基片 32 的平面方向上运动，方向如图 14 箭头 D 所示，以至于旋转盘单元 38 的中心轴 37 直接位于旋转轴 31 凹槽 34 的正上方。支臂 51 沿着盘基片 32 厚度方向运动，方向如图 14 箭头 C 所示，以便把中心轴 37 插入到旋转轴 31 的凹槽 34 内。旋转盘单元 38 可以是这样一个旋转盘单元，其中，图 13 中的盘体 36 厚度 T2，直径 D4 分别等于 3.0mm 和 35mm。

然后，通过支臂 51，把中心轴 37 半插入凹槽 34 中，线圈 43 通入电流，在凹槽 34 内产生一个方向与永磁体 46 磁场相斥的磁场。当磁场产生的排斥力与旋转盘单元 38 自重抵消平衡时，支臂 51 在盘基片 32 的平面方向上运动时，如图 14 箭头 D 所示，可从旋转盘单元 38 中拔出支臂 51。由于磁场产生的排斥力与旋转盘单元自重抵消平衡，因此旋转盘单元 38 没有突然不正常的危险。

然后，线圈 43 流入的电流逐渐减小，从而逐渐减小此电磁体产生的磁场，旋转盘单元 38 逐渐下降。当线圈 43 流入电流减小到 0 时，永磁体 46 被底面部件 36c 的铁块吸住，从而使旋转盘单元 38 与旋转轴 31 牢固结合。

这时，通过旋转盘单元38的盘体36和旋转轴31的凸缘33，把盘基片32固定在其厚度方向上，为了采用被旋转盘单元38盘体36阻塞的中心孔35来支撑盘基片32，因此，通过旋转轴31带动盘基片32旋转，旋转方向如图11箭头A所示。由于盘体36直径D4为35mm，盘基片32的凹槽44的外径D4为34mm，则盘体36也遮住了凹槽44，以至于盘体36遮住了盘基片32径向内侧的带有信息信号的数据区的某区域。

然后，旋转发动机42旋转运行以通过齿轮41，40和39以30rpm数量级转动旋转轴31。因此，把盘基片32放在旋转轴31的凸缘33上，旋转盘单元38也以与旋转轴31相同的速度旋转。

然后，当盘基片32和旋转盘单元38以上述速度旋转时，由喷嘴48将UV固化树脂47添加到盘基片32上，如图11所示。在本方案中，由于涂层流体供应设备喷嘴48位于旋转盘单元38的盘体36中心轴的正上方，该中心也是旋转盘单元38和盘基片32的旋转中心，因此可把UV固化树脂47添加到盘基片32的近似中心上。换言之，可在没有偏离旋转中心的情况下，添加UV固化树脂47。在现有方案中，所用的UV固化树脂47粘度为500cps数量级。

然后，将旋转轴31的速度增至300rpm，并保持此转速8秒钟。通过保持300rpm转速8秒钟，添加在旋转盘单元38旋转中心上的UV固化树脂可在离心力的作用下，向盘基片32外部边缘铺展，从而把树脂在盘基片32整个表面上铺展开来，此层就是记录层，即在盘基片32上采用UV固化树脂47形成的涂层。

在本方案用于盘状记录介质制造设备中，由于旋转盘单元盘体36的接触面36a的内部边缘侧面凹陷，以至于仅其外部边缘与盘基片32相接触，可阻止UV固化树脂47流入盘基面32和接触面36a之间的空隙中。

在旋转轴31停止旋转之后，线圈43通入电流，在凹槽44内产生一个与永磁体46磁场方向相反的磁场，通过磁场的排斥力，把旋转盘单元38中心轴37向上升到一个悬浮位置，在此位置，排斥力与旋转盘单元38的自重抵消平衡。

在本方案的盘状记录介质制造设备中，由于在旋转盘单元38中心轴

37 与盘体 36 相连接区域附近有放气孔 45，可在此排气，在向上升旋转盘单元 38 时，通过放气孔 45 放气，可防止 UV 固化树脂 47 流入盘基片 32 和接触面 36a 之间的空隙中。

然后，支臂 51 在盘基片 32 上做平面运动，方向如图 14 箭头 D 所示，并把中心轴 37 插入到托架 52 的凹槽 54 内，同时，托架 52 的上表面支撑着盘体 36 的接触面 36a 。然后，支臂 51 沿着盘基片 32 厚度方向运动，方向如图 14 箭头 C 所示，为了把旋转盘单元 38 从旋转轴 31 中完全拔出。然后，支臂 51，在盘基片 32 上做平面后退运动，方向如图 14 箭头 D 所示。

然后，为了将 UV 照射在盘基片 32 上，将涂有 UV 固化树脂 47 的盘基片 32 从旋转轴 31 中拔出并移动到 UV 光照射位置，此位置未示出。然后，用 UV 光照射 UV 固化树脂 47 并烘干形成保护膜。

在本方案的盘状记录介质的制造设备中，若把旋转盘单元 38 中心轴 37 插入到旋转轴 31 的凹槽 34 内，并在旋转轴 31 的凸缘 33 和旋转盘单元 38 盘体 36 之间，即盘基片 32 厚度方向，固定盘基片 32 。通过旋转盘单元 38 盘体 36 阻塞中心孔 35 支撑盘基片 32，使得盘基片 32 随着旋转轴 31 一起旋转。

在该盘状记录介质制造设备中，由于已阻塞了盘基片 32 中心孔 35，可将 UV 固化树脂 47 添加到盘基片 32 近似中心上。换言之，可在 UV 固化树脂没有浸蚀盘基片 32 旋转中心的情况下，添加 UV 固化树脂 47 。由于 UV 固化树脂 47 添料点大约是盘基片 32 的旋转中心，在铺展形成涂敷膜的过程中，膜厚度仅经历了微小波动，提供了一个有保护膜，在盘内部和外部边缘厚度差减小的盘状记录介质。

同时，在本方案的盘状记录介质制造设备中，由于旋转轴 31 凹槽 34 的底部至少应采用磁性金属形成，并且至少旋转盘单元 38 中心轴 37 的末端可作为永磁体 46 形成，则可在旋转轴 31 的凹槽 34 内牢固地插入旋转盘单元 38 的中心轴 37 。

而且，在本方案的盘状记录介质制造设备中，由于当电流通过电磁体线圈 43 时，产生一个与永磁体 46 磁场方向相反的磁场，可容易地把旋转盘单元 38 的中心轴 37 从凹槽 34 中拔出或插入。

同时，在本方案的盘状记录介质制造设备中，当电流通过电磁体线圈 43 时，产生一个与旋转盘单元 38 中心轴 37 的永磁体 46 磁场方向相反的磁场，也可通过调节电流方向来调节永磁体 46 的磁场方向。若电磁体的磁场方向与永磁体 46 的磁场方向一致，可将旋转盘单元 38 中心轴 37 牢固地插入旋转轴 31 的凹槽 34 内。

为了证实本发明的效果，进行了以下实验：即，在上述盘基片上形成一层保护膜。在图 15 中，表示了与盘基片旋转中心距离和保护膜厚度之间的关系。图中，横坐标和纵坐标分别以 mm，μm 为单位表示踞盘基片旋转中心的距离和保护膜厚度。

在图 15 中，用“x”表示，接上述方法形成的位于距离盘基片旋转中心预定位置的保护膜厚度，实线 b 表示采用传统方法旋转盘基片，形成保护膜的计算值，用于对比。在图 15 中，用范围 B 表示盘基片可作为记录层的区域。范围 B 是指可在此范围内形成保护膜的区域。范围 B，即盘基片径向 24 ~ 40mm 的区域，可在此范围内形成保护膜的区域。

从图 15 中可以看出，按上述方法制造保护膜，在离盘基片旋转中心径向 24mm 至 40mm 范围内，保护膜厚度大约为 16μm。由于保护膜厚度不小于 15μm，可充分防止记录层受腐蚀。再有，在离盘基片旋转中心径向 24mm 至 40mm 范围内，保护膜厚度变化不大于 2.0μm。

在对比例中，如图 15 中实线 b 所示，从盘基片整个表面的内部边缘到外部边缘，保护膜厚度逐渐增大。同时，在对比事例中，即使在离盘基片旋转中心为 24mm 至 40mm 范围内，向着外部边缘方向，盘基片保护膜厚度也逐渐增大。

因此，从上述实验结果证实了，若按上述方法形成保护膜，在形成记录层的范围 B 内形成的保护膜厚度不小于大约 15μm，而且，盘基片内部边缘和外部边缘保护膜厚度差值减小至不大于 2μm。

同时，在上述保护膜中，在盘基片整个表面上，保护膜厚度差值不大于 2μm，即使激光照在保护膜上，在盘基片整个表面上也不存在波前偏差增大的部位。

即，按上述方法形成保护膜使得若在光学设备中，激光照在保护膜上，并且激光波长和把激光聚焦在盘基片上的物镜 NA 分另为 480nm 和

0.9,则保护膜厚度差值不大于2.9μm，此差值是波前偏差不大于0.19λ的保护膜厚度差值的上限。

因此，采用带有此保护膜的磁光盘，激光可以稳定地照射在记录层上，甚至在采用高记录密度的光学系统记录/复制时，不会因为保护膜厚度差异而增大波前偏差误差。

而且，若以此方式形成保护膜，可记录信号，即使使用通过滑动于磁光盘上以记录信号的磁头，也不会因为保护膜厚度差异而损伤磁盘表面。

而且，以此方式形成保护膜，即使用于记录信号的磁头悬浮在离盘表面上微小距离内，磁头也不会与磁光盘接触，这样可以在磁头和盘表面之间预定距离内记录信号，而没有磁头与盘表面相接触的危险。

因此，若以此方式形成保护膜，可在记录层上稳定地施加磁场，这样可在磁光盘整个表面上，稳定地形成记录槽。

在上述盘状记录介质的制造设备中，如果涂层流体仅作为磁光盘涂敷膜材料常规使用，可使用任何一种适宜的涂层流体，如丙烯酸 UV 固化树脂。虽然，在上述方案中，使用了粘度约为 500cps 的 UV 固化树脂，可以通过控制聚合度等来改变树脂的粘度值。

而且，在上述方案中，在制造单层型磁光盘的保护膜的过程中，仅显示了在盘基片一侧形成一个记录层的单层结构。然而，制造的磁光盘不局限于此类型，即，通过粘接两个单层型磁光盘基片可制造双层型磁光盘。在双层型磁光盘中，两个记录层位于两个侧面，每个记录层分别带有一个保护膜。在双层磁光盘中，通过形成保护膜可以在磁光盘上稳定地进行激光照射和施加磁场，在内部和边缘无保护膜的厚度差异。

而且，上述盘状记录介质制造设备不仅适用于磁光盘制造而且也适用于只读型光盘，在只读光盘中，通过物理槽间区和槽记录信号。此外，盘状记录介质制造设备，还广泛应用于用旋转涂层方法，添加保护膜材料形成保护膜的盘状记录介质的制造，如，光盘或变相盘的制造设备上。

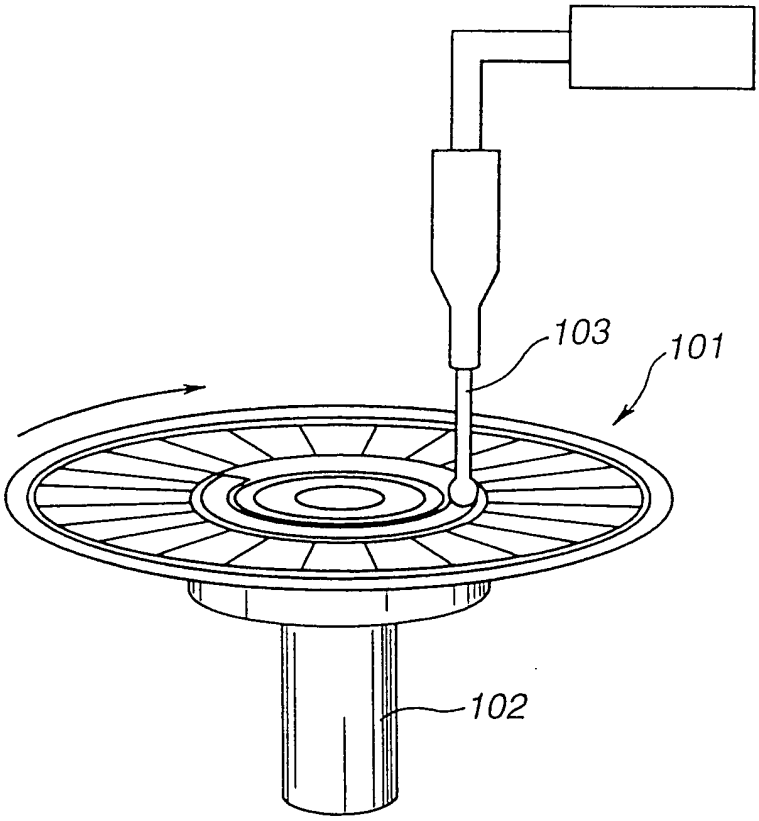


图 1

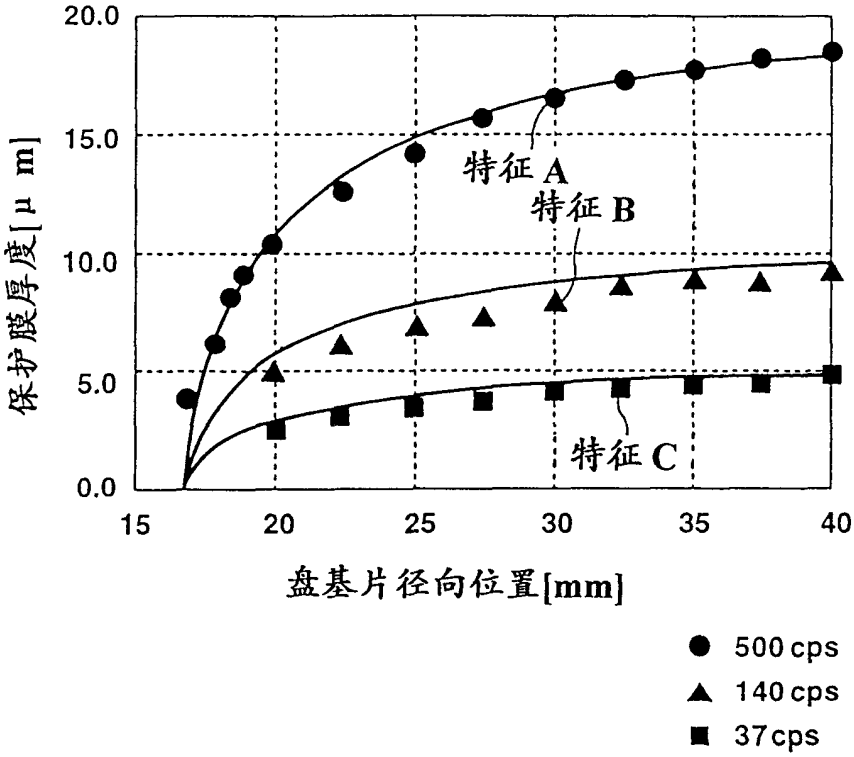

20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
保护膜厚度[μm]
15
20
25
30
35
40
盘基片径向位置[mm]
特征A
特征B
特征C
500cps
140cps
37cps

图 2

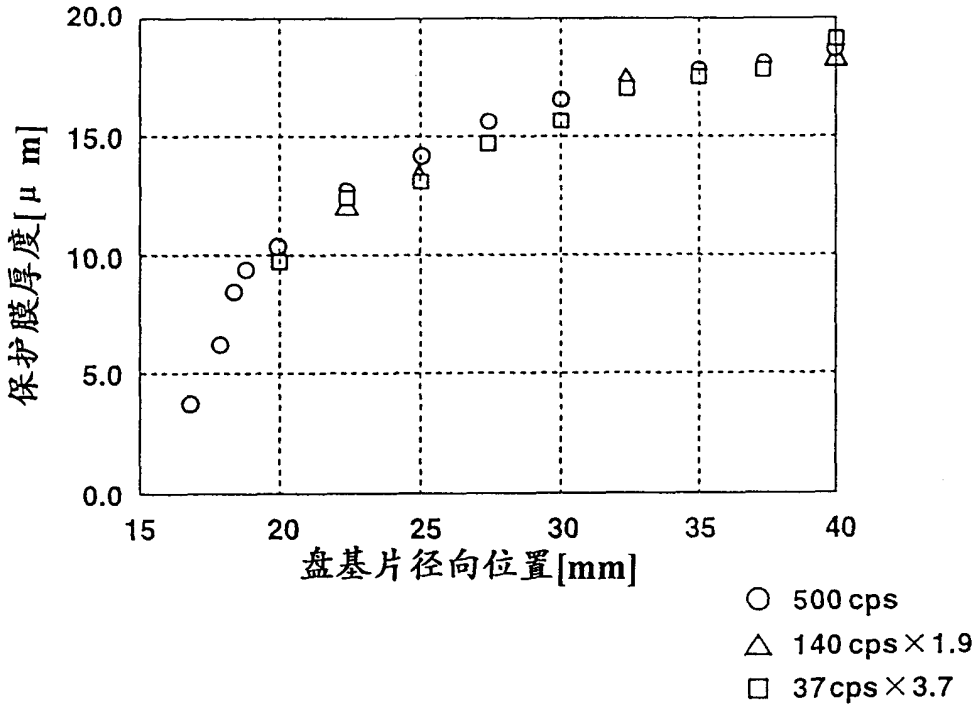

20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
保护膜厚度[μm]
15
20
25
30
35
40
盘基片径向位置[mm]
○ 500cps
△ 140cps×1.9
□ 37cps×3.7

图 3

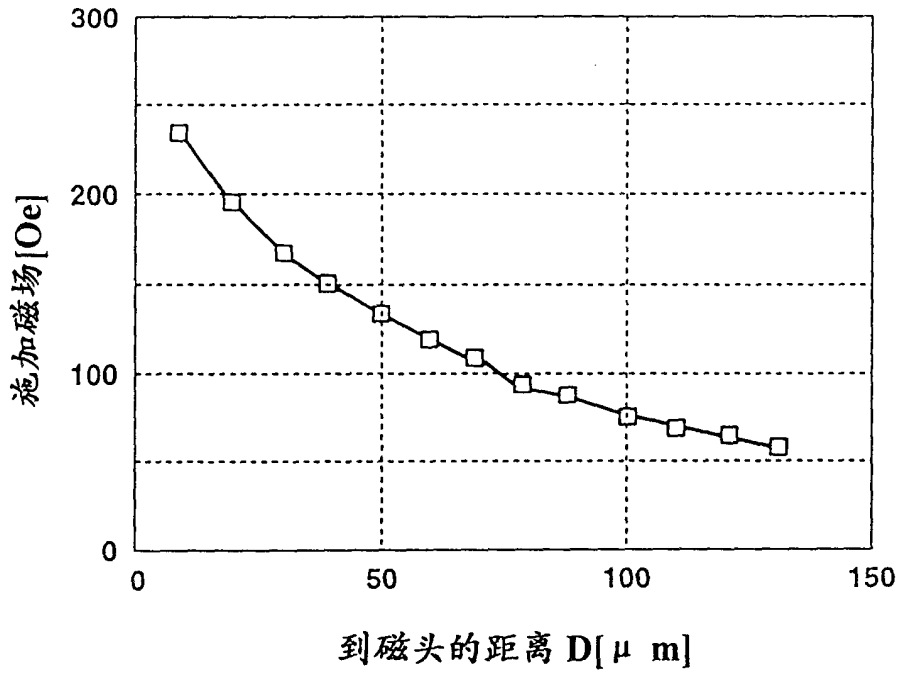


图 4

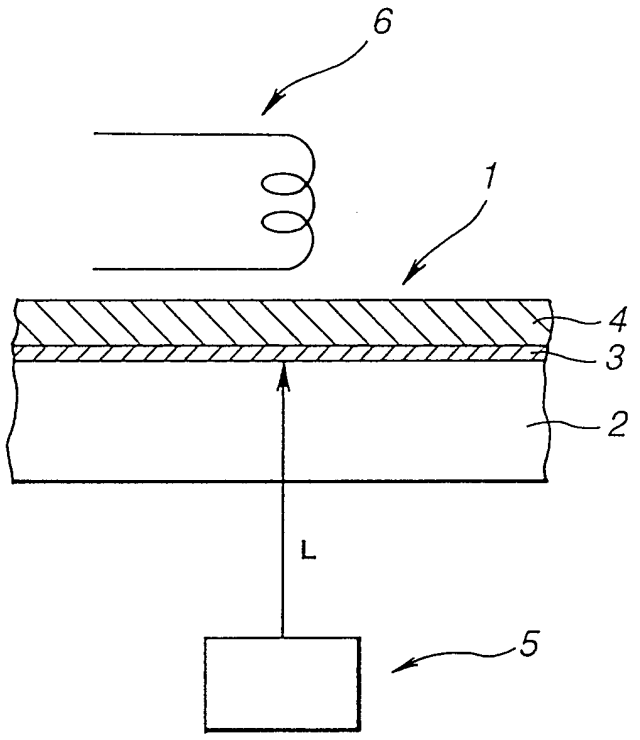


图 5

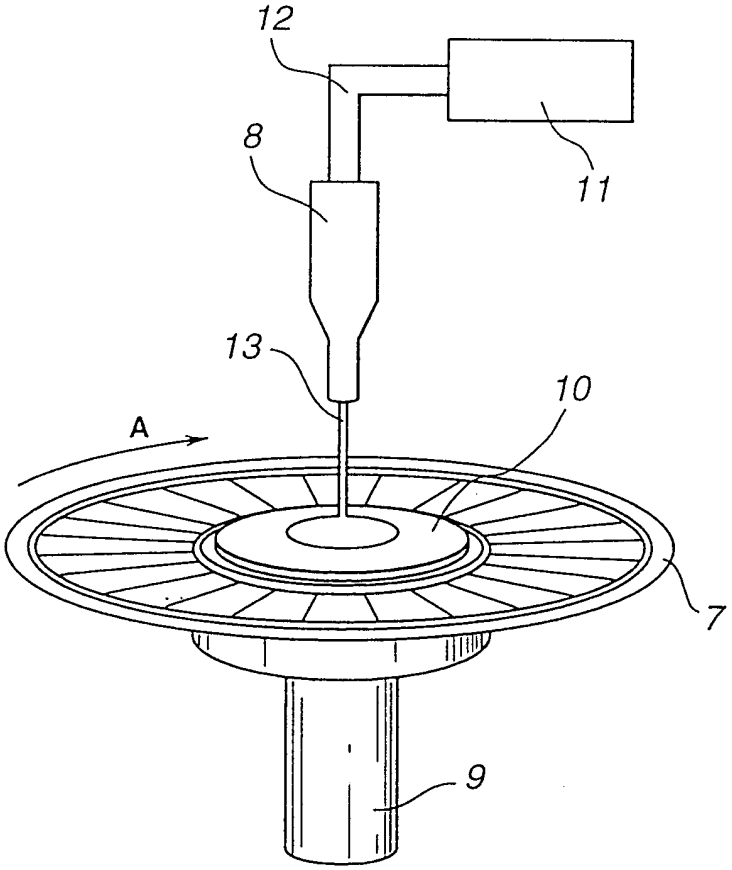


图 6

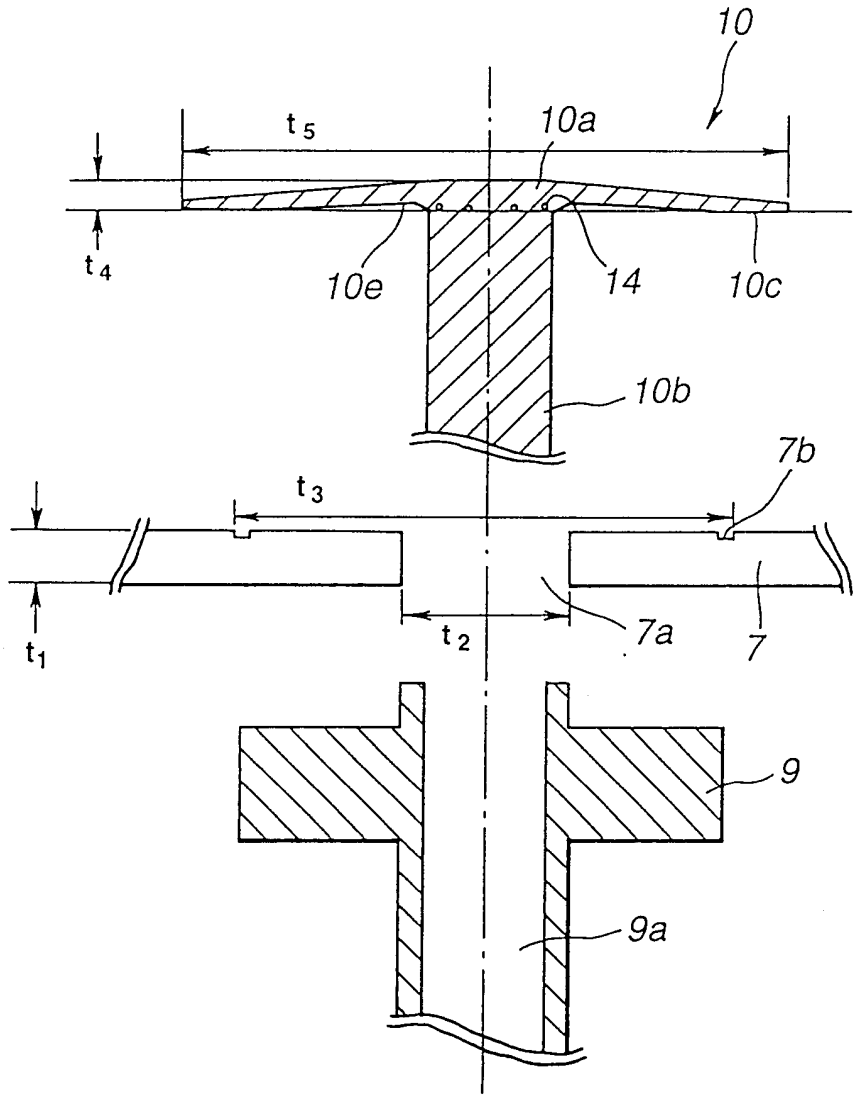


图 7

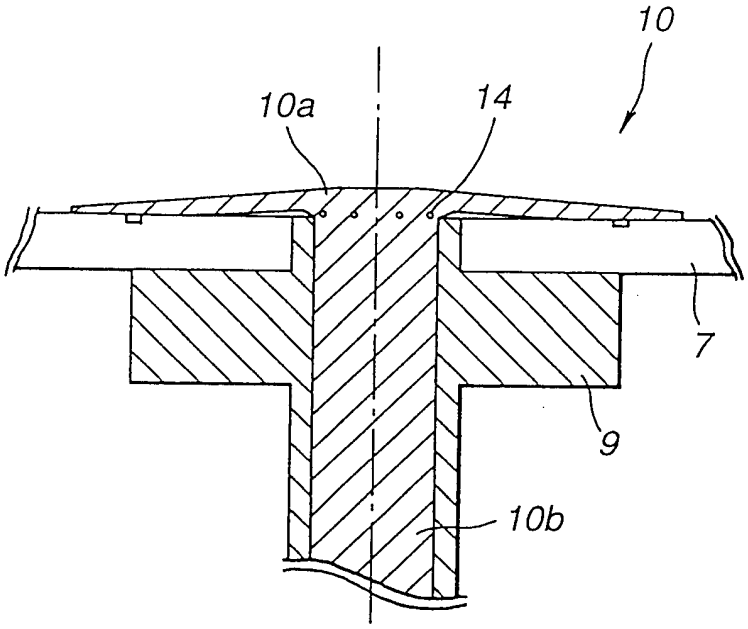


图 8

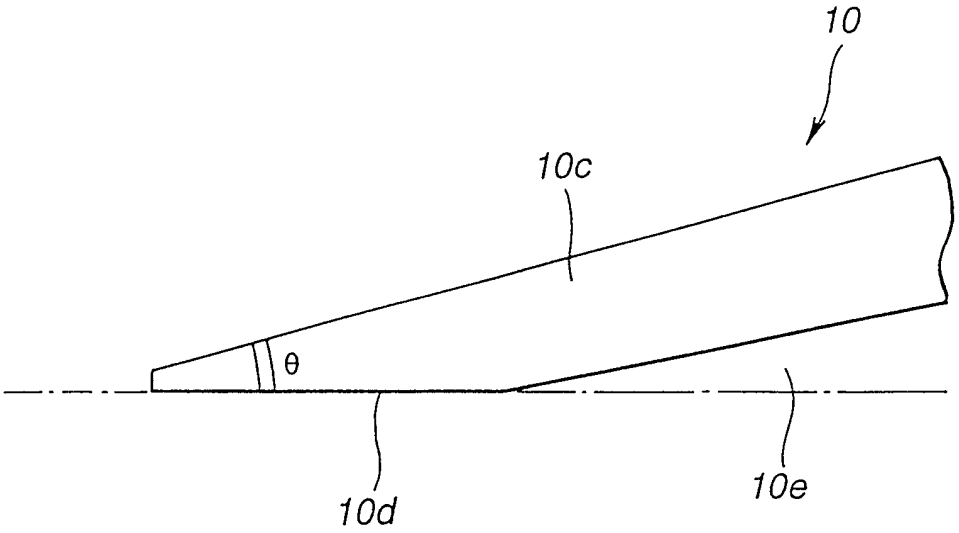


图 9

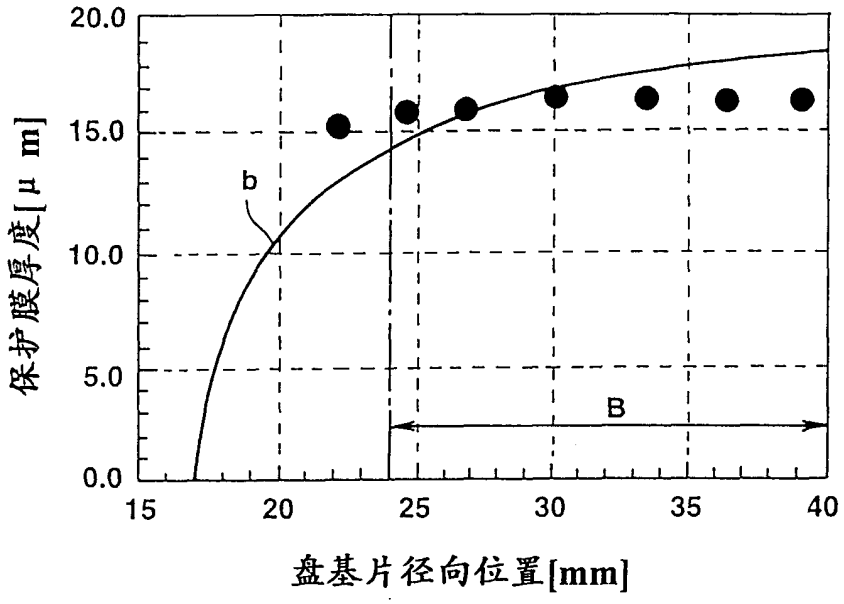


图 10

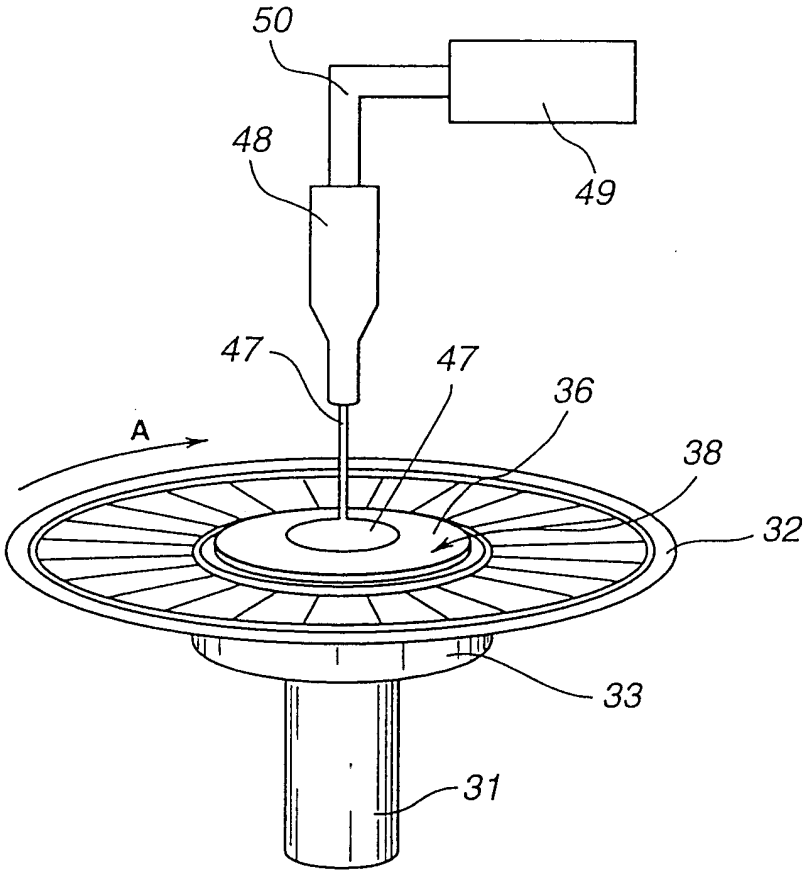


图 11

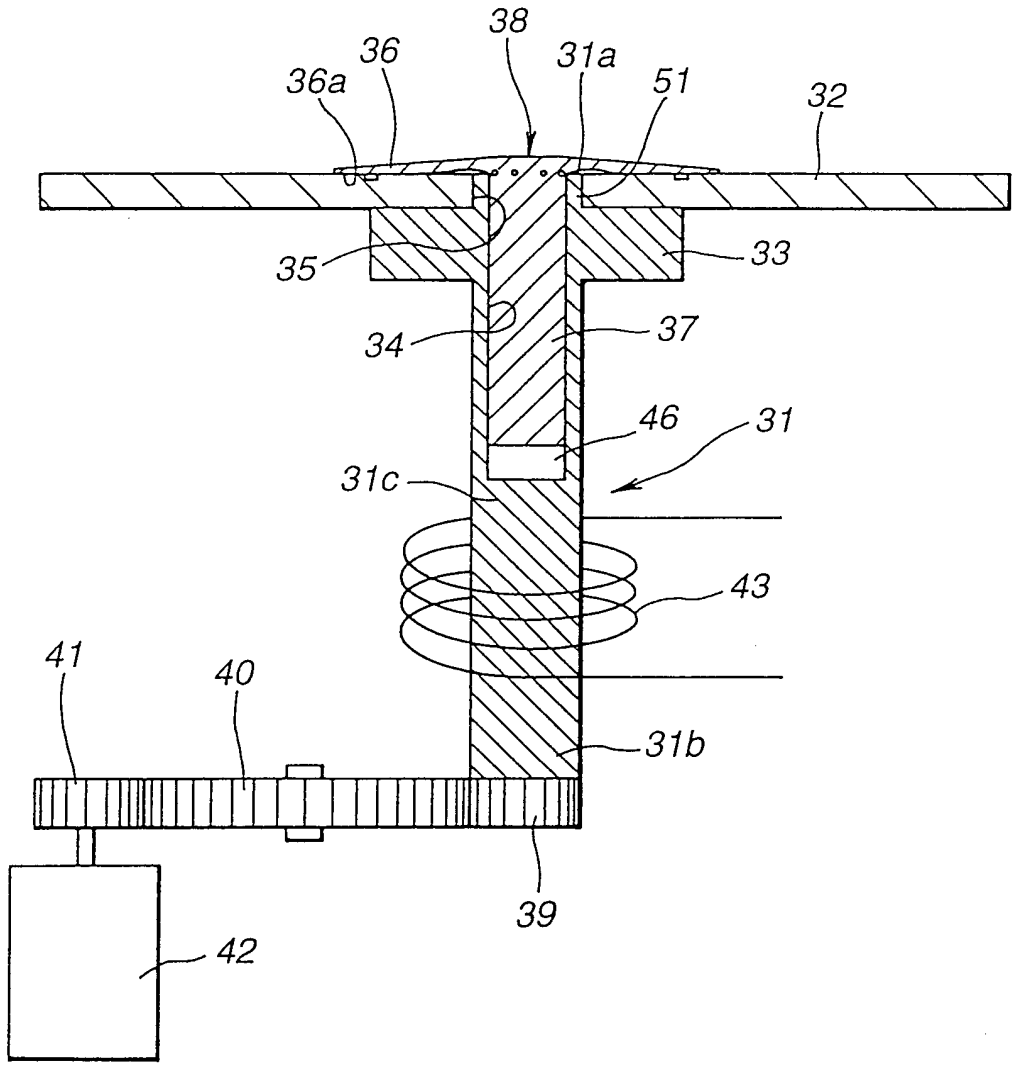


图 12

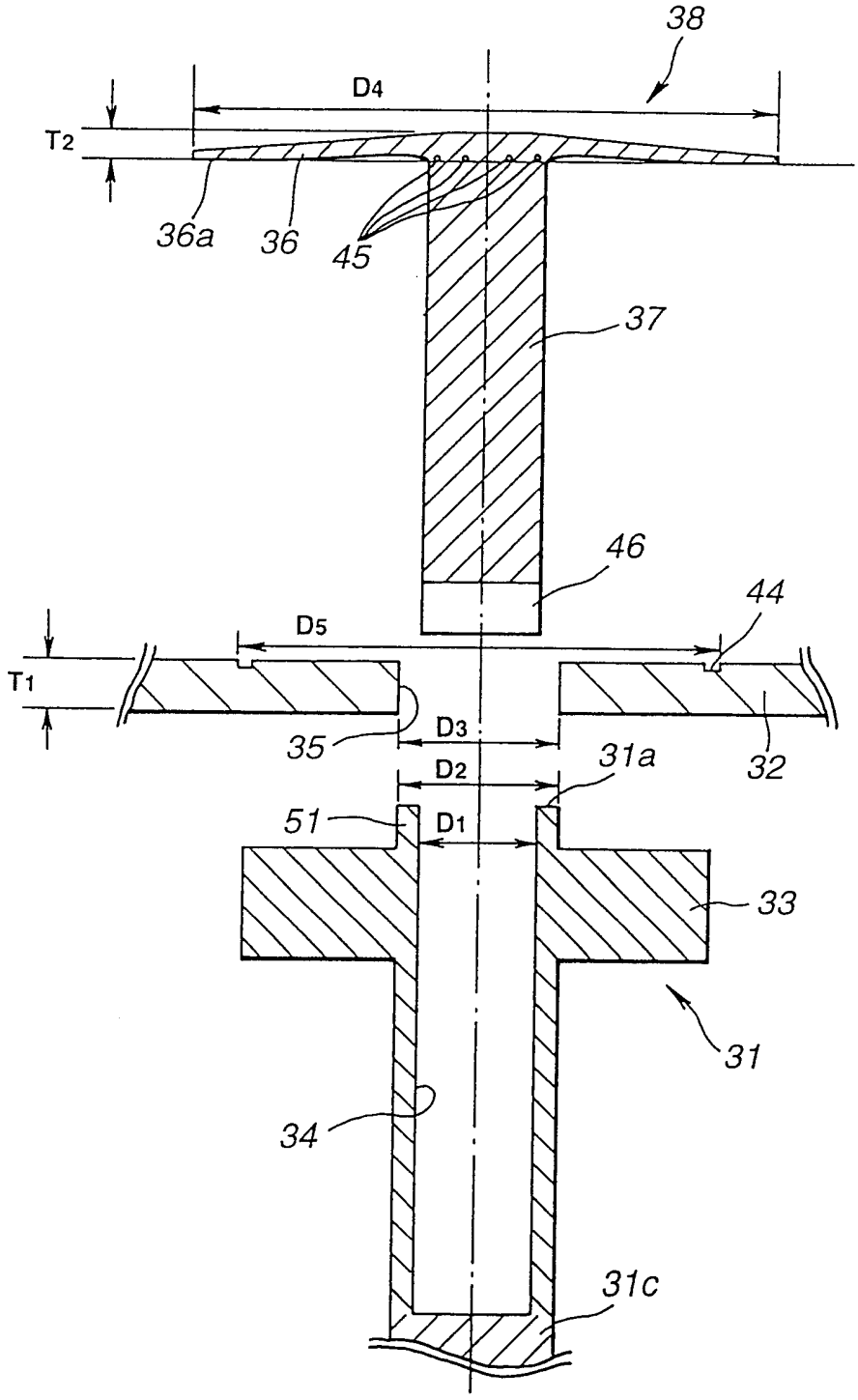


图 13

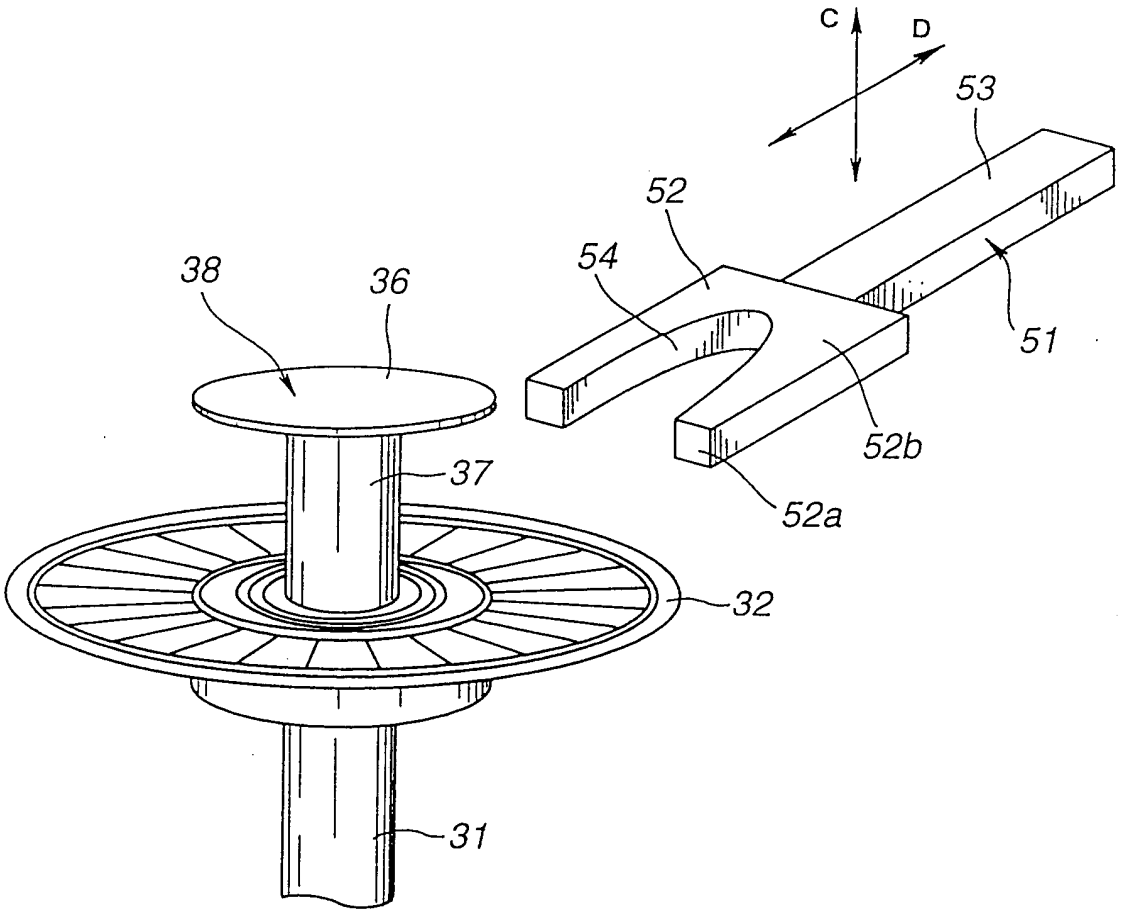


图 14

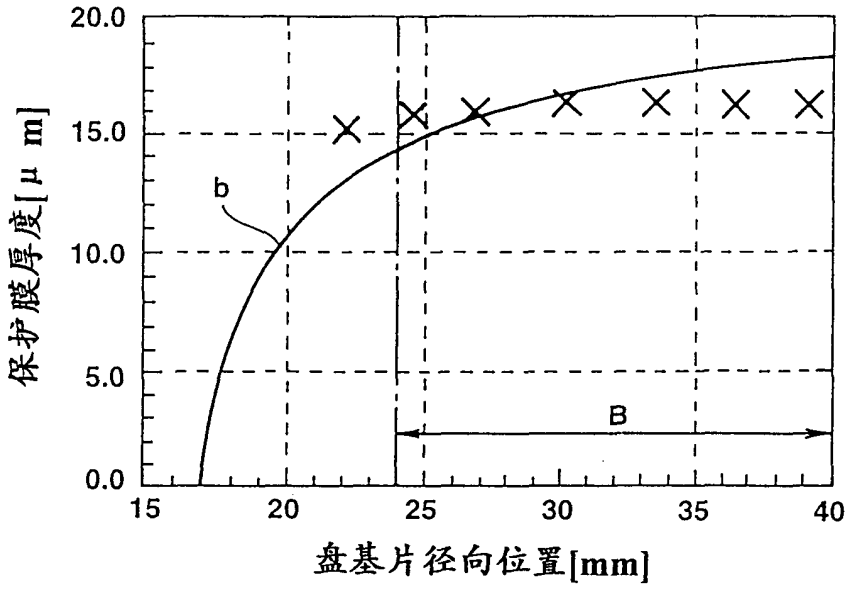


图 15