

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 23/50

G11B 5/86



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02802156.8

[43] 公开日 2003 年 12 月 24 日

[11] 公开号 CN 1463438A

[22] 申请日 2002. 6. 19 [21] 申请号 02802156. 8

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 20 [33] JP [31] 186271/2001

[32] 2001. 8. 3 [33] JP [31] 236882/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/06095 2002. 6. 19

[87] 国际公布 WO03/001526 英 2003. 1. 3

[85] 进入国家阶段日期 2003. 2. 20

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 桥秀幸 宫田敬三 浜田泰三

[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

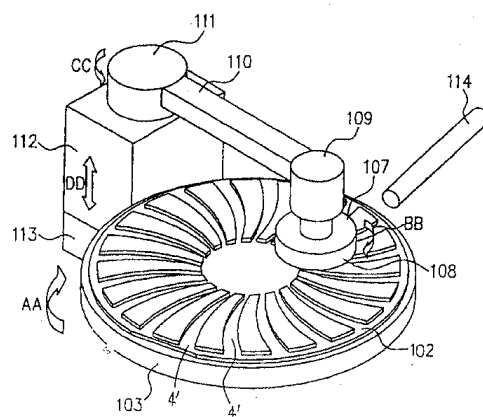
代理人 张祖昌

权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 16 页
按照条约第 19 条的修改 5 页

[54] 发明名称 磁传输载体的清洁方法

[57] 摘要

一种清洁方法，该方法通过一个假载体清除附着在一清洁工具如刷上的异物，防止附着在刷上的异物返回到磁传输载体上，所述假载体具有一个凹槽，该凹槽相当于磁传输载体的表面上的凹槽。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种清洁方法，它包括：

在用于放置磁传输载体的转台上放置假载体的第一步骤，所述假载体上具有至少一个凹部，所述凹部从假载体的内周通向外周，所述磁传输载体上具有多个从其内周通向其外周的凹部；以及

在用转动中的所述转台转动所述假载体时，在所述假载体上从其内周向其外周滑动一个用于清洁所述磁传输载体的第二步骤。

2. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：在所述第二步骤中，当与在清洁所述磁传输载体基本相同的方向上转动时，所述清洁工具在所述假载体上从其内周向其外周被滑动。

3. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：所述假载体上具有多个径向凹部，每个径向凹部的形状与所述磁传输载体上每个所述多个径向凹部的形状基本相同。

4. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：在所述第二步骤中，当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具对所述假载体的接触压力与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具对所述磁传输载体的接触压力基本相同。

5. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：在所述第二步骤中，当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具与所述假载体的相对速度与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具与所述磁传输载体的相对速度基本相同。

6. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：在所述清洁中，所述清洁工具相对移动至所述假载体的所述外周边缘的外面。

7. 如权利要求1所述的清洁方法，其特征在于：所述清洁工具是由聚氨酯制成的旋转刷。

8. 一种清洁方法，它包括：

在一假载体上相对滑动清洁工具以便清洁所述清洁工具的第一步

骤，所述假载体上具有至少一个从其内周通向其外周的凹部；以及

在所述第一步骤之后，在所述磁传输载体被安放的状态中，在磁传输载体上相对滑动所述清洁工具以便清洁所述磁传输载体的第二步骤，所述磁传输载体上具有多个从其内周通向其外周的径向凹部，

9. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：所述假载体的所述凹部的形状与所述磁传输载体的所述凹部的形状彼此基本相同。

10. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具对所述假载体的接触压力与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具对所述磁传输载体的接触压力基本相同。

11. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具与所述假载体的相对速度与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具与所述磁传输载体的相对速度基本相同。

12. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：在所述第一步骤中，在所述清洁工具的方向上喷射清洁液。

13. 如权利要求 12 所述的清洁方法，其特征在于：测量在所述清洁液中的异物，根据所述测量的结果进行用所述清洁工具的清洁。

14. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：所述清洁工具相对移动直至所述假载体的所述外周的外面。

15. 如权利要求 8 所述的清洁方法，其特征在于：所述清洁工具相对移动直至所述磁传输载体的所述外周的边缘外面。

16. 一种磁传输载体，在该磁传输载体上记录信息信号，所述磁传输载体用于向与其接触的磁记录媒介磁传输所述信息信号，该磁传输载体包括：

在所述磁传输载体面对所述磁记录媒介的磁传输表面上的一个用于在所述磁记录媒介和所述磁记录媒介在磁传输中紧密接触的凹槽，其中：

所述凹部具有从所述磁传输载体内周通向其外周的形状，所述凹部还用作在清洁中清洁所述磁传输载体的凹部。

17. 如权利要求 16 所述的磁传输载体, 其特征在于: 所述磁传输载体上不仅具有多个用于向所述磁记录媒介磁传输的接触部分、从所述磁传输载体的内周通向其外周, 而且所述用于清洁的凹部径向至少设置在一对接触部分之间。

18. 如权利要求 16 所述的磁传输载体, 其特征在于: 所述凹部从所述磁传输载体的所述内周向着其所述外周宽度加大。

19. 一种清洁设备, 它包括:

一个固定部分, 它能够固定呈盘状的、待清洁的一个第一载体和呈盘状的用作假载体的第二载体;

一个清洁工具, 它面对由所述固定部分固定的两载体中的每一个设置; 以及

一个滑动部分, 它使所述清洁工具在清洁中在所述两个载体中的每一个上相对滑动, 并能够按照一个程序操作, 该程序包括:

在所述第二载体被所述固定部分固定的状态下, 借助所述滑动部分使所述清洁工具在所述第二载体上相对滑动以便清洁所述清洁工具的步骤; 以及

在所述第一载体被所述固定部分固定的状态下, 使在前一步骤中被清洁的所述清洁工具在所述第一载体上与其相对滑动以便清洁所述第一载体的步骤。

20. 如权利要求 19 所述的清洁设备, 其特征在于: 在清洁中, 所述清洁工具相对移动, 直至所述第二载体的外周缘外面。

21. 如权利要求 19 所述的清洁设备, 其特征在于: 在清洁中, 所述清洁工具相对移动, 直至所述第一载体的外周缘外面。

22. 如权利要求 19 所述的清洁设备, 其特征在于:

将一个载体用作第一载体, 在其上记录信息信号, 它在将所述信息信号磁传输向一个与其接触的磁记录媒介中被使用, 并且在所述载体面对所述磁记录媒介的磁传输表面上具有一个在磁传输中用于在所述第一载体和所述第二载体之间紧密接触的凹部, 其中所述凹部具有一个从所述载体的内周通向其外周形状, 而且用作用于清洁的凹部, 以及

将一个载体用作第二载体，在其上至少一个载体表面上带有一个具有与所述第一载体的所述凹部几乎相同的形状。

23. 一种假载体，它相应于磁传输载体，磁传输载体用于磁传输信息信号，在其磁传输表面上带有多个径向凹部，每个径向凹部从其内周通向其外周；所述假载体具有在其至少一个表面上从其内周伸向其外周的径向凹部，该径向凹部的形状与所述磁传输表面上的所述多个径向凹部的每一个的形状相同或基本相同，并用于清洁一个清洁所述磁传输载体的清洁工具。

24. 一种磁传输载体的清洁设备，所述磁传输载体具有在一基片上形成的相应于信息信号的磁性薄膜，所述清洁设备包括：

一个固定所述磁传输载体的固定部分，所述磁传输载体上具有一个从其内周伸向其外周的凹部，所述外周的边缘通向外面；

一个面对所述磁传输载体的形成所述磁性薄膜的表面的清洁工具；
以及

一个使所述清洁工具在所述磁传输载体上与其相对滑动的滑动部分，其中，

在清洁中，所述滑动部分以规定的下压量将所述清洁工具压在所述磁传输载体上并保持该状态，按照所述凹部的所述径向形状，使所述清洁工具从所述磁传输载体的内周滑向所述外周。

25. 如权利要求 24 所述的清洁设备，其特征在于：在所述磁传输载体的一个表面上，一个没有所述凹部的中央部分的面积大于所述清洁工具所述清洁工具接触所述磁传输载体的面积。

26. 如权利要求 24 所述的清洁设备，其特征在于：所述清洁工具是一个旋转刷，该旋转刷围绕一条作为轴线的直线转动，所述轴线在基本平行于一条垂直于所述磁传输载体的直线的方向上。

27. 如权利要求 24 所述的清洁设备，其特征在于：如果所述旋转刷的半径为 $5(\text{mm})$ ，由所述滑动部分驱动的所述旋转刷的滑动中的滑动周期为 $t(\text{s})$ ，基本呈圆形的所述磁传输载体的半径为 $R(\text{mm})$ ，及所述磁传输载体被所述固定部分转动时的转速为 $X(\text{rps})$ ，那么，形成 $\pi tXR < r$

的关系。

28. 如权利要求 24 所述的清洁设备, 其特征在于: 如果所述磁传输载体上的所述凹部的深度为 M (mm), 且所述旋转刷在清洁中在所述磁传输载体内的下压量为 N (mm), 那么形成 $N/M > 10$ 的关系。

29. 如权利要求 24 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述凹部从内周向外周宽度加大。

30. 如权利要求 24 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述清洁工具在所述磁传输载体的形成磁性薄膜的表面上滑至所述磁性薄膜的外周缘。

31. 如权利要求 24 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述凹部基本呈圆弧形, 所述清洁工具围绕一个作为中心的规定位置枢转, 所述圆弧的曲率半径和所述旋转刷的所述枢转的半径彼此基本一致。

32. 一种磁传输载体的清洁方法, 所述磁传输载体具有相应于在一基片表面上形成的信息信号的磁性薄膜, 所述清洁方法包括以下步骤:

固定所述磁传输载体, 该磁传输载体上具有一个从其内周伸向其外周的凹部, 所述外周的边缘通向外面; 以及

使一个面对所述磁传输载体的形成磁性薄膜的表面设置的清洁工具相对于该表面滑动, 其中:

在清洁中, 所述滑动部分以一个规定的下压量将所述清洁工具压在所述磁传输载体上, 使所述清洁工具按照所述凹部的径向形状从内周滑向外周。

磁传输载体的清洁方法

技术领域

本发明涉及记录信息信号的磁传输载体的清洁方法，更具体来说，涉及用于向硬盘设备或软盘设备中使用的磁记录媒介进行信息信号的磁传输的磁传输载体的清洁方法。

背景技术

信息信号如跟踪伺服信号、地址信息信号和恢复的时钟信息被记录在磁传输载体上。大家知道磁传输设备将记录在磁传输载体上的信息信号磁输至磁记录媒介如硬盘或软盘上。例如，日本未审定的专利公开文本第 10-40544（1998）号中公开的一种磁传输载体在一基片表面上具有信息信号式样的铁磁材料制成的磁性部分。磁记录媒介是其上带有铁磁薄膜或者是其上形成铁磁粉末涂层的片或盘。磁传输载体的表面与盘状的磁记录媒介的表面进行接触，并施加一个规定的磁场。借助这个过程，在磁传输载体上形成的信息信号被磁传输至磁记录媒介。重要之处在于，高密度的信息信号横过磁记录媒介的整个表面被均匀地传输，以便借助磁记录复制设备的磁头高精度复制记录。在这种磁传输时，如果在磁传输载体的表面上存在微小异物，那么，在两者为磁传输而彼此接触时，微小异物在磁记录媒介的表面上会形成凹陷，有时在凹陷周围会有微小凸起。当使用磁头复制数据记录时，在磁记录媒介上的这种微小凸起与磁头接触，例如在接触的瞬间使磁头被甩开，这使磁头的记录复制性能由于与硬盘的物理接触而下降或使其寿命缩短，进而会使硬盘本身意外损坏。因此，在磁传输前清洁磁传输载体，以便通过清洁而除去上述异物，这是很重要的，为此，过去曾有人提出借助清洁工具清洁磁传输载体表面的清洁方法。

在这种清洁方法的一例中，磁传输载体表面上的磁性膜的角部在用

清洁工具清洁时被刮掉，在有些情况下，被刮掉的磁性膜作为碎片附着在清洁工具上。在这种清洁方法中，虽然在磁传输载体表面上的上述微小凸起被清洁工具去除，但是，磁性膜的碎片作为异物通过清洁工具附着在磁传输载体表面上，磁传输则不便使用附着有异物的磁传输载体对作为磁记录媒介的硬盘进行。

因此，在传统的清洁方法中，必须经常清洁清洁工具本身，从而导致额外的清洁步骤，使硬盘生产率下降，使盘的生产成本增加，还需要用于清洁清洁工具的昂贵设备等，因而使总体成本很高。

因此，本发明的目的是提供一种清洁方法，该清洁方法能够以低成本可靠地清洁磁传输载体而无需用于清洁清洁工具本身的设备；

发明内容

(1) 按照本发明，提供一种清洁方法，它包括：在用于放置磁传输载体的转台上放置假载体的第一步骤，所述假载体上具有至少一个凹部，所述凹部从假载体的内周通向外周，所述磁传输载体上具有多个从其内周通向其外周的凹部；以及在用转动中的所述转台转动所述假载体时，在所述假载体上从其内周向其外周滑动一个用于清洁所述磁传输载体的第二步骤。应当注意的是，磁传输载体和假载体各自的形状并不局限于盘状。

按照本发明的这种清洁方法，为了清洁清洁工具，只需将假载体放置在用于清洁磁传输载体的转台上即可。因此，这种清洁方法不必使用对清洁工具进行清洁工作的设备，从而能够可靠地以低成本清洁磁传输载体。

在本发明的第二步骤中，最好使清洁工具从假载体的内周滑向外周，在清洁中同时使假载体基本同向在磁传输载体上转动。

在本发明中，假载体上至少一个凹部的形状和磁传输载体上每个凹部的形状最好是彼此基本相同的。在这种情形中，当清洁工具接受假载体的清洁作用时，它已经适应于假载体的至少一个凹部；因此，当其上所具有多个与假载体上至少一个凹部形状相同的凹部的磁传输载体被清

洁工具清洁时，清洁可以可靠、简便地进行。

在本发明中，当清洁工具在清洁中在假载体滑动时清洁工具对假载体上的接触压力最好与清洁工具在清洁中在磁传输载体上滑动时清洁工具对磁传输载体的接触压力相同。

在这种情形中，当清洁工具接受假载体的清洁作用时，它已经适应于假载体的至少一个凹部；因此，当其上具有多个与假载体上至少一个凹部形状相同的凹部的磁传输载体被清洁工具清洁时，清洁工作可以可靠、简便地进行。

在本发明中，当清洁工具在清洁中在假载体上滑动时清洁工具相对于假载体的相对速度最好与当清洁工具在清洁中在磁传输载体上滑动时清洁工具相对于磁传输载体的相对速度基本相同或几乎相同。

在这种情形中，当清洁工具接受假载体的清洁作用时，它已经适应于假载体的至少一个凹部；因此，当其上具有多个与假载体上的至少一个凹部的形状相同的凹部的磁传输载体被清洁工具清洁时，清洁工作能够被可靠、简便地进行。

(2) 按照本发明的磁传输载体是这样一种磁传输载体，在这种磁传输载体上记录信息信号，这种磁传输载体在将信息信号磁传输至与其接触的磁记录媒介时使用，在其结构中，在面对磁记录媒介的磁传输表面上形成一个凹部，其用于在磁传输载体和磁记录媒介之间在磁传输中紧密接触，该凹部具有从磁传输载体内周通向其外周的形状，另外，它还用作清洁磁传输载体的凹部。

按照本发明的磁传输载体，由于用于紧密接触的凹部被用作在磁传输载体被清洁工具清洁时用于清洁的凹部，因而如果已经使用了清洁工具，那么，为了清洁清洁工具，在假载体的已形成与用于紧密接触的凹部相同形状的凹部的表面的清洁过程中，清洁工具已处于适应于磁传输载体上的用于清洁的凹部的状态中，这样就不仅能够使清洁简便，而且也能够使附着在磁传输载体上的异物通过外周、进一步通向外界的用于清洁的凹部而被丢弃，从而使磁传输载体的清洁易于控制。

应当注意的是，清洁工具包括一个垫状、刷状、辊状或其它形状的

工具。

在本发明中，磁传输载体最好不仅具有在其上的多个用于向磁记录媒介磁传输的径向接触部分，所述径向接触部分从在磁传输表面上从内周通向外周，而且还具有至少在一对接触部分之间径向设置的用于清洁的凹部。

在这种情形中，由于用于清洁的凹部是在朝向磁传输载体的外周的方向上径向形成的，因而当转动磁传输载体，清洁工具在磁传输载体上滑动时，异物能够很有效地被清除至外界。

在本发明中，用于紧密接触的凹部最好从磁传输载体内周向其外周宽度加大。

由于用于紧密接触的凹部采用了这种形状，异物可被更有效地被清除至外界。

(3) 本发明的盘清洁设备包括：一个能够固定被清洁的第一盘和用作假盘的第二盘的固定部分、一个设置成面对由固定部分固定的两个盘的清洁工具和一个滑动部分，该滑动部分在清洁中使清洁工具在两个盘的每一个上相对滑动，并可按照一个程序工作，该程序包括一个在第二盘被固定部分固定的状态下，使清洁工具在第二盘上与其相对滑动以便清洁清洁工具的步骤；以及一个在第一盘被固定部分固定的状态下，使在前述步骤中被清洁的清洁工具在第一盘上与其相对滑动的步骤。

按照本发明，由于在清洁工具的清洁步骤中，清洁工具借助其在第二盘上的滑动而被清洁，而且第一盘在第一盘的清洁步骤中被清洁，因而在清洁中适应于第二盘的清洁工具可以容易地清洗第一盘。

在清洁中，本发明最好具有一个控制机构，该控制机构使清洁工具横过第二盘移动，覆盖第二盘的每个部分，直至其外周缘以外。

在这种情形中，由于异物被送至第二盘外面，因而附着在清洁工具上的异物失去了第二次附着在其上的机会。

在清洁中，本发明最好具有一个控制机构，该控制机构使清洁工具横过第一盘移动，覆盖第一盘的每个部分，直至其外周缘以外。

在这种情形中，由于异物被送至第一盘外面，因而附着在第一盘上

的异物失去仍留在第一盘上的机会。

本发明最好使用磁传输载体作为第一盘，在其上记录信息信号，在与磁记录媒介接触的状态下用于信息信号的磁传输，在面对磁记录媒介的磁传输表面上具有从其内周通至其外周的至少一个凹部，并且本发明最好使用假载体作为第二盘，其具有在其至少一个表面上的与磁传输载体的至少一个凹部形状几乎相同形状的凹部。

在这种情形中，由于假载体具有从其内周向其外周延伸的径向凹部，因而附着在清洁工具上的异物当用假载体清洁清洁工具时被容易、简单地送出，直至假载体的外周，而且清洁工具已适应于假载体上凹部的形状，因而磁传输载体可被容易地清洁。

(4) 相应于在磁传输表面上带有多个从内周向外周延伸的径向凹部的、用于信息信号的磁传输的磁传输载体，本发明的假载体具有在其至少一个表面上的从其内周向其外周延伸的径向凹部，该凹部的形状与磁传输表面上的多个径向凹部中的每一个的形状基本相同，假载体用于通过在假载体被盘清洁设备的固定部分固定时使清洁工具在假载体的表面上的滑动而清洁清洁工具。

按照本发明，清洁工具最好能够在假盘的清洁中使用。在这种情形中，由于假盘在其表面上具有径向凹部，因而当清洁工具在该表面上被清洁时，附着在该表面上的异物通过通至假载体外周的凹部可以可靠地被清洁工具清除至假载体外面，从而易于实现磁传输载体的清洁控制。

(5) 本发明的载体清洁设备是一种磁传输载体的清洁设备，所述磁传输载体具有相应于在一基片表面上形成的信息信号的磁性膜，该清洁设备包括一个固定部分，该固定部分用于固定磁传输载体，所述磁传输载体具有从其内周伸向其外周的径向形状的凹部，在外周的一条边缘通至外界；一个清洁工具，该清洁工具设置成面对磁传输载体的形成有磁性膜的表面；以及一个滑动部分，该滑动部分使清洁工具在磁传输载体上与其相对滑动，其中在清洁时，滑动部分将清洁工具以规定的下压力压向磁传输载体并保持这种状态，使清洁工具按照凹部的径向形状从内周滑向外周。

由于采用了上述结构，附着在表面及磁传输载体的凹部中的异物能够被容易、简单地被清除，并且能够完全避免由于磁记录媒介和磁头间存在异物而引起的磁记录媒介和磁头之间的接触因而造成的磁头和磁记录媒介的损坏。

在本发明中，在磁传输载体表面上，在没有凹部的中心部分的面积最好大于清洁工具与磁传输载体接触的面积。这是由于当清洁开始之前清洁工具被压入磁传输载体时，不会出现清洁工具与凹部形成的凹陷和凸起接触的缘故。

在本发明中，清洁工具最好是一个旋转刷，该旋转刷围绕一条作为轴线的、在基本平行于磁传输载体的垂线的方向上的直线转动。

在本发明中，如果旋转刷的半径为 r (mm)、由滑动部分驱动的旋转刷的滑动中滑动重复周期为 t (s)、几乎为圆形的磁传输载体的半径为 R (mm)、磁传输载体被固定部分转动时的转速为 X (rps)，那么，最好形成 $\pi tXR < r$ 的关系。这是由于在磁传输载体的全部表面上的清洁能够可靠地得以进行的缘故。

在本发明中，如果磁传输载体上的凹部深度为 M (mm)、清洁中旋转刷在磁传输载体中的压下量为 N (mm)，那么，最好形成 $N/M > 10$ 的关系。这是由于如果形成这种关系，异物可被更可靠地清除的缘故。

在本发明中，凹部最好从内周至外周宽度加大。这是由于异物能够被更可靠地清除至外周缘以外的缘故。

在本发明中，清洁工具最好在磁传输载体的形成有磁性膜的表面上滑动直至磁性膜外周缘以外。这是由于异物能够可靠被清除而不会留在磁传输载体的外周缘上的缘故。

在本发明中，最好凹部基本呈圆弧形截面、清洁工具围绕一个作为中心的规定位置旋转、所述圆形的曲率半径和旋转刷的旋转运动的半径彼此几乎一致。这是由于附着在凹部上的异物能够被更为可靠地送出的缘故。

(6) 本发明的清洁方法是一种磁传输载体的清洁方法，所述磁传输载体具有相应于在一基片表面上形成的信息信号的磁性膜，所述清洁方

法包括以下步骤：固定磁传输载体，该磁传输载体具有从其内周延伸向其外周的径向形状的内凹部，其外周上的一条边缘通至外界；以及使设置得面对磁传输载体的形成有磁性膜的表面的清洁工具在其上相对滑动，其中在清洁时，滑动部分以规定的下压力将清洁工具压向磁传输载体并保持这种状态，使清洁工具按照凹部的径向形状从内周滑向外周。

由于采用了上述结构，附着在磁传输载体的表面和凹部中的异物能够被容易地清除，并且能够完全避免由于磁记录媒介和磁头之间存在异物而引起的磁记录媒介和磁头之间接触所造成的磁头和磁记录媒介的损坏。

使用上述清洁方法和清洁设备清洁的磁传输载体没有异物，这是由于异物已被可靠地清除。因此，当在磁记录设备在信息信号已从这种磁传输载体磁传输在其上的磁记录媒介上工作时，可以进行高质量的磁记录复制，其中不会产生磁记录媒介和磁头之间存在异物引起的磁记录媒介和磁头之间的接触所造成的磁头和磁记录媒介的损坏。

附图说明

图 1 的视图表示在按照本发明一实施例的磁传输设备中磁传输载体和磁记录媒介被彼此分隔开来的状态；

图 2 的视图表示在按照本发明的实施例的磁传输设备中磁传输载体和磁记录媒介彼此紧密接触的状态；

图 3 是图 1 的磁传输载体的立体图；

图 4 的曲线图表示时间和图 1 的磁记录媒介的支承台的内部空间 A 中的压力之间的关系；

图 5 是图 1 的磁传输载体的示意平面图；

图 6 是图 5 的部分 A' 的放大视图；

图 7 是图 6 中所示一个区域的部分剖视图；

图 8 的示意图表示磁记录媒介在磁传输中的初始化；

图 9 的示意图表示在磁记录媒介上的磁传输；

图 10 是表示磁传输路径的剖视图；

图 11 是实施例的清洁设备的结构的立体图;

图 12 是图 11 的清洁设备的顶视图;

图 13 是磁传输载体的局部放大剖视图;

图 14 是按照本发明其它实施例的磁传输设备的立体图;

图 15 是按照本发明其它实施例的磁传输设备的立体图;

图 16 的曲线图表示按照本发明其它实施例的磁传输设备中旋转刷的运动周期; 以及

图 17 是按照本发明其它实施例的磁记录复制设备的平面图。

具体实施方式

现在对照附图描述使用按照本发明最佳方式实施例的磁传输载体的磁传输设备。

现在对照图 1 至 3, 标号 1 代表准备在其上记录信息信号的磁记录媒介如磁盘; 标号 2 代表盘状磁传输载体, 在其上记录信息信号以便向磁记录媒介 1 进行信息信号的磁传输; 标号 3 代表设置在磁传输载体 2 的一个表面上的多个用于在磁传输中与盘状磁记录媒介 1 接触的径向接触部分; 标号 4 代表径向凹部。

每个径向凹部 4 与相邻径向接触部分 3 之间的相应径向接触部分 3 比较陷入基片材料中, 并从磁传输载体 2 的内周通向其外周。每个径向凹部 4 如下面将要讲到的那样用作清洁凹部, 其深度最好设定在一个 $5\mu\text{m}$ 左右的值上。

标号 6 代表用于支承磁记录媒介 1 的支承台; 标号 7 代表用于使气体流入支承台 6 的中心部分而设置的通气孔; 标号 8 代表一条通道, 磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 之间的气体通过该通道排放, 或者气体被强制在其间输送; 标号 9 代表用于排放来自通道 8 的气体的排放孔; 标号 10 代表连接于气体排放孔 9 的抽吸泵; 标号 11 代表用于控制气体排放的排气阀。标号 12 代表用于将气体强制送入通道 8 的送气泵; 标号 13 代表控制气体输送的送气阀。送气泵 12 设有孔的大小为 $0.01\mu\text{m}$ 的空气滤清器 (未画出), 因而 $0.01\mu\text{m}$ 或更大的异物不致被送入通道 8。

标号 14 代表一个臂，该臂固定地安装在所固定的磁传输载体 2 上。磁传输载体 2 借助设置在固定臂 14 上的通孔抽吸气体而固定地安装在固定臂 14 上。固定臂 14 借助一个导向件 16 沿垂向经由导向件顶侧面上的凸台部分自由滑动地定位在一个适当的位置上。

下面详述与抽吸/强制输送有关的过程。

首先对照图 1 描述一个移开步骤，借助强制输送空气移动磁传输载体 2 和磁记录媒介 1，使其彼此分开，空气是气体的一个实例。当送气阀 13 被打开时，排气阀 11 被闭合，在这种状态下，送气泵 12 工作，因此使气体流入通道 8。这样，空气通过通气孔 7 被强制向上输送，如图 1 中箭头 A 所示。因此，被强制送入通气孔 7 中的空气向上推动磁传输载体 2。被强制送入凹部 4 中的空气不仅膨胀，从磁传输载体 2 的中心部分通过凹部 4 径向向着磁传输载体 2 的外周推进，而且也通过磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 之间的间隙包括凹部 4 排入大气中。

图 4 表示在上述步骤中经过的时间和磁传输载体 2 与磁记录媒介 1 之间的空间 H 中的压力之间的关系，在该图中 3 秒之后，空间 H 中的压力瞬间迅速从 101.3Kpa 上升，其后，在 130Kpa 左右的压力下保持大约 1 秒，该期间相应于磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 彼此保持分开的状态。

磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 从彼此紧密接触状态开始彼此移开，当磁传输载体 2 随固定臂 14 整体上升 0.5mm 时，固定臂 14 的顶面与导向件 16 的下表面接触。因此，磁记录媒介 1 和磁传输载体 2 之间分开的距离得到控制。

现在对照图 2 描述通过抽吸空气使磁记录媒介 1 和磁传输载体 2 彼此紧密接触的紧密接触过程。

送气泵 12 停止运转，送气阀 13 闭合。然后，固定地装有磁记录媒介 1 的固定臂 14 借助自重向下移动，落在磁记录媒介 1 上。其后，排气阀 11 被打开，抽吸泵 10 运转。

这样，由于通气孔 7 中的气体如图 2 中箭头 C 所示向下排放，因而凹部 4 中的气体，即，空间 H 中的气体也通过磁记录媒介 1 内周限定的孔和凸台 5 之间的间隙排放。

由于每个凹部 4 如图 3 所示呈现穿过磁传输载体 2 的外周边缘的形状，因而磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 沿整个圆周彼此紧密接触。因此，在磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 之间的空间 H 中的压力下降得低于大气压力。因此，磁记录媒介 1 受到大气压力 15 的作用而压向磁传输载体 2。在图 4 中，在空间 H 中的压力中的一个 30Kps 的刻度相应于上述的紧密接触状态。

然后，一个磁铁 17 在图 2 所示的箭头 D 的方向上移动，以便接近磁传输载体 2。当磁铁 17 接近于磁传输载体 2 的距离达到一个 1mm 左右的值时，磁铁 17 在箭头 D 的方向上的移动停止。然后，磁铁 17 在磁记录媒介 1 的圆周方向上，即，在箭头 D 的方向上旋转一圈或更多。由于这种旋转，磁传输所需磁场被施加在磁传输载体 2 上。

现在参阅图 5 至 7 详述磁传输载体 2。图 5 是磁传输载体 2 的一个实例的示意平面图。如图 5 所示，在磁传输载体 2 的一个主表面，即，磁传输载体 2 的与磁记录媒介 1 的铁磁薄膜表面接触的表面上几乎径向地形成一个信号区域 2a。图 3 和 5 的视图分别表示一个模型，实际上，在图 3 中信号区域 2a 是在接触部分 3 上形成的。

图 6 示意地表示图 5 中虚线所围住的部分 A' 的放大视图。如图 6 所示，在信号区域 2a 中形成有记录在磁记录媒介 1 上的数字信息信号，例如由铁磁薄膜制成的磁性部分构成的磁传输模式，其相应于在符合预先格式记录的位置上的信息信号。

在图 6 中，影线部分表示铁磁薄膜制成的磁性部分。图 6 中所示的磁传输信号模式带有一种构造，在这种构造中信息信号如时钟信号、跟踪伺服信号和其它数字信号基本在道磁迹长度 (track length) 的方向上布置。图 6 中所示的磁传输信息模式是一种实例，磁传输信息模式的构造、布置等是按照准备磁传输至磁记录媒介 1 的信息信号适当确定的。

例如，象在硬盘驱动器中那样，基准信号被记录在作为磁记录媒介的硬盘的磁膜上，跟踪伺服信号和其它信号的预先格式记录在基准信号的基础上进一步进行，在这种情形中，可以采用下述过程：使用本发明的磁传输载体只传输记录事先在硬盘的磁膜上预先格式记录中使用的基

准信号，然后，将磁盘装入驱动器壳体中，随后进行用硬盘驱动器的磁头进行的跟踪伺服信号和其它信号的预先格式记录。

图 7 表示磁传输载体 2 的局部剖视图。如图 7 所示，磁传输载体 2 具有一个基片 2b，该基片是由非磁性材料制成的，如 Si 基片、玻璃基片、塑料基片等，呈盘状。在基片 2b 的一个主表面上，即，在基片的与磁记录媒介 1 的表面接触的表面上形成有多个精细凹下部分 2c，它们相应于一种布置模式的信息信号。在基片 2b 上的凹下部分 2c 中形成作为磁性部分的铁磁薄膜 2d。

作为磁传输载体 2 上的铁磁薄膜 2d 的材料，它们只需为能够在磁记录媒介上传输记录数字信息信号的材料，对其硬度如硬、半硬或软等性质无具体限定。铁磁薄膜 2d 的材料例如可以是 Fe、Co、Fe-Co 合金及其它材料。应注意的是，不管在其上书写信息信号的磁记录媒介的种类，为了产生足够的记录磁场，更为优选的是较高饱和磁通密度的磁性材料。特别是在具有超过 200 Oe 的高抗磁力的磁记录媒介和具有厚的磁性层的软磁盘的情形中，在 0.8T 或更小的饱和磁通密度下可能丧失在其上充分记录的能力。因此，要采用具有一般为 0.8T 或更大的、最好为 1.0T 或更大的饱和磁通密度。

磁传输载体 2 的铁磁薄膜 2d 的厚度取决于位长 (bit length)、磁记录媒介的饱和磁化和磁性层的厚度。例如，在位长为大约 $1\mu\text{m}$ ，磁记录媒介的饱和磁化和磁性层厚度分别为大约 500emu/cc 和大约 20nm 的情形中，铁磁薄膜 2d 的厚度只须为 50nm 至 500nm 范围的值。

为了获得这种磁传输信号的良好质量，最好在作为设置在磁传输载体 2 上的铁磁薄膜 2d 的软磁薄膜或半硬磁薄膜的布置模式的基础上，在预先格式记录中均匀地使铁磁薄膜 2d 励磁。另外，在使磁传输载体信号记录之前最好对磁记录媒介 1 如硬盘施加均匀的直流消磁。

下面描述磁传输载体 2 的制造方法。

在 Si 基片的表面上形成一保护膜。然后，象在照相平版印法中那样使用激光束或电子束的平版印刷技术，使保护膜经过曝光及显影，最终被模式化。其后，借助干刻蚀或类似技术刻蚀保护膜，以便在保护膜上

形成相应于信息信号的精细的凹凸形状。此后，采用溅射法、真空蒸发法、离子电镀法、CVD法、电镀法或类似方法来制得磁传输载体2，该磁传输载体设有相应于信息信号的磁性部分，呈现凹下部分填有Co或类似物制成的铁磁薄膜的状态。

对于上述在磁传输载体2的表面上形成凹凸形状的方法没有具体限制，例如，采用激光束、电子束或离子束直接形成精细的凹凸形状，或者，这种形状也可以通过机加工直接形成。

然后，相应于在磁传输载体2上形成的模式的信息信号经受传输记录，下面对照图8至10描述其过程。

首先，将磁铁17移近磁记录媒介1。在这种状态下，以磁记录媒介1的中心轴线为转动轴线，与磁记录媒介1平行地转动磁铁17，从而事先在图8箭头所示的一个方向上使磁记录媒介1磁化（初始化）。

然后，经过定位使磁传输载体2在磁记录媒介1上重叠，在这种重叠状态下，使磁传输载体2和磁记录媒介1彼此均匀、紧密地接触。其后，在与初始化中的方向相反的方向上施加一个磁场，从而使磁传输载体2的磁性部分2d被磁化。如图9所示，相应于磁传输载体2上磁性部分2d的布置模式的信息信号被磁传输在与磁传输载体2重叠的磁记录媒介1上的规定区域1b中。应注意的是，图9中的箭头是磁传输至磁记录媒介1的磁化模式的磁场的方向。

在图10中表示进行的磁化的细节。如图10所示，在磁传输载体2重叠在磁记录媒介1的状态下，从外部向磁传输载体2施加一个磁场，以便磁化磁传输载体2上的磁性部分2d。因此，信息信号可以被磁传输至磁记录媒介1上的铁磁层1c。即，通过使用其上形成铁磁薄膜制成的、相应于规定信息信号的布置模式的磁性部分2d的磁传输载体2，能够向磁记录媒介1进行磁传输记录，作为相应于信息信号的磁化模式。

应注意的是，作为向磁记录媒介1磁传输磁传输载体2上的模式的方法，也可采用下述方法，其中磁传输载体2上的磁性部分2d事先被磁化，然后在这种状态下，使磁传输载体2与磁记录媒介1紧密接触，从而能够书写信息信号，除了上述方法外，在磁传输载体2和磁记录媒介1

彼此接触的状态下，向两者施加一个外部磁场。

其后，再次使磁传输载体 2 和磁记录媒介 1 彼此分开，如图 1 所示。即，将排气阀 11 闭合，且将送气阀 13 打开，使送气泵 12 运转。然后，如箭头 A 和 B 所示强制输送空气，使磁传输载体 2 借助被强制输送的空气的力的作用，与固定臂 14 整体地移动。当固定臂 14 的顶面接触导向件 16 时，磁传输载体 2 停止移动。此时，如箭头 B 所示，空气被强制地通过凹部 4 径向地从磁传输载体 2 的中心送向其外周，并保持该状态。

这里，如果在磁传输载体 2 的接触部分 3 存在异物，通过进行磁传输就会在磁记录媒介 1 上出现缺陷。

下面对照图 11 至 13 描述清洁方法。

图 11 是盘清洁设备的结构的立体图。

在图 11 中，盘清洁设备具有一个假载体 102。盘状假载体 102 的材料是硅片。假载体 102 上具有多个径向凹部 4'，它们具有与磁传输载体 2 上的径向凹部 4 相同的形状。

标号 103 代表作为固定磁传输载体 2 和假载体 102 的固定部分的转台。当例如用静止的夹头固定假载体 102 时，转台 103 沿方向 AA 转动。转台 103 也用作磁传输载体 2 的固定部分，磁传输载体 2 是准备清洁的盘。

标号 107 代表一个清洁用盘，标号 108 代表一个聚氨酯制成的垫状清洁工具，清洁工具 108 沿着清洁用盘 107 的外周安装，面对假载体 102 上的凹部 4'。标号 109 是旋转马达，用于在箭头 BB 的方向上自动旋转清洁用盘 107，标号 110 是一连接臂，其一端连接于旋转马达 109，标号 111 是一旋转运动电机，连接于连接臂 110 的另一端，并可在箭头 CC 的方向上旋转。标号 112 代表一个空气缸。旋转马在 111 放置在空气缸 112 上，并可在箭头 DD 的方向上移动。

标号 113 代表一个测微计，该测微计在箭头 DD 的方向上调节空气缸 112 的运动以调节假载体 102 和清洁工具 108 之间的接触，标号 114 代表一个喷孔。喷孔 114 使纯净水通过一个孔径为 $0.05\mu\text{m}$ 的过滤器（未画出）。纯净水在假载体 102 和清洁工具 108 之间喷射。

在这种清洁设备中，当空气缸 112 位于图 11 中其上侧（箭头 DD 的顶部）时，假载体 102 和清洁工具 108 彼此分开。当空气缸 112 位于图 11 中其下（箭头 DD 的底部）侧时，假载体 102 和清洁工具 108 彼此接触。作用在假载体 102 和清洁工具 108 之间的接触压力由设置在空气缸 112 下端的测微计 113 调节。

当空气缸 112 向下移动时，清洁工具 108 在假载体 102 内的下压量设定为 0.2mm。详细来说，清洁工具 108 位于从清洁工具 108 和假载体 102 之间接触位置向下 0.2mm 处。清洁工具 108 的位置是由测微计 113 来调节的。

构件 109 至 113 使清洁工具 108 在假载体 102 或磁传输载体 2 上从其内周向其外周滑动，从而构成一个用于清洁清洁工具 108 和磁传输载体 2 的滑动部分。

首先，将假载体 102 放置并固定在转台 103 上。此时，空气缸 112 设置在图中箭头 DD 方向上侧。在这种状态下，假载体 102 和清洁工具 108 彼此分开。清洁工具 108 设置在图 12 中的位置 FF 上，这是一个在假载体 102 外面与其分开的位置。

然后，在图 12 中从上方看去，清洁工具 108 在顺时针方向上从位置 FF 旋转至位置 EE，这是假载体 102 的中央位置。

然后，假载体 102 在箭头 AA 的方向上，即，在从上方看去顺时针方向方向上被转台 103 以 20rpm 的低转速缓慢转动，同时清洁工具 108 在箭头 BB 的方向上，即，在从上方看去顺时针方向上被旋转马达 109 以 450rpm 的高转速转动。在这种状态下，清洁液从喷孔 114 喷向假载体 102 和清洁工具 108 之间。

然后，清洁工具 108 在箭头 DD 的方向上被空气缸 112 移至下侧，因而清洁工具 108 和假载体 102 相对运动，彼此靠近，同时两者被转动。此后，清洁工具 108 在假载体 102 内 0.2mm 的下压位置上停止其在假载体 102 内的向下推进。

然后，清洁工具 108 在箭头 CC 的方向上，即，在从上方看去逆时针方向上被枢转马达 111 旋转。其速度设定成使清洁工具 108 在假载体

102 被转台 103 转动一圈的期间内旋转的距离小于其直径,其中清洁工具 108 最终与假载体 102 的整个表面接触。

由于上述操作,附着在清洁工具 108 上的异物通过假载体 102 上的凹部 4'和清洁工具 108 之间的接触被清除并通过凹部 4'送到假载体 102 外面。

然后,当清洁工具 108 处于图 11 中位置 FF,即,与假载体 102 分开的位置或清洁工具 108 和假载体 102 之间不接触的位置时,枢转马达 111 完全停止运转。由于这种操作,清洁工具 108 上附着的异物可靠地从假载体 102 的表面送出至其外部。

最后,在空气缸 112 移至箭头 DD 上侧后,清洁工具 108 被旋转马达 112 移至其图 13 中箭头 EE 所示的原始位置。

通过反复上述一系列与清洁有关的动作,附着在清洁工具 108 上的异物被清除。

在上述情形中,在假载体 102 的凹部 4'具有与磁传输载体 2 的凹部 4 相同的形状;在假载体 102 和清洁工具 108 之间的接触压力,以及磁传输载体 2 和清洁工具 108 之间的接触压力几乎彼此相同;假载体 102 和清洁工具 108 的转速,以及假载体 102 和清洁工具 108 的转速分别基本彼此相同的条件下,清洁工具 108 适应于磁传输载体 2 的效果可以同清洁清洁清洁工具的效果一起取得。

当无保护地留置时,清洁工具 108 的表面硬化,因而在实际清洁磁传输载体 2(它是待清洁的盘)之前,按照对于磁传输载体 2 的相同条件,使用与磁传输载体 2 形状相同的假载体 102 来清洁清洁工具 108。由于这种操作,使硬化状态的清洁工具 108 处于柔软状态,从而可使清洁工作保证在最佳的状态。

在清洁清洁工具 108 以后,进行磁传输载体 2 的清洁工作,其中由于该清洁步骤与清洁工具 108 的清洁步骤相同,因而只要将假载体 102 变成磁传输载体 2 即可。

在磁传输载体 2 表面上形成的磁性薄膜 2d 的一端有不正常部分,例如,如图 13 所示存在毛刺的情形中,存在清洁工具 108 将该端刮成碎片,

而这些碎片附着在清洁工具 108 或磁传输载体 2 上的危险。

但是，在这个实施例的情形中，通过旋转运动和向着清洁工具 108 外周的移动，附着在磁传输载体 2 上的碎片可沿磁传输载体 2 上的凹部 4 移到磁传输载体 2 外面。其后，当清洁工具 108 从磁传输载体 2 移开时，附着在磁传输载体 2 的表面上的碎片也可被送到磁传输载体 2 外面，这是由于磁传输载体 2 上的每个凹部的形状处于通向磁传输载体 2 外面的状态，如图 3 所示。

如上所述，磁性薄膜的碎片被可靠地送到外面而不会仍旧附着在磁传输载体 2 的表面上。

但是，在这种情形中，磁性薄膜的碎片仍可能附着在清洁工具 108 的表面上。在正规地用清洁工具 108 清洁磁传输载体 2 多次的情形中，或者在由于制造缺陷，仍留有许多磁性薄膜的不正常端部 2e 的情形中，磁性薄膜的许多碎片仍有可能附着在清洁工具 108 的表面上。

因此，如果将假载体 102 再次放在转台 3 上，并进行类似于上述方式的清洁工作，那么，附着在清洁工具 108 表面上的磁性薄膜碎片可被清除。

这样，在本实施例的情形中，只要通过简单的方法而无需特殊的设备结构就可以清除附着在清洁工具 108 表面上的磁性薄膜碎片。

应注意的是，本发明并不局限于交替地清洁假载体 102 和磁传输载体 2 的方法，每次用单一的步骤清洁假载体 102 或磁传输载体 2，而是也可采用下述方法：例如，在用假载体 102 对清洁工具 108 进行清洁之后，对磁传输载体清洁规定的次数，例如 10 次，随后将假载体 102 放入清洁设备，以便进行对清洁工具 108 的第二次清洁工作。

可以通过计数清洁液中的颗粒来确定碎片是否附着在清洁工具 108 的表面上。也就是说，可以采用下述方法：使用一种公知的计数液体中的颗粒的计数器来计数液体中的颗粒，当液体中的颗粒数目超过规定值时将假载体 102 放入清洁设备中。

本发明并不局限于在磁传输载体 2 之前采用一个假载体 102，而是可以在磁传输载体 2 之前连续使用多个，例如，10 个假载体 102，这样可

改善清洁工具 108 的清洁效果。

在本发明中，假载体的结构并不局限于在其上不形成磁性薄膜的那种，而是例如在使用一个磁传输载体，该磁传输载体上具有磁性薄膜，磁性薄膜的角部未被刷去掉，或其多个角部已被去掉时，可以取得相同的效果。

本发明的清洁工具 108 可以呈辊状刷的形状。在辊状刷的情形中，辊状刷并不在表面上从内周滑向外周，而是通过滚动而滑动。应注意的是，本发明可包括其它滑动方式。

(其它实施例)

下面对照图 14 和 15 描述与本发明第二实施例有关的磁传输载体的清洁方法。在图 14 中，与图 11 中的零件相同的零件使用相同的标号。在所使用的设备的结构中，直径为 50mm 的硅片制成的磁传输载体 2 由转台 103 固定，并可在箭头 AA 的方向上以 1rpm 的转速转动。由旋转刷构成的清洁工具 108 的半径为 10mm。清洁工具 108 的半径被设定成小于包括中心的一个区域的 13mm 的半径，该区域是在磁传输载体 2 上未形成凹部 4 的部分。

当空气缸 112 向下移动时清洁工具 108 在磁传输载体 2 内的下压量设定为 0.20mm。也就是说，清洁工具 108 和磁传输载体 2 所处位置是由测微计 113 调节的，使清洁工具 108 达到与清洁工具 108 和磁传输载体 2 彼此接触的位置向下相距 0.2mm 的位置。

现在参阅图 15，采用一种结构，使每个凹部 4 圆弧的曲率半径与枢转马达 111 的中心和清洁工具 108 的中心之间的距离大致相符。采用一种结构，使枢转马达 111 的中心被定位成当磁传输载体 2 转动时枢转马达 111 的中心与每个凹部 4 的圆弧的曲率中心的轨迹大致相符。

磁传输载体 2 被放置在转台 103 上，并由一个静止夹头固定在那里。此时，空气缸 112 位于沿图 14 中箭头 DD 的方向的上侧，磁传输载体 2 和清洁工具 108 彼此分开。清洁工具 108 设置在图 15 中箭头 FF 所示位置上。

清洁工具 108 借助枢转马达 111 在从上方看去顺时针方向上旋转，

以便移至图 15 的箭头 EE 所示位置，即，移至磁传输载体 2 的中心的位
置。

磁传输载体 2 在 AA 的方向上被转台 103 以 1rpm 的转速转动，同时
清洁工具 108 在箭头 BB 的方向上被旋转马达 109 以 450rpm 的转速转动。
在这种状态下，清洁液从喷孔 114 喷出。

清洁工具 108 被空气缸 112 移至箭头 DD 的下部头部。与此运动一
起，清洁工具 108 在转动中移动以接近磁传输载体 2，并在清洁工具 108
在磁传输载体内下压 0.2mm 深度的位置上停止其垂向运动。此时，如图
15 所示，凹部 4 的凹、凸形状无机会与清洁工具 108 直接接触，这是由
于清洁工具 108 的 10mm 的半径设定得小于凹部 4 的部分存在的中央
区域的半径的缘故。

清洁工具 108 借助枢转马达 111 在箭头 CC 的方向上运动。此时，旋
转马达 11 的运动速度设定在充分大于磁传输载体 2 的 1rpm 的值上，因
而清洁工具 108 基本沿着每个凹部 4 运动。

图 16 的曲线图表示在这种情形中清洁工具 108 的运动循环。在图 16
中，纵坐标设定在空气缸 112 的位置上，而横坐标用于表示经过的时间。
当空气缸 112 位于上侧时，图中表示一种状态，在这种状态下，清洁工
具 108 和磁传输载体彼此分开，而当空气缸 112 位于下侧时，图中表示
一种状态，在这种状态下，清洁工具 108 和磁传输载体 2 彼此接触。

在图 16 中 0 秒的时刻，图中表示一种状态，在这种状态下，空气缸
112 在上侧，清洁工具 108 处于图 15 中箭头 FF 所示的位置上，在 1 秒
的时刻，图中表示一种状态，在该状态下，空气缸 112 在上侧，清洁工
具 108 移至图 15 中箭头 EE 所示位置。在又过了 0.5 秒的时刻，空气缸
112 移至下侧以便接触磁传输载体 2。

其后，清洁工具 108 从箭头 EE 所示位置移至图 15 中箭头 FF 所示
的位置，而空气缸 112 保持在其下侧位置上。也就是说，清洁工具 108
在磁传输载体 2 的表面上从其内周移向其外周。

此时，由于清洁工具 108 的 10mm 的半径设定得小于未形成凹部 4
部分的中央区域，因而特别是在形成凹部 4 的径向形状的部分中，可使

清洁工具 108 可靠地从内周移向外周。

箭头 FF 所示位置被选择在一个清洁工具 108 与磁传输载体 2 的外周间隔开来的位置上，因而清洁工具 108 和磁传输载体 2 彼此不接触。因此，异物不会留在磁传输载体 2 的外周上，能够可靠地被清除。

在又过了 0.5 秒的时刻，清洁工具 108 再次移至一个空气缸移至其上侧时的位置。其后，重复上述清洁操作以清除异物。

在这个实施例中，清洁工具 108 的运动周期设定为 3 秒。另外，总的清洁时间设定为 5 分钟。因此，旋转刷的运动重复总计为 100 个周期。

由于磁传输载体 2 的转速设定为 1rpm，其半径设定为 50mm，因而在清洁工具 108 运转一个周期时，磁传输载体 2 的外周缘移过的距离为 $\pi \times 2 \times 50\text{mm} \times (1/60) \times 3 \text{秒} = 15.6\text{mm}$ 。

由于清洁工具 108 的半径设定为 10mm，因而磁传输载体 2 的外周缘在清洁工具 108 的一个周期中被清洁一个 $10\text{mm} \times 2 = 20\text{mm}$ 的长度。因此，由于清洁工作是在一个磁传输载体 2 移过的等于或大于 15.6 的区域中进行的，因而使磁传输载体 2 的整个表面在磁传输载体 2 转动一次时可靠地与清洁工具 108 相接触。

也就是说，如果清洁工具的半径为 r (mm)，在滑动部分的控制下的滑动重复周期为 t (s)，几乎呈圆形的磁传输载体 2 的半径为 R ，磁传输载体 2 的 t 转速为 X (rps)，那么，最好满足下述表达式：

$$\pi tXR < r \quad (1)$$

由于清洁工具 108 的运动速度足够地快于磁传输载体 2 的转速，因而清洁工具 108 能够可靠地几乎沿着磁传输载体 2 上的凹部 4 的径向形状从磁传输载体 2 的内周滑向其外周。

附着在凹部 4 内的异物能够可靠地借助一种结构送出外周，在这种结构中，凹部 4 形成一种从磁传输载体 2 的内周延伸向其外周的径向形状，外周缘向其外侧敞通，清洁工具 108 能够沿在磁传输载体 2 上的凹部 4 的径向形状从磁传输载体 2 的内周滑向其外周。也就是说，附着在凹部 4 内的异物通过清洁工具 108 与磁传输载体 2 的接触及清洁工具 108 本身的转动，与磁传输载体 2 分离，并通过呈径向形状的凹部 4 送出至

磁传输载体 2 的外面。

由于清洁工具 108 与磁传输载体 2 是分开的、由箭头 FF 所示的清洁工具 108 的位置设定成一个清洁工具 108 不与磁传输载体 2 接触的位置，即，一个清洁工具 108 和磁传输载体 2 之间完全不接触的位置，因而附着在磁传输载体 2 表面上的异物能够可靠地送出至磁传输载体 2 的外面。

此时，如此实施例中所示，凹部 4 的宽度最好朝向外周是增大的。这是由于，采用这种形状，伴随着清洁工具 108 从内周向外周的滑动，异物容易被送出至外面。

另外，如在本实施例中所示，清洁工具 108 的下压量最好设定为一个 10 倍于凹部 4 的深度或更大的值。这是由于如果下压量过小，在每个凹部 4 的周缘上就会丧失清除异物的效果。

例如，为了确认清洁工具 108 的下压量和在清洁了磁传输载体 2 后在凹部 4 内存在/不存在异物之间的关系，通过调节测微计 113，用显微镜进行了观察。结果确认，在凹部 4 的深度为 $5\mu\text{m}$ 的情形中，下压量为 0.05mm 时，凹部 4 内的异物被可靠地清除。

如上所述，通过实验表明，通过将清洁工具 108 的下压量设定为一个 10 倍于凹部 4 的深度或更大的值，凹部 4 内的异物可被可靠地清除。

下面对照图 17 描述磁记录复制设备。图 17 是一个硬盘设备的视图，其中已使用清洁过了的磁传输载体 2 进行磁传输后，磁盘 1 被装置在硬盘设备中。

在图 17 中，标号 1 代表磁传输后的磁盘。通过在磁传输载体 2 上的信号区域 2a 中磁传输信息，向磁盘 1 上进行记录。

当磁头 61 在磁盘 1 上扫描时，安装在磁头悬架 62 上的磁头 61 沿着以磁头致动器的转动轴线为中心的圆弧运动，该运动与信号区域 2a 的圆弧重合。磁盘 1 借助主轴电机（未画出）在从上方看去逆时针方向上以 5400rpm 的转速转动，磁头 61 可借助音圈电机 64 在磁盘 1 上方 20nm 的以浮动状态枢转。

在装有磁传输后的磁盘 1 的硬盘设备中，用磁头 61 进行了记录复制从检测数据错误百分比。检测结果发现，使用在本实施例中所示方法清

洁的磁传输载体进行磁传输后的磁盘具有与未进行过磁传输的磁盘相同的数据错误百分比。因此，可以认为，实现了这样一种清洁工作，借助这种清洁工作在磁传输载体 2 表面上未留下异物，在凹部 4 也未留有异物。

如上所述，按照这个实施例，磁传输载体的表面及其上面的凹部能够通过简单方法可靠地清洁。因此，可以实现高度可靠的磁记录复制设备。

应注意的是，虽然使用纯净水作为清洁液，但是对此并无特殊的限制，例如，使用其它液体如 IPA（异丙醇）也可取得等同的效果。

工业实用性

本发明可应用在磁传输载体的清洁方法中，所述磁传输载体应用在向硬盘设备和软盘设备中使用的磁记录媒介的磁传输中。

图1

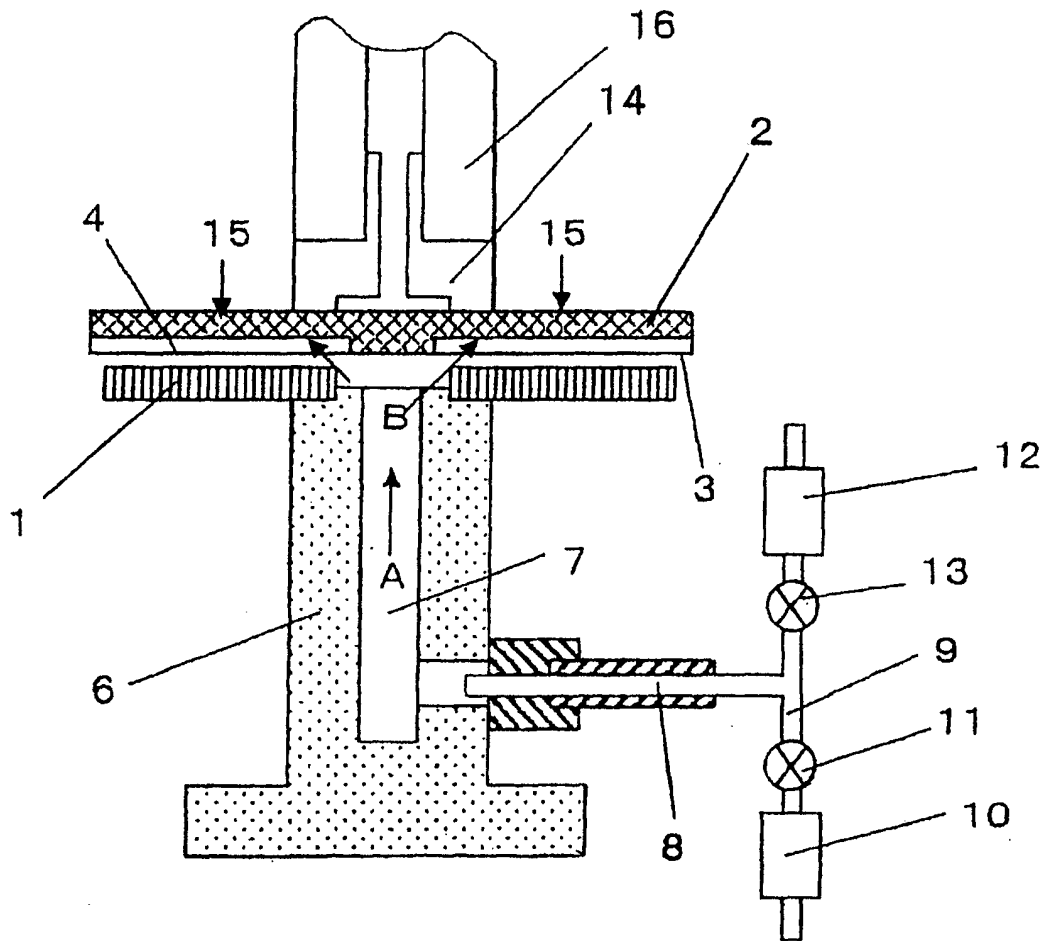


图2

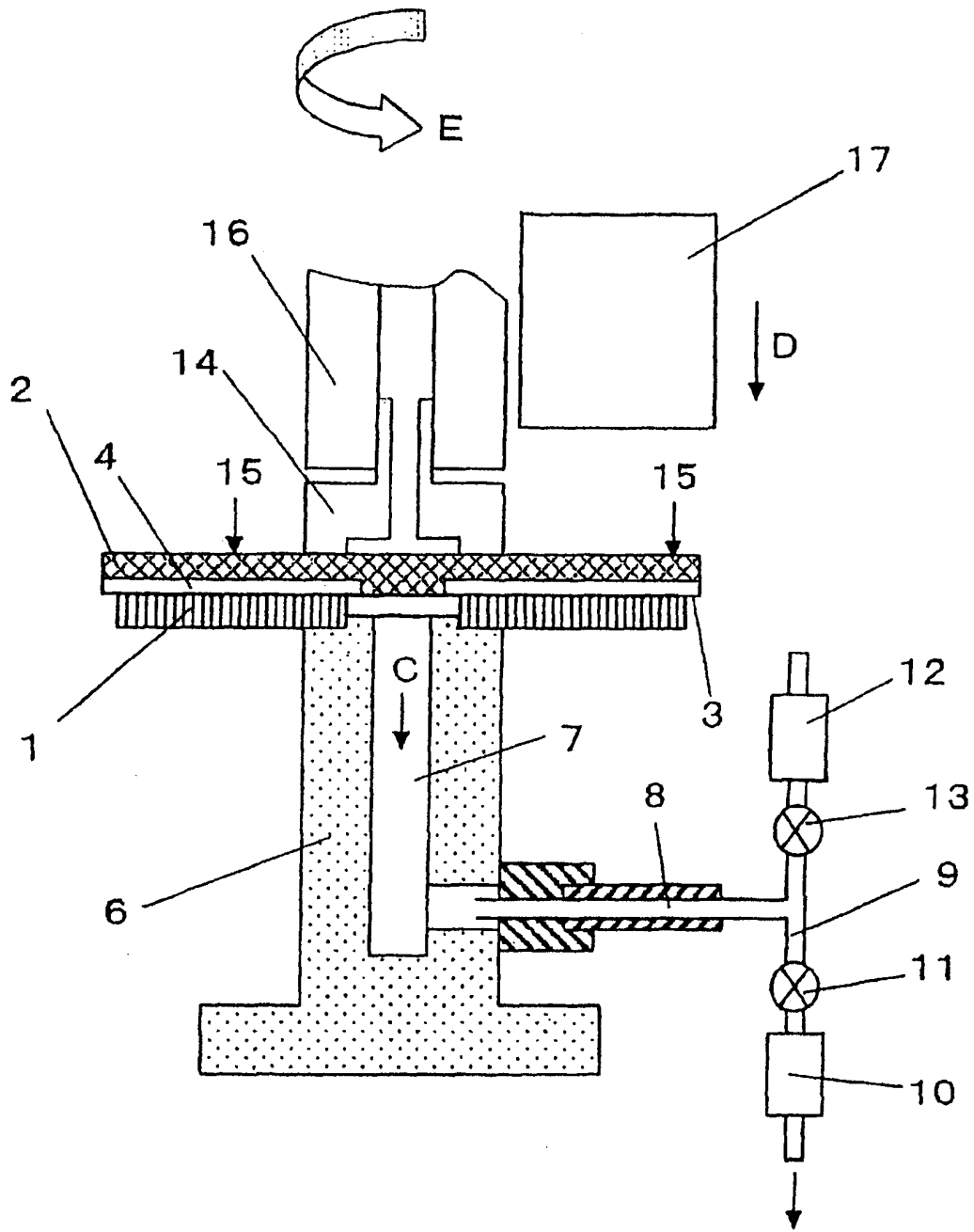


图3

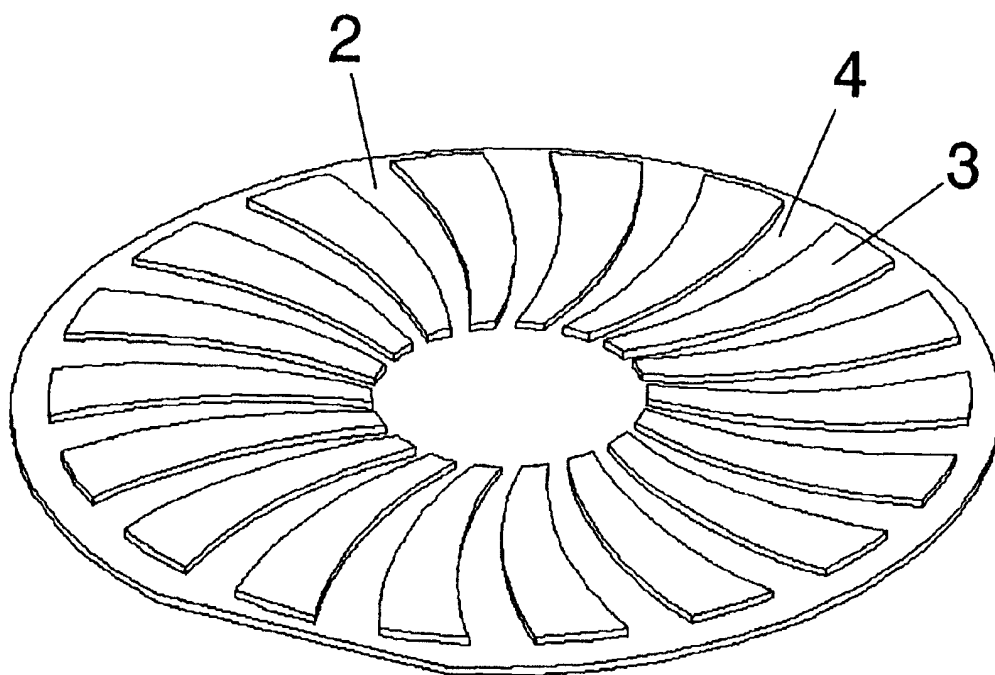


图4

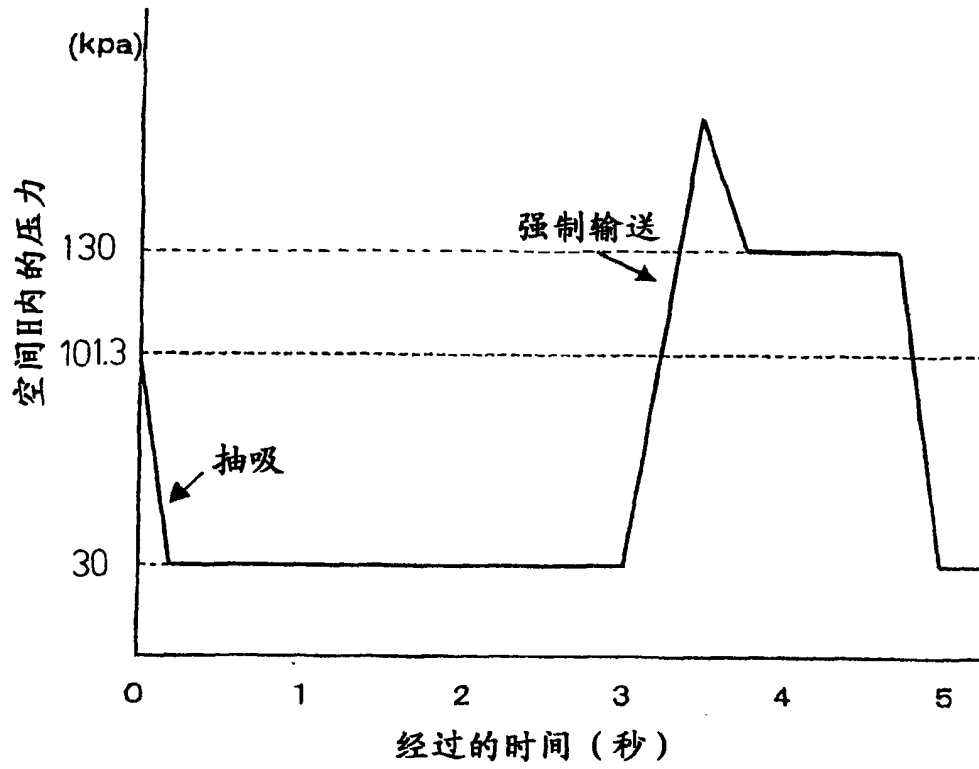


图5

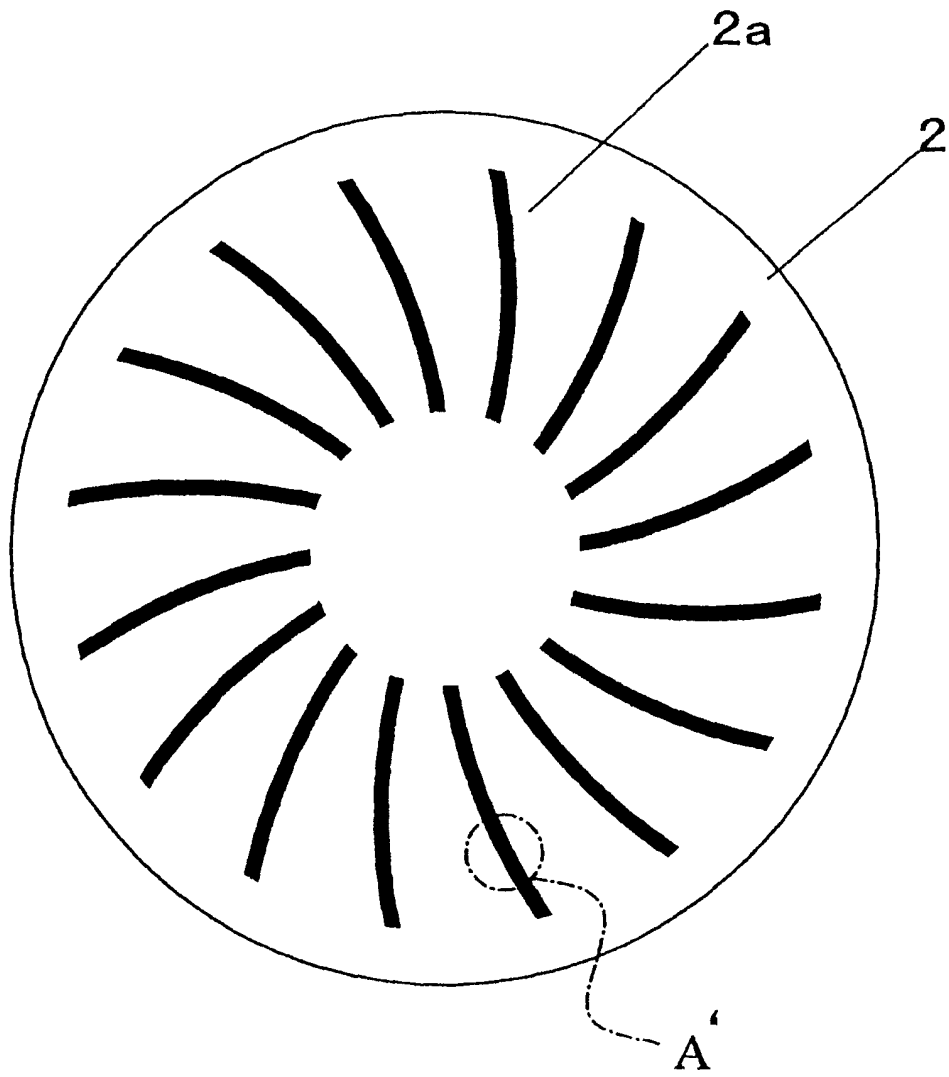


图6

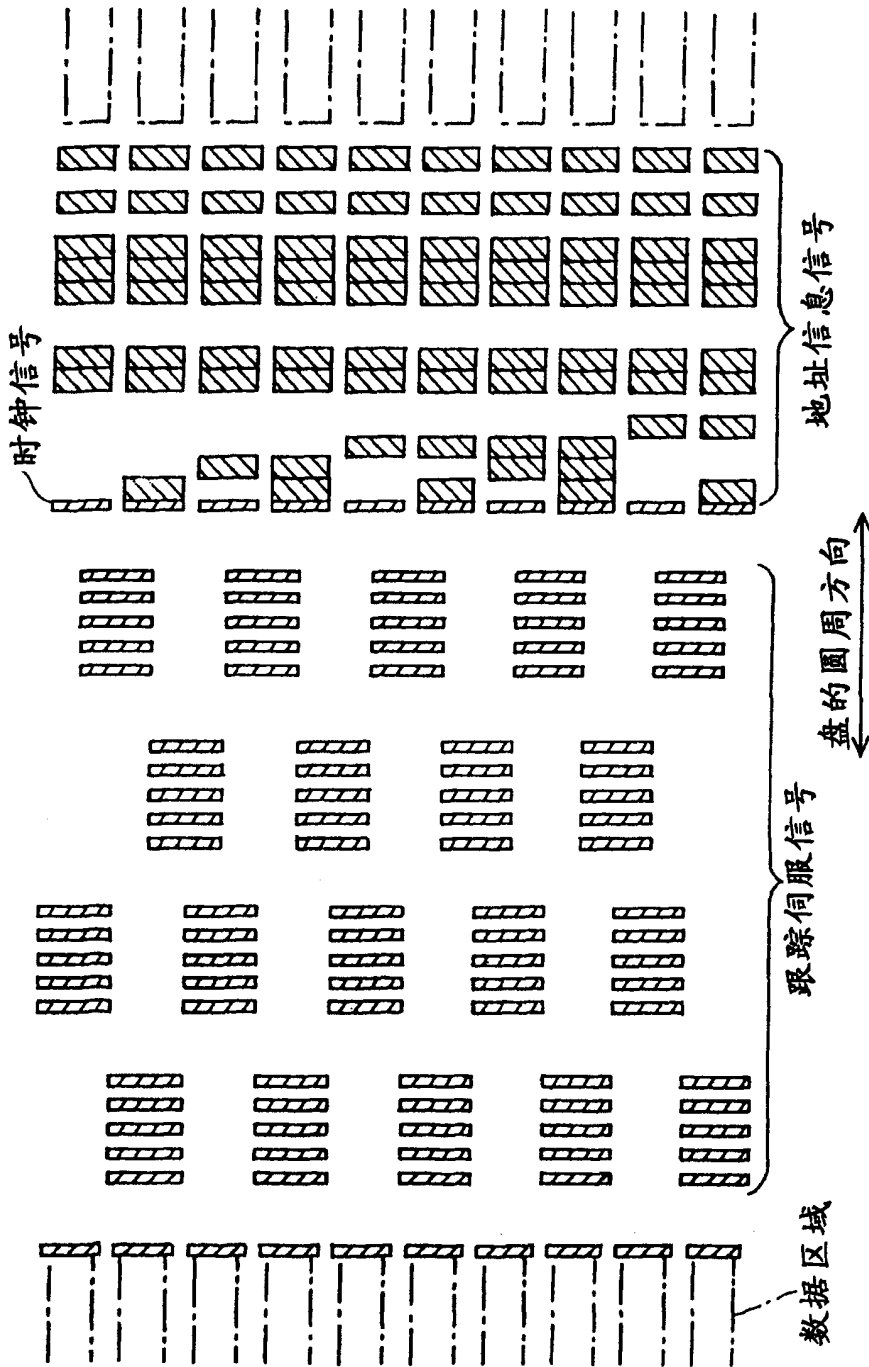


图7

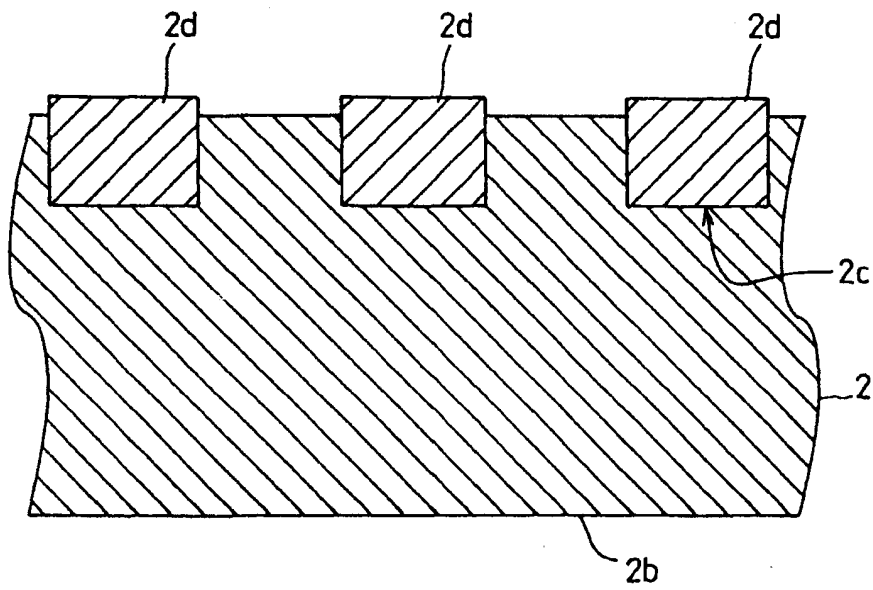


图8

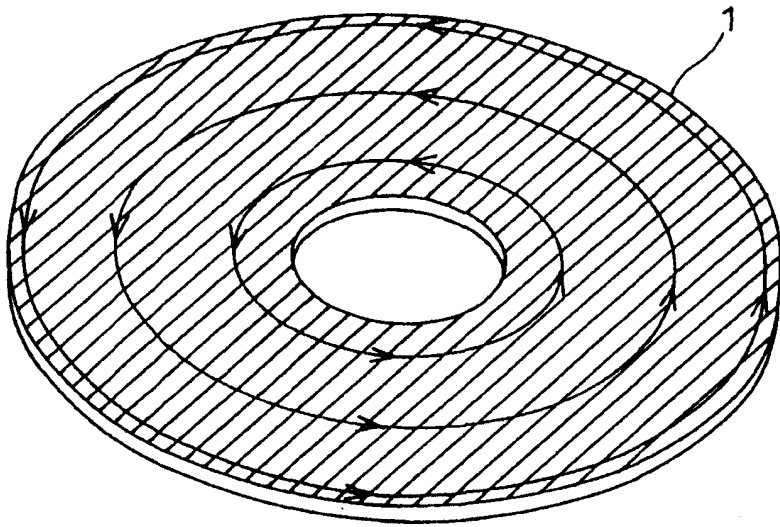


图9

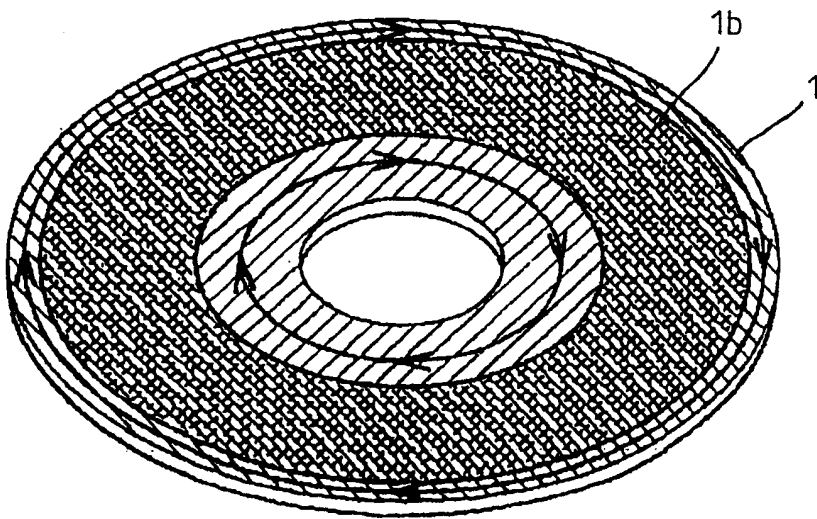


图10

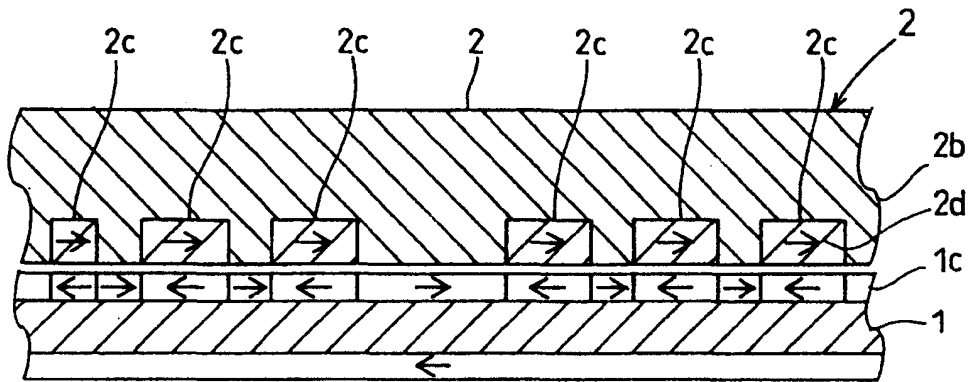


图11

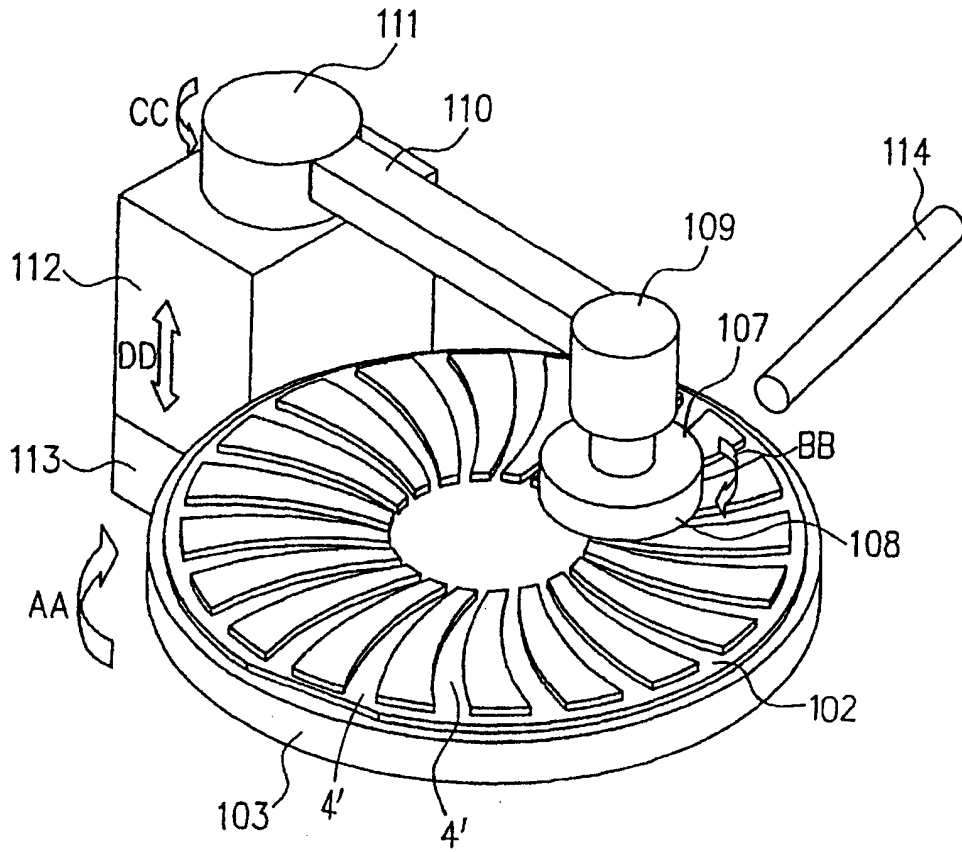


图12

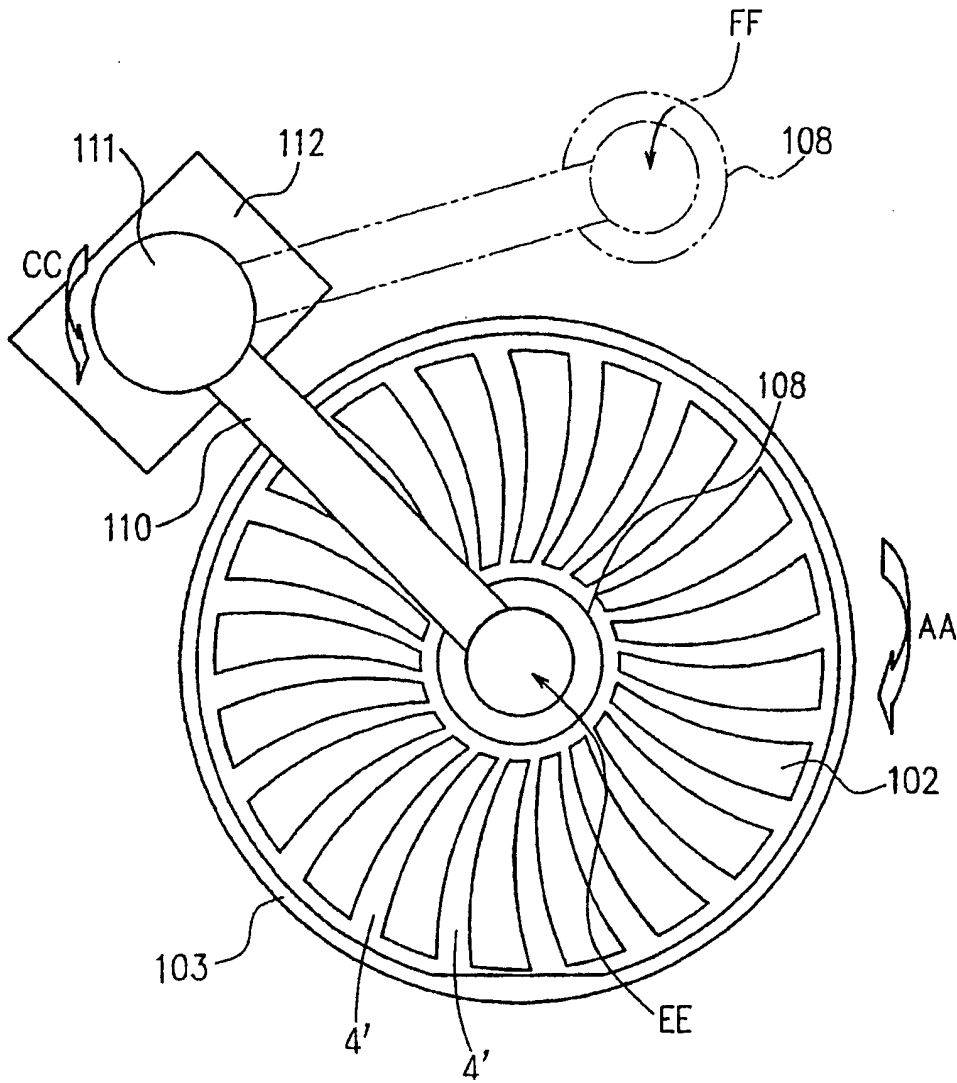


图13

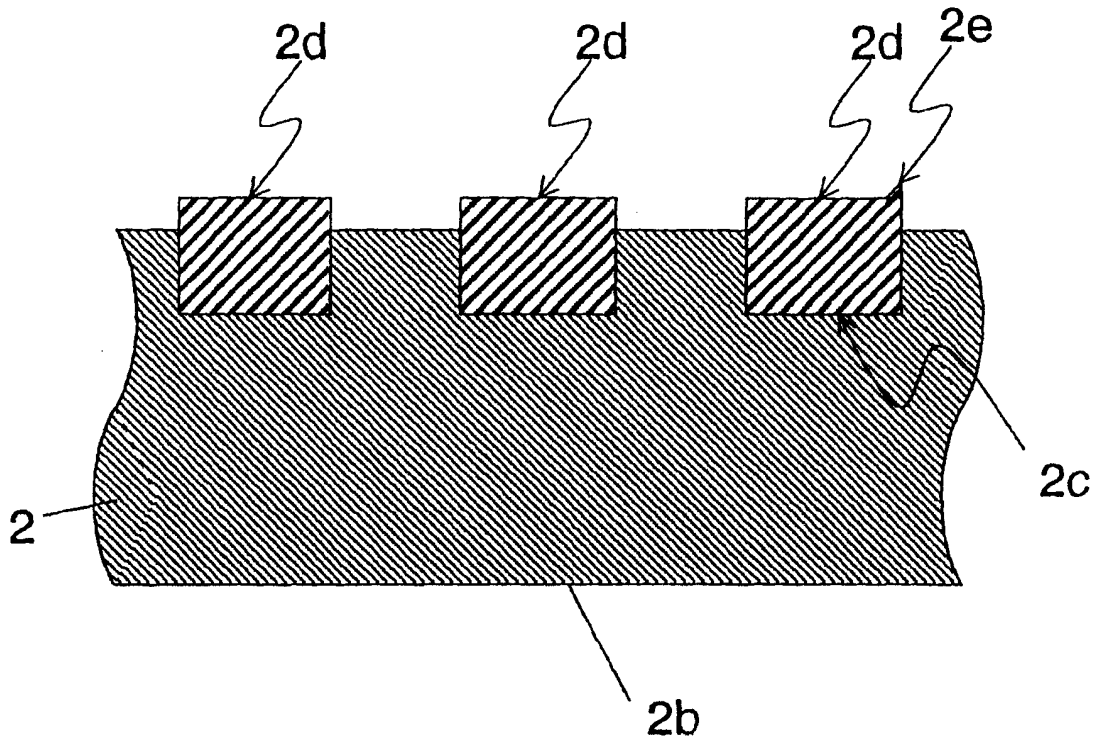


图14

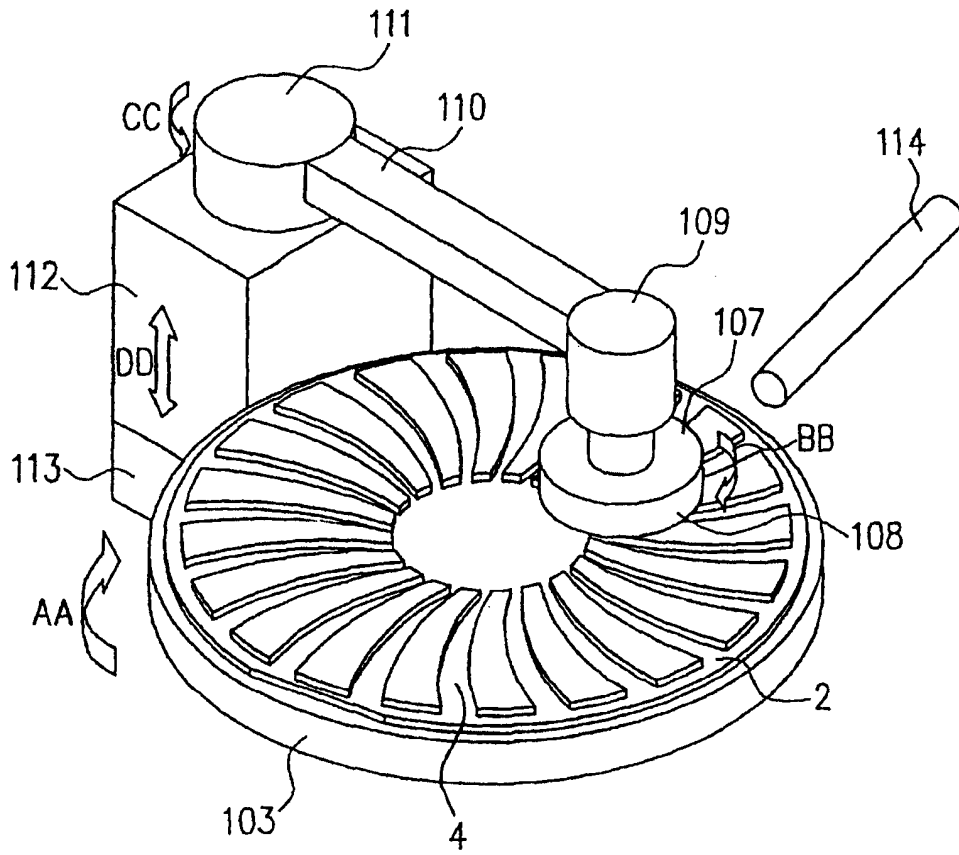


图15

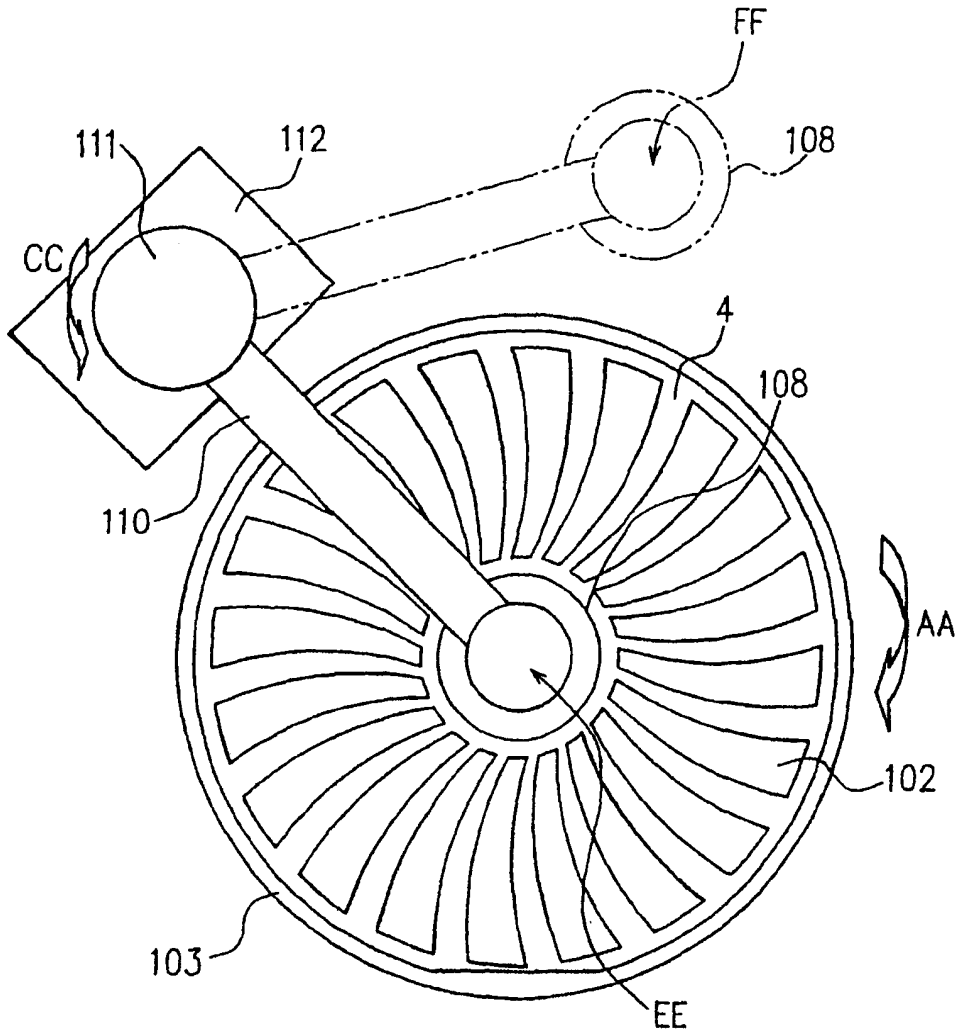


图16

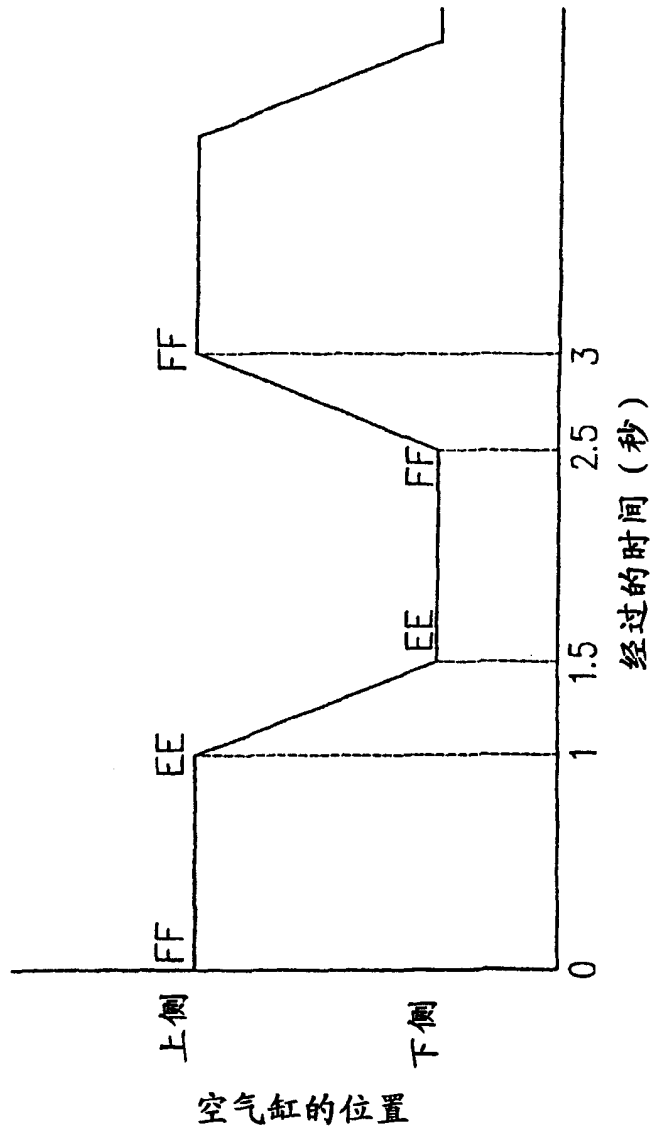
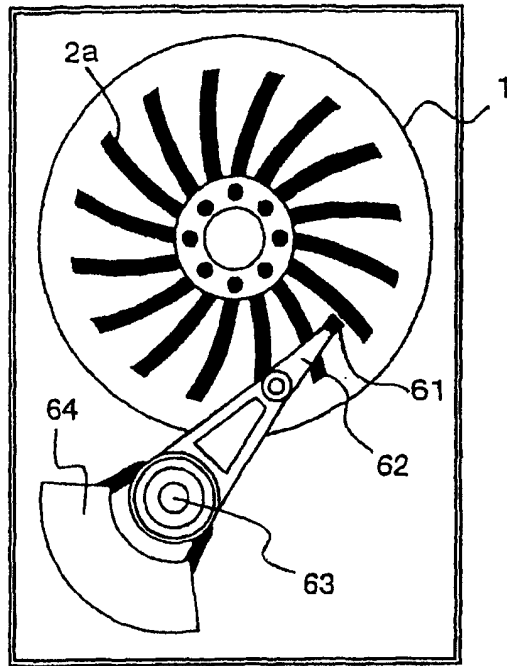


图17



1. 一种清洁方法, 它包括:

在用于放置磁传输载体的转台上放置假载体的第一步骤, 所述假载体上具有至少一个凹部, 所述凹部从假载体的内周通向外周, 所述磁传输载体上具有多个从其内周通向其外周的凹部; 以及

在用转动中的所述转台转动所述假载体时, 在所述假载体上从其内周向其外周滑动一个用于清洁所述磁传输载体的第二步骤。

2. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 在所述第二步骤中, 当与在清洁所述磁传输载体基本相同的方向上转动时, 所述清洁工具在所述假载体上从其内周向其外周被滑动。

3. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 所述假载体上具有多个径向凹部, 每个径向凹部的形状与所述磁传输载体上每个所述多个径向凹部的形状基本相同。

4. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 在所述第二步骤中, 当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具对所述假载体的接触压力与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具对所述磁传输载体的接触压力基本相同。

5. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 在所述第二步骤中, 当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具与所述假载体的相对速度与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具与所述磁传输载体的相对速度基本相同。

6. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 在所述清洁中, 所述清洁工具相对移动至所述假载体的所述外周边缘的外面。

7. 如权利要求1所述的清洁方法, 其特征在于: 所述清洁工具是由聚氨酯制成的旋转刷。

8. 一种清洁方法, 它包括:

在一假载体上相对滑动清洁工具以便清洁所述清洁工具的第一步

骤, 所述假载体上具有至少一个从其内周通向其外周的凹部; 以及

在所述第一步骤之后, 在所述磁传输载体被安放的状态中, 在磁传输载体上相对滑动所述清洁工具以便清洁所述磁传输载体的第二步骤, 所述磁传输载体上具有多个从其内周通向其外周的径向凹部,

9. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 所述假载体的所述凹部的形状与所述磁传输载体的所述凹部的形状彼此基本相同。

10. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具对所述假载体的接触压力与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具对所述磁传输载体的接触压力基本相同。

11. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 当所述清洁工具在清洁中在所述假载体上滑动时所述清洁工具与所述假载体的相对速度与当所述清洁工具在清洁中在所述磁传输载体上相对滑动时所述清洁工具与所述磁传输载体的相对速度基本相同。

12. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 在所述第一步骤中, 在所述清洁工具的方向上喷射清洁液。

13. 如权利要求 12 所述的清洁方法, 其特征在于: 测量在所述清洁液中的异物, 根据所述测量的结果进行用所述清洁工具的清洁。

14. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 所述清洁工具相对移动直至所述假载体的所述外周的外面。

15. 如权利要求 8 所述的清洁方法, 其特征在于: 所述清洁工具相对移动直至所述磁传输载体的所述外周的边缘外面。

16. 一种清洁设备, 它包括:

一个固定部分, 它能够固定呈盘状的、待清洁的一个第一载体和呈盘状的用作假载体的第二载体;

一个清洁工具, 它面对由所述固定部分固定的两载体中的每一个设置; 以及

一个滑动部分, 它使所述清洁工具在清洁中在所述两个载体中的每一个上相对滑动, 并能够按照一个程序操作, 该程序包括:

在所述第二载体被所述固定部分固定的状态下,借助所述滑动部分使所述清洁工具在所述第二载体上相对滑动以便清洁所述清洁工具的步骤;以及

在所述第一载体被所述固定部分固定的状态下,使在前一步骤中被清洁的所述清洁工具在所述第一载体上与其相对滑动以便清洁所述第一载体的步骤。

17. 如权利要求 16 所述的清洁设备,其特征在于:在清洁中,所述清洁工具相对移动,直至所述第二载体的外周缘外面。

18. 如权利要求 16 所述的清洁设备,其特征在于:在清洁中,所述清洁工具相对移动,直至所述第一载体的外周缘外面。

19. 如权利要求 16 所述的清洁设备,其特征在于:

将一个载体用作第一载体,在其上记录信息信号,它在将所述信息信号磁传输向一个与其接触的磁记录媒介中被使用,并且在所述载体面对所述磁记录媒介的磁传输表面上具有一个在磁传输中用于在所述第一载体和所述第二载体之间紧密接触的凹部,其中所述凹部具有一个从所述载体的内周通向其外周的形状,而且用作用于清洁的凹部,以及

将一个载体用作第二载体,在其上至少一个载体表面上带有一个具有与所述第一载体的所述凹部几乎相同的形状。

20. 一种假载体,它相应于磁传输载体,磁传输载体用于磁传输信息信号,在其磁传输表面上带有多个径向凹部,每个径向凹部从其内周通向其外周;所述假载体具有在其至少一个表面上从其内周伸向其外周的径向凹部,该径向凹部的形状与所述磁传输表面上的所述多个径向凹部的每一个的形状相同或基本相同,并用于清洁一个清洁所述磁传输载体的清洁工具。

21. 一种磁传输载体的清洁设备,所述磁传输载体具有在一基片上形成的相应于信息信号的磁性薄膜,所述清洁设备包括:

一个固定所述磁传输载体的固定部分,所述磁传输载体上具有一个从其内周伸向其外周的凹部,所述外周的边缘通向外面;

一个面对所述磁传输载体的形成所述磁性薄膜的表面的清洁工具;

以及

一个使所述清洁工具在所述磁传输载体上与其相对滑动的滑动部分, 其中,

在清洁中, 所述滑动部分以规定的下压量将所述清洁工具压在所磁传输载体上并保持该状态, 按照所述凹部的所述径向形状, 使所述清洁工具从所述磁传输载体的内周滑向所述外周。

22. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 在所述磁传输载体的一个表面上, 一个没有所述凹部的中央部分的面积大于所述清洁工具所述清洁工具接触所述磁传输载体的面积。

23. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述清洁工具是一个旋转刷, 该旋转刷围绕一条作为轴线的直线转动, 所述轴线在基本平行于一条垂直于所述磁传输载体的直线的方向上。

24. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 如果所述旋转刷的半径为 $5(\text{mm})$, 由所述滑动部分驱动的所述旋转刷的滑动中的滑动周期为 $t(\text{s})$, 基本呈圆形的所述磁传输载体的半径为 $R(\text{mm})$, 及所述磁传输载体被所述固定部分转动时的转速为 $X(\text{rps})$, 那么, 形成 $\pi tXR < r$ 的关系。

25. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 如果所述磁传输载体上的所述凹部的深度为 $M(\text{mm})$, 且所述旋转刷在清洁中在所述磁传输载体内的下压量为 $N(\text{mm})$, 那么形成 $N/M > 10$ 的关系。

26. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述凹部从内周向外周宽度加大。

27. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述清洁工具在所述磁传输载体的形成磁性薄膜的表面上滑至所述磁性薄膜的外周缘。

28. 如权利要求 21 所述的清洁设备, 其特征在于: 所述凹部基本呈圆弧形, 所述清洁工具围绕一个作为中心的规定位置枢转, 所述圆弧的曲率半径和所述旋转刷的所述枢转的半径彼此基本一致。

29. 一种磁传输载体的清洁方法, 所述磁传输载体具有相应于在一基片表面上形成的信息信号的磁性薄膜, 所述清洁方法包括以下步骤:

固定所述磁传输载体，该磁传输载体上具有一个从其内周伸向其外周的凹部，所述外周边缘通向外面；以及

使一个面对所述磁传输载体的形成磁性薄膜的表面设置的清洁工具相对于该表面滑动，其中：

在清洁中，所述滑动部分以一个规定的下压量将所述清洁工具压在所述磁传输载体上，使所述清洁工具按照所述凹部的径向形状从内周滑向外周。