[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 5/62

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99804229.3

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201293C

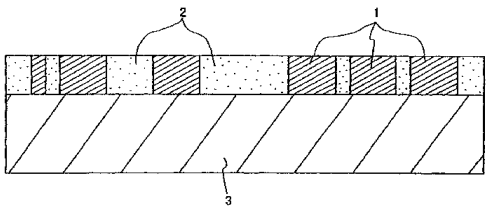
[22] 申请日 1999.3.18 [21] 申请号 99804229.3
[30] 优先权
[32] 1998. 3.20 [33] JP [31] 72146/1998
[86] 国际申请 PCT/JP1999/001376 1999.3.18
[87] 国际公布 WO1999/049457 日 1999.9.30
[85] 进入国家阶段日期 2000.9.20
[71] 专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府门真市大字门真 1006 番地
[72] 发明人 石田达朗 东间清和 宫田敬三
高井赖子 浜田泰三 领内博
审查员 马美红
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称 主信息载体

[57] 摘要

一种用来将数字信息信号在磁记录媒体上成批地进行静态的面记录的主信息载体，提供一种耐久性好的主信息载体。一种主信息载体，与数字信息信号的排列对应的形状图形的设置是通过非磁性基体表面的强磁性薄膜的排列来实现的，在相邻强磁性薄膜之间充填非磁性固体。或者，与数字信息信号的排列对应的形状图形的设置是通过非磁性基体的表面形成的凹部的排列来实现的，在其凹部充填强磁性薄膜。



ISSN1008-4274

1. 一种用于将信息信号记录到磁记录媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面上，设置与信息信号排列对应的形状图形，该形状图形由在基体表面上堆积的强磁性薄膜所形成的磁道长度方向上的排列构成，在上述强磁性薄膜的排列中，在相邻强磁性薄膜之间，填充非磁性固体；上述强磁性薄膜材料是以 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主要成分的合金，上述非磁性固体是 SiO_2、Al_2O_3，或 Cu、Ag，或者以 Cu 或 Ag 中任何一种为主要成分的合金。

2. 权利要求 1 记载的主信息载体，其特征在于：在上述强磁性薄膜和上述非磁性固体的表面形成硬质保护膜。

3. 权利要求 2 记载的主信息载体，其特征在于：上述硬质保护膜以用溅射法形成的碳为主要成分。

4. 权利要求 2 记载的主信息载体，其特征在于：上述保护膜的厚度在 20nm 以下。

5. 权利要求 2 记载的主信息载体，其特征在于：上述保护膜具有导电性。

6. 一种用于将信息信号记录到磁记录媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面上，设置与信息信号排列对应的形状图形，该形状图形由在基体表面上堆积的强磁性薄膜所形成的磁道长度方向上的排列构成，在上述强磁性薄膜的排列中，在相邻强磁性薄膜之间充填非磁性固体；上述强磁性薄膜材料是 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主要成分的合金，所述非磁性固体由高分子材料形成。

7. 权利要求 6 记载的主信息载体，其特征在于：上述高分子材料是在对用溶煤稀释的聚酰亚胺溶液进行旋涂后再通过加热处理使其硬化形成的。

8. 一种用于将信息信号记录到磁记录媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面上，设置与信息信号排列对应的形状图形，该形状图形由在基体表面上堆积的强磁性薄膜所形成的磁道长度方向上的排列构成，在上述基体表面形成的凹部充填强磁性薄膜；上

述强磁性薄膜材料是 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主成分的合金，上述非磁性基体是 SiO_2 或 Al_2O_3 或 Si 或 C 中的任何一种。

9. 权利要求 8 记载的主信息载体，其特征在于：上述信息信号的位长度方向的上述强磁性薄膜的截面形状是大致呈梯形的形状，其表面一侧为上底，基体一侧为下底，并且上底比下底长。

10. 权利要求 8 记载的主信息载体，其特征在于：在上述基体表面和充填在上述凹部的强磁性薄膜的表面形成硬质保护膜。

11. 权利要求 10 记载的主信息载体，其特征在于：上述硬质保护膜以用溅射法形成的碳为主要成分。

12. 权利要求 10 记载的主信息载体，其特征在于：上述保护膜的厚度在 20nm 以下。

13. 权利要求 10 记载的主信息载体，其特征在于：上述保护膜具有导电性。

14. 一种主信息的记录方法，其特征在于：通过使权利要求 1、6 或 8 记载的主信息载体与磁记录媒体表面紧密接触来映射磁场，将与上述主信息载体表面的形状图形对应的磁化图形记录到上述磁记录媒体。

主信息载体

技术领域

本发明涉及用来将数字信息信号在磁记录媒体上成批地进行静态的面记录的主信息载体。

背景技术

现在，磁记录重放装置为了实现小型化和大容量而趋于高密度的记录。一致公认，在作为典型的磁记录装置的硬盘驱动器领域中，技术进步相当快，面记录密度超过数 Gbit/in2 的装置已商品化，几年后，记录密度达到 10Gbit/in2 的硬盘将进入实用化阶段。

作为这样的可以实现高记录密度的技术背景，主要原因是媒体性能、磁头对磁盘的接触性能的提高和因局部响应等新的信号处理方式的出现而使线记录密度提高。但是，近年来，倾向增加磁道密度的呼声比倾向增加线记录密度要高得多，提高面记录密度便成为主要原因。这是基于把希望寄托在重放输出性能远比先有的感应型磁头优越的磁阻元件型磁头的实用化上。现在，由于磁阻元件型磁头的实用化，可以以很高的 S/N 比重放仅仅几μm 以下的磁道宽度信号。另一方面，今后，伴随磁头性能的进一步提高，可以预言在不久的将来磁道间隔可能达到亚微米领域。

那么，为了使磁头在这样窄的磁道上正确地扫描并以很高的 S/N 比重放信号，磁头的伺服跟踪技术将起到很重要的作用。在现在的硬盘驱动器中，在磁盘一圈、即角度 360 度中，以一定的角度间隔设置记录了跟踪用伺服信号、地址信息信号和重放时钟信号等的区域（以下，称预格式化）。磁头通过以一定的间隔重放这些信号，可以确认并修正磁头的位置从而正确地在磁道上扫描。

上述跟踪用伺服信号、地址信息信号和重放时钟信号等是用来使磁头在磁道上正确扫描的基准信号，所以，在其记录时，要求准确的定位精度。在现在的硬盘驱动器中，当将硬盘装入驱动器后，使用专用的伺服记录装置，利用对位置进行严密控制的磁头来进行预格式化记录。

但是，对于上述使用专用的伺服记录装置并利用磁头进行的预格

式化记录存在以下问题。

首先， 第 1，利用磁头进行记录基本上是基于磁头和媒体的相对移动的线记录。因此，在上述方法中，预格式化记录需要很多时间。此外，因专用伺服记录装置相当昂贵，故成本非常高。

第 2，由于因磁头、媒体间的间隙和记录磁头的圆柱形状引起的记录磁场的展宽，存在在预格式化记录的磁道的端部磁化迁移特性不陡的问题。在现在的伺服跟踪技术中，是根据磁头偏离磁道扫描时的重放输出的变化量来进行磁头位置的检测的。因此，对于预格式化记录了的信号磁道，要求磁头偏离磁道扫描时的重放输出的变化量、即磁道偏离特性具有陡峭的特性。而象上述那样的记录磁场的展宽是与此背道而驰的，所以，实现亚微米磁道记录的正确的伺服跟踪技术很困难。

作为解决上述磁头的预格式化记录中存在的课题的手段，日本特开平 10—40544 号公报公开了一种新的预格式化技术。该技术的要点是，在基体表面形成与信息信号对应的凹凸形状的图形，该凹凸形状图形的至少凸部是由强磁性材料构成的，通过使用这样构成的主信息载体，使其表面与磁记录媒体的表面接触来映射磁场，将与主信息载体表面的凹凸形状图形对应的磁化图形记录在此记录媒体上。

在日本特开平 10—40544 号公报公开的构成中，构成主信息载体的表面凹凸的强磁性材料在一个方向磁化，利用从强磁性材料发生的记录磁场，在磁记录媒体上记录与主信息载体表面的凹凸形状图形对应的磁化图形。即，通过在主信息载体的表面上形成与跟踪用伺服信号、地址信息信号和重放时钟信号等对应的凹凸形状图形，可以在磁记录媒体上进行与此对应预格式化记录。

与先有的磁头记录基本上是基于磁头和媒体的相对移动的动态线记录相反，上述构成的特征是与主信息载体和媒体的相对移动无关的静的面记录。根据这样的特征，日本特开平 10—40544 号公报公开的技术对上述与预格式化记录有关的课题可以起到下述那样的极其有效的效果。

第 1，因是面记录，预格式化记录所要的时间比先有的磁头磁记录方法短很多。 此外，不需要用来严格控制磁头的位置来进行记录的昂贵的伺服记录装置。因此，可以大幅度提高预格式化记录的生产

效率，同时能够降低生产成本。

第 2，因是与主信息载体和媒体的相对移动无关的静的面记录，故能够使主信息载体表面与磁记录媒体表面紧密接触，因此，能够使记录时两者之间的间隙达到最小限度。进而，不象磁头记录那样，因记录头的圆柱形状而使记录磁场展宽。因此，已预格式化记录的磁道端部的磁化迁移与先有的的磁头记录相比，具有很好的陡峭特性，能够进行正确的跟踪。

在上述技术中，在信号记录过程中，有必要使主信息载体和磁记录媒体在大面积内保持均匀的良好的接触。作为用来实现它的具体记录装置的构成，日本特开平 10—269566 号公报公开了一种技术，即，抽出主信息载体和磁记录媒体之间的空气，利用周围大气压的压力来实现良好的接触的技术。

在日本特开平 10—40544 号公报公开的主信息载体的表面，使用光刻技术等在基体表面形成与信息信号对应的高精度的凹凸形状图形，该凹凸形状图形的至少凸部是由强磁性材料构成的。但是，使用日本特开平 10—269566 号公报公开的记录装置，通过抽出主信息载体和磁记录媒体之间的空气，利用周围大气压的压力将两者紧密地压在一起，若在记录过程中反复进行上述过程，则在主信息载体上反复出现局部应力的加载和卸载。尤其，因上述凸部的强磁性材料是与磁盘反复直接紧密接触的地方，随着信号记录次数的增加一部分强磁性材料会慢慢磨损，从而降低凹凸图形的精度。随着强磁性材料的磨损，会丢失记录信号，还会引起磁盘的毁坏。

考虑到上述情况，对于日本特开平 10—240544 号公报公开的主信息载体，当务之急是提高耐久性。期望能够得到一种主信息载体，不会丢失记录信号，也不会引起磁盘的毁坏，可以反复进行高质量的预格式化记录，即，期望能够延长主信息载体的寿命，增加记录接触次数。

发明的公开

本发明是鉴于上述先有技术中的问题而提出的，其目的在于提供一种耐久性好、寿命长的主信息载体结构，对反复进行的伴随与磁记录媒体的加压紧密接触的记录工序有很强的耐久性。

根据本发明的第一方面，提供一种用于将信息信号记录到磁记录

媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面上，与信息信号排列对应的形状图形，通过在基体表面上堆积的强磁性薄膜的磁道长度方向上的排列而设置，在上述强磁性薄膜的排列中，在相邻强磁性薄膜之间，填充非磁性固体；上述强磁性薄膜材料是以 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主要成分的合金，上述非磁性固体是 SiO2、Al2O3，或 Cu、Ag，或者以 Cu 或 Ag 中任何一种为主要成分的合金。

与本发明的第 2 构成有关的主信息载体的特征在于：与数字信息信号的排列对应的图形的设置是通过非磁性基体的表面形成的凹部图形的排列来实现的，在其凹部充填强磁性薄膜。

若按照上述结构，强磁性薄膜图形的凹凸形状图形受非磁性材料部分的保护，使强磁性薄膜图形的边缘部分的强度得到改善。因此，能够提高主信息载体的耐久性，能延长与记录接触次数有关的寿命。因此，可以谋求日本特开平 10—40544 号公报和日本特开平 10—269566 号公报公开的静态的成批数据的面记录技术的低成本和高生产效率。

根据第三方面，提供一种用于将信息信号记录到磁记录媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面与信息信号排列对应的形状图形的设置是通过在基体表面堆积的强磁性薄膜的磁道长度方向的排列来实现的，在上述强磁性薄膜的排列中，在相邻强磁性薄膜之间充填非磁性固体；上述强磁性薄膜材料是 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主要成分的合金，所述非磁性固体由高分子材料形成。

根据第四方面，提供一种用于将信息信号记录到磁记录媒体的主信息载体，其特征在于：在非磁性基体的表面上，与信息信号排列对应的形状图形，通过在基体表面上形成的凹部的磁道长度方向上的排列而设置，在上述基体表面形成的凹部充填强磁性薄膜；上述强磁性薄膜材料是 Co、Fe，或者以 Co 或 Fe 中任何一种为主成分的合金，上述非磁性基体是 SiO2 或 Al2O3 或 Si 或 C 中的任何一种。

附图的简单说明

图 1 是表示本发明的第 1 实施形态的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 2 是表示本发明的第 1 实施形态的变形例的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 3 是表示本发明的第 2 实施形态的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 4 是表示本发明的第 3 实施形态的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 5 是表示本发明的第 3 实施形态的变形例的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 6 是表示先有的主信息载体的为长度方向的构成的截面图。

图 7 是表示在本发明的主信息载体的表面上形成的强磁性薄膜图形的构成的平面图。

实施本发明的最佳形态

图 7 示出在本发明的主信息载体的表面上形成的强磁性薄膜图形的构成例。图 7 只示出记录在磁盘媒体径向（即磁道宽度方向）的 10 个磁道的预格式化区域中的主信息图形。预格式化区域例如是在盘状磁记录媒体的圆周方向（即磁道长度方向）每隔一定角度设置的。再有，为了作为参考，在图 7 中，利用虚线示出在记录了主信息图形后在磁盘媒体上成为数据区 10 的磁道部分。实际的主信息载体的表面与记录主信息的磁盘媒体的记录区对应，在盘的圆周方向的整个圆周上每隔一定的角度、而且在磁盘媒体的径向对所有的记录磁道形成主信息图形。

主信息图形例如如图 7 所示，在磁道长度方向依次排列时钟信号 12、跟踪用伺服信号 11 和地址信息信号 13 等各个区域。在本发明的主信息载体中，该主信息图形通过与信息图形排列对应的强磁性薄膜图形来形成。例如，在图 7 中，阴影部分是由强磁性薄膜构成的部分。

在下面示出的本发明的第 1 到第 3 实施形态中，都可以具有图 7 例示的表面结构。

（第 1 实施形态）

图 1 示出具有本发明的第 1 构成的主信息载体的位长度方向（磁道长度方向）的沿图 7 的点划线 AA'的截面。在非磁性基体 3 的表面形成具有微细凹凸形状图形的强磁性薄膜 1。在强磁性薄膜 1 的图形中的凹部充填非磁性固体 2。为了进行比较，将在图 6 的日本特开平

10—40544 号公报公开的主信息载体的先有例与图 1 对应示出。在图 6 的先有例中，强磁性薄膜 1 的图形中的凹部没有充填任何东西。

图 6 所示的主信息载体例如是通过下面的工序制成的，即，首先在平面状的非磁性基体 3 的表面堆积强磁性薄膜 1，再在其表面涂敷保护膜，在对该保护膜进行暴光、显像并作成与数字信息信号对应的凹凸形状的图形后，利用离子研磨等干刻蚀技术在强磁性薄膜 1 上形成微细的凹凸形状图形，然后，除去残留的保护膜。

在图 6 所示的具有先有构成的主信息载体中，当使用日本特开平 10—269566 号公报公开的记录装置反复对磁记录媒体进行记录时，特别在凸部的强磁性薄膜表面的两端边缘部分反复进行局部应力的加载和卸载。因此，随着信号记录次数的增加强磁性薄膜的边缘部分会慢慢磨损，从而降低凹凸图形的精度。随着强磁性材料的磨损，最终会产生记录信号的丢失。

另一方面，在具有屑 1 所示的本发明的第 1 构成的主信息载体中，强磁性薄膜的两端边缘部分由非磁性固体 2 保护。因此，当对磁盘进行记录时，即使反复进行使主信息载体与磁盘紧密接触并利用大气压使两者接触良好的过程，也能够缓和加在强磁性薄膜 1 的两端边缘部分的局部应力，防止强磁性薄膜的磨损。由此，使用 1 块主信息载体可以进行良好记录的接触次数与先有的构成相比明显增加，可以谋求延长主信息载体的寿命。

图 1 所示的具有本发明的第 1 构成的主信息载体例如可以按下面的工序来制造。首先，在平面状的非磁性基体 3 的表面堆积强磁性薄膜 1，再在其表面涂敷保护膜。在对该保护膜进行暴光、显像后作成与数字信息信号对应的凹凸形状的图形。其次，对作成图形的保护膜进行掩蔽，利用离子刻蚀等干刻蚀技术在强磁性薄膜 1 上形成微细的凹凸形状图形。在将残留的保护膜除去之前，利用溅射或蒸镀等气相堆积法、电镀法、或旋涂等涂敷技术进行堆积。然后，利用脱膜剂等药液处理除去残留的保护膜和堆积在其上的不需要的非磁性固体层。也可以不使用药液处理而使用机械研磨处理。

再有，在本发明中，为了使加在强磁性薄膜 1 上的局部应力最小从而最大限度地得到防止磨损的效果，最好使强磁性薄膜 1 和非磁性固体 2 的层厚一致，使两层间的厚度差最小，尽可能使该部分的主信

息载体的表面平滑。

在本发明的第 1 构成中，作为非磁性固体 2 使用的材料最好是与强磁性薄膜 1 难以固溶的材料。当使用与强磁性材料容易固溶的材料时，因强磁性材料 1 和非磁性固体 2 界面上的扩散而使强磁性薄膜 1 的特性变差，有使主信息载体的记录能力降低之虞。一般，强磁性薄膜 1 多数使用 Co、Fe 或以它们为主要成分的合金。因此，作为与这些金属膜不固溶的材料，较合适的例如有 SiO_2、Al_2O_3 等氧化物薄膜、由 Cu、Ag 或以它们为主要成分的合金形成的金属膜。这些薄膜可以用溅射或蒸镀等气相堆积法形成。

此外，作为其它的非磁性固体材料，例如可以使用聚酰亚胺等高分子材料。这样的高分子材料层例如可以通过使用环己醇等溶煤对市售的聚酰亚胺溶液以适当的浓度稀释，在利用旋涂法旋涂之后，在高温下进行固化处理，使其硬化形成。因这样的高分子材料具有弹性和可挠性，故在作为非磁性固体 2 使用时，它在相邻的强磁性薄膜 1 之间起缓冲的作用。因此，在记录时，对缓和加在强磁性薄膜表面的两端边缘部分的局部应力，其效果进一步增大。

具有本发明的第 1 构成的主信息载体如图 2 所示，通过在强磁性薄膜 1 和非磁性固体 2 的表面形成硬质保护膜 4，可以更加促进延长寿命。只是，由于该硬质保护膜 4 的形成而使信号记录时主信息载体和磁记录媒体之间的间隙增加，从而使空隙损耗增加，所以，硬质保护膜的厚度不能太大。在作为本发明的主要应用例子的磁盘预格式化记录中，信号记录的波长多数情况大约在 0.3μm 以上。根据本发明者的探讨，从记录空隙损失的观点来看，该记录波长能够容许的硬质保护膜的厚度大约在 20nm 以下，在该范围内完全能够得到促进主信息载体延长寿命的效果。

作为适用于硬质保护膜 4 的薄膜，从硬度方面考虑，C 膜、B 膜、SiO_2 膜等较合适。这种薄膜可以使用溅射和蒸镀等通常的气相堆积法形成。

另一方面，硬质保护膜 4 通过具有某种程度的导电性可以得到进一步提高记录时的可靠性的效果。当主信息载体的表面由绝缘材料覆盖，有时容易因静电而产生表面尘埃吸附。这样的尘埃和保护膜一样在记录时使主信息载体和磁记录媒体之间的间隙增加，使记录特性变

差。有必要在主信息载体和磁记录媒体的表面紧密接触之前适当地除去。

另一方面，在硬质保护膜 4 具有导电性的情况下，因静电难以产生尘埃吸附，故可以简化尘埃的除去作业，容易实现可靠性高的记录。从这样的观点出发，作为同时具有作为保护膜的硬度和能够抑制尘埃吸附那种程度的导电性的硬质保护膜 4，最合适的是利用溅射法制作的 C 膜。B 膜和 SiO_2 膜虽然硬度足够，但因绝缘度高故难以得到防止吸附的效果。再有，同样是以 C 为主要成分的膜，例如，利用等离子体 CVD 法等制作的具有金刚石结构的 C 膜比溅射 C 膜的硬度更高，但绝缘性也高，不能明显地得到防止尘埃吸附的效果。

（第 2 实施形态）

图 3 示出具有本发明的第 2 构成的主信息载体的位长度方向（磁道长度方向）的沿图 7 的点划线 AA'的截面。在该结构中，强磁性薄膜 1 埋入非磁性基体 3 的凹部。非磁性基体 3 的凹部形成与数字信息信号的排列对应的图形，因此，埋入的强磁性薄膜 1 也具有与数字信息信号的排列对应的图形。

在图 3 所示的主信息载体中，强磁性薄膜 1 的两端的边缘部分由非磁性基体 3 保护。因此，即使反复进行利用大气压使主信息载体和磁盘紧密接触的操作，也能够缓和加在强磁性薄膜两端的边缘部分的局部应力，能够防止强磁性薄膜 1 的磨损。因此，与第 1 构成相同，使用 1 块主信息载体能够良好地进行记录的接触次数比先有的的构成明显增加，能够谋求延长主信息载体的寿命。

图 3 所示的具有本发明的第 2 构成的主信息载体例如可以按下面的工序来制造。首先，在平面状的非磁性基体 3 的表面涂敷保护膜，对该保护膜进行暴光、显像后作成与数字信息信号对应的凹凸形状的图形。其次，将作成图形的保护膜作为掩蔽，利用离子刻蚀等干刻蚀技术在非磁性基体 3 形成微细的凹凸形状图形。然后，在将残留的保护膜除去之前，利用溅射或蒸镀等气相堆积法、电镀法堆积强磁性薄膜 1。其次，利用脱膜剂等药液处理除去残留的保护膜和堆积在其上的不需要的强磁性薄膜 1。也可以不使用药液处理而使用机械研磨处理。或者使药液处理和研磨处理两者兼用。

与本发明的第 1 构成一样，为了使加在强磁性薄膜 1 上的局部应

力最小从而最大限度地得到防止磨损的效果，最好使强磁性薄膜 1 和非磁性基体 3 的深度一致，使界面上的台阶差最小，尽可能使该部分的主信息载体的表面平滑。

在本发明的第 2 构成中，作为非磁性基体 3 使用的材料最好是与强磁性薄膜 1 难以固溶的材料。当使用与强磁性材料容易固溶的材料时，因强磁性材料 1 和非磁性基体 3 的界面上的扩散而使强磁性薄膜 1 的磁特性变差，有使主信息载体的记录能力降低之虞。此外，当从工业的价值去考虑时，作为基体，最好使用市场上润滑而且便宜的材料。作为满足上述要求的非磁性基体材料，较适合的例如有 SiO_2、Al_2O_3 等氧化物和 Si、C 等。

此外，在使用上述基体材料的情况下，当利用干刻蚀技术在非磁性基体 3 的表面形成凹凸形状的图形时，可以适当地导入活性气体，利用离子刻蚀近进行形状加工。这样的活性离子刻蚀与不使用活性气体的通常离子刻蚀技术相比，其控制刻蚀的各向异性的容易程度和刻蚀速度都格外优越。因此，可以得到容易进行快速和高精度的图形刻蚀的附加效果。例如，当非磁性基体 3 的材料是 Si 时，可以使用 CF_4 气体等作活性气体。

再有，这时，也可以用 Cr 膜作为掩蔽去代替保护膜进行刻蚀。即，在非磁性基体 3 的表面形成与数字信息信号对应的 Cr 膜的凹凸形状的图形，将该 Cr 膜作为掩蔽在非磁性基体 3 上进行刻蚀。当使用活性离子刻蚀对由 Si 等形成的非磁性基体 3 进行形状加工时，Cr 膜与使用保护膜的情况相比，其刻蚀的选择比格外优越。因此，起掩膜作用所必要的膜厚与保护膜相比可以很薄，因此可以进行更高精度形状加工。再有，当将 Cr 膜作为掩膜时，只用脱膜剂等药液处理去除去已形成强磁性薄膜 1 之后的 Cr 膜和 Cr 膜上的不需要的强磁性薄膜比较困难，所以，有必要进行机械的研磨处理或者 CMP（Chemical Mechanical Polish）等化学研磨处理。

（第 3 实施形态）

对于具有本发明的第 2 构成的主信息载体的另一个实施形态，图 4 示出沿图 7 的点划线 AA'的位长度方向的截面。

图 4 所示的实施形态的特征是，数字信息信号的位长度方向的强磁性薄膜 1 的截面形状大致呈梯形，表面一侧是梯形的上底，基体一

侧是梯形的下底，而且上底长度比下底长。由于具有这样的的截面形状，因此主信息载体可以更加提高其记录性能。其理由可以说明如下。

例如，当在磁记录媒体的面内进行信号记录时，主信息载体的强磁性薄膜 1 在膜面内的位长度方向（图 4 的横方向）被磁化，在梯形截面的倾斜部和上底、下底的两端部发生漏磁。其中，从上底两端附近向主信息载体表面一侧泄漏的磁通对磁记录媒体的记录磁场其作用。这里，主信息载体的记录性能受强磁性薄膜 1 发生的记录磁场的大小和强磁性薄膜表面一侧的上底两端附近的磁场梯度的影响。

假如强磁性薄膜 1 构成为其截面形状是上底比下底短，则强磁性薄膜两端的倾斜部的面向着表面一侧。因此，该面上发生的泄漏磁通便到达主信息载体表面，并作为记录磁场起作用，使强磁性薄膜表面一侧的上底两端附近的位长度方向的磁场梯度降低。另一方面，在图 4 所示的实施形态中，因梯形的上底比下底长，则强磁性薄膜两端的倾斜部的面向着基体一侧（图的下方）。这时，倾斜部的面上发生的泄漏磁通便难以到达主信息载体表面。因此，在与上底两端附近的非磁性基体的交界部，能得到非常陡的磁场梯度。其结果，能够实现优越的记录性能。

进而，当截面形状是上底比下底宽时，在位长度方向（图 4 的横方向）的强磁性薄膜 1 的两端附近，上底比下底较容易集中磁通。因此，上底两端附近的泄漏磁场比具有从图 1 到图 3 所示的长方形截面形状的强磁性薄膜的情况大，容易得到很好的记录性能。

在具有第 1 构成的主信息载体中，在作成强磁性薄膜 1 的图形后，有必要在相邻强磁性薄膜之间充填非磁性固体 2。因此，当使用上述那样的梯形形状作为强磁性薄膜的截面形状时，有时，要在相邻强磁性薄膜之间紧密地毫无间隙地充填非磁性固体 2 从而得到充分的耐久性是相当困难的。另一方面，在本发明的第 2 构成中，作为强磁性薄膜的截面形状，可以较容易实现这样的梯形形状。

图 5 示出在图 4 的构成中进而在强磁性薄膜 1 和非磁性基体 3 的表面形成硬质保护膜 4 的主信息载体的例子。这样，在具有本发明的第 2 构成的主信息载体中，和第 1 构成相同，利用硬质保护膜 4 的形成，也可以达到延长寿命的目的。

对于具有在从第 1 到第 3 实施形态中举例示出的构成的主信息载体和具有图 6 所示的先有的构成的主信息载体，使用日本特开平 10—269566 号公报公开的记录装置，反复记录信号，对其耐久性进行评价。结果表明，图 6 所示的先有的构成的主信息载体在 5 千次左右以下的记录次数中发生了丢失信号的现象。另一方面，图 1、图 2、图 3 所示的本发明的主信息载体在 5 万此以上，此外，图 2、图 5 所示的具有保护膜 4 的本发明的主信息载体即使经过 10 万次以上的记录次数也没有发生丢失信号的现象。即，经实验确认，通过采用本发明的构成，能够提高主信息载体的耐久性并延长与记录次数有关的寿命。

工业上利用的可能性

本发明的构成可以用于各种各样的实施形态。例如，在上述说明中，以应用于装在硬盘驱动器等中的磁盘媒体为主要着眼点进行了描述，但本发明并不限于此，也可以应用于软磁盘、磁卡和磁带等磁记录媒体中，也能得到和上述同样的效果。

此外，对于记录在磁记录媒体上的信息信号，以跟踪伺服信号、地址信息信号和重放时钟信号为主要着眼点进行了叙述，但本发明的构成可应用的信息信号并不限于此。例如，使用本发明的构成，原理上可以进行各种各样的数据信号、音频和视频信号进行记录。这时，利用使用了本发明的主信息载体的磁记录媒体的记录技术，可以容易进行软盘媒体的大量复制生产，从而提供廉价的产品。

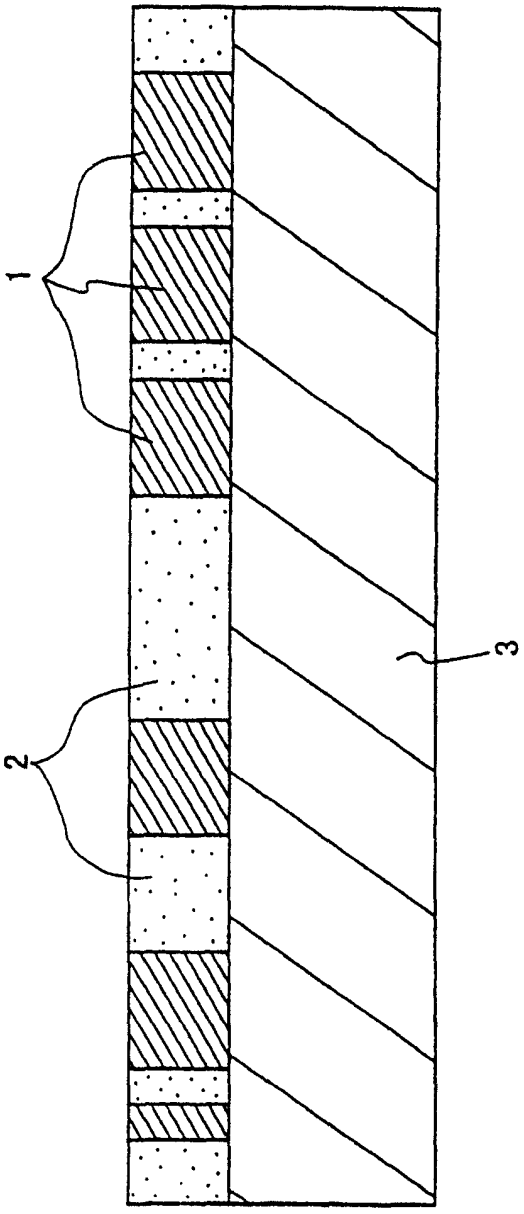


图 1

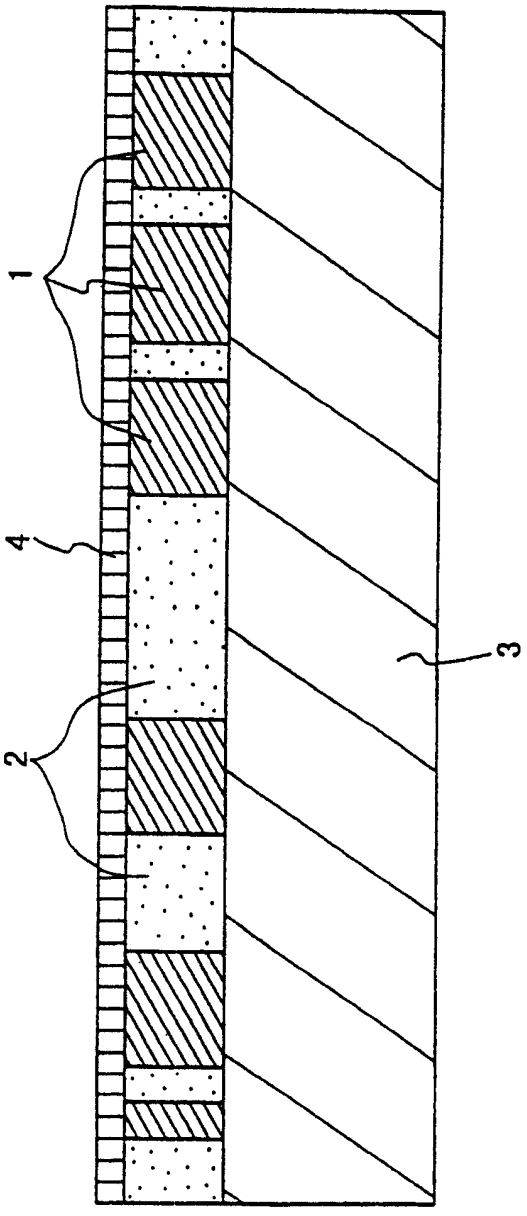


图 2

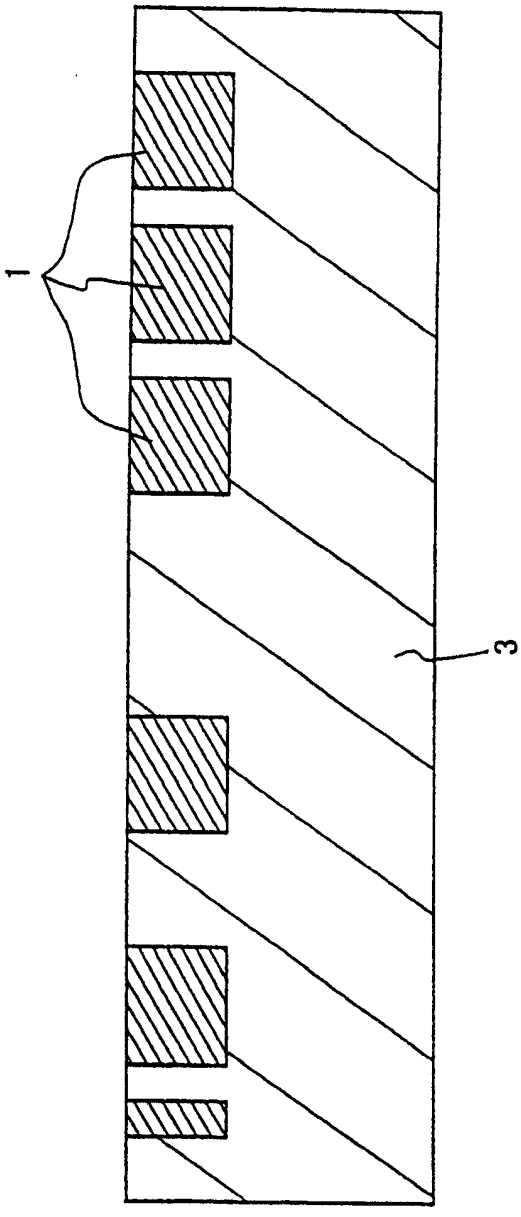


图 3

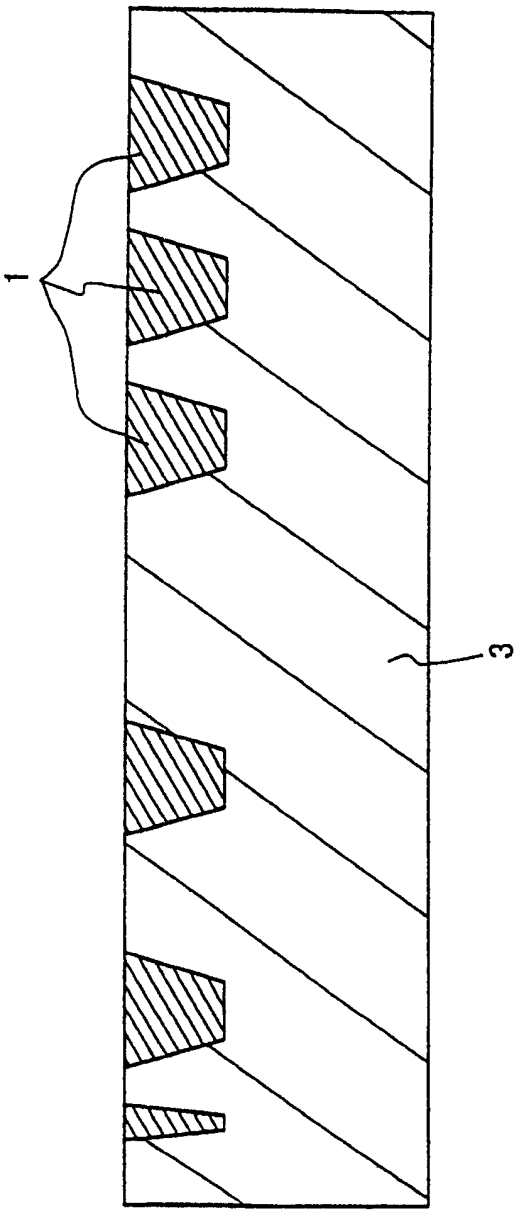


图 4

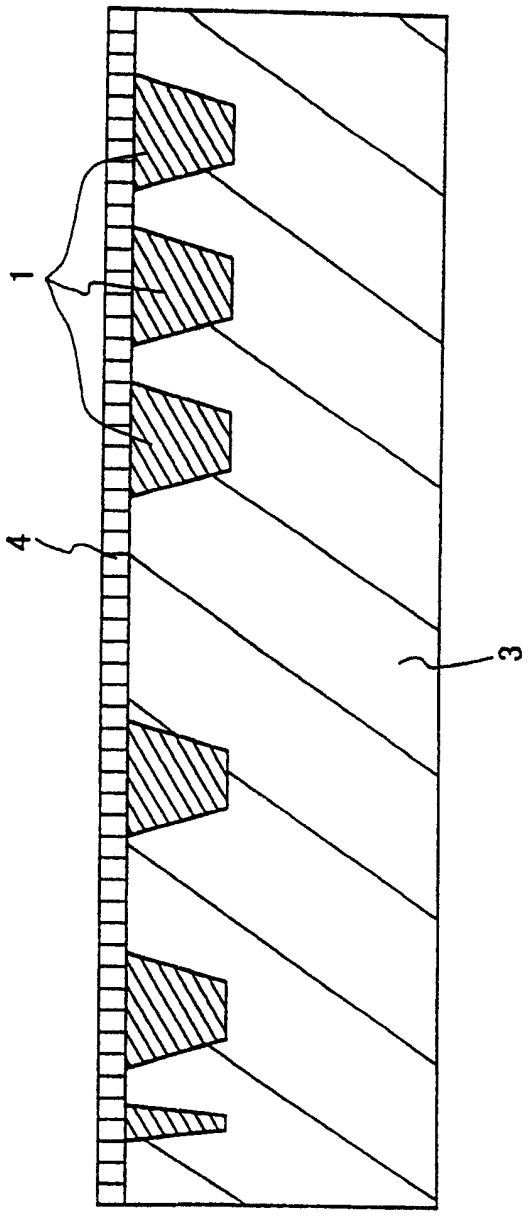


图 5

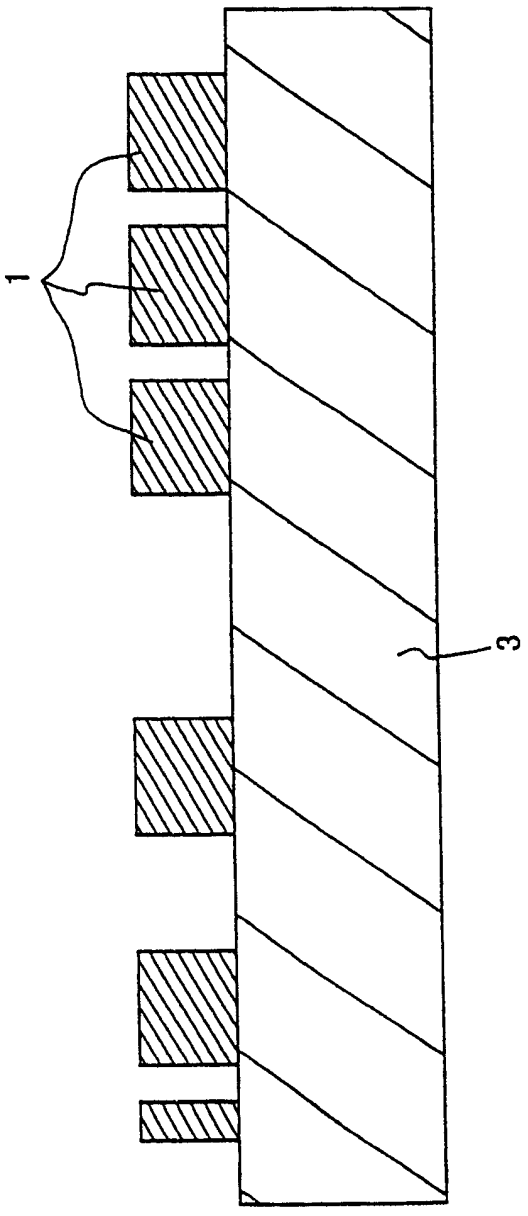


图 6
现有技术

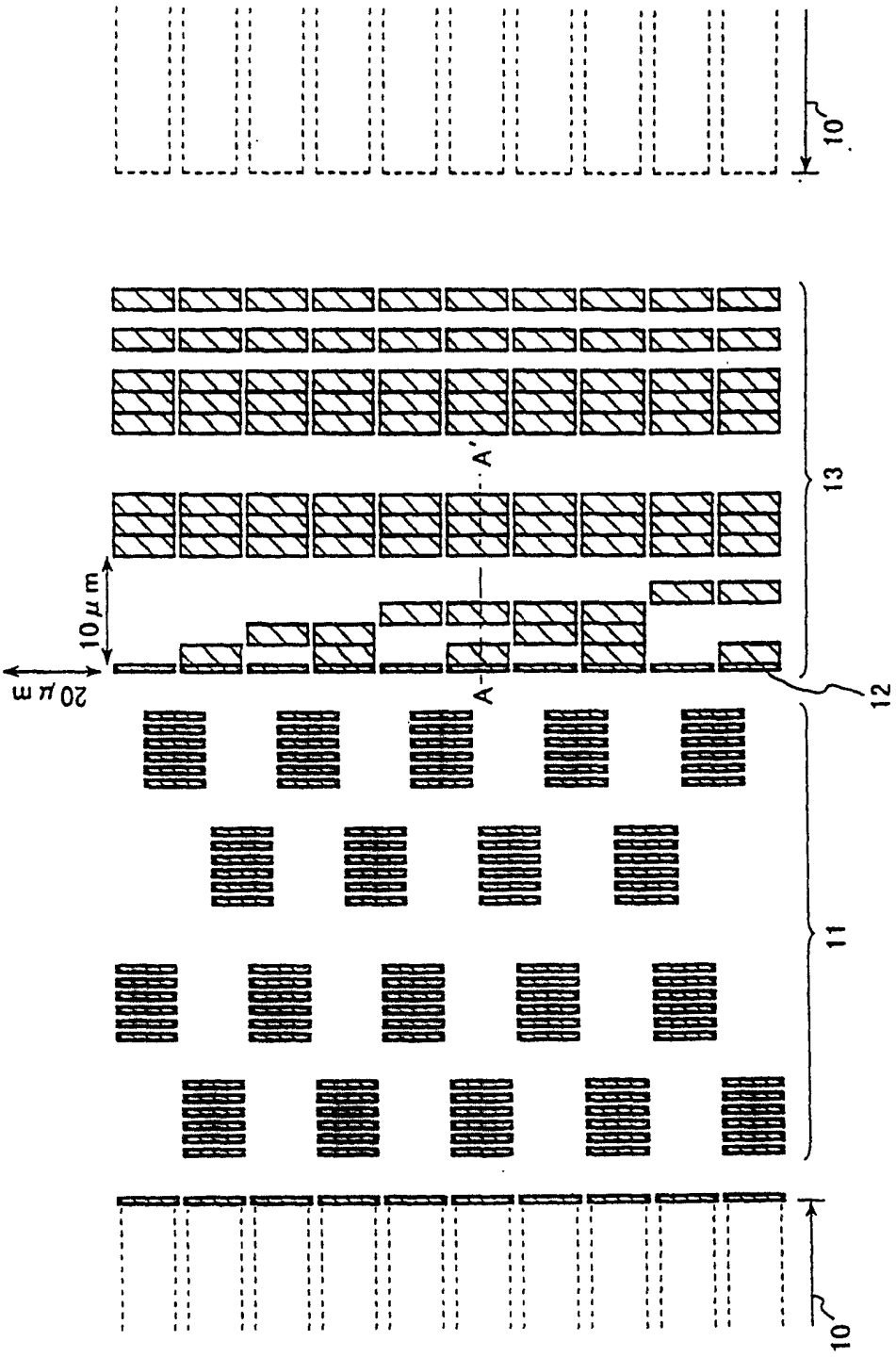


图 7