



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97110572.3

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 1129891C

[22] 申请日 1997.4.23 [21] 申请号 97110572.3

[30] 优先权

[32] 1996.4.23 [33] JP [31] 100939/1996

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 夏井昭长 能智纪台

[56] 参考文献

JP7-282410A 1995.10.27 G11B5/127

审查员 张 景

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

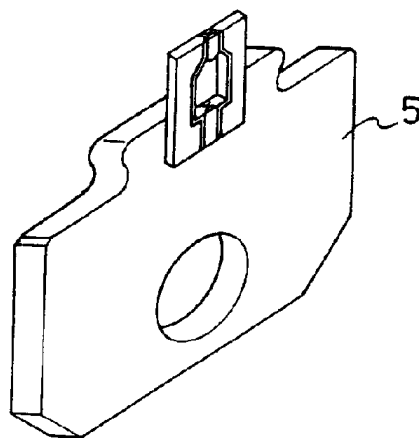
代理人 姜郭厚 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 磁头装置及使用该磁头装置的磁记录装置

[57] 摘要

本发明提供一种形成有具有高饱和磁通密度的金属磁膜,即使将其设置在强腐蚀性的环境下,也具有高可靠性的磁头装置和磁记录装置。作为金属磁膜 2,使用 FeAlSi 膜,并用喷溅法形成,其厚度可为大约 $5\mu\text{m}$ 。然后用 Al 作为支持基台 5。支持基台 5 可以用冲压成型法形成,其厚度可为大约 0.75mm。而且磁头可用紫外线硬化型粘接剂粘接固定在支持基台上。



1. 一种在至少一个磁芯半体上, 设置有以 Fe 为主体的金属磁膜的、并且将一对磁芯半体结合为一体的金属化间隙型磁头, 其特征在于, 所述
5 磁头的支持基台的至少表面的任一部分包含有具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位材料, 而且, 所述磁芯和支持基台之间具有电联接。

2. 如权利要求 1 所述的磁头装置, 其特征在于, 它具有比金属磁膜更低的标准电极电位材料, 是由 Ga、Cr、Zn、Mn、V、Zr、Ti、Al、Hf、Be、Mg、Nb、La 和 Ta 等中选出的至少一种金属或包含上述金属的至少一种的金属化合物。
10

3. 如权利要求 1 所述的磁头装置, 其特征在于, 它以 Fe 为主体的金属磁膜, 是由 FeAlSi 膜、FeSiGaRu 膜、FeTaN 膜、FeTaC 膜和 FeNi 膜等中选出的至少一种金属磁膜。

4. 如权利要求 1 所述的磁头装置, 其特征在于, 它用具有比所述金属
15 磁膜更低的标准电极电位材料, 作为支持基台的一部分。

5. 如权利要求 1 所述的磁头装置, 其特征在于, 采用从冲压成型加工法、切削成型加工法、喷溅法、真空蒸镀法、电镀法、离子浸入法和等离子体 CVD 法等中选出的任何一种方法, 用具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位材料, 来形成支持基台。

6. 如权利要求 1 所述的磁头装置, 其特征在于, 在支持基台的表面上, 形成有厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 的具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位材料。
20

7. 一种磁记录装置, 它备有磁头装置, 该磁头为在至少一个磁芯半体上设置有以 Fe 为主体的金属磁膜的、并且将一对磁芯半体结合为一体的金属化间隙型磁头, 而且所述磁头的支持基台的至少表面的任一部分, 包含
25 有具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位材料。

8. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 所述磁芯和支持基台之间具有电联接。

9. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 它具有比所述金属

磁膜更低的标准电极电位的材料, 是由 Ga、Cr、Zn、Mn、V、Zr、Ti、Al、Hf、Be、Mg、Nb、La 和 Ta 等中选出的至少一种金属或是包含其中至少一种金属的金属化合物。

5 10. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 它以 Fe 为主体的金属磁膜, 是由 FeAlSi 膜、FeSiGaRu 膜、FeTaN 膜、FeTaC 膜和 FeNi 膜等中选出的至少一种金属磁膜。

11. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 它用具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位的材料, 作为支持基台的一部分。

10 12. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 采用从冲压成型加工法、切削成型加工法、喷溅法、真空蒸镀法、电镀法、离子浸入法和等离子体 CVD 法等中选出的任何一种方法, 用具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位的材料, 来形成支持基台。

15 13. 如权利要求 7 所述的磁记录装置, 其特征在于, 在支持基台的表面上, 形成有厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 的具有比所述金属磁膜更低的标准电极电位的材料。

磁头装置及使用该磁头装置的磁记录装置

5 本发明涉及适用于可高效率的记录再生大量信号的高品位的 VTR 和数字型 VTR 等的磁头装置, 以及使用该磁头的磁记录装置。

近年来, 对处理高品位的 VTR 和数字型 VTR 等大量信号的系统的研制开发日渐活跃, 作为磁头需要开发具有高饱和磁通密度的磁头。在图 1 中示出了金属化间隙型的磁头。如图 1 所示, 在用铁氧体构成的一对芯型半
10 体 1 上, 形成有彼此表面相对的金属磁膜 2, 并且用结合玻璃 3 将这一对芯型半体 1 结合成一体。这样, 在一对芯型半体 1 的结合部处, 会形成磁隙面 4。对于这种金属化间隙型的磁头, 如上所述在磁隙面 4 附近处, 可形成有高饱和磁通密度的金属磁膜 2, 所以显示出良好的电磁转换特性。图 2 示出了安装有前述磁头的磁头装置。如图 2 所示, 可用结合材料等将
15 磁头固定在磁头支持基台 5 前端上, 以构成磁头装置。

在上述的在先技术中, 磁头的支持基台是用黄铜 (标准电极电位: 大约为-0.2V) 构成的。

在处理高品位的 VTR 和数字型 VTR 等的大量信号的系统中, 高密度化技术是其关键, 特别是对于高磁阻力的磁记录媒体, 用窄小间隙的磁头进行短波长记录的技术是非常重要的。对于这种场合, 为了使磁头的间隙前
20 端不产生饱和, 需要使用于磁头的磁性膜具有高饱和的磁通密度。目前已知, 具有高饱和的磁通密度的材料, 可以是 Fe-C 类和 Fe-N 类等以 Fe 为主要成分的材料。特别需要指出的是, 如果为了提高饱和磁通密度可以增大 Fe 的比率, 当将这种磁头装置暴露在强腐蚀性的特殊环境下, Fe 的比率比较高的材料会受到其影响而被腐蚀, 使磁特性恶化, 从而往往不能保持所希望的电磁变换特性。在前述的在先技术中使用了黄铜, 故产生了不耐
25 耐腐蚀性的问题。

本发明人对于这种使用以 Fe 为主要成分的具有高饱和磁通密度的金属磁膜的金属化间隙型的磁头装置, 进行了以有关腐蚀的磁头装置的各构成
30 部分的标准电极电位为主要对象的研究, 发现当金属磁膜的标准电极电位, 比支持基台所用的黄铜的标准电极电位约-0.2V 更低时, 便会出现腐蚀现象, 所以在前述的在先技术中使用的黄铜, 产生了不耐耐腐蚀性的问

题。

本发明就是要解决前述的原来存在的问题，其目的是要提供一种在磁芯的一部分上形成以 Fe 为主体的具有高饱和磁通密度的金属磁膜，所以即使将其设置在强腐蚀性的环境下，也可以具有高可靠性的磁头装置。

- 5 为了能够实现前述的目的，本发明的磁头装置，是一种在至少一个磁芯半导体上，设置以 Fe 为主体的金属磁膜的、并将一对磁芯半导体结合为一体的金属化间隙型磁头，其特征在于前述磁头的支持基台的至少表面的任一部分，由比前述金属磁膜有更低的标准电极电位材料构成。而且，前述磁头的支持基台的至少表面和前述金属磁膜之间的电位差最好在 0.05V 以上，在 0.1V 以上则更好。

在前述的本发明的磁头装置中，其磁芯和支持基台之间具有电联接（连接）则更好些。

- 而且，在前述的本发明的磁头装置中，其具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料，最好是由 Ga、Cr、Zn、Mn、V、Zr、Ti、Al、
15 Hf、Be、Mg、Nb、La 和 Ta 等中选出的至少一种金属或金属化合物。

- 而且，在前述的本发明的磁头装置中，其以 Fe 为主体的金属磁膜，最好是从 FeAlSi 膜、FeSiGaRu 膜、FeTaN 膜、FeTaC 膜和 FeNi 膜等中选出的至少一种金属磁膜。这种金属磁膜的标准电极电位，以氢电极为基准时，则可在大约 -0.3 ~ +0.3V 的范围内。与此相反，前述的磁头的
20 支持基台的至少表面，应该为具有比其标准电极电位更低的金属或是金属化合物，比如说为 Al 时，其电极电位大约为 -1.7V。各种材料的标准电极电位如下所述。

	材料	标准电极电位 (V)
	Al	-1.7
25	Ga	-0.5
	Cr	-0.7
	Zn	-0.8
	Mn	-1.2
	V	-1.2
30	Zr	-1.5
	Ti	-1.6
	Hf	-1.7

	Be	-1. 8
	Mg	-2. 4
	Nb	-1. 1
	La	-2. 5
5	Ta	-0. 8

而且, 在本发明的磁头装置中, 其还可以使用具有比金属磁膜更低的标准电极电位材料, 作为支持基台的一部分。

而且, 在前述的本发明的磁头装置中, 最好采用从冲压成型加工法、切削成型加工法、喷溅法、真空蒸镀法、电镀法、离子浸入法和等离子体 CVD 法等中选出的至少一种方法, 用具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料, 来形成支持基台。

而且, 在前述的本发明的磁头装置中, 最好在支持基台的表面上, 形成厚度范围为 0. 1 μ m ~ 5mm 的具有比金属磁膜更低的标准电极电位的材料。而且如果使其在 0. 7 μ m ~ 1. 2mm 的范围内则更好。

而且, 本发明的磁记录装置, 其构成是在至少一个磁芯半体上, 设置有以 Fe 为主体的金属磁膜的、并且将一对磁芯半体结合为一体的金属化间隙型磁头, 而且前述磁头的支持基台的至少表面的任一部分, 包含有具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料。

在前述的本发明的磁记录装置中, 最好备有在磁芯和支持基台之间具有电联接的磁头装置。

而且, 在前述的本发明的磁记录装置中, 最好备有磁头装置, 它所用的具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料, 是从 Ga、Cr、Zn、Mn、V、Zr、Ti、Al、Hf、Be、Mg、Nb、La 和 Ta 等中选出的至少一种金属或是包含上述金属的至少一种的金属化合物。

而且, 在前述的本发明的磁记录装置中, 最好备有磁头装置, 它所用的以 Fe 为主体的金属磁膜, 是由 FeAlSi 膜、FeSiGaRu 膜、FeTaN 膜、FeTaC 膜和 FeNi 膜等中选出的至少一种金属磁膜。

而且, 在前述的本发明的磁记录装置中, 最好备有磁头装置, 具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料, 用作支持基台的一部分。

而且, 在前述的本发明的磁记录装置中, 最好备有磁头装置, 采用冲压成型加工法、切削成型加工法、喷溅法、真空蒸镀法、电镀法、离子浸入法和等离子体 CVD 法等中选出的至少一种方法, 将具有比前述金属磁膜更

低的标准电极电位材料形成在支持基台上。

而且，在前述的本发明的磁记录装置中，最好备有磁头装置，所说的磁头装置在支持基台的表面上，形成有厚度为 $0.1\mu\text{m} \sim 5\text{mm}$ 的具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位材料。标准电极电位比金属磁性膜低的材料，其厚度最好在 $0.7\mu\text{m} \sim 1.2\text{mm}$ 的范围。

如果采用本发明的这种构成，对于在至少一个磁芯半体上，设置有以 Fe 为主体的金属磁性层的一对磁芯半体结合为一体的金属化间隙型磁头，通过前述磁头的支持基台的至少表面由具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位材料构成，便可以使这种设置有以 Fe 为主体的金属磁膜的磁头，即使置于强腐蚀性的环境下时，如果支持基台的表面是用具有比金属磁膜更低的标准电极电位材料构成，则支持基台的表面首先被氧化。这样，可在磁芯半体和支持基台之间形成局部电池，而使金属磁膜呈阴极状态。结果，可以抑制金属磁膜的腐蚀，实现稳定地使用，从而能获得采用具有高饱和磁通密度的、以 Fe 为主体的磁性材料的高性能的磁头装置。

而且，在前述的本发明的构成中，如按照在前述的磁芯和前述的支持基台之间具有电联接的最佳例，则在强腐蚀性环境下，当支持基台表面在金属磁膜之前发生氧化时，由于磁芯和支持基台之间具有可靠的电联接，故可高效率的形成前述的局部电池，使比支持基台表面氧化小的金属磁膜呈阴极状态，从而可更好的防止金属磁膜的氧化。

而且，若用上述的磁头装置制作磁记录装置时，能构成高可靠性的磁记录装置。

而且，作为在支持基台表面的任一部分上，形成具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位材料的方法，除冲压成型加工法、切削成型加工法之外，使用喷溅法、真空蒸镀法、在表面上形成膜，也能得到同样的效果。也可以使用电镀法、离子浸入法、等离子 CVD 法等。而且，具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位材料，可以是 Al，但并不仅限于 Al，采用具有比金属磁膜更低的标准电极电位的除 Al 以外的其它材料，也可以获得同样的效果。而且，由于具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位材料，是存在于支持基台的表面的至少一部分或其全部，因而可以发挥其耐腐蚀性。

图 1 为表示本发明的一实施例和原有实例的金属化间隙型磁头的斜视图。

图2为表示本发明的一实施例和原有实例的磁头装置的斜视图。

下面利用实施例具体地说明本发明。

实施例1

如图1~2所示,作为本发明的一实施例的磁头装置,可以是以Fe为主体的金属磁膜2,比如说FeAlSi膜(标准电极电位:若以氢电极为标准电极,则为大约-0.3V)等等。金属磁膜2可以用喷溅法形成,其厚度可为大约5 μ m。可以用Al作为支持基台5(标准电极电位:大约为-1.7V)。支持基台5可以用冲压成型法形成,其厚度可为大约0.75mm。而且磁头可用紫外线硬化型粘接剂粘接固定在支持基台上。

对采用上述方式获得的磁头装置进行加速腐蚀试验,即将其在腐蚀环境气氛·高温高湿度等的强腐蚀环境下放置一个周期后(JIS C0024的标准盐水喷雾试验:在温度为35℃、相对湿度为95%,用5%的盐水喷雾的条件下放置8小时后,再在温度为35℃、相对湿度为95%的条件下放置16小时),对本实施例的磁头装置的金属磁膜2观察不到氧化现象。当然,金属磁膜的品质不会下降。

实施例2

与实施例1相类似,作为以Fe为主体的金属磁膜2,使用FeAlSi膜。而且金属磁膜2可以用喷溅法形成,其厚度可为大约5 μ m。

支持基台5可以为用喷溅法形成在黄铜基台表面上的Al膜。Al膜的厚度可为大约2 μ m。

对采用上述方式获得的磁头装置进行加速腐蚀试验,即将其在腐蚀环境气氛·高温高湿度等强腐蚀环境下放置一个周期后(JIS C0024的标准盐水喷雾试验:在温度为35℃、相对湿度为95%,用5%的盐水喷雾的条件下放置8小时后,再在温度为35℃、相对湿度为95%的条件下放置16小时),对本实施例的磁头装置的金属磁膜2观察不到氧化现象。当然,金属磁膜的品质不会下降。

实施例3

与实施例1相类似,作为以Fe为主体的金属磁膜2,使用FeAlSi膜。而且金属磁膜2可以用电解电镀法形成,其厚度可为大约5 μ m。

作为支持基台5使用用电镀法将Zn膜形成在黄铜基台表面上的支持基台(标准电极电位:大约为-0.8V)。Zn膜的厚度可为大约2 μ m。

对采用上述方式获得的磁头装置进行加速腐蚀试验,即将其在腐蚀环境

- 气氛·高温高湿度等等的强腐蚀环境下放置一个周期后（JIS C0024 的标准盐水喷雾试验：在温度为 35℃、相对湿度为 95%，用 5% 的盐水喷雾的条件下放置 8 小时后，再在温度为 35℃、相对湿度为 95% 的条件下放置 16 小时），对本实施例的磁头装置的金属磁膜 2 观察不到氧化现象。当然，
- 5 金属磁膜的品质不会下降。

比较例 1

作为原有的磁头装置，除了支持基台 5 采用黄铜材料（标准电极电位：大约为 -0.2V）外，其它均与实施例 1 相同，并进行同样的试验。

- 其结果表明，若进行一个周期的实验，便可在整个金属磁膜 2 上观察到
- 10 氧化现象。

- 通过上述说明可知，若采用本发明，由于它是一种在至少一个磁芯半导体上，设置有以 Fe 为主体的金属磁膜的、并且将一对磁芯半导体结合为一体的金属化间隙型磁头，所以通过在前述磁头的支持基台的至少表面的任一部分，通过采用具有比前述金属磁膜更低的标准电极电位的材料构成，便
- 15 可以提供出一种形成有具有高饱和磁通密度的金属磁膜，而且即使将其设置在强腐蚀性的环境下，也可以具有高可靠性的磁头装置和磁记录装置。

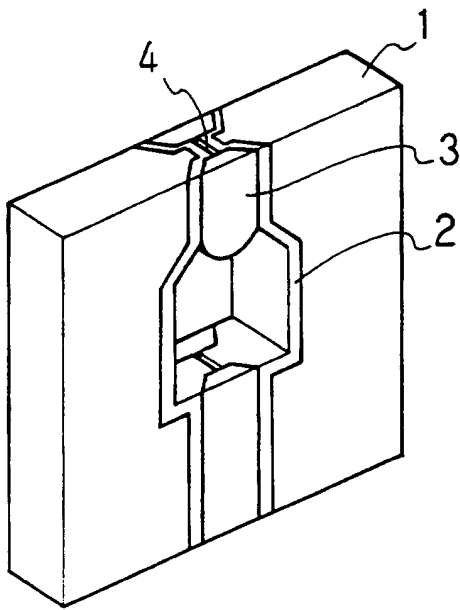


图 1

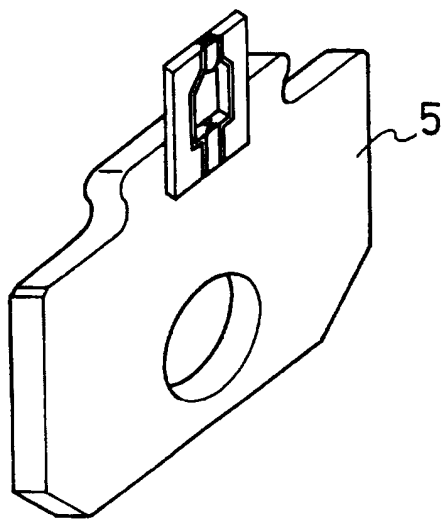


图 2