



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98109436.8

[43]公开日 1998 年 12 月 9 日

[11] 公开号 CN 1201221A

[22]申请日 98.3.23

[30]优先权

[32]97.3.24 [33]JP[31]069915 / 97

[71]申请人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 泽口雅弘 铃木和彦

阿部祐子

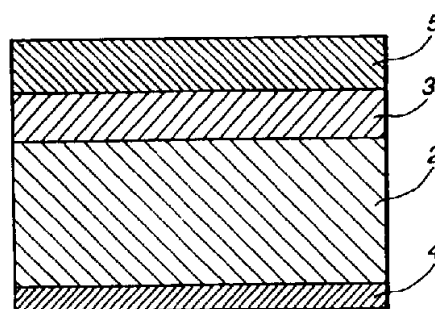
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所
代理人 黄泽雄

权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 磁记录媒介

[57]摘要

本发明提供磁记录介质，具有减小了的电阻以便防止充电及改进包括电磁转换特性和运行持久性的特性。磁记录介质包括由磁涂覆材料涂覆的非磁支持体 2，磁涂覆材料由至少磁粉和分散在溶剂中的粘合剂制成。磁粉具有粘结在其表面上的碳和 / 或石墨。



权 利 要 求 书

1、磁记录介质，包括用磁涂覆材料涂覆的非磁支持体，磁涂覆材料由至少磁粉和分散在溶剂中的粘合剂制成，其中

所述磁粉通过在其颗粒表面粘结碳和/或石墨来制备。

2、根据权利要求1的磁记录介质，其中所述粘到磁粉颗粒上的碳的量为0.2-10.0wt%。

3、根据权利要求1的磁记录介质，其中所述磁粉是氧化铁磁粉而粘到所述磁粉上的碳的量为0.2-5.0wt%。

4、根据权利要求1的磁记录介质，其中所述磁粉是金属磁粉而粘到所述磁粉上的碳的量为1.0-10.0wt%。

5、根据权利要求1的磁记录介质，其中通过还原有机油将碳粘结到所述磁粉的表面上。

6、根据权利要求1的磁记录介质，其中所述磁涂覆材料含钛酸盐耦合剂或铝酸盐耦合剂。

说明书

磁记录介质

本发明涉及用于录像带、录音带、软盘、用于计算机的储存盘，以及类似物的磁记录介质。

近来，以增加记录密度、容量及增强性能为目的，已开发了涂覆型磁记录介质。这种目的依次要求减少记录波长，导致使用在涂覆型磁记录介质的磁粉颗粒更小。

本涂覆型记录介质包括非磁支持体，磁层在非磁支持体上形成。通过使用包括磁粉和散布在溶剂中的粘合剂的磁涂覆材料涂覆非磁体形成磁层。

在这种涂覆型磁记录介质中，为获得高分散磁粉和高记录密度，对磁粉和粘合剂进行了各种研究。但是，即使通过利用具有高分散性的磁粉和能够以高分散性分散磁粉的粘合剂能够获得高记录密度，运行这种磁记录介质会引起磨损及类似情况，这就引出了持久性和可靠性问题。为此，磁记录介质使用了含分散剂、润滑剂、整定剂及实用的类似物的磁涂覆材料。

顺便提一下，在这些磁记录介质中，从运行光滑和电磁转换特性观点出发，电阻也成为一个大问题。如果磁记录介质具有高电阻，磁记录介质被充电，就会造成粘附到运行系统或壳或造成放电噪声。为对付这种情况，直径为几个纳米量级的碳或类似物被加在其中以减小电阻。

但是，众所周知，用于表面控制和预防磨损而添加的这些膨胀剂（无机膨胀剂和大颗粒碳）以及用以减小电阻而添加的碳与聚合树脂及其官能团以及分散剂有较小的反应，与磁粉相比，此分散剂造成分散性差。

为了解决这个问题，通过氧化碳表面增加碳分散性。但是，如果分散性增加太多，用以减小电阻而添加的碳会破坏它的胶合结构。结果，以减小电阻而添加的碳不能显示其减小电阻的效果。由此，出现了包括用以减小电阻而添加的碳的膨胀剂的分散控制问题。为此，传统方法指明与磁粉分散独立地分散前述添加剂。但是，这使涂覆磁材料的步骤复杂化。

另一方面，显示抛光和润滑效果的膨胀剂也会对通过增加电阻和分散

性来提高密度引起问题。而且，包括碳的这些添加剂是具有相对小的比重的非磁物质，这将大大降低磁记录介质的磁通密度。为此，这些添加剂和可添加的碳的量是有限的。

如上所述，根据它们的类型和与磁粉的结合性，碳和添加剂的加入数量和加入方法必须精确检测。特别是，用以减小电阻而添加的具有小密度和加入量增加的碳造成磁记录介质的磁通密度降低。

因此，本发明的目的是提供一种磁记录介质，用作录像带、录音带、计算机磁盘、及类似物，该磁记录介质减少电阻以防充电及增加电磁特征和诸如耐久性之类的其他性能。

根据本发明已获得上述目的的磁记录介质包括由至少磁粉和分散在溶剂中的粘合剂制成的磁涂覆材料涂覆的非磁支持体，其中通过将碳和/或石墨粘到磁粉颗粒表面上来制备磁粉。

根据本发明具有上述结构的磁记录介质中，粘有碳和/或石墨的磁粉显示完美的导电性。由此，这种磁记录介质具有一个降低了的电阻。

而且，根据本发明的磁记录介质中，优选粘到磁粉表面的碳的重量为磁粉重量的 0.2-10%。特别当根据本发明的磁记录介质用氧化铁磁粉作为磁粉时粘结的碳的重量最好为磁粉重量的 0.2-5%。而且，当根据本发明的磁记录介质用金属磁粉作为磁粉时，粘结的碳的重量最好为磁粉重量的 1 - 10%。

当碳以上述重量范围粘结时，磁记录介质显示减少电阻及优化的磁特性。如果粘结的碳的重量超过了这个范围，磁粉具有一个减少的曝光表面，使分散剂与添加剂的反应变坏。结果，磁涂覆材料恶化了象分散这样的涂覆特性。即使当磁粉是氧化铁或金属时，如果超过上述范围，产生的磁涂覆材料具有过度的涂覆粘性。因此，不能用磁涂覆材料均匀地涂覆非磁体且磁记录介质不能显示出优良的磁特性。

而且，包括具有粘结于其表面的碳的磁粉的磁记录介质中，如果粘结的碳重量超过上述范围，磁粉颗粒容易胶结，进一步恶化磁涂覆材料的涂覆特性。

另外，根据本发明的磁记录介质中，磁涂覆材料最好包含钛酸盐耦合剂或铝酸盐耦合剂。在这种情况下，磁记录介质显示出一个进一步改善的

分散性和优化的电磁转换特性。

图 1 是显示根据本发明的磁记录介质横截面图。

现在参照附图根据本发明的优选实施方案描述磁记录介质。

图 1 显示根据本实施方案包括非磁支持体 2 的磁记录介质，在支持体 2 上形成磁层 3。该磁记录介质可以进一步包括在磁层 3 上的顶涂覆层 4 及在不含磁层 3 的非磁体 2 的相反侧上形成的背涂覆层 5。在该磁记录介质中，通过用分散磁粉和分散在溶剂中的粘合剂制备的磁涂覆材料涂覆非磁体形成磁层 3。除磁粉和粘合剂外，该磁涂覆材料包含分散剂、润滑剂、磨损材料、以及类似物。

在该磁记录介质中，非磁体 2 可由那些通常用在磁记录介质中的材料制成，例如，诸如对苯二酸乙二酯和聚苯二甲酸乙二酯这样的聚酯；如聚乙烯和聚丙烯这样的聚烯烃；如三乙酸纤维素和二乙酸纤维素及乙酸丁酸纤维素这样的纤维素衍生物；如聚氯乙烯和聚偏二氯乙烯这样的乙烯基树脂；聚碳酸酯、聚酰亚胺、聚酰胺、以及其它塑料；象铝和铜这样的金属；象铝合金和钛合金这样的轻合金；陶瓷、单晶硅，以及类似物。

在该磁记录介质中，作为构成磁层 3 的磁粉，可列举的有铁磁氧化铁粉末(如 γ - Fe_2O_3 ， Fe_3O_4 及类似物)，含 Co 的铁磁氧化铁粉末，铁磁二氧化铬粉末，铁磁金属粉末，铁酸钡，碳化铁粉末，以及化合物。而且，除预定的原子外，这些磁粉可含有下列原子，如 Al, Si, S, Sc, Ti, V, Cr, Cu, Y, Mo, Rh, Pd, Ag, Sn, Sb, Te, Ba, Ni, Ta, W, Re, Au, Hg, Pb, Bi, La, Ce, P, Mn, Zn, Co, Sr, B 及类似物。

另外，这些磁粉颗粒主要形状为针形或六角形柱体，但其结构并不局限于此。例如，磁粉颗粒可为多面体结构或球结构。

这些磁粉颗粒具有粘在其表面的碳和/或石墨。即，至少这些磁粉颗粒的部分表面是由碳和/或石墨形成的层。碳和/或石墨形成的层不必覆盖磁粉颗粒的全部表面且最好该层形成岛。

特别是，碳粘到磁粉颗粒的表面时，所粘附的碳重量最好为相对磁粉的 0.2 至 10.0wt%。在该范围内粘附碳时，磁粉颗粒增加分散性并具有较低电阻。相反，当碳量在该范围以下时，降低电阻的效果可能减弱。当碳量在该范围以上时，磁粉颗粒的暴露表面减少。此时，磁粉与分散剂和磁

涂覆材料中类似物的反应减弱。结果，磁涂覆材料的涂覆特性，包括分散性恶化。

将该碳和/或石墨粘结到磁粉颗粒时，可用化学汽相取向生长(CVD)和通过物理沉积(PVD)的汽相取向生长，或有机化合物还原，碳氢化合物的热解与不完全燃烧，以及类似方法等。在有机化合物的还原方法中，磁粉与如棕榈油的中性油一起在非氧化气氛中加热以便被氢还原，同时调节磁粉颗粒表面的粘结量和氧化程度。

通过捏制与分散上述磁粉，粘合剂，分散剂，润滑剂，磨损剂及类似物可得到磁涂覆材料。

另外，作为该磁涂覆材料中所用的粘合剂，可使用任何一种公知粘合剂。可例举的有：诸如聚酯型聚氨酯的氨酯树脂，氯乙烯乙酸乙烯酯共聚物，氯乙烯乙酸乙烯酯乙烯基醇共聚物，氯乙烯偏二氯乙烯共聚物，氯乙烯丙烯腈共聚物，氯乙烯乙酸乙烯酯马来酸共聚物，丙烯酸酯-亚氯乙烯共聚物，丙烯酸酯-丙烯腈共聚物，甲基丙烯酸-亚氯乙烯共聚物，甲基丙烯酸酯-苯乙烯共聚物，热塑性聚胺酯树脂，苯氧基树脂，聚氯乙烯，亚氯乙烯丙烯腈共聚物，丁二烯-丙烯腈共聚物，丙烯腈-丁二烯-甲基丙烯酸共聚物，聚乙烯醇缩丁醛，纤维素衍生物，苯乙烯-丁二烯共聚物，聚酯成份，苯酚树脂，环氧树脂，热固性聚胺酯树脂，尿素树脂，蜜胺树脂，烷基树脂，脲甲醛树脂，聚乙烯醇缩醛树脂，苯氧基树脂，或这些物质的混合物。

为了获得柔韧性，这些粘合剂中最好用聚酯树脂及类似物，而为了获得刚性，最好用纤维素衍生物，苯酚树脂，环氧树脂及类似物。

另外，粘合剂可有官能团以改进磁涂覆材料中磁粉的分散性。该粘合剂中含的官能团可以是 $-\text{SO}_4\text{M}$ 、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{SO}_2\text{M}$ 、 $-\text{COOM}$ 、 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NR}_2$ 、 $-\text{NR}_3$ 、 $-\text{OH}$ 、 $-\text{OPO}_3\text{M}_2$ 、 $-\text{OPO}_3\text{R}_2$ 、环氧基，以及类似物(其中 M 代表氢原子或碱金属；R 代表碱性(alkali)基团，链烯基团，烷氧基团，以及类似物)。粘合剂最好含有至少一种上述官能团。最好每 1g 构成粘合剂的树脂含这些官能团的量为 1.0×10^{-6} 至 1.0×10^{-2} 。

另外，增加多异氰酸酯凝固剂聚氨基甲酸乙作为部分粘合剂，可改进桥接凝固，从而改进耐用性。作为酯凝固剂，可例举的有：甲代亚苯基二

异氰酸酯，三苯甲烷三异氰酸酯，六亚甲基二异氰酸酯，以及类似物；这些物质与多元醇之间的反应物；异氰酸酯的缩合物，以及类似物。作为具体的商品名称，可列举的有 Nihon Polyurethane Kogyo Co.,Ltd 生产的 Coronate-L, Coronate-HL, 以及 Coronate-2030；Takeda Yakuhin Co.,Ltd 生产的 Takenate D-200 和 Takenate D-202, 以及类似物。作为多异氰酸酯凝固剂，可用上述每一种作为单一物质或用上述物质的混合物。

另一方面，作为构成磁涂覆材料的分散剂，可用脂肪酸(具有 10 至 20 个碳)及其金属盐，其酯和金属皂，磷酸酯，硫酸酯，酰胺，硅烷耦合剂，钛酸盐耦合剂，铝酸盐耦合剂，以及类似物。

这些分散剂中，优选使用钛酸盐耦合剂或铝酸盐耦合剂。用钛酸盐耦合剂或铝酸盐耦合剂作为构成磁涂覆材料的分散剂，可进一步降低磁层的电阻。

具体说，钛酸盐耦合剂可以是四-正-丁氧基钛，四-异丙氧基钛，双[2-(2-氨基乙基)氨基]乙醇化[2-(2-氨基乙基)氨基]乙醇化-O(2-丙醇化)钛，三(异十八酸酯-O)(2-丙醇化)钛，二(亚磷酸双十三烷酯-O'')四(2-丙醇化)二氢钛酸酯，双(亚磷酸二辛酯-O'')四(2-丙醇化)二氢钛酸酯，三(亚磷酸二辛酯-O'')(2-丙醇化)钛，双(亚磷酸二辛酯-O'')(1,2-乙二醇化(2-)-O,O')钛，三(苯磺酸十二烷基酯-O)(2-丙醇化)钛，四[2,2-双[(2-丙烯氧基)甲基]-1-丁醇化物钛酸酯，以及类似物。作为市场上的现有产品，可列举的有 Ajinomoto Co.,Ltd 生产的 Plenact KR TTS, KR 46B, KR 55, KR 41B, KR 38S, KR 138S, KR 238S, 338X, KR 12, KR 44, KR 9SA, KR 34S, 以及类似物。

具体说，作为铝耦合剂，可列举乙酰羟氧铝二异丙醇盐(acetoalcoxyaluminiumdiisopropylate)及类似物。作为市场上的现有产品，可列举 Ajinomoto Co.,Ltd 生产的 Plenact AL-M 及类似物。

另外，作为构成磁涂覆材料的润滑剂，可使用现有已知的润滑剂。例如，润滑剂可以是高脂肪酸酯，硅油，脂肪酸变性硅酮，含氟硅酮，其它氟润滑剂，聚烯烃，聚二醇，磷酸烷基酯，其它金属盐；胺润滑剂，如聚苯醚烷基醚氟化物，烷基羧酸胺盐，以及烷基羧酸胺盐氟化物；具有 12 至 24 个碳的醇(可能不饱和或分枝的)，以及具有 12 至 24 个碳的高级脂肪酸。

而且，作为润滑剂，可加入石墨，二硫化钼，以及类似物作为固体润滑剂。

作为高级脂肪酸酯(可以不饱和或分枝的)，可例举的有：以及月桂酸，肉豆蔻酸，棕榈酸，硬脂酸，异硬脂酸，花生酸，油酸，二十碳烯酸，反油酸，山嵛酸，亚油酸，亚麻酸等的甲酯，乙酯，丙酯，异丙酯，丁酯，戊酯，己酯，庚酯，辛酯，以及类似物。作为特定化合物，可例举的有硬脂酸丁基酯，硬脂酸戊基酯，硬脂酸庚基酯，硬脂酸辛基酯，硬脂酸异辛基酯，硬脂酸丁氧基乙基酯，肉豆蔻酸辛基酯，肉豆蔻酸异辛基酯，棕榈酸丁基酯，以及类似物。润滑剂可用混合的多种润滑剂制成。

而且，作为构成磁涂覆材料的磨损剂，可使用现有已知磨损剂。这种磨损剂，可例举的有 α -矾土， β -矾土，熔融的矾土，碳化硅，氧化铬，氧化铈， α -氧化铁，钢玉，金刚石，石英岩，石榴石，氮化硅，氮化硼，碳化钼，碳化硼，碳化钨，氧化钛，以及类似物。该磁记录介质可以将作为主要成份的这些磨损剂与作为单一物质的已知物质一起使用，或使用具有6或以上莫氏硬度的它们的混合物。

最好这些磨损剂的平均颗粒大小为0.01-2 μ m，但也可用不同颗粒大小结合的颗粒或具有大小分布范围宽的单个磨损剂。

根据本发明的磁记录介质中，磁粉颗粒在其表面有碳或石墨，减小了电阻，防止充电。但是，为进一步减小电阻和进一步改善防止充电效果，可在磁涂覆材料中加象碳或各种表面活性剂这样的导电细粉。而且，磁涂覆材料可包含抗腐蚀剂和消泡沫剂。

上述材料利用控制-分散设备进行控制和分散以获得磁涂覆材料。为了这种控制和分散，可用已知的设备。例如，可用轧制机、球磨机、砂磨机、碱磨机(tron mill)、高速石磨机、篮磨机(basket mill)、分散机(disper)、匀质混合机、控制机、连续控制机、挤压机、均质机、超声波分散设备，以及类似物。

通过利用上述的设备控制和分散的上述物质制成的磁涂覆材料利用涂覆设备施涂在非磁支持体2上。当用磁涂覆材料涂覆非磁支持体时，为增加粘合强度，可在非磁支持体2和磁层3之间设置一个主要由上述粘合剂组成的层(下层)或对非磁支持层执行如光环放电和电子光辐射这样的预处理。

作为磁涂覆材料的涂覆设备，可列举空气刮刀涂覆、刀片涂覆、棒式涂覆、挤压涂覆、气刀刮涂、榨取涂覆、浸渍涂覆、反滚涂覆、凹槽棍涂覆、传递滚涂覆、流延涂覆、以及类似物。应该注意也可用除上述以外的涂覆设备。另外，可用挤压涂覆进行同时多重涂覆。

而且，根据本发明的磁记录介质中，可设背涂覆层 5，背涂覆层 5 是没有磁层 3 的非磁支持体反表面上的非磁层。背涂覆层 5 可从已知的传统物质形成以便具有厚度 $0.1-2.0\mu\text{m}$ ，且最好 $0.3-1.0\mu\text{m}$ 。相似地，在磁记录介质中，可在磁层 3 上设顶涂覆层 4。该顶涂覆层 4 可由传统的材料制成。

根据本发明的磁记录介质中，使用的磁粉具有粘到颗粒表面的碳和/或石墨，且由此磁层降低了电阻，防止充电。因此，磁层不需要附加传统使用的小颗粒碳以降低电阻。但是，在磁涂覆材料中也可用（单独加）这种小颗粒碳。应注意如果有太多的碳被粘结，涂覆特性将恶化并使涂覆涂覆材料困难。为此，如果有太多的碳和/或石墨被粘结，可能获得磁带且磁特性也降低。

这里，制备了根据本发明（如实施例 1 - 16）的上述磁记录介质并评价了它们的特性。而且，为与实施例 1 - 16 对比，准备了磁记录介质比较实施例。

实施例 1

<磁记录介质制备>

铁磁氧化铁粉末($\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3$)	… … 100 份重量
聚酯聚胺酯树脂	… … 20 份重量
矾土(α -矾土)	… … 2 份重量
分散剂(γ -氨丙基三乙氧基甲硅烷)	… … 2 份重量
润滑剂	… … 1 份重量
甲基乙基酮	… … 100 份重量
甲苯	… … 100 份重量
环己酮	… … 100 份重量

上述所有原材料一次放入容器中并搅动（预混合步骤）及进行沙磨步骤以获得磁涂覆材料。

获得的磁涂覆材料用到聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）膜上以使厚度为 $4\mu\text{m}$ ，并在进行磁场定向后干燥。其次，获得的涂覆膜切成适当大小的样品以供特性评价测试，特性评价测试将在后面详细论述。

本实施例 1 用磁赤铁矿（ $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3$ ）作为磁粉。该磁赤铁矿具有 $25[\text{m}^2/\text{g}]$ 的比表面和 $72[\text{Am}^2/\text{kg}]$ 的 σ_s 。在本实施例中，磁赤铁矿有 $0.2\text{wt}\%$ 的碳粘到其表面。这种粘合是通过在约 $500[^\circ\text{C}]$ 非氧化的环境中加热磁赤铁矿和过量的棕榈油及类似物来进行以用氢还原。

在此方法中，磁赤铁矿表面部分被还原到 Fe^{2+} 。而且在此方法中，通过调节氢气还原，可调节粘结的碳的数量和磁赤铁矿表面的氧化程度。应该注意利用 C、H、N 瞬时量化设备（由 Parkin Elmer Co. Ltd 生产的 CHN 元素分析仪）干燥后确定粘结的碳的数量。

此外，在本实施例中，用作聚酯聚胺酯树脂的是由含对苯二甲酸和新戊二醇（2，2-二甲基-1，3-丙二醇）的聚酯作为主要成分、聚己内酯和 4，4-二苯甲烷二异氰酸（MDI）合成的物质。该聚酯聚胺酯树脂平均分子量（ M_n ）约 20000 且玻璃转化点（ T_g ）约 30°C 。在该聚酯聚胺酯树脂中，引入了 $-\text{SO}_3\text{Na}$ 官能团为 $[0.04\text{mmol/g}]$ 。

这里，用 GPC 方法（高速液体色谱法 <Water Co., Ltd: Model 500/detector Shodex RISE-61>，柱 <Shodex KF-804+KF-803+KF-802+KF-801>）确定分子量。玻璃转化点由 Vibron 方法（温度增加速度 $2.0[^\circ\text{C}/\text{min}]$, 10Hz ）测定。用表面区域测量设备确定比表面（BET 方法）。

实施例 2

以实施例 1 的同样方法制备实施例 2 的样品，除了粘结到磁赤铁矿表面上的碳重为 $0.4\text{wt}\%$ 。

实施例 3

实施例 3 的磁记录介质使用具有钴粘结 ($Co-\gamma-Fe_2O_3$) 的磁赤铁矿作磁粉且碳被粘结到该钴粘结磁赤铁矿为 0.4wt%。其他条件与实施例 1 相同。应该注意该钴粘结磁赤铁矿具有约 27[m²/g] 比表面, σ_s 为 76[Am²/kg], 以及钴被粘结的钴为 0.5wt%。

实施例 4

实施例 4 的磁记录介质使用磁赤铁矿 (Fe_3O_4) 作磁粉及其表面上粘结碳重为 0.5wt%。其他条件同实施例 1。应该注意该磁赤铁矿具有约 25[m²/g] 比表面, σ_s 为 75[Am²/kg]。

实施例 5

实施例 5 的磁记录介质使用铝粘结铁作磁粉以使具有 3.0wt% 的重量比且在该铁表面粘结碳为 0.4wt%。

当搅拌并干燥铁粉时在二氧化碳环境中进行碳粘结。其他条件同实施例 1。应注意该铁具有约 40[m²/g] 比表面, σ_s 为 130[Am²/kg]。

实施例 6

以实施例 5 中的相同方法制备实施例 6 的磁记录介质, 除了被粘结到铁表面的碳为 1.2wt%。

实施例 7

以实施例 2 中的相同方法制备实施例 7 的磁记录介质, 除了 3 份重量的导体碳被加到磁涂覆材料中。应注意导体碳 pH 为 10, 颗粒大小 25nm, 以及比表面 110m²/g。

实施例 8

以实施例 2 中的相同方法制备实施例 8 的磁记录介质, 除了作为分散剂的是钛酸盐耦合剂 (异丙基三异硬脂基钛酸盐) 而不是同数量的 γ -氨丙基三乙氧基甲硅烷。

实施例 9

以实施例 2 中的相同方法制备实施例 9 的磁记录介质，除了作为分散剂的是铝酸盐耦合剂（乙酰乙醇铝二异丙基盐）而不是同数量的 γ -氨丙基三乙氧基甲硅烷。

实施例 10

以实施例 1 中的相同方法制备实施例 10 的磁记录介质，除了粘结到磁赤铁矿表面的碳重量为 0.1wt%。

实施例 11

以实施例 1 中的相同方法制备实施例 11 的磁记录介质，除了粘结到磁赤铁矿表面的碳重量为 3.0wt%。

实施例 12

以实施例 1 中的相同方法制备实施例 12 的磁记录介质，除了粘结到磁赤铁矿表面的碳重量为 5.0wt%。

实施例 13

以实施例 1 中的相同方法制备实施例 13 的磁记录介质，除了粘结到磁赤铁矿表面的碳重量为 10.0wt%。

实施例 14

以实施例 5 中的相同方法制备实施例 14 的磁记录介质，除了粘结到铁表面的碳重量为 5.0wt%。

实施例 15

以实施例 5 中的相同方法制备实施例 15 的磁记录介质，除了粘结到铁表面的碳重量为 10.0wt%。

实施例 16

以实施例 5 中的相同方法制备实施例 16 的磁记录介质，除了粘结到铁表面的碳重量为 15.0wt%。

比较实施例 1

以实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 1 的磁记录介质，除了没有粘结到磁赤铁矿表面的碳。

比较实施例 2

以比较实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 1 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 3 份重量。

比较实施例 3

以比较实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 3 的磁记录介质，除了导体碳被加 6 份重量。

比较实施例 4

以比较实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 4 的磁记录介质，除了使用用在实施例 3 中的钴粘结磁赤铁矿。

比较实施例 5

以比较实施例 4 中的相同方法制备比较实施例 5 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 3 份重量。

比较实施例 6

以比较实施例 4 中的相同方法制备比较实施例 6 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 6 份重量。

比较实施例 7

以比较实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 7 的磁记录介质，除了

使用用在实施例 4 中的磁赤铁矿。

比较实施例 8

以比较实施例 7 中的相同方法制备比较实施例 8 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 3 份重量。

比较实施例 9

以比较实施例 7 中的相同方法制备比较实施例 9 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 6 份重量。

比较实施例 10

以比较实施例 1 中的相同方法制备比较实施例 10 的磁记录介质，除了使用用在实施例 5 中的铁。

比较实施例 11

以比较实施例 10 中的相同方法制备比较实施例 11 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 3 份重量。

比较实施例 12

以比较实施例 10 中的相同方法制备比较实施例 12 的磁记录介质，除了用在实施例 7 中的导体碳被加 6 份重量。

就静磁特性、磁层电阻、及运行持久性，评估了上述实施例 1 - 16 和比较实施例 1 - 12。

首先，利用磁特性测量设备（VSM）确定每个样品的静磁特性。更特别地，作为静磁特性，测量了剩磁通密度和 R_s 。测量磁层电阻是根据 JIS 磁带重放系统，第四部分磁带机械特性<JIS C 5565-1989 (IEC 94-4-1986)>，5.7 节“磁层和背层（如果有的话）的电阻”。为了这种测量，每个样品被保持在室温 22℃、相对湿度 60[%RH] 中 24 小时或更长时间，并在这种环境中测量。运行 100 次后确定粉脱落数量来确定运行持久性。在

这种运行持久性中，比较实施例 1 的粉脱落数量作为参考以便为其他样品给出相对值。如果粉脱落数量是实施例 1 的 80 % 或更低，用圆圈 (○) 表示，如果粉脱落数量是 80 - 100 %，用方框 (□) 表示，如果粉脱落数量是 100 - 120 %，用黑方框 (■) 表示，如果粉脱落数量超过 120 %，用叉 (X) 表示。

表 1 显示了这些特性评价测试结果。

表 1

	磁静特性		磁层电阻 [MΩ/sq]	运行持久性
	Br[mT]	Rs[%]		
比较实施例 1	145	87.1	1.5E+5	■
比较实施例 2	140	86.9	7.2E+4	■
比较实施例 3	130	86.9	9.6E+3	X
比较实施例 4	170	90.4	2.5E+3	■
比较实施例 5	160	88.8	1.3E+3	■
比较实施例 6	145	88.0	4.0E+2	X
比较实施例 7	150	86.1	2.0E+3	■
比较实施例 8	145	85.9	1.5E+3	X
比较实施例 9	145	86.0	7.9E+2	X
比较实施例 10	335	87.1	5.3E+3	■
比较实施例 11	320	86.0	2.5E+3	X
比较实施例 12	305	84.5	1.5E+3	X
实施例 1	140	86.6	9.2E+3	□
实施例 2	145	87.0	4.1E+3	□
实施例 3	170	90.1	8.3E+2	□
实施例 4	140	86.5	3.0E+3	□
实施例 5	310	85.9	1.7E+3	○
实施例 6	305	85.3	1.7E+2	□
实施例 7	140	86.5	2.4E+3	□
实施例 8	145	88.1	1.9E+2	○
实施例 9	145	87.3	2.7E+2	□
实施例 10	140	86.8	6.6E+4	■
实施例 11	140	86.5	3.4E+3	□
实施例 12	135	85.7	1.9E+3	□
实施例 13	110	至 78.0	至 1.0E+1	■
实施例 14	290	84.4	3.8E+2	□
实施例 15	230	72.0	至 1.0E+1	■
实施例 16	220	70.0	至 1.0E+1	■

从表 1 可清楚看到，当使用有碳粘结其上的磁粉时，例如，实施例 1 - 16，可降低电阻而保证运行持久性。特别当磁赤铁矿用作磁粉时，效果更显著。应注意实施例 2 中粘结的碳数量为 0.4wt%，这意味着磁粉颗粒被碳占居的表面平均约 10%。注意当磁层电阻等于或高于 $5.0\text{E}+4[\text{M}\Omega/\text{sq}]$ ，实际运行因充电而麻烦。随不同条件如温度、湿度及环境，磁层电阻随之变化，但优选上述测量条件下的每个样品电阻为 $5.3\text{E}+3[\text{M}\Omega/\text{sq}]$ 或以下。

而且，从表 1 所示的结果可清楚看到，随着粘结的碳数量增加，磁层显示改善电阻特性和运行持久性。这对于使用金属磁粉铁的情况也适用。

另外，在比较实施例 1 - 12 中所示的样品可看到，添加的导电碳数量增加将降低磁层电阻。但是，在这种情况下，磁层也降低了剩磁通密度且运行持久性恶化。与之相反，从实施例 2 - 7 可看到，根据本发明，即使当添加导体碳，可进一步降低磁层电阻而不恶化运行持久性。

另外，当比较实施例 1 与实施例 8 和 9 比较，可知当分散剂是钛酸盐耦合剂或铝酸盐耦合剂时，与分散剂是硅烷耦合剂时相比，磁层电阻可降低更多且改善持久性。而且，这些分散剂也显示了改善如涂覆粘度这样的涂覆特性。

而且，当氧化铁磁粉用作磁粉时，特别当粘结碳为 0.2-5.0wt% 时，可以获得最好的特性。同样地，当磁粉是金属磁粉时，特别当粘结碳为 1.0-10.0wt% 时，可以获得最好的特性。

如上详细所述，根据本发明的磁记录介质通过在磁粉颗粒的表面上粘结碳和/或石墨来制备，这样能降低电阻而不恶化运行持久性和静磁特性。

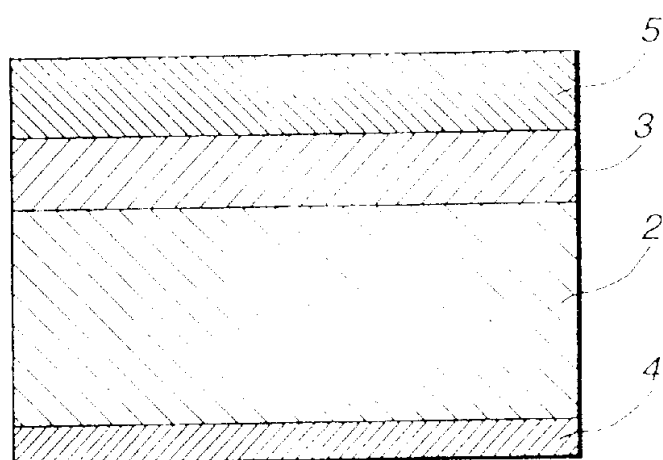


图 1