



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02142641.4

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1428254A

[22] 申请日 2002.9.18 [21] 申请号 02142641.4

[30] 优先权

[32] 2001.12.25 [33] JP [31] 2001-392561

[71] 申请人 野中企业株式会社

地址 日本东京都

共同申请人 TCM 株式会社

[72] 发明人 岩崎孝 安原拓也 野中贤治

伊贺上贞敏

[74] 专利代理机构 北京银龙专利代理有限公司

代理人 郝庆芬

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 2 页

[54] 发明名称 可从表面消去的微胶囊磁泳动显示板、消字磁石及磁石笔

[57] 摘要

本发明提供了一种可从表面将磁记录全部或部分消去的微胶囊磁泳动显示板、表面消字磁石及笔记用磁石笔。该可从表面将磁记录全部或部分消去的微胶囊磁泳动显示板采用了具有不同粒径的两种以上的磁性粒子。表面消字用磁石的配置是使微胶囊磁泳动显示板与磁石之间产生空隙。笔记用磁石笔是在磁石的周围覆以金属以此来控制磁场。

1. 包容了分散液、白色颜料、添加剂及磁性粒子的微胶囊平均直径为  $50-650\ \mu\text{m}$ ，并且在支持体的一个面上有由微胶囊和黏结剂组成的固形分散层的、可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是该磁性粒子由具有不同的粒径的两种以上的磁性粒子组成。

2. 如权利要求 1 所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是磁性粒子采用至少一种粒径为  $0.1\ \mu\text{m}-1.0\ \mu\text{m}$  的粒子和至少一种粒径为  $1\ \mu\text{m}-20\ \mu\text{m}$  的粒子。

3. 如权利要求 1 或 2 的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是磁性粒子是粒径为  $0.1\ \mu\text{m}-1.0\ \mu\text{m}$  的一种以上的粒子 100 重量%和粒径为  $1\ \mu\text{m}-20\ \mu\text{m}$  的一种以上的粒子 10-200 重量%之和。

4. 如权利要求 1 至 3 的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是支持体是可剥离材料，而且该可剥离材料剥离后，可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板则不具有支持体仅由固形分散层构成。

5. 如权利要求 1 至 4 的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是分散液中的溶剂由从甲苯，二甲苯，乙基苯，甲基环己烷，己基环己烷以及环己烷中选出的至少一种低沸点溶剂和，从十二烷苯，二戊苯，二苯基醚，苯甲酸安息香酸或从苯基甲苄基乙烷，二己基苯，戊基苯，邻苯二甲酸乙酯以及邻苯二甲酸丁酯中选出的至少一种高沸点溶剂组成，其中对于 100 重量份低沸点溶剂时高沸点溶剂为 10 至 250 重量份。

6. 可从表面将磁记录消去的在微胶囊磁泳动显示板表面的至少一部分滑动以将磁记录消去的消字磁石，其特征是磁石的配置使微胶囊磁泳动显示板与磁石之间有一空隙，与磁石直接与微胶囊磁泳动显示板接触时的磁场不同的磁场作用于显示板的微胶囊。

---

7. 如可从表面将磁记录消去的在微胶囊磁泳动显示板用笔记磁石，其特征是磁石的周围以金属覆盖以此来控制磁场。

可从表面消去的微胶囊磁泳动显示板、  
消字磁石及磁石笔

### 技术领域

本发明是关于可从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板、从表面消字用磁石及笔记用磁石笔的发明，更详细地说本发明是关于从表面将磁记录全部或部分消去的微胶囊磁泳动显示板、表面消字磁石及磁石笔的发明。

### 背景技术

从前，以磁记录显示信息的微胶囊磁泳动显示板、消字磁石及磁石笔系统以为人们所知，这种磁记录系统通常是用磁笔从表面写字获得磁记录，需要时用磁石在微胶囊磁泳动显示板背面滑动的方法使在该微胶囊磁泳动显示板表面以写字磁石记录的信息全部消去的，使用这样的磁石消去方法，在消字时会将被磁石滑动过的部分的信息全部消去，而希望留下其中的部分信息是不可能的，因此很不方便，也给其用途带来诸多限制。

### 发明内容

如果能够从表面将磁记录显示的文字和图形消去，不但能够将其全部消去，也能够部分消去，则不仅解决了前述种种不便的问题，还因此使其应用范围更加广泛，如黑板、附着在墙壁或走廊的告示板等，而且还可以制作机械可读的磁记录和可用于作为钢材检查的材料。本发明的发明者们以此出发，进行了各种研究，通过对微胶囊磁泳动显示板做出改良，以及对消字磁石、磁石笔或磁性笔进行研究的结果，完成了可以从表面简单方便地部分消去磁记录显示的文字和图形的本发明。本发明所要解决的课题1是提供能够简单方便地从表面将磁记录显示文字和图形全部或部分消去的微胶囊磁泳动显示板。本发明所要解决的课题2是提供构造简单的能够简单方便地从表面将磁记录显示文字和图形全部或部分消去的消字磁石。

进而，本发明所要解决的课题3是提供能够显示高精度文字和图形并用于从表面消字的微胶囊磁泳动显示板的磁石笔。

本发明的以上课题由以下各发明完成。

1. 封入了分散液、白色颜料、添加剂及磁性粒子的微胶囊平均直径为  $50\text{--}650\ \mu\text{m}$ ，并且在支持体的一个面上有由微胶囊和黏结剂组成的固形分散层的、可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是该磁性粒子含有2种以上不同的粒径。

2. 上述1所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是磁性粒子采用至少一种粒径为  $0.1\ \mu\text{m}\text{--}1.0\ \mu\text{m}$  的粒子和至少一种粒径为  $1\ \mu\text{m}\text{--}20\ \mu\text{m}$  的粒子。

3. 上述1或2的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是磁性粒子是粒径为  $0.1\ \mu\text{m}\text{--}1.0\ \mu\text{m}$  的一种以上的粒子100重量%和粒径为  $1\ \mu\text{m}\text{--}20\ \mu\text{m}$  的一种以上的粒子10-200重量%之和。

4. 上述1至3的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是支持体是可剥离材料，而且该可剥离材料剥离后，可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板则不具有支持体仅由固形分散层构成。

5. 上述1至4的任一项所述的可以从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板，其特征是分散液中的溶剂由从甲苯，二甲苯，乙基苯，甲基环己烷，己基环己烷以及环己烷中选出的至少一种低沸点溶剂和，从十二烷苯，二戊苯，二苯基醚，苯甲酸安息香酸或从苯基甲苄基乙烷，二己基苯，戊基苯，邻苯二甲酸乙酯以及邻苯二甲酸丁酯中选出的至少一种高沸点溶剂组成，其中对于100重量份低沸点溶剂时高沸点溶剂为10至250重量份。

6. 可从表面将磁记录消去的在微胶囊磁泳动显示板表面的至少一部分滑动以将磁记录消去的消字磁石，其特征是磁石的配置使微胶囊磁泳动显示板与磁石之间有一空隙，与磁石直接与微胶囊磁泳动显示板接触时的磁场不同的磁场作用于显示板的微胶囊。

7. 可从表面将磁记录消去的在微胶囊磁泳动显示板用笔记磁石,其特征是磁石的周围以金属覆盖以此来控制磁场。

前述发明 1 的封入了分散液、白色颜料、添加剂及磁性粒子的微胶囊平均直径为  $50-650\mu\text{m}$ ,并且在支持体的一个面上有由微胶囊和黏结剂组成的固形分散层,能够从表面将磁记录显示文字和图形消去的微胶囊磁泳动显示板中,由于该磁性粒子含有 2 种以上不同的粒径,可以将微胶囊磁泳动显示板上显示的文字,图形等从表面简单地全部或部分消去。前述发明 2 中,由于磁性粒子采用直径在  $0.1\mu\text{m}-1.0\mu\text{m}$  之间的范围内的 1 种以上磁性粒子和直径在比前述粒径大的、在  $1\mu\text{m}-20\mu\text{m}$  之间的范围内的 1 种以上的磁性粒子,所以得到了能够简单方便地从表面将磁记录显示文字和图形全部或部分消去的良好效果。

前述发明 3 是指在 1 或 2 的任一项发明中,所述的磁性粒子采用直径在  $0.1\mu\text{m}-1.0\mu\text{m}$  之间的范围内的 1 种以上磁性粒子 100 重量百分比和直径在  $1\mu\text{m}-20\mu\text{m}$  之间的范围内的 1 种以上磁性粒子 10-200 重量百分比之和,从而具有能够从表面简单方便地将磁记录显示文字和图形全部或部分消去的效果。

前述发明 4 是指在发明 1 至发明 3 的任一项发明中,其支持体为剥离材料,将该剥离材料剥离则支持体消失仅由固形分散层组成,这种微胶囊磁泳动显示板不仅用于磁笔记录,也可用于机械可读式磁记录以及钢材制品检验等用途。

前述发明 5 是指在发明 1 至发明 4 的任 1 项发明中,分散液的溶剂是从甲苯,二甲苯,乙基苯,甲基环己烷,己基环己烷以及环己烷中选出的至少一种低沸点溶剂和从十二烷苯,二戊苯,二苯基醚,苯甲酸安息香酸或从苯基甲苄基乙烷,二己基苯,戊基苯,邻苯二甲酸乙酯以及邻苯二甲酸丁酯中选出的至少一种高沸点溶剂组成,其配合比为对于 100 重量份低沸点溶剂时高沸点溶剂为 10 至 250 重量份,这样可以调整分散液的分散性能。

前述发明 6 是可从表面将磁记录消去的在微胶囊磁泳动显示板

表面的至少一部分滑动以将磁记录消去的消字磁石（以下称“表面消字用磁石”），该磁石的配置使微胶囊磁泳动显示板与磁石之间有一空隙，使之产生与磁石直接与微胶囊磁泳动显示板接触时的磁场不同的磁场作用于显示板的微胶囊。该发明是可用简单的构造从记录表面将文字或图消去的消字磁石。

前述发明 7 是能够从表面将磁记录显示文字和图形部分消去的微胶囊磁泳动显示板用磁石笔（以下称“笔记用磁石”），磁石以金属覆盖以控制磁场，具有使文字和图形信息更加鲜明和精细的效果。

前述发明 1 的封入了分散液、白色颜料、添加剂及磁性粒子的微胶囊的平均直径为  $50-650\ \mu\text{m}$ ，在支持体的一个面上有由微胶囊和黏结剂组成的固形分散层的、从表面将磁记录显示文字和图形部分消去的微胶囊磁泳动显示板采用由 2 种以上具有不同粒径和材质的磁性粒子，该磁性粒子是此技术领域常用的，例如：黑色氧化铁、多孔性氧化铁、含有二氧化锰的氧化铁、二氧化铬、亚铁盐，铁或镍微粒和铁-镍合金等未经亲和处理的磁性粒子，以合成磁性氧化铁为好。也可将 2 种以上原料混合使用。市场销售的商品，可举例如户田-KN-320（户田工业株式会社生产）、他咯库丝 BL-50（CHITAN 工业株式会社生产）。以  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  表示的氧化铁为好。

发明 2 中，磁性粒子以直径  $20\ \mu\text{m}$  以下为好，最好直径为  $0.1\ \mu\text{m}-1.0\ \mu\text{m}$  之间。可采用直径在  $0.1\ \mu\text{m}-1.0\ \mu\text{m}$  之间的、一种以上的具有不同粒径的磁性粒子构成的小的磁性粒子团和直径在  $1\ \mu\text{m}-20\ \mu\text{m}$  之间的不同粒径的磁性粒子构成的大的磁性粒子团。这些粒子不单独使用，是以混合在一起使用为特征的。这样，在消字时大的粒子泳动、分散时，较小的磁性粒子被较大的磁性粒子吸引，附着在一起泳动，大的磁性粒子被小的磁性粒子所包围而一起泳动，促进了小磁性粒子的泳动作用，因而使小粒子的黑色不易残留，被干净地消去。根据前述发明 1 和 2，微胶囊磁泳动显示板具有能够简单方便地从表面将磁记录显示文字和图形精确地部分消去的良好效果。本发明中，小的磁性粒子团是采用直径  $0.1\ \mu\text{m}-1.0\ \mu\text{m}$  之间

范围的磁性粒子，大的磁性粒子团是采用直径在  $1\mu\text{m}$ — $20\mu\text{m}$  之间范围的磁性粒子，将其混合使用而达到了良好的效果，不采用这样范围的磁性粒子就不能达成本发明的良好效果。

本发明中使用的微胶囊是封入了分散液、白色颜料、添加剂及磁性粒子、且平均直径为  $50$ — $650\mu\text{m}$  的微胶囊。优选  $50$ — $400\mu\text{m}$  之间直径的为好，小于  $50\mu\text{m}$  的微胶囊起不了作用，大于  $650\mu\text{m}$  的微胶囊不够经济，微胶囊本身可采用公知的生产微胶囊的技术生产。本发明所用的分散液不溶于水，采用不影响微胶囊的稳定性并且具有互溶性的溶剂。为使磁性材料（例如磁性粒子）运动良好并且具有很好的对比度，分散液最好由低沸点溶剂和高沸点溶剂组合而成。

正如前述第 5 项所示，本发明所使用的低沸点溶剂可选用甲苯，二甲苯，乙基苯，甲基环己烷，己基环己烷以及环己烷。这些溶剂可单独使用，也可 2 种以上混合使用。本发明所使用的高沸点溶剂可选用十二烷苯、二戊苯、二苯基醚、苯甲酸安息香酸、邻苯二甲酸乙酯、苯基甲苄基乙烷、二己基苯、戊基苯、邻苯二甲酸乙酯以及邻苯二甲酸丁酯。这些溶剂可单独使用，也可 2 种以上混合使用。低沸点溶剂与高沸点溶剂的混合比为：当低沸点溶剂为 100 重量份时，则高沸点溶剂为 10—250 重量份。更加适当的比例是当低沸点溶剂为 100 重量份时，高沸点溶剂为 20—200 重量份，更好为 20—150，最好为 40—100 重量份。低沸点溶剂重量为 100，而高沸点溶剂重量不足 10 时，不能防止低沸点溶剂的挥发，而且为使磁性材料与白色颜料在溶剂中分散需要用球磨混合，所以不能只用挥发性高的低沸点溶剂，需要混入 10% 以上的高沸点溶剂。高沸点溶剂重量为高于 250 时，磁性粒子的泳动性能会降低。

本发明所使用的白色颜料为非磁性粒子，如二氧化钛、锌钡白、锌白、铅白、硫化锌等白色颜料，氧化钛可以用锐锥石形，也可以用金红石形。从隐蔽力来看以金红石形氧化钛较好。无论哪一种都是比重小的为好。吸油量（粒子吸收溶剂的量）高的为好。这些非磁性粒子只要分散性好对粒子的直径并没有特别的限制。粒子的直径



为  $0.1\mu\text{m}$ — $20\mu\text{m}$  的范围中，以直径  $0.1\mu\text{m}$ — $10\mu\text{m}$  的为好，以直径为  $0.1\mu\text{m}$ — $5\mu\text{m}$  的为更好，以直径  $0.1\mu\text{m}$ — $1\mu\text{m}$  的为最好。磁性粒子直径越大，非磁性粒子直径越小，磁性粒子运动越快，黑色度越坏，对比度就差；与次相反，磁性粒子直径越小，非磁性粒子直径越大，磁性粒子运动越快，黑色度变好，对比度好。但是，磁性粒子运动变坏，因此效果不好。由此可以明白非磁性粒子直径比磁性粒子直径小为好。

本发明所使用的非磁性粒子的重量为分散液重量的 5-50%，以非磁性粒子的重量为分散液重量的 10-40% 为更好，以非磁性粒子的重量为分散液重量的 15-35% 为最好。非磁性粒子的重量不足分散液重量的 5% 时，特别在薄型产品中，画写板表面会显得较暗，对比度不好，不利于显示鲜明的字迹。非磁性粒子的重量超过分散液重量的 50% 时，画写板表面泛白，对比度不好。考虑到这些因素，非磁性粒子的重量为磁性粒子重量的 4-30 倍为好，非磁性粒子的重量为磁性粒子重量的 5-20 倍更为适合，非磁性粒子的重量为磁性粒子重量的 6-15 倍最为合适。这样，即使在薄型产品中也能显示对比度鲜明的字迹。

本发明所使用的添加剂有微粒子增稠剂、分散剂等，微粒子增稠剂可举例如：无水硅酸、含水硅酸、硅酸盐（硅酸钠、硅酸钙、硅酸铝、硅酸钾等）、铝粉、瓷土、硅藻土、高岭土、硬粘土、软粘土、澎润土、极细碳酸钙、极细活性碳酸钙、碳酸钙、含水碱性碳酸镁、硫酸钡、一一黄等。这些微粒子增稠剂可以单独使用，也可以由两种以上混合使用。加入分散剂的微粒子增稠剂的含量因分散剂的种类而不同，一般以为分散剂重量的 0.2-5% 为好，优选为 0.4-2%。当微粒子增稠剂含量不足分散剂重量的 0.2% 时，磁性粒子及非磁性粒子的调整效果不好；微粒子增稠剂含量超过分散剂重量的 5% 时，会阻碍磁性粒子等固态粒子的运动。

本发明所使用的分散剂的作用是使磁性粒子分散，所使用的分散剂可举例如：聚氧化乙烯月桂醚、聚氧化乙烯十六醚、聚氧化乙

烯十八醚、聚氧化乙烯油醚、负离子脂肪族酯混合物、聚羧酸胺盐、山梨糖醇三油酯、山梨糖醇酐甘油一桂酸酯、山梨糖醇酐硬脂酸酯等。分散剂的添加量相当于通常分散剂的添加量，为分散液重量的0.2-10%，优选为0.4-3%。分散剂的添加量不足分散液重量0.2%时，不能取得充分的分散效果；分散剂的添加量超过分散液重量的10%时，会使分散媒的浓度太高，使分散媒的性能受到损害。

需要的话，在分散液中可添加着色剂。所添加的着色剂通常用染料、颜料等，这些染料、颜料可举例如：甲叉蓝、刚果红、苯并竖牢黄等。着色剂可包含在微胶囊的分散液中，也可包含在微胶囊的明胶膜中，或微胶囊被覆层的透明水性粘接剂中，或透明膜的任何一种之中，使其呈现适当的颜色。用这种方法能够使微胶囊显示板的背面显示各种颜色。

前述发明3是指在发明1或发明2的任一项发明中，磁性粒子的组成是：直径在 $0.1\mu\text{m}$ — $1\mu\text{m}$ 的范围内1种以上的磁性粒子（以下称小粒子）100wt%和，直径在 $1\mu\text{m}$ — $20\mu\text{m}$ 的范围内1种以上的磁性粒子（以下称大粒子）10-200wt%之和。小粒子的重量为100%时，大粒子的重量为50-150%的范围更适合，为80-120wt%最合适。如果大粒子的重量小于10%时，不利于帮助小粒子运动；大于200wt%时，不能得到足够的黑度，字迹颜色不够鲜明。所以本发明当小粒子重量为100wt%时，使大粒子的重量为50-150wt%的范围内，这样磁记录的文字和图像从表面简单、容易地消去效果最好。

前述发明4是指在发明1至发明3的任一项发明中，其支持体为剥离纸，将该剥离纸剥离则支持体消失仅由固形分散层组成，这种微胶囊磁泳动显示板不用磁笔记录，可用于机械可读式磁记录以及钢材制品检验等用途。

前述发明6是在微胶囊磁泳动显示板表面的至少一部分滑动以将磁记录显示文字和图形部分消去的消字磁石。该磁石的配置是以该微胶囊磁泳动显示板表面与消字磁石之间有空隙为特征的。这里就上消去磁石的原理加以说明。上消去磁石是指能够将微胶囊磁泳

动显示板上记录显示的文字和图形从上面消去的磁石，该磁石由 N 极向 S 极放射出无数的磁力线形成磁场。这些磁力线在某种程度离开磁石的地方能形成几乎于磁石平行的磁力线。这些几乎平行的磁力线作用于微胶囊磁泳动显示板的微胶囊时，微胶囊中的磁性粒子在磁力线的作用下泳动和分散，使由白色颜料构成的非磁性粒子与磁性粒子交换在表面聚集，从而使显示板表面呈现白色。本发明的发明人注意到这种几乎平行作用的磁场只在选择具有特殊性质的磁石时发生，并且性质十分脆弱。

本发明的消字磁石具有发明 6 所示的构造，能够产生与磁石接触显示板时不同的磁场，即控制磁场的产生，使磁场作用于微胶囊，从表面将磁记录显示文字和图形部分消去。本发明的消字磁石构造简单。磁石所用材料没有限定，通常为铁素体、稀土类、铝铁镍钴永磁合金等。

下面就本发明的表面消字磁石作更详细的说明。本发明的表面消字磁石其磁石表面磁力线强度范围是 100-750 高斯；形状可根据显示板的用途而不同，有圆柱形、钱币形、棒形、角柱形等。大小也可进行适当选择。使用的材料有铁素体磁石、稀土类钴磁石（例如：钐·钴磁石等）、稀土类铁磁石（钕·铁磁石等）稀土类磁石、结合磁石为好。磁石的着磁种类以两面着磁 IP 为好（满足 100-750 高斯为条件）。最好是采用具有等方向性或异方向性的稀土类磁石或铁素体磁石。通过选择磁石和着次种类可以将字完全地消去。本发明的表面消字磁石通过设计磁石与显示板之间的空隙来控制磁场的产生。空隙的大小多由磁石的材质决定。空隙大小的设计方法没有特别的限制，可以在微胶囊磁泳动显示板与表面消字磁石之间设计空气层，也可以设计非磁性体。本发明希望选择磁石与非磁石一体化的方法。

这些非磁性体没有特别的限定，可以用树脂、海绵、海绵状树脂、橡胶、木材、波纹纸、纸类、纤维、玻璃、金属等。以能够在显示板上滑动为好。将磁石与非磁性体合成一体的方法有粘合、夹

持等。当非磁性体为树脂和橡胶时，可以用将异种材料结合的任何一种方法。可以仅在磁石的消字面设计空隙，也可在磁石的两面设计空隙并不区别消字磁石。在磁石的表面以致全周面设计空隙时，为了容易使用，可在表面设有与手指符合的凹槽。

图 1 为本发明的消字磁石和微胶囊磁泳动显示板的横断面图及侧面图。图 1 的 a 为消字磁石的平面图，图 1 的 b 为消字磁石和微胶囊磁泳动显示板的横断面图。图 2 为本发明的另一种消字磁石和微胶囊磁泳动显示板的横断面图及侧面图。图 2 的 a 为另一种消字磁石的平面图，图 2 的 b 为另一种消字磁石和微胶囊磁泳动显示板的横断面图。图 1 中，图 1 的 a 为具有圆形断面的表面消字磁石 I，其直径  $\phi 1=10-100\text{mm}$ 。如图 1 的 b 显示，表面消字磁石 I 的下部设置有空隙 3，通过该空隙 3，磁石 2 与可从上面消字的微胶囊磁泳动显示板的表面 1a 相接。正像此后描述的，消字磁石的厚度  $Z=2-20\text{mm}$ ，空隙 3 的厚度  $Z'=0.2Z-20Z$ 。同样，图 2 的 a 是具有长方形断面的表面消字磁石 II，横断面长  $X=10-100\text{mm}$ ，纵断面宽  $Y=10-100\text{mm}$ ，如图 2 的 b 显示，表面消字磁石 II 在磁石 2 的下部设置有空隙 3， $Z$ 、 $Z'$  的值与图 1 相同。

正如图 1、2 所示，本发明的表面消字磁石 I 和 II 的外形与尺寸  $\phi 1=10-100\text{mm}$ 、 $X=10-100\text{mm}$ 、 $Y=10-100\text{mm}$ ，在此范围内没有特别的限定，主要是根据显示板 1 的大小及笔的大小相应设定的。 $Z=2-20\text{mm}$ 、 $Z'=0.2Z-20Z$ ， $Z'=0.2Z-5Z$  更为合适， $Z'=0.5Z-2Z$  更为合适， $Z'=0.5Z-1Z$  更为合适。如果  $Z$  的范围在  $2-20\text{mm}$  以外的话，考虑到大小和重量，将不好用。 $Z'$  小于  $0.2Z$  时，由于作用于显示板的磁场近于垂直，板面发黑。当  $Z'$  大于  $20Z$  时，则磁场不能作用于显示板，因而不能消除字迹。为使磁场适当地作用于显示板， $Z'$  值的大小很重要。

前述发明 7 是笔记磁石。如图 3 所示，该笔记用磁石是在写字磁石 21 的周围覆以金属 5 控制磁场而形成的笔记用磁石 III。已知技术的笔记用磁石是以黄铜或铁等金属包覆着磁石用以部分控制磁

场的发生，由此可以使磁石笔书写的字迹更加精细、鲜明。本发明所使用的磁石笔 III 当从表面书写和从表面消字时（即用于可从表面将磁记录消去的微胶囊磁泳动显示板时），比从表面书写从背面消字的微胶囊磁泳动显示板更需要控制磁场的发生。本发明的表面消字磁石笔 III，其磁石 21 的材料可用铁氧体、稀土类、铝铁镍钴永磁合金等、对磁石 21 的材料没有限定。作为着磁种类，最好是两面着磁 IP（以 700 高斯为条件）。以这样的磁石 21 制成的磁石笔在尖端部用强磁性金属材料 5 包覆后磁力线分布更为集中，书写效果更好。控制磁场的金属 5 所使用的材料一般是比较容易加工的金属比如黄铜或铁等，以对磁场控制的能力为指标，没有具体的限定。

以下对本发明的表面消字笔记磁石作更详细的说明。图 3 是磁石笔的平面及断面图，图 3 中，本发明的表面消字笔记磁石 III 是由直径为  $\phi 2$  的棒状磁石 21 和包覆其上的金属 5 所构成，金属 5 的先端部直径为  $\phi 2'$  与后端部直径之间的夹角为  $\theta$ 。

本发明的表面消字笔记磁石 III 所用的磁石的尺寸  $\phi 2$  为 0.2-2.0mm，0.8-1.2mm 更好， $\phi 2'$  为  $1.0\phi 2-4.0\phi 2$ ，以  $\phi 2'$  为  $2.0\phi 2-3.0\phi 2$  更好。 $\phi 2$  小于 0.2mm、 $\phi 2'$  小于  $1.0\phi 2$  时，加工困难、强度不足、不够安全；如果  $\phi 2$  大于 2.0mm，产生的磁场太大，则书写字迹太粗。 $Z$  为 5.0-10.0mm， $Z'$  为 0.3-1.0mm，优选 0.3-0.5mm。如果  $\phi 2'$  不在  $1.0\phi 2-4.0\phi 2$  的范围内、 $Z'$  值不在 0.3-1.0mm 范围以内的话，则不能将磁场限制在希望值之内，书写字迹不够精细。 $Z'$  值大于 1.0mm 的话则不够安全。 $Z$  值的大小没有特别的限制，以合乎磁笔大小为好。夹角  $\theta$  值也没有特别限制。这些条件中从限制磁场的角度看， $Z'$  特别重要。满足了这些条件的磁石笔 III 具有优良的书写性能，字迹清晰，线条细腻。控制磁场的金属 5 的形状以集中磁力线为方针，根据试验决定。

本发明的可从上面消字的微胶囊磁泳动显示板有各种用途，如各种现金卡、信用片、预付卡等卡类、儿童书写板、儿童玩具、书写练习器、玩具用板、写字板、留言板、会议用黑板、洁净室用情

报板、光电显示板、电脑用书写板等一般用途和机械可读式磁记录以及钢材制品检验等特殊用途。

#### 附图说明

图 1 本发明的表面消字磁石的平面图和断面图

图 2 本发明的表面消字磁石的另一例的平面图和断面图

图 3 本发明的表面消字磁石笔的平面图和断面图

图中

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| 1 表面消字微胶囊磁泳动显示板 | 4 微胶囊       |
| 1a 表面透明薄膜       | 5 金属        |
| 1b 背面透明薄膜       | I、II 表面消字磁石 |
| 2 消字磁石          | III 表面消字磁石笔 |
| 3 空隙            |             |

#### 具体实施方式

以下根据实施例作进一步详细说明，这些实施例是为对本发明的说明而作，二不是对本发明的限制。

#### 实施例 1

(1) 可从上面消字的微胶囊的制造方法

(微胶囊内分散液配方 A)

小磁性粒子 (合成氧化铁 0.3 μm)	1.5 重量%
大磁性粒子 (合成氧化铁 3 μm)	1.5 重量%
非磁性粒子 (白色氧化钛粉 R-820、0.26 μm 石原产业株式会社制)	12.0 重量%
高沸点溶剂 (邻苯二甲酸二乙酯)	40.0 重量%
低沸点溶剂 (甲苯)	43.6 重量%
消泡剂 (Dappo-SN-350 硅 散诺普口公司生产)	0.2 重量%
沉淀防止剂 (细粉硅酸 日本阿谏咯基露公司生产)	0.5 重量%
分散剂 (诺普口散透 k963 散诺普口公司生产)	0.7 重量%

然后，在 PH 值调整为 6 的明胶浓度为 3.6% 的水溶液中加入浓

度为 3.6% 的阿拉伯橡胶的水溶液制成微胶囊膜用水溶液，并加热至 50° C 使该水溶液的 PH 值调整为 5，此时加入前述的分散液 A，搅拌使分散液滴平均直径至 100  $\mu\text{m}$ ，然后将其逐渐冷却到 10° C，在液面上析出的明胶/阿拉伯橡胶的聚合体膜凝胶化，继而在加入浓度为 25% 的戊二醛水溶液，使聚合体膜硬化就制成了明胶微胶囊磁性粒子。用滤网过滤掉 250  $\mu\text{m}$  以上的大粒子后就得到直径 250  $\mu\text{m}$  以下的微胶囊磁性粒子。

#### (2) 制作表面消字微胶囊磁泳动显示板

在所得到的微胶囊磁性粒子浆溶液中的水分除去得到微胶囊粒子，加入水性尿烷树脂溶液作为水性黏结剂，充分搅拌后就制成了涂布用的油墨状物。这种油墨状物的浓度是 4000cps。将油墨涂附于厚度为 75  $\mu\text{m}$  透明薄膜，并以 70° C 的温风加以干燥 40 分钟。这种微胶囊磁性粒子涂覆层的厚度为 250  $\mu\text{m}$ 。在此胶囊磁性粒子涂覆层之上用黏结剂黏结一层厚度为 50  $\mu\text{m}$  的聚乙烯对苯二酸酯保护膜就制成了表面消字微胶囊磁泳动显示板。

#### (3) 制作表面消字磁石

如图 1a 所示，以铁氧体为材料制成硬币状磁石，直径  $\phi 1$  为 30mm，厚度  $Z$  为 3.0mm。以 ABS 树脂（丙烯丁间二烯苯乙烯树脂的缩写）为材料制成硬币状保护膜，直径  $\phi 1$  为 30mm，厚度  $Z'$  为 2.0mm。将硬币状磁石与硬币状 ABS 树脂接合后就制成表面消字磁石 I。

#### (4) 制作表面消字磁石笔

如图 3 所示，在圆形棒状铁氧体磁石 21 上覆盖黄铜层 5 制成笔记用磁石 III。该磁石的直径  $\phi 2$  为 1.0mm， $\phi 2'$  为 2.5mm， $Z$  为 7.0mm， $Z'$  为 0.0mm，在加上笔杆就制成了表面消字磁石笔。

#### (5) 表面消字微胶囊磁泳动显示板的评价

上述表面消字磁石 I 在表面消字微胶囊磁泳动显示板上滑动，将整个板表面变成白色，再以表面消字磁石笔在显示板上书写，在磁石笔与显示板接触、滑动的地方，微胶囊内的大小磁性粒子共同向显示板表面泳动，在显示板表面显示出鲜明的书写笔迹。在消字

的时候，以消字磁石 I 在需要消字的部分滑动，该部分的书写笔迹就干净地消去了。

## 实施例 2

### (1) 可从上面消字的微胶囊的制造方法

(微胶囊内分散液配方 B)

小磁性粒子 (合成氧化铁 $0.3\ \mu\text{m}$ )	1.5 重量%
大磁性粒子 (合成氧化铁 $3\ \mu\text{m}$ )	1.0 重量%
大磁性粒子 (合成氧化铁 $10\ \mu\text{m}$ )	0.5 重量%
非磁性粒子 (白色氧化钛粉 R-820 $0.26\ \mu\text{m}$ 石原产业株式会社制)	12.0 重量%
高沸点溶剂 (邻苯二甲酸二乙酯)	40.0 重量%
低沸点溶剂 (甲苯)	43.6 重量%
消泡剂 (da-bo-SN-350 硅 散诺普口公司生产)	0.2 重量%
沉淀防止剂 (细粉硅酸 日本阿谏咯基露公司生产)	0.5 重量%
分散剂 (诺普口散透 k963 散诺普口公司生产)	0.7 重量%

### (2) 制作表面消字微胶囊磁泳动显示板

以上述分散液配方 B 通过与实施例 1 相同的方法制作微胶囊，并通过与实施例 1 相同的方法制作成微胶囊磁泳动显示板。

### (3) 表面消字微胶囊磁泳动显示板的评价

如图 2 所示，以表面消字磁石 II 在表面消字微胶囊磁泳动显示板 1 上滑动，将整个表面变成白色，再以表面消字磁石笔在显示板上书写，在磁石笔与显示板接触的地方，微胶囊内的大小磁性粒子共同向显示板表面泳动，在显示板表面显示出鲜明的书写笔迹。在消字的时候，以消字磁石 II 在需要消字的部分滑动，该部分的书写笔迹就干净地消去了。如果以以前的消字磁石在该微胶囊磁泳动显示板上滑动的话，该显示板表面不会呈现白色而会呈现黑灰色。

比较例 1



## (1) 以前的微胶囊的制造方法

(微胶囊内分散液配方 C)

小磁性粒子 (合成氧化铁 $0.3\ \mu\text{m}$ )	3.0 重量%
非磁性粒子 (白色氧化钛粉 R-820 $0.26\ \mu\text{m}$ 石原产业株式会社制)	12.0 重量%
高沸点溶剂 (邻苯二甲酸二乙酯)	40.0 重量%
低沸点溶剂 (甲苯)	43.6 重量%
消泡剂 (Dappo-SN-350 硅 散诺普口公司生产)	0.2 重量%
沉淀防止剂 (细粉硅酸 日本阿谏咯基露公司生产)	0.5 重量%
分散剂 (诺普口散透 k963 散诺普口公司生产)	0.7 重量%

## (2) 以前的消字微胶囊磁泳动显示板的制作

以上述分散液配方 C 通过与实施例 1 相同的方法制作微胶囊，并通过与实施例 1 相同的方法制作成微胶囊磁泳动显示板。

## (3) 以前的消字微胶囊磁泳动显示板的评价

以消字磁石 II 在微胶囊磁泳动显示板背面滑动 (参照图 2)，整个板面呈现白色。再以磁石笔在显示板上书写，可以得到与实施例 1 相同的鲜明的书写笔迹。但是以消字磁石 II 在微胶囊磁泳动显示板整体上滑动时，显示面呈现黑灰色。如果在其上用磁石笔书写，则字迹不鲜明，对比度差不具实用性。如果在此微胶囊磁泳动显示板背面用表面消字磁石 II 滑动使整个板面呈现白色，再以磁石笔在显示板上书写，虽然字迹不够鲜明，但实用上没有问题。

## 比较例 2

## (1) 以前的微胶囊的制造方法

(微胶囊内分散液配方 D)

大磁性粒子 (合成氧化铁 $3.0\ \mu\text{m}$ )	3.0 重量%
非磁性粒子 (白色氧化钛粉 R-820 $0.26\ \mu\text{m}$ 石原产业株式会社制)	12.0 重量%

正如表 1 所示，本发明所使用的表面消字磁石 A 用于表面消字微胶囊磁泳动显示板上可以干净地消字，消字后的白色部分没有字迹残留、没有瘢痕。而比较例的消字磁石 E 虽然也能消字，但消字后留有黑色残留痕迹，虽然对比度差但可以使用。比较例的消字磁石 G 不能够消去字迹。比较例的消字磁石 C 虽然也能消字，但消字后留有很多黑色痕迹，残留也非常明显，瘢痕严重，不具有实用性。

#### 实施例 5、6 表面消字磁石（长方形）的制作

图 2 所示是表 2 所示的外形尺寸与材质的长方形表面消字磁石和比较例的对比

表 2

		实施例 5	比较例 5	实施例 6	比较例 6
长 方 形	磁石的构成要素	消字磁石 B	消字磁石 D	消字磁石 F	消字磁石 H
	磁石的材质	稀土类	稀土类	稀土类	稀土类
	横 X (mm)	50	50	50	50
	纵 Y (mm)	30	30	30	30
	厚度 Z (mm)	15	15	15	15
	空隙的材质	合成橡胶	—	合成橡胶	合成橡胶
	横 X (mm)	50	50	50	50
	纵 Y (mm)	30	30	30	30
	厚度 Z' (mm)	15	0: 直接接触	3.0	330
	两者结合的方法	一体成形	—	一体成形	一体成形

如表 2 所示，本发明所使用的表面消字磁石 B 用于表面消字微胶囊磁泳动显示板上可以干净地消字，消字后的白色部分没有字迹残留、没有瘢痕。而比较例的消字磁石 F 虽然也能消字，但消字后留有黑色残留痕迹，对比度教差但是使用上没有问题。与此相比，比较例的消字磁石 H 不能够消去字迹。比较例的消字磁石 D 虽然也能消字，但消字后留有很多黑色痕迹，对比度非常差，不具有实用

高沸点溶剂（邻苯二甲酸二乙酯）	40.0 重量%
低沸点溶剂（甲苯）	43.6 重量%
消泡剂（Dappo-SN-350 硅 散诺普口公司生产）	0.2 重量%
沉淀防止剂（细粉硅酸 日本阿谏咯基露公司生产）	0.5 重量%
分散剂（诺普口散透 k963 散诺普口公司生产）	0.7 重量%

### （2）以前的消字微胶囊磁泳动显示板的制作

以上述分散液配方 D 通过与实施例 1 相同的方法制作微胶囊，并通过与实施例 1 相同的方法制作成微胶囊磁泳动显示板。

### （3）以前的消字微胶囊磁泳动显示板的评价

以表面消字磁石 II 在这种微胶囊磁泳动显示板表面滑动，该部分会呈现黑灰色。如果在其上用表面消字磁石笔书写，则因对比度差字迹不鲜明，用普通磁石笔写字效果也相同。如果在此微胶囊磁泳动显示板背面用表面消字磁石 II 滑动将整个板面涂成白色，再以磁石笔在显示板上书写，虽然字迹不够鲜明，但实用上没有问题。如果以普通消字磁石在这种微胶囊磁泳动显示板表面滑动，该部分会呈现黑灰色。在此显示板表面不论用表面消字磁石笔还是普通磁石笔都无法书写。

### 实施例 3、4 表面消字磁石（钱币形）的制作

如图 1 所示是表 1 所示的外形尺寸与材质制作的钱币形消字磁石和比较例的对比

表 1

		实施例 3	比较例 3	实施例 4	比较例 4
钱币形	磁石的构成要素	消字磁石 A	消字磁石 C	消字磁石 E	消字磁石 G
	磁石的材质	铁氧体	铁氧体	铁氧体	铁氧体
	直径 $\phi 1$ (mm)	30	30	30	30
	厚度 Z (mm)	3.0	3.0	3.0	3.0
	空隙的材质	ABS 树脂	—	ABS 树脂	ABS 树脂
	直径 $\phi 1$ (mm)	30	—	30	30
	厚度 Z' (mm)	3.0	0000: 直接接触	0.6	63
	两者结合的方法	粘合	—	粘合	粘合

性。

### 实施例 7 表面消字磁石笔的制作

如图 3 所示，在表面消字磁石上覆以金属层并根据以下表 3 所示的材料和尺寸制作成笔用磁石，再加上笔杆就制成了表面消字磁石笔。

表 3

黄铜	磁石的构成要素	笔记用磁石 A	笔记用磁石 B	笔记用磁石 C
	磁石的材质	铁氧体	稀土类	铁氧体
	直径 $\phi 2$ (mm)	1.0	1.2	1.0
	直径 $\phi 2'$ (mm)	2.5	2.4	2.5
	Z (mm)	7.0	6.0	7.0
	Z' (mm)	0.0	0.2	无披覆金属
黄铜	磁石的构成要素	磁石笔 D	磁石笔 E	磁石笔 F
	磁石的材质	稀土类	铁氧体	稀土类
	直径 $\phi 2$ (mm)	1.2	1.0	1.2
	直径 $\phi 2'$ (mm)	2.4	2.5	2.4
	Z (mm)	6.0	7.0	6.0
	Z' (mm)	无披覆金属	2.0	1.8
黄铜	磁石的构成要素	磁石笔 G	磁石笔 H	磁石笔 I
	磁石的材质	铁氧体	稀土类	稀土类
	直径 $\phi 2$ (mm)	1.0	1.2	2.5
	直径 $\phi 2'$ (mm)	2.5	2.4	4.5
	Z (mm)	7.0	6.0	6.0
	Z' (mm)	-0.5	-0.4	0.0

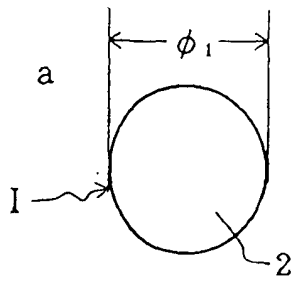
如表 3 所示，采用表面消字磁石 A、B 的表面消字磁石笔在表面消字微胶囊磁泳动显示板上书写时，不论写大字还是写小字都可以写得字迹鲜明。采用表面消字磁石 E、F、G、H、I 的表面消字磁石笔在表面消字微胶囊磁泳动显示板上书写时，在写大字的时候还算字迹鲜明，但是在写小字的时候字迹就不够鲜明了。但可以使用。采用上述的表面消字磁石 C、D 的表面消字磁石笔在表面消字微胶囊磁泳动显示板上书写，不论写大字还是写小字都写得字迹不够鲜明。特别是在笔划交叉的地方比较模糊。

本发明包容分散液、白色颜料、添加剂以及磁性粒子的微胶囊的平均粒径为 50-650 m，本发明的表面消字微胶囊磁泳动显示板在支持体的一个面上有微胶囊和黏结剂组成的固形分散层，磁性粒子

由具有不同粒径的两种以上的磁性粒子组成。这种构造使得在磁记录板上记录的文字、图等可以全部或部分地从记录表面简单地消去，本发明具有特别显著的效果。

本发明的在表面消字微胶囊磁泳动显示板的至少一部表面滑动来消字的消字磁石，该表面消字磁石通过在微胶囊磁泳动显示板和磁石之间具有空隙来配置磁石，与磁石直接接触显示板时不同的磁场作用于微胶囊，其结果可用简单的构造从记录表面将文字、图等部分地消去。而且，表面消字微胶囊磁泳动显示板的笔记用磁石，即表面消字用磁石笔，通过在磁石的周围覆以金属来控制磁场 达到了书写鲜明而细腻的文字即图形的显著效果。

图 1



b

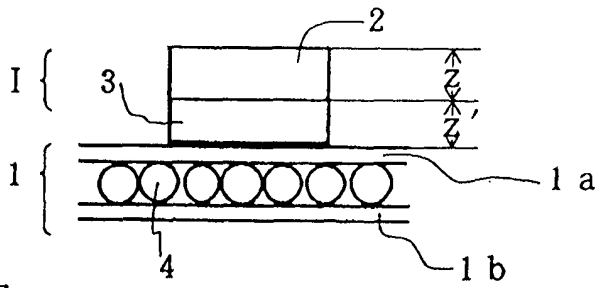
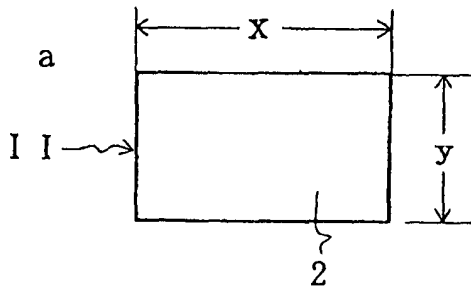


图 2



b

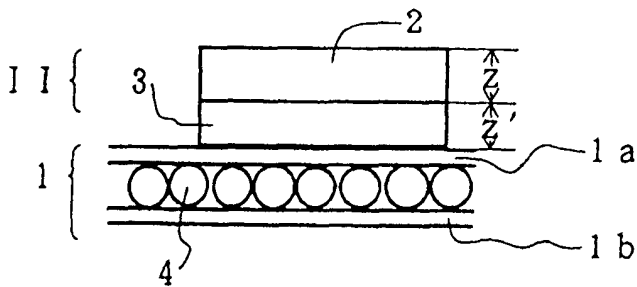


图 3

