[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03812313.4

[51] Int. Cl.
G11B 5/02 (2006.01)
G11B 11/14 (2006.01)
G06K 7/08 (2006.01)
G06K 17/00 (2006.01)
G06K 19/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1300766C

[22] 申请日 2003.5.16 [21] 申请号 03812313.4
[30] 优先权
[32] 2002. 5.31 [33] JP [31] 196522/2002
[86] 国际申请 PCT/JP2003/006159 2003.5.16
[87] 国际公布 WO2003/102925 日 2003.12.11
[85] 进入国家阶段日期 2004.11.29
[73] 专利权人 株式会社雷捷电子科技
地址 日本东京
[72] 发明人 须贺川进
[56] 参考文献
JP 10 - 187918A 1998.7.21
JP 10 - 283605A 1998.10.23
审查员 张晓辉

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所
代理人 刘新宇

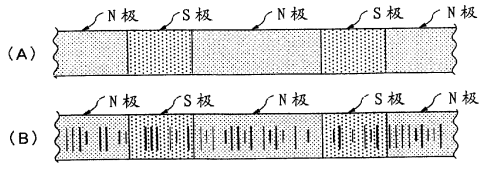
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称

磁记录介质的认证方法、磁记录介质认证系统以及可认证的磁记录介质

[57] 摘要

本发明提供一种磁卡认证方法，当存在本人以外的非法使用及记录内容被非法改写等情况时，可立即检测出，并且可以在某种程度上保持与以往磁卡的兼容性。因此，在记录区域上磁记录上述基本信息的读出和/或写入可能的范围内，在上述记录区域形成改变记录区域磁性的物理图形。认证时从上述磁记录区域读出基于上述物理图形的磁特性，并在此基础上生成认证信息，然后基于上述认证信息执行上述磁记录介质的认证。当已形成的上述物理图形所在的磁记录介质的上述基本信息被正规改写时，会进一步执行上述认证信息的生成并重新生成认证信息，然后基于该认证信息执行上述认证方法。



1、一种磁记录介质认证方法，用于认证在记录区域磁记录基本信息的磁记录介质，其特征在于包括：

物理图形生成过程，在上述基本信息的读出和/或写入可能的范围内，在上述记录区域生成改变上述记录区域磁性质的物理图形，从而获得信号频率比上述基本信息的信号频率更高的、为上述磁记录介质所固有的认证信息；

认证信息生成过程，从上述记录区域中读出基于上述物理图形的磁特性，并以此为基础生成认证信息；

认证过程，基于上述认证信息，执行上述磁记录介质的认证。

2、根据权利要求1所述的磁记录介质的认证方法，其特征在于在正规地改写形成有上述物理图形的磁记录介质的上述基本信息时，进一步执行上述认证信息生成过程，重新生成认证信息，并基于该认证信息执行上述认证过程。

3、根据权利要求1或2所述的磁记录介质的认证方法，其特征在于将通过上述认证信息生成过程生成的认证信息的内容，与上述基本信息区分开来记录在上述磁记录介质上。

4、根据权利要求1或2所述的磁记录介质的认证方法，其特征在于上述物理图形的形成是在上述记录区域照射激光而得到的。

5、根据权利要求3所述的磁记录介质的认证方法，其特征在于上述物理图形的形成是在上述记录区域照射激光而得到的。

6、一种磁记录介质的认证装置，其包括：

磁头，从如下磁记录介质中读取磁信息作为电信号输出：所述磁记录介质在基本信息的磁读出和/或写入可能的范围内，在记录上述基本信息的记录区域生成改变磁性质的物理图形，

从而获得信号频率比上述基本信息的信号频率更高的、为上述磁记录介质所固有的认证信息；

高通滤波器单元，其仅使从上述磁头输出的电信号中对应于上述认证信息的高频成分通过；

比较器单元，其将从上述高通滤波器单元输出的信号与规定阈值比较并进行二值化，并作为脉冲信号输出；

判断单元，其将基于上述脉冲信号生成的值与另外记录的认证信息对照，以判断上述磁记录介质是否是真的。

7、一种磁记录介质的认证装置，其包括：

磁头，从如下磁记录介质中读取磁信息并输出电信号：所述磁记录介质在基本信息的磁读出和/或写入可能的范围内，在记录上述基本信息的记录区域生成改变磁性质的物理图形，从而获得信号频率比上述基本信息的信号频率更高的、为上述磁记录介质所固有的认证信息；

A/D 转换器，其将从上述磁头输出的电信号转换为数字信号；

滤波和数字编码单元，其对由上述 A/D 转换器数字化的信号进行数字滤波和数字编码，输出脉冲信号；

判断单元，其将基于从上述滤波和数字编码单元输出的脉冲信号生成的值与另外记录的认证信息对照，以判断上述磁记录介质是否是真的。

磁记录介质的认证方法、磁记录介质认证系统以及可认证的磁记录介质

技术领域

本发明涉及一种磁记录介质的认证方法、磁记录介质的认证系统以及可认证的磁记录介质，它除了适用于不改写磁信息的只读磁卡之外，也可适用于进行磁信息改写的磁卡。

背景技术

近年来，信用卡、预付卡、现金卡、积分卡等记录了个人信息以及金额额度信息等的各种磁卡得到了广泛普及。因伪造或改造等而导致的这些卡的非法使用已成为很大的社会问题，目前正在寻求解决办法。在磁性体上记录了信息的磁卡中，由于需要在读出/写入装置（读出器/记录器）的机构精度较低的环境下进行信息的读出/写入，因此，在可写入的信息量少、限定了使用范围的基础上，通过读出/写入装置可容易地改写信息，因此被非法改写的危险性较高。

在特开平10-154218号公报中提出了通过提高条形码的记录密度来记录各磁记录介质固有的识别信息的技术。在特开平7-47792号公报中提出了通过光学检测装置在磁卡表面形成不规则图形的技术。另外，在上述特开平10-154218号公报中提出了通过使用激光等热源来使磁性层缺陷，从而写入欲写入数据的方法。

但是，如上所述的技术与迄今为止所普及的磁卡，在制造方法以及使用上都没有兼容性，因此无法在迄今为止所普及的基础设施上使用。

因此，本发明的目的在于提供一种磁卡的认证方法、认证

系统以及以该方法可进行认证的磁卡。当存在本人以外的非法使用或非法改写记录内容时，可立即检测出来，并且可在某种程度上保持与以往的磁卡的兼容性。

发明内容

鉴于上述目的，本发明在记录区域上磁记录的基本信息的读出和/或写入可能的范围内，在上述记录区域形成改变记录区域磁特性的物理图形。认证时从上述磁记录区域读出基于上述物理图形的磁特性，并在此基础上生成认证信息，然后基于上述认证信息执行上述磁记录介质的认证。

当已形成的上述物理图形所在磁记录介质上的基本信息被正规改写时，会进一步执行上述认证信息的生成并重新生成认证信息，然后在该认证信息的基础上执行上述认证过程。

当记录通过上述认证信息生成过程生成的认证信息时，既可以记录在不同于上述基本信息的上述磁记录介质上，也可以记录在与磁记录介质的读出器/记录器相连、经由通信电缆实现通信可能的远程上，每进行认证时都要访问该远程存取。

物理图形的形成方法优选使用在上述记录区域照射激光，除此之外还可以使用卤素灯等。

附图说明

图1是普通磁卡的概略平面图。

图2表示在磁卡的磁记录区域形成物理图形的方法，该物理图形用来生成磁卡的认证信息。

图3（A）是在磁记录区域经磁记录的基本信息的一个例子。

图3（B）表示在记录了如图3（A）的基本信息的磁记录区域上，照射激光形成物理图形后的一个例子的状态模式图。

图4是图3（B）所示的磁记录区域的一个磁道的详示图。

图5是处理信号的电路方框图，该信号是磁头从形成物理图形的磁记录区域读出磁特性所得到的。

图6是图5（A）电路的各部分信号的波形模式图。

图7表示形成物理图形各例的磁卡的截面图。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明所涉及的磁记录介质的认证方法、磁记录介质的认证系统及可认证的磁记录介质进行说明。另外，下面以作为磁记录介质的所谓磁卡为例，对后述的可特定用于磁卡的物理图形形成装置及认证信息读出装置进行说明，但需注意的是，适用于本发明的磁记录介质并不限于所谓的磁卡，还包含所有磁记录信息的记录介质即所谓需要认证的记录介质。

图1是普通磁卡10的概略平面图。磁卡10上设置了磁记录区域12，该磁记录区域12上直接涂有磁性体或者粘贴了涂有磁性体层的薄膜。在图1的例子中，该磁记录区域12有3个磁道12a、12b、12c。磁道12a、12b、12c上记录了用于实现该磁卡原有功能的基本信息，该信息相当于成为优先权基础的2002年5月31日提出的日本专利申请2002-196522（以下称为基础申请）中的“第一磁信息”。

上述基本信息，可以是只读信息，也可以是可改写的信息。如磁卡被用于银行的现金卡和信用卡公司的信用卡之类，那么就定为只读，作为基本信息事先记录了所有者的姓名、银行帐号、信用卡号、发行年月日等信息。另一方面，如果磁卡的用途是预付卡之类的卡，作为基本信息则记录了费用金额和使用额度等，这些基本信息可以在发卡后改写。

图2表示涉及本实施方式的物理图形形成方法，该物理图形是基于本发明，在磁卡10的磁记录区域12上形成的用于生成各磁卡认证信息的物理图形（在基础申请中，相当于“第二磁信息”）。

本实施方式中，作为物理图形形成方法使用了激光14，通过在磁记录区域12照射激光14产生的激光束，在磁记录区域12形成物理图形。激光14有一旋转激光头，经透镜16，向沿长边方向移动的磁卡的磁记录区域12照射激光束。为使得该照射区域与移动的磁卡的长边方向垂直，旋转激光头的旋转轴是距离磁卡的长边方向稍微倾斜配置的。

标号18是在磁记录区域用于基本信息的写入及读出的磁头。本实施方式中，利用该磁头18还可读取基于在磁记录区域12上形成的物理图形的磁特性。如此，通过一个磁头18不仅可以进行基本信息的写入及读出，还可进行基于物理图形的磁特性的读取，这是本实施方式的一个特点。

众所周知，当在某一温度以上升温或者加热磁性材料时，其磁特性将发生变化或者发生劣化。因此，当在磁卡10的磁记录区域12上照射激光时，该部分的温度瞬间上升，照射激光的部分的磁特性可以依照射时间、照射范围、照射量等发生改变。另外，由于激光可以通过机械控制容易地控制激光束的前进方向，因此能够以连续的或者间断的任意图形对磁记录区域12进行激光照射。在此将这样的图形称为“物理图形”。通过使用激光可以迅速并且容易地形成物理图形，从而改变磁记录区域12的磁特性。

但需要注意的是，这样的物理图形的形成，仅限于由物理图形引起的磁特性的变化不影响基本信息的内容及其读出/写入的范围内。此外，形成物理图形的装置，除激光外还可使用卤

素灯等可以成为热源、照射能量较高的光线。

物理图形，如下所述，如同指纹一样具有识别各磁卡的作用，利用该作用可以构筑识别各磁卡的磁卡认证系统。由此可以防止恶意的使用者非法得到他人磁卡的基本信息，并将其记录到别的磁卡上，冒充本人进行非法使用的问题。以下将就这一点进行说明。

图3（A）是在磁记录区域12上经磁记录的基本信息的一个例子，图3（B）如图3（A）一样，表示在记录了基本信息的磁记录区域12上照射激光后形成的物理图形的状态的一个例子。在图3（B）中，基本信息的各区域（S极、N极表示的各区域）内以竖线表示的部分是照射激光后形成的物理图形，激光照射区域整体构成了一个物理图形。如上所述，该物理图形不影响基本信息本身及基本信息的读出。另外，即使像预付卡一样基本信息可以被改写的情况，按图3（B）形成的物理图形也不影响迄今为止存在的基本信息的擦除及新记录的基本信息。

图4是图3（B）所示的磁记录区域12的一个磁道的详示图。用磁头18在磁记录区域12写入基本信息的磁道宽度22和用磁头18读出所写入的基本信息的磁道宽度24，作为一例，前者为6mm，后者为3mm，可见，写入的磁道宽度22比读出的磁道宽度24要宽。这是为了保证在读取基本信息时，即便磁头相对于磁卡的位置由于机械误差等原因在图4的上下方向上发生一些变动，也能确实地读出所记录的基本信息。

另外，在本实施方式中，物理图形形成区域完全包含在读出磁道24中。例如，如图4所示，设物理图形形成区域26的尺寸为2mm，并完全包含在读出磁道24中。这样保证了物理图形形成区域即便在存在上述那样的机械误差或各读出装置的个体差异的情况下，也能确实地被磁头所覆盖。

因为形成物理图形的区域，被完全包含在读出磁道宽度24中，所以不仅可以利用上述读出基本信息的磁头，读出基于物理图形的磁特性，还可以在利用下述方法从磁卡中提取认证信息时，避免因读出装置的不同而造成认证信息的改变，或者即使使用相同的读出装置，每次读出的认证信息却不相同的问题，由此可稳定地提取出认证信息。进而，仅从基本信息的角度来看，它还具有下述优点，即保持了与只读取既存基本信息装置间的兼容性。

其次就形成了物理图形的各种磁卡的识别方法进行说明。当在磁记录区域12上照射激光形成物理图形时，照射前后物理图形形成区域的磁特性是发生变化的。但该磁特性变化如上所述是不影响基本信息的内容及其读出/写入的微小量的变化。因此，物理图形形成后得到的磁特性不仅受到形成的物理图形本身的影响，还受到其周围的物理状况例如各种构成磁记录区域的磁粒子的大小（数 μm～数百 μm）及其形状、各磁粒子的配置、以及来自基于基本信息的磁特性的影响。也就是说，作为结果所得到的磁特性是这些因素相互作用的复杂体。

图5（A）（B）是处理信号的电路方框图，该信号是磁头18（参照图2）读取来自形成物理图形的磁记录区域12的磁特性而得到的。（A）电路由放大器30将磁头18的输出信号放大，通过高通滤波器31后，进一步通过放大器32放大，在比较器33中将其与预定的阈值进行比较并进行二进制转换后，作为脉冲信号输出。图5（B）的电路通过放大电路40将磁头18的输出信号放大后，由 A/D 转换器41将其数字化，随后进行数字滤波及数字编码后，输出与图5（A）的电路相同的信号。

图6是图5（A）电路中各部分的信号模式图。图6（A）是在放大电路30中，经过放大了的信号波形，该信号波形反映了

构成磁记录区域的各磁粒子的形状、大小、各磁粒子的分布、基于基本信息的磁性等。因此，对于所有的磁卡，即使全部都形成了相同的物理图形，该信号波形也因每张磁卡而不同，是该磁卡固有的特性。图6（B）是表示将图6（A）的信号通过高通滤波器31，滤掉直流分量后的信号，图6（C）表示通过比较器33后得到的数字化后的信号。

从图6（A）所示的信号中提取认证信息的方法有多种，这里就其中一种进行说明。首先，对于经比较器33二进制转换的图6（C）的脉冲信号，测量从最初的脉冲上升到以后的各个脉冲上升的时间 t_1，t_2，t_3，t_4，…。其次，计算出测量的各时间的比值 $r_1=t_1/t_2$，$r_2=t_2/t_3$，$r_3=t_3/t_4$，…，将得到的值 r_1，r_2，r_3，…按一定规则排列。

如上所述，图5所示的脉冲波形以反映构成磁记录区域的各磁粒子的形状、大小、各磁粒子的分布、以及基于基本信息的磁性等的信号波形为基础，是该磁卡固有的特性。因此，如上述排列的数值也是该磁卡固有的特性。所以在本实施方式中，将这一连串的数值作为磁卡的认证信息进行利用。即，将此处得到的值 r_1，r_2，r_3，…与另外记录的认证信息作比较，在容许一定范围误差的前提下来判断是否一致。

此外，在上述说明中，得到时间 t_1，t_2，t_3，t_4，…后还计算出其比值 r_1，r_2，r_3，…的原因是考虑到读出图6（A）的信号时的扫描速度并不一定每一次都相同。若扫描速度不同，即使是同一张磁卡，t_1，t_2，t_3，t_4，…每一次都不相同，但这些比值 r_1，r_2，r_3，…是恒定的。因此，如果利用 r_1，r_2，r_3，…作为认证信息，即使是在扫描速度发生变化的情况下，作为认证信息，每一次也都可以得到几乎相同的结果。

进而，上述认证信息的提取方法，也可解决如图6（C）所

示的由于某种原因导致信号波形的脉冲的一部分存在缺陷的情况。例如，将上述的认证信息定为一定位数的数值列，设定如果其中例如80%以上一致，则认为该卡为真卡。有了这样的规则，从真卡得到的图6（C）的信号之中，即使20%以下的脉冲信号没能读取而成为缺陷，也可以将其认证为真卡。另一方面，随机地插入一张磁卡，从中提取的认证信息中80%以上偶然一致的概率低得可忽略，因此事实上不存在将非法的磁卡误认为真卡的可能性。

将信用卡及银行的现金卡等只读磁卡用于该系统，利用上述方法得到的认证信息，可确定出已发行的全部磁卡。实际利用时，一般存在以下的利用方式。磁卡上，作为基本信息，除在磁记录区域内记录了特定所有者的信息（姓名、银行帐号、信用卡号等）之外，还在磁卡的表面显示其内容以便用户阅读。磁卡的提供者，将所有磁卡的基本信息及认证信息记录在服务器计算机上。磁卡所有者使用磁卡时，磁卡的读出装置除读出基本信息外，还会读出认证信息。读出装置经通信电缆访问该服务器计算机，将读取的基本信息及认证信息与记录在计算机上的基本信息及认证信息作比较。此时，如果两者一致，则判断该磁卡的使用是本人进行的合法使用。

另一方面，虽然基本信息表示是本人使用，但认证信息不一致，则此时判断该磁卡的使用是非法使用。例如，从某磁卡中读出基本信息，并将该基本信息改写到别的磁卡上进行的伪造。这种情况下的磁卡虽然基本信息与原来的相同，但由于物理图形没有形成、或者即使形成了也与原来的物理图形不同，所以读取到的认证信息与原来是不同的。因此在这种情况下该使用被立即拒绝。由此可确实地防止恶意的用户通过非法手段获取别人磁卡的基本信息，并以此为基础进行伪造，冒充本人

利用磁卡的非法使用。

其他利用形式还有，将认证信息记录在与基本信息不同的位置上。恶意用户通过不正当手段获取某磁卡上记录的基本信息和认证信息，并以此为基础进行伪造，但从伪造的磁卡上所得到的图6（A）的信号波形也与原来磁卡的不相同。因此，由图6（A）的信号波形提取的认证信息与磁卡所记录的原磁卡认证信息作比较，如果不一致，可立刻判断为非法使用。像这样，如果读出装置自身能确认其读取到的认证信息与磁卡上记录的认证信息一致/不一致，则可省去磁卡读出装置一个一个地访问服务器计算机的步骤，同时可以削减通信成本及通信时间。

另一方面，像预付卡那样基本信息可以被改写的磁卡，即使物理图形保持不变，图6（A）所示的信号波形也随着基本信息的改写而改变。因此，基于图6（A）所示的信号波形的图6（C）的脉冲波、以及基于该脉冲波的认证信息也随着基本信息的改写而变化。但是每次改写磁卡的基本信息，都会生成图6（C）的脉冲波形，及基于此的认证信息，如果每次将其作为新的认证信息，记录在与基本信息不同的地方，则可采取与只读磁卡情况相同的处理方式。

进而，本实施方式的磁卡具有保证与以往磁卡用读出器/记录器的兼容性的特点。如上所述的物理图形，是在不影响基本信息及其读出/写入的范围内，被记录在磁记录区域12上的。因此，可以使用以往的读出装置从本实施方式的磁卡中读出基本信息的内容。另外，对于已形成了物理图形的本实施方式下的磁卡，也可以利用以往的写入装置写入基本信息。对于认证信息，虽然不能利用以往的磁卡用读出器/记录器，但依然可以在迄今为止的相同范围内使用，所以作为本实施方式的可读出/写入认证信息装置的替换纽带，以往的装置仍可继续使用。相反，

使用对应本实施方式的认证信息的磁卡用读出器/记录器，也可以在以往的磁卡上按以往的用途读出/写入。

至此为止，以在磁卡的记录区域12上直接照射激光形成物理图形为例进行了说明。但是本发明的物理图形并不限于此。例如，还有如下方法，即在磁卡上涂磁性体粉末时，在磁性体的粉末中混入极少量的强磁性体粉末。强磁性体虽然最初没有被磁化，但在写入基本信息时即被磁化，并在其后保持该被磁化的状态。该磁性体上起作用的磁性，由于受到该强磁性体粉末的大小、数目、分布、以及基于基本信息的磁性的相互作用等的影响，成为该磁卡固有的特性。如果从这样的磁卡中读出图6（A）那样的信号波形，则可提取出该磁卡所固有的认证信息。

另外，作为磁记录介质，以上以磁卡为例进行了说明。除此之外，在例如身份证或护照等高个人属性的物件上贴付的记录有必要信息的磁条，也适用于本发明。

进而，作为从已形成物理图形的磁卡中提取认证信息的方法，以上介绍了如图5、图6所示的方法，除此之外，也可分析图6（A）所示的信号波形的频率，从该频率特性中，提取出各磁卡特有的信息，并将其作为认证信息进行利用。

最后列举一下形成物理图形的其他可能方法。以下例子中的大多数，其磁卡上形成的物理图形本身因磁卡的不同而不同。如果每一个磁卡的物理图形不同，则基于此生成的认证信息也因磁卡的不同而不同，所以可进行磁卡的认证。

（1）如图7所示，在磁卡的磁记录区域12中，混入使光散射或反射的添加物50，作为物理图形形成装置，照射激光或者其他发热量多的光（例如卤素灯）。不均匀分布在磁记录区域上的添加物50，将照射光随机地散射或反射，因此在磁记录区域

12上形成的物理图形是基于添加物的不均匀分布而生成的随机图形。可见，形成的物理图形随磁卡的不同而不同，得到的磁特性也因磁卡的不同而变化。

（2）如图7所示，在磁卡的磁记录区域12的上面，涂装混入了作为添加物的光吸收物质51的表面涂层材料52，作为物理图形形成装置，照射激光或者其他的发热量多的光（例如卤素灯）。不均匀分布在磁记录区域上的光吸收物质51，随机地吸收激光或其他的光，因此在磁记录区域上形成的物理图形，也随着光吸收物质的随机分布而随机分布。可见，形成的物理图形随磁卡的不同而不同，得到的磁特性也因磁卡的不同而变化。

（3）在磁卡的磁记录区域12的上面，涂装混入了具有聚光性的材料作为添加物的表面涂层材料，作为物理图形形成装置，照射激光或者其他的发热量多的光（例如卤素灯）。如此，当观测某一添加物时，发现在该添加物上只聚集来自特定方向的光，并照射磁记录区域，照射光强度增强。因此观测整体光照区域，发现照射光强度随机变化，由此在磁记录区域上形成的物理图形也随着添加物的随机分布而随机分布。可见，不同的磁卡形成的物理图形不同，得到的磁特性也因磁卡的不同而变化。

（4）在磁记录区域上涂装磁性体时，作为添加物添加了热传导性高的材料。如此，照射激光或者其他的光时，具有这样添加物的部分的热量急剧地向周围扩散，照射部分与其他部分相比，温度上升较为缓慢，磁性发生变化的比例较小。因此物理图形也随着添加物的随机分布而随机分布，形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（5）在磁记录区域上涂装的磁性体中，混合特性不同的材料。如此，根据不同磁性体的混合程度，即使同样地扫描激光或者其他的光束，形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也

因磁卡的不同而不同。

（6）在磁记录区域上涂装的磁性体中，以无保持力的材料为添加物，与磁性体混合。如此，根据无保持力的添加物的混合程度，即使同样地扫描激光或者其他的光束，形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（7）如图7所示，在做涂装磁性体的磁卡的基础材料54时，作为添加物混合入吸热材料55。如此，例如从磁卡的背面照射激光或者其他的光束时，在这些吸热材料附近，热量容易被吸收，与其他部分相比，温度上升较为缓慢，磁性发生变化的比例较小。因此物理图形也随着吸热材料的随机分布而随机分布，形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（8）向磁卡照射热线形成物理图形的同时，在做磁卡的基础材料时，向里面混合热线反射材料添加物，从而支持了磁性体上特定位置的温度上升，温度上升的方式也不尽相同，形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（9）在向磁卡照射热线形成物理图形的同时，在热源与磁卡之间放置扩散热线的物质。在这种情况下，由于热线通过热线扩散物质造成不均匀地扩散，因此形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（10）在向磁卡照射热线形成物理图形的同时，在热源与磁卡之间放置扩散热线的物质。在这种情况下，由热而造成的磁性体的劣化特性为非线形，因此形成的物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（11）在向磁卡照射激光束形成物理图形的同时，将激光束的直径设为可在磁性材料表面产生散射的细密度。在这种情况下，由于激光束在磁性材料表面反射得不均匀，因此形成的

物理图形及基于物理图形的磁特性也因磁卡的不同而不同。

（12）也可进一步将上述（1）~（11）的某几个进行适当组合。

如上所述，根据本发明，基于物理图形生成的认证信息为各个磁卡固有的特性，因此，基于物理图形可确实地识别各个磁卡。另外，即使实现磁卡原有功能的基本信息的内容被非法复制或者伪造，由于原磁卡的认证信息不可能原样反映到伪造的磁卡上，因此可立刻检测出是否为非法使用。

产业中利用的可能性

本发明所涉及的磁记录介质的认证方法、磁记录介质的认证系统及可认证的磁记录介质，可用在以信用卡等只读磁卡及预付卡等可改写的磁卡为代表的、磁记录信息的记录介质即所谓需要认证的物品的整个制造、流通、销售以及其他领域。

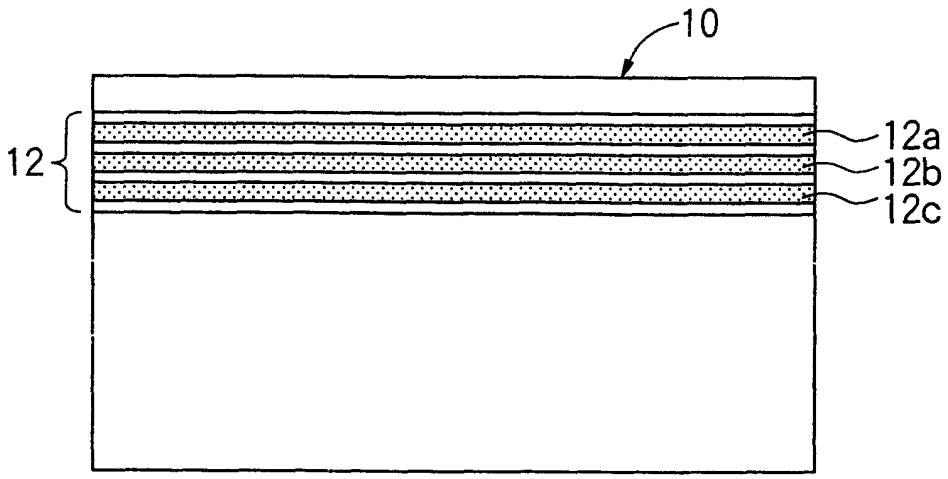


图 1

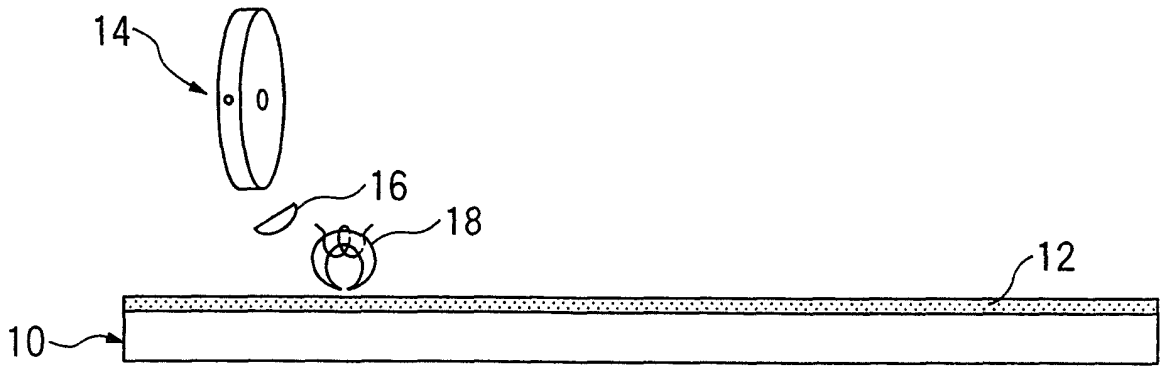


图 2

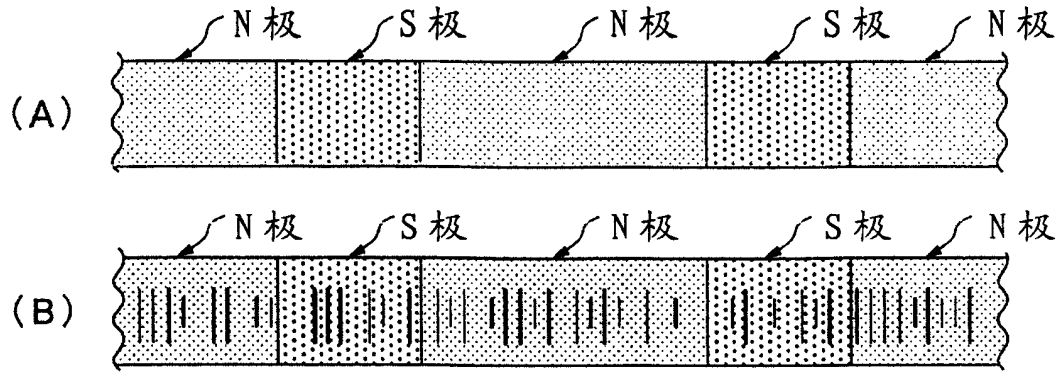


图 3

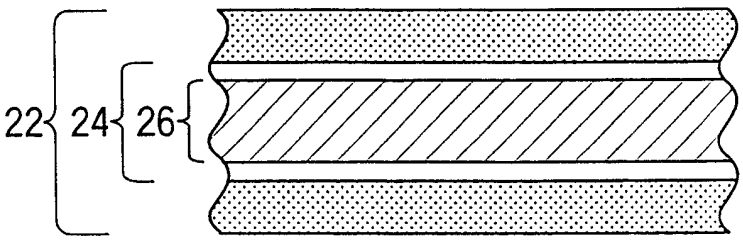


图 4

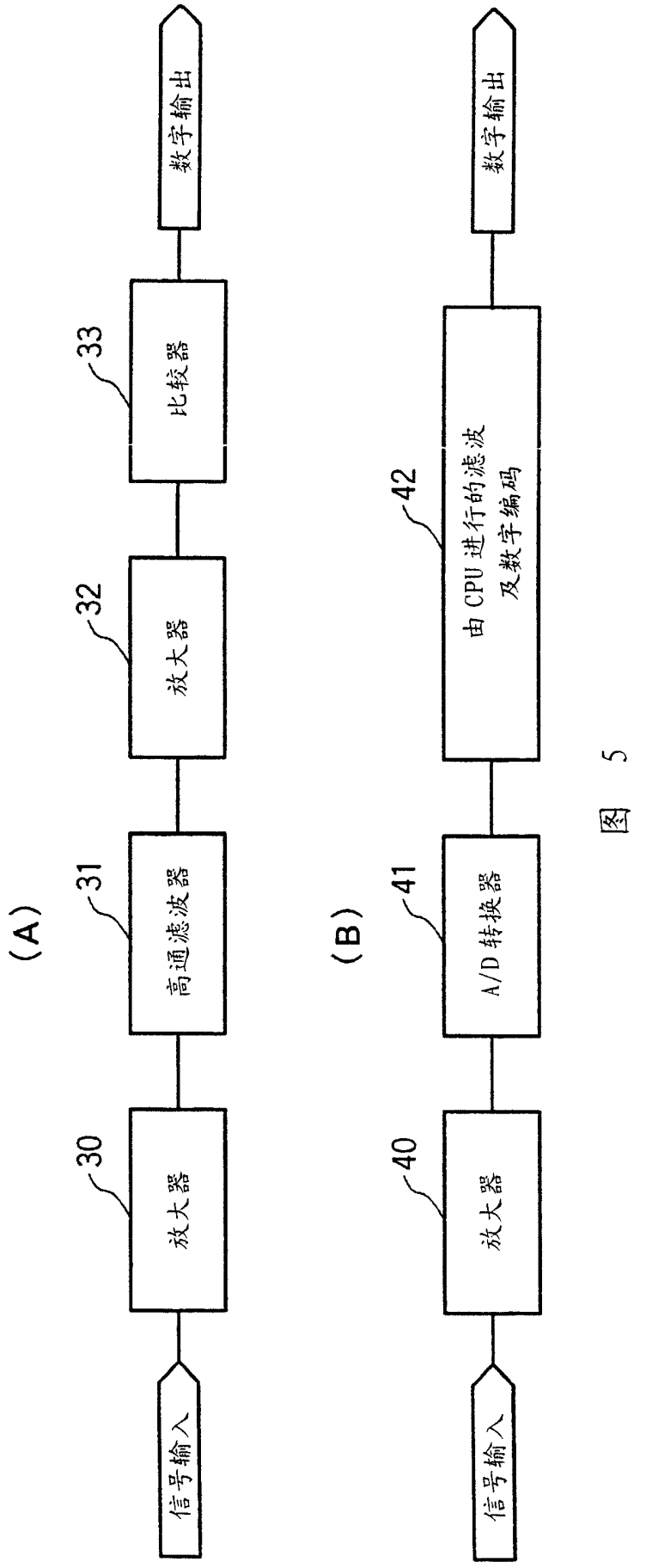

(A)
信号输入
30
放大器
31
高通滤波器
32
放大器
33
比较器
数字输出
(B)
信号输入
40
放大器
41
A/D 转换器
42
由 CPU 进行的滤波
及数字编码
数字输出

图 5

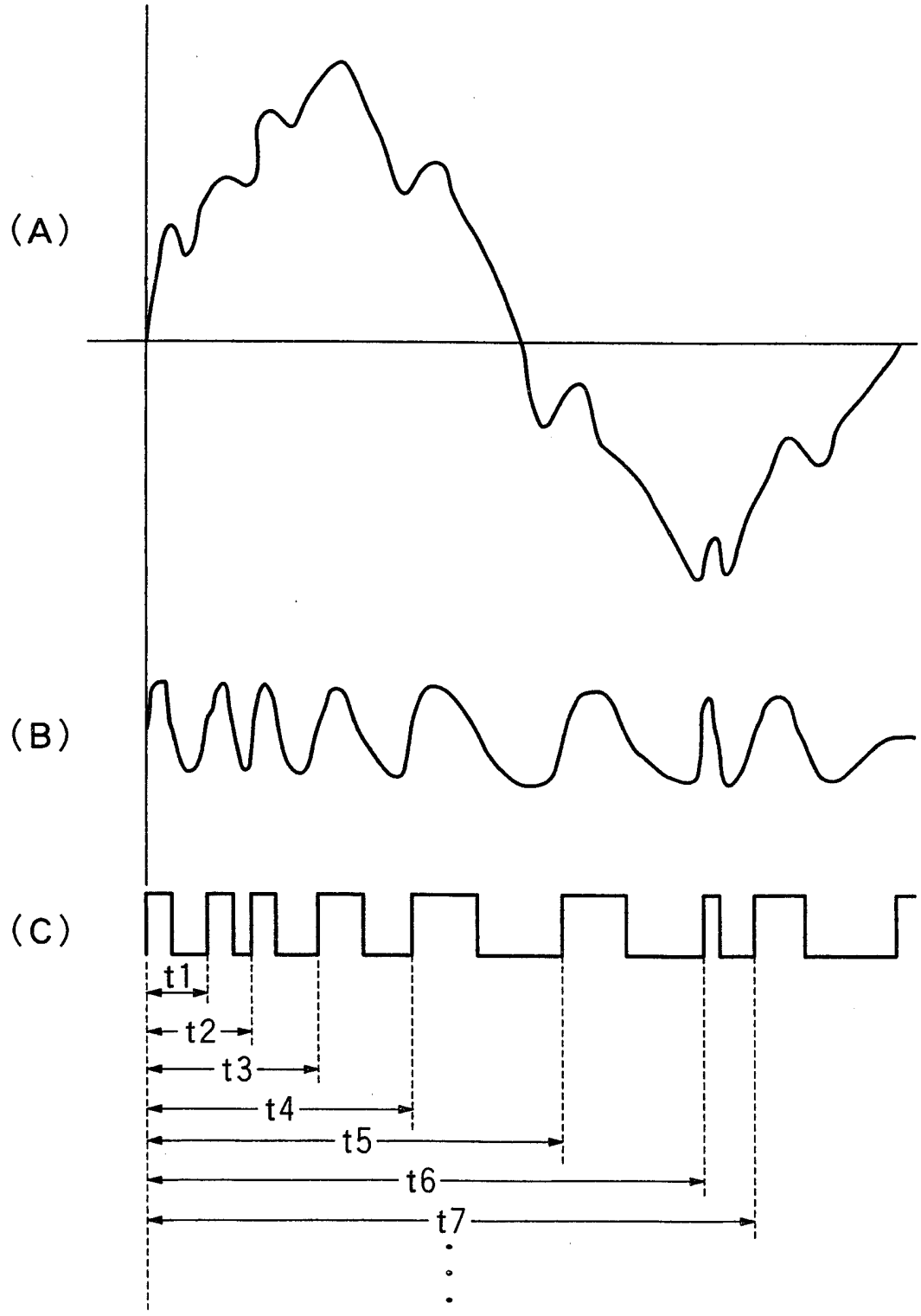


图 6

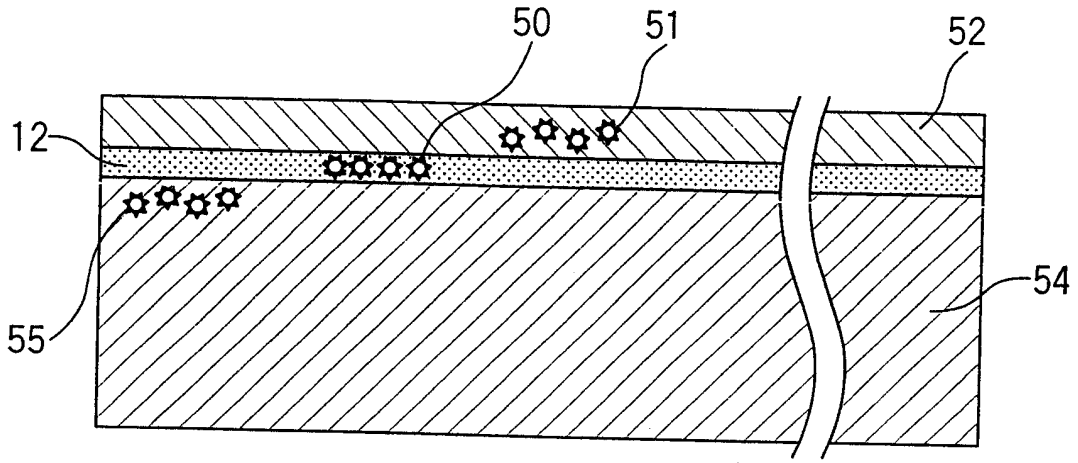


图 7