

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

[12] 发明专利申请公开说明书

B05D 3/00
B05D 3/02 B05D 5/12
B32B 17/06 C23C 14/30
G11B 5/66

[21] 申请号 97182116.X

[43]公开日 2000年10月4日

[11]公开号 CN 1268907A

[22]申请日 1997.7.15 [21]申请号 97182116.X

[30]优先权

[32]1997.6.23 [33]US [31]08/880,368

[86]国际申请 PCT/US97/12198 1997.7.15

[87]国际公布 WO98/58749 英 1998.12.30

[85]进入国家阶段日期 1999.12.21

[71]申请人 西加特技术有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72]发明人 D·库 D·波伦斯基

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 白益华

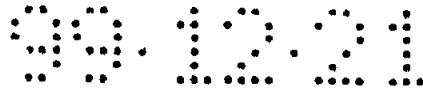
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 用激光在用作磁性记录介质的玻璃-陶瓷基片上形成纹理

[57]摘要

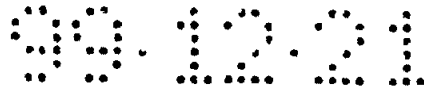
在用激光在玻璃-陶瓷基片上形成纹理的过程中,通过将该玻璃-陶瓷基片的结晶相的量控制在小于约70体积%,来控制突起的高度。在一个实例中,在控制的条件下将玻璃基片加热转化成具有受控量的结晶相的玻璃-陶瓷基片来控制结晶相的含量。

ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种磁性记录介质的制造方法，它包括：
用脉冲的聚焦激光束在玻璃-陶瓷基片表面上产生纹理，在基片表面上形成
5 许多在该表面上延伸的突起；其中该玻璃-陶瓷基片的结晶相小于约 70 体积%。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于所述结晶相小于约 50 体积%。
3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约
2.44g/cc。
4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约
10 2.4255g/cc。
5. 如权利要求 1 所述的方法，它包括：
制备玻璃基片；对该基片加热将其转化成结晶相小于约 70 体积%的玻璃-陶
瓷基片；用激光在该玻璃-陶瓷基片上产生纹理。
6. 如权利要求 5 所述的方法，它包括对玻璃基片加热将其转化成结晶相小
15 于约 50 体积%的玻璃-陶瓷基片。
7. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约
2.44g/cc。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约
2.4255g/cc。
- 20 9. 如权利要求 1 所述的方法，它包括用二氧化碳激光源产生的激光束在基
片表面上用激光形成纹理。
10. 如权利要求 1 所述的方法，它包括在激光形成纹理的过程中旋转基片。
11. 如权利要求 1 所述的方法，它包括用激光在基片表面的一部分上产生纹
理，形成磁头起落区。
- 25 12. 如权利要求 1 所述的方法，它还包括在激光形成纹理的基片表面上沉积
磁性层。
13. 如权利要求 1 所述的方法，它包括：
在激光形成纹理的基片表面上沉积下层；和
在该下层上沉积磁性层；其中带纹理的表面基本上被复制在随后沉积的各层
30 中。
14. 如权利要求 1 所述的方法，它包括将突起的高度控制在小于约 100nm。
15. 一种磁性记录介质的制造方法，它包括：



用脉冲的聚焦激光束在玻璃-陶瓷基片表面上产生纹理，在基片表面上形成许多在该表面上延伸的突起；和

通过将该玻璃-陶瓷基片的结晶相的量控制在小于约 70 体积%，来控制突起的高度。

5 16. 如权利要求 15 所述的方法，它包括：

通过将该玻璃-陶瓷基片的结晶相的量控制在小于约 50 体积%，来控制突起的高度。

17. 如权利要求 15 所述的方法，它包括通过将玻璃-陶瓷基片的密度进一步控制在小于约 2.44g/cc 来控制突起的高度。

10 18. 如权利要求 17 所述的方法，它包括通过将玻璃-陶瓷基片的密度进一步控制在小于约 2.4255g/cc 来控制突起的高度。

19. 如权利要求 15 所述的方法，它包括以下述方式控制玻璃-陶瓷基片的结晶相含量：

制备玻璃基片；和

15 在受控的温度下将该玻璃基片加热受控的时间，形成具有受控量的结晶相的玻璃-陶瓷基片。

20. 一种磁性记录介质，它包括：

具有上表面的非磁性玻璃-陶瓷基片；和

在所述上表面上的磁性层；其中：

20 所述上表面含有带纹理的磁头起落区，该磁头起落区包括用聚焦的脉冲激光束形成的生长在该上表面上的许多二次晶体突起；而且

玻璃-陶瓷基片的结晶相体积小于约 70%。

21. 如权利要求 20 所述的磁性记录介质，其特征在于玻璃-陶瓷基片中结晶相的体积小于约 50%。

25 22. 如权利要求 21 所述的磁性记录介质，其特征在于玻璃-陶瓷基片中结晶相的体积小于约 30%。

23. 如权利要求 20 所述的磁性记录介质，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约 2.44g/cc。

30 24. 如权利要求 23 所述的磁性记录介质，其特征在于玻璃-陶瓷基片的密度小于约 2.4255g/cc。

25. 如权利要求 20 所述的磁性记录介质，它包括形成在经激光形成纹理的基片表面上的下层；形成在下层上的磁性层和形成在磁性层上的保护外层。



说明书

用激光在用作磁性记录介质的玻璃-陶瓷基材上形成纹理

5

技术领域

本发明涉及磁性数据的记录、储存和读取，尤其是可旋转的磁性记录介质，如具有与共同运转的磁性传感器磁头接触的纹理表面的薄膜磁盘。本发明尤其适用于便携式计算机中储存数据的高密度磁性记录介质。

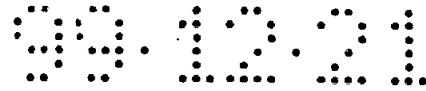
10

背景技术

薄膜磁盘和磁盘驱动器常用于以磁的形式储存大量的数据。通常，一个或多个磁盘与数据传感器磁头相配合地绕中心轴旋转。在运行时，随着磁盘开始转动而传感器磁头开始在磁盘表面上滑动时，典型的接触启动/停止(CSS)程序
15 (method)启动。在达到预定的高旋转速度后，由于磁头和磁盘滑动表面之间产生的气流导致的动态压力效应，使磁头距磁盘表面预定的距离悬浮在空气中。在读写操作中，当磁盘旋转时，传感器磁头受空气支承面支承，被保持在距记录表面受控的距离处，使磁头能沿圆周和径向自由地移动，以便将数据记录在磁盘表面所需位置上，或者从该位置读取数据。中止磁盘驱动器运行后，磁盘的旋转速度
20 下降，磁头再次在磁盘表面上滑行，并最终停止移动，与磁盘接触并挤压磁盘。因此，在磁盘静止时、从静止状态加速时以及在完全停止前减速过程中传感器磁头与记录表面接触。当驱动磁头和磁盘组件时，磁头的滑动表面重复由静止、在磁盘表面上滑动、悬浮在空气中、在磁盘表面上滑动和静止组成的循环运动。

在读写操作中，要求传感器磁头尽可能接近与其相关的记录表面，即使磁头的悬浮高度最小。因此，较好是有光滑的记录表面和光滑的与其相关的传感器磁头的对置表面，从而使磁头和磁盘被置于相互接近的位置，由之增加支承磁头的空气的性能的可预测程度和一致性。但是，如果磁头表面和记录表面太平坦，在启动和停止阶段这些表面的精密匹配会造成静摩擦力和动摩擦力太高的问题，从而使磁头和记录表面磨损，最终导致“磁头报废”。因此，存在降低磁头/磁盘
25 的摩擦和降低传感器的悬浮高度的相悖目标。

达到上述明显相悖目的的常规方法包括提供一种具有粗糙记录表面的磁盘，以便通过通称为“形成纹理”的技术来降低磁头/磁盘的摩擦。常规的形成
30



纹理技术包括抛光磁盘基片的表面并在其上形成纹理，随后沉积各层，如下层、磁性层、保护外层和润滑顶层，其中基片的有纹理表面将基本复制在随后沉积的各层中。

一种典型的磁性记录介质示于图 1，它包括基片 10，所述基片通常是镀有一层无定形镍-磷 (NiP) 层的铝合金，如铝-镁 (Al-Mg) 合金。在基片 10 上通常再依次沉积一层铬 (Cr) 或铬合金下层 11、磁性层 12 (通常是钴合金)、保护外层 13 (通常含碳) 和润滑顶层 14。铬或铬合金层 11、钴合金磁性层 12 和碳保护外层 13 通常是用阴极溅射技术沉积的。常规的铝合金基片带有 NiP 底镀层以增加铝基片的硬度，形成合适的表面用于抛光，形成所需的表面粗糙度或纹理，这些表面粗糙度或纹理随后将基本复制在磁盘表面上。

随着对大面积记录密度要求的提高，对薄膜磁性介质在矫顽力、静摩擦、正交度、低介质噪声和窄的磁轨记录性能等方面的要求也越来越高。另外，随着对高密度和大容量磁盘要求的提高，日益要求悬浮高度 (即在 CSS 驱动器中磁头悬浮在磁盘表面上的距离) 更低。进一步降低传感器磁头悬浮高度的要求使之尤其难以满足控制纹理以免磁头报废的要求。

用于提供带纹理表面的磁盘基片的常规技术包括机械操作 (如抛光)。例如，可参见 Nakamura 等的美国专利 No. 5, 202, 810。常规的机械形成纹理技术具有许多缺点。例如，由于机械研磨形成的碎片而很难形成干净的带纹理表面。另外，在机械操作中不可避免地形成表面刮痕，造成滑行特性变差和大的缺陷。此外，各种所需的基片难以用机械形成纹理法进行加工。机械形成纹理的这种不合需求的限制因素事实上排除了许多用作基片的材料。

另一种代替机械形成纹理的技术包括使用聚焦在非磁性基片的上表面上的激光束。例如，可参见 Ranjan 等的美国专利 5, 062, 021，它公开的方法包括将镀有 NiP 的铝基片抛光成镜面光洁度，随后使磁盘旋转，同时用脉冲激光能照射径向的限定部分，形成有纹理的磁头起落区，而使数据区保持镜面光洁度。磁头起落区包括许多单独的激光点，其特征为中央下陷点周围具有基本圆的突起边缘。

另一种激光形成纹理技术可参见 Baumgart 等 “用于高性能磁盘驱动器的激光形成纹理新技术” IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 31, No. 6, pp. 2946-2951, November 1995。Baumgart 等公开的激光形成纹理技术使用单个聚焦透镜，形成的突起的形状可通过调节脉冲能量改变之。在低的脉冲能量，鼓起或突起的形状包括中央下陷和周围的边缘，与 Ranjan 等所述的相同。随着脉冲能量的增加，下陷的底面变平，形成类似 “宽边帽” 的圆的、光滑的中央圆顶。



在较高的功率，中央圆顶变宽，高度下降，最终与边缘等高或低于该边缘。

在 1996 年 6 月 27 日提交的(日本)未审定专利申请 No. 08/666, 374 中，公开的激光形成纹理技术使用多个透镜聚焦体系以改进对形成的形貌纹理的控制。在 1996 年 6 月 27 日提交的未审定专利申请 No. 08/666, 374 中，公开的激光形成纹理技术包括使脉冲的聚焦激光束通过晶体材料以控制形成的突起的间距。

常规的激光形成纹理技术已经用于含金属的基片或具有含金属的表面的基片，如镀有 Ni-P 的铝或铝合金。但是这种基片具有受腐蚀的倾向并相对较易碎，从而限制了其用途，在便携式计算机数据储存用途(如膝上计算机)中它们不是特别符合需求。玻璃和玻璃-陶瓷基片表现出比 Ni-P 涂覆的铝或铝合金基片更优良的抗震性能。因此，玻璃和玻璃-陶瓷基片是便携式计算机数据储存用途的符合需求的候选材料。但是，在玻璃和玻璃-陶瓷基片上很难形成合适的纹理，尤其在对于高面积记录密度的要求逐渐增加的情况下。

在玻璃或玻璃-陶瓷基片上形成纹理的常规方法包括热处理。Goto 等的美国专利 5, 391, 522 公开了一种适合用于磁性记录介质的玻璃-陶瓷基片。带纹理的表面是通过热处理形成的，在热处理过程中将重结晶温度保持约 1-5 小时，形成构成表面纹理的二次晶粒，其特征不在于不规则的突起周围的凹谷伸入基片之中。

Hoover 等的美国专利 5, 273, 834 公开了替代基片(如玻璃-陶瓷基片)的使用。基片材料带有用于吸收光谱近红外区辐射的材料，从而使该材料在薄膜沉积过程中能达到升高的温度。

在替代(如玻璃或玻璃-陶瓷基片)上形成带纹理的表面的热处理慢得不合需求并且耗能而效率低下。显然，由于在控制温度均匀性方面固有的限制，很难控制二次晶粒的大小和形状。因此，实质上不可能使形成的玻璃或玻璃-陶瓷基片带有受控的带纹理磁头起落区，以达到最佳的悬浮高度和最大的数据区记录密度。另外，形成的纹理包括周围带有伸入基片的凹谷的不规则形状的突起，从而在随后的升温阴极溅射沉积涂层的过程中产生不合需求的应力分布。这种不合需求的应力分布使得纹理很难复制在随后沉积的层中。

在 PCT 公开专利 PCT/US96/06830(我方案卷号 2674-012PCT)中公开了一种使用来自二氧化碳激光器的激光束在玻璃或玻璃-陶瓷基片上激光形成纹理的方法。带纹理的玻璃或玻璃-陶瓷基片表面包括在基片表面上伸展的许多突起，它不象激光形成纹理的金属基片那样在突起周围伸展有显著伸入基片的凹谷。激光



参数(如脉冲宽度、光点大小和脉冲能量)和基片组成对玻璃或玻璃-陶瓷基片的突起或隆起高度的影响报道在 Kuo 等在 1996 年 8 月 19-21 日在加州 Santa Clara 召开的磁性记录会议上提交的“在玻璃和玻璃-陶瓷基片上的激光区域形成纹理”的文章中。在 1997 年 2 月 7 日提交的(日本)未审定专利 No. 08/796, 830 中公开了磁性记录介质的制造方法, 该方法包括用激光在玻璃或玻璃-陶瓷基片上形成纹理, 通过控制激光形成的突起的再固化过程中的骤冷速度(如在再固化过程中加热基片)来控制突起的高度。

仍然需要一种带具有精确受控纹理的玻璃或玻璃-陶瓷基片的磁性记录介质, 以及用激光在玻璃-陶瓷基片上形成纹理的方法, 其中在基片表面上伸展的突起的高度受到控制, 突起高度对脉冲能量的敏感性下降。

发明的概述

本发明的一个目的是提供一种磁性记录介质, 它包括具有精确受控的形貌纹理的玻璃-陶瓷基片。

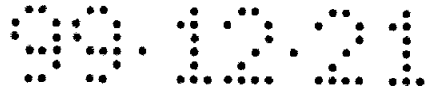
本发明另一个目的是提供一种通过控制形成在基片表面上的突起的高度并降低突起高度对脉冲能量的敏感性, 用激光在玻璃-陶瓷基片上形成纹理的方法。

本发明的其它目的、优点和其它特征将在下面说明书中进行描述, 本领域的普通技术人员在审查下列内容或在进行本发明的实践以后, 可容易地得知部分这些内容。如所附权利要求书指出的那样, 本发明的目的和优点可以达到并获得。

用一种磁性记录介质的制造方法可部分达到本发明的上述和其它目的, 所述方法包括: 用脉冲的聚焦激光束在玻璃-陶瓷基片表面上产生纹理, 在基片表面上形成许多在该表面上延伸的突起; 其中该玻璃-陶瓷基片的结晶相小于约 70 体积%, 例如小于约 50 体积%。

本发明另一个方面是提供一种磁性记录介质的制造方法, 它包括: 用脉冲的聚焦激光束在玻璃-陶瓷基片表面上产生纹理, 在基片表面上形成许多在该表面上延伸的突起; 通过将该玻璃-陶瓷基片的结晶相的量控制在小于约 70 体积%, 例如小于约 50 体积%来控制突起的高度。

本发明另一方面是一种磁性记录介质, 它包括具有上表面的非磁性玻璃-陶瓷基片, 和在所述上表面上的磁性层; 其中所述上表面含有带纹理的磁头起落区, 该磁头起落区包括用聚焦的脉冲激光束形成的生长在所述上表面上的许多二次晶体突起, 并且玻璃-陶瓷基片的结晶相体积小于约 70%。



本领域的普通技术人员从下面的详细描述中可容易地得知本发明的其它目的和优点，其中描述了本发明的实例，只是作为实施本发明的最好方式的说明。可以预计，本发明具有其它和不同的实施方式，可用数种已知的方法对其多处细节进行改进，这些均不超出本发明的范围。因此，附图和说明仅用于说明，而非
5 限定性的。

附图简述

图 1 是常规磁性记录介质的结构示意图；

图 2 是本发明一个实例的激光形成纹理体系的示意图；

10 图 3 是本发明磁性记录介质的结构示意图；

图 4 是具有不同结晶相含量的玻璃-陶瓷基片的突起高度与脉冲能量的比较图；

图 5 是具有不同结晶相含量的玻璃-陶瓷基片的隆起直径和脉冲能量的关系图。

15

发明的详细描述

在用激光(如用 CO₂ 激光器)在玻璃-陶瓷基片上形成纹理时，形成的形貌纹理包括许多在基片表面上延伸的圆形突起，它不象含金属的表面纹理(如镀 NiP 的铝或铝合金基片)那样围绕有显著伸入基片的凹谷。这种相对均匀的突起通过使
20 磁头起落区和数据区各自具有最佳的表面形貌而改进了形成的磁性记录介质的摩擦性能。但是，突起的高度是最关键的参数之一，因为它直接影响滑行和摩擦性能。突起的高度取决于多个因素，包括光点大小、脉冲宽度和脉冲能量。因此，本发明包括用激光在玻璃-陶瓷基片上形成纹理的方法，其中形成的在基片表面上伸展的突起的高度得到控制，以获得最佳的滑行和脉冲性能。

25 经过大量的实验和研究，发现在玻璃-陶瓷基片上形成激光突起(隆起)时产生净的体积增大，而在 NiP/Al 基片上形成激光突起时的体积变化通常可忽略。还发现在玻璃-陶瓷基片上形成的激光突起的高度对脉冲能量非常敏感。当脉冲能量增加时，圆顶形隆起的尺寸和高度增加。注意到随着脉冲能量的上升，圆顶的顶部逐渐变平并最终倒塌成弹坑状隆起。在较低的能量范围内，隆起或突起的高度相当线性地随脉冲能量的变化而变化，而突起的形状基本保持圆顶状。
30 当圆顶状转变成弹坑状时，隆起高度基本不再随脉冲能量而发生变化。

根据本发明，通过控制用激光形成纹理的玻璃-陶瓷基片材料中结晶相的



量，可降低突起的总高度，并进一步降低突起高度对脉冲能量的敏感性。根据本发明，将玻璃-陶瓷基片的结晶相的量控制在低于约 70 体积%，例如，低于约 50 体积%，甚至低于约 30 体积%。由于随着玻璃-陶瓷材料的结晶相增加其密度一般随之上升，当玻璃-陶瓷材料的密度下降时，可更好地控制突起的高度。因此，

5 用于本发明的玻璃-陶瓷基片的密度一般小于约 2.44g/cc，如小于 2.4255g/cc。

通常，玻璃-陶瓷制品是通过玻璃制品在原位的受控结晶制得的。通常在制备玻璃-陶瓷材料时，先将含成核剂或结晶促进剂的形成玻璃的组分配料熔融成均匀的液体，随后将其冷却并形成具有所需尺寸和形状的玻璃制品。接着根据特定的时间-温度曲线热处理如此得到的玻璃制品，使玻璃中的晶核成长，晶核

10 成长可作为热处理过程中晶体生长的测视点(sights)。形成的玻璃-陶瓷制品的结构包括均匀地分散在残留的玻璃体基质中的大小相对均匀的晶体，在该结构中结晶相在制品中占主要比例。

尽管常将玻璃-陶瓷制品描述为含有的结晶相超过 50%，但是在许多情况下，结晶相的含量实际超过 75%。结晶相的存在使用作磁性记录介质基片的玻璃-陶瓷材料具有所需的高强度性能(例如，参见 Grossman 等的美国专利 3,732,087

15 和 Beall 的美国专利 3,689,293)。因此，本领域的普通技术人员常提高结晶相的量来获得最大的强度。业已通过玻璃-陶瓷基片中形成特殊类型的结晶相来进一步增加玻璃-陶瓷基片的强度。例如，可参见 Beall 等的美国专利 4,608,348、Beall 等的美国专利 4,467,039、Beall 的美国专利 4,386,162 和 Alpha 等的美国

20 专利 4,971,932。

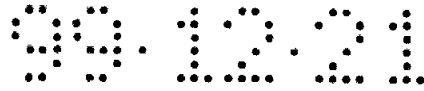
因此，在选择用于磁性记录介质的玻璃-陶瓷基片时，常用的方法是选用具有高结晶相(即高于 75 体积%)的玻璃-陶瓷材料以获得高的强度。但是，经过实验和研究，我们发现随着玻璃-陶瓷基片中结晶相含量的增加，在玻璃-陶瓷上伸展的激光形成的突起的高度随之上升。我们还发现随着玻璃-陶瓷基片中结晶相

25 的含量增加，突起高度对激光脉冲能量的敏感性也上升。

根据本发明，通过控制在玻璃-陶瓷基片中结晶相的含量，可控制突起高度对脉冲能量的敏感性以及突起的高度本身。在本发明一个实例中，制得常规的玻璃制剂并将其浇铸成具有所需形状和大小的基片。但是，根据本发明，通过控制时间和温度来控制热处理，以影响成核和晶体相的生长，使形成的玻璃-陶瓷基

30 片中结晶相的含量约小于 70 体积%，例如约小于 50 体积%，甚至小于 30 体积%。

已认识到存在有相互矛盾的目的，即结晶相的含量越高，强度就越大，但是



突起的高度也就越高，太高的高度会不利地影响形成的磁性记录介质的滑行和摩擦性能。根据本发明，通过将结晶相的含量限制在足以达到降低突起高度和降低突起高度对脉冲能量的敏感性的目的的含量，同时需要在需要强度的情况下确保具有足够量的结晶相含量以达到此目的。根据本发明的目的，本领域的普通技术人员能容易地获得热处理玻璃基片的最佳时间和温度，以获得具体用途的所需结晶相体积。发现例如在约 400℃ 加热约 120 分钟至约 650℃ 加热约 240 分钟一般足以将结晶相的含量限制在低于约 70 体积%，并保持满意的强度。

因此，根据本发明，通过将结晶相的含量限制在小于约 70 体积%，如小于约 50 体积%，甚至小于约 30 体积%，可在用激光在玻璃-陶瓷基片上形成纹理的过程中将激光形成的突起的隆起高度或突起高度控制在小于约 150nm，较好小于约 100nm，并降低突起高度对脉冲能量的敏感性。通常，用于本发明的玻璃-陶瓷基片的密度小于约 2.44g/cc，例如小于约 2.4255g/cc。可使用本发明方法通过具有受控高度并在基片表面伸展的精确控制的均匀突起，精确地形成具有改进摩擦性能的磁头起落区。

可使用图 2 所示的设备来实施本发明方法，所述设备包括用射频 (RF) 驱动器 21 产生脉冲的二氧化碳激光器 20。发出的激光束 22 通过可变光束衰减器 23 和光束扩张器 24。扩张的激光束 22 随后被透镜 25 聚焦在旋转基片 26 的表面上，基片的旋转是由马达 28 供能的转轴 27 驱动的。基片 26 和转轴 27 固定在线型滑道 29 上。热电堆探测器 30 测定平均激光功率，该功率能容易地换算成脉冲能量。

与常规方法相同，根据本发明可用激光在玻璃-陶瓷基片的相反表面形成纹理。本发明能精确地控制激光形成的纹理的高度，从而能使摩擦性能和磁性性能最佳，满足对高面积密度和便携式计算机 (如膝上计算机) 数据储存用途日益提高的要求。在本发明实践中，可对常规的玻璃制剂进行热处理以形成具有受控量结晶相的玻璃-陶瓷基片。基片通常被初始抛光成镜面和通过激光在其上精确形成纹理的磁头起落区，使镜面数据区具有最大的面积记录密度。

根据本发明沉积的磁性层可以是用于制造磁性记录介质的任何常规磁性层。这些常规的磁性合金包括，但不限于钴 (Co) 合金，如钴-铬 (CoCr)、钴-钐 (CoSm)、钴-铬-钽 (CoCrTa)、钴-镍-铬 (CoNiCr)、钴-铬-钐 (CoCeSm)、钴-铬-铂-钽 (CoCrPtTa)、钴-铬-铂 (CoCrPt)、钴-镍-铂 (CoNiPt)、钴-镍-铬-铂 (CoNiCrPt) 和钴-铬-铂-硼 (CoCrPtB)。磁性层的厚度是用于制造磁性记录介质的常规厚度。发现钴合金层的合适厚度约为 100-1000 埃，如 200-500 埃。

如常用的方法那样，在沉积磁性层前可将下层沉积在带纹理的基片上。下层



可包括铬或铬合金(如铬-钒或铬-钛)、掺氧的铬、钨或钨合金。

另外,可在磁性层上沉积保护外层,如碳外层,在保护外层上可沉积润滑顶层。可用常规的方法,通过任一种阴极溅射技术施加下层、磁性层和保护外层,沉积的厚度与常用于制造磁性记录介质的常规厚度相同。

5 本发明磁性记录介质示于图 3,它包括玻璃-陶瓷基片,该基片具有受控量的低于约 70 体积%的结晶相。任选的晶种(seed)层 31 阴极溅射沉积在基片上,用于控制随后沉积的各层的结晶方向。下层 32、磁性层 33 和保护外层 34 依次沉积在基片 30 或任选的晶种层 31 上。

10 实施例

进行比较试验以证明在激光形成纹理的表面上玻璃-陶瓷的结晶相含量的重大影响。制得表 1 所列的玻璃-陶瓷 A 和玻璃-陶瓷 B 进行比较试验。玻璃-陶瓷 B 的密度和晶体含量高于玻璃-陶瓷 A 的密度和晶体含量。玻璃 A 和玻璃 B 具有相同的组成。应注意对同样组成的基片,玻璃-陶瓷相密度高于玻璃相密度。与玻璃-陶瓷 A 相比玻璃-陶瓷 B 的密度变化更显著。

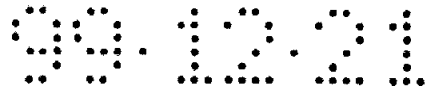
表 1

(g/cc)	玻璃-陶瓷	玻璃
A	2.44	2.39
B	3.00	2.63

20 图 4 显示玻璃-陶瓷 A 和 B 的突起高度与脉冲能量的关系。玻璃-陶瓷 B 形成激光隆起的阈值能量高于玻璃-陶瓷 A 的阈值能量,因为它具有较高的转变温度。但是,其突起高度增加更快并与脉冲能量呈线性关系,反映出玻璃-陶瓷 B 的玻璃-陶瓷相与玻璃相的密度差异更大。但是,注意到玻璃-陶瓷 B 的突起形状仍保持圆顶状,不象玻璃-陶瓷 A 那样顶部变平或呈弹坑状。

25 图 5 是玻璃-陶瓷 A 和玻璃-陶瓷 B 的隆起直径与脉冲能量的关系。同样,由于较低的转变温度,玻璃-陶瓷 A 的隆起直径显著大于玻璃-陶瓷 B 的隆起直径,尽管在大多数情况下其隆起的高度较小。

通过控制结晶相的含量来降低激光形成的隆起的高度和降低隆起高度对脉冲能量的敏感性的确切机理还不知道。但是,相信降低结晶相的含量导致转变温度的下降,从而降低形成特定隆起高度所需的脉冲能量,并降低隆起高度对能量



变化的敏感性。

可使用本发明制备任何磁性记录介质，包括薄膜磁盘，并能改进悬浮稳定性、滑行性和磁头-介质界面的可靠性。另外，通过激光形成磁头起落区纹理的精确方法能增加面积记录密度，如增加 40% 或更多，并能降低磁头滑动器的尺寸。在本发明实践中，本领域的普通技术人员能容易地使由温度和时间构成的退火方式最佳化，以获得所需的符合本发明目的的结晶相含量。

本发明仅描述了较好的实例及其使用的数个例子。应理解本发明具有其它组合和情况，并能根据本文所述的本发明构思的范围进行变化或改进。

说明书附图

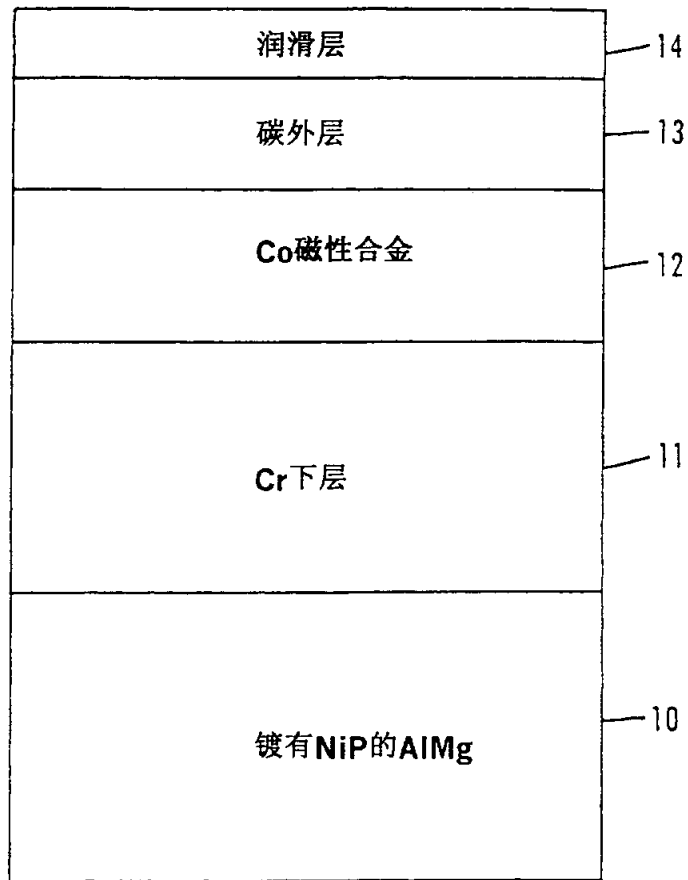


图 1

现有技术

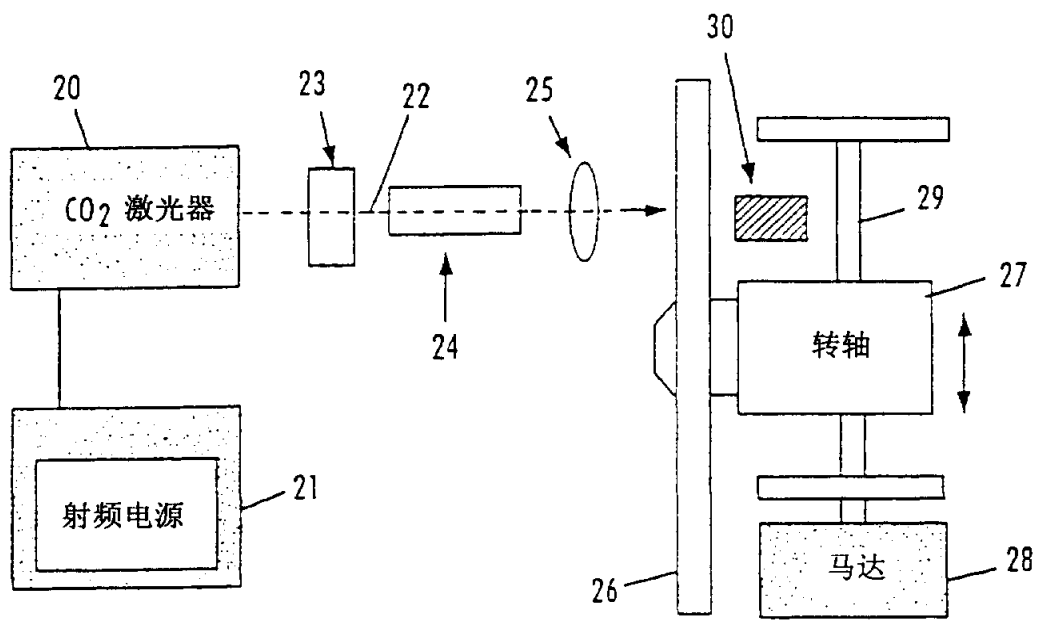


图 2

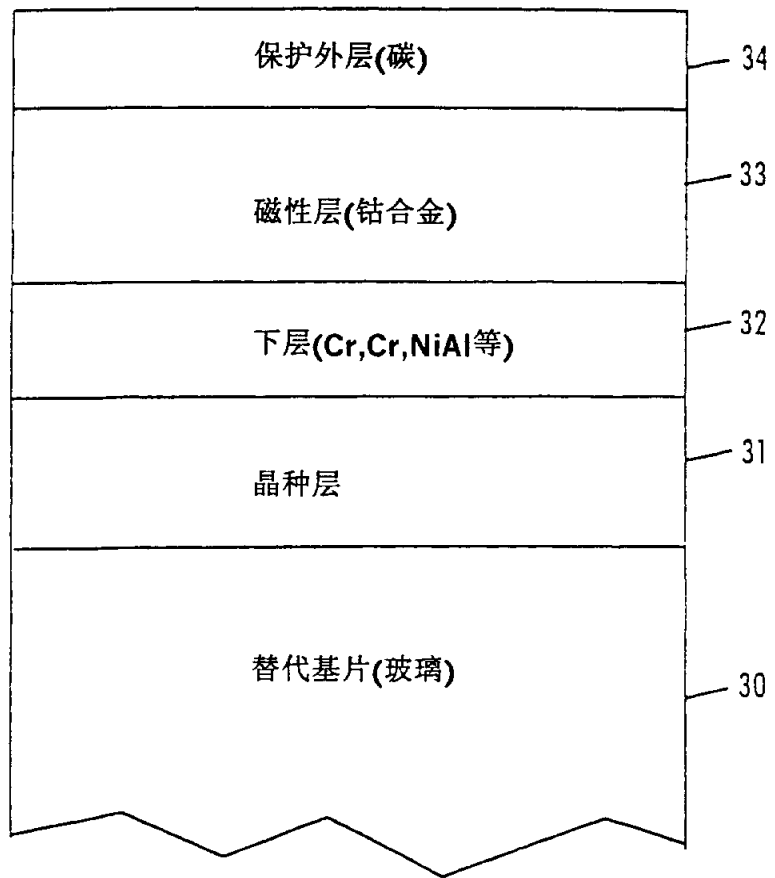


图 3

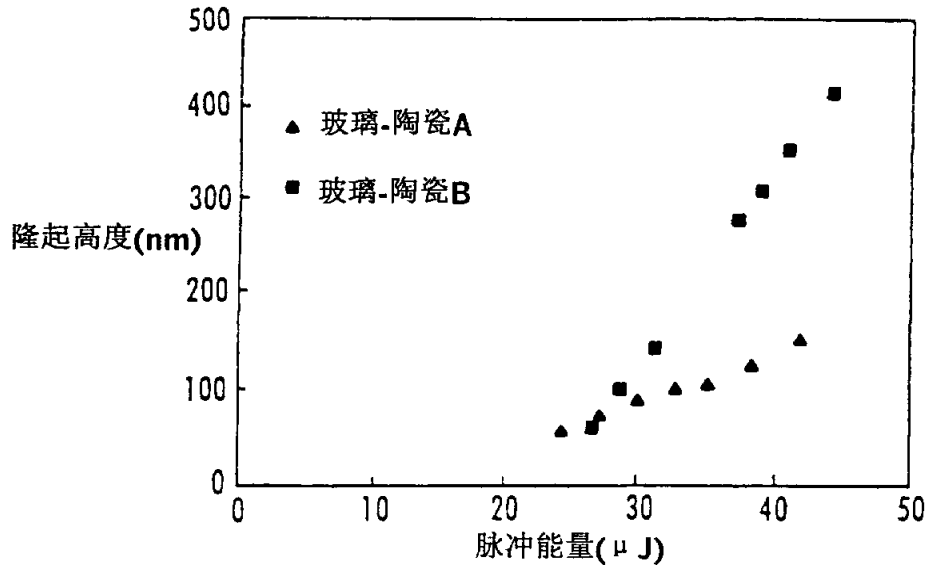


图 4

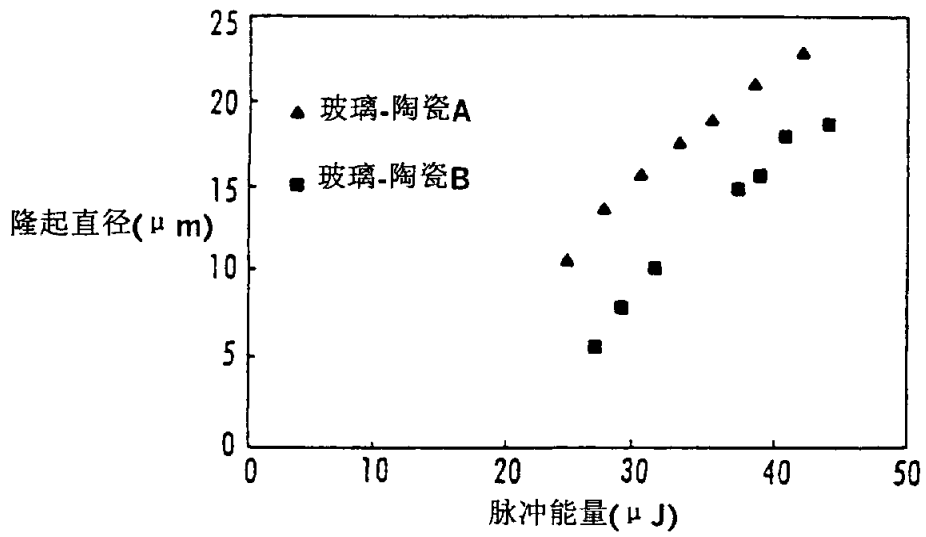


图 5