

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101536095 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 08

(21) 申请号 200780038500. 2

(22) 申请日 2007. 10. 11

(30) 优先权数据

06122316. 0 2006. 10. 16 EP

06123931. 5 2006. 11. 13 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2007/060826 2007. 10. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02008/046777 EN 2008. 04. 24

(73) 专利权人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅 - 比扬库尔

(72) 发明人 乔基姆·尼特尔 斯蒂芬·克纳普曼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G11B 7/013(2006. 01)

G11B 7/26(2006. 01)

B29D 17/00(2006. 01)

G03F 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5594716 A, 1997. 01. 14,

US 2002054561 A1, 2002. 05. 09,

US 5553051 A, 1996. 09. 03,

CN 1423811 A, 2003. 06. 11,

EP 1202256 A2, 2002. 05. 02,

审查员 桂煦

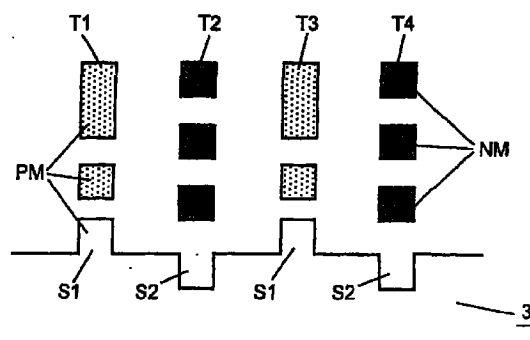
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

包括具有正型和负型标记的道的光学存储介质、用于制造该光学存储介质的压模和制造方法

(57) 摘要

光学存储介质 (1) 包括基板层 (2)、基板层 (2) 上的在道 (T1-T4) 中设置标记 / 间隔结构的数据层 (3) 以及覆盖层 (7)。一条道 (T1、T3) 包括正型标记 (PM) 而相邻的道 (T2、T4) 包括负型标记 (NM)。道特别设置为螺旋线 (S1、S2)，其中一条螺旋线 (S1) 包含仅有正型标记 (PM) 的道而相邻螺旋线包含仅有负型标记 (PM) 的道。道的正型标记与对应的道的负型标记被间隔隔开。光学存储介质具体是只读光盘并包括具有超分辨率近场结构的掩模层，其中数据层的道设置为两条螺旋线，一条螺旋线仅包括正型标记而另一条螺旋线包括负型标记。为了制造光学存储介质，提供压模和用于制造压模的母版的制造方法，压模包括具有正型和负型标记的表面，所述正型和负型标记对应于光学存储介质的数据层的相应正型和负型标记。



1. 光学存储介质,包括基板层、所述基板层上具有在道中设置的标记/间隔结构的数据层以及覆盖层,其特征在于,一条道包括正型标记而相邻的道(T2、T4)包括负型标记,所述正型标记对应于凸起而所述负型标记对应于凹坑。

2. 根据权利要求1所述的光学存储介质,其中所述光学存储介质包括具有超分辨率近场结构的掩模层,并且其中所述数据层是只读数据层。

3. 根据权利要求1或2所述的光学存储介质,其中所述道设置为螺旋线,其中每隔一道标记结构被反转,并且其中一条螺旋线特别仅包括凸起而相邻的螺旋线特别仅包括凹坑。

4. 根据权利要求1或2所述的光学存储介质,其中两条相邻的道的道节距在可用于读取所述光学存储介质的数据的光学检波器的光学分辨率极限之下,所述道节距对于蓝光型检波器的使用特别在150-250nm的范围内。

5. 用于制造包括根据前述权利要求之一所述的数据层(3)的光学存储介质(1)的压模,其特征在于,所述压模包括用于制造所述数据层(3)的具有正型和负型标记的表面,所述正型标记对应于凸起而所述负型标记对应于凹坑。

6. 根据权利要求5所述的压模,其特征在于,所述压模的表面包括设置为螺旋线的道,其中一条螺旋线包括凸起而相邻的螺旋线包括凹坑。

7. 母版的制造方法,该母版用于制造根据权利要求5或6所述的压模,该方法包括以下连续步骤:

照射第一板的负型光致抗蚀剂以制造具有正型标记的第一数据结构,所述第一板包括被正型光致抗蚀剂覆盖的基板(10),所述正型光致抗蚀剂被所述负型光致抗蚀剂覆盖,

施加不影响所述正型光致抗蚀剂的第一溶剂以去除未暴露区的所述负型光致抗蚀剂,照射所述正型光致抗蚀剂以制造具有负型标记的第二数据结构,

施加不影响剩余的负型光致抗蚀剂的所述正型标记的第二溶剂以去除暴露区的所述正型光致抗蚀剂,从而制造具有带有正型和负型标记的数据结构的第二板,所述正型标记对应于凸起而所述负型标记对应于凹坑。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述凸起和所述凹坑设置成两条螺旋线,第一螺旋线包括凸起和间隔而第二螺旋线包括凹坑和间隔,并且其中所述第二板用作制造光盘压模的母版。

9. 母版的制造方法,该母版用于制造根据权利要求5或6所述的压模,该方法包括以下连续步骤:

照射第一板的负型光致抗蚀剂以制造具有正型标记的第一螺旋线,所述第一板包括被非光敏材料的层覆盖的基板,所述非光敏材料的层被所述负型光致抗蚀剂覆盖,

施加不影响所述非光敏材料的第三溶剂以去除未暴露区的所述负型光致抗蚀剂,从而制造包括第一螺旋线的第二板,

用正型光致抗蚀剂涂覆所述第二板,

用母版制造机照射所述正型光致抗蚀剂以制造包括负型标记的第二螺旋线,

施加第四溶剂以去除暴露区的所述正型光致抗蚀剂,

用第五溶剂来施加蚀刻工艺以去除所述非光敏材料的未被所述正型光致抗蚀剂覆盖的部分,

通过使用第六溶剂来去除所述正型光致抗蚀剂的剩余部分,从而制造具有正型和负型

标记的数据结构的第三板,所述正型标记对应于凸起而所述负型标记对应于凹坑。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中所述第五溶剂不影响所述正型光致抗蚀剂,其中所述第六溶剂不影响所述基板、所述非光敏材料和具有所述凸起的所述第一螺旋线,并且其中所述第三板被用作制造用于光盘的压模的母版。

11. 母版的制造方法,该母版用于制造根据权利要求 5 或 6 所述的压模,该方法包括以下连续步骤:

照射第一板的第一负型光致抗蚀剂以制造正型标记从而获得第二板,所述第一板包括被所述第一负型光致抗蚀剂覆盖的非金属基板,

施加第七溶剂以去除未暴露区的所述第一负型光致抗蚀剂从而获得第三板,

在所述第三板之上设置金属层,以获得第四板,

从所述第四板去除所述非金属基板和剩余的第一负型光致抗蚀剂,以获得金属基板,

用第二负型光致抗蚀剂覆盖所述金属基板以获得第五板,

用母版制造机照射所述第五板以产生正型标记,

使用第八溶剂来去除未暴露区的所述第二负型光致抗蚀剂,以及

将剩余的金属基板用作压模制造的金属母版,该金属母版包括具有正型标记的道和具有负型标记的道,所述正型标记对应于凸起而所述负型标记对应于凹坑。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,还包括步骤:在从所述金属基板去除剩余的第一负型光致抗蚀剂和所述非金属基板之后并在施加所述第二负型光致抗蚀剂之前,用层涂覆所述金属基板,从而改善所述第二负型光致抗蚀剂的粘附性并减少所述金属基板和所述第二负型光致抗蚀剂之间的化学反应。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的方法,其中所述金属基板包括镍或镍合金,所述非金属基板包括玻璃、Si 或 SiO₂,并且其中所述第一负型光致抗蚀剂和所述第二负型光致抗蚀剂是相同的光致抗蚀剂。

包括具有正型和负型标记的道的光学存储介质、用于制造 该光学存储介质的压模和制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学存储介质及该光学存储介质的相应的制造,该光学存储介质包括基板层、在基板层上具有设置在道中的标记/间隔结构的只读数据层以及覆盖层。光学存储介质还特别包括掩模层,该掩模层具有用于存储高数据密度的数据的超分辨率近场结构。

背景技术

[0002] 光学存储介质是数据例如通过检波器 (pickup) 以光学可读方式而被存储的介质,检波器包括照射光学存储介质的激光器和当读取数据时探测激光束反射光的光探测器。同时,现在有多种光学存储介质,这些光学存储介质以不同激光波长运行,具有不同的尺寸以提供从低于一千兆字节到 50 千兆字节 (GB) 的存储容量。格式包括诸如音频 CD 和视频 DVD 的只读格式 (ROM)、一次写入光学介质以及可重写格式。数字数据沿介质的一层或多层中的道存储在这些介质上。

[0003] 目前最高数据容量的存储介质是蓝光光盘 (BD),其可以在双层盘上存储 50GB。目前可用的格式例如为只读 BD-ROM、可重写 BD-RE 和一次写入 BD-R 盘。对于蓝光光盘的读写,使用激光波长为 405nm 的光学检波器。在蓝光光盘上使用 320nm 的道节距 (track pitch) 以及 2T 到 8T,最大 9T 的标记长度,其中 T 是信道比特长度 (channel bit length),对应于 69 到 80nm 的长度。关于蓝光光盘系统的进一步信息例如可以通过互联网从蓝光组 www.blu-raydisc.com 获得。

[0004] 具有超分辨率近场结构 (Super-RENS) 的新的光学存储介质与蓝光光盘相比,可以在一个维度上将光学存储介质的数据密度增大到三倍到四倍。这可能是由于使用了所谓的超分辨率近场结构或层,其设置在光学存储介质的数据层之上,并显著减小用于从光学存储介质读出和写入到光学存储介质的光点的有效尺寸。该超分辨率层也称作掩模层,这是由于其设置在数据层之上并且通过使用特定的材料使得仅有激光束的高强度中心部分能穿透掩模层。

[0005] 超分辨率近场结构效应允许记录并读取存储在光盘的标记中的数据,光盘的标记的尺寸低于用于在光盘上读或写数据的激光束的分辨率极限。已知根据 Abbe,激光束分辨率的衍射极限约为 $\lambda/(2*NA)$,其中 λ 是波长而 NA 是光学检波器的物镜的数值孔径。

[0006] 从 WO 2005/081242 和 US 2004/0257968 可知用于记录数据的包括由金属氧化物或聚合物化合物形成的超分辨率近场结构以及用于再现数据的由 GeSbTe 或 AgInSbTe 基结构形成的相变层的超分辨率近场结构光盘。超分辨率光学介质的进一步示例在 WO 2004/032123 以及 Tominaga et al., Appl. Phys. Lett. Vol. 73, No. 15, 12 October 1998 中描述。

[0007] 超分辨率近场结构效应允许增大读取光盘上标记的光学检波器在道方向的分辨

率,但并没有减小道节距。

发明内容

[0008] 光学存储介质包括基板层、覆盖层以及在道中设置标记 / 间隔结构的数据层。一条道包括正型标记而相邻道包括负型标记。道具体设置为螺旋线,其中一条螺旋线包含仅有正型标记的道而相邻螺旋线包含仅有负型标记的道。道的正型标记与对应的道的负型标记被间隔隔开。

[0009] 正型标记对应于例如凸起而负型标记对应于凹坑。相邻道之间的标记结构由此交替,并因此道节距的有效周期加倍。当使用光学检波器来读取数据时,该检波器可以集中在具有正型标记的道或者具有负型标记的道。因此光学存储介质的道节距对相应检波器可以减小大约一半,而不改变检波器设计。当使用蓝光型检波器时,两条相邻道之间的道节距因此可以减小到其光学分辨率极限 280nm 以下,例如减小到在 150-250nm 范围内的值。

[0010] 在本发明的又一方面中,光学存储介质是只读光盘并包括具有超分辨率近场结构的掩模层,其中数据层的道设置为两条螺旋线,一条螺旋线仅包括正型标记而另一条螺旋线仅包括负型标记,其中一条螺旋线到另一条螺旋线的距离在对应的检波器单元的光学分辨率极限之下。

[0011] 为了制造光学存储介质,提供了压模,该压模包括具有正型和负型标记的表面,所述正型和负型标记对应于光学存储介质的数据层的相应正型和负型标记。为了制造具有其中的道设置为两条螺旋线并且一条螺旋线仅包括正型标记而另一条螺旋线仅包括负型标记的数据结构的光盘,压模具有带有两条相应的螺旋线的对应表面以制造光盘。

[0012] 这种压模制造可以通过以下步骤方便地制造:首先制造玻璃母版(master)或硅母版,在玻璃母版或硅母版上在具有正型标记的上层中制造第一道,在又一步骤中在具有负型标记的下层中制造道。用于压模制造的金属母版可以通过在金属基板中设置负型标记并在金属基板之上的层中设置正标记来制造。用这种玻璃母版或金属母版可以按通常方式制造压模,该压模的两条螺旋线之间的道节距特别在 150-250nm 的范围内。

附图说明

[0013] 以下通过参照示意图的示例来更加详细地解释本发明的优选实施例,其示出:

[0014] 图 1 光学存储介质的截面的一部分,示出包括基板、数据层以及具有超分辨率近场结构的层的层结构,

[0015] 图 2 图 1 的数据层,具有带有正型和负型标记的标记 / 间隔结构,

[0016] 图 3 制造用于制造压模的第一非金属母版的第一方法,

[0017] 图 4 制造用于制造压模的第二非金属母版的第二方法,以及

[0018] 图 5 制造用于制造压模的金属母版的第三方法。

具体实施方式

[0019] 在图 1 中以简化方式示出只读光学存储介质 1 的截面。在基板 2 上设置只读数据层 3,数据层 3 包括反射金属层例如铝层,数据层 3 具有包括含有设置在基本平行的道上的标记和间隔的数据结构。在数据层 3 上设置第一介电层 5 并在介电层 5 上设置掩模层 4 以

提供超分辨率近场效应 (Super-RENS)。光学存储介质 1 特别是尺寸类似于例如 DVD 和 CD 的光盘。

[0020] 在掩模层 4 之上设置第二介电层 5。此外,覆盖层 6 设置在第二介电层 5 上作为保护层。为了读取数据层 3 的数据,激光束从存储介质 1 的顶部施加并首先穿透覆盖层 6。第一和第二介电层 5 例如包括材料 $ZnS-SiO_2$ 。基板 2 和覆盖层 6 可以包括对 DVD 和 CD 已知的塑性材料。在其他实施例中,当使用超分辨率近场结构时,可以省略反射金属层,其由于热效应而并不提供透射率的增加,但以另一超分辨率近场结构效应工作。

[0021] 由超分辨率近场结构效应,光学检波器在道方向的分辨率可以显著增大,例如增大到三倍或四倍。这就允许减小光盘上道方向的道的标记尺寸和间隔。但是这样的超分辨率近场结构效应并不允许将道节距减小到低于检波器单元的光学分辨率极限。如果推挽效应 (push-pull) 被用于光学检波器单元的跟踪调节 (tracking regulation),则道节距的减小受到一级折射光束必须被物镜收集的限制。否则没有推挽信号,这是由于该信号是由从光学存储介质反射的零级和一级光束的干涉产生的。对于蓝光检波器来说,这发生在道节距为大约 280nm 时,蓝光光盘的标准道节距为 320nm。

[0022] 为了克服该问题,如图 2 所示,数据层 3 的凹坑结构对每个第二道反转。道 T1-T4 包括从一个道到下一道交替的正型和负型标记,从而第一道 T1 包括与凸起一致或类似的正型标记 PM,而相邻的第二道 T2 包括与凹坑一致的负型标记 NM。正型标记和负型标记总是代表道 T1-T4 的数据结构的逻辑“1”而标记之间的间隔代表逻辑“0”。

[0023] 通过使用具有对每个相邻道反转的凹坑的这种数据结构,道节距的有效周期加倍,因此即使当相邻两道之间的道节距相对于传统蓝光 ROM 盘减小一半时,也可以看到推挽信号。传统蓝光 ROM 盘可以具有或者类似凹坑的正型标记或者类似凸起的负型标记,但是从不具有标记的凸起和凹坑的混合。因此对于蓝光型光盘,道节距可以减小到大约 160nm,这是因为分辨率极限从 280nm 减小到 140nm。

[0024] 图 1 和 2 所示的光学存储介质的道 T1-T4 仅代表光学存储介质 1 的一小段,在优选实施例中特别设置为两条螺旋线 S1、S2,一条螺旋线 S1 仅包括正型标记 PM 和间隔而相邻的螺旋线 S2 仅包括负型标记 NM 和间隔。

[0025] 为了制造具有关于图 2 说明的道结构的 ROM 光学存储介质特别是光盘,需要这样的压模,该压模也包括具有对应的交替的反转 / 非反转凹坑结构的道,但是凹坑和凸起相对于要制造的 ROM 存储介质的标记 / 间隔结构是反转的:为了在 ROM 盘的相应位置制造凹坑,压模的表面必须在相应位置具有相同尺寸的相应凸起。

[0026] 第一非金属母版例如可以用第一方法来制造,该第一非金属母版用于制造具有根据图 2 描述的结构数据层的 ROM 光学存储介质的压模的制造,该第一方法参照图 3 来说明。在图 3a 中示出板 PL1a 一部分的截面,其包括被正型光致抗蚀剂 PP1 覆盖的非金属基板 10,正型光致抗蚀剂 PP1 被负型光致抗蚀剂 NP1 覆盖。基板 10 例如是玻璃基板或硅 (Si) 或 SiO_2 基板。光致抗蚀剂 PP1 和 NP1 应当具有以下性质:首先,可用于去除抗蚀剂 NP1 的液体溶剂不应当影响抗蚀剂 PP1,其次,可用于去除抗蚀剂 PP1 的液体溶剂不应当影响抗蚀剂 NP1。

[0027] 在第一步骤中,图 3b,负型光致抗蚀剂 NP1 用母版制造机 (mastering machine) 照射以产生正型标记 7,其特别类似于图 2 所示的凸起 PM。照射之后,负型光致抗蚀剂 NP1 包

括用于第一螺旋线 S3 的数据结构,如图 3b 中的板 PL1b 所示。在下一步骤中,第一溶剂施加到板 PL1b 上去以去除未暴露区的负型光致抗蚀剂 NP1。结果,如图 3c 所示,获得板 PL1c,其包括第一螺旋线 S3,第一螺旋线 S3 包括凸起 7 的正标记和间隔。

[0028] 在图 3d 的又一步骤中,对于第二螺旋线 S4,正型光致抗蚀剂 PP1 用母版制造机照射以制造负型标记,其特别类似于图 2 所示的凹坑 NM。结果,具有正型光致抗蚀剂 PP1 的层包括数据结构,如图 3d 中的板 PL1d 以简化方式所示。在下一步骤中,施加第二溶剂以去除暴露区的正型光致抗蚀剂 PP1。结果,如图 3e 所示,获得板 PL1e,其包括具有负型标记 - 相应的凹坑 8- 的第二螺旋线 S4。板 PL1e 现在包括用于以已知方式制造 ROM 盘的含有两条螺旋线 S3、S4 的数据机构。已知板 PL1e 可以例如用于压模或压模的制造。

[0029] 现在参照图 4 来说明制造第二非金属母版的第二方法,该第二非金属母版用于制造包括根据图 2 的数据结构的 ROM 光学存储介质的压模的制造。在图 4a 中,示出板 PL2a 包括被材料 M2 覆盖的基板 20,材料 M2 不是光敏性的但是可溶于称作第五溶剂的液体溶剂。基板 20 例如是玻璃基板或硅 (Si) 或 SiO₂ 基板。材料 M2 被负型光致抗蚀剂 NP2 覆盖。在第一步骤中,具有负型光致抗蚀剂 NP2 的板 PL2a 用母版制造机照射以制造正型标记 7,如图 4b 所示。照射之后,施加第三溶剂以去除未暴露区的负型光致抗蚀剂 NP2。结果在图 4c 中示出。第三溶剂不应影响材料 M2,因此材料 M2 仍然完全覆盖玻璃基板 20。

[0030] 在又一步骤中,如图 4c 所示的具有正型标记 7 的板 PL2c 被正型光致抗蚀剂 PP2 涂覆,以获得板 PL2d。随后,具有光致抗蚀剂 PP2 的板 PL2d 用母版制造机照射从而在具有正型标记 7 的道之间制造具有负型标记 8 的道,如图 4d 所示。随后施加第四溶剂以去除暴露区的正型光致抗蚀剂 PP2。所得到的板 PL2e 在图 4e 中示出。

[0031] 随后通过使用第五溶剂来应用蚀刻工艺以去除材料 M2 的未覆盖部分。该第五蚀刻溶剂选择为其不影响正型光致抗蚀剂 PP2。结果,在材料 M2 中获得凹坑 8,给出如图 4f 所示的板 PL2f。在最终步骤中,使用第六溶剂以去除正型光致抗蚀剂 PP2 的剩余部分,结果得到如图 4g 所示的玻璃母版 PL2g,可以由玻璃母版 PL2g 制造用于制造根据图 2 的只读光学存储介质的压模。

[0032] 板 PL2g 的正型标记 7 和相应的负型标记 8 具有大约 300-500nm 的宽的道节距,这特别允许使用包括蓝光系统光学器件的检波器单元的相应的光学存储介质的跟踪调节。然后,具有负型凹坑 7 和正型凹坑 8 的道之间的道节距在 150-250nm 的范围内,在蓝光检波器的光学分辨率极限之下。因此,通过使用由此方法制造的压模,可以制造径向数据密度增加约两倍的 ROM 盘。

[0033] 光致抗蚀剂 NP2、PP2 和材料 M2 必须具有以下属性:用于去除光致抗蚀剂 NP2 的第三溶剂不应影响材料 M2。用于去除光致抗蚀剂 PP2 的照射部分的第四溶剂可以部分地溶解材料 M2。用于蚀刻材料 M2 的第五溶剂不应影响光致抗蚀剂 PP2。用于去除光致抗蚀剂 PP2 的未照射部分的第六溶剂不应影响基板 20、材料 M2 以及光致抗蚀剂 NP2 的正型标记 7。

[0034] 该方法与参照图 3 描述的方法相比的优点是获得了使用不同光致抗蚀剂和不同材料 M2 的更多的自由度。特别地,并不要求材料 M2 是光敏性的。对于材料 M2 和基板 20,例如可以使用玻璃、SiO₂ 或者 Si。此外,原则上可能省去材料 M2。在此情况下,凹坑 8 直接蚀刻到基板 20 中。

[0035] 参照图 5 说明用于压模制造的金属母版的制造方法,该压模用于制造包括根据图

2 的数据结构的 ROM 光学存储介质。由此方法,也可以在几个连续步骤中制造包括正型凹坑的螺旋线和包括负型凹坑的相邻螺旋线。母版的制造从包括非金属基板 30 的板 PL3a 开始,基板 30 例如是玻璃基板或硅 (Si) 或 SiO₂ 基板,并被负型光致抗蚀剂 NP3 覆盖。在第一步骤中,板 PL3a 的光致抗蚀剂 NP3 用母版制造机照射以制造正型标记 8,如图 5b 所示。照射之后,施加第七溶剂以去除未暴露区的光致抗蚀剂 NP3 以制造类似凸起的标记 8,如图 5c 所示。正型标记 8 之间的道节距例如在 300nm-500nm 的范围内。

[0036] 随后使用溅射和电镀方法通过用金属 ME 覆盖板 PL3c 来制造金属母版例如镍母版,如图 5d 所示的板 PL3d。在下一步骤中,通过使用与传统母版制造相同的原理,将基板 30 和标记 8 的剩余的光致抗蚀剂 NP3 一起去除。随后获得金属基板 ME1,其包括对应于板 PL3c 的正型标记 8 的负型标记 9- 相应的凹坑 9,负型标记 9 包括预先记录的信息。

[0037] 随后金属基板 ME1 用作制造金属母版的基板。在下一步骤中,金属基板 ME1 被例如 1-5nm 的非常薄的层覆盖,以改善光致抗蚀剂的粘附性并减少金属基板 ME1 和光致抗蚀剂之间的化学反应。随后金属母版 ME1 被类似于光致抗蚀剂 NP3 的负型光致抗蚀剂 NP4 覆盖,以获得图 5e 的板 PL3e。在又一步骤中,板 PL3e 的光致抗蚀剂 NP4 用母版制造机照射以制造具有正型标记 7 的道,如图 5f 所示。在又一步骤中,施加第八溶剂以去除未暴露区的负型光致抗蚀剂 NP4,从而获得有相应凸起的正标记 7 的道,如图 5g 所示。

[0038] 结果,获得金属母版 ME2- 板 PL3g,可以由其与用于“父 (Father)”-“母 (Mother)”和“子 (Son)”压模的母版-压模复制相同的方式制造压模。最终的压模有利地具有正型标记 7 和负型标记 9 之间的小的道节距,例如 150nm-250nm。作为金属 ME,特别地可以使用镍,但也可以使用其他金属或合金。具有正型标记 7 和负型标记 9 的道特别地设置为两条螺旋线,第一螺旋线仅包括正型标记 7 而第二螺旋线仅包括负型标记 9。

[0039] 在制造板 PL1b、PL2b 或 PL3d 之后,可能需要将板 PL1b、PL2b 或 PL3d 从母版制造机取出以获得板 PL1b、PL2b 或金属基板 ME1。当板 PL1b、PL2b 或金属基板 ME1 被放回母版制造机时,必须精确地重新排列板 PL1b、PL2b 或金属基板 ME1。这可以通过使用板 PL1b 或 PL2b 上的凹坑 7 或者在金属基板 ME1 中产生的凹坑 9 来实现:即对于图 5 所示的方法,存在的凹坑产生推挽信号,该推挽信号可以用于精确排列母版制造光束以在存在的凹坑 8 的中间制造新的标记 7 即相应的凸起。另外,基于凹坑 9 的数据信号的 PLL 可以在新标记 7 的母版制造过程中用于稳定线速度。这可以减小凹坑的长度变化并因此减小相关的抖动影响。

[0040] 应当提及,对于超分辨率近场结构 ROM 盘,正型和负型标记即相应的凹坑和凸起的最佳几何形状可以是不同的。这可以由产生超分辨率近场结构效应的准确物理现象来决定。在这种条件下,有用的是在母版制造过程中通过使用不同厚度的光致抗蚀剂或材料-图 3 的 NP1 和 PP1、图 4 的 NP2 和 M2、图 5 的 NP3 和 NP4,和 / 或使用不同的写入策略,来分别最优化正型和负型标记的深度或高度以及几何形状。此外,在某些情况下,对正型和负型标记的母版制造使用不同的波长可以是有利的。

[0041] 参照图 5 描述的方法的优点是只需要使用负型光致抗蚀剂 NP3、NP4。原则上可以使用相同的光致抗蚀剂用于光致抗蚀剂 NP3 和 NP4。与第一和第二方法中关于使用的溶剂的要求相比,对该两种光致抗蚀剂 NP3 和 NP4 在第七和第八溶剂中的溶解度没有特别的限制。对第七和第八溶剂仅有的限制是它们不应当影响基板 30 和金属基板 ME1。此外,除了

Ni,也可以使用其他金属或金属合金。

[0042] 本领域技术人员也可以实施本发明的其他实施例而不脱离本发明的精神和范围。本发明不仅能如实施例中描述的用于只读 (ROM) 光学存储介质,还能用于可写和可重写光学存储介质。前面描述的方法特别可用于制造参照图 1 描述的超分辨率近场结构光盘,但也可用于制造例如蓝光型光盘。因此本发明属于所附权利要求。

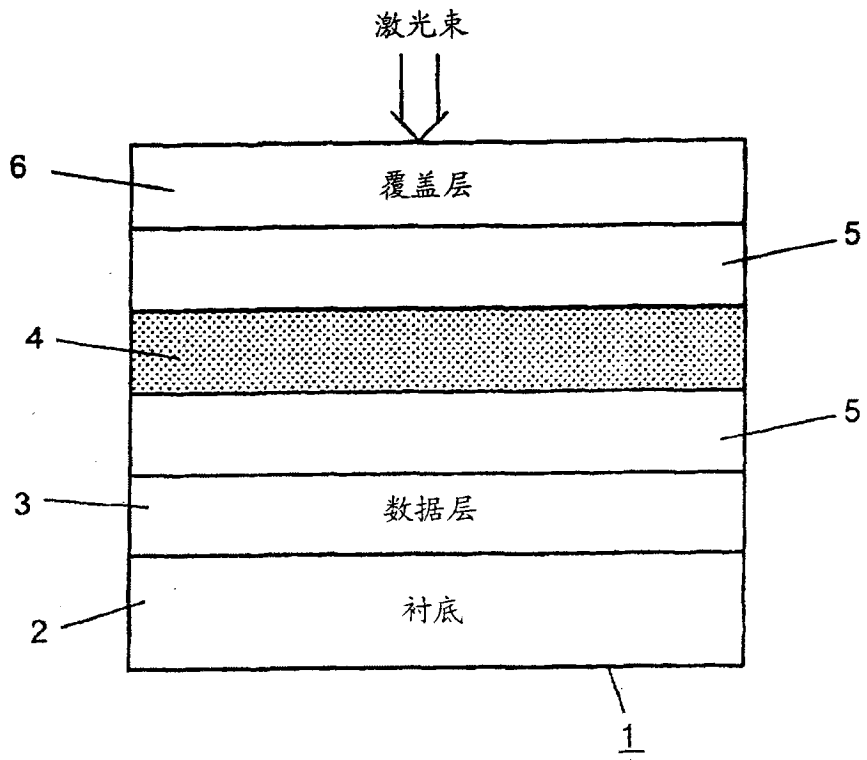


图 1

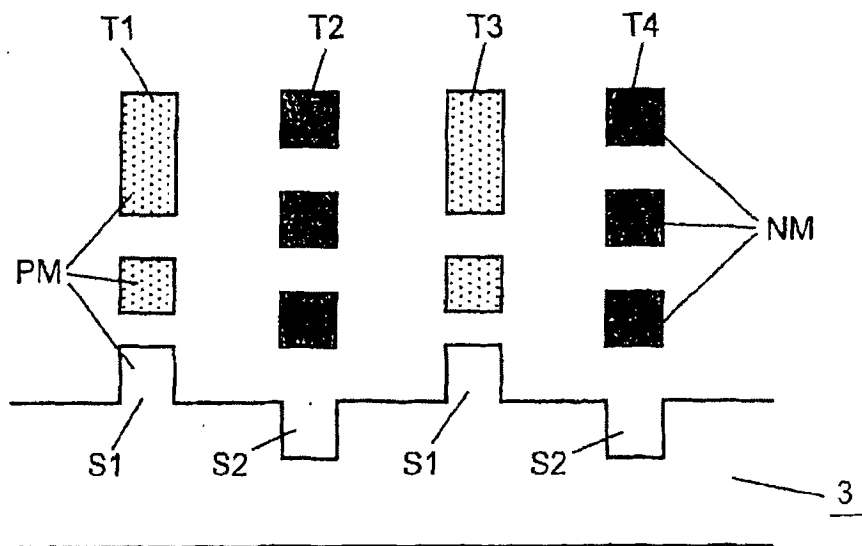


图 2

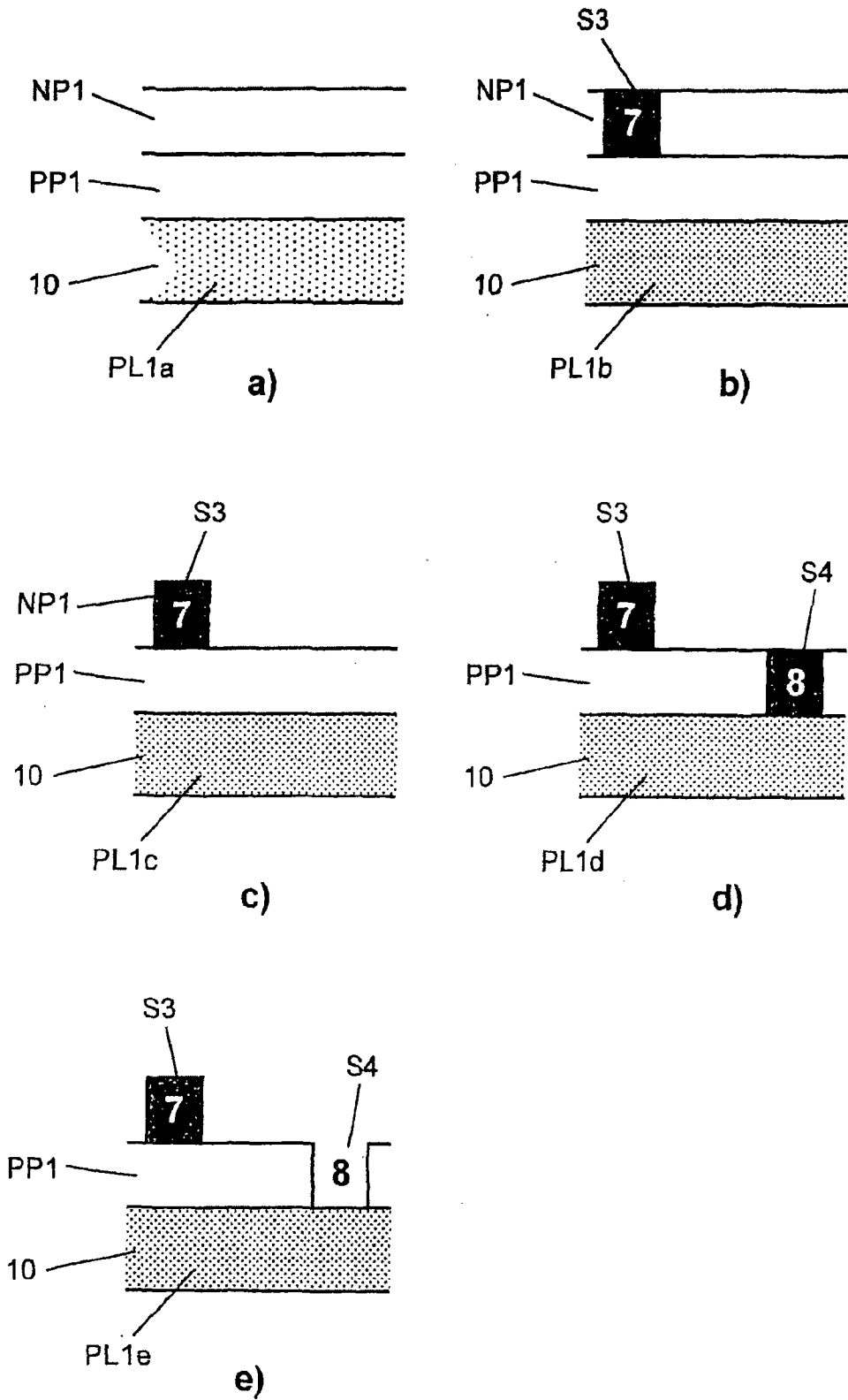


图 3

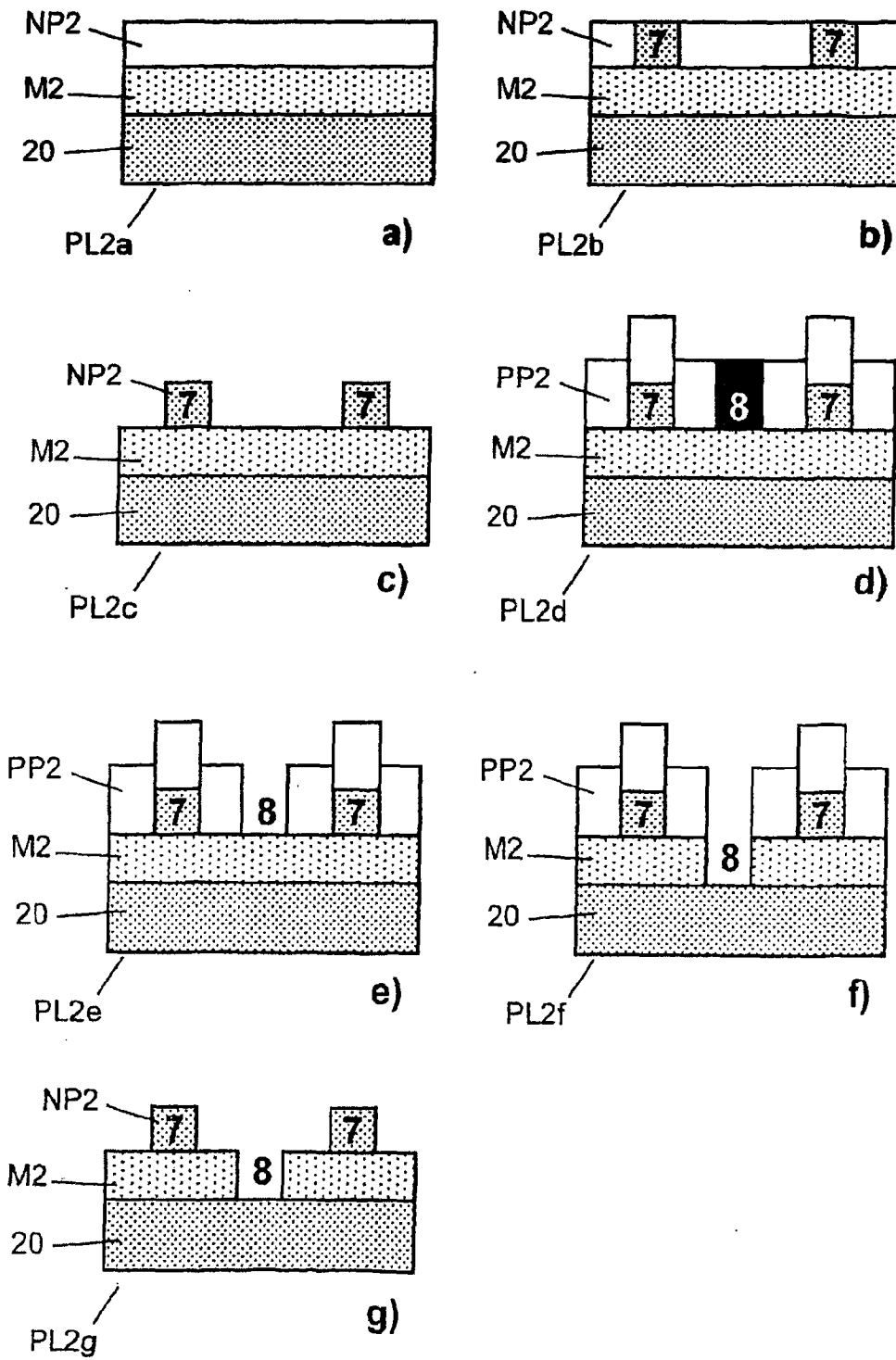


图 4

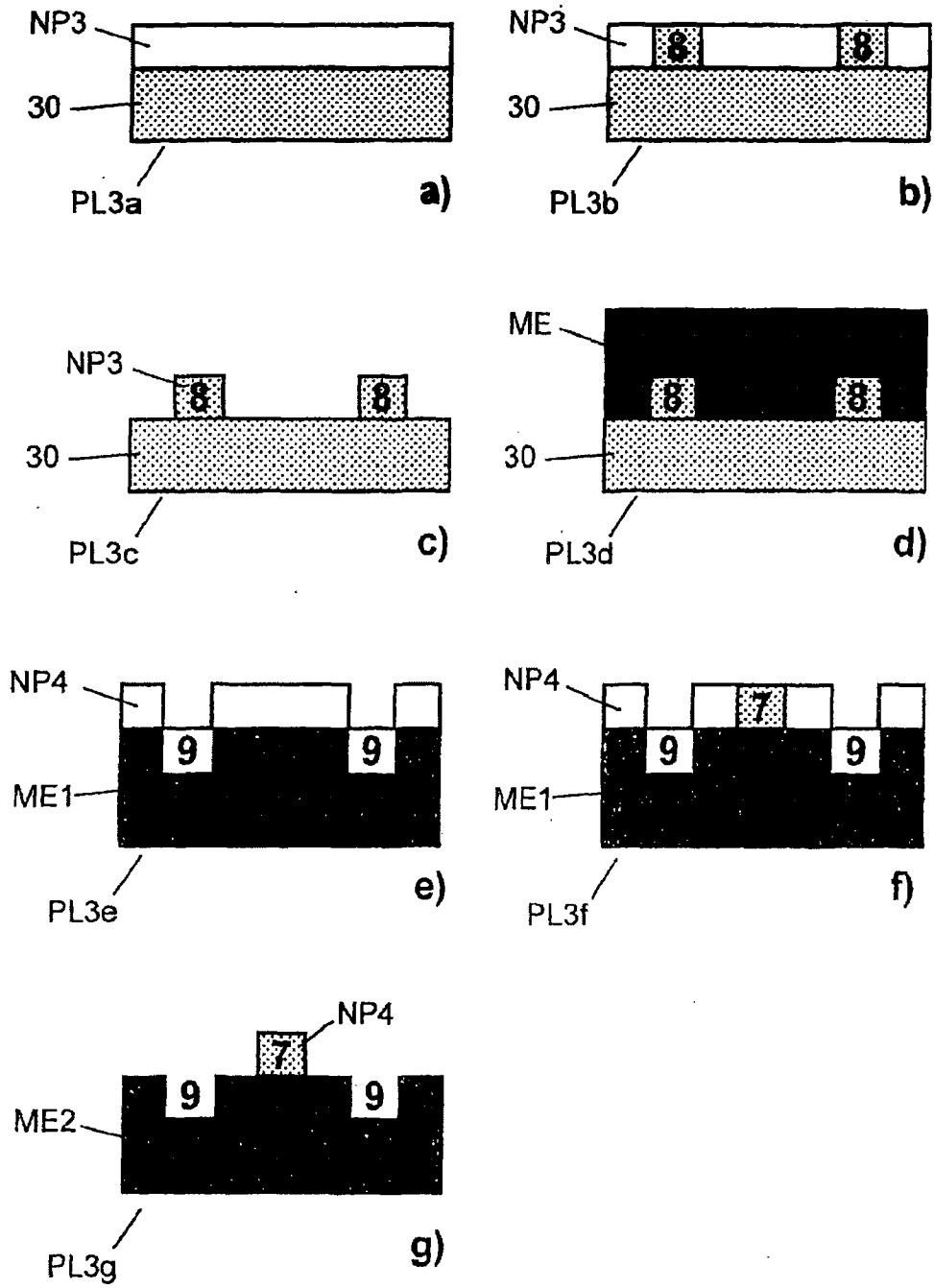


图 5