

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410100676.4

[45] 授权公告日 2008年7月23日

[11] 授权公告号 CN 100405486C

[22] 申请日 2004.12.8

[21] 申请号 200410100676.4

[30] 优先权

[32] 2003.12.9 [33] JP [31] 2003-409995

[73] 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 宇佐美由久

[56] 参考文献

CN1363091A 2002.8.7

WO03/098607A2 2003.11.27

WO03/012784A1 2003.2.13

US6576319B2 2003.6.10

EP0329122A2 1989.8.23

审查员 邓晓蓓

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱丹

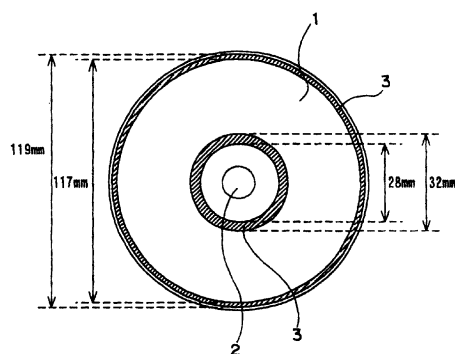
权利要求书1页 说明书20页 附图2页

[54] 发明名称

光信息记录介质及其制造方法、以及光信息记录方法

[57] 摘要

本发明提供一种能防止覆盖层中光入射面受损伤的光信息记录介质及其制造方法、以及利用了该光信息记录介质的光信息记录方法。该光信息记录介质的其特征之处在于在0.7~2mm厚的基板上,依次具有坑或记录层、和0.01~0.5mm厚的覆盖层,从该覆盖层侧照射激光,进行记录和/或再生的光信息记录介质中,在上述覆盖层中照射激光面的内周部和/或外周部上,具有3~90 μ m高的凸部。该光信息记录介质的制造方法,其特征之处在于,通过印刷法设置该光信息记录介质中的凸部。该光信息记录方法,其特征之处在于,上述光信息记录介质具有记录层时,从上述覆盖层侧照射波长100~600nm的激光,使该记录层发生物理的或化学的变化,进行记录。



1. 一种光信息记录介质，是在 0.7~2mm 厚的基板上，依次具有坑
5 或记录层、和 0.01~0.5mm 厚的覆盖层，从该覆盖层侧照射激光进行记录
和 / 或再生的光信息记录介质，其特征在于，
在上述覆盖层中照射激光面的内周部具有 3~90 μ m 高的凸部。
2. 根据权利要求 1 所述的光信息记录介质，其特征在于，通过印刷
法设置上述凸部。
- 10 3. 根据权利要求 1 所述的光信息记录介质，其特征在于，上述覆盖
层是隔着粘接层或者接合层而将透明材质膜设置在坑或者记录层上的。
4. 根据权利要求 1 所述的光信息记录介质，其特征在于，上述介质
为圆盘，上述凸部以该圆盘的旋转中心为基准，设置在直径 16mm 至 45mm
的范围内。
- 15 5. 一种光信息记录介质的制造方法，是权利要求 1 所述的光信息记
录介质的制造方法，其特征在于，通过印刷法设置上述凸部。
6. 一种光信息记录方法，其特征在于，权利要求 1 所述的光信息记
录介质具有记录层时，从上述覆盖层侧照射波长 100~600nm 的激光，使
该记录层发生物理的或化学的变化而进行记录。

光信息记录介质及其制造方法、以及光信息记录方法

5

技术领域

本发明是关于能利用特定波长的激光进行记录或再生的光信息记录介质、光信息记录介质的制造方法、以及光信息记录方法。

10 背景技术

以往以来，已知的是利用激光仅一次可记录信息的光信息记录介质（光盘）。这种光盘也称作追记型 CD（所谓 CD-R），其代表性结构是在透明的圆盘状基板上依次层叠：由有机色素形成的记录层、由金等金属形成的反射层、和树脂制的保护层（覆盖层）。向这种 CD-R 记录信息时，是通过向 CD-R 照射近红外域的激光（通常是 780nm 附近波长激光）进行记录信息，记录层的照射部分吸收该光后，局部的温度会升高，由物理的或化学的变化（例如，坑的生成），该部分的光学特性也会变化。而读取信息（再生）时，同样向 CD-R 照射与记录用激光同等波长的激光进行再生，通过检测记录层光学特性发生变化的部位（记录部分）和未发生变化部位（未记录部分）的反射率差异，来进行。

近年来，要求记录密度更高的光信息记录介质。对于这样的要求，提出了称作追记型的数字。所谓 DVD-R（Worser 型盘）的光盘（例如，“日经 new media” 别册“DVD”、1995 年发行）。这种 DVD-R 的结构是在由跟踪照射激光的导向沟槽（预沟槽）为 CD-R 一半以下（0.74~0.8 μ m）狭窄沟槽宽形成的透明的圆盘状基板上，将记录层作为内侧，贴合上 2 枚依次层叠形成含有有机色素的记录层、反射层、和保护层的盘，或者，将记录层作为内侧，将和该盘相同形状的圆盘状保护基板贴合上。向这种 DVD-R 记录或再生信息时，通过照射可见激光（通常为 630~680nm 范围波长的激光）进行，能以比 CD-R 更高的密度进行记录。

30 最近，互联网等网络或高清晰度 TV 快速得到普及。而且，HDTV(High

Definition Television) 的播放也已开始。在这种情况下, 需要能廉价简便记录图像信息的大容量记录介质。当前, 虽然 DVD-R, 作为大容量的记录介质发挥着充分的作用, 但对于大容量化、高密度化的要求更加高涨, 所以也就必须开发与这些要求相适应的记录介质。为此正在进行开发研制更大容量的记录介质, 能以比 DVD-R 更短波长的光进行高密度记录。

通常, 光信息记录介质的高密度化, 通过使记录和再生的激光短波长化、物镜的高 NA 化, 以减小光束点, 就能达到。近年来, 在开发研制了波长 680nm、650nm 和 635nm 的红色半导体激光后, 正在快速开发研制能进行超高密度记录的波长为 400~500nm 的蓝紫色半导体激光器(以下称为蓝紫色激光器), 而且也进行了与其对应的光信息记录介质的开发。尤其是, 自蓝紫色激光器发售以来, 正在研究开发利用该蓝紫色激光和高 NA 敏感度的光记录系统, 具有相变化记录层的重写型光信息记录介质和光记录系统, 作为 DVR-Blue 系统业已发表(例如, 参照非特許文献 1)。就使用有机色素的追记型光信息记录介质而言, 利用蓝紫激光进行记录或再生的 DVR-Blue 盘也已发表(例如, 参照非特許文献 2)。对于所说的高密度化课题, 利用这些光信息记录介质, 获得了一定成果。

在利用上述蓝紫色激光和高 NA 敏感度的光记录系统中所用的光信息记录介质, 在向记录层照射蓝紫色激光时, 为了与高 NA 的物镜焦点相吻合, 必须将具有激光射入面的覆盖层形成得很薄。因此, 作为覆盖层, 例如, 使用和基板一样材质的极薄薄膜, 用粘接剂或粘合剂贴合在记录层上(例如, 参照特許文献 1)。

如此构成的光信息记录介质, 如上述, 将覆盖层侧形成光的入射面。这是与将射出成型形成的基板成为与光入射面的 CD-R 和 DVD-R 不同的构成。这些 CD-R 和 DVD-R 中, 在将成为光入射面的基板进行射出成型时, 预先同时设置防损伤的凸部。据此, 对介质进行层叠时, 和置于机上时, 可防止搓擦损伤光入射面。然而, 如上述, 将覆盖层侧作为光入射面的光信息记录介质, 因为对覆盖层的薄度提出要求, 和通过贴合薄膜的过程设置覆盖层, 所以当前的现状是还没有取得能防止光入射面受损伤的对策。

[非专利文献 1] “ISOM2000” 210—211 页

[非专利文献 2] “ISOM2001” 218—219 页

[专利文献 1] 特许第 3431612 号公报

5 发明内容

本发明是鉴于上述问题而进行的，其目的是提供一种能防止覆盖层中的光入射面受损伤的光信息记录介质，该光信息记录介质的制造方法，及使用了该光信息记录介质的光信息记录方法。

上述课题，通过下述的本发明得以解决。

10 即，本发明的光信息记录介质，在 0.7~2mm 厚的基板上依次具有坑 (pit) 或记录层、和 0.01~0.5mm 厚的覆盖层，从上述覆盖层侧照射激光进行记录和 / 或再生的光信息记录介质中，其特征在于，上述覆盖层中的照射激光的面（以下适当称为光入射面）内周部和 / 或外周部具有 3~90 μ m 高的凸部。

15 另外，本发明的光信息记录介质中，优选的是凸部由印刷法设置。

本发明的光信息记录介质制造方法，其特征在于上述本发明光信息记录介质中的凸部，通过印刷法设置。

20 本发明的信息记录方法，其特征在于，本发明的光信息记录介质具有记录层时，从覆盖层侧照射波长为 100~600nm 的激光，使该记录层产生物理的或化学的变化，而进行记录。

根据本发明，可提供一种能防止覆盖层中光入射面受损伤的光信息记录介质，该光信息记录介质的制造方法、及使用了该光信息记录介质的光信息记录方法。

25 附图说明

图 1 是表示实施例 1 中的凸部的设置图案的上面概要图。

图 2 是表示实施例 3 中的凸部的设置图案的上面概要图。

图 3 是表示实施例 7 中的凸部的设置图案的上面概要图。

30 具体实施方式

以下对本发明作详细说明。

本发明的光信息记录介质，其特征在于，在 0.7~2mm 的基板上依次具有坑或记录层、和 0.01~0.5mm 厚的覆盖层，从该覆盖层侧照射激光，进行记录和 / 或再生的光信息记录介质中，在上述覆盖层中照射激光的面内周部和 / 或外周部具有 3~90 μ m 高的凸部。

因此，本发明的光信息记录介质形态是至少具有基板、坑或记录层、和覆盖层。作为具有这种形态的光信息记录介质，有预先在坑（记录部分）中写入信息，通过激光照射只能再生的再生专用光信息介质，或通过激光照射能够记录和再生信息的追记型或可重写型的光信息记录介质。

首先对它们的必用材质依次进行说明。

[基板]

作为本发明中的基板，可任意选择使用以往用作光信息记录介质基板材料的各种材料。

具体可举出有玻璃；聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸树脂；聚氯乙烯、氯乙烯共聚物等氯乙烯系树脂；环氧树脂；非晶聚烯烃；聚酯；铝等金属；等等，根据要求也可并用这些材料。

上述材料中，从耐湿性、尺寸稳定性和价格低廉等方面考虑，优选是非晶聚烯烃、聚碳酸酯等热塑性树脂，更优选是聚碳酸酯。

使用这些树脂时，可利用射出成形制作基板。基板的厚度要在 0.7~2mm 的范围内，优选为 0.9~1.6mm 的范围，更优选为 1.0~1.3mm。

在基板上，设置记录层侧的面上，形成跟踪用的导向沟槽或表现地址信号等信息的凹凸（预沟槽）部分。为了达到更高的记录密度，磁道间距的预沟槽必须在比 CD-R 和 DVD-R 更狭窄。例如，将本发明的光信息记录介质，用作适宜的，与蓝紫色激光相对应的介质时，所形成的预沟槽优选为以下所示范围。

预沟槽的磁道间距，上限值优选在 500nm 以下，更优选在 420nm 以下，进而优选在 370nm 以下，尤其优选在 330nm 以下。下限值优选在 50nm 以上，更优选在 100nm 以上，进而优选在 200nm 以上，尤其优选在 260nm 以上。

预沟槽的宽度(半宽度), 上限值优选在 250nm 以下, 更优选在 200nm 以下, 进而优选在 170nm 以下, 尤其优选在 150nm 以下。下限值优选在 23nm 以上, 更优选在 50nm 以上, 进而优选在 80nm 以上, 尤其优选在 100nm 以上。

- 5 预沟槽的深度, 上限值优选在 150nm 以下, 更优选在 100nm 以下, 进而优选在 70nm 以下, 尤其优选在 50nm 以下。下限值优选在 5nm 以上, 更优选在 10nm 以上, 进而优选在 20nm 以上, 尤其优选在 28nm 以上。

- 预沟槽的深度, 上限值优选在 80°以下, 更优选在 70°以下, 进而优选在 60°以下, 尤其优选在 50°以下。下限值优选在 20°以上, 更优选在 30°以上, 进而优选在 40°以上。

关于上述预沟槽的上限值和下限值, 分别可任意组合。

- 15 这些预沟槽的值可利用 AFM (原子间力显微镜) 进行测定。所谓上述预沟槽的角度, 是将沟槽的深度取为 D 时, 将形成沟槽前的基板表面作为基准, 将从其表面 D / 10 深度的倾斜部分和从沟槽的最深处 D / 10 高度的倾斜部分连成直线, 与基板面 (沟槽底面) 形成的角度。

本发明的光信息记录介质为再生专用的光信息介质时, 与形成上述预沟槽的同时, 形成显示所定信息的光。

- 20 在制作具有这种沟槽形状的预沟槽 (及坑) 的基板时, 必须利用高精度的主盘形成喷射成形时使用的打印机。对于这种主盘, 为了达到上述的沟槽形状, 优选使用由 DUV (波长为 330nm 以下, 深紫外线) 激光或 EB (电子束) 形成的刻纹。

而为了形成本发明的这种沟槽形状, 使用 UV 激光和可见光激光, 很难进行形成良优选的主盘。

- 25 在设置下述光反射层侧的基板表面上, 为了改善平面性和提高接合力, 优选形成底涂层。

- 30 作为该底涂层的材料, 例如可举出有聚甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸·甲基丙烯酸共聚物、苯乙烯·无水马来酸共聚物、聚乙烯醇、N-羟甲基丙烯酰胺、苯乙烯·乙烯甲苯共聚物、氯磺化聚乙烯、硝化纤维素、聚氯乙烯、氯化聚烯烃、聚酯、聚酰亚胺、醋酸乙烯·氯乙烯共聚物、乙烯·醋酸乙烯共聚物、聚乙烯、聚丙烯、聚碳酸酯等高分子物质; 硅烷偶合剂

等表面改质剂；等。

底涂层是，将上述材料溶解或分散在适当的溶剂中，调制成涂布液后，通过旋转涂布、浸渍涂布、挤压涂布等涂布方法，将上述涂布液涂布在基板表面上而可以形成。底涂层的厚度，一般为 0.005~20 μm ，优选为 0.01~10 μm 。

[记录层]

本发明中的记录层，作为记录物质，优选形成含有色素的色素型，但不限于此，也可形成无机追记型（light once 型）、相变化型、光磁型、再生专用型等。

因此，作为记录层中含有的记录物质，有色素等有机化合物和相变化金属化合物等。

其中，优选是利用激光仅记录一次信息的色素型记录层。这种色素型记录层，优选含有在记录波长区域内具有吸收的色素。作为该色素，有花青色素、氧代环己醇色素、金属配位化合物系色素、偶氮色素、酞花青色素等。

也可使用以下公报中记载的色素，即，特开平 4-74690 号公报、特开平 8-127174 号公报、同 11-53758 号公报、同 11-334204 号公报、同 11-334205 号公报、同 11-334206 号公报、同 11-334207 号公报、特开 2000-43423 公报、同 2000-108513 号公报、和同 2000-158818 号公报等。

这样的记录层，是将色素与结合剂一起溶解在适当的溶剂中，调制成涂布液，接着，将该涂布液涂布在基板上或下述的光反射层上，形成涂膜后，进行干燥形成。这时，将涂布液进行涂布的面温度为 10~40 $^{\circ}\text{C}$ ，下限值在 15 $^{\circ}\text{C}$ 以上，优选 20 $^{\circ}\text{C}$ 以上，更优选 23 $^{\circ}\text{C}$ 以上。作为上限值在 35 $^{\circ}\text{C}$ 以下，优选在 30 $^{\circ}\text{C}$ 以下，更优选在 27 $^{\circ}\text{C}$ 以下。这样，被涂布面温度处于上述范围时，可以防止涂布不均和涂布故障的发生，能形成均匀厚度的涂膜。

上述的上限值和下限值可分别任意组合。

记录层可为单层，也可为重层，为重层结构时，可通过数次涂布过

程形成。

涂布液中的色素浓度，一般为 0.01~15 重量%，优选为 0.1~10 质量%，更优选为 0.5~5 质量%，进而优选为 0.5~3 质量%。

5 作为涂布液的溶剂，可举出有醋酸丁酯、乳酸乙酯、赛璐索夫乙酸酯等酯；甲基乙基酮、环己酮、甲基异丁基酮等酮；二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、氯仿等氯化烃；二甲基甲酰胺等酰胺；甲基环己烷等烃；四氢呋喃、乙基醚、二噁烷等醚；乙醇、正丙醇、异丙醇、正丁醇、二丙酮醇等醇；2,2,3,3-四氟丙醇等氟系溶剂；乙二醇单甲醚、乙二醇单乙醚、丙二醇单甲醚等乙二醇醚类；等。

10 考虑到所用色素的溶解性，上述溶剂可单独使用，也可二种以上组合使用。涂布液中，根据要求，还可添加抗氧化剂、UV 吸收剂、可塑剂、润滑剂等各种添加剂。

作为涂布方法，有喷射法、旋转涂布法、浸渍法、辊子涂布法、板式涂布法、刮刀涂布法、幕布印刷法等。

15 涂布时，涂布液的温度优选为 23~50℃，更优选为 24~40℃，其中 23~50℃ 进而优选。

如此形成的记录层厚度，就沟槽（上述基板中的凸部）而言，优选在 300nm 以下，更优选在 250nm 以下，进而优选在 200nm 以下，尤其优选在 180nm 以下。作为下限值，优选在 30nm 以上，更优选在 50nm 以下，
20 进而优选在 70nm 以上，尤其优选在 90nm 以上。

记录层的厚度，就凸缘（上述基板中的凹部）而言，优选在 400nm 以下、更优选在 300nm 以下、进而优选在 250nm 以下。作为下限值，优选在 70nm 以上、更优选在 90nm 以上、进而优选在 110nm 以上。

进而，沟槽（groove）上的记录层厚度 / 凸缘上的记录层厚度之比，
25 优选在 0.4 以上、更优选在 0.5 以上、进而优选在 0.6 以上、尤其优选在 0.7 以上。作为上限值，优选不足 1、更优选在 0.9 以下、进而优选在 0.85 以下、尤其优选在 0.8 以下。

上述的上限值和下限值可分别任意组合。

30 涂布液含有结合剂时，作为该结合剂实例，可举出有明胶、纤维素衍生物、葡聚糖、松香、橡胶等天然有机高分子物质；聚乙烯、聚丙烯、

聚苯乙烯、聚异丁烯等烃系树脂；聚氯乙烯、聚氯乙烯叉、聚氯乙烯·聚醋酸乙烯共聚物等乙烯系树脂、聚丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸树脂、聚乙烯醇、氯化聚乙烯、环氧树脂、丁缩醛树脂、橡胶衍生物、酚·甲醛树脂等热固化性树脂的初期缩合物等合成有机高分子。作为记录层的材料，并用结合剂时，结合剂的用量，对于色素，一般为 0.01~50 倍量（质量比）的范围，优选为 0.1~5 倍量（质量比）的范围。

为了提高该记录层的耐光性，记录层中可含有种种防退色剂。

作为防退色剂，一般使用单重氧的淬火物（quencher）。作为单重氧的淬火物，可利用特许说明书等发行物中记载的公知物。

作为具体实例有以下文献中记载的，即，特开昭 58-175693 号公报、同 59-81194 号公报、同 60-18387 号公报、同 60-19586 号公报、同 60-19587 号公报、同 60-35054 号公报、同 60-36190 号公报、同 60-36191 号公报、同 60-44554 号公报、同 60-44555 号公报、同 60-44389 号公报、同 60-44390 号公报、同 60-54892 号公报、同 60-47069 号公报、同 60-209995 号公报、特开平 4-25492 号公报、特开平 1-38680 号公报、和同 6-26028 号公报等各个公报、德国专利 350399 号说明书、同样，日本化学会志 1992 年 10 月号第 1141 页中所记载的等。

上述单重氧的淬火物等防退色剂的用量，对于色素的量，通常为 0.1~50 质量%的范围，优选为 0.5~45 质量%，更优选为 3~40 质量%，进而尤其优选为 5~25 质量%。

以上对记录层为色素型记录层时的溶剂涂布法作了讲述，但记录层与记录物质的特性相一致，也可以利用蒸镀、溅射、CVD 等成膜法形成。

例如，作为记录物质，使用相变化金属化合物时，优选使用这样的成膜法形成记录层。作为相变化金属化合物，可以使用 SbTe、AgSbTe、InAgSbTe 等中的任何一种。

[覆盖层]

本发明中的覆盖层，是在光入射面的内周部和 / 或外周部上，必须具有 3~90 μm 高的凸部，并通过粘接剂或粘接剂贴合在上述记录层或下述阻挡层上。

这样的凸部，作为隔离物发挥功能，覆盖层的光入射面，即使与其他的
光信息记录介质和桌子等硬表面接触或搓擦，也能防止光入射面受到
损伤。其结果，记录再生特性也变得很优选。这种凸部，可设在内周
部上，也可设在外周部上，也可设在两个部分上。其中，凸部优选设
5 在内周部和外周部的两方上。

本发明中，所说的“激光照射面（光入射面）的内周部、外周部”
是指在覆盖层的光入射面中，相当于记录区域内周侧的区域，相当于记
录区域外周侧的区域。通常，记录区域设在直径46~117mm的范围内，
所以光入射面的内周部是指从中心孔端部到直径46mm的区域，而，光
10 入射面的外周部是指从直径117mm到盘的最外周缘部分的区域。

其中，凸部设在内周部时，作为该设置区域，形成最内侧的，优选
在直径16mm以上，更优选在直径20mm以上，进而优选在直径25mm
以上。凸部设在内周部时，作为该设置区域，形成最外侧的，优选在直
径45mm以下，更优选在直径40mm以下，进而优选在直径35mm以下。
15 上述的下限值和上限值可任意组合。

而凸部设在外周部时，作为该区域，形成最外侧的，优选是距覆盖
层外径在0.1mm以上的内侧，更优选是0.3mm以上的内侧、进而优选是
0.5mm以上的内侧、尤其优选是1.0mm以上的内侧。凸部设在外周部时，
作为该区域形成最内侧的，优选是距覆盖层外径在3.0mm以内，更优选
20 是2.0mm以内，进而优选是1.5mm以内。上述的上限值和下限值可任意
组合。

在从设在内周部的凸部，相当于更内周部的区域，和/或，从设在外
周部的凸部，相当于更外周部的区域中，也可设置记录区域。

另外，本发明中也可将凸部的设置区域和记录区域重合。但是，在
25 这种情况下，重合区域的记录再生特性与其他区域比较，发生误差比率
增高的可能性会很高，所以凸部的大小和构成凸部的材料选择会更加精
密。

另外，本发明中所说的凸部高度，是指对于覆盖层的光入射面，最
突出部位的高度。

30 作为这种凸部的高度（厚度），如上述，下限值必须在3 μ m以上，优

选 $5\mu\text{m}$ 以上, 更优选 $7\mu\text{m}$ 以上, 进而优选 $9\mu\text{m}$ 以上。作为上限值, 如上述, 必须在 $90\mu\text{m}$ 以下, 优选 $70\mu\text{m}$ 以下, 更优选 $50\mu\text{m}$ 以下, 进而优选 $30\mu\text{m}$ 以下。

上述的上限值和下限值可任意组合。

- 5 凸部高度的下限值不足 $3\mu\text{m}$ 时, 很难表现出防损伤的功能。比 $90\mu\text{m}$ 厚时, 会产生成本问题和生产性降低的问题, 进而还会发生翘曲的问题。

为了提高设置凸部而显现的效果, 凸部的高度优选是均匀的。例如, 将凸部形成在内周部和外周部时, 其两方的凸部厚度优选相等或近似。

- 10 这样的凸部, 如上述, 只要在所定的区域内, 以所定的高度范围, 可具有任何设置图案, 不必考虑凸部的形状。例如, 凸部的设置图案, 可设计成将多个突起分散在所定的区域内, 设置的图案也可以是形成环状的, 将突起连续地设置在覆盖层和同心圆周上。也可以是付与功能的设置图案, 设置具有所要求的图案性, 付与辩认性或识别性, 并能显示信息。其中, 作为凸部的设置图案, 优选设置成以覆盖层的中心成为对
- 15 称。这样, 通过将凸部的设置图案成为对称, 在记录再生装置内, 以高速旋转时, 可以抑制平衡散乱, 发生振动。

另一方面, 作为凸部的突起形状, 可以是方形状, 也可以是半球状, 还可以是它们的组合形状。

- 20 本发明中的凸部, 也可以在成形覆盖层的同时设置, 即, 可以预先设置在下述的树脂膜上, 还可在贴合覆盖层的过程前或后, 加入凸部形成过程, 进行设置。其中, 优选是贴合了覆盖层后, 利用下述印刷法形成凸部。

- 25 本发明中的凸部, 优选由和覆盖层相同的材料, 通过红外线、紫外线、电子线等的照射而固化的放射线固化树脂、热固化性树脂、热干燥性树脂等形成, 更优选是紫外线固化树脂。

具体而言, 有帝国 Inc.社制: UV DVD 系列; 大日精化社制: SCR 系列; 大日本シリーズ社制: SSD 系列、GD 系列等。

为了向凸部付与所要求的色彩, 也可将这些树脂与色材(各种染料和颜料)并用。也可使用市售的紫外线固化油墨。

- 30 接着对凸部的形成方法进行说明。

本发明的光信息记录介质中，优选使用印刷法设置凸部的形态。

根据本发明的光信息记录介质制造方法，其特征在于，通过印刷法设置本发明光信息记录介质中的凸部。

作为具体的印刷法，可以举出幕布印刷、和胶印印刷。通过这些印刷法形成的树脂涂膜，利用与树脂对应的所定固化方法，例如紫外线照射，进行固化，以形成凸部。

这样，通过使用印刷法，能容易、而且准确地形成具有所要设置图案的凸部，也能进行多色印刷。

形成凸部，可采用的方法是将上述树脂材料溶解在适当的溶剂中调制成涂布液后，再涂布这些涂布液，通过所定的固化方法（电子线照射、干燥、或热固化）进行固化。进而也可以通过贴合膜状树脂而形成。

反复进行这些印刷，使膜状树脂多层重叠，也可以形成具有多层结构的凸部。

作为本发明中使用的覆盖层，只要是透明材质膜就可以，没有特殊限定，但优选使用聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯树脂；聚氯乙烯、氯乙烯共聚物等氯乙烯系树脂；环氧树脂；非晶聚烯烃；聚酯；三醋酸纤维素等，其中，优选使用聚碳酸酯或三醋酸纤维素系。

所谓“透明”是指对于记录和再生中使用的光，透过率在80%以上。

在不妨碍本发明的效果范围内，覆盖层也可以含有各种添加剂。例如，可含有切取波长400nm以下光的UV吸收剂和/或切取500nm以上光的色素。

作为覆盖层的表面物性，表面粗糙度的2维粗糙度参量和3维粗糙度参量，任何一个都优选在5nm以下。

另外，从记录和再生中所用光的集光度方面考虑，覆盖层的双折射优选在10nm以下。

覆盖层的厚度，通过为了记录和再生而照射激光的波长或NA适当确定，但本发明中，优选在0.01~0.5mm范围内，更优选在0.05~0.12mm范围内。

覆盖层和粘接剂或粘接剂形成层的合计总厚度，优选为0.09~0.11mm，更优选为0.095~0.105mm。

在制造光信息记录介质时，为了防止损伤光入射面，也可以在覆盖层的光入射面上设置保护层（硬涂层）。

为贴合覆盖层而使用的粘接剂，例如使用 UV 固化树脂、EB 固化树脂、热固化树脂等，优选使用 UV 固化树脂。

5 使用 UV 固化树脂作粘接剂时，可将该 UV 固化树脂直接或溶解在甲基乙酮、酯酸乙酯等适宜溶剂中调制成涂布液，由定量分料器（dispenser）供给到阻挡层表面上。为了防止所制作的光信息记录介质翘曲，构成接合层的 UV 固化树脂优选使用固化收缩度小的。作为这样的 UV 固化树脂，例如可以使用大日本油墨化学工业（株）社制的“SD-640”等 UV 固化
10 树脂。

例如，在由阻挡层形成的被贴合面上，涂布所定量的粘接剂，将覆盖层载置在其上后，利用旋转涂布，使粘接剂在被贴合面和覆盖层之间均匀扩展后，使其固化。

由这种粘接剂形成的粘接剂层厚度，优选为 0.1~100 μm 的范围，更
15 优选为 0.5~0 μm 的范围，进而优选为 10~30 μm 的范围。

作为贴合覆盖层而使用的粘接剂，可以使用丙烯系、橡胶系、硅系的粘接剂，从透明性、耐久性方面考虑，优选是丙烯系粘接剂。作为这种丙烯系粘接剂，优选使用将 2-乙基己基丙烯酸酯、正丁基丙烯酸酯等
20 为主成分，为了提高凝聚力，将短链的烷基丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯、例如，甲基丙烯酸酯、乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯和交联剂形成交联点的丙烯酸、甲基丙烯酸、丙烯酰胺衍生物、马来酸、羟乙基丙烯酸酯、甘油基丙烯酸等，进行共聚的共聚物。通过适当调节主成分、短链成分、和为付加交联点的成分之间的混合比率及种类，可以改变玻璃转变温度（ T_g ）或交联密度。

25 作为与上述粘接剂并用的交联剂，例如有异氰酸酯系交联剂。作为这种异氰酸酯系交联剂，可以使用甲苯二异氰酸酯、4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯、六甲撑二异氰酸酯、苯二甲基二异氰酸酯、萘-1,5-二异氰酸酯、邻甲苯胺异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、三苯基甲烷三异氰酸酯等的异氰酸酯类、这些异氰酸酯类和多元醇的生成物、利用异氰酸酯类的缩
30 合而生成的聚异氰酸酯类。作为这些异氰酸酯类的市售商品，可举出有

日本聚氨酯社制的コロネート L、() HL、コロネート 2030、コロネート 2031、ミリオネート MR、ミリオネート HTL；武田药品社制的タケネート D-102、タケネート D-110N、タケネート D-200、タケネート D-202；住友 BAYER 社制的デスモジュール L、デスモジュール II、デスモジュール N、デスモジュール HL；等。

在由阻挡层形成的被贴合面上，以所定量均匀涂布粘接剂，再将覆盖层载置在其上后，使其固化。也可以预先在覆盖层的一个面上，均匀涂布所定量的粘接剂，形成粘接剂涂膜，再将该涂膜贴合在被贴合面上，之后使其固化。

10 另外，还可使用预先在覆盖层上设置了粘接剂层的市售粘接膜。

由这种粘接剂形成的粘接剂层厚度，优选为 0.1~100 μm 范围、更优选为 0.5~50 μm 的范围，进而优选为 10~30 μm 的范围。

[其他的层]

15 在不损害本发明效果的范围内，本发明的光信息记录介质，除了上述必须层外，还可具有其他任意层。作为这种其他的任意层，例如，有设在基板和记录之间的光反射层（下述）、设在记录层和覆盖层之间的阻挡层（下述）、设在光反射层和记录层之间的界面层等。

20 这些必须的和任意的层，任何一个可以是单层，也可以具有多层结构。

[光反射层]

本发明中，为了提高对激光的反射率，和付与改进再生特性的功能，在基板和记录层之间优选形成光反射层。

25 通过真空蒸镀、溅射、或离子镀、将对激光反射率高的光反射性物质，在基板上形成光反射层。光反射层的厚度，一般为 10~300nm 的范围，优选为 50~200nm 的范围。

上述反射率优选在 70% 以上。

30 作为反射率高的光反射性物质，可举出有 Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、

Bi 等金属及半金属或不锈钢。这些光反射性物质或单独使用，或二种以上组合使用、或者以合金使用。这些中，优选的是 Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al 和不锈钢。更优选的是 Au、Ag、Al 或它们的合金，进而优选的是 Au、Ag 或它们的合金。

5

[阻挡层（中间层）的形成过程]

本发明中，优选在记录层和覆盖层之间形成阻挡层。

该阻挡层的设置，是为了提高记录层的保存性、提高记录层和覆盖层的接合性、调整反射率、调整热传导率，等。

10 作为阻挡层所用的材料，是记录和再生中使用的透光性材料，只要能实现上述功能就可以，没有特殊限制，例如，一般是气体或水分透过性低的材料，优选是电介质材料。

具体讲，优选是由 Zn、Si、Ti、Te、Sn、Mo、Ge、等的氮化物、氧化物、碳化物、硫化物形成的材料，优选是 ZnS、MoO₂、GeO₂、TeO、
15 SiO₂、TiO₂、ZuO、ZnS—SiO₂、SnO₂、ZnO—Ga₂O₃，更优选是 ZnS—SiO₂、SnO₂、ZnO—Ga₂O₃。

可利用真空蒸镀、DC 溅射、RF 溅射、离子镀等真空成膜法形成阻挡层，其中，优选利用溅射、更优选利用 RF 溅射。

20 本发明中的阻挡层厚度，优选为 1~200nm 的范围、更优选为 2~100nm 的范围、进而优选为 3~50nm 的范围。

如以上所述，本发明的光信息记录介质至少具有基板、记录层、和覆盖层，该覆盖层在光入射面的内周部和 / 或外周部具有凹部。如上述，本发明的光信息记录介质，由于该凸部以隔离物发挥功能，所以即使光入射面与硬表面搓擦，也能防止光入射面受到损伤。其结果，由于能准确进行入射激光，所以能获得良优选的记录再生特性。
25

本发明的光信息记录方法，其特征在于，在上述本发明的光信息记录介质具有记录层时，从覆盖层侧照射波长 100~600nm 的激光，使记录层发生物理的或化学的变化，以进行记录。

30 如本发明的光信息记录方法，通过对上述构成的光信息记录介质，照射适当波长的激光以进行记录，可付与良优选的记录再生特性。

如上述，本发明的光信息记录介质，由于在成为光入射面的覆盖层侧上具有凸部，所以为了准确、良好地进行记录，进行记录的最佳形态是使该凸部避免照射激光。这样，为了避开凸部照射激光，例如有如下方法，即，在具有激光光源的记录装置中，装有用来检测凸部设置位置
5 的传感器，根据该传感器的输出结果，通过软件的、电路的、机械的机构，控制激光照射位置的方法。

记录波长（激光波长）的下限值优选在 200nm 以上，更优选在 300nm 以上，进而优选在 350nm 以上。作为上限值，优选在 500nm 以下，更优选在 450nm 以下，进而优选在 400nm 以下。

10 另外，上述的上限值和下限值可以各自任意组合。

而且，记录信息可以在本发明光信息记录介质的沟槽中进行，也可以在岸面（land）进行，优选在沟槽部。

进而，利用上述波长区域的激光进行信息再生。

更具体讲，使用本发明的光信息记录介质（追记型）和本发明的光
15 信息记录方法，例如按如下进行信息记录、再生。

首先，以所定的线速度（0.5~10m / 秒）、或所定的定角速度，旋转光信息记录介质，同时从覆盖层侧，通过物镜照射蓝紫色激光（例如，波长 405nm）等记录用的光。记录层吸收该照射光后局部温度升高，例如生成坑，通过改变其光学特性而记录信息。如上述，记录信息的再生，
20 以所定的定线速度旋转光信息记录介质，同时从覆盖层侧照射蓝紫色激光，通过检测其反射光而进行。

作为上述具有 500nm 以下振荡波长的激光光源，例如，可以举出具有 390~415nm 范围振荡波长的蓝紫色半导体激光、中心振荡波长 425nm 的蓝紫色 SHG 激光等。

25 为了提高记录密度，光拾器（pick-up）中使用的物镜 NA，优选为 0.7 以上，更优选为 0.85 以上。

实施例

以下通过实施例更详细地说明本发明，但本发明不受这些所限制。

(实施例 1)

<光信息记录介质的制造>

(基板)

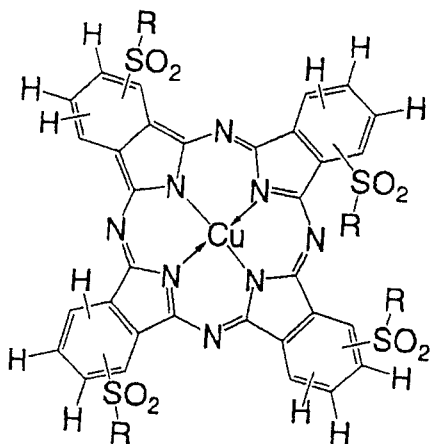
使用厚度 1.1mm、外径 120mm、内径 15mm (中心孔直径), 具有螺
5 旋状预沟槽 (磁道间距 320nm、沟槽宽 105nm、沟槽深度 36nm) 的、由
聚碳酸酯树脂形成的喷射成形基板。

(光反射层的形成)

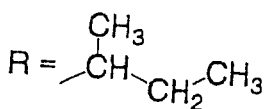
使用 Unaxis 社制 Cube, 在 Ar 气氛中, 利用 DC 溅射法, 以 100nm
10 厚的真空成膜层, 在上述基板的预沟槽上形成 APC 光反射层 (Ag: 98.1
质量%、Pd: 0.9 质量%、Cu: 1.0 质量%)。通过溅射时间调整光反射层
的厚度。

(记录层的形成)

15 将 2g 下述化学式表示的色素 A 添加到 2,2,3,3-四氟丙醇 100ml 中溶
解, 调制成含有色素的涂布液。利用旋转涂布法, 一边改变转数从 300
到 4000rpm, 在 23°C、50%RH 的条件下, 将调制的含色素涂布液涂布在
光反射层上。随后在 23°C、50%RH 下保存 1 小时, 形成记录层 (沟槽部
20 上厚度 130nm、岸面上厚度 180nm)。



色素 A



30 形成记录层后, 用净化炉实施退火。退火处理是以隔离物保持一定

间距将基板支撑在垂直的堆积杆上，80℃下保持1小时而进行的。

（阻挡层的形成）

之后，使用 Unaxis 社制 Cube，在 Ar 气氛中，利用 RF 溅射，在记录层上，由 ZnO—Ga₂O₃（ZnO: Ga₂O₃=7: 3（质量比））形成 5nm 厚的阻挡层。

（覆盖层的贴合）

作为覆盖层，使用内径 15mm、外径 120mm，单面上涂布了粘接剂的聚碳酸酯制的薄膜（帝人ピュアエース、厚度：80μm），该粘接剂层和聚碳酸酯制膜的合计厚度设定为 100μm。

这样，将覆盖层载置在阻挡层上，使粘接剂层与阻挡层直接接触后，用适当部件挤压该覆层，进行挤压贴合。

（凸部的形成）

在贴合的覆盖层表面（光入射面）上，形成图 1 所示设置图案的凸部。而且在图 1 中，设有凸部的区域，以剖面线示出。具体是使用紫外线固化树脂（UV DVC—616 白，帝国油墨社制），用丝网印刷机，在内周直径 20mm 到外周直径 40mm 的区域内形成树脂涂膜。随后，向该树脂涂膜照射紫外线，使其固化。形成凸部的厚度为 10μm。

通过这些过程，制作成实施例 1 的光信息记录介质。

<光信息记录介质的评价>

（1）光入射面的损伤评价

将得到的光信息记录介质，在桌子上设置使其光入射面相对，往复 30cm 的距离进行搓擦，对搓擦后的光入射面状态肉眼进行评价。对进行 3 次搓擦（往复）的，和进行 20 次搓擦（往复）的进行评价。

（2）晃动的评价

使用装载了 403nm 激光，NA0.85 光拾器的记录再生评价机（PUISTECK 社制：DDU 1000），以 66MHz 时钟频率、5.28m / s 线速度，

对上述方法得到的光信息记录介质进行记录再生随意信号，并用光谱分析（PUISTECK MSG2）测定晃动。该评价是用本发明的光信息记录方法，在沟槽上进行记录的。记录功率为 5.2mW，再生功率为 0.4mW。结果示于表 1（表 1 中记录了初期的数据）。当晃动低于 10%时，表示实用性优
5 选。

对上述方法得到的光信息记录介质，以和上述损伤评价相同的方法，搓擦 3 次后，对该试料也以和上述一样的方法测定晃动。结果示于表 1。

（3）径向倾斜（r-tilt）值的测定和翘曲的评价

对以上述方法得到的光信息记录介质，作为光信息记录介质整体。

10 测定其半径方向的倾斜度（径向倾斜值）评价其翘曲状态。利用 DLD 4000（日本 EM 社制）测定径向倾斜值。测定结果示于表 1。

（实施例 2）

除了在实施例 1 的凸部形成过程中，反复 2 次印刷，凸部以 2 层的
15 厚度取为 20 μ m 外，其他和实施例 1 相同，制作实施例 2 的光信息记录介质。以和实施例 1 相同的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

（实施例 3）

20 除了在实施例 1 的凸部形成过程中，不仅在内周部形成凸部，在外周部也形成凸部，以图 2 所示的设置图案之外，其他和实施例 1 一样，制作实施例 3 的光信息记录介质。如图 2 所示，外周部的凸部形成在从内周直径 117mm 到外周直径 119mm 的区域内。所形成的涂层厚度都为 10 μ m。图 2 中设置凸部的区域，以剖面线部分示出。

25 接着，以和实施例 1 相同的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

（实施例 4）

除了在实施例 1 的凸部形成过程中，反复 6 次印刷。凸部为 6 层的
30 厚度取为 60 μ m 外，其他和实施例 1 一样，制作实施例 4 的光信息记录介

质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

(实施例 5)

5 除了实施例 1 的凸部形成过程中，反复 8 次印刷，凸部以 8 层的厚度取为 $80\mu\text{m}$ 外，其他和实施例 1 一样，制作实施例 5 的光信息记录介质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

10 (实施例 6)

除了实施例 1 的凸部形成过程中，将凸部的高度取为 $6\mu\text{m}$ 外，其他和实施例 1 一样，制作实施例 6 的光信息记录介质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

15 (实施例 7)

除了实施例 1 的凸部形成过程中，将凸部取为图 3 所示的设置图案外，其他和实施例 1 一样，制作实施例 7 的光信息记录介质。如图 3 所示，内周部的凸部形成在内周直径 28mm 到外周直径 32mm 的区域内，外周部的凸部形成在从内周直径 117mm 到外周直径 119mm 的区域内。

20 形成的涂层厚度都为 $10\mu\text{m}$ 。图 3 中设置凸部的区域，以剖面线部分示出。

接着，以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

(比较例 1)

25 除了实施例 1 中，覆盖层上不设置凸部外，其他和实施例 1 一样，制作比较例 1 的光信息记录介质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

(比较例 2)

30 除了实施例 1 的凸部形成过程中，凸部的高度取为 $2\mu\text{m}$ 外，其他

和实施例 1 一样，制作比较例 2 的光信息记录介质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

(比较例 3)

- 5 除了实施例 1 的凸部形成过程中，凸部的高度取为 $100\mu\text{m}$ 外，其他和实施例 1 一样，制作比较例 3 的光信息记录介质。以和实施例 1 同样的方法评价得到的光信息记录介质。评价结果示于表 1。

10 根据表 1 的结果，实施例 1~7 的光信息记录介质，3 次搓擦时、20 次搓擦时，都几乎见不到光入射面受到损伤。而实施例 1~7 的光信息记录介质的晃动，初期和 3 次搓擦后，变化量很小，初期的径向倾斜也抑制到很小。

与其相反，比较例 1 的光信息记录介质，由于覆盖层的光入射面上没有设置凸部，很明显光入射面发生了损伤。虽然初期的径向倾斜抑制到很小，但初期和 3 次搓擦后的晃动变化量很大。

- 15 比较例 2 的光信息记录介质，由于覆盖层的光入射面上设有凸部，虽然 3 次搓擦后，没有见到光入射面受到损伤，但由于其高度不充分，所以在 20 次搓擦后，见到了损伤。虽然初期的径向倾斜抑制到很小，但初期和 3 次搓擦后，晃动的变化量很大。

20 比较例 3 的光信息记录介质，由于在覆盖层的光入射面上设有相当高的凸部，在 3 次搓擦和 20 次搓擦的任何一种情况下，都没有见到光入射面受到损伤。初期的径向倾斜很大，初期和 3 次搓擦后的晃动变化量也很大。推测这是因为覆盖层的内周部中，局部存在过高的凸部，没有形成面内平衡，产生翘曲的缘故。

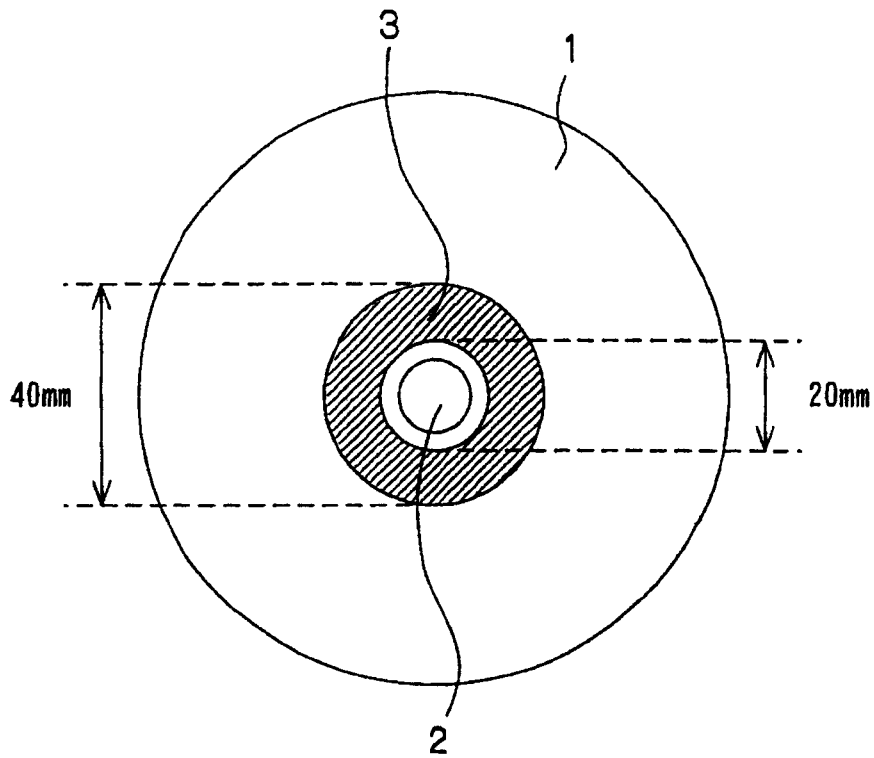


图 1

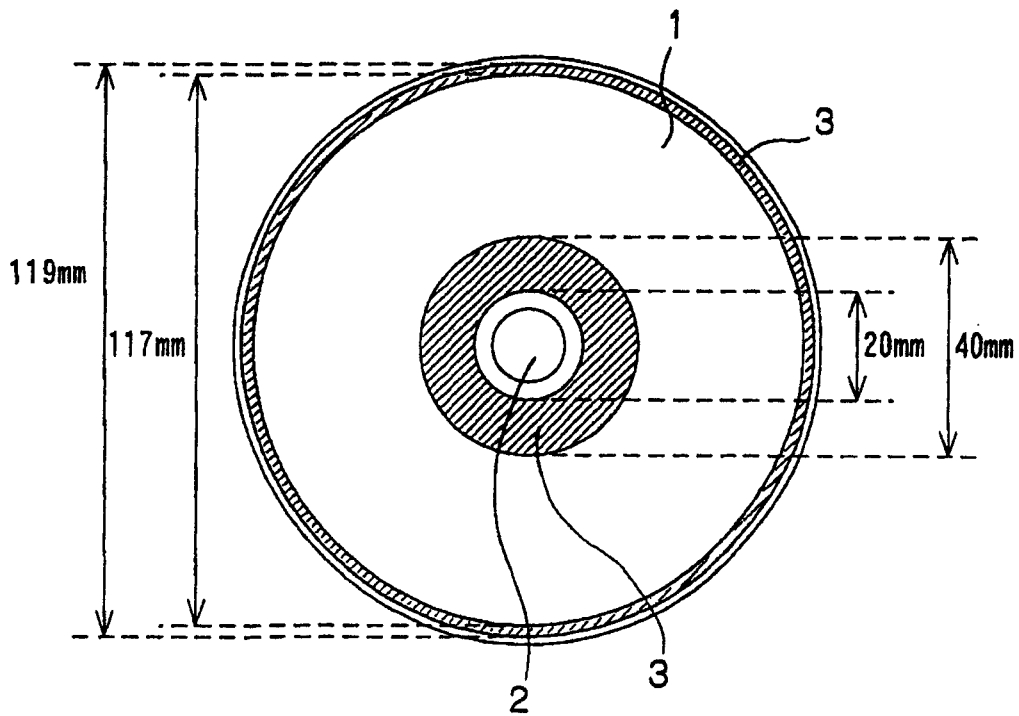


图 2

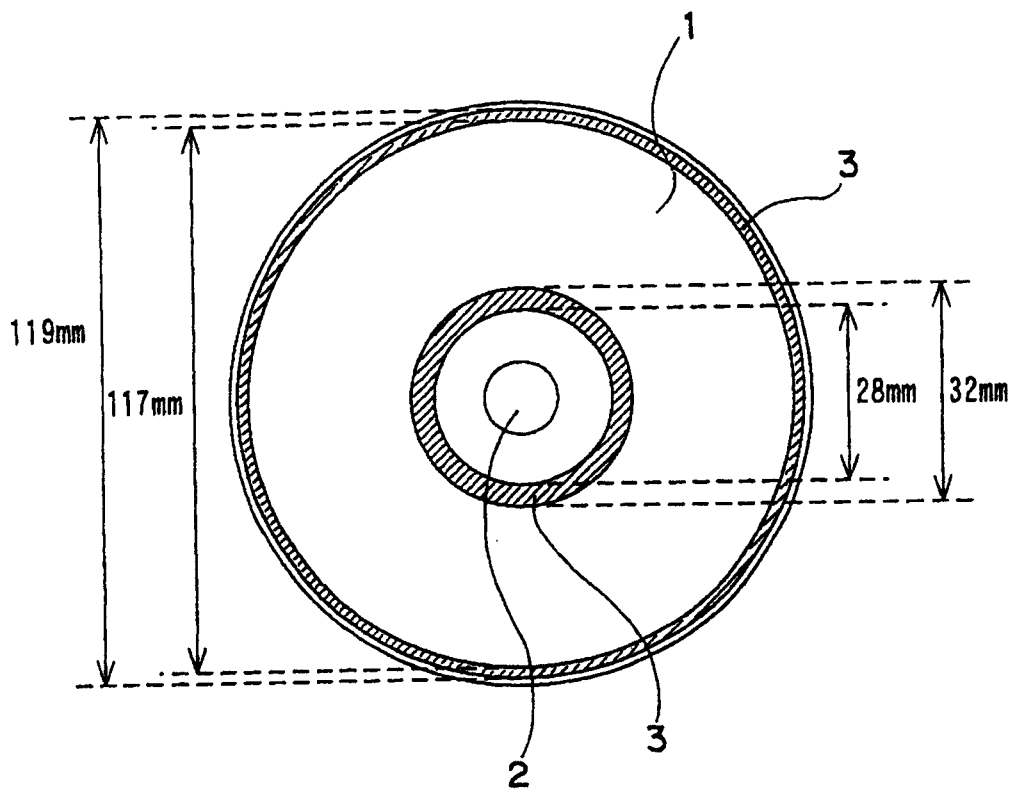


图 3