[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G11B 7/24

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96111417.7

[45]授权公告日 2002 年 7 月 10 日

[11]授权公告号 CN 1087467C

[22]申请日 1996.8.23
[21]申请号 96111417.7
[30]优先权
[32]1995.8.25 [33]JP [31]217746/95
[73]专利权人 索尼株式会社
地址 日本东京都
[72]发明人 山津久行
[56]参考文献

EP 0534693	1993. 3.31	G11B7/24
JP 05174438	1993. 7.13	G11B7/24
US 5186994	1993. 2.16	B32B3/00

审查员 周 滨

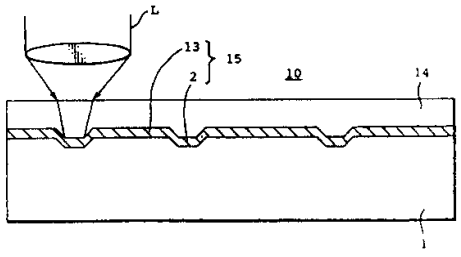
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 冯赓宣

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 光学记录介质

[57]摘要

当通过从反射膜淀积的一侧将光线照射到具有反射膜的信息记录层 上而从光学记录介质记录和/或播放信息时,可以减少噪声。光学记录介 质包括一个具有在其表面形成的微小凹凸部分的基片,一个在基片的微 小凹凸部分上通过离子束溅射形成的反射膜,以及一个在反射膜上淀积 和形成的作为光传输层的透明膜。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种光学记录介质，包括：

一个基片（1）；

一个反射膜（13），

其中

所述基片（1）具有形成在其表面之一上的微小的凹凸部分（2）；

所述反射膜（13）借助离子束溅射以均匀的厚度被形成在所述基片（1 ）的所述微小凹凸部分（2）的上表面、底表面和侧表面的每一个上并具有能够从所述光学记录介质读出信息或在所述光学记录介质上记录信息而不引入物理缺陷造成的噪声的足够的颗粒密度；且

设置了一个作为光透射层的透明保护膜（14），通过该透明保护膜（14）对所述光学记录介质进行读取，且该透明保护膜（14）被淀积和形成在所述反射膜（13）上，所述透明保护膜（14）具有小得足以把慧差的影响减小到可忽略的程度的厚度。

2.根据权利要求1的光学记录介质，其中所述反射膜（13 ）包含作为其主组分的Al。

3.根据权利要求2的光学记录介质，其中用Al制成的所述反射膜（13 ）被这样形成-即使得Al膜的取向与它所淀积在其上的所述微小凹凸部分（2）的表面相平行。

4.根据权利要求2的光学记录介质，其中用Al制成的所述反射膜（13 ）包含Ti和Si。

5.一种光学记录介质，包括：

一个第一基片（1A）；以及

一个反射膜（13），

其中

设置了一个第二基片（1B），所述第一和第二基片（1A，1B）具有形成在其上的第一和第二微小凹凸部分（21，22），且所述第二基片被叠置在一个半透明膜（23）上并位于与所述第一基片相反的一侧；

所述反射膜（13）和所述半透明膜（23）分别通过离子束溅射而以均匀的厚度被形成在所述第一和第二基片（1A，1B）的微小凹凸部分（21，22）的上表面、底表面和侧表面的每一个上并具有能够从所述光学记录介质读出信息或在所述光学记录介质上记录信息而不引入物理缺陷造成的噪声的足够的颗粒密度；且

设置了作为光透射层的一个透明保护膜（14），通过该透明保护膜（14）而进行对所述光学记录介质的读取，且在透明保护膜（14）被淀积和形成在所述半透明膜（23）和形成在所述第一基片（1A）上的反射膜（13）之间，所述透明保护膜（14）具有小得足以使慧差的影响被减小至可忽略的程度的厚度。

6.根据权利要求5的光学记录介质，其中所述反射膜（13 ）包含作为其主组分的Al。

7.根据权利要求6的光学记录介质，其中由Al制成的所述反射膜（13 ）是这样形成的-即使得Al膜的取向应该与它淀积在其上的、具有所述微小凹凸部分（2）的表面相平行。

说　　明　　书

光学记录介质

本发明涉及一种光学记录介质.

图 1 是一种小型盘的横截面视图，该小型盘是一种传统的光记录介质，如一种只读存储（ ROM ）型光盘. 光盘具有透明基片 1 ，由例如一种聚碳酸酯（此后称为 PC ）形成，作为具有 1.2mm 厚度的较厚玻璃或塑料. 在基片 1 的一个表面上，例如通过注模法，形成诸如相应于例如数据信息的相位记录凹点，跟踪前槽（ tracking pregroove ）等等粗细不平部分 2 . 通过真空蒸镀或溅射，在微小凹凸部分 2 上淀积一层由诸如 Al 之类的金属形成的反射膜 3 . 因此，形成一个信息记录层. 在信息记录层的反射膜 3 上面，淀积一层保护膜 4 ，该保护膜具有与基片 1 相比相当薄的 0.01mm 的厚度，通常由紫外线固化树脂形成作为一种光固化树脂.

具有这样布置的光盘，有光透明层的基片 1 . 具体地说，当信息被从光盘的信息记录层光学地读出时，光线即激光 L 的射线从具有大厚度的透明基片 1 之侧照射到信息记录层上，利用微小凹凸部分 2 产生的光波干涉读出信息.

通过如上所述从厚基片 1 侧照射光线而读出信息的原因，在于考虑到当盘表面有灰尘、划痕等之类东西时，信息记录层与阅读光线以一定程度入射的表面之间的距离越大，灰尘、划痕等之类东西对照射光线的影响即信息噪声的影响就变得越小. 然而，由于因光盘倾斜产生的阅读信号彗差量即所谓的歪斜在此情况下正比于光传输层的厚度，所以上述从较厚且透明的基片 1 侧照射激光光线导致大量彗差.

通过信号处理，能够除去由诸如上述提及的光盘之类的光学记录介质表面上的灰尘、划痕等之类东西而产生的噪声. 相应地，如图 2 所示，当保护膜 4 被形成为透明膜，并且光线即激光从薄保护膜（透明膜） 4 侧照射而从微小凹凸部分 2 读出信息时，能够减少彗差（ coma)的产生.

彗差减少导致更宽的歪斜裕度及更高的记录密度.

即使在诸如上述提及的光盘之类的光学记录介质中，光线从薄保护膜 4 侧照射而从或在光盘上读或记录信息，同时由灰尘、划痕等之类的东西产生的噪声被去除，那么对于噪声的实际改善也是不充分的.

本申请的发明人发现产生噪声的主要原因之一在于反射膜. 具体地说，如图 3 所示，该图是反射膜 3 的简图，如上所述，反射膜 3 是在由注模法之类的方法形成的微小凹凸部分 2 上，通过真空蒸镀、溅射等之类方法形成的. 反射膜 3 具有在基片 1 侧的一个表面，当从基片 1 侧看微小凹凸部分 2 时，因为基片 1 模塑面的条件，该表面光学性能相当良好. 另一方面，反射膜 3 具有另一相对的表面，因为由于真空蒸镀、溅射等之类的工艺，例如 Al 颗粒在其上不规则地积累，使该表面成为一个不规则的表面. 因此，当通过在上述不规则表面照射光线而从信息记录层读出信息时，对于照射其上的光线例如一种半导体激光 L 的波长（从 630nm 至 800nm 范围）来说，这种不规则表面是不足够平坦的. 特别是，通过真空蒸镀形成的 Al 蒸镀膜具有从 50nm 至 100nm 范围的 Al 颗粒尺寸，这对具有大约 100nm 深的微小凹凸部分 2 的形状影响很大. Al 蒸镀膜是由以 10^{-1}ev 数量级的低能量传送的积聚 Al 颗粒形成的，因此具有不能令人满意的 Al 颗粒方向性并且在膜表面上产生大量的光线散射，这导致产生大量的噪声.

本发明的一个目的是通过在反射膜淀积保护膜的表面即从在反射膜上形成的薄透明膜一侧照射光线，满意地即以低噪声从光学记录介质光学地读出记录信息以及在其上记录信息.

根据本发明的光学记录介质包括一个在其上形成的具有微小凹凸部分的基片，一个在基片微小凹凸部分在通过离子束溅射形成的反射膜，以及一个淀积在反射膜上的透明膜. 信息记录层由微小凹凸部分和反射膜形成.

根据本发明，由于光学记录介质具有通过离子束溅射形成的反射膜，所以反射膜具有一个出色光学性质例如良好地颗粒密度状态的表面. 从而，当通过在光学记录介质上从反射膜表面侧即从透明膜侧照射光线，而在上述微小凹凸部分读出或记录信息时，能有效地防止噪声的

产生.

图 1 所示为一种光学记录介质的横截面简图;

图 2 所示为光学记录介质的简略横截面视图，用于解释在其上从保护膜侧照射光线;

图 3 所示为光学记录介质反射膜的简略横截面视图;

图 4 所示为根据本发明的光学记录介质一个实施例的简略横截面视图;

图 5A， 5B 和 5C 所示为根据本发明制造光学记录介质的简图;

图 6 所示为用于制造根据本发明的光学记录介质的反射膜形成设备的布置的简图;

图 7 所示为根据本发明光学记录介质的反射膜的简略横截面视图;

图 8 所示为根据本发明光学记录介质另一实施例的简略横截面视图;

图 9 所示为根据本发明制造图 8 中示出的光学记录介质的过程的简图; 以及

图 10 所示为根据本发明制造图 8 中所示出光学记录介质的过程的简图.

在本说明书中，词“透明”的定义是指对于照射在光学记录介质上用于信息记录或重放的光波长具有高透光率.

以下将参照图 4（光学介质简略横截面图）来叙述根据本发明光学介质的一个实施例. 在此实施例中，本发明主要用于一种 ROM 型光盘. 勿需说本发明不只限于上述光盘及其形状，而可用于磁光盘、相变盘以及其它具有卡状、片状等之类形状具有微小凹凸部分的信息记录层的各种光学记录介质.

图 4 示出了根据本发明的整个光学记录介质 10 例如光盘. 在此情况中，诸如数据信息凹点、跟踪槽之类的微小凹凸部分 2，被形成在可以是不透明的盘状基片 1 的一个主平面上. 在微小凹凸部分 2 上主要通过离子束溅射形成一个 Al 反射膜 13. 因此，由微小凹凸部分 2 和反射膜 13 构成的信息记录层 15 被布置. 在信息记录层 15 上淀积一层具有 0.1mm 厚度的薄透明膜 14 作为保护膜.

通过在光学记录介质即光盘 10 的透明膜 14 侧照射光线即半导体激光 L 的光线，而从信息记录层 15 的微小凹凸部分 2 读出所记录的信息.

将叙述一种制造光盘 10 的方法，例如参照图 5A 至 5C，所示为其过程简图. 在此情况中，如图 5A 所示，最初，在 PC 上例如用注模法形成 1.2mm 厚具有微小凹凸部分 2 的基片 1 .

如图 5B 所示，采用 Al 作靶材料通过离子束溅射在微小凹凸部分 2 的表面上形成例如具有 60nm 厚度的反射膜 13 .

如图 5C 所示，在反射膜 13 上淀积透明膜 14 作保护膜来保护反射膜 13 . 可以通过旋转涂敷等之类方法而涂上例如光固化树脂如紫外线固化树脂（此后称 UV 固化树脂）经整个曝光以固化树脂来形成透明保护膜 14，或者是通过以溅射或化学蒸镀（ CVD ）法形成非晶质碳等之类的光学透明膜而形成透明保护膜 14 . 另一方面，可以通过接合 PC 膜、玻璃基片等之类形成具有 0.1mm 厚度的透明保护膜 14 .

如上所述，反射膜 13 是特别通过例如用 Al 作靶材料的离子束溅射而形成的. 图 6 是离子束溅射装置的布置的一例的简图. 如图 6 所示，离子束溅射装置具有一个真空容器 51，其中布置一个 Al 靶 52 和一个基片 50 以便相互对置. 离子束溅射装置 51 具有一个等离子体产生室 54，该室 54 通过一网状电极 53 与真空容器 51 分开，在真空室 51 中布置有 Al 靶 52 和基片 50，并在该室 54 中产生 Ar 等离子体. 在等离子体产生室 54 中产生的 Ar 离子被加速并落在 Al 靶 52 上，从而从 Al 靶 52 排出 Al 颗粒，然后积聚在基片 50 上.

在这种情况下，真空容器 51 中的真空度被设置为 5×10^{-5}〔 Pa 〕或更少，且 Ar 气体以 8cc/sec 的流量被注入等离子体产生室 54，然后离子化，从而 Ar 离子被注入. Ar 离子通过电场而被加速并作为离子源以大约从 300 至 20000ev 范围的能量落在 Al 靶 52 上. Al 靶 52 可以是由纯 Al 制成的靶或者是与少量诸如 Ti 、 Si 等之类的一些元素混合的 Al 靶.

如图 7 所示，该图简单略地示出了在反射膜 13 中 Al 颗粒的积聚状态，通过上述离子束溅射 Al 膜形成的反射膜 13 被以晶格面（ 111 ）构成，其方向平行于微小凹凸部分 2 淀积 Al 的表面. 因此，反射膜 13 在

微小凹凸部分 2 的每一上表面、底面和侧面具有均匀膜特性和均匀膜厚度. 反射膜 13 具有在保护膜 14 侧的一个表面，该表面在微小凹凸部分 2 的每一部分具有平坦和极好的光学性能.

如图 4 所示，通过将激光 L 的光线从具有小厚度的透明保护膜 14 一侧即从保护膜 14 淀积在其上的反射膜 13 表面的一侧，照射在具有在微小凹凸部分 2 上形成的此类反射膜 13 及在反射膜 13 上淀积的透明保护膜 14 的光学记录介质 10 例如光盘 10 上面，而从信息记录层 15 读出信息. 明确地说，是从反射膜 13 的表面而使光线照射到信息记录层 15 上.

由于具有根据本发明布置的光盘 10 即光学记录介质 10 具有上述极好光学性能的一个表面，即使光线从保护膜 14 侧照射到信息记录层 15 上，也可有效地防止由反射膜 13 产生的噪声.

由于信息记录层 15 与光线例如激光入射到其上的光学记录介质 10 的表面之间的距离被设置为极小，能改进上述产生于歪斜的彗差，这导致较高的记录密度和较低的噪声.

虽然在本实施例中微小凹凸部分 2 和基片 1 是通过注模法形成的，也可通过光聚作用在基片 1 上形成微小凹凸部分 2.

本发明也可用于具有许多信息记录层叠加而加大信息记录容量的多层光学记录介质. 在这种情况下，最好是通过简化多层光学记录介质的驱动装置，对各信息记录层用一个公共光学头使各信息记录层可被连续记录和/或播放.

本发明可以用于多层光学记录介质，让光线从同一侧照射到各信息记录层上.

图 8 所示为利用了本发明的双层光学记录介质. 在这种情况下，双层光学记录介质 10 具有第一和第二信息记录层 151， 152，分别具有诸如数据信息凹点、跟踪槽等之类的第一和第二微小凹凸部分 21， 22，第一和第二信息记录层 151、 152 是层叠的.

将通过举例来叙述一种制造双层光学记录介质 10 的方法. 在这种情况下，如图 9 所示，分别具有一个在主面上形成的第一和第二微小凹凸部分 21， 22 的第一和第二基片 1A， 1B，是通过上述注模法或光聚作

用而被制造的．在这种情况下，至少第二基片 1B 被形成为一透明基片．

在具有第一微小凹凸部分 21 的基片 1A 的主面上，通过上述提及的离子束溅射而形成具有例如 60nm 厚度的例如由 Al 膜构成的反射膜 13．因此，第一信息记录层 151 被形成．

在具有第二微小凹凸部分 22 的第二基片 1B 的主面上，通过离子束溅射或普通溅射而形成由具有 60nm 厚的 SiN 或者厚度范围为 10 至 15nm 的 Si 构成的半透明膜 23．因此，第二信息记录层 152 被形成．

这些基片 1A，1B 被相互对置，从而它们的各自的信息记录层 151 和 152 被形成的一侧应该被相互对置．用放置在其间的透明光固化树脂 331 例如 UV 固化树脂 331 压紧基片 1A，1B．如图 10 所示，用于固化光固化树脂 331 的紫外线灯 30 照射紫外线于布置在其间的光固化树脂 331 上来固化它．因此，获得了图 8 中所示的双层光学记录介质 10，其中第一和第二信息记录层 151，152 通过透明膜 14 而被分层．此透明膜 14 是透明中间膜，在本实施例中该膜具有例如从 30 至 60 μm 范围中的 40 μm 的厚度．

信息读出光线例如半导体激光 L 是从第二透明基片 1B 一侧照射到双层光学记录介质 10 的信息记录层 151，152 上．当从第二信息记录层 152 读出信息时，如图 8 的实线所示，激光 L 的光线被聚焦在第二信息记录层 152 上．当从第一信息记录层 151 读出信息时，如图 8 的虚线所示，激光 L 的光线被从透明膜 14 一侧聚焦到第一信息记录层 151 上．

虽然在这种情况下激光 L 的光线从反射膜 13 的表面一侧照射到第一信息记录层 151 上，但反射膜 13 具有如上所述极好光学性能的表面，它能有效地防止由反射膜 13 产生的噪声．

虽然在以上实施例中光学记录介质主要是 ROM 型光盘，但本发明不仅限于这些光盘．本发明可被用于诸如磁光记录介质、相变光学记录介质等之类具有在其中形成的反射膜的光学记录介质．本发明不只限于具有两个信息记录层的光学记录介质，还能被用于具有三个信息记录层或更多的多层光学记录介质．

已经参照附图叙述了本发明的优选实施例，需明白本发明不限于以上提及的实施例；并且只要不违背在本发明附加权利要求中所定的精神

或范围，本领域的技术人员可以进行各种改变和改进.

说　明　书　附　图

图. 1

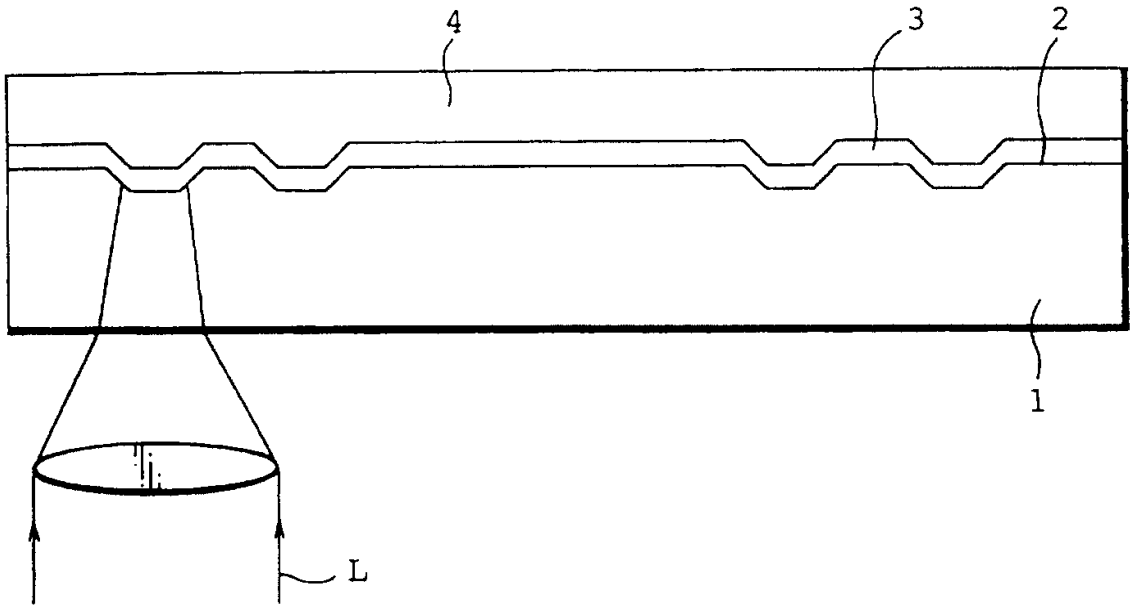


图 2

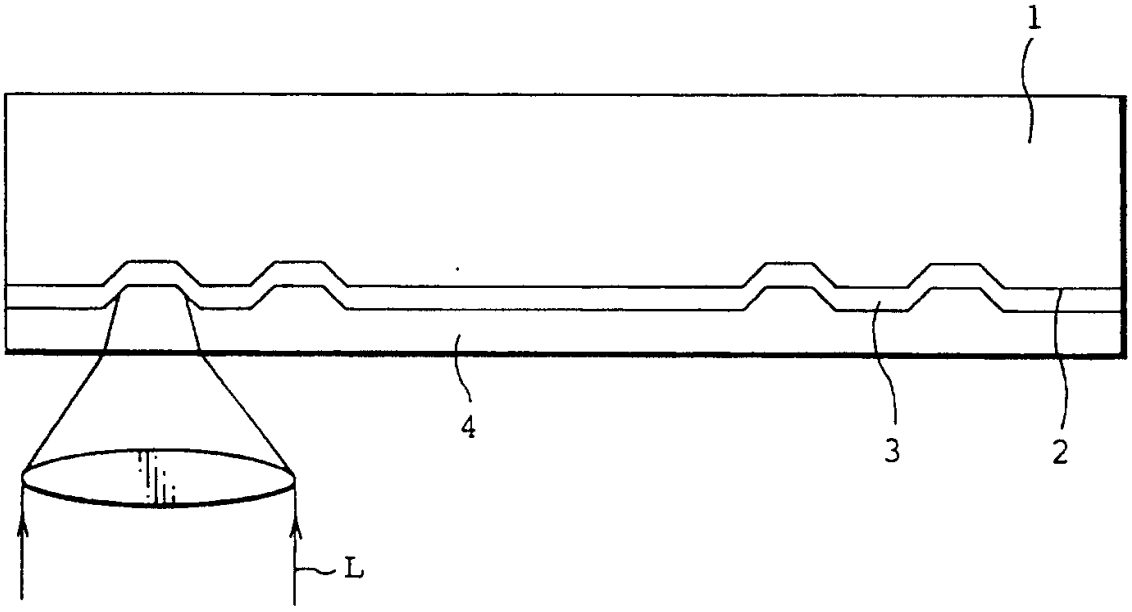


图. 3

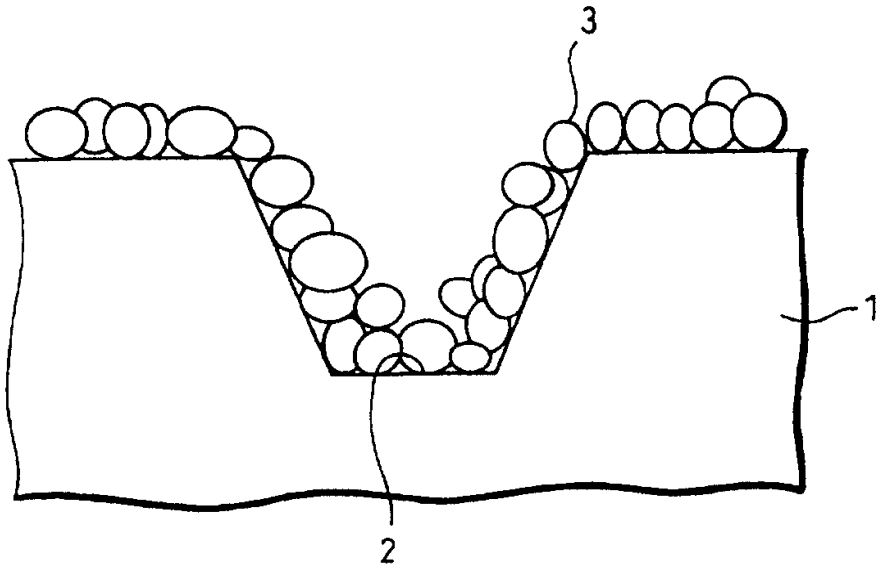


图. 4

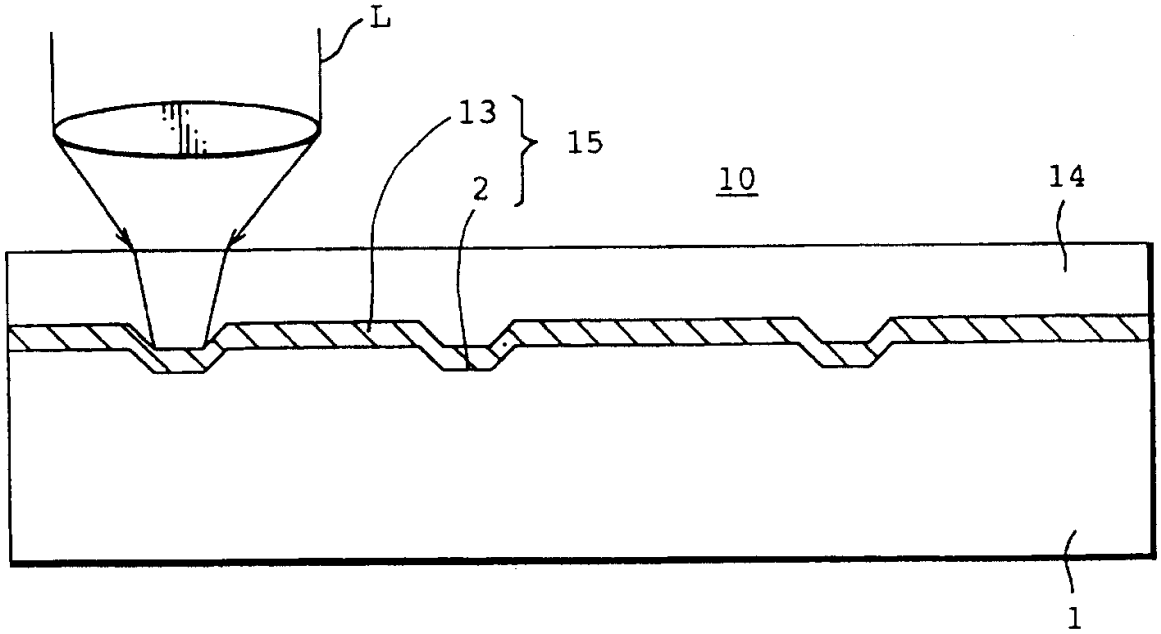


图. 5A

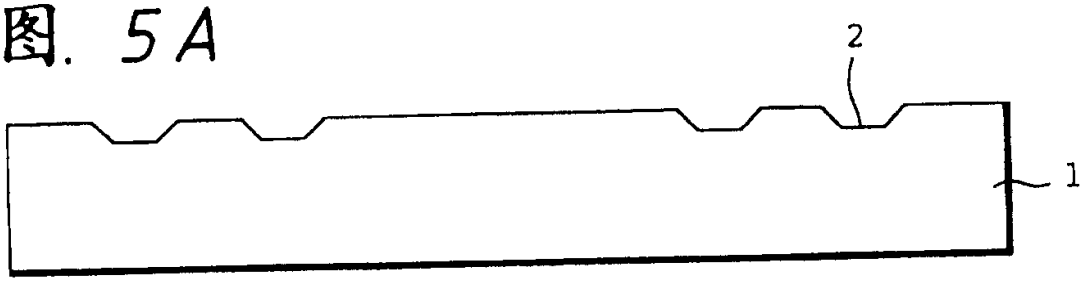


图. 5B

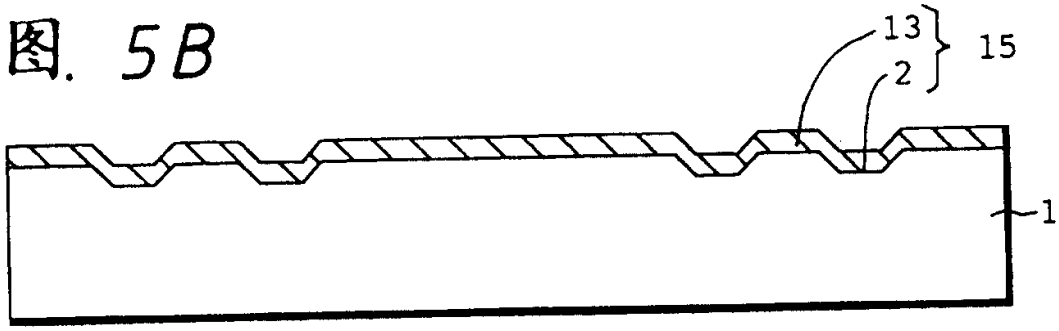


图. 5C

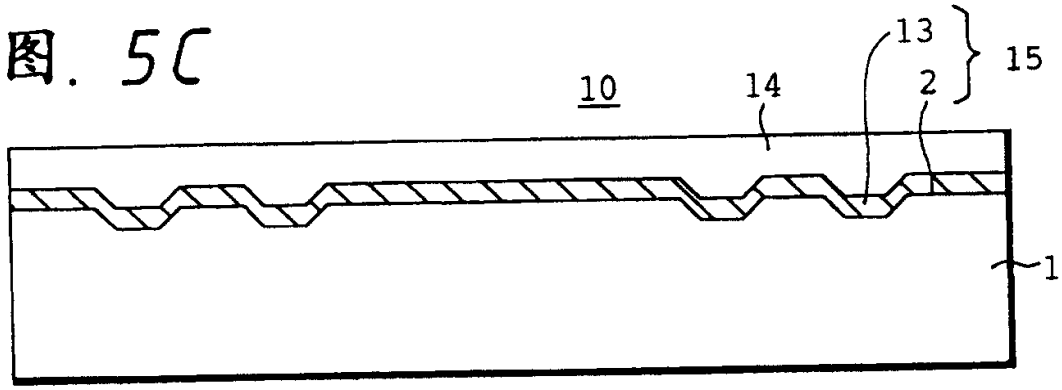


图. 6

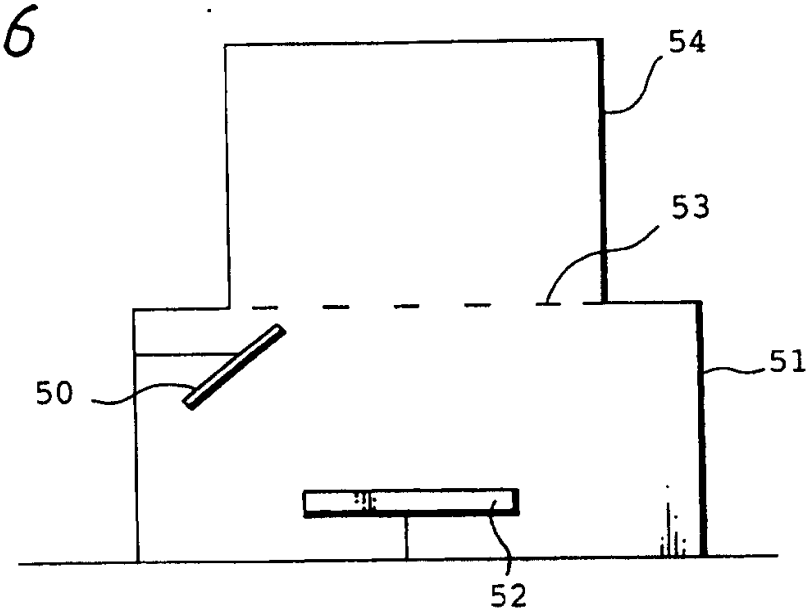


图. 7

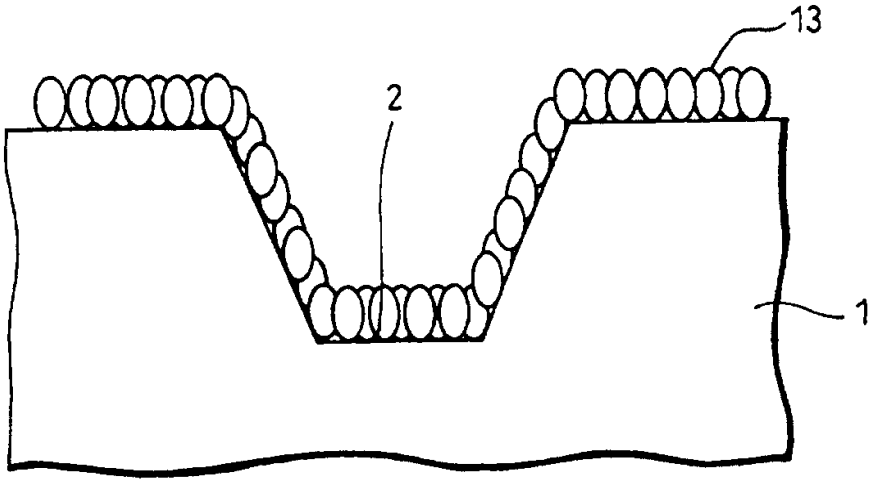


图. 8

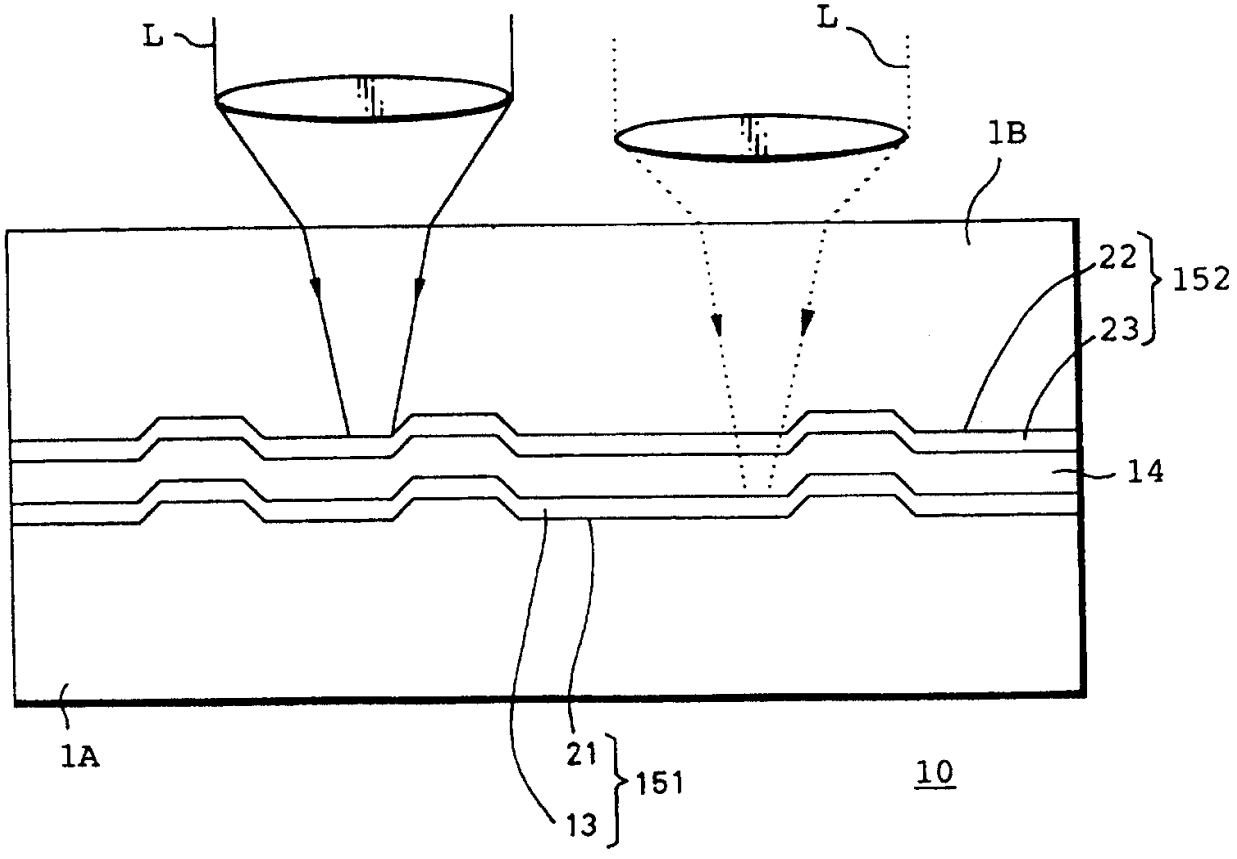


图. 9

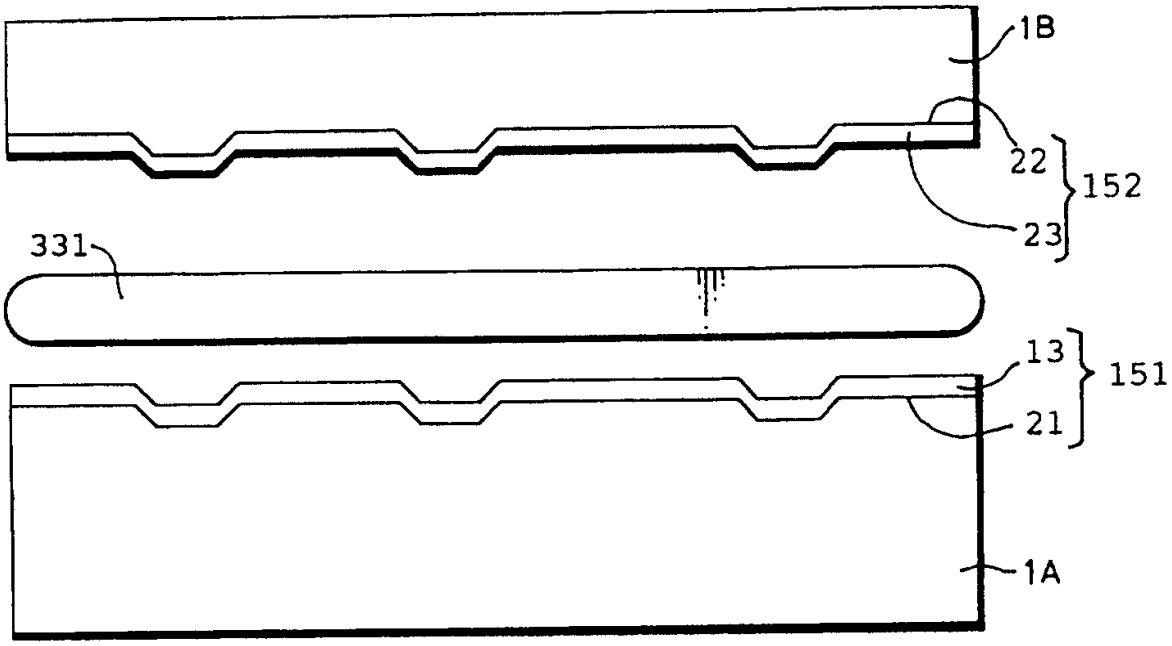


图. 10

