[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 5/725 (2006.01)
G11B 5/84 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610116000.3

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1920962A

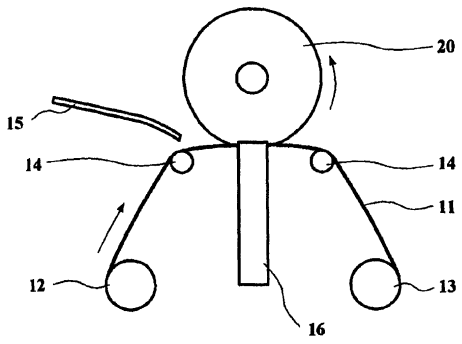
[22] 申请日 2006.8.22
[21] 申请号 200610116000.3
[30] 优先权
[32] 2005. 8.22 [33] JP [31] 2005 - 239901
[71] 申请人 富士电机控股株式会社
地址 日本川崎
[72] 发明人 草川和大 白井信二
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 龙 淳
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

磁记录介质及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种使磁记录介质外周部的润滑层膜厚均匀化、使磁头上浮稳定化的方法。该方法用于制造具有润滑层的磁记录介质，其特征在于，在保护层上涂布液体润滑剂后，一边使磁记录介质(20)旋转，一边利用带按压器件(16)，将含有溶剂的加工带(11)同时按压在所述磁记录介质的端面和数据面的外周部，擦去所述液体润滑剂。非磁性基板的厚度优选为 0.635mm 以下。另外，涂布液体润滑剂后，进一步施加加热处理，再利用加工带进行擦去。



1. 一种磁记录介质的制造方法，用于制造具有非磁性基板、磁记录层、保护层和润滑层的磁记录介质，其特征在于：

在该保护层上涂布液体润滑剂后，一边使所述磁记录介质旋转，一边将含有溶剂的加工带同时按压在所述磁记录介质的端面和数据面的外周部，擦去所述液体润滑剂。

2. 如权利要求 1 所述的磁记录介质的制造方法，其特征在于：

所述非磁性基板的厚度为 0.635mm 以下。

3. 如权利要求 1～2 中任一项所述的磁记录介质的制造方法，其特征在于：在涂布所述液体润滑剂后，进一步实施加热处理，然后再利用所述加工带进行擦去。

4. 如权利要求 1～3 中任一项所述的磁记录介质的制造方法，其特征在于：所述加工带的负荷为 15g 以上 40g 以下。

5. 如权利要求 1～4 中任一项所述的磁记录介质的制造方法，其特征在于：在擦去所述液体润滑剂后，在对所述加工带施加按压力的状态下，从所述磁记录介质拉出该加工带。

6. 一种磁记录介质，其特征在于：

利用权利要求 1～5 中任一项所述的制造方法制造。

磁记录介质及其制造方法

技术领域

本发明涉及搭载在作为信息处理装置的外部存储装置而使用的固定磁盘装置等上的磁盘等磁记录介质及其制造方法，更详细地涉及改善磁记录介质的表面形状，使磁头低上浮化成为可能的磁记录介质及其制造方法。

背景技术

作为计算机等信息处理装置和外部存储装置，大多使用固定磁盘装置，近年来，作为便携电话和 MP3 播放器等小型存储装置也开始利用固定磁盘装置。

搭载在该固定磁盘装置上的磁记录介质是用于磁记录信息的部件，一般在基板上层叠底层、磁记录层、保护层，再涂布液体润滑层。基板使用盘状的非磁性材料、例如铝合金和玻璃，也有在表面上用无电解镀法等形成由 Ni-P 膜构成的非磁性金属膜。在非磁性基板上实施构造（texture）加工，用溅射法等在其上形成用于使磁特性提高的由 Cr 等构成的非磁性金属底层，再用溅射法等形成记录信息的由 Co 合金等构成的磁记录层。为了保护磁记录层，再用溅射法或等离子体 CVD 法形成润滑性优异、难以磨耗的称之为金刚石类碳（DLC）的硬的无定形碳保护膜，在其上涂布液体润滑剂。作为液体润滑层的涂布法，考虑生产性和装置简便的方面，大多使用浸渍涂布法（浸渍法）。这是根据所希望的膜厚，用氟碳类溶剂将液体润滑剂原液稀释为适当浓度，在所得到的涂布液中，使基板浸渍一定的时间后，以一定的速度引起基板或引下涂布液、使溶剂蒸发，并使残存在基板上的润滑剂成分吸附在保护膜上的方法。作为其它的涂布方法，也可以使用旋转涂、喷涂法、蒸镀法。在保护层上被涂布的液体润滑剂，主要可以使用全氟聚醚（PFPE）。

近年来，随着计算机信息处理的高速化，存在要求更加增大磁记录介质记录容量的状况。磁记录介质的记录容量，因为可以由缩小磁

头的上浮量（即磁头和磁记录介质表面之间的距离）而增大，所以，磁头上浮量变得越来越小，最近，要求在 0.4μin 以下的稳定飞行。磁头的上浮量降低时，磁头和磁记录介质的接触机会增多，但伴之而来的因为润滑剂变得容易移向磁头，所以，磁头的上浮变得不稳定，使记录再生特性和磁头寻找耐久性变得恶化的坏影响变得显著。

专利文献 1：日本专利特开 2003－6849 号公报

专利文献 2：日本专利特公平 7－58545 号公报

专利文献 3：日本专利特开 2004－326880 号公报

以往以来认识到涂布润滑层时，润滑剂不一定被均匀地涂布、产生膜厚的分布，为了解决该问题，至今提出在涂覆有润滑剂的表面上通过按压擦拭器（wiper）和抛光轮（buff），由此将润滑剂的分布均匀化，使表面平坦化的方案（例如参照专利文献 1、专利文献 2）。这些方法中，实施摩擦接触处理和抛光处理的部分都是以磁记录介质的数据面内（即磁头上浮区域、记录区域）为对象。但是，判明：随着磁头上浮量减少，以往不被关注的在磁头上浮区域以外的局部润滑剂的异常涂布对磁头上浮特性带来坏影响。图 9 是用于说明在浸渍涂布法中产生的问题的模式图，为了容易理解进行夸大地描写。因为浸渍涂布法利用重力使涂布液在涂布表面上流下，所以，如图 9（a）所示，在磁记录介质 20 的下侧外周部形成涂布液滞留 21，溶剂蒸发后，如图 9（b）所示地在磁记录介质外周的端面上产生残存润滑剂 22。判明：磁记录介质端面是磁头上浮区域外，不是与磁头直接相对，但残存的润滑剂随着时间的经过、在磁记录介质表面上扩散，对磁头的上浮带来坏影响。润滑剂向端面的残存不限于浸渍涂布法。在旋转涂布法中，涂布时的离心力和重力同样地发挥作用，产生类似的现象。

为了解决该现象，提出在端面按压摩擦接触带、除去润滑剂的方法（例如参照专利文献 3）。但是，发明人等研讨的结果发现，在只在端面按压摩擦接触带的方法中，随着被用于磁记录介质的基板变薄，就会产生新的问题。即，在磁记录介质端面流下的润滑剂涂布液的量，大致被磁记录介质的表面积左右而不依存于板厚。但是，因为随着磁记录介质的板厚变薄，磁记录介质端面面积按照板厚减少的程度相应地减少，所以，端面单位面积上流下的涂布液量增大。其结果，如果

是以往，在端面残存的润滑剂就变得在磁记录介质端面近处的磁记录介质表面也残存。在基板、特别是薄的磁记录介质中，从润滑剂刚涂布后，在数据面侧的外周部润滑剂滞留被确认。在该润滑剂的滞留处，磁头接触时，引起润滑剂向磁头移动，磁头的上浮变得不稳定，对记录再生特性和磁头寻找耐久性带来坏影响。

发明内容

本发明鉴于上述问题，提供一种磁记录介质的制造方法，用于制造具有非磁性基板、磁记录层、保护层和润滑层的磁记录介质，其特征在于，在该保护层上涂布液体润滑剂后，一边使上述磁记录介质旋转，一边将含有溶剂的加工带同时按压在上述磁记录介质的端面和数据面的外周部，擦去上述液体润滑剂。

上述非磁性基板的厚度优选为 0.635mm 以下。

另外，优选在涂布上述液体润滑剂后，进一步实施加热处理，然后再利用上述加工带进行擦去。

另外，上述加工带的负荷优选为 15g 以上 40g 以下。

另外，优选在擦去上述液体润滑剂后，在对上述加工带维持按压力的状态下，从上述磁记录介质拉出该加工带。

另外，本发明的磁记录介质，其特征在于，利用上述任一种制造方法制造。

根据本发明，就可以有效地减少磁记录介质端面的润滑剂和磁记录介质数据面的最外周部的润滑剂滞留，抑制润滑剂向磁头的移动，另外，即使是低上浮的磁头，也可以形成能够稳定飞行的磁盘表面。

附图说明：

图 1 是表示本发明的磁记录介质外周部的擦去加工方法的一个例子的模式图。

图 2 是表示本发明的带按压器件的构成例子和按压方法的例子的模式图。

图 3 是表示本发明的导向辊构成例子的模式图。

图 4 是表示本发明的对照例 2 的擦去加工方法的模式图。

图 5 是表示本发明的磁记录介质的构成例子的截面模式图。

图 6 是用于说明本发明的磁记录介质外周部的截面模式图。

图 7 是表示实施例 1 和对照例 1 的磁记录介质外周部的膜厚分布的曲线图。

图 8 是表示实施例 1 和对照例 2 的磁记录介质外周部的膜厚分布的曲线图。

图 9 是用于说明磁记录介质的润滑剂滞留的模式图。

符号说明

11...加工带

12...带的供给卷盘

13...带的卷取卷盘

14...导向辊

15...溶剂供给喷嘴

16...带按压器件

17...衬垫

18...衬垫保持器件

20...磁记录介质

21...涂布液滞留

22...残存润滑剂

25...磁记录介质的端面

26...磁记录介质的数据面

31...非磁性基板

32...底层

33...磁记录层

34...保护层

35...润滑层

具体实施方式

以下，参照图面，详细说明本发明的实施方式。

图 1 是用于说明本发明的一个实施方式的图，是擦去加工形成有润滑层的磁记录介质 20 的端面和数据面的外周部的机构模式图。图 6

是放大表示磁记录介质 20 的端部的模式图，端面 25 和数据面 26 的外周部是作为加工对象的加工区域。

一边使涂布有液体润滑层的磁记录介质 20 在箭头方向以 1000～3000rpm 旋转，一边由带按压器件 16 将含有溶剂的加工带 11 按压在磁记录介质上。加工带 11 从带供给卷盘 12 供给，在加工带附近所图示的箭头方向上送出。润滑剂的溶剂从溶剂供给喷嘴 15 进行供给，加工带 11 含有溶剂后，被按压在磁记录介质，进行擦去加工。加工后，被容纳在带卷取卷盘 13 中。作为加工带，优选尼龙聚酯的织布。这是因为使用的溶剂有含浸性、但不溶解，微粒等的污染少。另外，作为使用的溶剂，如果具有溶解润滑剂的作用就不特别要求其种类，但优选异丙醇或全氟碳。这些对润滑剂有适当的溶解性。另外，来自溶剂供给喷嘴 15 的溶剂滴加量优选是 0.01～0.10ml/分钟。

图 2 是放大表示带按压器件 16 和磁记录介质 20 的接触部的模式图，图 2a 表示安装磁记录介质后、进行擦去加工前的状态，图 2b 表示加工中的状态，图 2c 表示加工后的状态。带按压器件 16 由衬垫 17 和衬垫保持器件 18 构成，衬垫保持器件 18 在夹持磁记录介质的方向上能够开闭。图中的箭头表示衬垫保持器件 18 的移动方向。

图 2a 是将带按压器件 16 刚按压在磁记录介质的状态，但衬垫保持器件 18 成为开的状态。这里，所谓开的状态，指的是在磁记录介质方向上移动带按压器件 16 时，在衬垫 17 和其之间夹着的加工带 11 被设定成不接触磁记录介质的数据面的间隙。加工带 11 优选保持为如图所图示的圆弧状（或山形）。图 3 是用于说明将加工带保持为圆弧状的方法的例子的图，作为导向辊 14、使用中央凸的桶状的辊，在 2 个导向辊 14 之间，由赋予加工带适当的张力，可以保持圆弧状的形状。由这样制作，在加工时，可以成为带端不接触磁记录介质的表面，可以抑制意想不到的加工伤和微粒的发生。

在加工时使衬垫保持器件 18 成为闭的状态，由衬垫 17 将含有溶剂的湿加工带 11 以所希望的面积压力按压在磁记录介质上。此时，如图 2b 所示地，加工带 11 为コ字型，进行磁记录介质的端面 25 和数据面 26 的外周部的处理。在个别处理数据面和端面的方法中，增加加工时间。通过同时加工，从加工装置数量、带使用量方面出发也有利于

减少成本。衬垫 17 优选以磁记录介质垂直方向的负荷为 15～40g 进行按压。这是因为负荷过低时没有擦去效果，负荷过高时带和磁记录介质之间的摩擦力变高，就从带上产生灰尘。

擦去加工结束后，以衬垫保持器件 18 成为闭的状态，即对加工带施加按压力，以带成为ㄱ字型的状态，如图 2c 那样地从磁记录介质拉出带按压器件 16。这是为了避免擦去的润滑剂残留在磁记录介质上。

本发明的磁记录介质的构成、以及各层材料和成膜条件等没有特别限定。除了通过先前所示的确定工序进行液体润滑层的处理以外，可以适用本技术领域中的常用技术。

图 5 是表示磁记录介质构成的一个例子的截面模式图，在非磁性基板 31 上形成底层 32，在其上以溅射方式和 CVD 方式等顺序形成磁记录层 33、保护层 34 后，例如以浸渍涂布法涂布润滑层 35。也可以根据需要设置取向控制层、中间层、软磁性里层等附加层。

非磁性基板 31 可以是由铝合金、化学强化玻璃、结晶化玻璃、陶瓷、硅、聚碳酸酯、高分子树脂等材料制成的基板，也可以是没有特别限定的基板。其大小没有特别限定，但适用直径为 0.85 英寸～2.5 英寸、厚度为 0.635mm 以下的磁记录介质时可以得到特别的效果。

底层 32 可以由常用的任意成分形成，没有特别限定。例如可以使用 Cr、Cr－W、Cr－V、Cr－Mo、Cr－Si、Ni－Al、Co－Cr、Mo、W、Pt 等。膜厚优选为 20nm 以下，特别优选为 10～20nm。

磁记录层 33 可以使用常用的磁性材料，例如可以使用以 CoCrTaPt、CoCrTaPt－Cr_2O_3、CoCrTaPt－SiO_2、CoCrTaPt－ZrO_2、CoCrTaPt－TiO_2、CoCrTaPt－Al_2O_3 等成分制成的磁记录层。膜厚优选为 20nm 以下，特别优选为 10～20nm。也可以使用多层磁记录层作为多层结构的记录层。

从磁头冲击、外界腐蚀物质等的腐蚀观点出发，保护层 34 具有保护磁记录层的功能，例如可以使用无定形碳、金刚石类碳和加氮无定形碳等。保护层的厚度优选为 5.0nm 以下，特别优选为 2.0～4.0nm。

形成润滑层 35 的润滑剂优选全氟聚醚，例如可以使用 Z-dol、Z-tetraol、Z-dolTX、AM 类、膦腈（phosphazene）类等。根据所希望的，可以是混合 2 种以上的润滑剂。膜厚优选为 2.0nm 以下，特别优

选为 1.0～1.5nm。

以下，利用实施例更详细地进行说明。

（实施例 1）

制作以 Z-tetraol 为润滑层的图 5 的构成的磁记录介质，说明对端部进行擦去加工的例子。

作为非磁性基板 31，使用外径 2.5 英寸、板厚 0.635mm 的玻璃基板。充分洗净基板后、导入到溅射装置中，以合计膜厚 25nm 形成 Cr 类的层叠底层 32。接着，形成 15nm 的 Co 类磁记录层 33，接着，形成膜厚 4nm 的加氮碳保护层 34 后，从溅射装置取出，以浸渍涂布法形成润滑层 35。润滑剂使用 Z-tetraol，将其用氟碳类溶剂稀释成为 0.03wt%，以拉出速度为 1.0mm/sec 进行成膜，以基板中间的环状区域的膜厚为 1.2nm 涂布润滑层。接着，以 70℃加热 35 分钟后，进行端部的擦去加工。

端部的擦去加工装置，使用如图 1 所示的申请人在公司内部使用的制作的装置。加工带 11 使用 Kanebo 社生产的 NC-310，溶剂使用异丙醇，衬垫 17 使用厚度为 1.5mm、宽为 5mm 的氯丁二烯橡胶。基板旋转数 2000rpm，在基板上以垂直方向的衬垫按压负荷为 20g 进行 3 秒钟的端部加工。另外，带按压器件 16 从加工前位置向加工位置的移动量设定为，在加工带接触磁记录介质外周部以后，再向内周侧移动 5mm。此时的移动速度是 1.0mm/sec。

（对照例 1）

除了不进行端部的擦去加工以外，与实施例 1 同样操作，制作磁记录介质，完成对照例 1。

（对照例 2）

除了作为端部擦去加工装置的加工带按压器件 16，使用图 4 所示圆筒状的辊以外，与实施例 1 同样操作，制作磁记录介质，完成对照例 2。

使用这些试样，测定润滑层的膜厚分布。测定以 Candela 社生产的 OSA5100 进行。OSA 是相对磁记录介质的表面从斜面处照射 P 偏光波（纵波）和 S 偏光波（横波）的激光，检测反射光的位相差，定量反射物质上（例如，磁记录层和保护层上）的物质（碳和润滑剂）的装

置。这次，为了详细地检测润滑层的状态，使用比 P、S 偏光波单体灵敏度高的 Q 偏光波和 S 偏光波的位相差变化。

图 7 是表示实施例 1 和对照例 1 的磁记录介质的润滑层膜厚分布的图，表示在端部的擦去加工前时，在基板表面外周部含有润滑剂滞留处的半径位置的测定值。半径位置表示离开磁记录介质的中心的距离如果参照图 7，在磁记录介质外周部的润滑层厚膜处和磁记录介质内周部的润滑层膜厚的差中，相对于没有进行擦去加工处理的对照例 1 的膜厚约 0.6nm 厚，实施了擦去加工处理的实施例 1 的厚膜部只滞留约 0.2nm 厚度，可知通过擦去加工处理，减少磁记录介质外周部的润滑剂滞留的高度。

图 8 是表示实施例 1 和对照例 2 的磁记录介质的润滑层膜厚分布的图，测定位置与图 7 相同。如果与图 7 同样地比较膜厚差，可知将带按压器件 16 制成辊状的对照例 2，膜厚约 0.5nm 厚度，实施例 1 有效地减少润滑剂滞留。

如以上所述，通过积极地进行擦去加工磁记录介质外周部，减少磁记录介质外周部的润滑剂滞留高度、减少润滑剂向磁头的移动，即使低上浮也可以形成能够稳定飞行的磁记录介质表面。

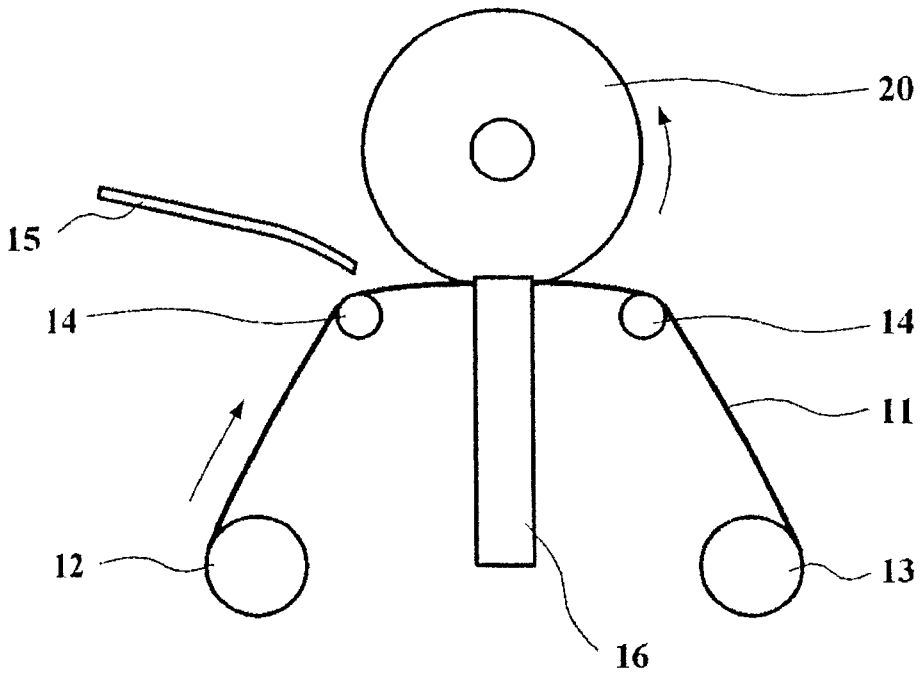


图1

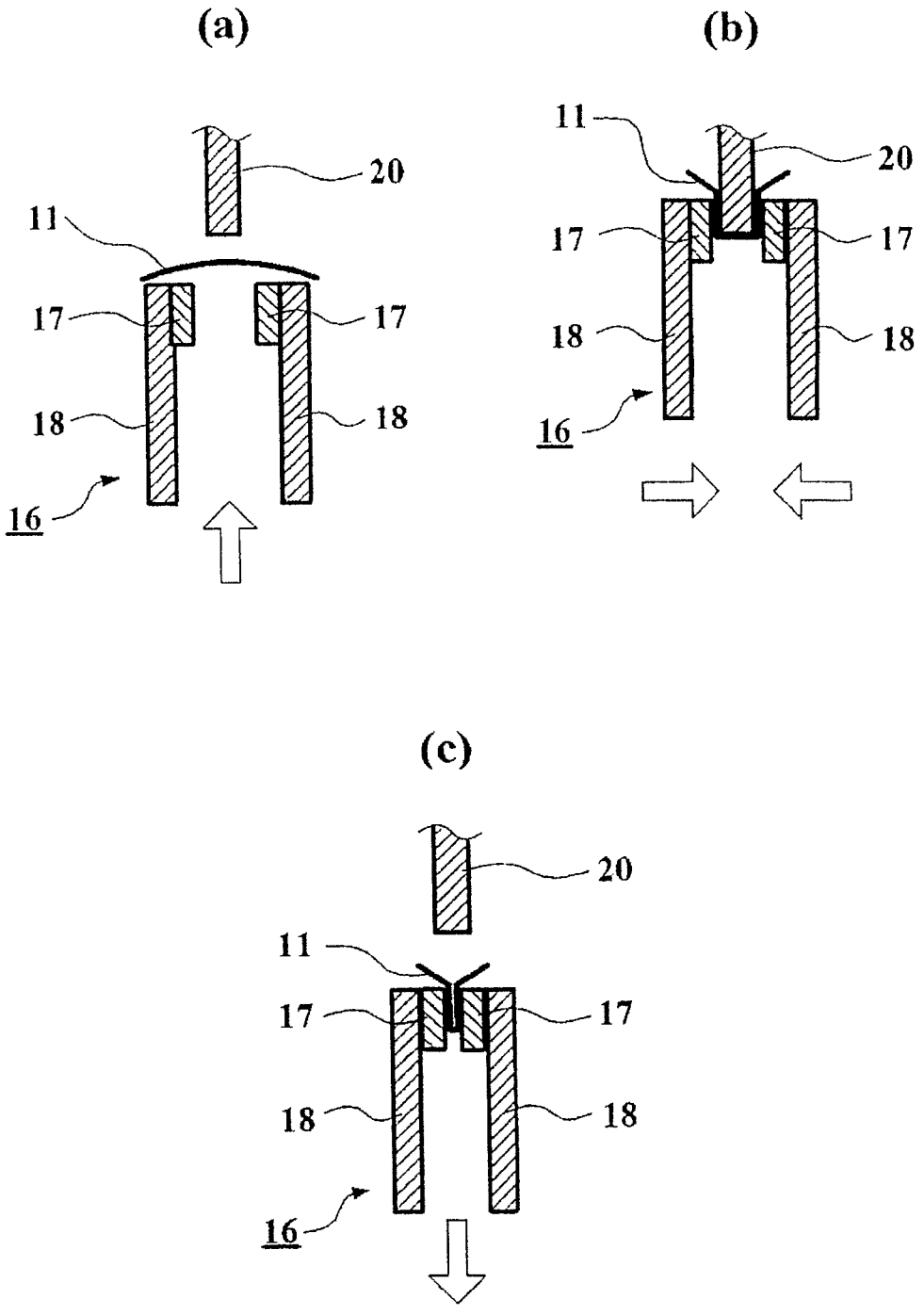


图2

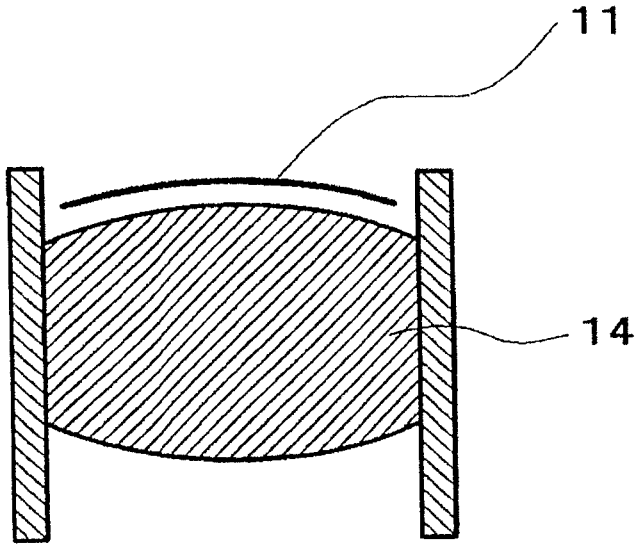


图3

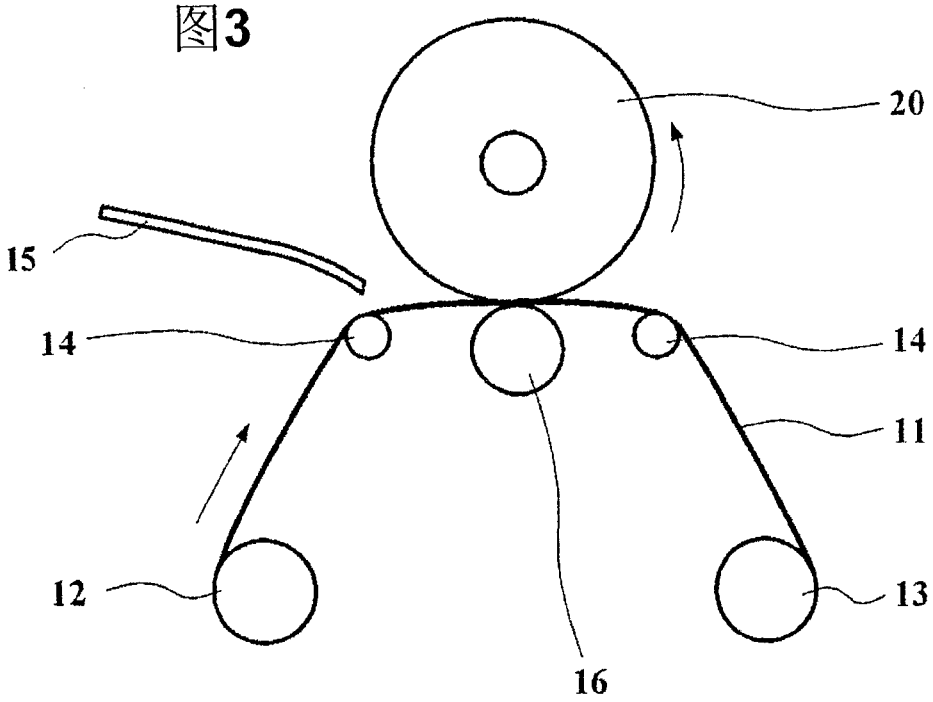


图4

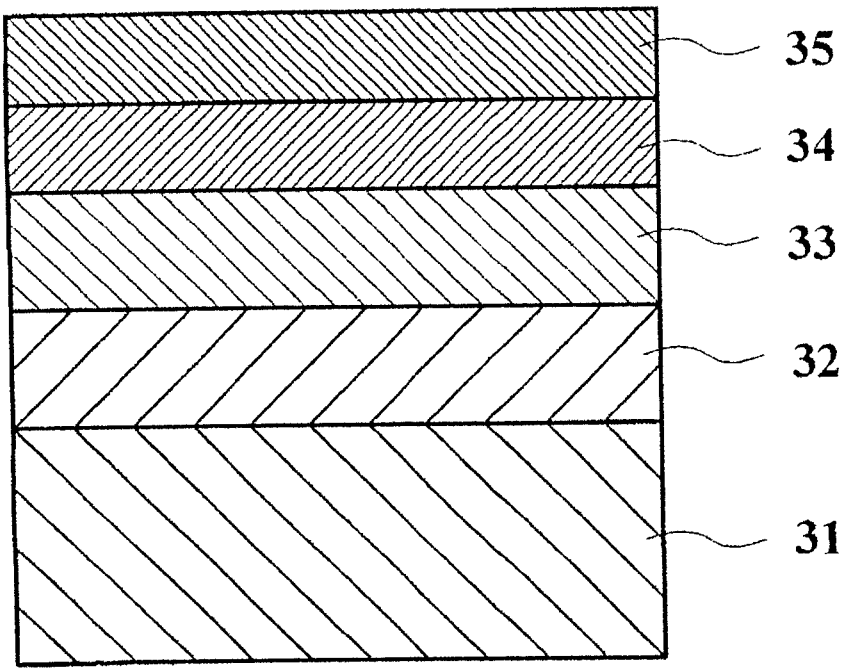


图5

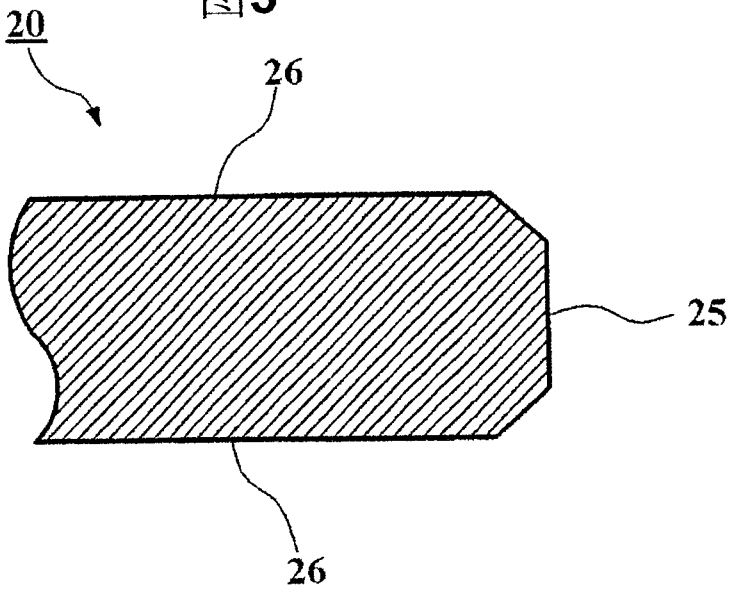


图6

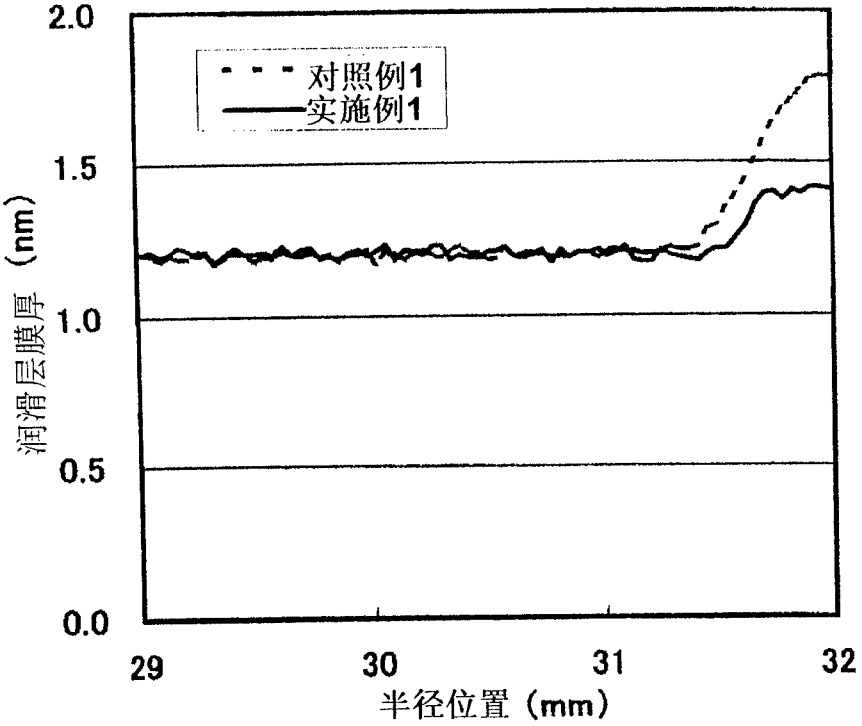

2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
润滑层膜厚（nm）
对照例1
实施例1
29
30
31
32
半径位置（mm）

图7

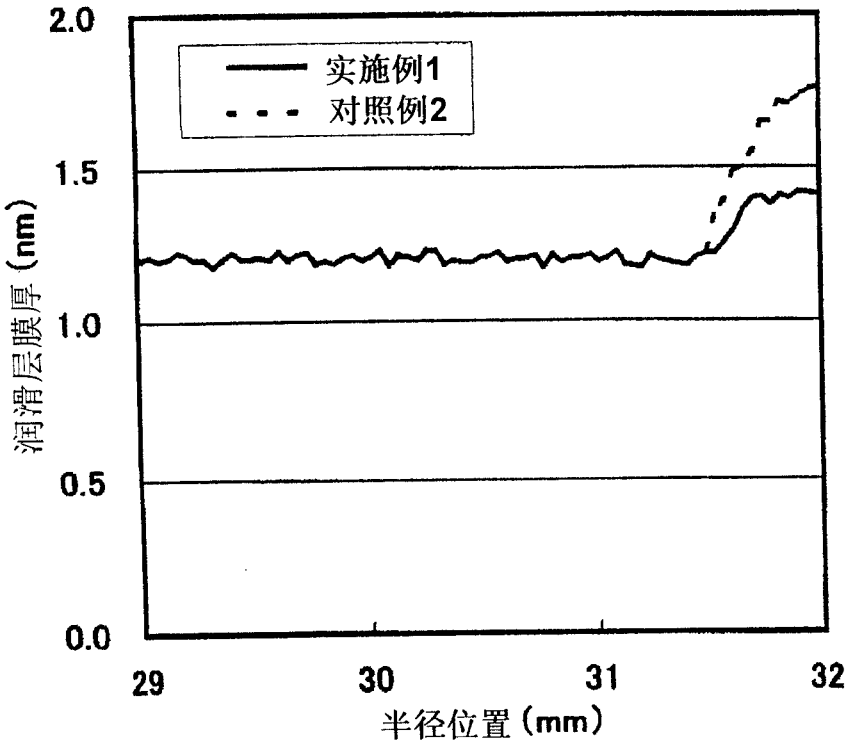

2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
润滑层膜厚（nm）
实施例1
对照例2
29
30
31
32
半径位置（mm）

图8

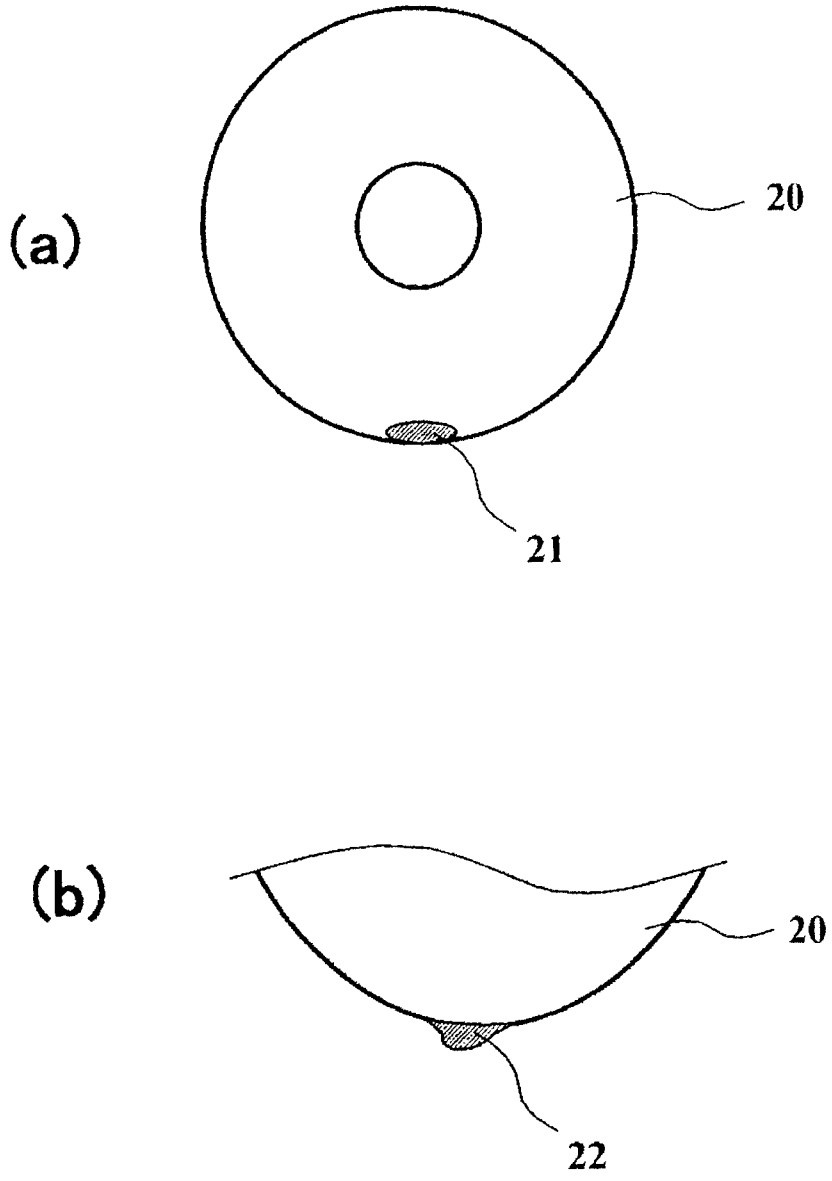


图9