

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610153645.4

[51] Int. Cl.

B32B 33/00 (2006.01)

B32B 15/00 (2006.01)

B05D 5/00 (2006.01)

E03C 1/18 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100544951C

[22] 申请日 2006.9.12

[21] 申请号 200610153645.4

[30] 优先权

[32] 2005.9.21 [33] JP [31] 2005-274584

[73] 专利权人 松下电工株式会社

地址 日本国大阪府门真市大字门真 1048
番地

[72] 发明人 滨野幸达 春名基全 龟山典利

[56] 参考文献

CN200954499Y 2007.10.3

JP5-220896A 1993.8.31

JP2001-18323A 2001.1.23

审查员 张晓艳

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 李贵亮

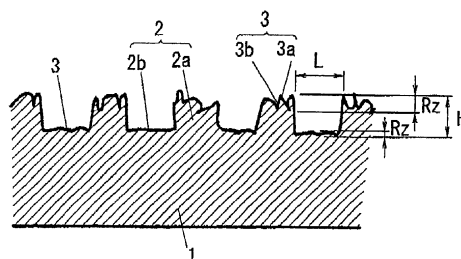
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 1 页

[54] 发明名称

防污不锈钢构件

[57] 摘要

本发明的防污不锈钢构件的特征在于，在浮雕花纹加工后的不锈钢基材的表面上涂敷有疏水性皮膜。疏水性皮膜由氟系处理剂的皮膜或含有氟的氟系皮膜构成，水接触角为 90° 以上。由此，提供可提高耐损伤性，并且能够长期维持对水垢附着等的防污性的防污不锈钢构件。



1. 一种防污不锈钢构件，其特征在于，
在被浮雕加工后的不锈钢基材的表面上涂敷有疏水性皮膜，在浮雕的凹凸的表面，作为更小的浮雕花纹，设置有从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 $0.1\sim 30\mu\text{m}$ 的凹凸。
2. 根据权利要求1所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
疏水性皮膜由氟系处理剂的涂膜构成，水接触角为 90° 以上。
3. 根据权利要求1所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
疏水性皮膜由含有氟的氟系涂膜构成，水接触角为 90° 以上。
4. 根据权利要求2所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
疏水性皮膜的膜厚为 $3\sim 100\text{nm}$ 。
5. 根据权利要求3所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
疏水性皮膜的膜厚为 $1\sim 20\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
浮雕是几何花纹，浮雕的凹凸的凹部和凸部的面积比为 $3:7\sim 9:1$ 。
7. 根据权利要求6所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
几何花纹中的凹部及凸部的宽度分别为 $50\mu\text{m}\sim 3.0\text{mm}$ 。
8. 根据权利要求7所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 $20\sim 200\mu\text{m}$ 。
9. 根据权利要求1~5中任一项所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
浮雕是不规则的花纹，浮雕的算术平均表面粗糙度 (Ra) 为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。
10. 根据权利要求1~5中任一项所述的防污不锈钢构件，其特征在于，
从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 $20\sim 200\mu\text{m}$ 。

防污不锈钢构件

技术领域

本发明涉及防污不锈钢构件。

背景技术

历来，在居住环境等中使用的不锈钢构件，一般作为表面精加工通过BA精加工、2B、2D、No.4研磨精加工、或#400号研磨等研磨表面的精加工居多，由于表面平滑，因此在表面擦伤、划痕、撞痕等将非常容易被察觉。尤其是，在不锈钢制厨房的水槽或台面等中，大部分由锅、茶碗、菜刀等厨房用品而受到无数的损伤。另外，因存在损伤而容易弄脏，为了维持清洁度而日常的清扫、处理是必要的。

另外，不锈钢构件因其优异的耐腐蚀性等，在居住环境中尤其在水环境中使用的情况较多。可是，如上述那样，不锈钢容易受到损伤等，与油污的亲和度非常良好，另外还堆积水垢，污损将变得显眼。

对于油的污染，例如在专利文献1中，提出了一种将通过浮雕加工而形成浮雕花纹的不锈钢钢板作为基材，并在浮雕花纹表面设置光催化剂层的不锈钢构件。根据该不锈钢构件，可提高脏污分解能力，并且能够防止由干涉色引起的外观不良。另外，随着洗涤剂技术的进展，通过基于洗涤剂的处理可某种程度除去油污。

但是，对于水垢，若通过在长期内使用而堆积发生水垢污染，则洗涤剂无法较好地除去，必须通过加入研磨剂的洗涤剂等削除不锈钢表面而除去。

专利文献1：特开2001-18323号公报

发明内容

本发明鉴于以上情况而实现，将提供一种提高耐损伤性而极力降低长

期使用而引起的损伤、并且能够长期维持针对水垢附着等的防污性的防污不锈钢构件作为课题。

本发明的防污不锈钢构件，为了解决上述课题，第一，其特征在于，在浮雕加工后的不锈钢基材的表面上涂敷有疏水性皮膜。

另外，第二，在上述第一发明中，其特征在于，疏水性皮膜由氟系处理剂的涂膜构成，水接触角在 90° 以上。

另外，第三，在上述第一发明中，其特征在于，疏水性皮膜由含有氟的氟系涂膜构成，水接触角在 90° 以上。

另外，第四，在上述第二发明中，其特征在于，疏水性皮膜的膜厚为 $3\sim 100\text{nm}$ 。

另外，第五，在上述第三发明中，其特征在于，疏水性皮膜的膜厚为 $1\sim 20\mu\text{m}$ 。

另外，第六，在上述第一～第五中的任一项发明中，其特征在于，浮雕是几何花纹，浮雕的凹凸的凹部和凸部的面积比为 $3:7\sim 9:1$ 。

另外，第七，在上述第一～第六中的任一项发明中，其特征在于，几何花纹中的凹部及凸部的宽度分别为 $50\mu\text{m}\sim 3.0\text{mm}$ 。

另外，第八，在上述第一～第七中的任一项发明中，其特征在于，从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 $20\sim 200\mu\text{m}$ 。

另外，第九，在上述第一～第五中的任一项发明中，其特征在于，浮雕是不规则的花纹，浮雕的算术平均表面粗糙度 R_a 为 $1\sim 50\mu\text{m}$ 。

另外，第十，在上述第一～第九中的任一项发明中，其特征在于，在浮雕的凹凸的表面，作为更小的浮雕花纹，设置有从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 $0.1\sim 30\mu\text{m}$ 的凹凸。

另外，第十一，在上述第一～第十的任一项发明中，其特征在于，在浮雕的凹凸的表面，作为更小的浮雕花纹，设置有从凹部的底面到凸部的顶点的平均高度为 50nm 以下的细小的凹凸。

根据本申请的各技术方案的发明，可提供能够提高耐损伤性、且长期维持作为不锈钢构件的防污处理的疏水性、再有还提高了水垢等脏污的除去性的不锈钢构件，能够提供与现有产品相比可长期保持清洁度的防污不锈钢构件。

另外,根据本申请的技术方案 2、3 的发明,通过由氟系处理剂的涂膜或含有氟的氟系涂膜构成疏水性皮膜,并规定为水接触角在 90° 以上,由此能够获得良好的疏水性,能够进一步提高防污性能。

另外,根据本申请的技术方案 4~10 的发明,规定疏水性皮膜的膜厚、浮雕花纹的形态、凹凸的凹部与凸部的面积比、凹部与凸部的宽度、凸部的高度、算术平均表面粗糙度,另外,在大的浮雕的表面设置更小的浮雕的凹凸,能够进一步降低疏水性皮膜的损伤、剥离等,从而能够确保维持更长期内的防污性。

另外,根据本申请技术方案 11 的发明,由于在浮雕花纹表面设置细小的凹凸,因此能够进一步提高疏水性能,能够确保维持更长期内的防污性。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式的例子的不锈钢构件的要部侧剖视图。

图中: 1—基材; 2—凹凸; 2a—凸部; 2b—凹部; 3—小的浮雕; 3a—小的凸部; 3b—小的凹部。

具体实施方式

本发明具有如上述的特征,以下对其实施方式进行说明。

本实施方式的防污不锈钢构件将浮雕加工表面后的不锈钢作为基材 1,并在浮雕花纹表面上涂敷疏水性皮膜。

能够在本实施方式中使用的不锈钢,还可使用奥氏体系、马氏体系、铁素体系、析出硬化型、二相制的任一类型的不锈钢。

本实施方式的防污不锈钢构件在居住环境等中被使用,因此其形式并未特别限定,典型的是,作为在厨房的水槽或台面中使用的曲面状或板状的材料而优选适用。

对防污不锈钢构件的表面实施浮雕加工,该浮雕花纹可以是几何花纹,还可以是不规则形状的花纹。在浮雕花纹是几何花纹的情况下,其凸部的截面形状是典型的梯形状,但在将防污不锈钢构件应用于例如厨房的水槽或台面等中的情况下,也可设为具有顶点的形状,使得与锅、茶碗、

菜刀等厨房用品的接触面积变得更小。在该情况下的凸部的截面形状也可设为半圆状、半椭圆状、三角形状等各种形状。几何形状的凸部的平面形状还可设为正方形、长方形、菱形、圆形、椭圆形等各种形状。浮雕花纹的凹部也可以是平的，还可以是平缓的凹洼等。

浮雕花纹的凹凸 2 的凹部 2b 和凸部 2a 的面积比，从耐损伤性及长期维持防污性的观点出发，优选 3:7~9:1 的范围。另外，从同样的观点出发，浮雕花纹的凹部和凸部的宽度 L 优选在 50 μ m~3.0mm 的范围，从凹部的底面到凸部的顶点（若凸部的最外表面为平坦的面，则为其面内的任意的点）的平均高度 H 优选在 20~200 μ m。若浮雕花纹的凹凸的凹部与凸部的面积比、凹部与凸部的宽度、从凹部的底面到凸部的顶点的高度在如上述的范围，则在将防污不锈钢构件应用于例如厨房的水槽或台面等中的情况下，与锅、茶碗、菜刀等厨房用品的接触面积变得极小，即使在凸部与厨房用品接触而丧失疏水性皮膜的一部分，由于在凹部不会接触，因此在凹部可长期维持基于疏水效果的防污效果，从而作为整体能够长期维持基于疏水效果的防污效果。

另外，在如上述的浮雕花纹的凹凸的表面，如果进而设置作为小的浮雕花纹 3 的从凹部 3b 的底面到凸部 3a 的顶点的平均高度 R_z 设为 0.1~30 μ m 的凹凸，则基于维持疏水性皮膜的防污效果将在更长期内被维持。

在浮雕花纹为不规则的花纹的情况下，其算术平均表面粗糙度 R_a ，与上述同样，从耐损伤性及在长期内维持防污性的观点出发，优选为 1~50 μ m。

另外，为了进一步提高疏水性能，在浮雕花纹表面还可形成从凹部的底部到凸部的顶点的平均高度在 50nm 以下，优选 3~50nm 的范围的细小凹凸。这样的细小凹凸例如可由喷丸处理等方法形成。

对于浮雕花纹的形成，例如可使用冲压加工、喷砂处理等以往开始使用的各种方法。另外，上述的更小的浮雕花纹的形成也与上述同样，可使用冲压加工、喷砂处理等方法。

在形成浮雕花纹后的不锈钢的表面涂敷疏水性皮膜，作为这样的涂敷剂可使用现有公知的各种涂敷材料。作为这样的涂敷材料，例如可使用氟系处理剂、或含有氟的氟系涂膜材料、或丙烯酸酯系树脂材料等。在本说

说明书中,“氟系处理剂”是指具有通过与羟基脱水反应或脱氢反应而结合的含硅官能团的材料,“含有氟的氟系涂膜材料”是指氟树脂或主骨架与侧链的至少任一方具有氟的涂料。

在使用氟系处理剂的情况下,从为了获得充分的疏水性能及长期维持防污性的观点出发,优选疏水性皮膜的水接触角在 90° 以上,优选膜厚在 $3\sim 100\text{nm}$,但并非限定于此。

作为氟系处理剂,例如可使用全氟烷基硅烷等。

作为在该情况下的疏水性皮膜的形成方法,例如可使用喷射方式、浸渍方式、流涂方式、辊涂方式等。

另外,在使用含有氟的氟系涂膜材料的情况下,从为了获得充分的疏水性能及长期维持防污性的观点出发,优选疏水性皮膜的水接触角在 90° 以上,优选膜厚在 $1\sim 20\mu\text{m}$,但并非限定于此。

作为含有氟的氟系涂膜材料,例如可使用四氟乙烯树脂等氟树脂等。

作为在该情况下的疏水性皮膜的形成方法,例如可使用喷射方式、刷毛涂敷、辊涂方式、浸涂方式等方法。

即使作为丙烯酸酯系树脂材料,若具有疏水性,则可使用现有公知的各种材料,从为了获得充分的疏水性能及长期维持防污性的观点出发,优选疏水性皮膜的水接触角在 90° 以上,优选膜厚在 $1\sim 20\mu\text{m}$,但并非限定于此。

即使作为在该情况下的疏水性皮膜的形成方法,例如可使用喷射方式、刷毛涂敷、辊涂方式、浸涂方式等方法。

本实施方式的疏水性皮膜,为了具有良好的耐损伤性,设其硬度为 3H 以上。再有,在本说明书中,疏水性皮膜的“硬度”是铅笔硬度,依据 JIS K5400 法。

在本实施方式的防污不锈钢构件中,以提高疏水性皮膜的密接性等为目的,可将疏水性皮膜设为涂底层与涂顶层的两层构造。作为可用于涂底层的材料,可使用聚硅氮烷等各种无机聚合物、或硅树脂、环氧树脂等各种有机聚合物。涂底层的膜厚在涂顶层是氟系处理剂的涂膜的情况下为 $1\sim 100\text{nm}$ 左右,在涂顶层是氟系涂膜的情况下为 $1\sim 5\mu\text{m}$ 左右。涂底层的形成方法与涂顶层的形成方法既可相同也可不同。

以下，通过实施例更详细地说明本发明。

在本实施例中，进行根据耐损伤性、及作为防污性的水垢除去性的性能的判断。作为耐损伤性的评价，由于没有标准的试验，因此作为耐损伤性评价方法，在试样上放置陶器制的茶碗，并在试样上施加含自重为 3Kg 的负荷，对往复滑动 100 次后的损伤外观评价，通过根据肉眼的官能评价进行。另外，对于水垢除去，对充分地含有无机成分的自来水滴下干燥后的擦拭除去性，通过外观的官能评价进行了评价。另外，实施由含有水的海绵带来的磨损，经过 10000 次后，由接触角测定器 CA-W（协和界面科学社制，商品名）测定水接触角，从而观察了疏水效果的维持性。进而，疏水性皮膜（涂膜）的硬度由铅笔硬度试验机（安田精机制作所制）测定。

（实施例 1）

通过对厚度 1.0mm 的奥氏体系不锈钢钢板（SUS304）的表面进行冲压加工，并在表 1 所示的条件下制作了浮雕花纹。作为该浮雕花纹的凸部的条件，设凸部的宽度为 a mm，设凸部间的宽度为 b mm，设从凹部的底到凸部的顶点的高度尺寸为 c μ m（实施例 1 中的上述 a、b、c 的尺寸分别在表 1 中表示）。浮雕花纹的几何花纹是凸部的截面形状为梯形、平面形状为正方形、凹部为平坦面的花纹，并且做成凸部沿纵横重复排列的图案，凹部与凸部的面积的比为 7:3。然后，在充分地除去浮雕加工时的脏污后，作为以提高密接为目的的涂底层，使通过冲压涂装而涂敷了アクアミカ（クラリアント日本社制，商品名）的结构在常温下干燥后，作为涂顶层而溅射涂装作为氟系处理剂のフロロサーフ FG-5010（フロロテクノロジー社制，商品名），并在 100℃下烘干 30 分钟形成涂膜。形成的涂膜的硬度是 3H。涂底层的膜厚约为 50nm。在表 1 中表示涂顶层的膜厚及其它物性评介结果。对耐损伤性及水垢除去性进行 A~E 的 5 阶段评价，A~D 被认为是有效的效果，良好的是 D，更良好的是 C，进一步良好的是 B，最良好的是 A，E 表示不合格（以下相同）。

（实施例 2~16）

对于在表 1 及表 2 所示的浮雕花纹的条件下制作浮雕花纹并且随后实施了与实施例 1 同样的处理后的试样，在实施例 2~16 中实施了同样的评

价。在表1及表2中表示其物性评价结果。

[表1]

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5	实施例6	实施例7	实施例8	实施例9
amm	1.5	50 μ m	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
bmm	2.0	2.0	2.0	50 μ m	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
c μ m	100	100	100	100	100	20	200	100	100
水接触角值(°)	110	110	109	107	109	110	110	110	110
膜厚	50nm	50nm	50nm	50nm	50nm	50nm	50nm	3nm	100nm
耐损伤性	A	B	B	B	A	B	B	A	A
水垢除去性	A	B	B	B	B	B	B	B	B
磨损后的水接触角值(°)	106	103	105	101	104	100	101	100	106

[表2]

	实施例10	实施例11	实施例12	实施例13	实施例14	实施例15	实施例16	比较例1
amm	40 μ m	3.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	—
bmm	2.0	2.0	40 μ m	3.5	2.0	2.0	2.0	—
c μ m	100	100	100	100	10	200	100	—
水接触角值(°)	110	108	109	107	108	110	110	110
膜厚	50nm	50nm	50nm	50nm	50nm	50nm	150nm	50nm
耐损伤性	D	C	D	C	C	B	C	E
水垢除去性	B	B	B	B	B	B	D	A
磨损后的水接触角值(°)	90	95	92	94	92	91	94	90

(比较例1)

在厚度1.0mm的SUS304不锈钢平板上形成与实施例1同样的涂膜，从而制作比较例1的试样。由与实施例1同样的方法进行了该试样的物性评价。在表2中表示该结果。其结果，水垢除去性为(A)，属于优异，但耐损伤性变为不合格(E)的结果。

(比较例2~10)

进而，与实施例1~9比较，除不进行疏水处理以外，与实施例1同样制作比较例2~10的试样。由与实施例1同样的方法进行了各试样的物性评价，仅通过浮雕加工的试样，水垢的除去结果均为不合格(E)的结

果。

(实施例 17~32)

通过对厚度 1.0mm 的 SUS304 不锈钢平板的表面冲压加工, 制作与实施例 1~16 相同条件的浮雕花纹。然后, 涂敷作为丙烯酸酯系的紫外线固化型树脂的レイクイーン(三菱 rayon 公司制, 商品名), 通过 UV 固化条件(120W, 1m/min, 累计光量约 1500mJ/cm²)使涂膜固化, 从而制作具有疏水性涂膜的试样。将各试样作为实施例 17~32, 与实施例 1 同样地进行了物性评价。形成的涂膜的硬度为 3H。在表 3 及表 4 中表示其它评价结果。

[表 3]

	实施例 17	实施例 18	实施例 19	实施例 20	实施例 21	实施例 22	实施例 23	实施例 24	实施例 25
amm	1.5	50 μ m	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
bmm	2.0	2.0	2.0	50 μ m	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
c μ m	100	100	100	100	100	20	200	100	100
水接触角值 (°)	110	110	109	107	109	110	110	110	110
膜厚	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	1 μ m	20 μ m
耐损伤性	A	B	B	B	A	B	B	A	B
水垢除去性	A	B	B	B	B	B	B	B	B
磨损后的水接触角值 (°)	108	103	105	103	104	100	101	100	104

[表 4]

	实施例 26	实施例 27	实施例 28	实施例 29	实施例 30	实施例 31	实施例 32
amm	40 μ m	3.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
bmm	2.0	2.0	40 μ m	3.5	2.0	2.0	2.0
c μ m	100	100	100	100	10	200	100
水接触角值 (°)	110	108	109	107	108	110	110
膜厚	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	10 μ m	25 μ m
耐损伤性	D	C	D	C	C	C	D
水垢除去性	B	B	B	B	B	B	B
磨损后的水接触角值 (°)	92	94	91	90	92	91	88

(实施例 33、34)

通过对厚度 1.0mm 的 SUS304 不锈钢平板的表面进行喷砂处理, 制作

算术平均表面粗糙度为 $10\mu\text{m}$ 的不规则的浮雕花纹。在其上与实施例 1 及实施例 17 同样地形成皮膜，分别作为实施例 33、34 的试样。由与实施例 1 同样的方法进行了各试样的物性评价。

实施例 33 涂底层的膜厚为 50nm 、涂顶层的膜厚为 50nm ，涂膜硬度为 3H。另外，实施例 34 涂底层的膜厚为 $1\mu\text{m}$ 、涂顶层的膜厚为 $5\mu\text{m}$ ，涂膜硬度为 4H。在表 5 中表示其它评价结果。

（实施例 35、36）

将除了将算术平均表面粗糙度设为 $0.1\mu\text{m}$ 及 $55\mu\text{m}$ 以外，与实施例 33 中同样地制作的试样分别作为实施例 35、36。由与实施例 1 同样的方法进行了各试样的物性评价。

实施例 35 的涂膜硬度为 3H，实施例 36 的涂膜硬度为 4H。在表 5 中表示其它评价结果。

（实施例 37、38）

将除了将算术平均表面粗糙度设为 $0.1\mu\text{m}$ 及 $55\mu\text{m}$ 以外，与实施例 34 中同样地制作的试样分别作为实施例 37、38。由与实施例 1 同样的方法进行了各试样的物性评价。

实施例 37 的涂膜硬度为 3H，实施例 38 的涂膜硬度为 4H。在表 5 中表示其它评价结果。

（实施例 39、40）

在制作了与实施例 1 同样的浮雕后的 SUS304 不锈钢钢板的表面，进而通过喷丸处理形成从凹部的底部到凸部的顶点的平均高度为 10nm 的细小的凹凸，并在其上与实施例 1 及实施例 17 同样地形成涂膜，分别作为实施例 39、40 的试样。由与实施例 1 同样的方法进行了各试样的物性评价。

实施例 39 涂底层的膜厚为 20nm 、涂顶层的膜厚为 20nm ，涂膜硬度为 3H。在表 5 中表示其它评价结果。

实施例 40 涂底层的膜厚为 $1\mu\text{m}$ 、涂顶层的膜厚为 $5\mu\text{m}$ ，涂膜硬度为 4H。在表 5 中表示其它评价结果。

（实施例 41）

在实施例 17 的浮雕条件的 SUS 不锈钢钢板上，对作为涂敷剂在レイ

クイーン中添加了 3wt% 胶态硅石（スノーテックス O L）的涂敷剂，与实施例 17 同样地进行涂敷，并使其固化，作为实施例 41 的试样。由与实施例 1 同样的方法进行了该试样的物性评价。涂膜硬度是 4H。在表 5 中表示其它评价结果。

（实施例 42、43）

在制作了与实施例 1 同样的浮雕后的 SUS304 不锈钢钢板的表面，预先在形成大的浮雕花纹之前，作为小的浮雕，通过冲压加工处理，形成从凹部的底部到凸部的顶点的平均高度为 $3.0\mu\text{m}$ 的小的凹凸，从而制作双重浮雕，并在其上与实施例 1 及实施例 17 同样地形成涂膜，分别作为实施例 42、43 的试样。由与实施例 1 同样的方法进行了各试样的物性评价。

实施例 42 涂底层的膜厚为 20nm、涂顶层的膜厚为 20nm，涂膜硬度为 3H。实施例 43 涂底层的膜厚为 $1\mu\text{m}$ 、涂顶层的膜厚为 $5\mu\text{m}$ ，涂膜硬度为 3H。在表 5 中表示其它评价结果。

[表 5]

	实施例 33	实施 例 34	实施例 35	实施例 36	实施 例 37	实施 例 38	实施例 39	实施 例 40	实施 例 41	实施例 42	实施 例 43
amm	—	—	—	—	—	—	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
bmm	—	—	—	—	—	—	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
c μm	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100
浮雕表面粗糙度 (μm)	10	10	0.1	55	0.1	55	—	—	—	—	—
水接触角值 ($^{\circ}$)	110	111	110	110	111	110	120	115	115	117	113
膜厚	50nm	10 μm	50nm	50nm	10 μm	10 μm	50nm	10 μm	10 μm	50nm	20 μm
耐损伤性	A	B	C	C	D	D	A	B	A	A	A
水垢除去性	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A
磨损后的水接触角值 ($^{\circ}$)	103	102	97	97	88	88	113	108	107	111	109

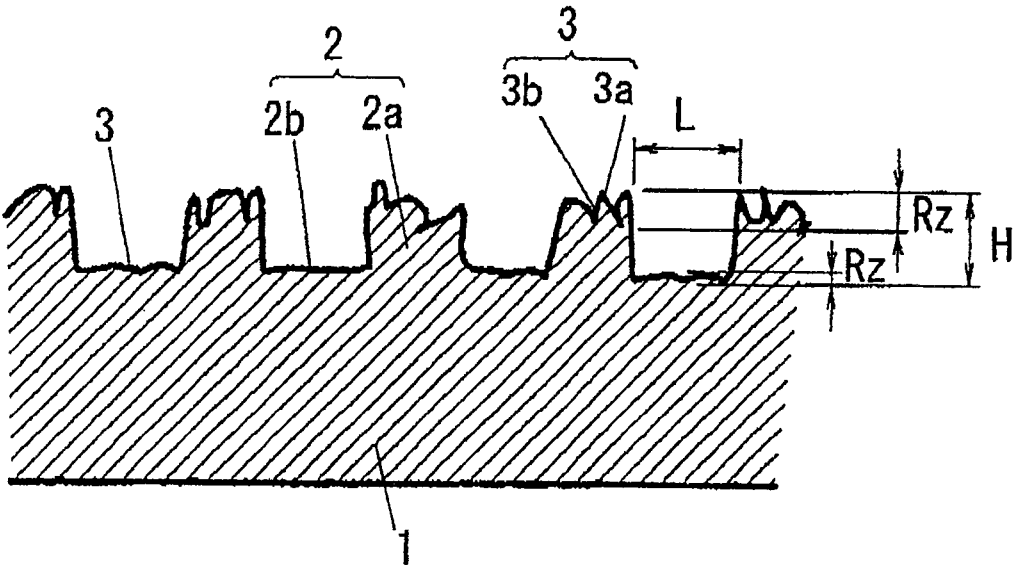


图 1