

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610154283.0

[51] Int. Cl.

B05D 1/02 (2006.01)

B05C 1/04 (2006.01)

B05C 11/02 (2006.01)

C23C 22/82 (2006.01)

C25D 7/06 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月28日

[11] 公开号 CN 1935392A

[22] 申请日 2006.9.19

[21] 申请号 200610154283.0

[30] 优先权

[32] 2005.9.21 [33] DE [31] 102005045034.2

[71] 申请人 拉塞斯坦有限公司

地址 德国安德纳赫

[72] 发明人 T·弗洛里安

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 林柏楠 刘金辉

权利要求书4页 说明书14页 附图2页

[54] 发明名称

涂覆金属带的表面钝化方法和在涂覆金属的钢带上施用钝化层的设备

[57] 摘要

本发明提供了覆有涂敷物的金属带、特别是覆锡钢带(S)的表面钝化方法,所述金属带以带速(v)移动通过涂覆装置。为了即使在高带速下也能使金属带表面有效钝化并同时使涂覆金属带表面得到润滑,在完成涂覆过程之后,将表面活性物质的水溶液喷到以带速(v)移动的涂覆金属带上。本发明进一步提供了特别在带材覆锡装置中用于在钢带上施用金属涂敷物的设备,还涉及在覆锡钢带制造过程中用于润滑和/或钝化的物质的用途,该物质可以作为水溶液喷到覆锡钢带上。

1. 覆有涂敷物的金属带、特别是覆锡钢带的表面钝化方法，该金属带以一带速移动通过涂覆装置，该方法的特征在于，在涂覆过程之后，在以所述带速移动的涂覆金属带上喷涂表面活性物质的水溶液。
2. 按照权利要求1的方法，其特征在于，之后使用挤压辊挤压表面活性物质的水溶液。
3. 按照权利要求2的方法，其特征在于，在挤压表面活性物质之后将涂覆金属带干燥。
4. 按照权利要求3的方法，其特征在于，在挤压表面活性物质和干燥涂覆金属的表面之后，存在表面活性物质的薄膜，其覆盖量为 2-10 毫克/平方米。
5. 按照权利要求1的方法，其特征在于，所述表面活性物质是硅氧烷，特别是聚甲基硅氧烷或包含聚环氧乙烷的硅氧烷。
6. 按照权利要求1的方法，其特征在于，所述表面活性物质是共聚物，特别是丙烯酸酯共聚物。
7. 按照权利要求1的方法，其特征在于，所述表面活性物质的水溶液是通过至少一根管喷涂的，该管与涂覆金属表面有间隔，并且包含至少一个穿孔，水溶液通过该穿孔到达金属带的涂覆表面或每一涂覆表面。
8. 按照权利要求7的方法，其特征在于，管或每根管包括 1-50 个直径各为 0.1-5 毫米的穿孔。
9. 按照权利要求7的方法，其特征在于，在金属带的每一侧配备至少一根带有穿孔的管，水溶液通过管喷到涂覆金属带表面上，涂覆金属带位于管中的这些穿孔对面。
10. 按照权利要求7的方法，其特征在于，管或每根管水平放置，并与涂覆金属带的表面间隔 1-50 厘米。
11. 按照权利要求10的方法，其特征在于，管或每根管与涂覆金属带的表面间隔 5-15 厘米。
12. 按照权利要求1的方法，其特征在于，水溶液以液体射流的形式

喷到金属带表面上，其中液体射流在相对于法线 $+45^{\circ}$ 至 -45° 的角度范围内冲击涂覆金属带表面。

13. 按照权利要求 12 的方法，其特征在于，液体射流在相对于法线 $+15^{\circ}$ 至 -15° 的角度范围内、并优选垂直地冲击涂覆金属带表面。

14. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，水溶液在立式槽内部喷涂，立式槽带有用于过量表面活性剂溶液的落水管，表面活性剂溶液收集在该槽中的涂覆金属带上。

15. 按照权利要求 12 的方法，其特征在于，液体射流在对金属带表面施加挤压辊的区域附近冲击金属带的两个表面之一。

16. 按照权利要求 4 的方法，其特征在于，使涂覆金属带上的锡覆盖层在钝化之前熔融，并通过至少一个含有去离子水的急冷槽以冷却。

17. 按照权利要求 1 的方法，其特征在于，带速高于 100 米/分钟，并优选为 300-600 米/分钟。

18. 在钢带上施用金属涂敷物的设备，特别是带材覆锡装置，包括：

施用设备，用于在以一带速运行通过该施用设备的钢带上电解施用薄金属层、特别是锡层，以及用于锡覆盖层的、带有物质急冷槽的熔融设备；和

用于使施用的金属层钝化的钝化设备，

其特征在于钝化设备包括至少一根管，在管壳上具有多个穿孔，且管与涂覆钢带有间隔，并且表面活性物质的水溶液通过管喷到移动通过钝化设备的涂覆钢带表面上。

19. 按照权利要求 18 的设备，其特征在于，在运行通过钝化设备的钢带的每一面上配备管，以便在钢带两个面上喷涂表面活性物质的水溶液。

20. 按照权利要求 18 的设备，其特征在于，钝化设备包括带有落水管的立式槽，在该槽中收集过量的表面活性剂溶液，然后表面活性剂溶液通过落水管流到位于立式槽下方的储槽中。

21. 按照权利要求 18 的设备，其特征在于，在钢带进给方向上，在每根管或这些管之后，配备至少一对挤压辊以挤压喷上的水溶液。

22. 按照权利要求 18 的设备，其特征在于，这些穿孔沿着管以彼此相

等的距离排列在相对于移动钢带的进给方向横向、特别是垂直的线上。

23. 在覆锡钢带制造过程中使用物质的方法，该方法包括：

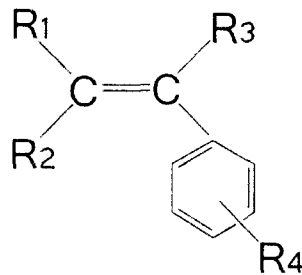
提供包含下列物质之一的物质：

a) 具有带有聚醚侧链的聚甲基硅氧烷的化学组成的聚合物，其折射率为 1.456-1.466，且在 20℃ 的密度为 1.09-1.13 克/立方厘米，

b) 具有酸性聚醚的化学组成的聚合物，其密度为 1.20-1.30 克/立方厘米，且酸指数为 270-310 毫克 KOH/g，和

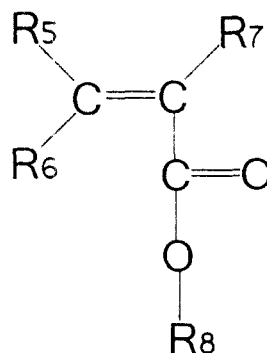
c) 包含下列成分的聚合物：

i) 0-80 摩尔%、特别是 5-80 摩尔%的一种或多种下式的单体：



其中 R₁、R₂、R₃ 和 R₄ 可以相同或不同，并代表 H 或烷基，

ii) 0-70 摩尔%的一种或多种下式的单体：



其中 R₅、R₆ 和 R₇ 可以相同或不同，代表 H 或烷基，且 R₈ 代表烷基或取代的烷基，且烷基 R₈ 可以插入 -O 基团，

iii) 5-50 摩尔%的一种或多种下述单体——其包含具有至少一个碱性

环氮原子的杂环基团，或这种杂环基团在聚合之后连接到该单体上，

iv) 0-10 摩尔%的一种或多种下述单体——其包含一个或多个对于交联或偶联呈反应性的基团，

v) 0-20 摩尔%的一种或多种不属于 i)-iv)组的单体，其中 i)组单体与包含丙烯酸酯基团的单体的量为至少 20 摩尔%，及其有机盐，并

在覆锡钢带制造过程中将该物质以水溶液形式喷到覆锡钢带上，其中该物质起到润滑剂和/或钝化剂的作用。

涂覆金属带的表面钝化方法和在涂覆金属的钢带上施用钝化层的设备

技术领域

本发明涉及覆有涂敷物的金属带（特别是覆锡钢带）的表面钝化方法，其以给定带速移动通过涂覆装置；本发明还涉及特别在带材覆锡装置中用于在金属涂覆的钢带上施用钝化层的设备。此外，本发明涉及作为润滑和/或钝化剂的物质在覆锡钢带制造中的应用。

背景技术

在覆锡钢片（tinplate）的制造中，特别是在以电解方式运行的带材覆锡装置中，通过化学法或电化学法使涂覆的钢板（具有锡金属和铬金属+氢氧化铬（III）的覆锡钢片）钝化，然后去脂，从而使涂覆的钢板抗氧化并降低摩擦系数，从而能够在后续的加工过程中更容易地加工涂覆的钢板。通常使用含 Cr^{6+} 的溶液进行钝化。在现有技术中，例如在 DE 4205819-A、DE 4403876-A、EP 0932453-A、EP 01002143-A、EP 01015662-A、WO 99/67444-A、WO 00/46312-A 和 EP 01270764-A 中也提出了不含 Cr^{6+} 的钝化溶液。这些申请大多集中在用于汽车工业的热浸电镀薄板和其它热浸电镀钢部件的含铝和含锌表面的钝化，并在小程度上集中在覆锡钢片的无铬酸盐钝化。

然而，当使用涂覆金属制造食品容器时，在抗氧化以及因此在金属表面钝化方面，对所述材料的要求与它们在汽车工业中的应用是不同的。钝化必须特别地防止氧化锡层在食品容器储存过程中的过度生长，这种过度生长会造成沉积（lacquering）或导致被保存的材料消耗。此外，涂覆金属表面会由于染上乌黑色或金黄色而不合意地变色，这会给消费者造成内部材料变质的印象。此外，钝化必须确保金属容器在装入食品后能够抵抗

食品中所含的酸，例如巯基-氨基-羧酸阴离子，例如半胱氨酸和蛋氨酸。如果钝化不足，装填材料中的这种酸阴离子会导致容器内部漆的脱层。

在覆锡钢片在带材覆锡装置中的普通制造中，在覆锡和熔融之后，将最精细的金属板在第一水浴中急冷，然后在铬酸盐溶液中钝化，最后用完全脱盐的水漂洗并热干燥。接着，用癸二酸二辛酯（DOS）或柠檬酸乙酰基三丁酯（ATBC）进行静电润滑。通过与锡表面的=Sn=O 和=Sn-OH 基团反应，将覆锡钢片上吸附的铬酸盐还原成 Cr^{3+} ，在电化学阴极钝化的情况下，还部分地还原成铬金属。 Cr^{3+} 以 Cr^{3+} 氢氧化物的形式沉淀。在覆锡钢片表面漂洗和干燥之后，钝化层不再含有 Cr^{6+} 。

考虑到上述内容，本发明的目的是提供用于使已经被涂敷物覆盖的金属带（特别是覆锡钢带）表面钝化的方法和设备，该金属带以一带速移动通过涂覆装置，该装置即使在高带速下也能实现金属带表面的有效钝化。此外，与金属带表面的钝化同时进行润滑步骤，从而不必进行额外的后续处理步骤来降低涂覆金属带表面的摩擦系数。本发明的目的还包括提供用于涂覆金属带的表面钝化和/或润滑的产品，这些产品可用于本发明的方法。

发明内容

通过金属带表面钝化法、在钢带上施用金属涂敷物的设备、和在覆锡金属带的制造中用作润滑和/或钝化剂的物质，可以实现这些目的。

按照本发明的使被金属涂敷物覆盖的金属带表面钝化的方法，在锡沉积到移动通过涂覆装置的金屬带上之后，喷上表面活性物质的水溶液。优选使用挤压辊将表面活性物质的水溶液挤出并蒸发至干。在挤压和干燥之后，只有表面活性物质的薄膜留在涂覆金属带表面上，其中该薄膜的覆盖量通常为 2-15 毫克/平方米。表面活性物质可以是硅氧烷，特别是聚甲基硅氧烷或含聚环氧乙烷的硅氧烷。或者，其可以是共聚物，特别是丙烯酸酯共聚物。优选通过管喷涂表面活性物质，这些管与涂覆金属带表面有间隔并且带有穿孔，水溶液通过这些穿孔到达涂覆金属带表面。优选在金属

带的每一侧配备至少一根带有这些穿孔的管，以便在金属带的两个面上均喷涂表面活性物质。

本发明的物质已经表明特别适合用作表面活性物质。使用这些物质，可以明显降低在涂覆金属带表面上的氧化锡生长。在按照本发明用这些物质处理金属带表面时，如此处理过的金属带表面的摩擦系数同时降至如此低的值，以致可以省去此后用 DOS 进行的润滑。已经按照本发明处理过的金属带表面已经表明相当有益于上漆。本发明的物质特别适合用于本发明的方法，因为它们在不添加有机溶剂的情况下具有出/包括足够的水溶性，并因此可以作为水溶液喷到金属带表面上。此外，由于它们的表面活性，这些物质也可以以超过 500 米/分钟的非常高的带速以金属带表面上的均匀薄膜形式分离。

附图的简要说明

下面参照附图，使用具体例子和对比试验更详细地解释本发明。在附图中：

图 1 是可以实施本发明的方法的、用于制造覆锡钢片的带材覆锡装置示意图；和

图 2 是图 1 的带材覆锡装置的钝化设备的透视示意图。

具体实施方式

图 1 以示意图形式显示的制造覆锡钢片用的带材覆锡装置的部件包括施用设备，施用设备在该图中没有显示。在该施用设备中，钢带 S 移动通过覆锡浴，并在该过程中通过电解被施用了锡。在覆锡过程之前，将用于此的钢带 S 电解脱润滑，用完全脱盐的水漂洗，然后进行酸浸并用完全脱盐的水进行漂洗过程。已经如此清洗的钢带 S 然后连接为阴极，到达含有电解质和锡阳极的覆锡浴。在连续监测和调节覆锡条件的情况下，以高电流密度在钢带上实现了牢固附着的致密、均匀的锡沉淀。在电解之后，在漂洗过程之后使锡表面暴露在流体（flux）下，也就是说，将其在 1 克/升

HCl 或 3 克/升氯化锌/氯化铵溶液的 20-70℃ 溶液中润湿，然后挤出溶液，干燥，最终通过电感或通过熔融塔中的电阻加热短暂熔融，以制造覆锡钢片的光亮表面。

然后，将覆锡钢带 S 经由偏转辊 U 导向急冷槽 1。在急冷槽 1 中，完全脱盐的水 (FD 水) 的温度为 70-95℃。然后将涂覆钢带 S 以通常 200-600 米/分钟的带速 v 经由偏转辊 U 引导通过钝化设备 2。钝化设备以透视图形式详细表示在图 2 中。

钝化设备 2 包括带有落水管 6 的立式槽 5。在底部附近，在立式槽 5 内部安装有偏转辊 U，经过其引导涂覆钢带 S。在立式槽 5 的上部，在连续钢带 S 的两侧设置有管 11。管 11 互相平行，并且垂直或至少大致垂直于带材 v 的进给方向 (其中在图 2 中，进给方向是从底部向顶部)。在管 11 中提供有数个穿孔 13，它们在管的纵向上互相分隔排列。这些穿孔 13 与连续钢带 S 相对。管 11 从泵 14 接收在水溶液中的表面活性物质。在泵 14 和管入口之间，在每一管 11 上安装通流计 15。

在带 v 的进给方向上，在管 11 后方 (也就是在图 2 中管 11 上方)，设置两对挤压辊 12a、12b。在带材进给方向上，第一对挤压辊 12a 和管 11 之间的间隔为大约 20-100 厘米。管 11 与涂覆钢带 S 的间隔通常为 1-50 厘米且优选为 5-15 厘米。每根管 11 具有或包括至少一个穿孔或开孔，然而，优选如图 2 中所示，每根管在管壳中具有/包括多个穿孔，它们在管的纵向上互相间隔排列。每根管 11 优选具有/包括 5 个穿孔，穿孔的直径为 1-4 毫米，优选 2-3 毫米。然而，也可以使用仅有一个穿孔或数个穿孔 (例如最多达 50 个穿孔) 的管。

管 11 接收水溶液形式的表面活性物质。水溶液从管 11 的穿孔 13 中离开，并以液体射流的形式冲击已涂覆且移动中的钢带 S。根据管 11 与钢带 S 的间隔距离和穿孔相对于钢带 S 移动方向的位置，液体射流在钢带表面上垂直冲击或它们以减角或增角 (decreasing or increasing angle) 冲击带表面。优选调节管 1 和钢带 S 之间的间隔距离，并选择穿孔相对于钢带移动方向的位置，以使液体射流相对于带表面垂直地、或在法线 (垂线) 周

围至少 $\pm 45^\circ$ 的角度范围、特别是 $\pm 15^\circ$ 的角度范围内冲击钢带表面。

挤压辊对 12a、12b 从带材进给方向上看，位于辊 11 后大约 20-100 厘米，使用它们挤除已经喷到钢带表面上的溶液，从而在钢带表面上仅留下具有或包括水溶液的数个分子层的层，并可能仅留下溶液的单分子层。

过量溶液，特别是已经被挤压辊 12 从涂覆钢带 S 中挤出的溶液，收集在立式槽 5 中，并通过落水管 6 流入位于立式槽 5 下方的储槽 4，从该储槽中将水溶液通过泵 8 导向回收步骤，在此将储槽 4 收集的溶液转移到槽 9 中，在此可以将表面活性剂浓度升至目标值，并最终泵送回管 11 中。

在通过钝化设备 2 之后，涂覆钢带 S 最终经由偏转辊 U 运送到干燥设备 10 中，其包含例如热风干燥器。

在上述钝化设备 2 中，用具有不同浓度并具有或包含不同组成的不同表面活性物质处理覆锡钢带，并检测它们以测量它们的抗氧化性和它们的滑动摩擦系数。

适合在本发明的覆锡钢片表面钝化方法中使用的物质必须具有/包括表面活性，从而使它们可以附着到锡表面上的疏水基上，并同时使它们的亲水基作用下，改进在后续的锡表面上漆过程中施用的漆层的润湿性。锡表面上的官能团与含有粘合分子的漆表面的官能团之间的结合必须在漆膜干燥之后非常牢固，以致它们不会在半胱氨酸试验中被破坏（在 3.63 克/升 KH_2PO_4 与 7.22 克/升 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和 1 克/升半胱氨酸的溶液中将涂漆的覆锡钢片消毒 90 分钟）。此外，所用物质应该在不添加有机溶剂的情况下以高达 2 克/升的浓度溶于蒸馏水，因为溶液增强剂的使用会导致废气中溶剂的浓度太高，并因此需要昂贵的清洗装置去除溶剂。已经表明特别合适的物质是在实践中优选用作添加剂以改进颜料在漆中的分散性、或改进金属表面上的漆交联和/或粘合的物质。

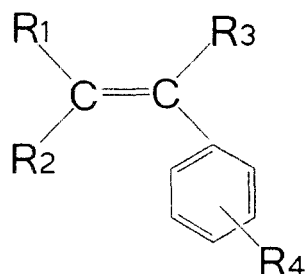
已经表明下列物质特别合适：

- a) 具有带有聚醚侧链的聚甲基硅氧烷的化学组成的聚合物，其折射率为 1.456-1.466 且在 20°C 的密度为 1.09-1.13 克/立方厘米，
- b) 具有酸性聚醚的化学组成的聚合物，其密度为 1.20-1.30 克/立方厘米

米，且酸指数为 270-310 毫克 KOH/g，和

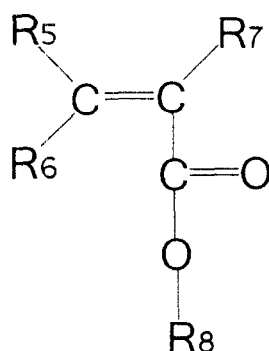
c) 包含下列成分的聚合物：

i) 0-80 摩尔%的一种或多种下式的单体：



其中 R₁、R₂、R₃ 和 R₄ 可以相同或不同，并代表 H 或烷基，

ii) 0-70 摩尔%的一种或多种下式的单体：



其中 R₅、R₆ 和 R₇ 可以相同或不同，并代表 H 或烷基，且 R₈ 代表烷基或取代烷基，且烷基 R₈ 可插入 -O 基团，

iii) 5-50 摩尔%的一种或多种下述单体——其包含具有至少一个碱性环氮原子的杂环基团，或这种杂环基团在聚合之后连接到该单体上，

iv) 0-10 摩尔%的一种或多种下述单体——其包含一个或多个对于交联或偶联呈反应性的基团，

v) 0-20 摩尔%的一种或多种不属于 i) -iv) 组的单体，其中 i) 组单体与包含丙烯酸酯基团的单体的量为至少 20 摩尔%，及其有机盐。

在本发明的方法中，将这些物质以水溶液形式喷到覆锡钢带上，然后

任选挤出并干燥。

表 1 列出了原则上合适并用于本发明方法的实验室试验中的数种物质,在实验室试验中,将超细薄片箔覆锡,用脱盐水漂洗,并用漆板(lacquer plate)涂覆设备施用水膜,此后仅在覆锡钢片表面上留下覆盖量为 5 克/平方米的膜。将表 1 所示物质的水溶液以 1 克/升的浓度倒在覆锡钢片样品上,挤出,然后用热空气干燥。然后在已经由此处理过的覆锡钢片样品上进行下列检验:

- 通过氧化锡库仑测定法测定锡和氧化锡覆盖量(其中用于还原每平方米氧化锡所消耗的电流表示为库仑/平方米),
- 使用三球追踪试验进行滑动摩擦测定,
- 用 CV 装置(Leco 公司)测定在覆锡钢片表面上喷上、挤出和干燥的水溶液涂层的碳含量,和
- 将处理过的覆锡钢片样品在 40℃和 80%相对湿度下储存 6 周,并在该储存后测定氧化锡的形成。

该试验系列的结果显示在表 1 中。

将按照本发明制造并进行二次处理的覆锡钢片用 5 克/平方米罐头漆 PPG 3907-301/A(漆 A)或环氧树脂漆(漆 B)上漆。在这些上漆后的覆锡钢片上进行检测以测定消毒过程中的抗性,其中使用下列物质测定耐消毒性:

- 3%乙酸(100℃/30 分钟)
- 1%乳酸 + 2% NaCl(121℃/30 分钟)
- 磷酸盐缓冲液* + 0.5 L/半胱氨酸(121℃/90 分钟)
- 磷酸盐缓冲液* + 1.0 L/半胱氨酸(121℃/90 分钟)

*磷酸盐缓冲液: 3.56 克/升 KH_2PO_4 + 7.22 克/升 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,

pH 7

用两种漆(A 和 B)上漆的覆锡钢片的耐消毒性的这些试验结果显示在表 2 中。

随后用三球追踪试验检测在对比试验中检测的覆锡钢片样品，以测定它们在按照本发明处理之前和之后的滑动摩擦系数。在此，对具有 2.8 克/平方米锡覆盖量的电化学钝化的覆锡钢片测定下列滑动摩擦系数：

- 不含润滑剂： $\mu = 0.40$
- 含有 4 毫克/平方米癸二酸二辛酯
(DOS, 按照普通处理)： $\mu = 0.20$

按照本发明用表 1 所示的物质处理过的覆锡钢片样品的滑动摩擦系数均列在表 1 中，并且在 0.17 至 0.46 的范围内。

与未处理的覆锡钢片相比，按照本发明处理的覆锡钢片样品部分具有/包括明显降低的滑动摩擦，其中，在有些物质中，所测滑动摩擦系数甚至低于与用 DOS 对覆锡钢片进行的普通处理对应的量。

与采用 DOS 之类的酯的覆锡钢片表面的普通静电润滑相比，使用已经按照本发明处理过的覆锡钢片样品没有观察到任何与生产有关的锡尘。另一方面，特别是在已经使用普通方法用 DOS 润滑的覆锡钢片的情况下，通常观察到由生产引起的粉尘沉积，这是有问题的，因为这只能在装置中通过合适的昂贵处理程序消除。在本发明的方法中不存在粉尘的原因可能是在施用或钝化过程中水溶液的漂洗效应，以及在带材覆锡装置的第二环形塔中覆锡钢片在非驱动的偏转辊表面上的良好附着。与用 DOS 之类的传统物质进行的润滑相比，由于在环形塔中覆锡钢片与偏转辊的少量滑动，明显没有产生锡磨损。

本发明的覆锡钢片处理，例如，在覆锡钢片储存过程中或在其上漆之前，进一步降低了氧化锡生长。使用普通方法制造并进行二次处理的商业覆锡钢片在潮湿-温暖条件（40℃和 80%相对湿度）下储存 6 周后具有下列氧化锡施用量：

- 未钝化： $100\text{C}/\text{m}^2$
- 浸渍钝化： $40\text{C}/\text{m}^2$
- 电化学钝化： $20\text{C}/\text{m}^2$

相反，已经按照本发明进行了二次处理的覆锡钢片样品在相应的储存

之后具有/包括表 1 所示的值。

纵览对比试验的结果，可以得出下列结论：当在本发明的方法中用于钝化覆锡钢片表面时，权利要求 23 所示的物质或物质类型在已经按照本发明进行了二次处理的涂覆覆锡钢片的抗氧化性和滑动摩擦方面产生最佳结果。物质“EFKA 3580”（带有聚环氧乙烷链的硅氧烷表面活性剂）、“EFKA 4560”（带有聚环氧乙烷链的改性丙烯酸酯）、“EFKA 8512”和“EFKA 3570”（带有聚环氧乙烷链的部分氟化的丙烯酸酯）在两种性能（低的滑动摩擦系数和低的氧化锡生长）方面均产生最佳结果。

表 1: 用于在涂覆覆锡钢片表面后进行处理的无铬产品, 在实验室中测试处理后的覆锡钢片表面上的滑动摩擦系数、产品涂层和氧化锡

编号	制造企业名称	产品	活性物质 (根据制造商)	活性物质 (%)	滑动摩擦系数	CV 400°C - 量 ^{***} (mg/m ² C)	氧化锡 C/m ²	
							最初	6 周
1	EFKA	EFKA 7310	有机改性硅氧烷	>95	0.17	2.9	34	88
2	EFKA	EFKA 7315	有机改性硅氧烷	>95	0.17	2.8	31	86
3	EFKA	EFKA 4550	改性聚丙烯酸酯	50 在 Wasser 中	0.18	3.2	31	63
4	Tego	Glide 100	聚醚硅氧烷-共聚物	100	0.18	3.0	39	77
5	EFKA	EFKA 4580	聚丙烯酸酯-乳液	40 在 Wasser 中	0.19	3.8	36	101
6	Tego	Wet 280	聚醚硅氧烷-共聚物	100	0.19	3.8	31	68
7	EFKA	EFKA 4560	改性聚丙烯酸酯	40 在 Wasser 中	0.19	2.8	34	63
8	EFKA	EFKA 6225	脂肪酸改性聚醚	100	0.19	2.8	33	87
9	Tego	Glide 450	聚醚硅氧烷-共聚物	100	0.20	3.0	34	72
10	EFKA	EFKA 3500	含碳氟化合物的聚合物	50 在 Wasser 中	0.21	2.8	36	116
11	EFKA	EFKA 3570	碳氟化合物改性的聚丙烯酸酯	60 在 Wasser 中	0.21	2.6	30	60
12	EFKA	EFKA 8512	酸聚醚	100	0.22	2.4	26	57
13	Tego	Dispers 752W	共聚物+pigmentaffin.Gr.	50	0.22	2.4	35	96
14	EFKA	EFKA 3580	无溶剂的改性聚硅氧烷	100	0.23	2.4	29	69
15	Tego	Dispers 750W	改性聚合物+ pigmentaffin.Gr.	40 在 Wasser 中	0.23	2.6	35	73

16	Dow Chem.	DOW Z 6030	Metacrylatf.Silan	98	0.24	3.8	35	63
17	Tego	Glide 440	聚醚硅氧烷-共聚物	100	0.25	3.0	38	78
18	GE Silicones	A-1230	聚氧化烯氧基硅烷	keine Angabe	0.25	4.0	28	67
19	Dow Chem.	DOW Z 6137	均聚物 e.aminofunkt.Silans	24 在 Wasser 中	0.26	2.9	30	47
20	Dow Chem.	DOW Z 6040	Epoxyfunkt.Silan	98	0.27	2.5	26	66
21	Wacker	HF 86	三乙氧基乙氧基硅烷	100	0.30	3.2	29	62
22	GE Silicones	VS-142	氧基烷氧基硅烷.vorhydrolysiert	keine Angabe	0.33	2.5	29	59
23	Tego	Dispers 715W	聚丙烯酸钠	40 在 Wasser 中	0.34	2.8	30	68
24	GE Silicones	A-187	环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷	keine Angabe	0.35	2.5	29	71
25	Wacker	Addid 911	(3-(2,3-环氧丙基)丙基)三甲氧基硅烷	100	0.37	2.2	21	76
26	GE Silicones	A-189	巯基丙基三甲氧基硅烷	keine Angabe	0.39	2.8	24	51
27	Wacker	Addid 900	N(3-(trimethoxysilyl)propyl-ethylendian)	100	0.41	3.2	28	50
28	EFKA	EFKA 6220	脂肪酸改性聚合物	100	0.43	3.4	34	64
29	GE Silicones	A-1110	氧丙基三甲氧基硅烷	keine Angabe	0.43	2.3	30	81
30	EFKA	EFKA 4540	改性丙烯酯聚合物**	50 在 Wasser 中	0.43	2.5	34	65
31	EFKA	EFKA 3522	改性聚硅氧烷乳液.APE-frei	35 在 Wasser 中	0.46	2.4	31	51

供对照：带有含三价铬的钝化层的商业覆锡钢片，在制造工厂中覆锡

浸渍钝化* + 4mg/m ² DOS**	0.2	4.4	15	20
电化学钝化* + 4mg/m ² DOS**	0.2	4.8	30	40

*在 25 克/升 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中

**DOS = 癸二酸二辛酯

***CV-量, 在处理后的覆锡钢片样品的一侧测得

表 2: 无铬处理后的覆锡钢片样品的抗消毒性

编号	制造企业名称	产品	在消毒试验中的漆粘附性 (横切粘附试验)														
			漆 A (PPG 3907-301/A)					漆 B (竞争者的产品)									
			3% 乙酸	1% 乳酸 + 2% NaCl	Cystein		3% 乙酸	1% 乳酸 + 2% NaCl	Cystein								
1	EFKA	EFKA 7310	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	
2	EFKA	EFKA 7315	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
3	EFKA	EFKA 4550	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Tego	Glide 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
5	EFKA	EFKA 4580	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
6	Tego	Wet 280	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
7	EFKA	EFKA 4560	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
8	EFKA	EFKA 6225	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
9	Tego	Glide 450	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
10	EFKA	EFKA 3500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
11	EFKA	EFKA 3570	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

12	EFKA	EFKA 8512	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-
13	Tego	Dispers 752W	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
14	EFKA	EFKA 3580	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
15	Tego	Dispers 750W	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
16	Dow Chem.	DOW Z 6030	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
17	Tego	Glide 440	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
18	GE Silicones	A-1230	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
19	Dow Chem.	DOW Z 6137	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
20	Dow Chem.	DOW Z 6040	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
21	Wacker	HF 86	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
22	GE Silicones	VS-142	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
23	Tego	Dispers 715W	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
24	GE Silicones	A-187	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
25	Wacker	Addid 911	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-
26	GE Silicones	A-189	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
27	Wacker	Addid 900	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
28	EFKA	EFKA 6220	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
29	GE Silicones	A-1110	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
30	EFKA	EFKA 4540	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
31	EFKA	EFKA 3522	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-

供对照：带有含三价铬的钝化层的商业覆锡钢片，在制造工厂中覆锡

浸渍钝化* + 4mg/m ² DOS**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
电化学钝化* + 4mg/m ² DOS**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

*在 25 克/升 Na₂Cr₂O₇ 溶液中

**DOS = 癸二酸二辛酯

漆粘附性好: +, entsprechend Gt 0 - Gt 2

漆粘附性差: -, entsprechend Gt 3 - G 15

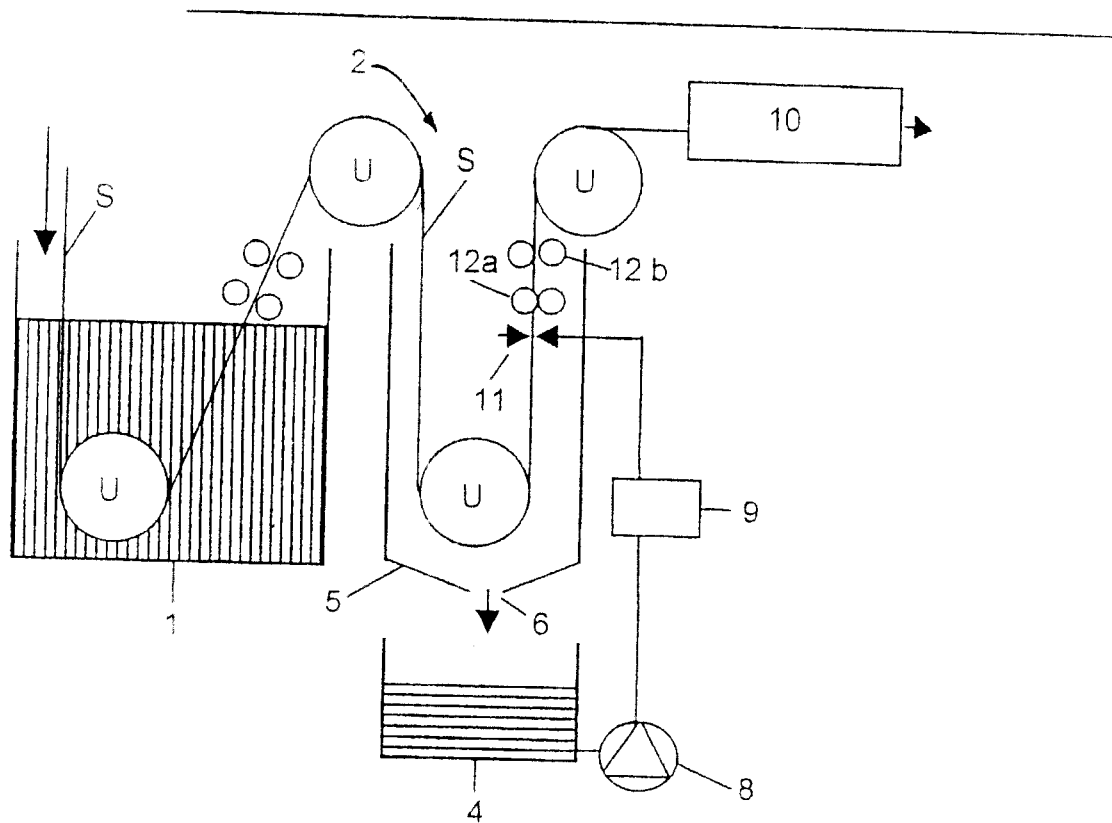


图 1

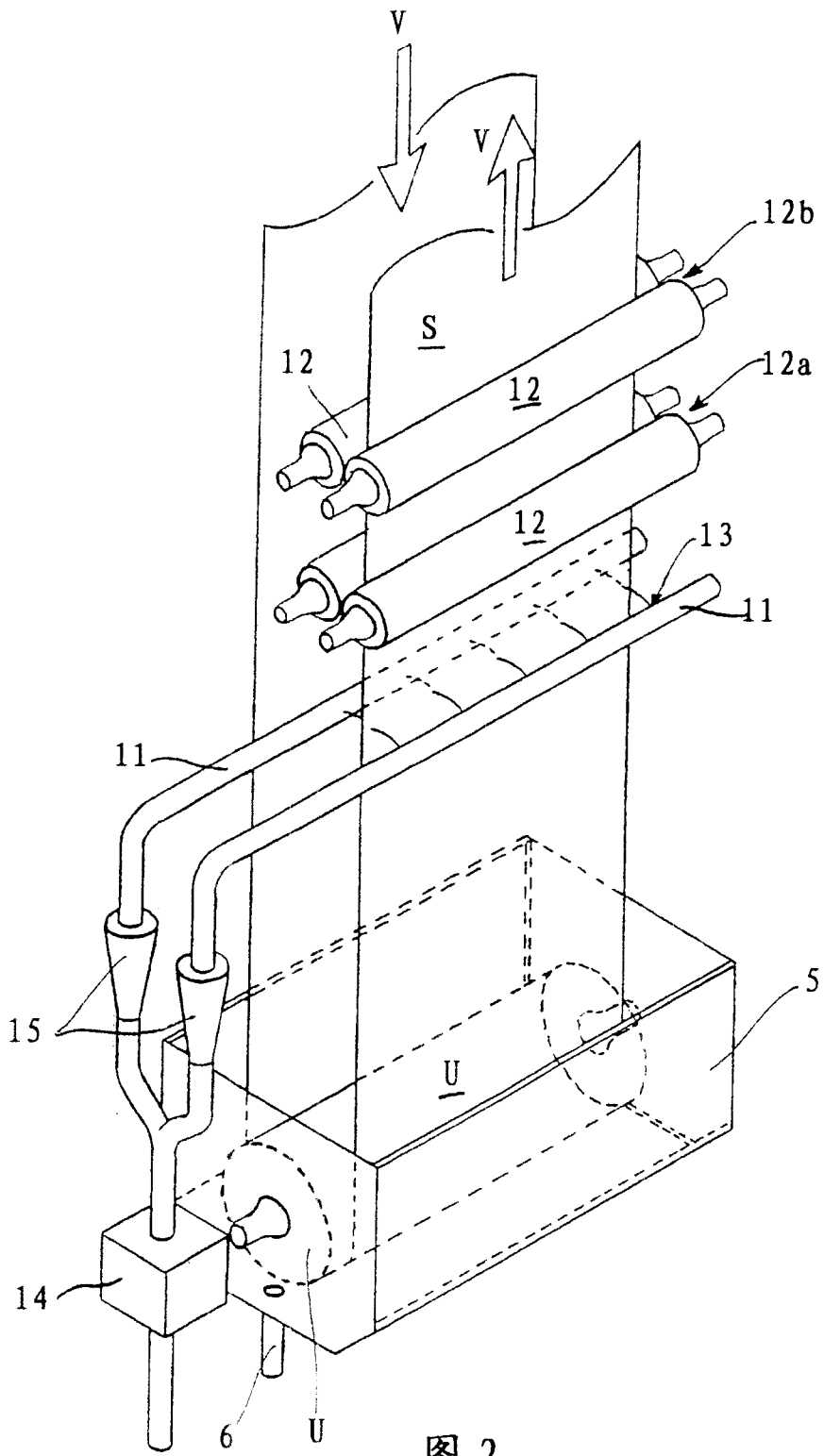


图 2