

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C23C 14/06 (2006.01)

C23C 14/56 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480023136.9

[43] 公开日 2006 年 9 月 20 日

[11] 公开号 CN 1836058A

[22] 申请日 2004.8.9

[21] 申请号 200480023136.9

[30] 优先权

[32] 2003.8.12 [33] SE [31] 0302207-6

[86] 国际申请 PCT/SE2004/001171 2004.8.9

[87] 国际公布 WO2005/014876 英 2005.2.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.2.13

[71] 申请人 山特维克知识产权股份有限公司

地址 瑞典桑德维肯

[72] 发明人 安纳·胡尔廷斯蒂根贝里

米卡埃尔·舒伊斯凯

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 王海川 樊卫民

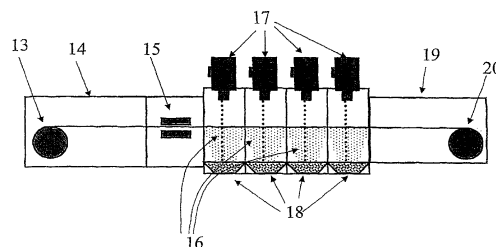
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称

新型金属带产品

[57] 摘要

本发明涉及涂覆钢带产品，在所述钢带的一个或两个侧面带有致密和坚硬的耐磨损涂层。所述涂层的总厚度最大为 $25\mu\text{m}$ ，所述涂层的硬度至少为 600HV 且钢带基材的抗拉强度至少为 1200MPa。优选通过电子束蒸发施用该涂层，并且该涂层可以是例如 Al_2O_3 。所述涂覆金属带可用于制造造纸业和印刷业中所用的刮刀和涂料器刀片。



1. 涂覆钢带产品，在所述钢带的一个或两个侧面带有致密和坚硬的耐磨损涂层，其特征在于：所述涂层直接施用至钢带基材上，所述涂层的总厚度最大为 $25\mu\text{m}$ ，所述涂层的硬度至少为600HV，且钢带基材的抗拉强度至少为1200MPa。

2. 如权利要求1所述的产品，其特征在于：所述钢带基材的厚度为0.015-5.0mm。

3. 如权利要求1或2所述的产品，其特征在于：所述钢带基材由可硬化碳钢或可硬化不锈钢或沉淀硬化钢带制成。

4. 如权利要求1-3任一项所述的产品，其特征在于：所述涂层基本上由 Al_2O_3 制成。

5. 如权利要求1-3任一项所述的产品，其特征在于：所述涂层是 Al_2O_3 和 TiO_2 和/或 ZrO_2 的混合物，主要成分是 Al_2O_3 。

6. 如权利要求1-3任一项所述的产品，其特征在于：所述涂层是基本上含Cr的金属涂层。

7. 如权利要求1-3任一项所述的产品，其特征在于：所述涂层是过渡金属碳化物或过渡金属氮化物，优选TiN、TiC或CrN，或者其混合物的涂层。

8. 如前述任一权利要求所述的产品，其特征在于：所述涂层具有最多达10层的多层结构。

9. 如权利要求8所述的产品，其特征在于：各单个层的厚度为

0.1-15 μm 。

10. 如权利要求 9 所述的产品，其特征在于：所述涂层具有多层结构，其各单层为 Al_2O_3 、 TiO_2 或 ZrO_2 或其混合物形式的不同氧化物涂层，且如果需要的话也可与诸如 TiN 和 TiC 的氮化物或碳化物层相结合，如果进一步需要也可与诸如 Cr 的金属涂层相结合。

11. 如权利要求 10 所述的产品，其特征在于：还存在至少一个厚度最高达 2 μm 的镍层，该镍层与钢带基材不相邻。

12. 制造如前述任一权利要求所述的涂覆钢带产品的方法，其特征在于：在含于钢带生产线内的连续卷带式工艺中，采用包含在线蚀刻室的电子束蒸发，以至少 2.5 米/分钟的速率生产所述产品。

13. 适于如造纸业和印刷业的刮刀或涂料器刀片，其包括如权利要求 1-11 任一项所述的涂覆钢带产品。

14. 如权利要求 13 所述的刮刀或涂料器刀片，其特征在于：其刮擦和/或切割旁侧面也涂覆有与主侧面相同的涂覆组合物。

15. 制造如权利要求 13-15 任一项所述的刮刀或涂料器刀片的方法，其特征在于：在含于钢带生产线内的连续卷带式工艺中，采用包含在线蚀刻室的电子束蒸发，以至少 2.5 米/分钟的速率生产所述刀片，所述刀片为采用基本上对应于最终刮刀或涂料器刀片宽度两倍的钢带宽度而制得。

新型金属带产品

本发明通常涉及具有十分坚硬和致密涂层的新涂覆钢带材料。同时涉及在连续卷带式工艺下制备上述涂覆钢带的方法，这将导致坚硬和致密涂层极好地粘附在金属带基材上。特别地，本发明涉及涂覆钢带，其坚硬涂层具有极好的粘附性以至于其适用于涂料器和刮刀。

本发明的背景技术和现有技术

刮刀和涂料器刀片均用于造纸业和印刷业，用以分别从旋转辊刮擦纸和油墨。与此相关的问题常出现于辊以及涂料器或刮刀的磨损。涂料器和刮刀通常是由硬化钢带制备的。减少磨损问题的一个普通方法是在刀片制造成最终的涂料器或刮刀的几何形状后，在钢制刀片上施用耐磨损涂层。为此，在基材和耐磨损涂层之间通常采用以镍层作为粘合层。

因此，可以采用耐磨损涂层是已知的，但要找到具有成本效益且环境友好的、能满足所需质量的方法还存在困难。带有施用的耐磨损涂层的涂料器或刮刀的成本目前很高。此外，在印刷工业或在造纸厂使用期间发生的质量问题的成本也较高。由于成本的原因，因此需要有连续的卷带式涂覆工艺，其优选集成在钢带的生产中。此外，由于质量的原因，采用与基材具有良好粘附性的致密涂层是有利的。从成本来看，如果耐磨损涂层具有极好的粘附性以至不需要任何单独的粘合层，则将是其另一个优点。

为实现涂料器或刮刀成品的功能质量，致密涂层需要有良好的粘附性。粘附性差或多孔或粗糙的涂层将在涂料器刀片或刮刀使用期间产生问题，例如，涂层开始剥落，或细粒或小片破损，或产生裂纹问题。总而言之，从质量和成本来看，这是不能接受的，因为刮刀的这

类问题将导致印刷质量差，或需要在造纸厂频繁的停工，替换损坏的涂料器刀片。在加工工业中，如造纸厂，每次停工都是昂贵且必须避免的。

目前使用的有几种常见的涂层制造方法，并且还有几种不同类型的涂层在使用。可提及作为例子的有：

陶瓷涂料，通常由可能添加有 TiO_2 和/或 ZrO_2 的 Al_2O_3 组成。通常采用热喷涂的方法施用这种类型的涂料，该方法的实例描述于例如 US-A-6431066 中，其中沿刮刀的一个边缘施用陶瓷涂料。在 EP-B-758 026 中描述了另一方法实例，其中在包括热喷涂的相当复杂的连续工艺中，采用数个涂覆步骤，沿一个边缘施用耐磨损涂料。热喷涂方法一般存在一些主要的缺陷。所形成的涂层粗糙，这就意味着在涂覆后必须对表面进行抛光或其他的进一步处理。热喷涂涂层通常还包含高孔隙度，这意味着一般不能获得薄的致密涂层。此外，热喷涂涂层的厚度通常都相当厚。在涂料器和刮刀的情况下，陶瓷涂层的厚度范围通常为 $20\text{-}100\mu\text{m}$ 。在使用期间，厚且粗糙的涂层增加了形成裂纹或者细粒从表面剥落的风险。在多数情况下，必须使用昂贵的镍或镍合金作为粘合层以提高陶瓷涂层的粘附性。

金属涂料，通常由纯镍或铬组成，或为诸如磷化镍的化合物形式。通常采用喷镀的方法，尤其是电喷镀的方法施用这种类型的金属涂料。电喷镀的方法存在一些缺陷，主要的一个就是难以获得厚度均匀的涂层且涂层粘附性较差。且喷镀工艺不是环境友好型的，相反地，这些工艺通常产生环境问题。

复合涂料，例如包含耐磨损粒子如 SiC 的镍涂层。在 WO02/46526 中描述了这一方法的例子，其中在用于电解镍涂层的连续工艺中，在数个步骤中施用不同的层，并且在至少一个上述步骤中添加耐磨损粒子。这一方法也存在一些缺陷，与上述电喷镀的缺陷大体上相同，但还存在的缺陷是，镍在很大程度上是用作粘合层，这就意味着涂层是

非常昂贵的。

因此，上述例子中所描述的方法不能用于本发明。

因此，本发明的主要目的是提供坚硬且耐磨损的涂覆金属带，所述金属带在致密涂层和基材之间具有改进的粘附性。

本发明的另一目的是在连续卷带式工艺中获得具有成本效率的涂层，所述连续卷带式工艺集成于钢带的生产中。

本发明的另一目的是，提供具有耐磨损涂层的致密层的涂覆钢带产品，以便制备所述材料的涂料器和刮刀。

本发明的另一目的是提供与卷带式工艺中的连续涂层直接相关的制备刮刀或涂料器刀片的方法，所述卷带式工艺包含在金属带生产线中，在单个刀片制造中无需任何进一步的制造步骤。

本发明的另一目的是获得厚度尽可能均匀的涂层。

通过提供如权利要求 1 所述的涂覆钢产品，可以令人惊讶地获得上述和其他目的。在从属权利要求中定义了进一步优选的实施方式。

附图简述

图 1 所示为根据本发明一个实施方案的金属带的横截面示意图。

图 2 所示为根据本发明第二实施方案的金属带的横截面示意图。

图 3 所示为用于制造本发明的涂覆金属带的生产线的概略图。

发明详述

带有致密和坚硬耐磨损涂层的、硬化钢带形式的终产品适用于刮刀和涂料器刀片的应用，如用作轮转凹版印刷或挠性凹版(flexogravure)

印刷的刮刀，或在造纸中用作刮纸的涂料器刀片，或在造纸中用于褶皱纸的褶皱刀片。在这些所有的应用中刀片上通常都会出现磨损，所述磨损源自于与辊的接触或来自于包含磨损矿物的纸张。合适的涂层应带有具有良好粘附性且耐磨损的致密涂层，其坚硬且具有足够的韧性以承受在使用期间的工作载荷和压力，而不会呈现任何易脆或破损的趋势。

为防止终产品磨损，将产品涂覆至少一层耐磨损涂层是恰当的。可以采用一侧或双侧涂覆。从成本来看单侧涂覆是优选的，应尽可能地被采用，尤其是用于挠性凹版印刷的刮刀中，单侧涂覆通常能维持到所需的使用期限。但对于将刀片应用于更恶劣的条件，或需要更长的使用时间时，双侧涂覆则是优选的。否则将产生问题：例如，沿未涂覆侧的边缘发生塑性变形，或沿未涂覆侧的边缘堆积材料，偶尔可以从一点将其撕掉，导致材料从涂料器刀片边缘被局部撕开。

本发明所述的方法适用于坚硬且致密的耐磨损薄涂层，所述薄涂层在各侧的总厚度最大为 $25\mu\text{m}$ ，一般总厚度最大为 $20\mu\text{m}$ ，优选最大 $15\mu\text{m}$ ，或从成本方面来看最好最大为 $12\mu\text{m}$ 或甚至最大为 $10\mu\text{m}$ 。如果要涂覆更厚的涂层，采用最多为 10 层的多层可以获得最佳的性价比，且各层厚度为 $0.1\text{-}15\mu\text{m}$ ，合适地为 $0.1\text{-}10\mu\text{m}$ ，更合适地为 $0.1\text{-}7\mu\text{m}$ ，优选 $0.1\text{-}5\mu\text{m}$ 且更优选 $0.1\text{-}3\mu\text{m}$ 。

以最小 2.5 米/分钟的速率进行涂覆，优选最小 5 米/分钟，最优选最小 10 米/分钟。

涂层应该具有足够的耐磨损性以承受被处理材料的磨损和剪切，另一方面由于经济原因和易碎性/脆性，涂层不能太厚。对于涂料器刀片和刮刀的应用，涂层和基材材料之间的厚度比率应该在 0.1%-12% 之间，一般为 0.1%-10%，且通常为 0.1%-7.5%，但最优选为 0.1%-5%。

通过沉积至少一层致密氧化物涂层，可实现耐磨损性，所述致密氧化物涂层为 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 或这些氧化物的混合物形式，优选为 Al_2O_3 -基形式。根据需要，通过在涂层中采用混合氧化物，可以获得所需的最优硬度和韧度。这可以通过共蒸发氧化铝和其他选定氧化物而获得。优选地可以是共蒸发氧化铝和其他任何氧化物，优选 TiO_2 和/或 ZrO_2 。也可以采用多层，以实现氧化物的组合，从而通过采用最多 10 层、各层中具有不同氧化物而使硬度和韧度最优化。

与上述基本由氧化物组成的耐磨损涂层不同的是，其他致密和坚硬的涂层如金属涂层也可用于本发明。如果为尽可能地降低成本而优选简单和便宜的涂层，则可采用坚硬的金属涂层，如基本纯的 Cr。

本发明的另一变更是采用过渡金属的碳化物和/或氮化物如 TiN、TiC 或 CrN 的层/涂层，在某些情况下还可与 Al_2O_3 、 TiO_2 或 ZrO_2 或这些氧化物的混合物形式，优选 Al_2O_3 基形式的氧化物相结合。通过采用具有最多 10 层的多层体系，由数层不同氧化物和氮化物相结合而存在的涂层可以进一步增强所需硬度和韧度的最优化。

为了承受在涂料器或刮刀上的磨损和剪切力，薄涂层的硬度应该高于 600HV，更合适地高于 700HV，优选高于 800HV，最优选高于 900HV。

在钢带宽度最大为 400mm 时各层的公差最大为层厚的 $\pm 10\%$ 。这就意味着可以获得极紧密公差，这对使用期间的精密度和产品的质量是有利的。与喷镀或热喷涂相比，这表现出了更高的公差。例如，在电镀中，存在所谓的犬骨式效应，这将导致涂层上的厚度不同。在这种情况下，涂层的变化通常大于层厚的 $\pm 50\%$ 。

不需任何单独的粘合层，但是如果从技术上来看需要的话，仍可将镍金属用于其中一层，例如用以增强韧度。由于镍金属较昂贵，其

通常仅用于非常薄的层，较好的为 $0-2\mu\text{m}$ ，优选为 $0-1\mu\text{m}$ ，最优选为 $0-0.5\mu\text{m}$ 。然而，任何可能的镍金属层均不是与基材相邻的层。

待涂覆的基材材料的描述

待涂覆的材料应该具有良好的基本机械强度，适于涂料器或刮刀的应用。优选地，其应该是在硬化和回火条件下的可硬化钢，或者是沉淀硬化钢，如 WO93/07303 中所公开的合金，其在最终状态下可以获得高于 1200MPa 的抗拉强度，或优选高于 1300MPa ，或最好高于 1400MPa ，或甚至高于 1500MPa 。如果预期将涂料器或刮刀应用于腐蚀性的环境中，那么该钢合金中还应加入足量的铬金属以具有良好的基本耐腐蚀性。在这种情况下，Cr 的含量应该高于 $10\text{wt}\%$ ，或至少 $11\text{wt}\%$ ，或优选至少 $12\text{wt}\%$ 。

该涂覆方法可以应用于任何一种由所述类型钢合金制得且为带状形式的产品，所述钢带具有良好的热加工性能且可以冷轧至薄尺寸。该合金还应能在包括如成型、研磨、刮削、剪切、抛光、冲压步骤的制造工艺中，被容易地制成涂料器和刮刀。基材带材的厚度一般为 $0.015-5.0\text{mm}$ ，合适地为 $0.03-3\text{mm}$ 。优选为 $0.03-2\text{mm}$ ，且更优选为 $0.03-1.5\text{mm}$ 。基材材料的宽度依赖于在剖切操作之前或之后是否进行涂覆。此外，应该最好选择适于将所述宽度进一步加工至涂料器或刮刀最终宽度的宽度。因此基材材料的宽度原则上为 $1-1500\text{mm}$ ，合适地为 $1-1000\text{mm}$ ，或优选 $1-500\text{mm}$ ，或甚至更优选 $5-500\text{mm}$ 。基材材料的长度合适地为 $10-20000\text{m}$ ，优选为 $100-20000\text{m}$ 。

涂覆方法的描述

可以采用各种用于该涂覆介质和涂覆工艺的物理或化学蒸发沉积方法，只要其能提供连续均匀且具有粘附性的涂层。可提及的沉积方法的例子有：化学蒸气沉积(CVD)，金属有机化学蒸气沉积(MOCVD)，物理蒸汽沉积(PVD)如通过电阻加热、电子束、感应、电弧电阻或激光沉积方法产生飞溅和蒸发，但是对于本发明特别优选将电子束蒸

发(EB)用于沉积。任选的,电子束蒸发可以由等离子体激发以进一步确保坚硬和致密涂层的良好质量。

对于本发明而言,其先决条件是涂覆方法是集成在卷带式金属带生产线中。在卷带式工艺中通过电子束蒸发(EB)将坚硬的涂层进行沉积。如果需要多层,则多层的形成可以通过在线集成数个电子束沉积室而获得。金属涂层的沉积应该在最大压力为 1×10^{-2} mbar 且没有添加任何反应性气体的减压中进行,以确保基本上是纯金属膜。金属氧化物的沉积应该在沉积室内添加有氧源作为反应性气体的减压中进行。氧的分压应该在 $1-100 \times 10^{-4}$ mbar 的范围内。如果要获得其他类型的涂层,如过渡金属的碳化物和/或氮化物如 TiN、TiC 或 CrN,或其与例如金属氧化物的混合物,则涂覆期间的条件应该根据反应性气体的分压进行调整以确保预期化合物的形成。在氧的情况下,可以采用如 H_2O , O_2 或 O_3 , 但优选 O_2 作为反应性气体。在氮的情况下,可以采用如 N_2 , NH_3 或 N_2H_4 , 但优选 N_2 作为反应性气体。在碳的情况下,任何含碳的气体都可以用作反应性气体,如 CH_4 , C_2H_2 或 C_2H_4 。所有的这些反应性电子束蒸发工艺均可由等离子激发。

为了获得良好的粘附性,采用了各种不同类型的清洁步骤。首先,应该以适当的方法清洁基材材料的表面以去除所有的残余油污,否则将对涂覆工艺的效率、涂层的粘附性和质量有不利的影 响。此外,也必须去除通常存在于钢表面的极薄自然(native)氧化物层。这可优选地在进行涂层的沉积之前,通过包括对表面的预处理来完成。因而在该卷带式生产线中,第一生产步骤优选为对金属带表面的离子辅助蚀刻,以获得第一涂层的良好粘附性 [参见图 3]。

本发明实施方案的描述

下文将更详细的描述本发明实施方案的两个实施例。第一实施例(图 1)包括在整个钢带宽度中用于基材材料 3 的涂层 1、2。该基材材料可以由不同的合金制成,如可硬化碳钢或可硬化的不锈钢。另

一个实施例（图 2）包含钢带 5 的涂层 4，所述钢带 5 在涂覆工艺前，已经被剖切且边缘处理至宽度大体上为最终涂料器刀片宽度的两倍。在涂覆过程中，主侧面 7、8 和窄的旁侧面 9、10 均要进行涂覆，从而获得包裹刮擦或切割边缘 11、12 的完整涂层。合适地，将旁侧面 9、10 与略窄的主侧面 7 同时进行涂覆。所给出的实施例仅是作为本发明的示意性例子，并不作为对本发明的限制。

基材材料应具有适于硬化的组成，这意味着：

0.1%-1.5%的碳，0.001%-4%的铬，0.01%-1.5%的锰，0.01%-1.5%的硅，最多 1%的镍，0.001%-0.5%的氮，余量基本上为铁的可硬化碳钢；或者

0.1%-1.5%的碳，10%-16%的铬，0.001%-1%的镍，0.01%-1.5%的锰，0.01%-1.5%的硅，最多 3%的钼，0.001%-0.5%的氮，余量基本上为铁的可硬化铬钢；或者

0.001%-0.3 %的碳，10%-16%的铬，4%-12%的镍，0.1%-1.5%的钛，0.01%-1.0%的铝，0.01%-6%的钼，0.001%-4%的铜，0.001%-0.3%的氮，0.01%-1.5%的锰，0.01%-1.5%的硅，余量基本上为铁的沉淀硬化钢。

实施例 1

本实施例中基材材料的化学组成是根据内部的 Sandvik 钢号 20C2 和 13C26，基本上具有如下标称组成：

Sandvik 20C2: 1.0%的碳，1.4%的铬，0.3%的硅和 0.3%的锰（重量百分比）；

Sandvik 13C26: 0.7%的碳，13%的铬，0.4%的硅和 0.7%的锰（重量百分比）。

首先，通过普通的炼钢冶炼工艺制备出上述化学组成的基材材料。然后，将其热轧至中间尺寸，之后在数个步骤中进行冷轧，在所述轧制步骤之间采用多个重结晶步骤，直至达到 0.2mm 的最终厚度和最大为 400mm 的宽度。然后将钢带硬化和回火至所要求的机械强度水平，

根据本发明至少为 1200MPa。采用适当的方法清除基材材料的表面，用以去除轧制和硬化操作产生的残留油污。然后，在始于开卷机的连续加工线上进行涂覆加工。卷带式加工线的第一步骤可以是后接蚀刻室的真空室或是入口真空锁，在其中进行离子辅助蚀刻，以去除基材材料表面的薄氧化层。随后钢带进入电子束（EB）蒸发室，在其中进行氧化物的沉积，在本例中 Al_2O_3 被选作待沉积材料。通常沉积 0.1-25 μm 的氧化物层。优选的厚度以应用场合而定。在本例所述情况下，通过使用一个电子束（EB）蒸发室沉积 2 μm 的厚度。在电子束（EB）蒸发之后，涂覆钢带材料通过出口真空室或出口真空锁，随后被盘卷到卷取机上。此时如需要的话，可将涂覆钢带材料进行进一步的加工如剖切、修边，以得到用于制造涂料器刀片优选的最终尺寸和边缘状况。如果要沿涂料器刀片成品的边缘进行另外的涂覆，则可以在采用电子束（EB）蒸发的连续涂覆工艺中进行，但也可以采用其它的工艺，这是较有利的。优选地，沿涂料器刀片成品边缘进行的另外涂覆与应用至本发明所述钢带材料上的涂覆是相同类型的。

如上所述的本例中的最终产品，也就是分别经过涂覆的、钢带厚度为 0.2mm 且具有 2 μm 薄 Al_2O_3 涂层的 20C2 和 13C26 钢带材料，具有良好的涂层粘附性，因此尤其适合用于制造用于挠性凹版印刷或转轮凹版印刷的刮刀。

上述卷带式电子束蒸发工艺如图 3 所示。这种生产线的第一部分是位于真空室 14 内的开卷机 13，然后是在线离子辅助蚀刻室 15，接着是一系列电子束蒸发室 16，所需电子束蒸发室的数量可为 1-10 个不等，这是为了得到可能所需的多层涂覆结构。所有电子束蒸发室 16 装备有电子束枪 17 和用于蒸发的水冷铜坩埚 18。在电子束蒸发室之后接着是为涂覆钢带材料配置的出口真空室 19 和卷取机 20，卷取机安放在真空室 19 中。真空室 14 和 19 也可分别用入口真空锁和出口真空锁系统取代。在下例中，将开卷机 13 和卷取机 20 置于室外。

实施例 2

本实施例中基材材料的化学成分是根据内部的 Sandvik 钢号 20C,基本上具有如下标称组成:

Sandvik 20C: 1.0%的碳, 0.2 %的铬, 0.3%的硅和 0.4 %的锰(重量百分比)。

首先, 通过普通的炼钢冶炼工艺制备出具有上述化学组成的基材材料。然后, 将其热轧至中间尺寸, 之后在数个步骤中进行冷轧, 所述轧制步骤之间采用多个重结晶步骤, 直至达到 0.45mm 的最终厚度和最大为 400mm 的宽度。然后将钢带硬化和回火至要求的机械强度水平, 根据本发明为高于 1200MPa。之后钢带被剖切成基本上为最终刀片应用宽度两倍的宽度。按照本实施例, 最终涂料器刀片宽度是 100mm, 因此将钢带剖切成宽 200-250mm。剖切后对钢带的边缘进行了处理, 例如进行了刮削、研磨和抛光以达到适于预期的涂料器刀片应用的状态和外形。之后, 对钢带进行与实施例 1 完全类似的涂覆处理, 同样可参考图 3。最终产品是如图 2 所示的涂覆钢带, 涂覆材料和厚度均与实施例 1 相同。现在涂覆钢带可沿断面 6 从中剖切开得到两个涂覆钢带, 每一个均具有适于最终涂料器刀片应用的状态和外形。原则上仅保留切成要求的最终长度的钢带。

在本实施例中所述的最终产品, 也就是经过剖切、边缘处理和涂覆的, 具有厚度为 0.45mm、最终剖切宽度为 100mm 的带材, 带有粘附性良好的 $2\mu\text{m}$ 的薄 Al_2O_3 涂层。该产品可以被切至所需的长度, 通常介于 3 米与 10 米之间, 然后用作造纸厂的涂料器刀片, 而无须进行任何进一步加工。如果需要, 其也可以进行进一步加工, 如另外的边缘处理或沿边缘的另外涂覆, 或者抛光等等, 以符合特定用户的要求。沿涂料器刀片边缘的另外涂覆优选在采用电子束蒸发的连续涂覆工艺中进行, 但也可以采用其他工艺。

