



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1960839 B

(45) 授权公告日 2011.02.02

(21) 申请号 200580018012.6

2 行至第 3 栏第 50 行 .

(22) 申请日 2005.05.20

JP 3100161 A, 1991.04.25, 说明书摘要 .

(30) 优先权数据

CN 1288488 A, 2001.03.21, 说明书全文 .

10/860,928 2004.06.03 US

US 4981756 A, 说明书第 3 栏第 50 行至第 55 行 .

(85) PCT 申请进入国家阶段日

GB 1149781 A, 1969.04.23, 说明书第 2 页第

2006.12.01

13 行至第 3 页第 20 行 .

(86) PCT 申请的申请数据

审查员 姜妍

PCT/US2005/017718 2005.05.20

(87) PCT 申请的公布数据

W02005/120783 EN 2005.12.22

(73) 专利权人 吉莱特公司

地址 美国马萨诸塞

(72) 发明人 K·J·斯科罗毕斯 A·博卡洛

R·J·斯万森 E·刘

(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 11038

代理人 任宗华

(51) Int. Cl.

B26B 21/60 (2006.01)

C23C 14/06 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4470895 A, 1984.09.11, 说明书第 2 栏第

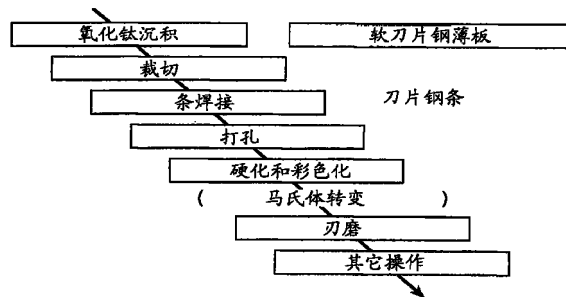
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

彩色剃刀片

(57) 摘要

本发明提供了彩色剃刀片。也提供了用于制造此类刀片的方法,包括涉及在刀片材料热处理之前沉积氧化物涂层和在所选择的条件下热处理以增强涂层色彩的方法。



1. 一种用于湿法剃须系统的剃刀片,所述剃刀片包括:
刀片,所述刀片由不锈钢片材形成并具有锋利的切刃,其中所述不锈钢片材已经 a) 被加热至高温,b) 在混合气体下奥氏体化,并且在氧化之前仍然在混合气体下时其温度降低;
和
彩色涂层,所述彩色涂层设置在所述刀片的至少一部分上,其中所述彩色涂层由氧化并淬火不锈钢片材而形成,并且其中所述涂层包括金属氧化物和 / 或金属氧氮化物。
2. 如权利要求 1 所述的剃刀片,其中所述涂层具有选自金色、紫色、绿色和蓝色的色彩。
3. 如权利要求 1 所述的剃刀片,其中所述涂层具有 300 至 10,000 埃的厚度。
4. 一种制造剃刀片的方法,所述方法包括:
将氧化物涂层涂敷到刀片材料上,所述刀片材料包括不锈钢;
使所述已涂敷的刀片材料经受硬化工艺处理,其中所述硬化工艺在环境条件下在受控的腔室内发生,其中将一种或多种气体引入到所述腔室中以便所述氧化物涂层的成分通过所述硬化工艺而改变;和
将所述硬化涂层刀片材料形成到剃刀片上,所述氧化物涂层给所述剃刀片提供彩色涂层。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述气体选自由下列气体组成的组:氮气、氢气和氧气、一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、二氧化氮、水蒸气、以及它们的混合物。
6. 如权利要求 4 所述的方法,所述方法还包括在所述涂敷步骤之前或期间加热所述刀片材料。
7. 如权利要求 4 所述的方法,所述方法还包括在所述涂敷步骤之前或期间离子轰击所述刀片材料。
8. 如权利要求 4 所述的方法,所述方法还包括在所述涂敷和硬化步骤之间裁切所述刀片材料以形成多个条。
9. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述形成步骤包括将所述裁切的刀片材料分成与所述剃刀片具有基本上同一长度的几部分。
10. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述硬化工艺导致所述刀片材料的马氏体化。
11. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述硬化工艺包括使所述刀片材料通过隧道烘炉,所述隧道烘炉具有使所述氧化物涂层还原的第一温度区和使所述涂层氧化的第二温度区。
12. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述硬化工艺在隧道烘炉中执行,并且所述第一温度区是所述隧道烘炉的第一区,所述第二温度区是所述隧道烘炉的较短的第二区,其中所述温度可独立于所述隧道烘炉的第一区中的温度控制。
13. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述第二区未被加热。
14. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述隧道烘炉的第二区中的氧分压可独立于隧道烘炉的第一区中的环境条件控制。
15. 如权利要求 11 所述的方法,所述方法还包括控制在所述第一区中所发生的还原量和所述第二区中所发生的再次氧化量以获得所需的氧化物色彩。
16. 一种湿法剃须系统,所述剃须系统包括:
剃刀,所述剃刀包括由金属片材形成的刀片,所述金属片材包括不锈钢,所述剃刀具有

锋利切刃,其中所述金属片材已经 a) 被加热至高温, b) 在混合气体下奥氏体化,并且在氧化之前仍然在混合气体下时其温度降低,所述刀片具有设置在所述刀片的至少一部分上的彩色涂层,其中所述彩色涂层由氧化并淬火金属片材而形成,并且其中所述涂层包括金属氧化物和 / 或金属氧氮化物。

17. 如权利要求 16 所述的剃须系统,其中所述涂层具有选自金色、紫色、绿色和蓝色的色彩。

18. 如权利要求 16 所述的剃须系统,其中所述涂层具有 300 至 10,000 埃的厚度。

彩色剃刀片

技术领域

[0001] 本发明涉及剃刀片和用于制造剃刀片的方法,更具体地讲涉及彩色剃刀片。

[0002] 发明背景

[0003] 剃刀片典型地由诸如不锈钢之类的金属片材形成,金属片材被切成所需的宽度并被热处理以使金属硬化。硬化操作利用一个高温炉,金属在其中可被置于高于 1100°C 的温度下最多 10 秒,接着进行淬火。

[0004] 在硬化之后,在刀片上形成切刃。切刃典型地具有楔形构型,其中最终的刃尖具有小于约 0.0001mm(1000 埃)例如约 0.00002 至 0.00003mm(200 至 300 埃)的半径。

[0005] 切刃可被涂敷各种涂层。例如,通常将诸如钻石、非晶钻石、类钻石碳(DLC)材料、氮化物、碳化物、氧化物或陶瓷之类的硬涂层涂敷到切刃或最终的刃尖上以改进强度、耐腐蚀性和剃须能力。含铌或铬材料的界面可帮助改进基质(典型地不锈钢)和硬涂层之间的结合性。可采用聚四氟乙烯(PTFE)外层来降低摩擦。

[0006] 重要的是可在足够低的温度条件下涂敷这些涂层或可执行任何其它硬化后加工步骤,以便硬化的、锋利的钢不会被回火。如果钢被回火,则它将损失其硬度并在使用期间可能性能不佳。

[0007] 剃刀片切刃结构的实施例和制造方法描述于美国专利 5,295,305、5,232,568、4,933,058、5,032,243、5,497,550、5,940,975、5,669,144、EP 0591334 和 PCT 92/03330 中,它们均引入本文以供参考。

[0008] 发明概述

[0009] 本发明提供包括彩色涂层即具有与下层的刀片材料色彩不同的涂层的剃刀片。本文所用术语“彩色”包括所有的色彩,包括黑色和白色在内。彩色涂层提供理想的美观效果,不会破坏或影响刀片的性能或物理特性。剃刀片的色彩可与剃刀片架壳体或手柄或剃须系统的其它部件的色彩协调。在一些优选的实施方案中,涂层基本上覆盖整个刀片表面,增强了美观效果并简化了加工。涂层是经久耐用的、具有对刀片材料的优良附着性,并可被一致地和成本低廉地生产。

[0010] 在一个方面,本发明的特征在于用于湿法剃须系统的剃刀片包括由金属片材制成并具有锋利的切刃的刀片和设置在刀片的至少一部分上的彩色涂层。

[0011] 一些实施方案可包括下列一个或多个特征。彩色涂层基本上覆盖整个刀片。涂层包括金属氧化物,和/或金属氧氮化物例如氧化钛和/或包括锆、铝、硅、钨、钽、铌、铁在内的其它过渡金属氧化物、以及它们的混合物。金属片材包括不锈钢,例如马氏体不锈钢。涂层具有选自金色、紫色、绿色和蓝色的色彩。涂层具有约 0.00003 至 0.001mm(300 至 10,000 埃)例如约 0.00006 至 0.00024mm(600 至 2400 埃)的厚度。

[0012] 所述方法也包括附加步骤。例如,所述方法还包括在涂敷步骤之前或期间加热刀片材料和/或在涂敷步骤之前或期间离子轰击刀片材料。

[0013] 本发明的特征也在于产生彩色涂层而不会负面影响刀片最终性能的方法。例如,在一个方面,本发明特征在于所述方法包括:将氧化物涂层涂敷到刀片材料上、使已涂敷的

刀片材料经受硬化处理和将硬化的涂敷刀片材料形成到剃刀片上,氧化物涂层给剃刀片提供彩色涂层。

[0014] 在一些优选的方法中,将涂层涂敷到由其可制造很多刀片的较大金属片上。例如,可在一片宽度基本上大于剃刀片宽度的刀片材料上执行涂敷步骤。为此,所述方法可还包括在涂敷和硬化步骤之间,裁切刀片材料以形成多个条。一些方法涉及基本连续的涂敷和热处理工艺所述方法也包括控制硬化工艺以便通过硬化工艺改变氧化物涂层的组合物。

[0015] 一些方法可包括下列一个或多个特征。控制步骤包括控制在其下执行硬化工艺的环境条件。例如,控制步骤可包括提供在其内部执行硬化工艺的腔室和在硬化工艺期间将一种或多种气体引入到所述腔室中。所述气体选自由下列气体组成的组:氮、氢和氧、一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、二氧化氮、水蒸气以及它们的混合物。

[0016] 硬化工艺包括将刀片材料通过第一温度区和第二温度区,第一温度区还原氧化物涂层,而第二温度区使涂层氧化。硬化工艺在隧道烘炉中进行,并且第一温度区是隧道烘炉的第一区,而第二温度区是隧道烘炉的第二、较短的区域,其中温度可独立于隧道烘炉第一区域中的温度控制。隧道烘炉的第二区域中的氧分压可独立于隧道烘炉第一区域中的环境条件控制。通过控制隧道烘炉第二区域中的氧分压,可进一步瞄准和控制氧化膜的所需色彩。硬化工艺可导致刀片材料的马氏体化。

[0017] 在一些方法中,形成步骤包括刃磨刀片材料以形成切刃。形成步骤也可包括将裁切的刀片材料分为具有与剃刀片基本上同样长度的几部分。

[0018] 所述方法还包括将涂料涂敷到切刃上以增强切刃的剃刮性能。涂料选自由下列组成的组:含铬材料、含铌材料、钻石涂层、类钻石涂层(DLC)、氮化物、碳化物、氧化物和调聚物。所述方法还包括选择氧化物涂层的化学计算成分以给予所需的最终色彩。

[0019] 在又一方面,本发明特征在于湿法剃须系统包括包括由金属片材构成并具有锋利切刃的刀片的剃刀,所述刀片具有设置在所述刀片至少一部分上的彩色涂层。刀片可包括上面所述的任何特征。

[0020] 本文所用的术语“彩色的”是指具有与涂层被涂敷到其上的未涂层的基质材料色彩不同的色彩的涂层。

[0021] 本文所用的术语“彩色涂层”是指已经进行了热处理来增强其彩色化的彩色涂层。

[0022] 本发明一个或多个实施方案的细节阐述于附图和以下说明中。通过该说明和附图并通过所述权利要求书,本发明的其它特征和优点将显而易见。

[0023] 附图概述

[0024] 图 1 是带支撑的剃刀片的顶视图以及图 1A 是侧视图。

[0025] 图 2 是包括图 1 剃刀片的剃须刀的透视图。

[0026] 图 3 是显示在依照本发明的一个实施方案的剃刀片制造工艺中的步骤的流程图。

[0027] 图 4 是用于硬化炉的温度分布曲线。

[0028] 图 5 是氧化区的示意性侧视图。

[0029] 图 5A 是沿着图 5 中的线 A-A 截取的喷头的示意性截面图。

[0030] 图 5B 是图 5A 中所示喷头的侧视图。

[0031] 图 5C 是供图 5 中所示氧化区使用的出料门的前视图。

[0032] 发明详述

[0033] 参见图 1 和 1A, 剃刀片 10 包括一个不锈钢基质, 其典型地具有约 0.0762 至 0.1016mm(0.003 至 0.004 英寸) 的厚度。不锈钢已经被硬化到其马氏体相。刀片 10 具有已经被刃磨到刃尖 16 的切刃 14(有时称作刀片的“最终刃尖”)。优选地, 刃尖 16 具有通过 SEM 测得的小于 0.0001mm(1,000 埃), 优选地 0.00002 至 0.00004mm(200 至 400 埃) 的半径。典型地, 刃尖 16 具有在距刃尖 40 微米处测得的侧面夹角介于 15 和 30 度之间例如约 19 度的侧面。

[0034] 刀片 10 包括一层很薄的例如 0.00003 至 0.001mm(300 至 10,000 埃) 的彩色涂层。由于这些图的比例的缘故, 该涂层在图 1 和 1A 中不可见。彩色涂层优选地由经过选择和涂敷的氧化物构成以给成品刀片提供所需的色彩并经受高温硬化工艺和其它刀片加工步骤, 而不会使色彩变差或其它损害或退化。

[0035] 适用的氧化物包括钛和其它过渡金属例如锆、铝、硅、钨、钼、铌、铁的氧化物和这些氧化物的混合物。

[0036] 参见图 2, 刀片 10 可用于包括手柄 112 和可置换的剃须刀片架 114 的剃须 110 中。刀片架 114 包括壳体 116, 其承载三个刀片 10、一个防护件 120 和一个顶盖 122。将每个刀片 10 均焊接到支撑 11 上, 并且将刀片 10 及其支撑 11 例如如美国专利 5,918,369 中所述活动安装, 其引入本文以供参考。刀片架 114 也包括一个互连构件 124, 其中将壳体 116 可绕轴转动地安装在两个悬臂 128 处。

[0037] 如上所述, 刀片的色彩可与壳体或手柄、或壳体或手柄的一部分的色彩协调以产生令人愉悦的和与众不同的美观效果。例如, 涂层的色彩可与壳体和 / 或手柄的色彩相同和 / 或形成对比或互补。涂层的色彩也可与刀片架的弹性体部分例如防护件的色彩协调。

[0038] 刀片 10 可用于其它类型的剃刀中, 例如具有一个、两个或三个或更多个刀片、或双面刀片的剃刀。刀片 10 可用于不具有活动刀片或绕轴旋转头部的剃刀中。可将刀片架可或是可置换地或是永久地连接到剃刀手柄上。

[0039] 图 3 中示意性地显示了用于涂敷彩色涂层和制造剃刀片的适用工艺。如图 3 所示, 优选地在将片材裁切到典型地明显宽于最终的刀片宽度的所需宽度之前, 将氧化物层涂敷到由其形成刀片的片材上。在这个阶段执行涂敷步骤使制造简化, 因为一次可涂敷很大的表面积。氧化物涂层例如通过物理气相沉积 (PVD)、等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 或其它沉积技术以一层均匀的厚度被涂敷到一片软刀片钢材上。该层典型地为约 0.00004 至 0.001mm(400 至 10,000 埃), 例如约 0.00005 至 0.00008mm(500 至 800 埃)。可在沉积之前或期间将基质加热到例如约 100°C 至 350°C 的温度。以这种方式加热基质可增加氧化物涂层的附着性和耐磨性。可将氧化物涂层沉积在非氧化金属例如铬、钛或其它非氧化金属的抗剥落薄层的顶部上。该抗剥落层例如可通过物理气相沉积 (PVD) 被涂敷到软刀片钢材片上, 并可具有介于 0.000005 和 0.000025mm(50 和 250 埃) 之间的厚度。如果需要, 该涂层可在图 3 中所示的其它加工步骤之前由供应商进行预涂敷。可通过很多技术来沉积氧化物涂层, 包括蒸发(一种 PVD 技术)、溅射 (PVD)、弧源 (PVD)、等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 和诸如溶胶-凝胶法和薄膜热生长法之类的其它技术。所采用的工艺参数将取决于所用的技术和工具, 并经过选择以产生具有所需厚度和其它性质的氧化物层。

[0040] 在涂层被涂敷后, 将片材裁切成条, 并将所述条打孔以易于在随后的加工期间处理。如果需要, 可执行其它预硬化步骤例如划线。

[0041] 当所需的预硬化步骤顺序已经被完成之后,使刀片材料经受硬化工艺处理,其导致不锈钢的马氏体转变。图 4 中显示了在隧道烘炉中使用的用于硬化工艺的典型温度分布曲线。炉内部的温度分布曲线包括将材料温度快速跃升到高温,例如接近 1160°C,将材料在该温度保温一段时间,在该期间发生不锈钢的奥氏体化。在材料离开炉子之后,将其快速淬火,引起不锈钢的马氏体化。

[0042] 可将下述工艺添加到现有的刀片钢硬化工艺中。有利地,在很多情况下,本文所述的彩色化工艺可被集成到现有的硬化工艺中,与现有工艺变化极小。一种现有的刀片钢硬化工艺利用包含流动的混合气体(氢和氮的混合物)的高温炉(高于 1100°C)。以每条 36.6m/min(120ft/min)的速度将两个平行连续的不锈钢刀片条拉过该高温炉。该高温处理用来使不锈钢条奥氏体化。靠近高温炉的出口是水冷套管(也称为水冷消音管)。该部分用来开始不锈钢刀片条的冷却工艺。在水冷区正后方,不锈钢刀片条被拉过一套水冷淬火装置。淬火装置开始钢的马氏体转变。

[0043] 在硬化工艺期间,氧化物涂层被“彩色化”,即氧化物涂层的彩色化被增强和/或改变。彩色化可导致色彩的增强,例如给予更鲜艳的色调或更亮的外观,和/或可导致涂层的色彩改变成不同的色彩,例如从蓝灰色变成紫色、金色或蓝色,或从暗绿色变成鲜艳的绿黄色、黑绿色或蓝绿色。该彩色化由涂层的折射指数上的变化而产生,折射指数上的变化又由氧化物涂层的成分、化学计算成分和/或晶体结构上的变化而产生。表观薄膜折射指数的变化程度将控制彩色薄膜的色彩。

[0044] 彩色化之后涂层的成分和晶体结构以及涂层的最终色彩将取决于几个变量。例如,涂层的成分或化学计算将取决于硬化步骤期间炉中所存在的气体。仅将氮引入炉子中通常会将最初的灰蓝色氧化钛涂层改变成鲜蓝色或蓝紫色。这种色彩变化是由于氧化钛涂层的氧含量降低的缘故。如果将空气和/或水分引入到炉中,氧化钛涂层的氧含量的降低要少得多,因此所得的折射指数更高。

[0045] 影响彩色化的其它变量是氧化物涂层的初始厚度和成分,硬化炉的温度分布曲线和材料通过炉子的速度。如果涂层的厚度和/或成分在材料的长度上变化,则必须调整硬化工艺的工艺参数以便获得一致的最终产品。因为难以快速调节典型地用于硬化的大隧道烘炉中的温度和环境条件,最理想的是提供一个可更快调节的单独的、较短的炉(下文称为“氧化区”)。因此,常规的大隧道烘炉可用于硬化操作的高温步骤并用来轻微还原氧化物涂层(其也增加其成分的均匀性),以及附加的较短的炉子可被用于氧化/彩色化,提供其中气体成分可被较快地调节以补偿材料上的变化的氧化区。在这个氧化区中的条温度并因此彩色化环境响应性可通过调节高温炉最后一个区的设置点进行上下调节。根据材料离开氧化区和淬火区时的外观,然后可改变引入到氧化区中的气体的成分和/或流速。

[0046] 可采用其它工艺使用上述的氧化物、尤其是氧化钛(或使钛氧化的任何化学配比)作为薄膜来获得彩色涂层。在这些工艺中,调节高温炉和/或氧化区内部的任一环境条件(成分和温度)来控制彩色涂层的色彩。

[0047] 当利用时,氧化区位于高温炉和第一套水冷淬火装置中间,并代替用在标准硬化生产线上的水冷消音管。可修改炉温度分布曲线以便已涂敷的不锈钢刀片条以接近或不到 1160°C 的温度脱离硬化炉并进入氧化区。也可采用将加热元件添加到氧化区上来改进该工艺的稳定性,例如在启动期间。

[0048] 氧化区例如可为连接到用于硬化生产线高温炉中的管道上的 Inconel 管。参见图 5, 在一个实施方案中, 将气体喷口系统 200 安装在距管 202 的入口约 2.9cm 处并被确定尺寸向管下延伸 5.1cm。在这种情况下, 喷口总共具有 16 个进气口 (未示出), 并进行设计以便通过喷口所注入的气体 (图 5A, 箭头) 将均匀地冲击在不锈钢条上。气体通过一对进气管 201、203 被引入到喷口。可内装气体挡板 204 以便将刀片材料的两个不锈钢条彼此隔开, 这样在挡板每一侧上的气体成分可独立进行控制。挡板 204 可限定两个腔室 210、212, 如图 5A 所示。在这种情况下, 气体挡板例如可由距氧化区的入口 0.3cm 处开始并向管下延伸 10.2cm。如果需要, 气体挡板可沿着氧化区的整个长度延伸。设计气体喷口以便双重气体流动控制是可能的, 使两个条能够使用同一个炉同时进行加工。气体流速可使用气体流量计进行控制。氧化区每个腔室的出口可装设一个法兰和两片钢 218, 其限定狭缝 219 并因此起到出料门 220 的作用 (图 5C)。狭缝可为例如 0.1 至 0.2cm 宽。该出料门防止任何环境空气回流进氧化区中并也促进氧化区内部的气体混合更好。如上所述, 在氧化区正后面, 将不锈钢刀片条拉过一套水冷淬火装置 206。淬火装置开始钢的马氏体转变。

[0049] 氧化气体, 例如作为干燥空气和氮引入的氧气和氮气的混合物, 可被用来控制彩色化工艺, 在这种情况下, 它被直接添加到来自高温炉的气体流中。

[0050] 上述所有工艺使着色的过渡金属氧化物薄膜能够在马氏体不锈钢的硬化工艺期间得到特别改进 (彩色化)。如果代之以着色的过渡金属氧化物薄膜在硬化工艺之前进行彩色化, 则它通常会在标准硬化工艺期间褪色。如果在马氏体转变之后进行彩色化工艺, 则它通常会或是破坏不锈钢条的马氏体性能或是会要求更广泛的温度控制和特殊的材料处理。上面所述的工艺通常提供高度粘附性的、保护性的氧化物, 同时允许优良的色彩控制并且不会负面影响硬化的不锈钢刀片条的金属学性能。

[0051] 在硬化工艺之后, 刃磨刀片材料以产生图 1 中所示的切刃, 并且将刀片材料条裁切成所需长度的刀片。然后可将刀片焊接 (例如, 采用激光焊接) 到支撑 11 上 (图 2, 如果要采用这样一个支撑)。

[0052] 除了彩色涂层之外, 剃刀片可包括其它特征, 例如性能增强涂层和层, 其可在刃磨和焊接步骤之间进行涂敷。

[0053] 例如, 刃尖可涂敷有一个或多个涂层, 如上面“发明背景”一节中所述。适用的刃尖涂层材料包括但不限于以下材料:

[0054] 适用的界层材料包括含铌和铬材料。特殊的界层由铌制成, 并具有约 0.00001 至 0.00005mm (100 至 500 埃) 的厚度。PCT 92/03330 描述了铌界层的使用。

[0055] 适用的硬涂层材料包括含碳材料 (例如, 钻石、非晶钻石或 DLC)、氮化物 (例如氮化硼、氮化铌或氮化钛)、碳化物 (例如硅碳化物)、氧化物 (例如氧化铝、氧化锆) 和其它陶瓷材料。用溅射涂敷期间通过例如在目标上包含这些添加剂, 含碳硬涂层可掺杂有其它元素例如钨、钛或铬。硬涂层材料也可掺有氢, 例如氢化 DLC。DLC 层和沉积方法描述于美国专利 5,232,568 中。

[0056] 适用的过敷层包括含铬材料, 例如铬或与聚四氟乙烯相容的铬合金例如 CrPt。一种特殊的过敷层是具有约 0.00001 至 0.00005mm (100 至 500 埃) 厚度的铬。

[0057] 适用的外层包括聚四氟乙烯, 其有时也称作调聚物。一种特殊的聚四氟乙烯材料为购自 DuPont 的 Krytox LW 1200。这种材料是不燃烧的和稳定的干润滑剂, 其由产生

稳定弥散的小颗粒构成。它以按重量计含 20% 固体物的水分散液来供给并可通过浸渍、喷射或刷涂来涂敷,并且接下来可进行空气干燥或熔融涂敷。该层优选地为 0.00001 至 0.0005mm(100 至 5,000 埃)例如 0.00015 至 0.0004mm(1,500 至 4,000 埃)厚。假设实现了连续涂敷,调聚物涂层厚度减薄可提供改进的第一次剃须结果。美国专利 5,263,256 和 5,985,459 描述了用来减小所涂敷的调聚物层厚度的技术,它们均引入本文以供参考。

[0058] 例如,剃刀片刃尖可包括铌界面、DLC 硬涂敷层、铬过敷层和 Krytox LW1200 聚四氟乙烯外涂敷层。

[0059] 下面的实施例旨在进行说明而非实际上进行限制。

[0060] 实施例 1 至 4

[0061] 一般的彩色涂层工艺装置

[0062] 在下面的实施例(实施例 1 至 4)中,具有 0.000065mm(650 埃)氧化钛涂层的不锈钢片材的样本在具有图 4 所示的硬化温度分布曲线的高温炉中进行热处理。高温炉的出口装设有氧化区(仅实施例 1 至 3)。高温炉的温度分布曲线以及高温炉的气体环境是受控的。气体也在彩色涂层工艺的最后步骤中被引入到氧化区(仅实施例 1 至 3)。高温炉中的温度被设定在 1160°C,并且四个区的最后一个区(出口温度)被设定在 1060°C。

[0063] 实施例 1

[0064] 高温炉中的氮气;

[0065] 用于色彩控制的氧化区中的干燥空气

[0066] 在本实验中,高温炉保持图 4 中所示的温度分布曲线。高温炉内的环境是流动的氮气(18.9 升/分钟)。将已涂敷的不锈钢片材以 36.6 米/分钟(120 英尺/分钟)的速度拉过炉子。将氮气(1 升/分钟)和干燥空气(0 至 225 毫升/分钟)的控制混合物引入到氧化区的每一侧。引入到氧化区的空气量决定彩色涂层的最终色彩。样本的初始色彩是蓝-灰色。如果没有空气流到氧化区,则最终的色彩将是紫色。当空气流速增加到 25 毫升/分钟时,色彩变为深蓝色。当空气流速大于 200 毫升/分钟时,色彩是浅蓝色。氧化区的采用允许快速响应彩色化工艺,从而允许在线色彩控制。在该工艺中,据信初始氧化钛薄膜被致密和还原,从而降低在高温炉内部的表现薄膜折射指数。当热薄膜被拉过氧化区时,增强的氧环境使薄膜再次氧化,增大表现薄膜折射指数,从而使薄膜变成彩色。

[0067] 实施例 2

[0068] 高温炉中的混合气体;

[0069] 用于色彩控制的氧化区中的干燥空气

[0070] 高温炉包含流动混合气体(75%氢气,25%氮气)的环境。流速被设定在 4.7 升/分钟和 18.9 升/分钟之间。将氮气(1 升/分钟)和干燥空气(0 至 225 毫升/分钟)的控制混合物引入到氧化区的每一侧。引入到氧化区的空气量确定彩色涂层的最终色彩。在该工艺中,据信最初的氧化钛薄膜被致密、还原和轻微氮化。当薄膜在高温炉的内部时,这些变化减小了氧化物薄膜的表现薄膜折射指数。当热薄膜被拉过氧化区时,增强的氧环境使薄膜再次氧化,从而增大表现薄膜折射指数并改变薄膜的色彩。对于给定的薄膜厚度而言,工艺响应性和色彩可变性相对于在实施例 1 中所描述的实验期间所观察到的响应性和可变性降低了。

[0071] 实施例 3

[0072] 高温炉中的混合气体和氮气；

[0073] 用于色彩控制的氧化区中的干燥空气

[0074] 在该实验中,除了将氮气添加到混合气体流以降低整个氢含量之外,工艺参数与实施例 2 的上述工艺参数相同。混合气体流被减少到高温炉内部的整个气体流的 25% 和 75% 之间。对于给定薄膜厚度和相对于氧化区的空气流速范围而言,相对于高温炉中仅利用混合气体或氮气的工艺,工艺色彩可变性显著降低了。

[0075] 实施例 4

[0076] 高温炉中的混合气体和 / 或氮气；

[0077] 用于色彩控制的高温炉中的干燥空气；

[0078] 未用于色彩控制的氧化区

[0079] 在本实验中,高温炉包含流动混合气体(75%氢气,25%氮气)、氮气和干燥空气的环境。混合气体和氮的每种流速均在 0 升 / 分钟和 18.9 升 / 分钟之间变化;其中混合气体加上氮气的总流速介于 4.7 升 / 分钟和 18.9 升 / 分钟之间。干燥空气流速在 0 和 225 毫升 / 分钟之间变化。没有空气或氮气被添加到氧化区(在本实验中,其为水冷消音套管)。引入到高温炉前端的空气量确定彩色涂层的最终色彩。在该工艺中,氧化状态以及表观薄膜折射指数通过控制高温炉内部的氧化还原驱动力来控制。相对于实施例 1 至 3,该工艺允许更宽范围的色彩控制。

[0080] 其它实施方案在以下权利要求的范围之内。例如,尽管为便于制造将氧化物涂层在裁切和打孔之前涂敷通常是优选的,但涂层也可在硬化之前在制造工艺中的任何点处进行涂敷。此外,在一些工艺中,可去掉图 3 所示的打孔和 / 或焊接步骤。如果需要,可添加其它工序,例如在打孔之前可执行划线操作。

图1

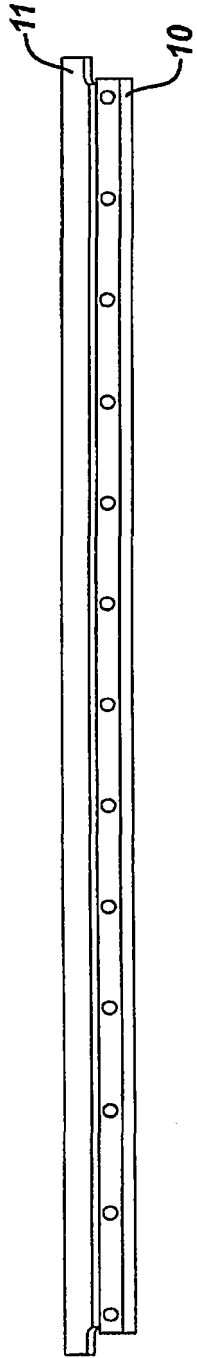
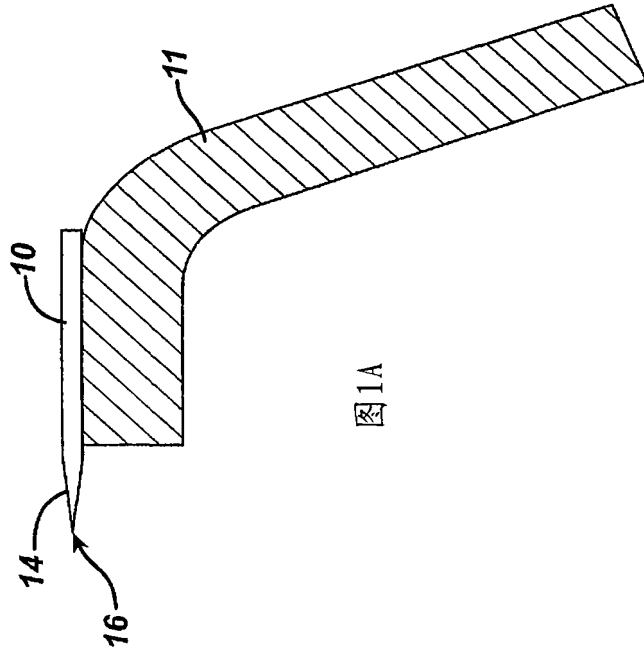


图1A



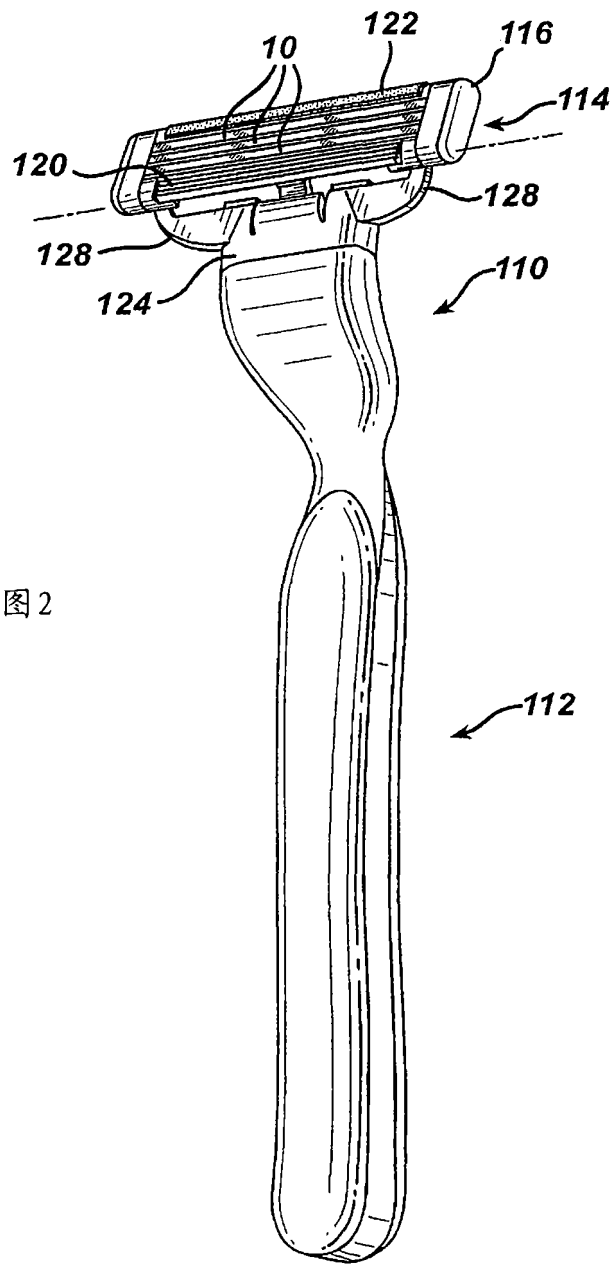


图2

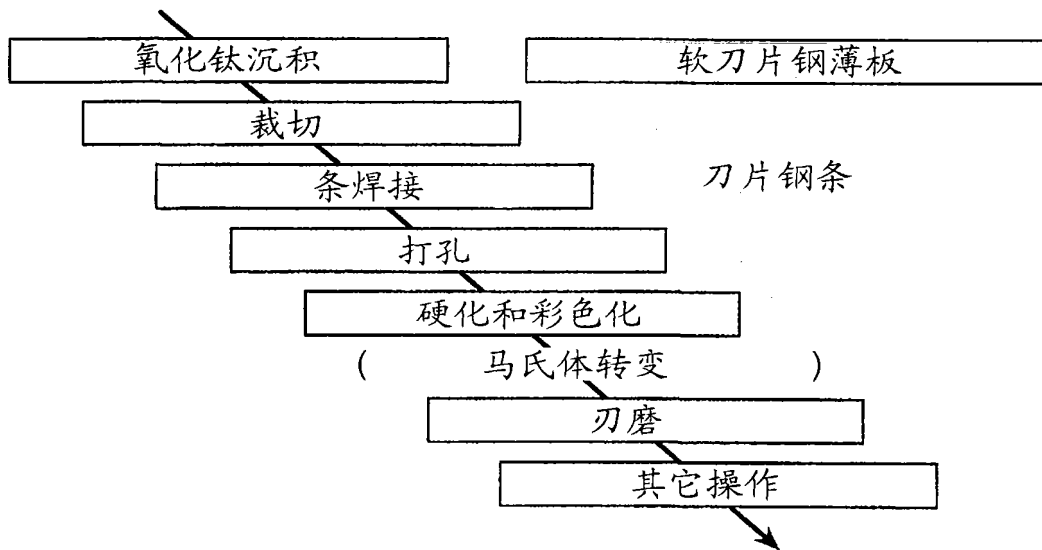


图 3

高温奥氏体炉温度曲线

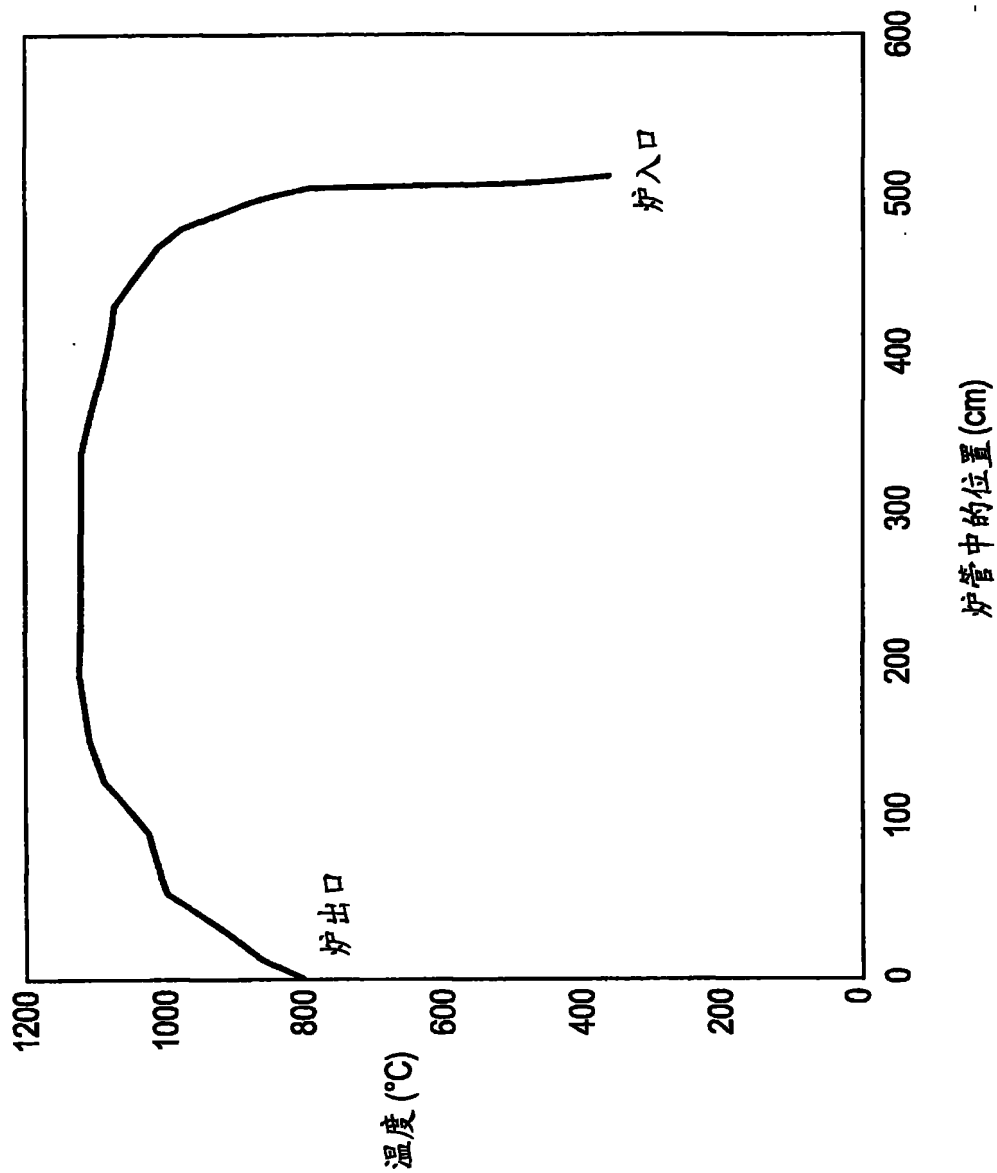


图4

图5

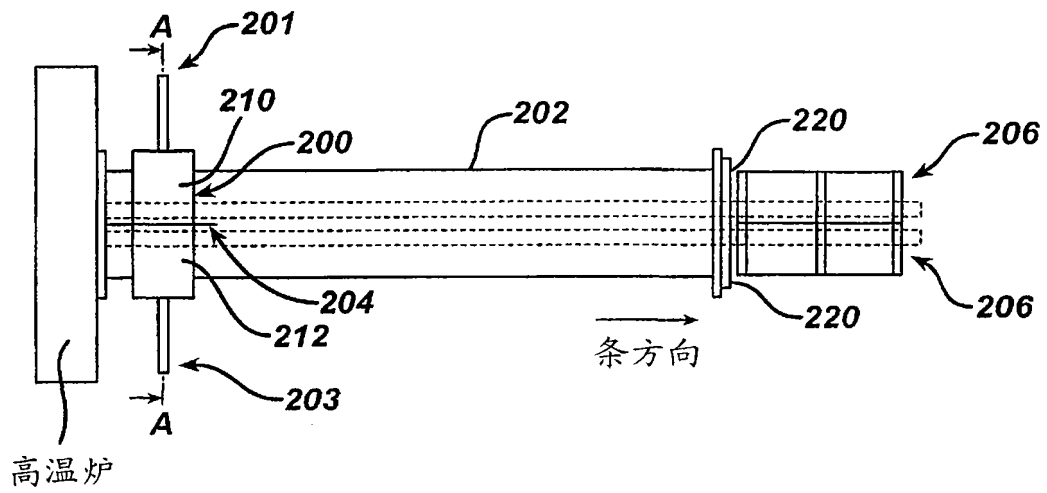


图5A

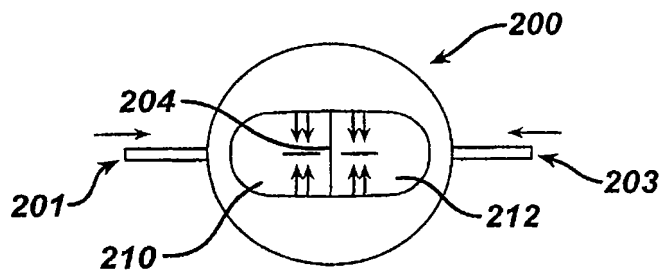


图5B

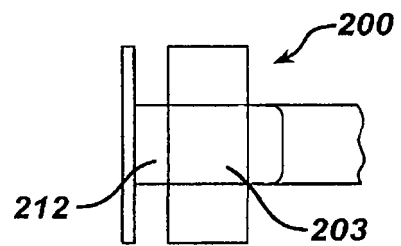


图5C

