



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 032**

51 Int. Cl.:
B26B 21/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05853394 .4**

96 Fecha de presentación : **08.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1838504**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

54 Título: **Cuchillas de afeitar coloreadas.**

30 Prioridad: **16.12.2004 US 13827**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.12.2009

73 Titular/es: **The Gillette Company
Prudential Tower Building
Boston, Massachusetts 02199, US**

72 Inventor/es: **Skrobis, Kenneth, J.;
Porcaro, Alfred;
Swanson, Ronald, J. y
Liu, Eric**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 330 032 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 330 032 T3

DESCRIPCIÓN

Cuchillas de afeitar coloreadas.

5 Esta invención se refiere a cuchillas de afeitar y a procesos para fabricar cuchillas de afeitar, y más especialmente a cuchillas de afeitar coloreadas.

Las cuchillas de afeitar se forman de forma típica con un material laminar metálico adecuado tal como acero inoxidable que es hendido a una anchura deseada y tratado con calor para endurecer el metal.

10 La operación de endurecimiento utiliza un horno de alta temperatura, donde el metal puede ser expuesto a temperaturas superiores a 1100°C durante hasta 10 segundos para ser después templado.

15 Después del endurecimiento se forma un filo en la cuchilla. El filo tiene de forma típica una configuración en forma de cuña con una punta final que tiene un radio inferior a aproximadamente 1000 Angstrom, p. ej., de aproximadamente 200-300 Angstrom.

20 Pueden aplicarse diferentes recubrimientos al filo. Por ejemplo, a menudo se aplican recubrimientos duros tales como diamante, diamante amorfo, material de carbono tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos o cerámicas al filo o a la punta final para mejorar la resistencia, la resistencia a la corrosión y la capacidad de afeitado. Las capas intermedias de materiales que contienen niobio o cromo pueden ayudar a mejorar la unión entre el sustrato, de forma típica acero inoxidable, y los recubrimientos duros. Puede utilizarse una capa exterior de politetrafluoroetileno (PTFE) para reducir la fricción.

25 Es importante aplicar estos recubrimientos y realizar cualquier otra etapa de procesamiento postendurecimiento en condiciones de temperatura suficientemente baja para que el acero endurecido afilado no se temple. Si el acero se temple, perderá su dureza y no podrá actuar adecuadamente durante el uso.

30 Ejemplos de estructuras de filo de la cuchilla de afeitar y procesos de fabricación se describen en US-5.295.305; US-5.232.568; US-4.933.058; US-5.032.243; US-5.497.550; US-5.940.975; US-5.669.144; EP 0591334; y PCT 92/03330, WO2005/120783 se publicó después de la fecha de presentación de la presente solicitud y debe ser considerada sólo para los fines del Art.54(3) CPE. Este documento describe un método para fabricar cuchillas de afeitar coloreadas que implica depositar un recubrimiento de óxido antes del tratamiento térmico del material de cuchilla y tratar con calor en las condiciones seleccionadas para mejorar el color del recubrimiento.

35 La presente invención proporciona cuchillas de afeitar que incluyen una capa coloreada de óxido, es decir, una capa de óxido que tiene un color diferente al color del material de cuchilla subyacente y métodos para preparar estas cuchillas. El término "coloreado" en la presente memoria incluye todos los colores, incluido el negro y el blanco. La capa coloreada proporciona un efecto estético deseable sin afectar negativamente al rendimiento o a las propiedades físicas de la cuchilla. El color de la cuchilla de afeitar puede ser coordinado con el color de la carcasa de un cartucho de máquina de afeitar o del asa o de otros componentes de un sistema de afeitado. En algunas aplicaciones preferidas, la capa cubre prácticamente toda la superficie de la cuchilla, mejorando el efecto estético y simplificando la fabricación. Las capas de óxido descritas en la presente memoria son duraderas, presentan una excelente adhesión al material de cuchilla y pueden ser producidas de forma coherente y a un coste relativamente bajo.

45 En un aspecto, la invención se refiere a una cuchilla de afeitar para usar en un sistema de afeitado en húmedo, incluida una cuchilla formada a partir de un material laminar metálico que tiene un filo afilado y una capa coloreada dispuesta en al menos una parte de la cuchilla.

50 La invención también se refiere a métodos para producir capas coloreadas. Por ejemplo, en un aspecto la invención se refiere a un método que incluye someter un material de cuchilla a un proceso de endurecimiento; y, durante este proceso de endurecimiento, oxidar el material de cuchilla para formar una capa de óxido sobre el material de cuchilla. El método también incluye templar el material de cuchilla después de la etapa de oxidación para iniciar la transformación martensítica del material de cuchilla y conformar el material de cuchilla endurecido en una hoja de afeitar, proporcionando la capa de óxido una superficie coloreada a la hoja de afeitar. Los métodos preferidos no afectan negativamente a las propiedades finales de la cuchilla.

55 Algunos métodos pueden incluir una o más de las siguientes características: La etapa de oxidación se realiza después de la austenización del material de cuchilla. La etapa de oxidación se realiza a una temperatura de aproximadamente 500 a 800°C. La etapa de endurecimiento incluye reducir la temperatura del material de cuchilla desde por encima de 1100°C durante la austenización a por debajo de aproximadamente 800°C antes de la etapa de oxidación. La austenización del material de cuchilla y la etapa de oxidación se realizan en cámaras separadas con condiciones ambientales que pueden ser controladas independientemente. El método también comprende controlar las condiciones ambientales en las que se realiza la etapa de oxidación. Por ejemplo, la etapa de control puede incluir proporcionar una 65 cámara dentro de la cual se realiza la etapa de oxidación e introducir uno o más gases en la cámara durante la etapa de oxidación. Los gases pueden seleccionarse del grupo que consiste en oxígeno, mezclas de oxígeno y nitrógeno, óxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, ozono (O₃), vapor de agua, y mezclas de los mismos. Generalmente se prefiere que la cámara en la que se produce la austenización esté suficientemente exenta de oxígeno para que el material de cuchilla

ES 2 330 032 T3

esté prácticamente exento de óxido al comenzar la etapa de oxidación. La expresión “prácticamente exento de óxido” significa que el material de cuchilla tiene una cantidad suficientemente baja de óxido en su superficie para que pueda producirse una reacción de oxidación uniforme entre hidrógeno, oxígeno y la superficie de acero inoxidable cuando el acero se pone en contacto con el oxígeno al entrar en la zona de oxidación. En algunas aplicaciones la cámara en la que se produce la austenización está prácticamente exenta de oxígeno, es decir, contiene menos de aproximadamente 500 ppm de oxígeno y preferiblemente menos de 100 ppm de oxígeno.

En algunos métodos, la etapa de conformación incluye afilar el material de cuchilla para formar un filo. La etapa de conformación puede también incluir romper el material de cuchilla hendido en partes que tienen prácticamente la misma longitud que la hoja de afeitar.

El método también puede incluir aplicar un recubrimiento al filo para mejorar el rendimiento de afeitado del filo. El recubrimiento puede ser seleccionado, por ejemplo, del grupo que consiste en materiales que contienen cromo, materiales que contienen niobio, recubrimientos de diamante, recubrimientos de tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos y telómeros.

En otro aspecto, la invención se refiere a un sistema de afeitado en húmedo que incluye una máquina de afeitar que incluye una cuchilla formada de un material laminar metálico que tiene un filo afilado, en donde la cuchilla tiene una capa coloreada dispuesta en al menos una parte de la cuchilla. La cuchilla puede incluir cualquiera de las características mencionadas anteriormente.

El término “coloreado”, en la presente memoria, se refiere a una capa que tiene un color diferente al color del material de sustrato antes de la oxidación.

Los detalles de una o más realizaciones de la invención se presentan en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción y sus dibujos y a partir de las reivindicaciones.

La Fig. 1 es una vista superior y la Fig. 1A es una vista lateral de una cuchilla de afeitar soportada.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una máquina de afeitar, incluida la cuchilla de afeitar de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra etapas de un proceso de fabricación de cuchillas de afeitar según una realización de la invención.

La Fig. 4 es un perfil de temperatura para un horno de endurecimiento.

La Fig. 5 es una vista lateral esquemática de una zona de oxidación.

La Fig. 5A es un corte transversal esquemático de un burbujeador, tomado a lo largo de la línea A-A de la Fig. 5.

La Fig. 5B es una vista lateral del burbujeador mostrado en la Fig. 5A.

La Fig. 5C es una vista frontal de una compuerta de salida utilizada con la zona de oxidación que se muestra en la Fig. 5.

En la Figuras 1 y 1A, la cuchilla de afeitar 10 incluye un sustrato de acero inoxidable que de forma típica tiene un espesor de aproximadamente 0,0762 a 0,1016 mm (de 0,003 a 0,004 pulgadas). El acero inoxidable ha sido endurecido hasta su fase martensítica. La cuchilla 10 tiene un filo 14 (a veces mencionado como “borde final” de la cuchilla) que ha sido afilado para formar una punta 16. Preferiblemente, la punta 16 tiene un radio de menos de 1.000 Angstrom, preferiblemente de 200 a 400 Angstrom, medido mediante EEM. De forma típica, la punta 16 tiene un perfil con facetas laterales en un ángulo incluido de entre 15 y 30 grados, p. ej., de aproximadamente 19 grados, medido a 40 micrómetros de la punta.

La cuchilla 10 incluye una capa coloreada muy fina, p. ej., de 300 a 2000 Angstrom.

Esta capa no es visible en las Figs. 1 y 1A dada la escala de estas figuras. La capa coloreada es un óxido que se forma sobre la cuchilla de acero, como se discute más adelante, para proporcionar un color deseado a la cuchilla acabada y para resistir otras etapas de procesamiento de la cuchilla sin que se produzca un cambio negativo de color u otros daños o deterioros.

En la Figura 2, la cuchilla 10 puede utilizarse en una máquina de afeitar 110 que incluye un asa 112 y un cartucho 114 de afeitado sustituible. El cartucho 114 incluye una carcasa 116 que lleva tres cuchillas 10, una protección 120 y un tapón 122. Cada cuchilla 10 está soldada a un soporte 11 y las cuchillas 10 y sus soportes 11 están acoplados de forma móvil, como se describe, p. ej., en US-5.918.369, incorporada como referencia en la presente memoria. El cartucho 114 también incluye un elemento 124 de interconexión en cuya carcasa 116 está acoplado de forma giratoria en dos brazos 128.

Como se ha descrito anteriormente, el color de la cuchilla puede ser coordinado con el color de la carcasa o asa, o de una parte de la carcasa o del asa, para crear un efecto estético agradable y diferenciado. Por ejemplo, el color de la capa de óxido puede ser igual, y/o contrastar o ser complementario, con el/los color(es) de la carcasa y/o asa. El color de la capa de óxido también puede ser coordinado con el de partes elastoméricas del cartucho, p. ej., la protección.

La cuchilla 10 puede utilizarse en otros tipos de máquinas de afeitar, por ejemplo máquinas de afeitar que tiene una, dos, tres o más cuchillas o cuchillas de doble cara. La cuchilla 10 puede utilizarse en máquinas de afeitar que no tienen cuchillas móviles o cabezas pivotantes. El cartucho puede ser sustituible o estar unido de forma permanente a un asa de la máquina de afeitar.

Un proceso adecuado para conformar la capa coloreada de óxido y fabricar la cuchilla de afeitar se muestra esquemáticamente en la Fig. 3. En primer lugar, se divide una hoja de cuchilla de afeitar de acero en bandas y las bandas son perforadas para facilitar la manipulación durante el proceso posterior. Pueden realizarse otras etapas de endurecimiento previo, tales como ranurado, si se desea.

Una vez completada la secuencia de etapas de preendurecimiento deseada, el material de cuchilla de afeitar es sometido a un proceso de endurecimiento que incluye la austenización del acero inoxidable. Un perfil de temperatura típico para el proceso de endurecimiento, realizado en un horno de túnel, se muestra en la Fig. 4. El material se lleva de forma rápida y gradual hasta una temperatura elevada, p. ej., aproximadamente 1160°C, se mantiene a esta temperatura durante un cierto tiempo, durante el cual se produce la austenización del acero inoxidable, y después se deja enfriar. Un gas de protección de raíz (incluido hidrógeno y nitrógeno) fluye a través de la zona de alta temperatura del horno durante la austenización. La composición y el flujo del gas de protección de raíz se controlan para que no se produzca oxidación y no se reduzca cualquier óxido natural. Preferiblemente, el gas de protección de raíz incluye hidrógeno para evitar una oxidación y la reducción de cualquier óxido natural, y nitrógeno como gas inerte utilizado para diluir la concentración general de hidrógeno. Por ejemplo, en algunas aplicaciones el gas de protección de raíz puede incluir de aproximadamente 50 a 100% de hidrógeno y de aproximadamente 0 a 50% de nitrógeno y puede ser suministrado a un flujo de aproximadamente 7 a 38 l/min.

Después de la austenización, las bandas pasan a través de una zona de oxidación en la cual se forma la capa coloreada de óxido sobre la superficie de la cuchilla de afeitar de acero. El gas de protección de raíz fluye desde el horno de endurecimiento a la zona de oxidación. Se introduce un gas oxidante (p. ej., incluido oxígeno) al gas de protección de raíz en un punto deseado de la zona de oxidación (un punto en el cual las bandas han alcanzado una temperatura adecuada para la oxidación) para activar el proceso de oxidación. El oxígeno puede ser proporcionado en forma de aire seco. La zona de oxidación y las condiciones de oxidación (p. ej., relación hidrógeno:oxígeno) se discuten en detalle a continuación. Una vez que el material sale de la zona de oxidación, es rápidamente templado y se produce una transformación martensítica del acero inoxidable. El templado no afecta negativamente al color de la capa de óxido.

Los procesos descritos en la presente memoria pueden añadirse a procesos existentes de endurecimiento de cuchillas de acero, a menudo realizando sólo cambios mínimos en el proceso existente. Por ejemplo, un proceso de endurecimiento de cuchillas de acero existente utiliza un horno de alta temperatura (superior a 1100°C) que contiene un gas de protección de raíz fluido. Se empujan dos bandas continuas de cuchilla de acero inoxidable paralelas a través de este horno de alta temperatura a 36,6 m/min (120 pies/min) cada una. Este tratamiento a alta temperatura se utiliza para austenitizar las bandas de acero inoxidable. Cerca de la salida del horno de alta temperatura hay un tubo con camisa enfriado con agua (también mencionado como tubo de mufla enfriado con agua). Esta sección se utiliza para iniciar el proceso de enfriamiento de las bandas de cuchilla de acero inoxidable. Justo después de la zona enfriada con agua, las bandas de cuchilla de acero inoxidable son empujadas a través de un conjunto de bloques de templado enfriados con agua. Los bloques de templado inician la transformación martensítica del acero. Este proceso existente puede ser modificado para formar una capa coloreada de óxido sustituyendo el tubo de mufla enfriado con agua, entre el horno de alta temperatura y los bloques de templado, por la zona de oxidación mencionada anteriormente. También se prefiere que el perfil de temperatura del horno sea modificado de manera que las bandas salgan del horno a una temperatura por debajo de 800°C, más preferiblemente de aproximadamente 400 a 750°C, p. ej., de aproximadamente 600-700°C.

Una zona de oxidación adecuada se muestra esquemáticamente en la Fig. 5. La zona de oxidación puede ser, por ejemplo, un tubo Inconel unido a los tubos utilizados en el horno de alta temperatura de la línea de endurecimiento. En la Figura 5, en una realización se instala un sistema burbujeador 200 de gas a aproximadamente 2,9 cm de la entrada del tubo 202 y se dimensiona para que se extienda 5,1 cm por debajo del tubo. En este caso, el burbujeador tiene en total de 16 aberturas de entrada de gas (no representadas) y está diseñado de manera que el gas inyectado a través del burbujeador (flechas, Fig. 5A) choque de forma uniforme contra las bandas de acero inoxidable. El gas se introduce al burbujeador a través de un par de tubos 201, 203 de entrada. Puede incluirse un tabique separador 204 de gases de manera que las dos bandas de acero inoxidable de material de cuchilla de afeitar estén separadas entre sí y la composición de los gases a cada lado del tabique pueda ser controlada independientemente. El tabique 204 puede definir dos cámaras 210, 212, como se muestra en la Fig. 5A. En este caso, el tabique separador de gases puede, por ejemplo, comenzar a 0,3 cm de la entrada de la zona de oxidación y extenderse 10,2 cm hacia abajo del tubo. Si se desea, el tabique separador 204 de gases puede extenderse a lo largo de toda la longitud de la zona de oxidación de manera que no se produzca un mezclado de flujos de gases procedentes de los tubos 201 y 203 de entrada, permitiendo así un control independiente en los dos lados del tabique dentro de los tubos (210 y 212). El burbujeador de gas

está diseñado de manera que se puedan controlar dos flujos de gases para procesar dos bandas simultáneamente en el mismo horno. Los flujos de gas se pueden controlar utilizando medidores de flujo de gas. La salida de cada cámara de la zona de oxidación puede estar equipada con un borde y dos piezas de acero 218 que definen una hendidura 219 que actúa como compuerta 220 de salida (Fig. 5C). La hendidura puede tener, por ejemplo, de 0,1 a 0,2 cm de ancho.

5 Esta compuerta de salida impide cualquier contraflujo de aire ambiental a la zona de oxidación y también mejora el mezclado de los gases dentro de la zona de oxidación. Como se ha descrito anteriormente, justo después de la zona de oxidación, las bandas de cuchilla de acero inoxidable se empujan a través de un conjunto de bloques 206 de templado enfriados con agua. Los bloques de templado inician la transformación martensítica del acero.

10 El color deseado se obtiene generalmente controlando el espesor y la composición de la capa de óxido. El espesor y la composición de la capa coloreada de óxido dependerán de varias variables. Por ejemplo, el espesor de la capa de óxido dependerá de la temperatura de la banda de acero inoxidable cuando se introduce el gas oxidante y de la relación hidrógeno:oxígeno de la mezcla de gas de protección de raíz y gas oxidante en la zona de oxidación. La composición, o estequiometría, de la capa de óxido dependerá de estos mismos factores y también de la morfología y de la composición
15 de la superficie de las bandas. Generalmente, unas temperaturas y unos flujos inferiores producirán colores dorados y unas temperaturas y unos flujos superiores producirán colores de violeta a azul. En algunas aplicaciones, la relación hidrógeno:oxígeno es de aproximadamente 100:1 a 500:1. Para un determinado tipo de material de cuchilla, con una relación hidrógeno:oxígeno hacia el punto medio de este intervalo se obtendrá un óxido de un estético color azul profundo. Si se aumenta la cantidad relativa de oxígeno, se tiende a obtener colores azul claro y azul claro-verdoso,
20 mientras que si se reduce la cantidad relativa de oxígeno, se tiende a obtener colores violeta y después dorados.

La velocidad a la que se desplaza el material a través de la zona de oxidación y la longitud de la zona de oxidación también afectarán a la coloración. Una velocidad adecuada puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 15 a 40 m/min.

25 En algunos casos, puede ser necesario ajustar los parámetros del proceso de endurecimiento y/u oxidación para obtener un producto final coherente. La temperatura de la banda cuando entra en la zona de oxidación se puede controlar ajustando la temperatura de las últimas zonas en el horno de endurecimiento y/o utilizando elementos calefactores en la zona de oxidación. Al aumentar la temperatura de la banda al entrar en la zona de oxidación se aumenta el espesor de óxido producido en la zona de oxidación. Cuando el proceso se realiza en hornos más convencionales, la
30 temperatura de la banda cuando entra en la zona de oxidación puede ser ajustada sólo en el momento de ajustar inicialmente el proceso. Dado que la composición del gas oxidante que entra en la zona de oxidación puede ser rápidamente ajustada, es este parámetro el que se utiliza generalmente para compensar las variaciones en el material de banda y para ajustar el color de óxido. El ajuste exacto de temperatura de las últimas zonas del horno de endurecimiento y la composición exacta del gas oxidante se seleccionan de acuerdo con, entre otros factores, el color, el tamaño, la forma,
35 la composición y la velocidad deseados para la banda de acero.

Todos los procesos descritos anteriormente permiten crear una película decorativa de óxido sobre la cuchilla de afeitar de acero durante el proceso de endurecimiento, después de la austenización y antes de la transformación martensítica. Si, por el contrario, la cuchilla de afeitar de acero ha sido coloreada antes del proceso de endurecimiento,
40 el color generalmente se verá degradado durante el proceso de endurecimiento convencional. Si se utiliza un proceso térmico de coloración con óxido después de la transformación martensítica, generalmente se destruyen las propiedades martensíticas de la banda de acero inoxidable. Los procesos descritos anteriormente generalmente proporcionan óxidos protectores muy adherentes que permiten un excelente control del color y no afectan negativamente a las propiedades metalúrgicas de las bandas de cuchilla de acero inoxidable endurecidas.

45 Después del proceso de endurecimiento, el material de cuchilla de afeitar es afilado para crear el filo mostrado en la Fig. 1, y la banda de material de cuchilla de afeitar se parte en cuchillas de la longitud deseada. Las cuchillas pueden después ser soldadas, p. ej., con soldadura láser, al soporte 11 (Fig. 2), si se va a utilizar este soporte.

50 Además de la capa coloreada, la cuchilla de afeitar puede incluir otras características, tales como recubrimientos y capas para mejorar el rendimiento, que se pueden aplicar entre las etapas de afilado y soldadura.

Por ejemplo, la punta puede ser recubierta con uno o más recubrimientos, como se ha descrito anteriormente en la sección Antecedentes de la invención. Los materiales de recubrimiento de la punta adecuados incluyen, aunque no de
55 forma limitativa, los siguientes:

Los materiales de capa intermedia adecuados incluyen materiales que contienen cromo y niobio. Una capa intermedia determinada está hecha de niobio con un espesor de aproximadamente 100 a 500 Angstrom. En PCT 92/03330 se describe el uso de una capa intermedia de niobio.

60 Los materiales de recubrimiento duros adecuados incluyen materiales que contienen carbono (p. ej., diamante, diamante amorfo o DLC), nitruros (p. ej., nitruro de boro, nitruro de niobio o nitruro de titanio), carburos (p. ej., carburo de silicio), óxidos (p. ej., alúmina, zirconia) y otros materiales cerámicos. Los recubrimientos duros que contienen carbono pueden ser mezclados con otros elementos, tales como tungsteno, titanio o cromo, incluyendo estos aditivos,
65 por ejemplo, en el objetivo durante la aplicación mediante pulverización catódica. Los materiales de recubrimiento duros también pueden incorporar hidrógeno, p. ej., DLC hidrogenado. Capas de DLC y métodos de deposición se describen en US-5.232.568.

ES 2 330 032 T3

Las capas de revestimiento adecuadas incluyen materiales que contienen cromo, p. ej., cromo o aleaciones de cromo que son compatibles con politetrafluoroetileno, p. ej., CrPt. Una capa de revestimiento particular es de cromo con un espesor de aproximadamente 100-500 Angstrom.

Las capas exteriores adecuadas incluyen politetrafluoroetileno, a veces mencionado como un telómero. Un material de politetrafluoroetileno particular es Krytox LW 1200, comercializado por DuPont. Este material es un lubricante seco no inflamable y estable que consiste en pequeñas partículas que producen una dispersión estable. Se suministra como una dispersión acuosa de 20% de sólidos en peso y que puede ser aplicada por inmersión, pulverización o cepillado y después puede ser secada al aire o recubierta con masa fundida. La capa tiene preferiblemente de 100 a 5.000 Angstrom, p. ej., de 1.500 a 4.000 Angstrom, de espesor. Si se consigue un recubrimiento continuo, un espesor de recubrimiento reducido del telómero puede proporcionar mejores resultados en el primer afeitado. En US-5.263.256 y US-5.985.459, incorporadas como referencia en la presente memoria, se describen técnicas que pueden utilizarse para reducir el espesor de una capa de telómero aplicada.

Por ejemplo, la punta de la cuchilla de afeitar puede incluir una capa intermedia de niobio, una capa de recubrimiento duro de DLC, una capa de revestimiento de cromo o una capa de recubrimiento exterior de politetrafluoroetileno Krytox LW1200.

El siguiente ejemplo es ilustrativo y no pretende ser limitativo.

Ejemplo

Las bandas de un material de cuchilla de acero inoxidable se calentaron en un horno de alta temperatura utilizando el perfil de temperatura de endurecimiento mostrado en la Fig. 4. La salida del horno de alta temperatura fue equipada con una zona de oxidación del tipo mostrado en la Fig. 5. Se controló el perfil de temperatura del horno de alta temperatura así como el gas ambiental del horno de alta temperatura. La temperatura en el horno de alta temperatura se fijó a 1160°C.

Para obtener un color azul profundo (reflectividad mínima entre 640 nm y 660 nm), la última zona calentada del horno de austenización (alta temperatura) se redujo a una temperatura de 740°C. La temperatura de la zona calentada de entrada, habitualmente fijada a aprox. 1000°C, se aumentó a 1145°C para mantener la longitud deseada de temperaturas superiores dentro del horno y conseguir la cantidad correcta de austenización. La zona de oxidación se unió directamente a la salida del horno de alta temperatura (incluido el material de junta de obturación de alta temperatura). Los bloques de templado enfriados con agua (con la temperatura del agua mantenida a 32°C) se encontraban casi tocando la salida de la zona de oxidación. El flujo de gas de protección de raíz a la entrada del horno de alta temperatura se fijó a 18,9 l/min (40 scfh). El gas oxidante se introdujo cerca del extremo de la entrada de la zona de oxidación como mezcla de aire (0,45 l/min) y nitrógeno (2,0 l/min). Dos bandas de cuchilla de acero inoxidable se desplazaban a través del horno a 36,6 m/min. (120 pies/min). Se aumentó o se redujo el flujo de aire para "ajustar" el color de óxido deseado.

Para obtener una selección diferente de color se aumentó y se redujo la temperatura de la última zona del horno de alta temperatura. El flujo de aire también se modificó para ajustar el color deseado y la uniformidad de color. Los colores obtenidos oscilaban, comenzando con una temperatura inferior y/o un flujo de aire inferior y aumentando la temperatura y/o el flujo de aire, de: "pajizo" (oro claro) a dorado, rosa dorado, azul profundo (violeta), azul, azul claro. Con temperaturas y flujos de aire inferiores (T = 700°C, flujo de aire = 0,30 l/min) se obtuvieron "colores dorados". Con temperaturas y flujos de aire superiores (T = 740°C, flujo de aire = 0,45 l/min) se obtuvieron "azules".

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar una cuchilla de afeitar que comprende

someter un material de cuchilla de afeitar a un proceso de endurecimiento;

durante el proceso de endurecimiento, oxidar el material de cuchilla de afeitar para formar una capa de óxido sobre el material de cuchilla de afeitar que está prácticamente exento de óxido cuando comienza la etapa de oxidación;

templar el material de cuchilla, después de la etapa de oxidación, para iniciar la transformación martensítica y endurecer el material de cuchilla; y

conformar el material de cuchilla de afeitar endurecido en una hoja de afeitar, proporcionando la capa de óxido a la hoja de afeitar una superficie coloreada.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de oxidación se realiza a una temperatura desde aproximadamente 400 a 800°C.

3. El método de la reivindicación 1 ó 2, en donde la etapa de endurecimiento incluye austenizar el material de cuchilla y reducir la temperatura del material de cuchilla de afeitar a menos de aproximadamente 800°C al finalizar la austenización.

4. El método de la reivindicación 3, en donde la austenización y la etapa de oxidación se realizan en cámaras separadas cuyas condiciones ambientales pueden ser controladas independientemente.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el material de cuchilla de afeitar comprende acero inoxidable.

6. El método de la reivindicación 1, que además comprende controlar las condiciones ambientales en las que se realiza la etapa de oxidación.

7. El método de la reivindicación 6, en donde la etapa de control incluye proporcionar una cámara dentro de la cual se realiza la etapa de oxidación e introducir uno o más gases en la cámara durante la etapa de oxidación.

8. El método de la reivindicación 7, en donde los gases introducidos en la cámara incluyen una mezcla de hidrógeno con un gas oxidante.

9. El método de la reivindicación 8, en donde el gas oxidante se selecciona del grupo que consiste en oxígeno, óxido de nitrógeno, dióxido de nitrógeno, ozono y vapor de agua.

10. El método de la reivindicación 8, en donde el gas oxidante se mezcla con un gas portador inerte.

11. El método de la reivindicación 10, que además comprende seleccionar o ajustar la concentración de gas oxidante al objetivo y controlar un color específico de la capa de óxido.

12. El método de la reivindicación 11, en donde la composición de gas oxidante se ajusta variando el flujo del gas oxidante, en una corriente constante del gas portador inerte, a la cámara donde se produce la etapa de oxidación.

13. El método de la reivindicación 12, en donde el gas oxidante es aire seco y el gas portador es nitrógeno seco.

14. El método de la reivindicación 4, que además comprende introducir uno o más gases en la cámara donde se produce la austenización.

15. El método de la reivindicación 14, en donde el gas introducido en la cámara comprende hidrógeno.

16. El método de la reivindicación 15, en donde el gas en la cámara está prácticamente exento de oxígeno.

17. El método de la reivindicación 3, que además comprende controlar las condiciones durante la austenización de manera que el material de cuchilla de afeitar esté prácticamente exento de óxido al comenzar la etapa de oxidación.

18. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de conformación incluye afilar el material de cuchilla de afeitar para formar un filo.

19. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de conformación comprende romper el material de cuchilla de afeitar acanalado en partes que tienen prácticamente la misma longitud que la hoja de afeitar.

20. El método de la reivindicación 1, que además comprende aplicar un recubrimiento al filo para mejorar el rendimiento de afeitado del filo.

ES 2 330 032 T3

21. El método de la reivindicación 20, en donde el recubrimiento se selecciona del grupo que consiste en materiales que contienen cromo, materiales que contienen niobio, recubrimientos de diamante, recubrimientos de tipo diamante (DLC), nitruros, carburos, óxidos y telómeros.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

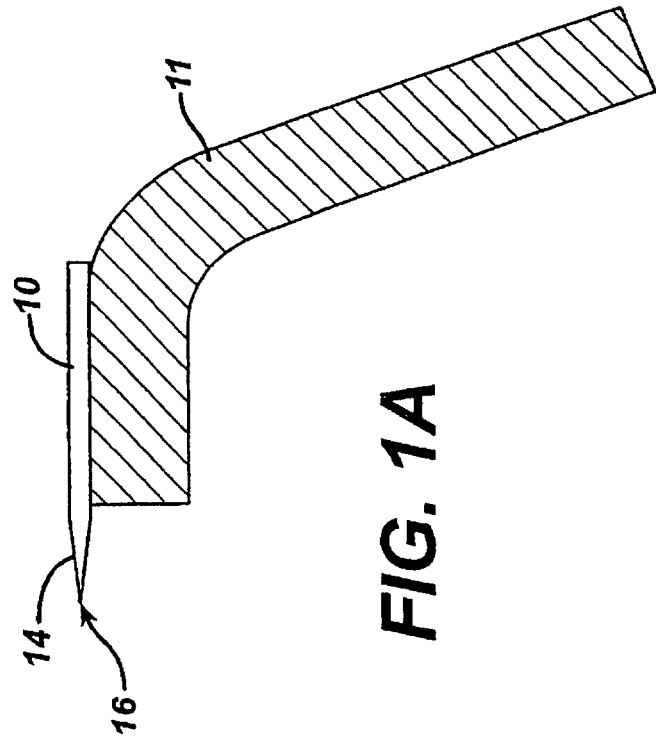
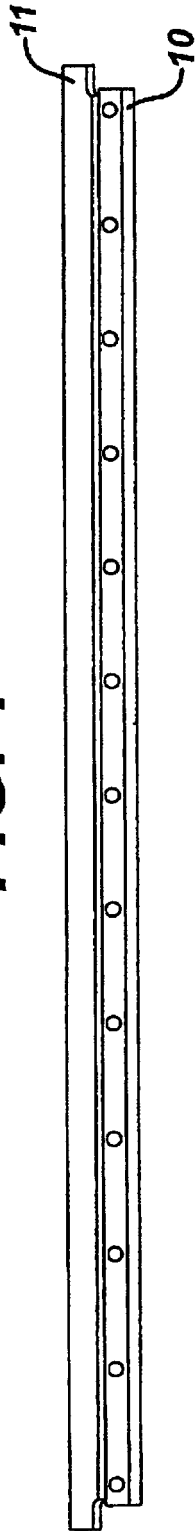


FIG. 1A

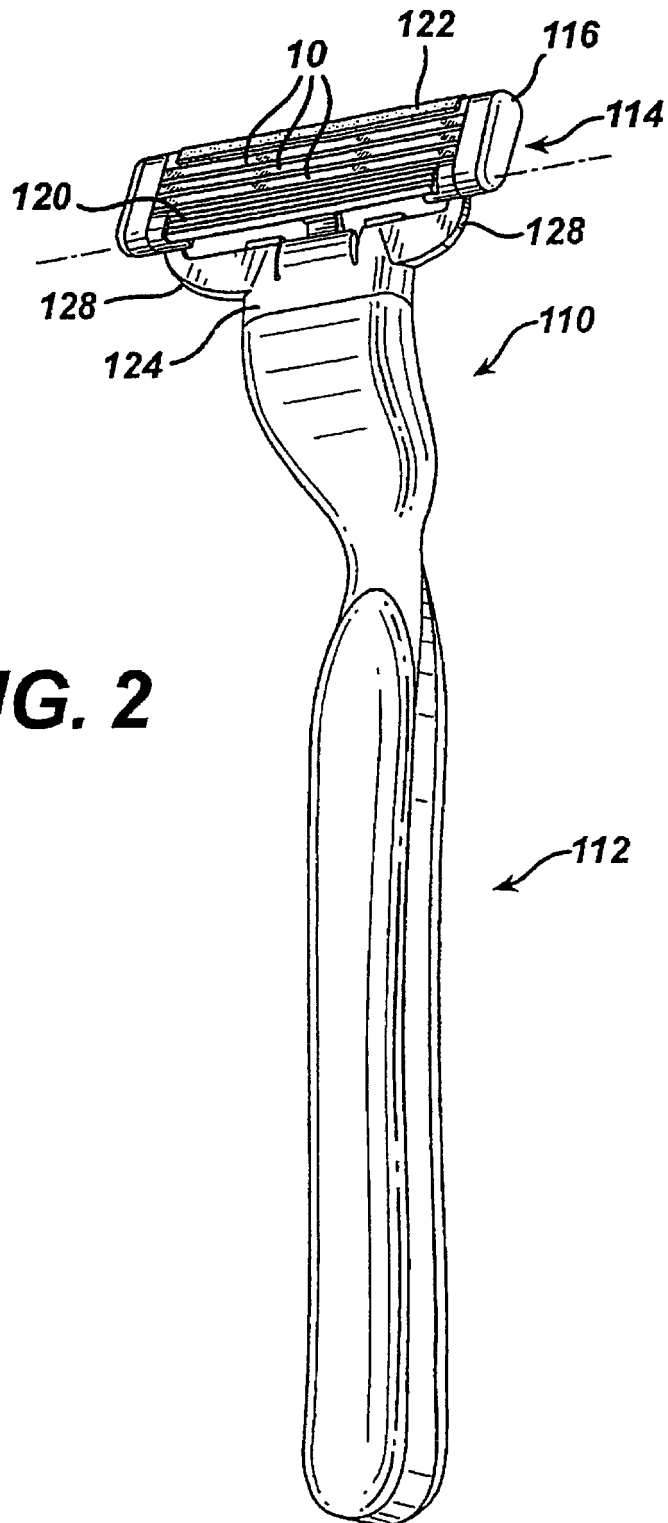


FIG. 3

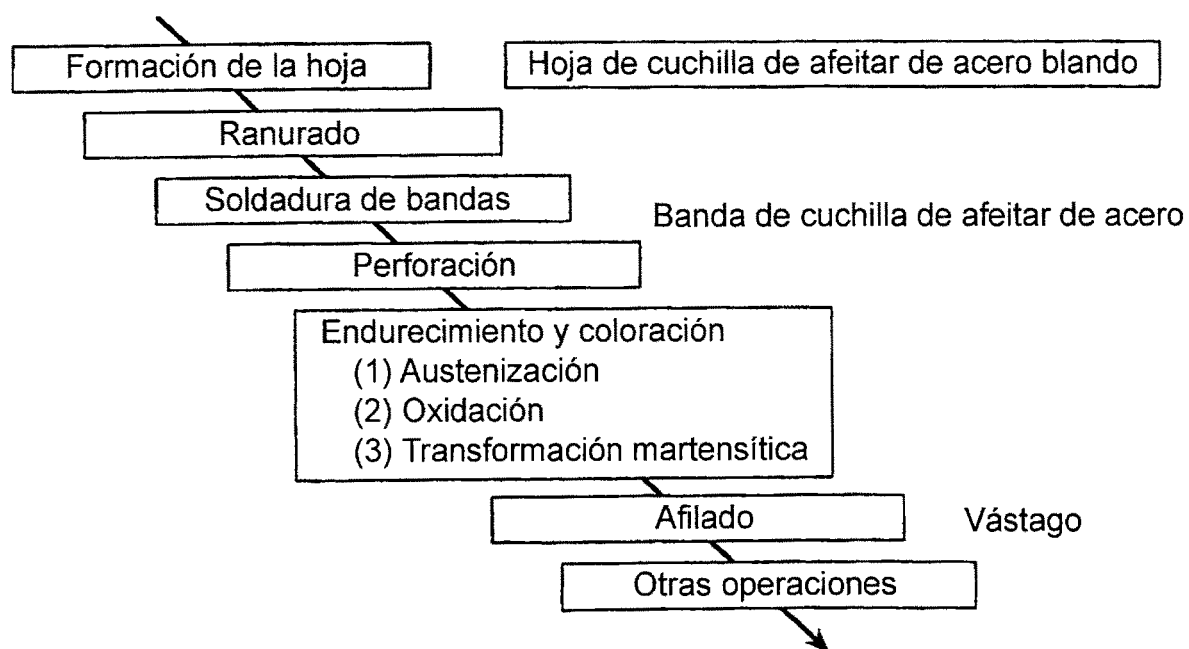


FIG. 4

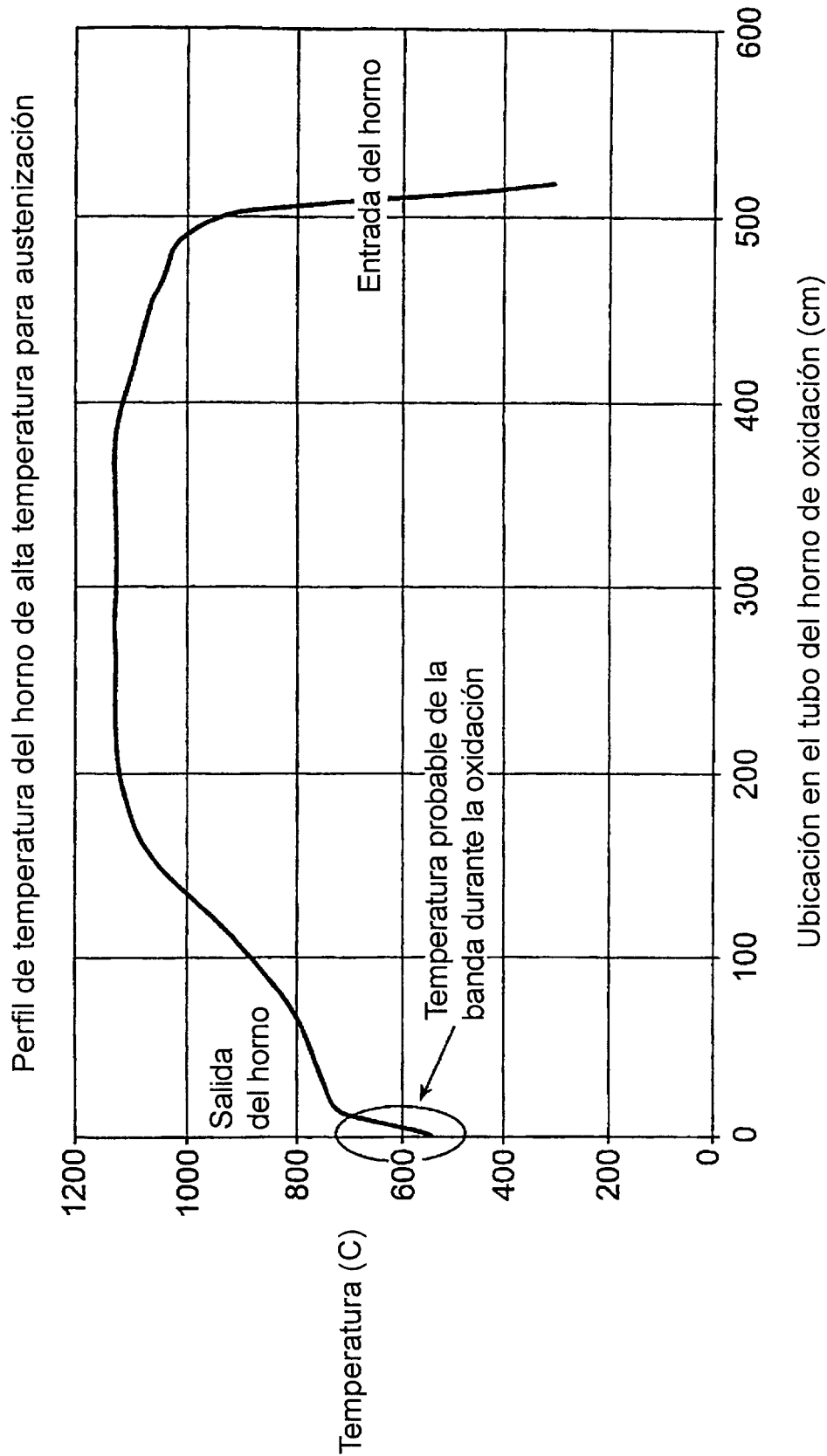


FIG. 5

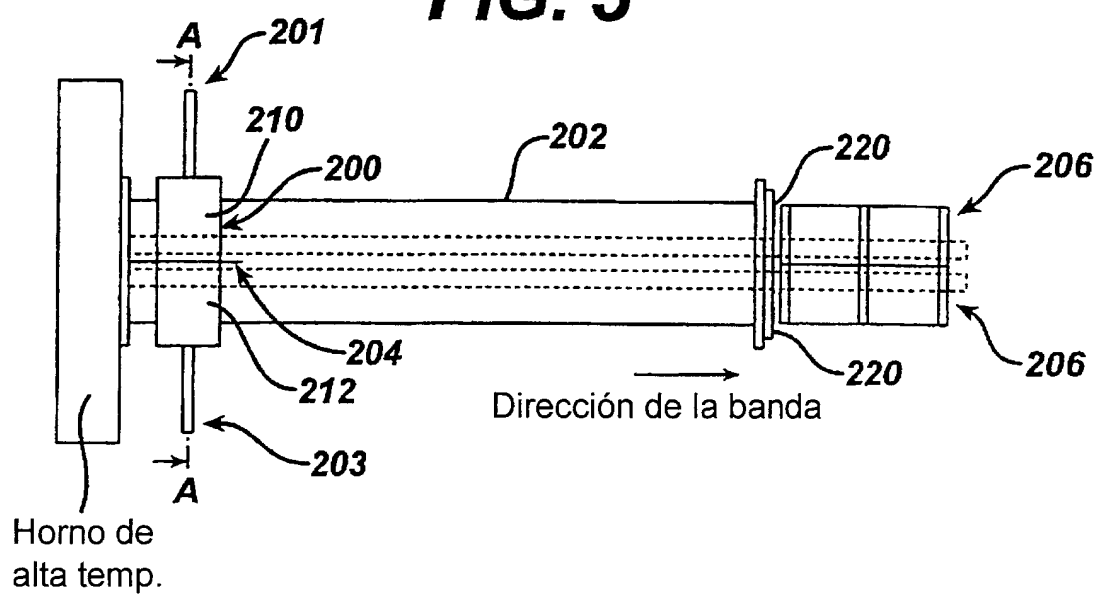


FIG. 5A

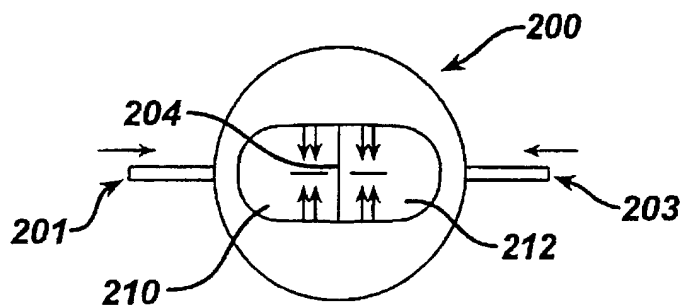


FIG. 5B

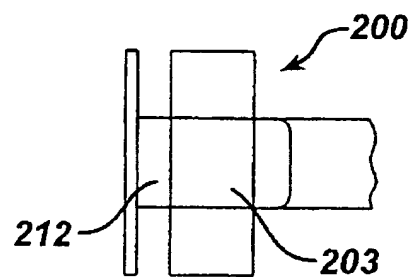


FIG. 5C

