



332050

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 7 de Octubre de 1966, con el nº 332.050

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SANDVIKENS JERNVERKS AKTIEBOLAG, entidad sueca, establecida en Sandviken, Suecia, por:

"UN METODO DE FABRICAR UNA HOJA DE AFEITAR
DE ESTRUCTURA MARTENSITICA"

Esta invención se refiere a hojas de afeitar y a su método de fabricación, y a maquinillas de afeitar de tipo de cinta y a hojas de afeitar de acero endurecido particularmente destinadas para utilización en tales maquinillas.

Un problema principal en la provisión de una maquinilla de afeitar de tipo de cinta satisfactoria desde el punto de vista comercial (maquinilla que utiliza una hoja de afeitar en forma de una banda) implica la fractura potencial de la cinta de hoja en el almacén o depósito



y especialmente en el punto en que se curva alrededor de un radio pequeño (del orden de 1,6 milímetros). Una curvatura brusca de esta naturaleza es típicamente necesaria para proporcionar una maquinilla de afeitar de tipo de cinta que tenga adecuada eficacia para afeitar zonas relativamente inaccesibles tales como las adyacentes a la nariz.

Un primer requisito para una hoja de afeitar aceptable es la capacidad de ser dotada de un filo extremadamente agudo y duradero de manera que puedan cretense cómodamente varios afeitados satisfactorios con cada sección de afeitado de la hoja. El material para hojas de afeitar convencionales es un acero endurecido que no puede ser curvado sobre un radio tan pequeño sin rotura. Hasta ahora, los aceros empleados en hojas de afeitar de gran calidad han tenido un contenido de carbono del orden de 1% y el contenido de carbono inferior que se creía posible para una hoja de afeitar satisfactoria era 0,75%. Se creía además que la presencia de carburos no disueltos en el acero tenía un efecto beneficioso desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, la consecución de un filo agudo y la conservación de la agudeza del filo durante el uso. La composición del acero para hojas de afeitar se elegía por tanto deliberadamente de manera que una cantidad significativa de carburos no disueltos estuviera presente en el acero después del endurecimiento.

La reducción del calibre de tales aceros a un espesor mínimo compatible con consideraciones prácticas de operaciones de manipulación y fabricación de la hoja



tales como el afilado no resuelve completamente el problema de la fractura de una hoja de tipo cinta, e incluso las técnicas de tratamiento de hojas especiales tales como chapear una tira de hoja delgada con un metal dúctil no producen resultados completamente satisfactorios. Esta característica de fractura de la hoja se cree debida a uno o más de los factores siguientes:

- 1) El esfuerzo duro inicial de la tira de hoja en el curvado agudo;
- 2) Adquisición de fragilidad del acero durante el endurecimiento;
- 3) La existencia de un defecto leve del filo tal como una mella que inicia la fractura cuando la tira es sometida a esfuerzo, siendo denominada aquí la resistencia a tal rotura "tenacidad con muesca";
- 4) La corrosión de la hoja que aumenta en un período prolongado de tiempo en el punto de esfuerzo duro tal como durante el almacenaje prolongado del almacén de tira de hoja anterior a la venta, por ejemplo, siendo denominada aquí la resistencia a tal rotura "resistencia a la corrosión por esfuerzos"; o
- 5) Adquisición de carácter frágil por hidrógeno, resultante de exposición a medios acuosos.

Un problema adicional se refiere al hecho de que las hojas de afeitar deben ser capaces de soportar una exposición repetida y prolongada al agua y a atmósferas corrosivas tales como se encuentran en los lugares en los cuales las maquinillas de afeitar son utilizadas y/o almacenadas. Este problema es particularmente importante en el caso de maquinillas de afeitar de tipo de cinta



cuando la vida útil del elemento de hoja de afeitar en una maquinilla tal es muchas veces más larga que la de un elemento de hoja convencional.

5 Es un objeto particular de esta invención proporcionar una hoja de afeitar de acero endurecido adecuada para uso en una maquinilla de afeitar de tipo de cinta.

10 Otro objeto de la invención es proporcionar una hoja de afeitar de acero endurecido nueva y mejorada.

Otro objeto de la invención es proporcionar una hoja de afeitar a modo de cinta alargada y económica, tal como puede ser utilizada en un almacén en el cual es curvada alrededor de un radio del orden de 1,5 milímetros.

15 Aun otro objeto de la invención es proporcionar una hoja de afeitar nueva y mejorada de resistencia mejorada a la corrosión por esfuerzos.

20 Otro objeto más de la invención es proporcionar una maquinilla de afeitar de tipo de cinta, nueva y mejorada, del tipo de almacén.

25 El solicitante ha encontrado que un acero martensítico que tiene un contenido de carbono sustancialmente menor que 0,75% en peso y sin ninguna cantidad significativa de carburos no disueltos después del endurecimiento puede ser dotado de un filo para afeitar de elevada calidad y duradero. De acuerdo con la invención, se proporciona una maquinilla de afeitar del tipo de cinta que tiene un componente sujetador y un componente de almacén. Una hoja de afeitar a modo de cinta flexible y
30 alargada se dispone en el almacén en un rollo con una



parte que se extiende desde el rollo sobre una superficie de guía a un husillo recogedor. Al menos en un extremo de la superficie de guía la tira de hoja es curvada en un radio del orden de 0,5-2,5 milímetros para permitir un afeitado eficaz. La tira de hoja es de acero martensítico resistente a la corrosión que incluye un contenido de carbono en peso del orden de 0,32 a 0,70%. Por "martensítico" se entiende que al menos 75% de la austenita del acero se convierte en martensita durante el tratamiento y preferiblemente 85-90% se convierte así, y que la martensita está en estado templado o no templado. Se prefiere incluir cromo en el acero como un agente de aleación con un contenido en peso del orden de 11 a 16%. Otro agente de aleación, el molibdeno, puede ser sustituido en la composición del acero por una cantidad comparable de cromo, como por ejemplo, una sustitución en la cantidad de 1% en peso. Aunque pueden emplearse en la composición elementos de aleación tales como silicio y manganeso (típicamente en cantidades menores de 0,5 en peso), no son añadidos deliberadamente agentes de aleación adicionales a las formas preferidas de hojas de afeitar. Se prefiere que la relación de cromo a carbono del acero sea al menos de 30 a 1.

El acero de esta composición se forma en una tira de adecuado espesor para hojas de afeitar. Donde la tira ha de ser utilizada en una maquinilla de afeitar de tipo de cinta, el calibre preferido es del orden de 0,025-0,075 milímetros. La tira es calentada a la temperatura de formación de austenita (del orden de 1080-1135°C) y a continuación enfriada de manera suficientemente rápida



para convertir al menos el 75% y preferiblemente alrededor del 85-90% de la austenita en martensita. La tira de acero martensítico puede entonces ser revenida para aumentar su tenacidad, al menos un filo es aguzado en un
5 equipo de afilar convencional a un filo para hoja de afeitar, y la tira es formada en elementos de hoja de afeitar. El elemento de hoja de afeitar completo tiene una dureza Vickers (0,5 kilogramos de carga) por encima de 500. El
10 elemento de hoja de afeitar resultante tiene una cualidad para el afeitado equivalente a las mejores hojas de afeitar actualmente obtenibles comercialmente junto con flexi-
bilidad, tenacidad con muescas, resistencia a la corrosión por esfuerzos y resistencia a la adquisición de cualidad de frágil por el hidrógeno de manera que no se espe-
15 ra que el elemento de hoja se rompa en servicio normal en una maquinilla de afeitar de tipo de cinta. En relación con esto, el acero de esta hoja es marcadamente superior a los aceros utilizados anteriormente en hojas de afeitar.

Otros objetos, características y ventajas
20 se verán a lo largo de la siguiente descripción de realizaciones particulares de la invención en unión con el dibujo, en el cual:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un almacén para hoja de afeitar;

25 La figura 2 es una vista en perspectiva de un sujetador para recibir el almacén mostrado en la figura 1, para proporcionar una maquinilla de afeitar; y

La figura 3 es una vista esquemática en sección del almacén mostrado en la figura 1.

30 La maquinilla de afeitar indicada en las fi



guras 1 y 2 incluye un sujetador o portador 10 adecuado en el cual puede montarse un almacén o depósito 12 para formar una maquinilla de afeitar. El sujetador incluye una cabeza 14 dotada de ranuras 16 dispuestas para recibir elementos retenedores cooperantes 18 en relación pa
5 reja para situar el almacén 12 correctamente con relación al sujetador 10.

El almacén 12 como se indica en la figura 3, incluye un alojamiento principal 20, que lleva en él
10 una guía 22 de soporte de hoja y un receptáculo 24 de hoja destinado a contener un suministro en forma de rollo de la hoja en tira 26, un extremo de la cual tiene la forma de un rollo 28 que es recibido dentro del receptá-
culo 24, y cuyo otro extremo está asegurado a un husillo
15 recogedor 30 montado para rotación.

La guía 22 de soporte de hoja tiene la for-
ma de una superficie generalmente plana suficientemente larga para proporcionar una parte recta de la hoja en ti-
ra, de una longitud adecuada para uso en el afeitado. Un
20 saliente vertical 32, 34 en cada extremo de la guía 22 de soporte de hoja sirve como un tope de respaldo para la ho-
ja en tira, contra el cual apoya el borde no afilado de la hoja. Un número adecuado de elementos separados 18 de retención la hoja se prolongan hacia adelante desde un
25 saliente elevado y quedan por encima de la guía 22 de soporte de hoja y separados de ella suficientemente para permitir que la hoja 26 deslice entre los elementos de retención y la guía 22. Los elementos 18 sirven para man-
30 tener la hoja 26 en estado generalmente plano muy próxima a la superficie exterior de la guía cuando el almacén



12 no está montado en el sujetador 10.

Cada extremo de la guía 22 de soporte de hoja termina en un extremo 38,40 curvado fuertemente, cuyo radio de curvatura es aproximadamente 1,5 milímetros, alrededor del cual la hoja 26 se curva cuando pasa y a desde la guía 22 de soporte de hoja. La hoja, cuando pasa sobre cada extremo, se curva en un ángulo de aproximadamente 167º, asegurando así que la parte expuesta de la hoja que apoya sobre la guía 22 pueda ser eficazmente usada para afeitar todas las partes de la cara y cuello,

El husillo recogedor 30 está asegurado adecuadamente al árbol 42 llevado por el sujetador 10 y un mango 44 asegurado al árbol permite que la hoja 26 sea enrollada sobre el husillo. El almacén 12 es retenido en el sujetador 10 en posición de afeitar por el fiador 46 de acción por salto. Será evidente que el almacén puede ser introducido en el sujetador para uso en afeitado y la hoja avanzada a través del almacén en forma escalonada para presentar una serie de nuevos filos de afeitado, y cuando toda la hoja 26 en tira ha sido consumida, el almacén puede ser retirado y un nuevo almacén situado en el sujetador para uso como una maquinilla de afeitar.

La hoja 26 se prepara cortando, a partir de una cinta más ancha de acero inoxidable (resistente a la corrosión) de alrededor de 0,0375 milímetros de grueso, una tira de alrededor de 5 milímetros de ancha. Un acero preferido tiene la composición química siguiente:



	Carbono	0,37 a 0,44%
	Cromo	13 a 14%
	Molibdeno	1,15 a 1,35%
	Manganeso	0,20 a 0,50%
5	Silicio	0,20 a 0,50%
	Fósforo, Max	0,025%
	Azufre, Max	0,020%
	Niquel, Max	0,50%
	Nitrógeno, Max	0,06%
10	Hierro	El resto

La tira de acero cortada, después del tratamiento de desengrase para eliminar el aceite para el corte y otros elementos contaminadores, es calentada a la temperatura de formación de la austenita (aproximadamente 1093°C) y enfriada luego rápidamente entre bloques de enfriamiento refrigerados por agua con subsiguiente exposición a una temperatura de refrigeración del orden de -25 a -50°C para transformar aproximadamente el 85-90% de la austenita en martensita. Este acero martensítico es entonces templado por exposición durante aproximadamente diez segundos a una temperatura de alrededor de 220°C. Un borde de la tira de acero endurecido es afilada a un filo para afeitar, el filo 36 de corte de la tira es dotado de un recubrimiento de fluorocarbono que facilita el afeitado aplicado de acuerdo con las enseñanzas de la patente Norteamericana nº 3.071.856, cuya aplicación implica la sinterización a una temperatura del orden de 340°C durante diez minutos, la tira es cortada en los trozos deseados, y cada trozo es enrollado para introducción



en el almacén 12. La tira de hoja de afeitar terminada tiene una dureza Vickers por encima de 500 (0,5 kilogramos de carga). En el montaje de la tira de hoja en el almacén, la hoja puede pasar fácilmente alrededor de ambos extremos de la guía 22 de hoja sin fractura. La hoja de afeitar de una maquinilla de afeitar fabricada de esta manera es susceptible de ser almacenada en el almacén 12 en condiciones prolongadas de esfuerzo continuo en los pequeños radios de los extremos de la guía 22 sin fractura u otro desperfecto y proporciona una característica de afeitado que es contrastada en pruebas de afeitado como igual a las características de afeitado de las mejores hojas disponibles en el comercio. Las características de esta hoja de afeitar son tales que no se rompe cuando es doblada en forma de U, teniendo el codo un radio de 1,5 milímetros, y sumergida durante una semana en agua corriente, cuya temperatura se mantiene a 50°C.

Una hoja de afeitar satisfactoria se produce también con el contenido de carbono de la composición anterior reducido al orden de valor en peso de 0,32-0,38%, empleándose el mismo procedimiento de tratamiento de la hoja. Otra composición de la hoja adecuada es un acero resistente a la corrosión, martensítico, que tiene la composición siguiente en peso:

25	Carbono	0,62-0,70%
	Cromo	12,5-13,5%
	Hierro	el resto
	(más las impurezas compatibles usuales)	

Aun otra tira de hoja de afeitar apropiada puede fabricarse a partir de un acero martensítico que tiene la composición siguiente en peso:

	Carbono	0,54 a 0,62%
5	Cromo	13,5 a 14,5%
	Manganeso	0,20 a 0,50%
	Silicio	0,20 a 0,50%
	Fósforo, Max	0,025%
	Azufre, Max	0,020%
10	Niquel, Max	0,50%
	Hierro	El resto

Este acero es tratado de una manera similar a la descrita antes (siendo una temperatura de formación de austenita satisfactoria de aproximadamente 1160°C y realizándose el temple haciendo pasar la tira de hoja a través de un horno de 1,5 metros de largo mantenido aproximadamente a 410°C a una velocidad de 100 metros por minuto) para proporcionar una tira de hoja afilada que contiene alrededor del 85% de martensita en exceso y que tiene un número de dureza Vickers por encima de 500.

Las microestructuras de estos aceros antes del endurecimiento tienen preferiblemente las características siguientes: Están libres de segregación objetable, impurezas no metálicas, y carburos primarios mayores de 10 micras; los carburos primarios están uniformemente distribuidos y los carburos secundarios están bien formados en esferas y son de tamaño y forma razonablemente uniformes; y la tira está libre de toda descarburización cuando



se examina con 1000 aumentes. El temple, aunque se emplea preferiblemente en el tratamiento del acero puede emitirse en algunos casos sin menoscabo apreciable de la calidad de la hoja de afeitar, particularmente donde es aplicado por sinterización un recubrimiento que facilita el afeitado. Aunque las hojas de afeitar de esta invención tienen utilidad particular en una maquinilla de afeitar de tipo de cinta, estas hojas son también útiles en otras configuraciones, tales como la bien conocida forma de do
5 ble filo.
10

Aunque se han demostrado y descrito realizaciones particulares de la invención, serán evidentes varias modificaciones de los mismos a los entendidos en la materia, y, por tanto, no se pretende que la invención se limite a las realizaciones puestas de manifiesto o a sus detalles, y pueden hacerse desviaciones de ellas dentro del espíritu y del campo de la invención como se define en las reivindicaciones.
15

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 18 de Octubre de 1965, bajo el número 497,085, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro
20 piedad Industrial.

N O T A

25 Los puntos de invención propia y nueva que



se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un método de fabricar una hoja de afeitar de estructura martensítica, caracterizado porque una tira de acero que contiene 0,32-0,70% en peso de carbono, 11-16 % en peso de cromo y preferiblemente 0,2-0,5 % en peso de cada uno de los elementos silicio y manganeso y que está libre de carburos primarios mayores de 10 micras, se
10 calienta a su temperatura de formación de austenita y a continuación se enfría rápidamente desde dicha temperatura de manera que al menos el 75 % de la austenita se transforma en martensita después de lo cual un borde al menos de dicha tira es afilado para proporcionar un filo para afeitar y dicho filo es recubierto con un recubrimiento que
15 facilita el afeitado.

2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque el acero empleado tiene un contenido de carbono dentro del intervalo de 0,32-0,44% en peso, preferiblemente 0,37-0,44% en peso.
20

3.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque la hoja de afeitar deberá tener un espesor del orden de 0,025-0,07 milímetros.

4.- Un método de fabricar una hoja de afeitar de estructura martensítica.
25

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.



Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 22 JUL 1967

Alberto de Zayas
Alberto de Zayas
Por Encargo

