

382201

12



SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE <u>C23</u>	<u>B26</u>
SUBCLASE <u>C</u>	<u>B</u>

P.- 45.440

B-15133
Case 7039
SDG (SDG)

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de THE GILLETTE COMPANY

entidad norteamericana

con domicilio en Prudential Tower Building, Boston,
Massachusetts, Estados Unidos de Amé
rica.

por: "UN METODO DE PRODUCIR UN ARTICULO METALICO COR-
TANTE DEL TIPO DE CUCHILLA DE AFEITAR O SIMILAR"
(Clase Internacional B26b C22c)

12.5.73

- 1 -

382201



7 SEP 1970

Esta invención se refiere a materiales de protección y a artículos con capas metálicas protectoras que poseen características excelentes de resistencia a la corrosión y al desgaste, y a métodos y aparatos mejorados para fabricar tales artículos.

5

Frecuentemente la superficie de un artículo requiere protección tanto contra el desgaste mecánico como contra la corrosión. Tales superficies incluyen los interiores de cámaras de pistón, por ejemplo, en motores de combustión interna; y las superficies de dispositivos tales como bombas o válvulas que se insertan en el cuerpo humano. En el último caso, el dispositivo tiene que funcionar fiablemente y sin desgaste mecánico importante durante años y no corroerse ni contaminar el sistema en el que está instalado.

10

15

Otra de tales superficies es el filo de una cuchilla de afeitar que está afilado con precisión y que se ve sometido tanto a atmósferas corrosivas como a esfuerzos mecánicos importantes durante el afeitado. Las caras o lados de los filos de las cuchillas de afeitar se prolongan hacia atrás desde el borde último y pueden comprender dos o más "facetas" formadas por operaciones sucesivas de esmerilado o afilado y que se intercepta una a otra a lo largo de zonas generalmente paralelas al borde último. La faceta final, esto es, la faceta inmediatamente adyacente al borde último, puede tener una anchura tan pequeña como 7,6 micras, aún menos, en tanto que el espesor del borde último es generalmente menor de 6000 \AA y preferiblemente menor de 2500 \AA . Debido a su finura, el borde último es extremadamente susceptible al fallo mecánico y,

20

25

30

20.8.70



particularmente en el caso del acero al carbono, al fallo por corrosión. Se ha propuesto aplicar un recubrimiento de un metal resistente a la corrosión tal como oro, rodio o cromo al filo de una cuchilla de afeitar por evaporación o sublimación catódica. Sin embargo, los metales nobles no han dado resultado satisfactorio porque tienden a desprenderse del borde de afeitado subyacente bajo las fuerzas de abrasión encontradas en el afeitado, haciendo tal tendencia que las cuchillas sean comercialmente insatisfactorias. Por otra parte, frecuentemente se aplica y se cura sobre los bordes de la cuchilla un recubrimiento fluorocarbono polímero que facilita el afeitado, exponiendo las cuchillas a temperaturas elevadas, p. eje., 288°C a 427°C. Tales temperaturas tienen un efecto de reblandecimiento sobre el metal de la cuchilla situado por debajo, reblandecimiento que afecta desfavorablemente las propiedades de afeitado de las cuchillas. En el caso de las cuchillas de afeitar, por consiguiente, la película de metal además de poseer características de dureza y resistencia a la corrosión, debe mantener una apreciable dureza a las temperaturas de sinterización del compuesto fluorocarbono aún cuando se reblandezca el acero existente bajo ella, debe poseer compatibilidad de adhesión tanto con el acero existente bajo ella como con el recubrimiento polímero situado sobre ella a fin de que todas las capas permanezca firmemente adherida unas con otras durante todo el transcurso de la vida fácil de afeitado de la cuchilla, y no debe tener efecto desfavorable de ningún otro tipo sobre las características de afeitado.

30

Es un objeto general de esta invención propor-

20.8.70

382201

7 SEP. 1971



cionar artículos nuevos y mejorados que poseen propiedades mecánicas mejoradas y especialmente resistencia mejorada a la corrosión y al desgaste, y métodos y aparatos mejorados para producir tales artículos.

5

Un objeto más específico de la presente invención es proporcionar un substrato con una película metálica dura y protectora que posee propiedades mejoradas de resistencia a la corrosión, que es firmemente, adherente a una superficie de substrato y que proporciona una base firme para recubrimientos polímeros que se forman a temperaturas elevadas.

10

15

Un objeto ulterior de la invención es proporcionar métodos nuevos mejorados para producir un artículo que posee propiedades excelentes de resistencia a la corrosión y al desgaste.

20

Otro objeto de la invención es proporcionar métodos y aparatos nuevos y mejorados para mejorar las propiedades de resistencia al desgaste y a la corrosión de un substrato en un procedimiento de producción en serie y de un modo que no perjudica la calidad del substrato existente por debajo.

25

Otro objeto adicional de la invención es proporcionar una cuchilla de afeitar nueva y mejorada que posee propiedades de afeitado excelentes.

30

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una película metálica sobre un cuchillo de afeitar que posee propiedades mejoradas de resistencia a la corrosión, que firmemente adherente a las superficies del borde de la cuchilla y que proporciona una base firme y compatible para recubrimientos polímeros que se for-

20.8.70



man a temperaturas elevadas.

De acuerdo con la invención se proporciona un substrato con una película firmemente adherente de aleación de un primer metal seleccionado de la clase constituida por iridio, camio, paladio, platino, renio, rodio y rutenio (denominado de aquí en adelante un metal N) y un segundo metal seleccionado de la clase constituida por cromo, manganeso, niobio, molibdeno, tántalo, titanio, wolframio, y vanadio (denominado de aquí en adelante metal de refuerzo); siendo una clase preferida la clase constituida por cromo, molibdeno, niobio, titanio, vanadio y un metal N. Son particularmente ventajosas aquellas composiciones de aleación que forman un compuesto intermetálico que posee la estructura cúbica ordenada A15 ó la estructura ordenada tetragonal (fase sigma) y las composiciones de aleación comprendidas dentro de $\pm 5\%$ en peso de estos compuestos, poseyendo tales aleaciones una excelente estabilidad al calor.

En el caso de aleaciones platino-cromo, un intervalo preferido de contenido de platino es de 15 a 65% atómico, y cuando el ambiente de uso es particularmente corrosivo, se prefiere que el contenido de platino sea como mínimo del 21% atómico.

La aleación de la invención posee una microdureza mayor de 750 DPHN y una estructura de grano extremadamente fino, siendo el tamaño de los cristalitas, determinado por técnicas de microscopía electrónica o de difracción de electrones, menor de mil Angstroms. Por ejemplo, el tamaño de los cristales o cristalitas de las

30

382201

E1 SE



aleaciones platino-cromo de película delgada de acuerdo con la invención en el estado de sublimación catódica es menor de cincuenta Angstroms. Los substratos que poseen sobre sí películas de aleación de acuerdo con la invención no acusan indicio alguno de corrosión después de inmersión en ácido clorhídrico concentrado durante un minuto. Una aleación platino-cromo de acuerdo con la invención, que tiene un contenido de platino de 21% atómico, tiene una velocidad de disolución en ácido clorhídrico hirviente de 0,203 micras por minuto, que puede compararse con una velocidad de disolución de 25,4 milímetros por minuto para el cromo puro en ácido clorhídrico hirviente. En aplicaciones típicas, la película de aleación de acuerdo con la invención tiene un espesor de al menos 50 Angstroms, es continua, y es de espesor uniforme.

Quando el substrato es el filo de una cuchilla de afeitar de acero, el compuesto M N es particularmente ventajoso, dado que posee mayor estabilidad al calor que el acero situado debajo. Por ejemplo, la dureza de una película de aleación Cr Pt sobre una cuchilla de afeitar de acuerdo con la invención es especialmente independiente de las temperaturas de tratamiento térmico hasta 1200°C. En una tal película de aleación platino-cromo, un intervalo preferido de contenido de platino de la película es 15-30% atómico, y se obtienen resultados particularmente ventajosas con una película que tenga un contenido de platino de 21-27% atómico. La película de aleación de acuerdo con la invención es al menos tan dura como el metal de la cuchilla situado debajo y no debe exceder del 6000 en espesor, siendo un intervalo preferible 50-5000 y ob-



teniéndose los mejores resultados con un espesor comprendido entre 10 y 400 Å. Además, cuando se utiliza un recubrimiento fluorocarbono facilitador del afeitado, las películas de aleación que emplean cromo o un metal de la clase N como metal de refuerzo proporcionan una adherencia de recubrimiento sumamente satisfactoria. En los casos en que la adhesión del recubrimiento fluorocarbonado a la aleación parece ser inadecuada (p. ej., W-Pt), pueden obtenerse los beneficios del recubrimiento de aleación dura mediante el uso de una capa superior muy delgada (aproximadamente de 75 Å o menos) de la aleación Cr Pt como agente de unión interfacial.

En la fabricación de cuchillas de afeitar, la película de aleación debe aplicarse con procedimientos y aparatos que permitan la producción de grandes cantidades de cuchillas de afeitar con un mínimo de etapas de tratamiento adicionales, y de acuerdo con ello, un objeto ulterior de la invención es proporcionar métodos y aparatos nuevos y mejorados para depositar una película de aleación metálica que posee propiedades excelentes de resistencia a la corrosión sobre los filos de cuchillas de afeitar con uniformidad controlada.

Otro objeto de la invención es proporcionar aparatos nuevos y mejorados para depositar la película de aleación resistente a la corrosión mejorada sobre los filos de las cuchillas de afeitar en un procedimiento de producción en serie y de una manera tal que no se perjudica la calidad de los filos.

Todavía otro objeto de la invención es proporcionar un sistema de tratamiento de cuchillas de producción

382201

21 SEP.



comercial nuevo y mejorado en el que se limpia los filos de las cuchillas de afeitar y se aplica a los filos limpios de las cuchillas una película delgada de una aleación metálica resistente a la corrosión que es al menos tan dura como el metal de la cuchilla situado debajo.

Un sistema de tratamiento de cuchillas de acuerdo con estas características de la invención incluye una cámara en la que se puede hacer el vacío, en la cual está dispuesta una estructura para alojar una o más pilas de cuchillas de afeitar, estando dispuestas las cuchillas en cada pila frente a frente con sus filos en alineación.

Está también dispuesta dentro de la cámara una fuente de metal que se prolonga a lo largo de una línea paralela al eje (o plano) de exposición de cada pila de cuchillas de afeitar. La fuente incluye un metal N y un metal de refuerzo en forma metalúrgicamente separada del metal N.

La fuente puede tomar diversas formas, por ejemplo, puede ser una pieza compacta sinterizada de los metales de los que ha de formarse la aleación, o un conjunto de uno o más segmentos del componente metálico de refuerzo de la aleación, al que están fijados segmentos adecuadamente separados del componente metálico N de la aleación. En el tratamiento de las cuchillas, una vez que se han limpiado los bordes de la cuchilla en la cámara de vacío, la fuente de metal se excita en un ambiente gaseoso a presión reducida para transferir los metales de la fuente y formar sobre los bordes de la cuchilla una película delgada de aleación de los metales de la fuente. Un método preferido de formar la película de aleación sobre los bordes de la cuchillas es someter la fuente de metal compuesta a

382201

61 SEP.



un procedimiento de bombardeo iónico ("sublimación catódica") para transferir átomos de metal a los filos de la cuchilla. Otras técnicas de deposición, tales como evaporación, utilizando una fuente de cañón electrónico o calentamiento por inducción pueden utilizarse también en casos apropiados. Cuando se sinteriza posteriormente un polímero fluorocarbonado sobre la película de aleación, preferiblemente se emplea un gas inerte tal como argón o nitrógeno como atmósfera de sinterización, aún cuando pueden utilizarse otras atmósferas de sinterización, tales como amoníaco craqueado o hidrógeno, particularmente con aleaciones que contengan cantidades relativamente pequeñas del metal N.

Esta invención es particularmente útil para proporcionar una película delgada de aleación metálica protectora mejorada sobre los filos de las cuchillas de afeitar, la cual película delgada no tiene efecto desfavorable sobre las características de afeitado de la cuchilla, y que no requiera tratamiento mecánico ulterior del área del borde de la cuchilla para proporcionar un afeitado satisfactorio de primera calidad. Puede utilizarse en un campo extenso de materiales de cuchilla, incluyéndose entre las composiciones específicas de acero para cuchillas de afeitar con las cuales puede llevarse a la práctica la invención, las siguientes:

382201

87 SEP.



COMPOSICION EN %

<u>C</u>	<u>Cr</u>	<u>Mo</u>	<u>Si</u>	<u>Ni</u>
1,25	0,2	--	0,2	--
1,00	6,0	--	1,4	--
0,96	13,9	--	0,3	--
0,65	10,5	1,0	0,3	--
0,58	14,0	--	0,3	--
0,40	13,5	1,25	0,3	--
0,09	17,0	0,70	1,2	8,0

10

Los recubrimientos de aleación metálica preferidos sobre los bordes de las cuchillas de la invención son apreciablemente más duros que los cuerpos de la cuchilla (teniendo microdurezas de hasta aproximadamente 1700 DPHN), siguen siendo más duros que las cuchillas comerciales de la técnica anterior después que se someten las cuchillas a temperaturas de curado del polímero comprendidas en el intervalo 288-427°C, y poseen una excelente resistencia a la corrosión.

15

20

Otros objetos, características y ventajas de la invención se verán a medida que avanza la descripción siguiente de realizaciones particulares de la invención, en conjunción con los dibujos, en los que:

25

La Fig. 1 es una vista en corte de un tipo de aparato empleado en la práctica de la invención;

la Fig. 2 es una vista en corte del aparato que se muestra en la Fig. 1, tomada a lo largo de la línea de 2-2 de la Fig. 1; y

30

la Fig. 3 es un gráfico que muestra las características de una aleación de acuerdo con la invención.

20.8.70

382201



El aparato de sublimación catódica (bombardeo iónico) mostrado en la Fig. 1 incluye una cámara 10 cilíndrica de acero inoxidable de 45 cm. de diámetro y 80 cm. de altura montada sobre una base 12. La base 12 está acoplada, a través de una abertura 14, a un sistema de vacío adecuado (no representado). Una válvula de mariposa que tiene una abertura de 2,5 cm. de diámetro está dispuesta aguas abajo de la abertura 14 y puede llevarse a la posición cerrada durante la sublimación catódica para reducir la formación de remolinos en la bomba de difusión. Montadas en la cámara 10 sobre el sistema de anillos 16 para la rotación alrededor de ejes verticales hay dieciocho estructuras 18 de soporte de las pilas de cuchillas. El sistema 16 está aislado eléctricamente de la base 12 por seis estructuras de pilares 20. Cada una de las estructuras 18 de soporte de pilas de cuchillas incluye una estructura de base 22 que tiene un rebaje para alojar el extremo inferior de una hoja o cuchilla 24 alargada y relativamente rígida para la alineación de las cuchillas de afeitar, sobre la cual se dispone una pila de cuchillas de afeitar 26. Una estructura de mordaza 28 en el extremo superior de la cuchilla 24 fija una pila de cuchillas 26 en posición sobre la cuchilla y a su vez está fijada a un anillo superior de alineación 30. Está dispuesta una conexión eléctrica a las pilas de cuchillas 26 mediante el conductor 32, alimentado a través de la conexión 34 en la base 12. Un eje de transmisión de movimiento 36 está acoplado al sistema de anillos 16 para hacer girar las pilas de cuchillas 26 mediante una cadena 38. En una operación de tratamiento típica de cuchillas de dos filos en este aparato, cada

20.8.70

382201

F1 SE



pila tiene 30 cm. de longitud y contiene tres mil cuchillas, mientras que en una operación de tratamiento típica de cuchillas de inyector de un solo filo cada pila contiene 1200 cuchillas. Los filos de las cuchillas se hallan a 16,9 cm del eje de la cámara 10. Otras estructuras de soporte, tales como las del tipo que describe en la patente española nº 354.059 pueden emplearse en sustitución de estas estructuras de soporte.

Montada también en el interior de la cámara, coaxialmente con el eje de la cámara, está dispuesta una barra-blanco 40 que en una realización particular incluye platino y cromo. La barra 40 está suspendida de la placa superior 42 de la cámara por un estructura aislante 44.

Una pantalla de espacio oscuro 46 enfriada con agua, suspendida también de la placa superior 42, está provista para proteger el aislador 44. La longitud expuesta de la barra-blanco 40 bajo la pantalla 46 es de 72,5cm. y dicha longitud expuesta está dispuesta simétricamente con respecto a las pilas de cuchillas de afeitar 26. En estas realizaciones, la barra 40 tiene un diámetro de 3,12 cm. y tiene un espesor de pared de 6,35 mm.. Un medio de enfriamiento procedente de una fuente adecuada 48 se circula a lo largo de la barra 40 para fines de refrigeración. Conectado la barra-blanco 40 está dispuesto un sistema de igualación tiene o incluye un condensador fijo 52, un inductor 54 (ajustable dentro del margen de 0 a 5 microherios) y un condensador 56 (ajustable dentro de margen de 0 a 1000 picofaradios), estando conectado al sistema de igualación a un suminsitro de tensión RF (13,56 MHz) 60 a través del conductor protegido 62.

20.8.70



Un cilindro 66 de tela metálica de acero inoxidable, de 8,13 cm. de diámetro con aberturas de 3,18 mm., está suspendido de la pantalla 46 de espacio oscuro por una brida 68 que esta sólidamente atornillada a la pantalla 46. Una placa de acero inoxidable 70 está fijada en el extremo inferior del cilindro de tela metálica 66. Dos bobinas de Helmholtz indicadas esquemáticamente en 72 rodean la cámara 10, una de ellas por encima y otra por debajo de las pilas de cuchillas. Estas bobinas, cuando se excitan, crean un campo magnético vertical de una magnitud aproximada de 100 gauss en la cámara 10. El uso del cilindro de tela metálica 66 y del campo magnético aumentan la velocidad de deposición del metal y reducen el bombardeo electrónico secundario de las cuchillas.

El blanco puede tomar una diversidad de formas. en una forma. el blanco puede ser una pieza sinterizada de platino y cromo. En una segunda forma como la que se indica en la Fig. 1, el blanco 40 está formado por secciones alternativas expuestas de cromo 74, y platino 76. En una realización, tiras de cinta de platino, teniendo cada tira un espesor de 50,8 micras, 12, 7 mm. de anchura y 10 cm. de longitud, están dispuestas en canales anulares en una barra de cromo para formar anillos 76 que están soldados por puntos a la barra. Los anillos 76 están separados a igual distancia unos de otros y en la realización ilustrada, la superficie expuesta de este conjunto de blanco es 19% platino y 81% cromo.

En la operación de este aparato, las cuchillas afiladas 26 en pilas se colocan en la cámara sobre las cuchillas 24. Se hace el vacío en la cámara y se introduce

382201



5 en la misma argón a una presión del orden de 10 micras. Se excitan luego las cuchillas de afeitar con un potencial de corriente continua aplicado a través de la conexión 34 (estando la cámara conectada a tierra) y se limpian por una descarga incandescente silenciosa durante 5 minutos. Después de la limpieza, se hace el vacío en la cámara y se introduce en la misma argón a una presión de 5-8 micras. Con las pilas de cuchillas y la cámara puestas a tierra, se aplica un potencial desde la fuente de suministro de energía 60 al blanco 40. Se producen iones de argón que bombardean el blanco 40 y liberan átomos de los dos metales. Los átomos liberados se depositan sobre las superficies expuestas, con inclusión de los filamentos de las cuchillas. Esta operación con una barra-blanco alargada y con una serie de pilas de cuchillas forma un recubrimiento de aleación platino-cromo fácilmente controlado uniformemente sobre los bordes de las cuchillas con espesores menores de 600 Å. La composición de la aleación es una función directa de las superficies expuestas de los metales en barra-blanco. Así, con la configuración específica de la barra-blanco que se muestra en la Fig. 1 se deposita una composición de aleación con proporciones próximas al compuesto platino-cromo Cr Pt, teniendo la aleación aproximadamente 55% en peso de platino (24% atómico). Las velocidades de deposición son función de la potencia aplicada. Por ejemplo, una potencia de entrada de 2 kilowatios proporciona una velocidad de deposición de 50A/minuto, mientras que una potencia de entrada de 5 kilowatios proporciona una velocidad de deposición de 150A/minuto.

30

El gráfico de la Fig. 3 muestra la microdureza

20.8.70



(utilizando una aguja de diamante Vickers con una carga de 200 g y convertida en DPHN - Número de Dureza de la Pirámide de Diamante) de aleaciones platino-cromo de diferentes composiciones depositadas por sublimación catódica sobre un sustrato plano hasta un espesor de 38 micras de acuerdo con la invención, siendo el gráfico una representación de dureza en función del contenido de platino de la aleación de sublimación catódica. La dureza de las aleaciones de composición aproximada a la del compuesto intermetálico Cr Pt (25% atómico de platino), compuesto que tiene la estructura cristalina cúbica Al_3 , permanece estable y es esencialmente independiente del tratamiento térmico hasta 1200°C. La aleación cromo-platino de 50% atómico está desordenada tal como resulta en la sublimación catódica en una película fina, pero sufre ordenamiento al calentarla con un aumento importante de resistencia, siendo debido al máximo de dureza para 50% atómico aproximado de platino al calentamiento a que se sometió el material durante la sublimación catódica de la capa hasta un espesor de 38 micras.

Como un ejemplo específico, 60.000 cuchillas de afeitar de acero inoxidable que tenían la siguiente composición:

25	carbono	0,54 - 0,62%
	chromo	13,5 - 14,5%
	manganeso	0,20 - 0,50%
	silicio	0,20 - 0,50%
	fósforo, máximo	0,025%
	Azufre, máximo	0,020%
30	níquel, máximo	0,50% máx.
20.8.70	hierro	el resto

382201



se afilaron hasta darles un ángulo sólido comprendido de 24,8° y se colocaron en dieciocho cuchillas de alineación 24.

5 Se redujo la presión en la cámara a 0,1 micras y se introdujo luego en la cámara una atmósfera de argón para el mantenimiento de la descarga, hasta aumentar la presión a diez micras. Se inició en esta atmósfera de argón una descarga incandescente silenciosa de corriente continua a un voltaje de 1600 voltio y con una intensidad de corriente de 1100 miliamperios, manteniéndose dicha descarga durante 5 minutos. Las pilas de cuchillas 26 se conectaron luego a tierra y se aplicaron a la barra 40 cuatro kilowatios de potencia RF (a una frecuencia 13,56 megaciclos y con un voltaje medio ("bias") negativo de corriente continua de aproximadamente 900 voltios con una señal RF superpuesta de aproximadamente 1000 voltios de cresta a cresta con el sistema de igualación ajustado para potencia reflejada nula durante 4 minutos. La potencia RF se aplicó diez segundos antes de que la aplicación de la potencia de corriente continua se terminase completamente, y se aumentó gradualmente a cuatro kilowatios a medida que se fué reduciendo la potencia de corriente continua. Las bobinas de Helmholtz 72 se excitaron al mismo tiempo que se inició la aplicación de la potencia RF. Una vez terminado el período de 4 minutos de sublimación catódica, se dió la vuelta a las pilas de cuchillas y se remitieron las etapas arriba descritas de limpieza y sublimación catódica. El recubrimiento de aleación platino-cromo resultante tenía una dureza de aproximadamente 960 DPHN y un espesor de aproximadamente 350Å y se extendía a lo largo de la tota-

10

15

20

25

30

20.8.70



5 lidad del filo de las cuchillas y hacia atrás a lo largo
de la faceta final en una longitud de al menos 25,4 micras
Se aplicó después a los bordes de las cuchillas un recu-
brimiento de telómero de politetrafluoroetileno de acuer-
do con lo indicado en el Certificado de Adición a la pa-
tente Española 298.989, nº 315.678. Este tratamiento lle-
vó consigo calentar las cuchillas en un ambiente de argón
a una temperatura comprendida preferiblemente en el inter-
10 valo de 310 a 430°C y proporcionó sobre los filos de las
cuchillas de afeitar un recubrimiento adherente de polí-
mero fluorocarbonado sólido. Después del calentamiento,
la microdureza del metal del borde (la composición de la
película delgada de aleación y el metal de la cuchilla
situada debajo) era equivalente a 700 DPHN. Estas cuchi-
15 llas exhibían propiedades de afeitado y una larga vida
útil de afeitado.

Como segundo ejemplo, un disco de cromo puro de
15 cm. de diámetro y 6,35 mm de espesor tenía soldados
por puntos a su superficie cuadrados de hoja de platino
20 puro de 1 cm. de lado y 50,8 micras de espesor. Estos
cuadrados de hoja de platino estaban separados en la su-
perficie de tal manera que el 27% de la superficie de cro-
mo estaba cubierto de platino. Una pila de 11,4 cm de cu-
chillas de acero inoxidable se colocó sobre un disco de a-
25 luminio de 12,5 cm. de diámetro en una unidad de sublima-
ción catódica RF. (Este aparato puede utilizarse también
para tratar una pila enrollada de banda de cuchilla con
la banda colocada sobre el disco de aluminio de tal mane-
ra que los filos de la banda estén alineados entre sí y de-
finan un eje o plano de exposición) La superficie del
30

20.8.70

382201 -1 SEP. 1958



disco platino-cromo estaba dispuesta paralela a los fillos
a una distancia de 6,35 cm. La potencia RF pudo alimentar
a la placa que soportaba las cuchillas o a la placa de
platino-cromo situada sobre la pila de cuchillas. La pre-
5 sión en la cámara de vacío se redujo a 0,1 micras de mer-
curio y luego se introdujo en la cámara gas argón puro
hasta una presión de 10 micras de mercurio. El disco de
aluminio y las cuchillas se limpiaron luego durante 2 mi-
10 nutos con 0,2 KW de potencia RF (a 13,56 megaciclos con
un voltaje medio negativo de corriente continua de aproxi-
madamente 2500 voltios y una señal RF superpuesta de apro-
ximadamente 3300 voltios de cresta a cresta. El blanco
de platino-cromo estaba cubierto por una pantalla metáli-
ca durante esta etapa de limpieza. La pantalla se colocó
15 luego de tal modo que las cuchillas estuviesen protegidas
y se limpió la placa-blanco de platino-cromo con una po-
tencia aplicada de 0,4 KW (a 13,56 megaciclos con un vol-
taje medio negativo de corriente continua de aproximada-
mente 3400 voltios y una señal RF superpuesta de aproxi-
20 madamente 4500 voltios de cresta a cresta, durante un mi-
nuto, mientras que se mantenía una presión de gas argón
de 10 micras de mercurio. Se retiró luego la pantalla
de entre las cuchillas y el blanco de platino-cromo. Se
llevó a cabo a continuación la sublimación catódica (bom-
25 bardeo iónico) del blanco a 0,4 kilowatios durante un mi-
nuto y cuarenta segundos. Los bordes de las cuchillas que
estaban orientados hacia el blanco recibieron un recubri-
miento de aleación platino-cromo constituido por 58% en
peso de platino y 42% en peso de cromo, con un espesor
de aproximadamente 250^oA y una dureza de aproximadamente
30

20.8.70

382201



800 DPHN. Estas cuchillas, cuando se recubrieron con una película delgada de un telómero de politetrafluoroetileno de la misma manera que en el ejemplo anterior, exhibieron excelentes propiedades de afeitado.

5 Como un tercer ejemplo, un disco de titanio de 3,18 mm. de espesor y 7,5 cm de diámetro (produciendo una protección por pantalla de espacio oscuro apropiada un diámetro efectivo del disco de 6,66 cm.) tenía soldados por puntos a su superficie cuadrados de hoja de platino puro

10 de 0,5 cm de lado y 254 micras de espesor. Se dispusieron estos cuadrados de hoja de platino sobre la superficie del disco de tal modo que el 8% de la superficie del titanio estuviese cubierto con platino. Se puso una pila de 100 cuchillas de acero inoxidable sobre un disco de

15 aluminio de 12,5 cm. de diámetro enfriado por agua en una unidad de sublimación catódica RF. La superficie del disco de platino-titanio estaba dispuesta paralelamente a los bordes de las cuchillas a una distancia de 6,35cm. Se interpuso un obturador a mitad de la distancia entre las

20 cuchillas y el disco de platino-titanio. En la cámara de vacío se introdujo una atmósfera de gas argón a una presión de 10 micras de mercurio. El disco de aluminio y las cuchillas se limpiaron luego durante dos minutos a 0,2 kilowattios de potencia RF a 13,56 MHz (con un voltaje medio negativo de corriente continua de aproximadamente 2500 voltios

25 y una señal RF superpuesta de aproximadamente 3300 voltios de cresta a cresta, durante cuyo intervalo el blanco de platino-titanio estuvo protegido por el obturador. El blanco sometió a la sublimación catódica previamente con una potencia aplicada de 0,8 kilowattios (a 13,56 megaciclos con

30

20.8.70

382201

12



un voltaje medio negativo de corriente continua de aproximadamente 4200 voltios y una señal RF supespuesta de aproximadamente 5000 voltios de cresta a cresta) durante 10 minutos mientras que se mantuvo la presión del gas argón en la cámara en 10 micras de mercurio. Se retiró luego el obturador de entre las cuchillas y el blanco de platino-titanio y se depositó una aleación platino-titanio sobre los bordes de las cuchillas por sublimación catódica a 0,8 kilowatios de potencia aplicada durante 2 minutos. El recubrimiento fue una aleación platino-titanio constituida por 24% atómico de platino y 76% atómico de titanio y tenía un espesor de aproximadamente 350⁰Å y era más duro que el metal de las cuchillas situado debajo. Estas cuchillas, cuando se recubrieron con una capa de anión interfacial adecuada y una película delgada de telómero de politetrafluoretileno, exhibieron excelentes propiedades de afeitado y una larga vida útil de afeitado.

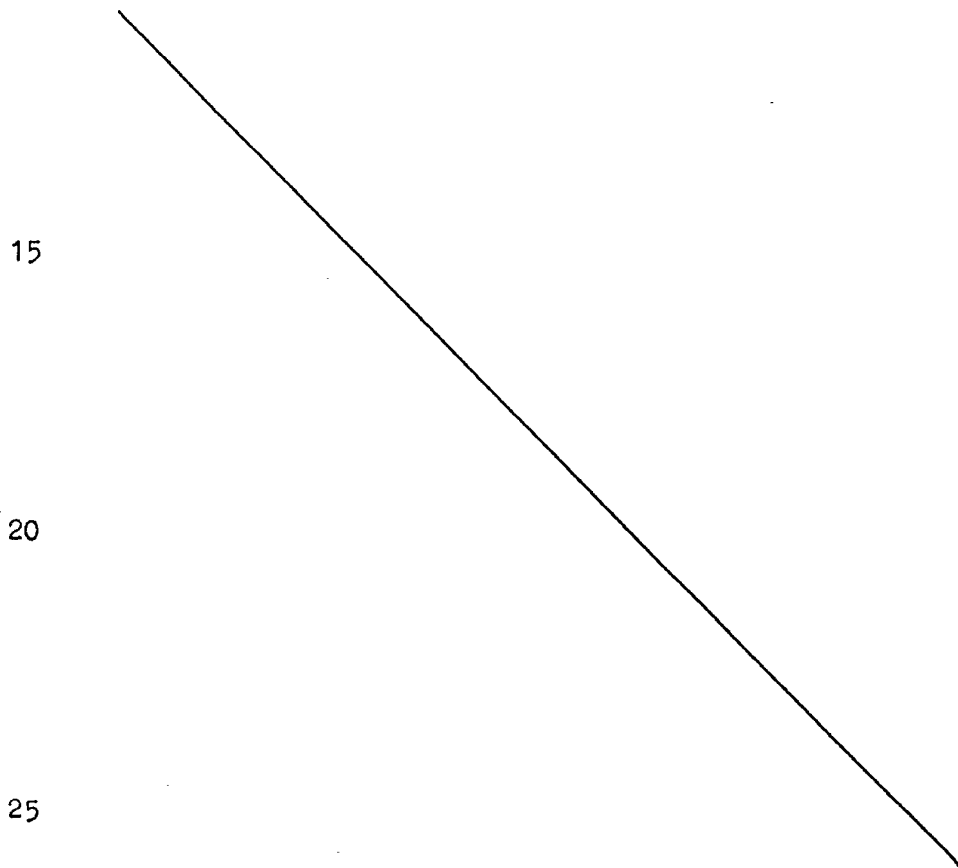
En un cuarto ejemplo, un blanco de latón de 15 cm de diámetro se chapó con osmio. Se depositó luego cromo por sublimación catódica sobre el blanco a través de una máscara de tal manera que se dejaron expuestos 64,5 cm² de osmio adecuadamente separados para conseguir una deposición uniforme de osmio. Este blanco osmio-cromo se utilizó en el mismo aparato empleando en el ejemplo segundo. El disco de aluminio y las cuchillas se limpiaron durante 2 minutos con una potencia RF de 0,2 kilowatios; el blanco osmio-cromo se sometió luego a la sublimación catódica previamente durante un minuto a una potencia RF aplicada de 0,4 kilowatios; y luego se llevó a cabo la deposición por sublimación catódica durante 2 minutos a una potencia

382201 12



RF de 0,4 kilowatios. Los bordes de las cuchillas que es-
taban orientados hacia el blanco recibieron un recubrimien-
to de aleación osmio-cromo constituido por 32% atómico de
osmio y 68% atómico de cromo con un espesor de 250 Angs-
5 trops. Se recubrieron luego las cuchillas con una pelícu-
la delgada de talómero de politetrafluoroetileno, y exhi-
bieron excelentes propiedades de afeitado.

Otros ejemplos de la invención en que se utili-
zó el mismo equipo que en el ejemplo segundo, se resumen
10 en la tabla siguiente:



382201



12

382201

Aleación	Composición del Blanco	Limpieza	TRATAMIENTO		Sublimación catódica	Espesor (A)	PELICULA	
			Sublimación previa	Sublimación			Composición	Pureza
Iridio-Cromo	71,7% cromo	RF	RF	RF	RF	250	69% cromo	1700
	28,3% iridio	0,2 Kw	7 mins.	75 segs.	RF		31% iridio	
		2 mins.	0,4 Kw	0,4 Kw	RF			
Iridio-Platino	97% iridio	RF	RF	RF	RF	320	75% iridio	1300
	21% platino	0,2 Kw	5 mins.	75 segs.	RF		25% platino	
		2 mins.	0,4 Kw	0,4 Kw	RF			
Iridio-Vanadio	84,8% Vanadio	DC	RF	RF	RF	200	V ₃ Ir	1300
	15,2% iridio	2000 volts	6 mins.	120 segs.	RF			
		25 ma.	0,4 Kw	0,4 Kw	RF			
		7 mins.			RF			
Iridio-Tántalo	86% tántalo	RF	RF	120 segs.	RF	240	Ta ₃ Ir	1450
	14% iridio	0,2 Kw	8 mins.	0,4 Kw	RF			
		2 mins.	0,4 Kw	RF	RF			
Rutenio-cromo	71% cromo	DC	RF	100 segs.	RF	250	71% cromo	1200
	29% rutenio	2000 volts	5 mins.	0,4 Kw	RF		29% rutenio	
		7 mins.						

382201

Aleación	Composición del Blanco	Limpieza	TRATAMIENTO Sublimación previa	Sublimación cat
Iridio-Cromo	71,7% cromo	RF	RF	RF
	28,3% iridio	0,2 Kw	7 mins.	75 segs.
		2 mins.	0,4 Kw	0,4 Kw
Iridio-Platino	97% iridio	RF	RF	RF
	21% platino	0,2 Kw	5 mins.	75 segs.
		2 mins.	0,4 Kw	0,4 Kw
Iridio-Vanadio	84,8% Vanadio	DC	RF	RF
	15,2% iridio	2000 volts	6 mins.	120 segs.
		25 ma.	0,4 Kw	0,4 Kw
		7 mins.		RF
Iridio-Tántalo	86% tántalo	RF	RF	120 segs.
	14% iridio	0,2 Kw	8 mins.	0,4 Kw
		2 mins.	0,4 Kw	RF
Rutenio-cromo	71% cromo	DC	RF	100 segs.
	29% rutenio	2000 volts	5 mins.	0,4 Kw
		7 mins.		

12



382201

TIEMPO Exposición	Sublimación catódica	Espesor (Å)	PELICULA	
			Composición	Dureza
ns.	RF	250	69% cromo	1700
	75 segs.		31% iridio	
Kw	0,4 Kw			
ns.	RF	320	75% iridio	1300
	75 segs.		25% platino	
Kw	0,4 Kw			
s.	RF	200	V_3Ir	1300
	120 segs.			
Kw	0,4 Kw			
ns.	RF	240	Ta_3Ir	1450
	120 segs.			
Kw	0,4 Kw			
ns.	RF	250	71% cromo	1200
	100 segs.		29% rutenio	
Kw	0,4 Kw			

382201

12



Las aleaciones indicadas por un asterisco exhibían una compatibilidad de adhesión inferior con el talómero de politetrafluoroetileno. Se consiguió una adhesión satisfactoria depositando una capa interfacial de Cr_3Pt sobre dichas

5 aleaciones. Después de la deposición por sublimación catódica de la aleación, en disco de cromo con cuadrados de platino soldados por puntos al mismo se colocó en sustitución del blanco en la cámara de deposición. Las cuchillas con la película de aleación se limpiaron durante 30 segundos a una potencia RF de 0,2 Kw; el blanco de sustitución

10 utilizado se sometió previamente a la sublimación catódica durante 10 segundos a una potencia RF de 0,4 Kw; y luego se depositó por sublimación catódica la aleación Cr_3Pt durante 30 segundos a una potencia RF de 0,4 Kw, formando una

15 capa de unión interfacial de 75\AA para el telómero de politetrafluoroetileno. Las cuchillas así tratadas exhibieron excelentes propiedades de afeitado y una larga vida útil de afeitado.

Si bien se han mostrado y descrito realizaciones

20 particulares de la invención, diversas modificaciones de la misma serán evidentes para los expertos en la técnica y por consiguiente no se tiene la intención de que la invención se limite a la realización descrita o a detalles de la misma y pueden consentirse desviaciones de la misma dentro del

25 espíritu y alcance de la invención.

382201



La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de Julio de 1.969, bajo el número 845.141; 28 de Julio de 1969, bajo el número 845.142; 13 de Octubre de 1969, bajo el número 865.634 y 19 de Junio de 1970, bajo el número 47.664, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

R E I V I N D I C A C I O N E S

15

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un método de producir un artículo metálico cortante del tipo de cuchilla de afeitar o similar, que comprende depositar, en calidad de un compuesto intermetálico, una delgada película de una aleación sobre el metal del artículo que está situado debajo (substrato) mientras se mantiene el artículo en un am

25

12.5.73



382201



biente de presión reducida sometiendo a un blanco que tiene componentes que consisten en los metales de la aleación a un bombardeo con iones para transferir átomos de dichos metales desde el blanco al sustrato para formar la película de aleación del compuesto intermetálico.

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, que incluye la etapa de limpiar eléctricamente la superficie del artículo en el ambiente de presión reducida antes de depositar la película de aleación.

3ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en que el artículo es una cuchilla de afeitar, que incluye la etapa adicional de aplicar un recubrimiento que facilita el afeitado (por ejemplo de un polímero fluorocarbonado) sobre la película de aleación.

4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3ª, en que un polímero fluorocarbonado es sintetizado sobre la película de aleación a una temperatura dentro del intervalo de 288 a 427°C.

5ª.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende colocar las cuchillas de afeitar en una pluralidad de pilas con los cuerpos de las cuchillas de cada pila en

12.5.73

ME

382201



contacto entre sí y con los bordes afilados de las cu
chillas alineados entre sí, someter dichas pilas a una
operación de limpieza en un ambiente de presión reduci
da para eliminar la contaminación de los bordes afila
5 dos de las cuchillas, someter una barra de blanco dis
puesta equidistantemente de las pilas a un bombardeo
con iones para transferir material desde la barra para
depositar una delgada película sobre los bordes afila
dos limpios de las cuchillas, y aplicar un recubrimien
10 to que facilita el afeitado sobre la película deposi
tada.

6ª.- Un método de acuerdo con la reivindica
ción 5ª, en que las pilas están dispuestas en un cír
culo alrededor de la barra de blanco.

15 7ª.- Un método de producir un artículo metá
lico cortante del tipo de cuchilla de afeitarse o simi
lar.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
20 y para los fines que se han especificado.

25

mE

12.5.73

4074

382201

12



73

Esta Memoria consta de veintisiete hojas es
critas a máquina por una sola cara.

12 MAYO 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de Elchuru
for [unclear]

ME

MAL/12.5.73

17570

382201

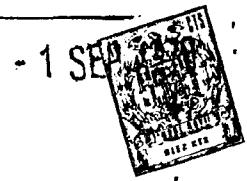


FIG 1

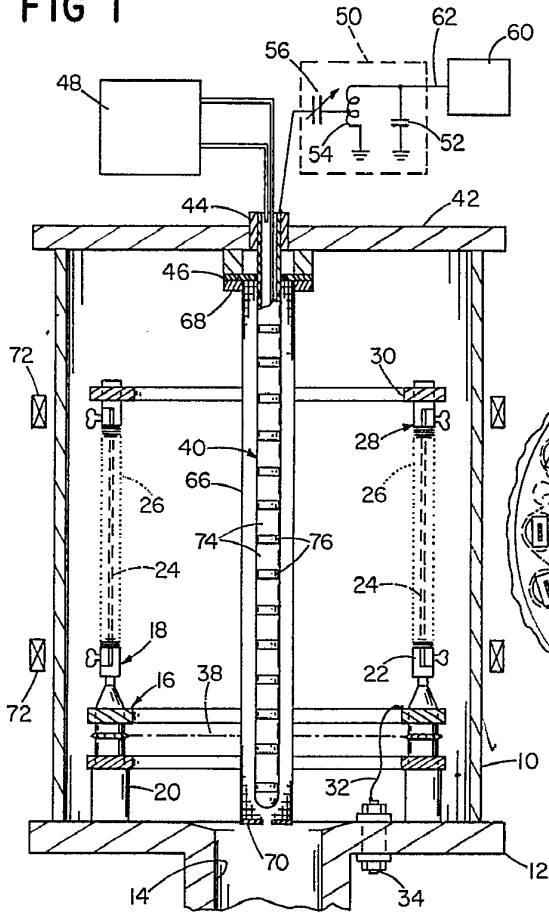


FIG 2

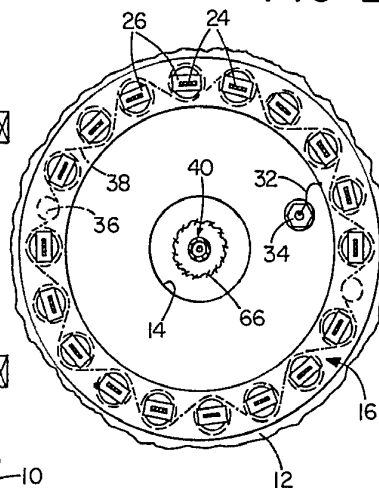
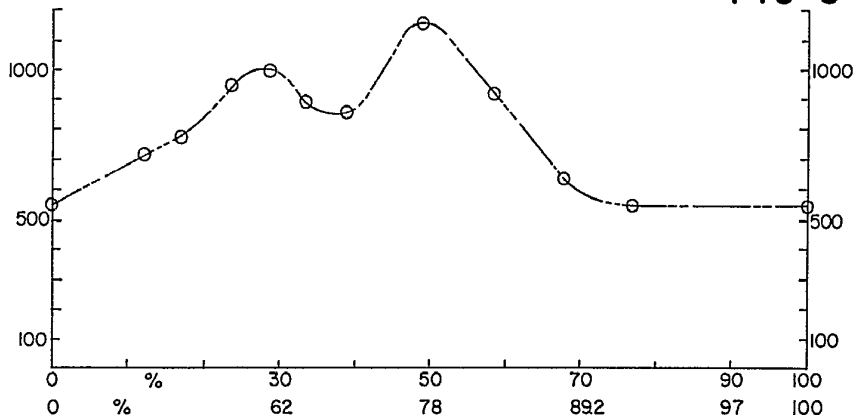


FIG 3



Alberto de Eizaburu
 For Podar