

4 1 0 3 2 0

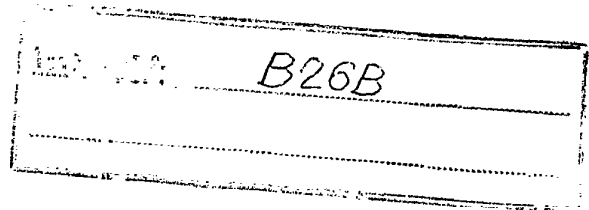
12



P.- 53.065

Cas 7039 Div. II
Apparatus

MEMORIA DESCRIPTIVA



para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de THE GILLETTE COMPANY

entidad norteamericana

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

por: "APARATO PARA PRODUCIR UN ARTICULO, TAL COMO UNA CU
CHILLA DE AFEITAR" (Clase Internacional B26b)

9.3.73

- 1 -

410320

12



5 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.

10 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.

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 interceptan una a otra a lo largo de zonas generalmente paralelas al borde último. La faceta final, esto es, la faceta inmediatamente adya-

410320

12 MAR 1954



cente al borde último, puede tener una anchura tan pequeña como 7,6 micras o aún menos, en tanto que el espesor del borde último es generalmente menor de 6000 Å y preferiblemente menor de 2500 Å. Debido a su finura, el borde último es extremadamente susceptible al fallo mecánico y, 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 fluorocarbonado polímero que facilita el afeitado, exponiendo las cuchillas a temperaturas elevadas, por ejemplo, 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 tem-



410320

peraturas de sinterización del compuesto fluorocarbonado aun 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 permanezcan firmemente adheridas unas con otras durante todo el transcurso de la vida útil de afeitado de la cuchilla, y no debe tener efecto desfavorable de ningún otro tipo sobre las características de afeitado.

5

10 Es un objeto general de esta invención proporcionar 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.

15 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.

20

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

410320

21



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.

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

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

410320



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 cristalitas de las 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

410320

12



5 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.

10 Cuando el substrato es el filo de una cuchilla de afeitar de acero, el compuesto M_3N 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_3Pt sobre una cuchilla de afeitar de acuerdo con la invención es esencialmente independiente de las temperaturas de tratamiento térmico hasta 1200°C.

15 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 ventajosos 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 de 600Å en espesor, siendo un intervalo preferible 50-500Å y obteniéndose los mejores resultados con un espesor comprendido entre 100 y 400Å. Además, cuando se utiliza un

20

25



410320

recubrimiento fluorocarbonado 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
5 casos en que la adhesión del recubrimiento fluorocarbonado a la aleación parece ser inadecuada (por ejemplo, W-Pt), pueden obtenerse los beneficios del recubrimiento de aleación dura mediante el uso de una capa superior muy delgada (aproximadamente de 75\AA o menos) de la aleación Cr_3Pt
10 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
15 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 las cuchillas de afeitar con
20 uniformidad controlada.

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

410320



dica la calidad de los filos.

Todavía otro objeto de la invención es proporcionar un sistema de tratamiento de cuchillas de producción comercial nuevo y mejorado en el que se limpian los filos
5 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 esta característica 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
10 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
15 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
20 componente metálico N de la aleación. En el tratamiento
25

410320

12



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

5 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 cuchilla es someter la fuente de metal compuesta a un procedimiento de bombardeo iónico ("sublimación catódica") para

10 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

15 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

20 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,

25 la cual película delgada no tiene efecto desfavorable sobre

410320

12



las características de afeitado de la cuchilla, y que no requiere tratamiento mecánico ulterior del área del borde de la cuchilla para proporcionar un afeitado satisfactorio de primera calidad. Puede utilizarse 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:

COMPOSICION EN %

10

	<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	--
15	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

20

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

25

2.3.73

410320



a temperaturas de curado del polímero comprendidas en el intervalo de 288 - 427° C, y poseen una excelente resistencia a la corrosión.

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:

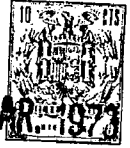
La Figura 1 es una vista en corte de un tipo de aparato empleado en la práctica de la invención;

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

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

El aparato de sublimación catódica (bombardeo iónico) mostrado en la Figura 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



12 MAR 1973

410320

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 la cadena 38. En una operación de tratamiento típica de cuchillas de dos filos en este aparato, cada 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 se describe en la

410320



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 una 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 72,5 cm., 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 a la barra-blanco 40 está dispuesto un sistema de igualación 50 que incluye un condensador fijo 52, un inductor 54 (ajustable dentro del margen de 0 a 5 microhenrios) y un condensador 56 (ajustable dentro del margen de 0 a 1000 picofaradios), estando conectado el sistema de igualación a un suministro de tensión RF (13,56 MHz) 60 a través del conductor protegido 62.

Un cilindro 66 de tela metálica de acero inoxi-



410320

dable, de 8,12 cm. de diámetro con aberturas de 3,18 mm., está suspendido de la pantalla 46 de espacio oscuro por una brida 68 que está sólidamente atornillada a la pantalla 46. Una placa de acero inoxidable 70 está fijada en
5 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
10 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 40 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 Figura 1, el blanco 40 está formado por secciones alternativas expuestas de cromo 74, y platino
15 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
20 están soldados por puntos a la barra. Los anillos 76 están separados a igual distancia unos de otros y en la realización
25 ción ilustrada, la superficie expuesta de este conjunto

410320



de blanco es 19 % platino y 81 % cromo.

En lá operación de este aparato, las cuchillas
afiladas 26 en pilas se colocan en la cámara sobre las cu
chillas 24. Se hace el vacío en la cámara y se introduce
5 en la misma argón a una presión del orden de 10 micras.
Se excitan luego las cuchillas de afeitar con un poten-
cial de corriente continua aplicado a través de la cone-
xión 34 (estando la cámara conectada a tierra) y se lim-
pian por una descarga incandescente silenciosa durante 5
10 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 pue-
tas a tierra, se aplica un potencial desde la fuente de
suministro de energía 60 al blanco 40. Se producen iones
15 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 filos de
las cuchillas. Esta operación con una barra-blanco alarga-
da y con una serie de pilas de cuchillas forma un recubri-
20 miento de aleación platino-cromo fácilmente controlado
uniformemente sobre los bordes de las cuchillas con espe-
sores menores de 600Å. La composición de la aleación es
una función directa de las superficies expuestas de los
metales en la barra-blanco. Así, con la configuración es-
25 pecífica de la barra-blanco que se muestra en la Figura 1

410320



12 MAR. 1973

se deposita una composición de aleación con proporciones próximas al compuesto platino-cromo Cr_3Pt , 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 50 Å/minuto, mientras que una potencia de entrada de 5 kilowatios proporciona una velocidad de deposición de 150 Å/minuto.

10 El gráfico de la Figura 3 muestra la microdureza (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 substrato 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_3Pt (25 % atómico de platino), compuesto que tiene la estructura cristalina cúbica Al_5 , 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

15
20
25

410320

12



calentarla con un aumento importante de resistencia, siendo debido el 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
5 espesor de 38 micras.

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

10	carbono	0,54 - 0,62 %
	romo	13,5 - 14,5 %
	manganeso	0,20 - 0,50 %
	silicio	0,20 - 0,50 %
	fósforo, máximo	0,025 %
15	azufre, máximo	0,020 %
	níquel, máximo	0,50 % máx.
	hierro	el resto.

se afilaron hasta darles un ángulo sólido comprendido de
24,8° y se colocaron en dieciocho cuchillas de alineación
20 24.

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
25

410320



continua a un voltaje de 1600 voltios 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
5 cuatro kilowatios de potencia RF (a una frecuencia de 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
10 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 con-
15 tinua. 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 repitieron las etapas arriba descritas de limpieza y su-
20 blimación 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 totalidad del filo de las cuchillas y hacia atrás a lo largo de la faceta final en una longitud
25 tud de al menos 25,4 micras. Se aplicó después a los bor-

410320



des de las cuchillas un recubrimiento de telómero de politetrafluoroetileno de acuerdo con lo indicado en el Certificado de Adición a la patente española 298989, Nº 315678. Este tratamiento llevó consigo calentar las cuchillas en un ambiente de argón a una temperatura comprendida preferiblemente en el intervalo de 310 a 430° C y proporcionó sobre los filos de las cuchillas de afeitar un recubrimiento adherente de polímero 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 situado debajo) era equivalente a 70C DPHN. Estas cuchillas exhibían propiedades de afeitado excelentes y una larga vida útil de afeitado.

Como un 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 puro de 1 cm. de lado y 50,8 micras de espesor. Estos cuadrados de hoja de platino estaban separados en la superficie de tal manera que el 27 % de la superficie de cromo estaba cubierto de platino. Una pila de 11,4 cm. de cuchillas de acero inoxidable se colocó sobre un disco de aluminio de 12,5 cm. de diámetro en una unidad de sublimación 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 manera que

410320

12



los fillos de la banda estén alineados entre sí y definan un eje o plano de exposición.) La superficie del disco platino-cromo estaba dispuesta paralela a los fillos a una distancia de 6,35 cm. La potencia RF pudo alimentarse a

5 a la placa que soportaba las cuchillas o a la placa de platino-cromo situada sobre la pila de cuchillas. La presión en la cámara de vacío se redujo a 0,1 micras de mercurio y luego se introdujo en la cámara gas argón puro hasta una presión de 10 micras de mercurio. El disco de

10 aluminio y las cuchillas se limpiaron luego durante 2 minutos con 0,2 KW de potencia RF (a 13,56 megaciclos con un voltaje medio negativo de corriente continua) de aproximadamente 2500 voltios y una señal RF superpuesta de aproximadamente 3300 voltios de cresta a cresta. El blanco

15 de platino-cromo estaba cubierto por una pantalla metálica durante esta etapa de limpieza. La pantalla se colocó luego de tal modo que las cuchillas estuviesen protegidas y se limpió la placa-blanco de platino-cromo con una potencia aplicada de 0,4 KW (a 13,56 megaciclos con

20 un voltaje medio negativo de corriente continua de aproximadamente 3400 voltios y una señal RF superpuesta de aproximadamente 4500 voltios de cresta a cresta), durante un minuto, mientras que se mantenía una presión de gas argón de 10 micras de mercurio. Se retiró luego la pantalla

25 de entre las cuchillas y el blanco de platino-cromo. Se

410320



llevó a cabo a continuación la sublimación catódica (Bom-
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-
5 miento de aleación platino-cromo constituido por 58 % en
peso de platino y 42 % en peso de cromo, con un espesor
de aproximadamente 250^oÅ y una dureza de aproximadamente
800 DPHN. Estas cuchillas, cuando se recubrieron con una
película delgada de un telómero de politetrafluoroetileno
10 de la misma manera que en el ejemplo anterior, exhibieron
excelentes propiedades de afeitado.

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
15 diámetro efectivo del disco de 6,66 cm.) tenía soldados
por puntos a su superficie cuadrados de hoja de platino
puro de 0,5 cm. de lado y 254 micras de espesor. Se dispu-
sieron estos cuadrados de hoja de platino sobre la super-
ficie del disco de tal modo que el 8 % de la superficie
20 del titanio estuviese cubierto con platino. Se puso una
pila de 100 cuchillas de acero inoxidable sobre un disco
de 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
25 a los bordes de las cuchillas a una distancia de 6,35 cm.

410320



Se interpuso un obturador a mitad de la distancia entre las 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 kilowatios de potencia RF a 13,56 MHz (con un voltaje medio negativo de corriente continua de aproximadamente 2500 voltios 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 se sometió a la sublimación catódica previamente luego con una potencia aplicada de 0,8 kilowatios (a 13,56 megaciclos con un voltaje medio negativo de corriente continua de aproximadamente 4200 voltios y una señal RF superpuesta 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 fué una aleación platino-titanio constituida por 24 % atómico de platino y 76 % atómico de titanio, y tenía un espesor de aproximadamente 350Å y era más duro que el me-



410320

tal de las cuchillas situado debajo. Estas cuchillas, cuando se recubrieron con una capa de unión interfacial adecuada y una película delgada de telómero de politetrafluoroetileno, exhibieron excelentes propiedades de afeitado y una larga vida útil de afeitado.

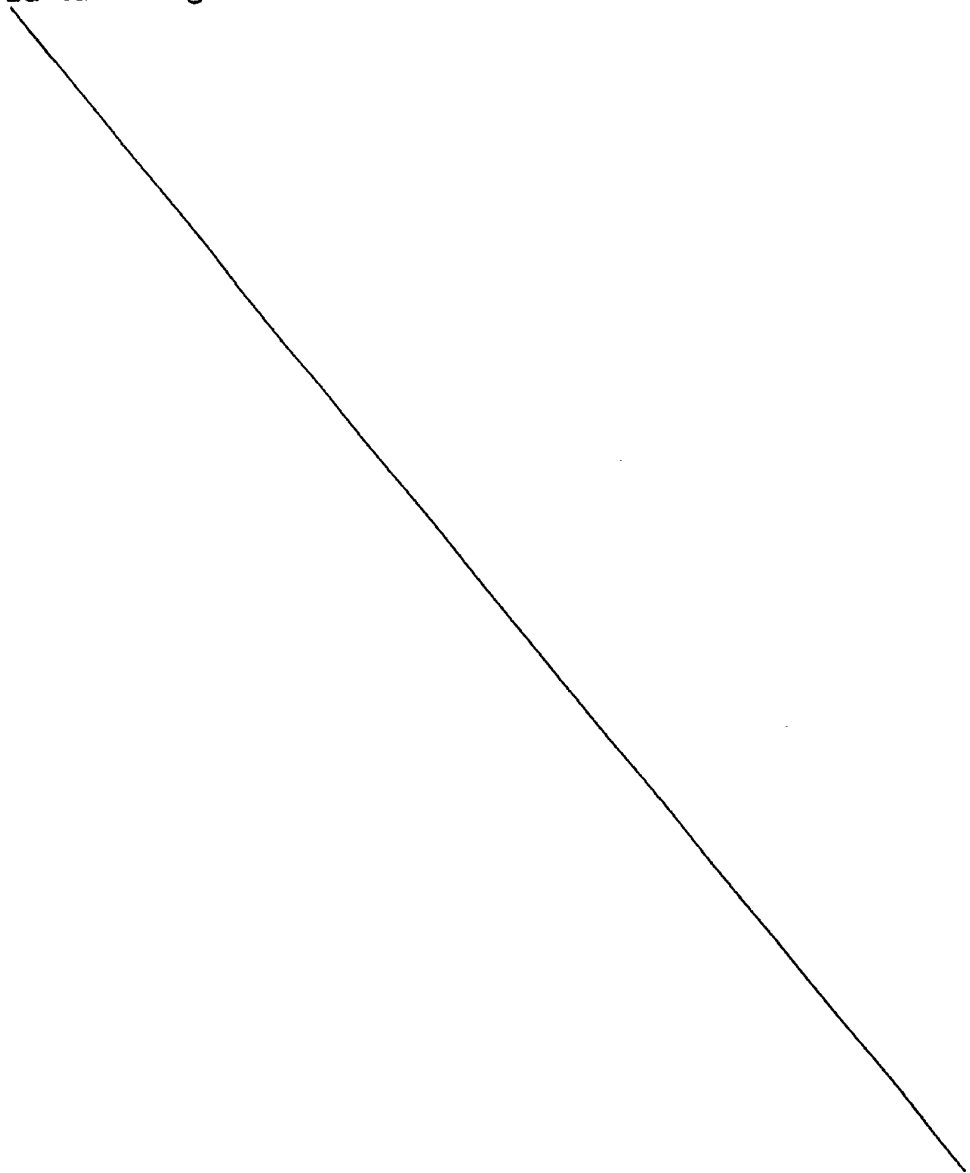
En un cuarto ejemplo, un blanco de latón de 15 cm. de diámetro se chapó con osmio. Se depositó luego cromo por sublimación catódica sobre el blanco a través de una máscara de tal manera que se dejaron expuestos 64,5 cm² de osmio adecuadamente separados para conseguir una deposición uniforme de osmio. Este blanco osmio-cromo se utilizó en el mismo aparato empleado 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 RF de 0,4 kilowatios. Los bordes de las cuchillas que estaban orientados hacia el blanco recibieron un recubrimiento de aleación osmio-cromo constituido por 32 % atómico de osmio y 68 % atómico de cromo con un espesor de 250 Angstroms. Se recubrieron luego las cuchillas con una película delgada de telómero de politetrafluoroetileno, y exhibieron excelentes propiedades de afeitado.

410320

31



Otros ejemplos de la invención en que se utilizó el mismo equipo que en el ejemplo segundo, se resumen en la tabla siguiente:



410320



410320

31 975

ALEACION	Composición del blanco	Limpieza	Tratamiento Sublimación catódica previa	Sublimación catódica	Espesor (Å)	Película Composición Dureza
Iridio-Cromo	71,7% Cromo 28,3% Iridio	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 7 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw	250	69% Cromo 31% Iridio 1700
Iridio-Platino	79% Iridio 21% Platino	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw	320	75% Iridio 25% Platino 1300
Iridio-Vanadio #	84,8% Vanadio 15,2% Iridio	DC 2000 volts 25 ma. 7 mins.	RF 6 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw	200	V ₃ Ir 1300
Iridio-Tántalo#	86% tántalo 14% Iridio	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 8 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw	240	Ta ₃ Ir 1450
Rutenio-Cromo	71% Cromo 29% Rutenio	DC 2000 volts 25 ma. 7 mins.	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 100 segs. 0,4 Kw	250	71% Cromo 29% Rutenio 1200

410320

ALEACION	Composición del blanco	Limpieza	Tratamiento Sublimación catódica previa	Sublimación catódica
Iridio-Cromo	71,7% Cromo 28,3% Iridio	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 7 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw
Iridio-Platino	79% Iridio 21% Platino	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw
Iridio-Vanadio [⊗]	84,8% Vanadio 15,2% Iridio	DC 2000 volts 25 ma. 7 mins.	RF 6 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw
Iridio-Tántalo [⊗]	86% tántalo 14% Iridio	RF 0,2 Kw 2 mins.	RF 8 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw
Rutenio-Cromo	71% Cromo 29% Rutenio	DC 2000 volts 25 ma. 7 mins.	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 100 segs. 0,4 Kw

410320



1	Tratamiento		Espesor (Å)	Película	
	Sublimación catódica previa	Sublimación catódica		Composición	Dureza
	RF 7 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw	250	59% Cromo 31% Iridio	1700
	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 75 segs. 0,4 Kw	320	75% Iridio 25% Platino	1300
its	RF 6 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw	200	V ₃ Ir	1300
	RF 8 mins. 0,4 Kw	RF 120 segs. 0,4 Kw	240	Ta ₃ Ir	1450
its	RF 5 mins. 0,4 Kw	RF 100 segs. 0,4 Kw	250	71% Cromo 29% Rutenio	1200



410320

La aleaciones indicadas por un asterisco exhibían una compatibilidad de adhesión inferior con el telómero de politetrafluoroetileno. Se consiguió una adhesión satisfactoria depositando una capa interfacial de Cr_3Pt sobre dichas aleaciones. Después de la deposición por sublimación catódica de la aleación, un 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 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 capa de unión interfacial de 75Å 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 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 espíritu y alcance de la invención.



410320

La presente solicitud, que corresponde a las presentadas en los Estados Unidos de América, el 28 de Julio de 1969, bajo el Nº 845.141, y el Nº 845.142, el 13 de Octubre de 1969, bajo el Nº 865.634 y el 19 de Junio de 1970, bajo el Nº 47.664, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Aparato para producir un artículo, tal como una cuchilla de afeitar, que comprende una cámara adaptada para proporcionar un ambiente de presión reducida, medios para soportar una pila de cuchillas de afeitar dentro de dicha cámara con los cuerpos de las cuchillas en contacto frente a frente y con sus filos en alineación, un blanco paralelo al eje del montón y un circuito eléctrico para generar iones para bombardear dicho blanco para

4.5.73

mfe

410320

12



transferir material desde éste a los filos de las cuchillas para formar sobre ellas una película delgada de una aleación.

5 2ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que un cilindro perforado conductor de la electricidad rodea al blanco.

3ª.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en que el blanco es un miembro cilíndrico alargado y una pluralidad de pilas de cuchillas de afeitar están separados equidistantemente de éste.

10 4ª.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la extensión axial de la pila de cuchillas es menor que la longitud del blanco.

15 5ª.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el blanco incluye una porción de base que consiste en el metal de refuerzo y elementos individualizados separados a igual distancia de un metal N fijados a dicha porción de base.

20 6ª.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la superficie del blanco para exposición al bombardeo de iones consiste únicamente en un metal N y un metal de refuerzo, en proporciones que suministran las proporciones deseadas de estos metales en la película de aleación.

25 7ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, en que el metal de refuerzo forma un segmento de base, y una

mg

410320

12 MAR 1973



pluralidad de segmentos del metal N está fijada en relación
unida al segmento de base;

8ª.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones
6ª ó 7ª, en que el blanco tiene la forma de una varilla
5 alargada, cuya superficie expuesta está compuesta de ban-
das alternadas del metal N y del metal de refuerzo;

9ª.- Aparato para producir un artículo, tal como
una cuchilla de afeitar,

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
10 tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta hojas escritas
a máquina por una sola cara,

Madrid,

12 MAR. 1973

P.A.:

Alberto de Ezaburu
Por firmar

MCE

9.3.73
MCM

113681

410320

12 MAR 1973

FIG 1

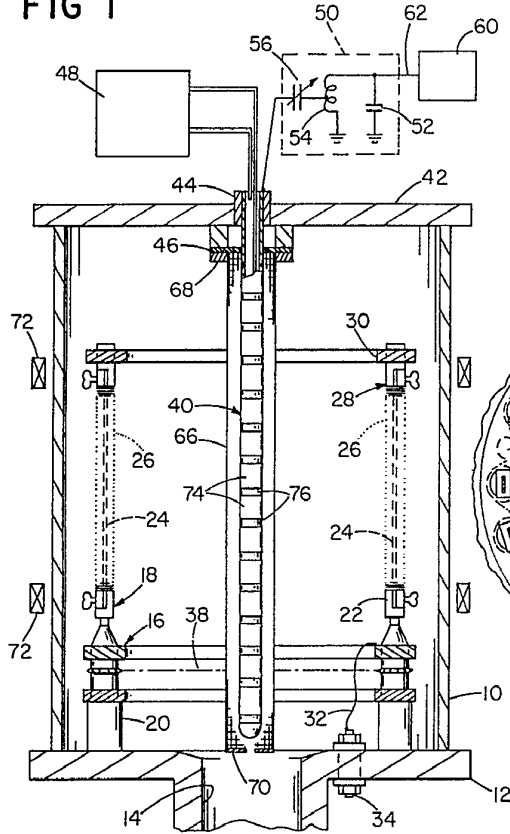


FIG 2

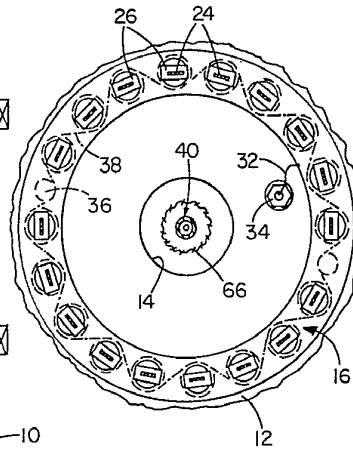
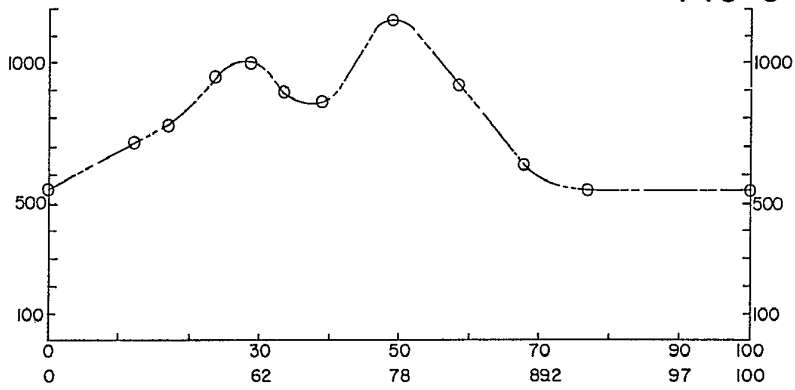


FIG 3



Alberto de Eizaburu
Per Poder.