

82351

A-41693
EB-3 SDG



1962

19 ENE. 1962

Rehecha I

MEMORIA DESCRIPTIVA

82351

para solicitar

M O D E L O D E U T I L I D A D

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE GILLETTE COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Gillette Park, Boston, Massachusetts, Estados Unidos de América, por:

"UNA HOJA DE AFEITAR"

La presente invención se refiere a hojas de afeitar de filo único o doble, y más específicamente a una hoja de afeitar de filo cortante recubierto, que tiene la característica de afeitar el pelo mucho más fácilmente que las hojas hasta ahora conocidas, así como a un método de fabricación de dichas hojas.

5

Las hojas usuales de acero para maquinillas de afeitar de seguridad, a las cuales se puede aplicar la presente invención para obtener hojas perfeccionadas, tienen de 0,076 a 0,38 mm de espesor, y poseen filos cortantes de forma de cu-

10



19

82351

5 fia que comprenden un ángulo sólido mayor de 14° y menor de
 35°. Las caras o lados de algunos de dichos filos cortantes
 se extienden a partir de la arista final en una anchura o dis-
 tancia hasta de 2,5 mm o aún más. Cada cara no necesita ser
 10 una superficie continua o "faceta" plana, única e ininterrum-
 pida, sino que puede constar de dos o más "facetas" obtenidas
 por operaciones sucesivas de amolado o vaciado y que se cor-
 tan entre sí a lo largo de zonas generalmente paralelas a la
 arista final. La faceta final, ésto es, la faceta inmediata-
 15 mente adyacente a la arista final del filo, puede tener una
 anchura de solo 0,008 mm o aún menos, en comparación con el
 diámetro de un pelo de barba, que es de un promedio de 0,1 a
 0,13 mm aproximadamente, mientras el espesor de la propia aris-
 ta final del filo es generalmente menor de 6000 unidades
 20 Ångstrom y, preferiblemente, menor de 2500 Ångstroms. El ace-
 ro del cual está hecho el filo de la hoja puede ser bien un
 acero al carbono o bien un acero inoxidable de temple. En uno
 y otro caso, se temple mediante un proceso adecuado de trata-
 miento térmico. Existe un límite para el grado de caldeo a
 25 que se puede someter sucesivamente la hoja, ya que un recalen-
 tamiento excesivo dará lugar a pérdida de dureza. Como regla
 general, los filos de la hoja templada no pueden ser sometidos
 a una temperatura superior a unos 204° C durante más de cinco
 minutos sin riesgo de que se produzca un inconveniente revenido
 30 o ablandamiento del acero. Ahora bien, el revestimiento puede
 aplicarse asimismo a hojas que posean filos cortantes de meta-
 les o aleaciones metálicas diferentes del acero al carbono o
 del acero inoxidable (o estén revestidos de ellos).

Como es bien sabido, tales hojas de afeitar usuales de
 30 acero, a pesar de la agudeza de su filo, no pueden emplearse



82351

19

para afeitar una barba seca sin dar lugar a incomodidad y dolor excesivos, y es necesario en la práctica emplear con ellas un agente de ablandamiento de la barba tal como agua y/o una crema o un jabón de afeitar. El dolor y la irritación producidos por el afeitado en seco se deben a la excesiva fuerza con que es necesario impulsar al filo cortante de la hoja a través de los pelos no ablandados de la barba, fuerza que es transmitida a los nervios de la piel contiguos a los folículos pilosos a partir de los cuales se extienden los pelos de la barba y, como es bien sabido, la irritación producida por tirones excesivos de estos pelos puede continuar durante un considerable período de tiempo después de haber cesado los tirones. Aún cuando se ha aplicado una variedad de materiales, tanto a los filos cortantes de las hojas como al pelo de la barba, en un esfuerzo encaminado a reducir el tirón, los únicos materiales que hasta ahora han resultado comercialmente útiles son aquellos que ablandan el propio pelo de la barba.

Los solicitantes han descubierto que una hoja de afeitar de acero sobre uno de cuyos filos haya una capa de un material en forma de gel, tal como más adelante se define, que es adherente al acero subyacente, proporciona un afeitado más fácil así como una notable reducción del tirón; ésto es, reducción de la fuerza necesaria para cortar o seccionar los pelos de la barba, haciendo menos importante el ablandamiento de la barba tan por completo como se acostumbra, y haciendo posible, por lo tanto, el empleo de un tiempo más breve para la fase de ablandamiento de la barba. Los ensayos de la capacidad de corte de las hojas revestidas, efectuados fuera de la cara, en condiciones mecánicamente controladas, indican que la fuerza necesaria para cortar pelo ablandado con agua se



82351

5 reduce grandemente merced a la presente invención. Esta reducción del tirón y mayor facilidad del afeitado persilten durante varios afeitados sucesivos con el mismo filo de hoja revestido, aún cuando no dura indefinidamente. Otras importantes ventajas se consiguen en el empleo de esta invención, tales como la inhibición de los filos de la hoja contra deterioro químico durante el afeitado.

10 La capa de material de gel puede extenderse sobre la totalidad de las caras de cuña desde la arista final del filo o aún más allá, o bien puede cubrir solamente la parte de la faceta final inmediatamente contigua a la arista final del filo. Se ha descubierto que en algunos casos son de reconocida eficacia, durante el primer afeitado facial con la hoja, capas extraordinariamente delgadas, de un espesor del orden de 300 Ångstroms o menos, tan delgadas que su presencia puede descaubrirse solo con gran dificultad. No existe límite superior preciso para el espesor de la capa de material, y se ha visto que espesores superiores en muchas veces al del orden de espesor recién mencionado son en algunos casos satisfactorios. El espesor no tiene que ser, y usualmente no lo es, uniforme en toda la extensión de la capa, sino que se va adelgazando por los bordes.

15 Las hojas de afeitar de la presente invención que presentan un diseño de franjas de interferencia espectrales (examinadas a un aumento de varios centenares de diámetros utilizando iluminación vertical con luz blanca y con la superficie observada normal al eje óptico del microscopio) poseen excelentes propiedades de afeitado. En el caso de ciertas hojas de la presente invención que poseen excelentes propiedades de afeitado, el número total de franjas observadas en

20

25

30



82351 19 EMI

5 el área que se extiende a un ancho de 0,05 mm a partir de la arista final del filo de las hojas dió un promedio de 12, indicativo de que el revestimiento aumentaba de espesor gradualmente desde la arista final del filo hasta alcanzar un espesor medio de 2,4 micras a una distancia de 0,05 mm. En la obtención de estos valores se utilizaron un índice refractivo de 1,5 y una longitud de semionda para luz blanca de 3000 Ångströms.

10 Se ha visto asimismo que mediante el uso de iluminación monocromática, por ejemplo, de la raya amarilla del sodio o de la raya verde del mercurio, es posible observar muchas más franjas, según el espesor y el contorno de la película.

15 Conforme a la invención, se habilita una hoja de afeitar para maquinillas de seguridad, caracterizada por un revestimiento adherente de un material de gel (tal como aquí se define) sobre un filo cortante de la misma, para facilitar el acto del afeitado.

20 La palabra "gel", tal como se usa en la Memoria y en las reivindicaciones, quiere dar a entender una estructura que consta de un polímero de enlaces cruzados que tiene una redícula coherente, infusible e insoluble de tres dimensiones en la cual hay contenido un material fluido de peso molecular inferior. Esta estructura ha de distinguirse de
25 una estructura vítrea dura. La forma preferida de material es la de un gel blando estable, adherente a una superficie subyacente de acero. Con el término "gel blando" se quiere significar que el gel tiene una baja resistencia a la cortadura o desgarró, bien en su interior o en su superficie,
30 o en ambos, para distinguirlo de los materiales vítreos duros.



89351 19E

5 Por "estable" se quiere dar a entender que un filo de hoja cortante revestido del material de gel blando seguirá poseyendo características de afeitado superiores aún después de almacenado en condiciones normales de mercado durante un período de al menos tres meses. Preferiblemente, el gel ha de ser insoluble en agua y en los jabones o cremas de afeitar usuales, y debe ser inocuo (no tóxico). Tal composición se habilita preferiblemente mediante curado "in situ", sobre la hoja, de un polímero escogido de contenido organosilicioso que tenga una pluralidad de grupos siloxi, ésto es, de aquellos en los que el silicio está enlazado por medio de oxígeno a silicio o a otros elementos del esqueleto del polímero, tal como un organosiloxano, un silil-poliéster o un organoxiloxano modificado en el que una pequeña proporción de los átomos de silicio han sido reemplazados por átomos de un metal. Por ejemplo, 1 átomo de silicio de cada 20 es sustituido por 1 átomo de estaño. El curado sirve para proporcionar una estructura de uniones o enlaces cruzados en la que una proporción de los átomos de silicio de las cadenas del polímero están enlazados transversalmente, y en la que el polímero es adherente a la hoja subyacente de acero. El curado se efectúa de preferencia mediante caldeo con aire caliente, llamado "curado por aire", aún cuando una prolongada exposición a temperatura ambiente a una radiación tal como la procedente del radio es también efectiva. No es esencial que todo el curado se haga "in situ", ya que el polímero de contenido organosilicioso puede ser parcialmente curado por anticipado, completándose la curación "in situ" sobre la hoja.

30 Si bien la teoría del funcionamiento de la presente invención puede no haber sido comprendida por completo, y los



82358 FNF

solicitantes no desean ver limitada ésta por la explicación que sigue, se cree que la reducción del tirón al afeitado resulta principalmente de un corte o desgarró del polímero de contenido organosilíceo durante la operación de cortar. La fuerza total que se necesita para cortar el pelo implica al menos dos componentes. Una es la fuerza que se necesita para impulsar la arista final del filo cortante a través del pelo, y la otra es la fuerza que se necesita para vencer el rozamiento ocasionado por la presión y adherencia del pelo parcialmente seccionado sobre los flancos del filo cortante de forma de cuña. Se cree que esta última es la componente principal de la fuerza total necesaria para seccionar el pelo. Por ejemplo, en el caso de un corte con hacha en el costado de un árbol, el rozamiento por presión en los flancos del filo llega a hacerse tan grande que el hacha se detiene antes de penetrar mucho en la madera. Hasta ahora, muchos de los esfuerzos encaminados a mejorar las condiciones de afeitado, se han venido dirigiendo a perfeccionar el filo cortante y a ablandar los pelos que han de ser cortados. Los jabones y cremas de afeitar, mientras no han sido aplicados por bastante tiempo para ablandar la barba por humedecimiento, tienen poco efecto en la reducción de la fuerza total que se necesita para seccionar el pelo. La presente invención, según se cree, reduce esta fuerza de una manera nueva, por interposición, entre la hoja y el pelo, de un material que se adhiere firmemente a los flancos del filo cortante durante todo el afeitado, pero se desgarrá o corta fácilmente, bien con respecto a sí mismo o en su cara de contacto con el pelo. Esta cortadura o desgarró puede ir acompañada de expresión de flúido del material.



82351
19

Para obtener los beneficios de la invención se necesitan ciertos criterios compatibles con la teoría precedente. La adherencia del material a las facetas contiguas al filo cortante debe ser lo bastante grande para que la película no sea enteramente desprendida de la superficie de la faceta junto al filo cortante durante el afeitado. La cohesión interior del material o su adherencia al pelo debe ser menor que su adherencia a la superficie metálica, permitiendo al material desgarrarse sin ser completamente desprendido del metal. La fuerza necesaria para producir este desgarro ha de ser lo bastante pequeña para que la fuerza total necesaria para cortar el pelo con una hoja tratada sea menor que la necesaria con una hoja sin tratar. El material ha de tener una resistencia a la compresión suficiente para que no se produzca contacto importante o excesivo entre el pelo y el metal. Estos criterios se satisfacen mediante una hoja tratada, que da una gran reducción de la fuerza de tracción sobre el pelo y de la consiguiente incomodidad en el afeitado. Como el número de afeitados durante el cual persiste el efecto del material se limita a varios afeitados, se cree que durante el uso ocurre cierta atrición o desgaste del material por frotamiento.

El grado o extensión en que el revestimiento se desgarrar depende del estado de curación. En el caso del metilhidrógeno-siloxano (tal como se utiliza en el ejemplo 1 que sigue), cuando se cura durante breve tiempo un revestimiento relativamente grueso (de 10 micras a una distancia de 0,13 a 0,15 mm de la arista final del filo), la parte alta del revestimiento permanece usualmente líquida, y se desprende al utilizar la hoja por primera vez, dejando sobre la super-



82351

19

fide del metal una capa de gel polimérico de espesor menor que una micra, que sigue siendo eficaz para obtener las características de afeitado grandemente mejoradas de la presente invención al menos durante un afeitado.

5 Cuando el mismo tipo de revestimiento es curado durante un tiempo algo más largo, la masa entera del revestimiento se convierte en gel; ahora bien, éste es todavía lo bastante blando y débil para que durante el primer afeitado esta parte superior sea apartada o desprendida de la delgada (menor de 2 micras) capa subyacente en la zona que se extiende en una anchura de aproximadamente 0,03 a 0,13 mm a partir de la arista final del filo hacia atrás. La delgada capa restante, fuertemente adherida al metal de debajo, sigue siendo eficaz para un número de afeitados.

10 El revestimiento de 10 micras de espesor puede ser curado durante un tiempo aún más largo, hasta que la masa entera del revestimiento se convierta en un material más tieso, conservando todavía su efectividad.

15 Cuando una película del mismo material y espesor se cura en grado o extensión aún mayores, se convierte en un revestimiento vídrico duro que puede presentar en ocasiones fracturas bruscas. Una hoja provista de tal revestimiento no es mejor, en cuanto a cualidades de afeitado, que una hoja sin tratar, y puede ser peor.

20 Las hojas que llevan un revestimiento inicial muy delgado, del orden de 1 a 2 micras de espesor, del mismo material, se comportan de manera muy semejante al aumentarse progresivamente el curado, excepto en que la película residual que queda junto al metal después de eliminado el gel líquido
25 o muy blando que hay encima, puede ser un espesor menor de
30



87351 195

2000 Ångstroms, como lo indica la ausencia de toda franja de interferencia.

5 Los revestimientos muy gruesos del mismo material, de espesor muchas veces superior al del revestimiento de 10 micras antes descrito, no deben curarse más allá del punto (antes mencionado) en el que la parte superior del revestimiento es apartada o desprendida durante el primer uso de la hoja.

10 El margen útil de curado es amplio pero no ilimitado, y dependerá del particular polímero de contenido organosilíceo utilizado en la presente invención; en el caso del metil-hidrógeno-siloxano, el margen es bastante amplio, pero en modo alguno ilimitado. Con una curación tanto en defecto como en exceso se obtienen revestimientos que no mejoran las propiedades de afeitado de las hojas. El revestimiento polimérico de contenido
15 organosilíceo, sin curar o escaso de curado, tiene poca o ninguna adherencia a la superficie de la hoja. Se cree que es esta falta de adherencia adecuada a la superficie de acero lo que hace ineficaz el revestimiento escaso de curado, ya que el revestimiento quedará totalmente desprendido de la hoja en las
20 pocas primeras pasadas de la operación de afeitado. Cuando está curado con exceso o pasado de curación, el revestimiento polimérico de contenido organosilíceo se adhiere fuertemente a la superficie de acero de la hoja, pero no se corta o desgarran con facilidad en su propio interior, ni en la cara de contacto con
25 el pelo, y se cree que es esta elevada resistencia a la corteadura o desgarran lo que hace ineficaz al revestimiento sobrecurado o pasado de curación. Así, entre las condiciones de defecto y exceso de curación, existe una región de curado efectivo que comunica a la hoja las notables propiedades de afeitado, nunca
30 logradas hasta ahora.



82351

19 EIV

5 Los poliméros de contenido organosilicioso utilizables en esta invención incluyen los organosiloxanos. Estos son unos compuestos químicos que se caracterizan principalmente por una redícula de átomos alternos de silicio y oxígeno, en la que la mayoría de los átomos de silicio llevan unidos unos grupos orgánicos sustitutivos, por medio de uniones de carbono-silicio. Son por naturaleza sustancias poliméricas, existentes bien como cadenas lineales o bien como polímeros cíclicos.

10 La naturaleza de los grupos individuales sustitutivos afecta a las propiedades tanto químicas como físicas del organosiloxano, mientras que la longitud de las cadenas y el número de uniones o enlaces cruzados (resultado de alguna forma de curación) afecta principalmente a las propiedades físicas. En general, en el caso de un organosiloxano que tenga grupos sustitutivos alquílicos específicos, la viscosidad aumentará con la longitud de cadena. Cuando una gran proporción de los grupos sustitutivos son átomos de hidrógeno, el organosiloxano se cura, o forma enlaces cruzados, con facilidad mediante una reacción de oxidación; cuando los grupos sustitutivos son aromáticos, tales como grupos fenílicos, se hallan mucho menos sujetos a oxidación.

25 Cuando hay presentes pocos enlaces cruzados o ninguno, los dimetil-siloxanos son flúidos; al crecer la longitud de cadena del siloxano, la viscosidad del flúido aumenta hasta el punto en que el material se convierte en una goma. Al ser curado, o tomar enlaces cruzados, un dimetil-siloxano flúido, se convierte en gel, y según vaya creciendo el número de enlaces cruzados, se va haciendo progresivamente más duro y quebradizo hasta que pierde su carácter de gel y se convierte en un material resinoso cada vez más duro e inflexible.



1 y EN

82351

Como se verá, la proporción de unidades estructurales de un organosiloxano está gobernada por su composición; por tanto, la funcionalidad media viene indicada por la composición media o empírica, así como por la fórmula estructural. Así, los compuestos medios $(CH_3)_2SiO$ y $(CH_3)HSiO$ corresponderían a polímeros de organosiloxanos hechos de unidades bifuncionales, tales como un líquido viscoso o una goma blanda o un elastómero, mientras una composición $CH_3SiO_{1,5}$ correspondería a un polímero hecho de unidades que tuvieran una funcionalidad media de tres, y por tanto, a una resina de siloxano con muchos enlaces cruzados. Como la composición $CH_3SiO_{1,5}$ podría igualmente representar un polímero compuesto por

entero de $\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ -O-Si-O \\ | \\ O \end{matrix}$ unidades, o uno compuesto por números

iguales de unidades $\begin{matrix} CH_3 & & O \\ | & & | \\ -O-Si-O- & y & -O-Si-O- \\ | & & | \\ CH_3 & & O \end{matrix}$, se sigue de

ello que la composición media representa la manera usual de describir un polímero de siloxano dado. Ahora bien, como resultado evidente para aquellas personas entendidas en la materia, las proporciones muy elevadas de unidades tri- y tetrafuncionales, aún cuando se hallen éstas compensadas por un número equivalente de unidades monofuncionales, puede causar interferencia estereoquímica con el proceso de condensación, de modo que las características de curación del polímero se modifican. Por esta razón práctica, en cada sistema organosiloxánico, y en verdad en cada sistema polimérico de contenido organosilicioso, la sustitución de unidades trifuncionales (o tetra-



19 ENE

82351

funcionales) más las monofuncionales equivalentes debe limitarse a una proporción secundaria, de modo que no interfiera con la curación encaminada a obtener el gel blando deseado, adherente al acero.

5 Los organosiloxanos empleados para enlaces cruzados en la hoja pueden definirse en general, teniendo en cuenta las condiciones de calificación enumeradas en los párrafos precedentes, como polímeros inicialmente líquidos compuestos de moléculas que contienen una cadena de átomos alternos de silicio y oxígeno, llevando unidos cada uno de un número importante de átomos de silicio de la cadena, dos grupos sustitutivos. Un número importante de estos grupos han de ser o grupos metálicos o átomos de hidrógeno con el fin de permitir, con la curación, llegar al gel blando deseado; pero puede haber presentes otros diversos grupos tales como etilo, n-propilo, i-propilo, n-butilo, n-amilo, vinilo, alilo o fenilo, siempre que se encuentren limitados a una proporción lo bastante baja para no interferir con la obtención, por curado, del deseado gel blando adherente al acero. Cuando todos los grupos sustitutivos sean hidrógeno, el polímero líquido tiende, por sobrecuración, al inconveniente estado vídrioso duro. La proporción tanto mínima como máxima de átomos de hidrógeno que pueden ser reemplazados por los otros grupos sustitutivos varía según la naturaleza del otro grupo sustitutivo presente. De un 40% a un 100%, aproximadamente, de los átomos de hidrógeno pueden ser sustituidos por grupos metálicos, pero solo de un 40% a un 80% de los átomos de hidrógeno pueden ser sustituidos por grupos etílicos, y solamente un 40% a 50% por grupos n-propílicos o por grupos n-butílicos. Aún cuando los organosiloxanos de mayor proporción de átomos de

10

15

20

25

30



87.5119 ENE

5 hidrógeno que las arriba indicadas pueden aplicarse a hojas
de afeitar para obtener los resultados de la presente inven-
ción durante un breve tiempo después de curados, hemos visto
que tales organosiloxanos tienden a pasarse de curado durante
el almacenamiento en el período normal que transcurren entre
10 la fabricación y el uso por el consumidos; por tanto, tales
organosiloxanos se pueden utilizar solamente en condiciones
especiales, tales como, por ejemplo, aplicándolos al filo de
la hoja inmediatamente antes de su uso. Los grupos fenílicos,
isopropílicos, vinílicos, alílicos y n-amílicos pueden hallar-
se presentes en la molécula solamente cuando haya también pre-
sente algún otro grupo sustitutivo distinto del hidrógeno so-
lo.

15 En el caso del dimetil-siloxano, hasta un 15% aproxi-
madamente de los grupos metílicos pueden ser sustituidos por
grupos fenílicos, hasta un 30% aproximadamente pueden ser sus-
tituidos por grupos isopropílicos, hasta un 50% aproximadamente
pueden ser sustituidos por grupos n-propílicos o por grupos
n-amílicos, y hasta un 70% aproximadamente pueden ser susti-
20 tuídos por grupos etílicos, sin destruir la efectividad del
material; mientras que en el caso del metil-hidrógeno-siloxano,
hasta un 40% aproximadamente de los grupos metílicos existentes
pueden ser sustituidos por grupos fenílicos, y hasta aproxima-
damente un 60% de los grupos metílicos pueden ser reemplazados
25 por grupos isopropílicos. Es también posible sustituir una pe-
queñísima proporción de los grupos metílicos del dimetil-silo-
xano por grupos vinílicos o alílicos.

30 Estos polímeros pueden ser bien de naturaleza cíclica
o bien de cadena abierta, y en este último caso los grupos ter-
minales de cada extremo de las cadenas poliméricas son usualmen-
te grupos hidroxílicos o bien grupos alifáticos o aromáticos.



87351

19

Los organosiloxanos deseados pueden también ser definidos como polímeros inicialmente líquidos que tienen estructuras de composición media $RR' - Si - O_n$, en la que R y R' son hidrógeno o grupos orgánicos tal como antes se especifica, y en la que n puede tener un valor medio de hasta 5000 o aún más.

Hemos visto que los polímeros de un valor de n reducido son difíciles de utilizar por varias razones. Cuando sus puntos de ebullición son demasiado bajos, se volatilizan y dejan de curar "in situ". Cuando tienen grupos extremos no condensables, tales como los de trimetilsiloxi, y son de bajo peso molecular, no forman el gel blando deseado, aún cuando no se volatilicen. En ambos casos, no obstante, la presencia de una pequeñísima proporción de material polimérico superior en la composición puede dar como resultado un revestimiento satisfactorio. Los materiales de bajo peso molecular que tienen grupos extremos condensables, ésto es, grupos hidroxílicos, son más útiles que los materiales de peso molecular igualmente bajo y de grupos extremos no condensables. En el caso de dimetil-siloxanos lineales con grupos terminales de hidróxilo, o en el de dimetil-siloxanos cíclicos en el que la ruptura del anillo produzca grupos extremos condensables, es fácil de utilizar un polímero que tenga un valor de n del orden de 7 o más. Es preferible evitar dificultades utilizando materiales de peso molecular mucho más elevado.

Como se comprenderá, es también posible aplicar al filo cortante de la hoja un material que en sí mismo no sea un organosiloxano inicialmente líquido, pero que se convierta en siloxano una vez colocado en su sitio. Por ejemplo, el octametil-ciclotetrasilazano, $(CH_3)_2 - Si - NH_4$, aplicado al filo cor-



82351

1951

tante de una hoja de afeitar y dejado a la atmósfera durante un extenso período, se hidroliza formando un siloxano líquido que puede entonces ser curado de la manera usual.

5 Los mejores resultados se obtienen con aquellos organosiloxanos en los que R es metilo, y R' es hidrógeno o metilo. De éstos, los metil-hidrógeno-siloxanos líquidos que tienen la composición media $(CH_3)HSiO_n$, en la que n tiene un valor medio tal como los indicados más arriba, son particularmente preferidos, aún cuando los dimetil-siloxanos líquidos en los

10 que n tiene un promedio como los indicados anteriormente, son también muy eficaces. Como se comprenderá, las composiciones a que se hace referencia son solamente composiciones medias, y que una molécula polimérica lineal dada no necesita estar compuesta de una cadena de unidades todas ellas idénticas entre sí. En realidad, pueden emplearse mezclas de diferentes moléculas poliméricas, las cuales mezclas tengan la composición media indicada más arriba. Por ejemplo, el metil-hidrógeno-siloxano puede estar compuesto de una mezcla de moléculas poliméricas que

20



contengan grupos $--Si--O--$ y de moléculas poliméricas que



25

contengan grupos $--Si--O--$, así como de moléculas poliméricas que



contengan grupos $--Si--O--$, en realidad este material puede

30





contener moléculas poliméricas cada una de las cuales inclu-
ya dos o los tres tipos de grupos. Tales mezclas pueden pre-
pararse por cohidrólisis de combinaciones de dimetildicloro-
xilano, metildiclorosilano y diclorosilano.

5 También resulta claro que las condiciones óptimas de
curado de un polímero de la composición $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}$ difieren
de las de un polímero de la composición $(\text{CH}_3)\text{NSiO}$, ya que las
uniones Si--N, según se sabe, se oxidan más fácilmente que
los grupos metílicos unidos al silicio. De modo semejante las
10 condiciones de curado deben depender del peso molecular del
compuesto de siloxano, pues, a una temperatura demasiado ele-
vada, un polímero volátil de bajo peso molecular se evapora-
rá antes de poder curar por oxidación.

15 El polímero inicialmente fluido o líquido se aplica
de preferencia directamente a las caras limpias del filo de
la hoja de afeitar de cualquier modo adecuado; por ejemplo,
por inmersión del filo de la hoja en el polímero fluido, por
aspersión o proyección del polímero fluido sobre el filo cor-
tante, o aplicando el polímero fluido al filo por fluencia
20 desde un tubo capilar, o aplicándolo con un suavizador. Es
conveniente, para obtener una adhesión óptima del polímero al
metal de la hoja subyacente, que de las caras de la hoja
haya sido eliminada toda materia extraña, tal como grasas or-
gánicas y aceites, antes de aplicar el polímero líquido. Es-
25 to puede lograrse, por ejemplo, lavando la hoja con un disol-
vente volátil tal como benceno, tricloretileno o tetracloruro
de carbono, y secándola. Puede ser conveniente diluir el po-
límero mediante la adición de un adecuado disolvente o dilu-
yente orgánico volátil inerte, tal como el tetracloruro de
30 carbono, el exametil-disiloxano, o 1,4-dioxano, para facilitar

82351 19



la aplicación del polímero al filo aguzado de la hoja de afeitar. Después de revestido el filo cortante de la hoja, y evaporado todo disolvente o diluyente, es preciso curar parcialmente "in situ" el polímero flúido convirtiéndolo en gel.

5
10
15
20
25
30

Cuando la curación se lleva a cabo mediante caldeo de la hoja revestida en una estufa con aire caliente, los márgenes de tiempo y temperatura necesarios dependerán así mismo del volumen de aire contenido en la estufa y de su velocidad de circulación, así como del tamaño, masa y geometría de las hojas individuales y del revestimiento, y del número total de hojas que haya en la estufa en cualquier momento, factores todos éstos que afectan a la velocidad de transmisión de calor al revestimiento, y a la rapidez con que éste se caldeo. Si la curación es insuficiente, de modo que el polímero de contenido organosilicioso continúa siendo esencialmente líquido, no resulta sensiblemente más eficaz que otros líquidos, por ejemplo, aceites lubricantes, y deja de realzar la aparente agudeza de la hoja y deja de reducir el tirón. Si la curación continúa por demasiado tiempo deja también de producir los resultados deseados, y en ciertas circunstancias una sobrecuración puede incluso dar lugar a una hoja inferior a la hoja original sin revestir, particularmente cuando el revestimiento sea al principio relativamente grueso. En algunos casos puede convenir un rápido enfriamiento de la hoja caliente en una corriente de aire, para impedir un exceso de curación.

En el caso de cadenas de siloxano que tengan la composición media $(CH_3)_3HSiO$, puede lograrse una curación efectiva calentando la hoja en presencia de aire a 149° C

82351

19 EN



5 durante unos quince minutos. En general, se prefiere el caldeo a 140°-171° C durante un tiempo de dos a quince minutos en presencia de aire. Puede asimismo lograrse una curación eficaz mediante caldeo de la hoja revestida del polímero líquido durante un período de tiempo más largo y a menor temperatura, por ejemplo, durante un período de aproximadamente dos horas y media a 93° C, o bien durante un período más breve a una temperatura más alta, como, por ejemplo, durante unos veinte segundos a 204° C. Puede ser conveniente incluir sustancias aditivas que pueden ser químicamente inertes o bien químicamente activas, como en los ejemplos 2 y 3.

15 El tiempo y la temperatura necesarios para el grado de curación conveniente puede reducirse mediante el empleo, en unión del compuesto polimérico líquido, de catalizadores adecuados ya conocidos. Ejemplos de tales catalizadores son el bicarbonato de colina, el hidróxido amónico, la piperidina, el dibutil-dilaurato de estaño, el laurato de estaño, y el naftenato de cinc. La curación mínima necesaria para cualquier material inicial polimérico líquido dado, de contenido organosilicioso, variará asimismo según su longitud de cadena, necesitándose temperaturas inferiores y tiempos más breves para materiales iniciales de cadena más larga.

25 Es posible determinar fácilmente, mediante sencillas pruebas, cuando el polímero líquido de contenido organosilicioso ha alcanzado el grado deseado de curación. En el caso de siloxanos líquidos que tengan cadenas de una composición media $(CH_3)_NSiO$, si el material queda completamente desprendido al frotarlo con un fieltro o tela, o bien si se disuelve por completo en tetracloruro de carbono a la temperatura

30



82351

1911

ambiente, la curación es menor de la mínima necesaria. Uno de los mejores ensayos consiste, desde luego, en afeitar con hojas tratadas y no tratadas y comparar los resultados.

5 Los ejemplos específicos que siguen son ilustrativos de la naturaleza de la presente invención. En cada ejemplo, excepto en el ejemplo 8, las hojas utilizadas eran todas hojas para maquinillas de seguridad, normales, de acero al carbono, de doble filo, templadas y laqueadas, de 0,13 mm de espesor (hojas azules Gillette). Las franjas que se indican
10 fueron observadas en todos los casos utilizando luz blanca. En los ejemplos, se vió, mediante pruebas efectivas de afeitado, que cada una de las hojas tratadas presentaba unas características de afeitado notablemente mejoradas en comparación con las de una hoja semejante sin tratar.

15 Ejemplo 1

Se dispuso un transportador de banda sin fin de acero provista de pares de puntas salientes para sostener en posición sobre su cara superior horizontal unas hojas con los filos paralelos a la dirección de avance, y montada de manera
20 que hacia avanzar a las hojas continuamente pasándolas por el interior de un calentador alargado. La anchura de la banda era menor que la mitad de la anchura de las hojas, y su espesor era aproximadamente de 1,3 mm, estando las puntas dispuestas de modo que las hojas sucesivas se hallaban separadas por una
25 distancia algo menor de 1 cm. El calentador, una masa rectangular en general y de casi un metro de longitud, de un peso muchas veces mayor que un trozo de igual longitud de la banda con las hojas, tenía un pasaje central longitudinal interno de sección recta solo ligeramente mayor que la de la banda con las hojas
30 transportadas por ella. A lo largo de la parte superior y de la



19 E

parte inferior del calentador había dispuestas unas tiras de resistencia eléctrica de caldeo, estando la temperatura regulada por unos termopares asentados en unos huecos o alvéolos de las paredes del calentador, junto al pasaje. La velocidad de la banda fué ajustada de manera que cada hoja necesitaba tres minutos para atravesar el calentador, que se mantenía a 160° C.

Las hojas a tratar se lavaron con tricloretileno, se secaron y montaron en la banda de transporte en movimiento, siendo pasadas a través de un puesto de aplicación situado aproximadamente a una distancia de 107 cm. delante o antes de la entrada del calentador. En el puesto de aplicación se hacían avanzar longitudinalmente ambos filos cortantes de cada hoja a través de unos estrechos canales lateralmente abiertos y a los que se les suministraba una solución al 12% en volumen, en tetracloruro de carbono, de metil-hidrógeno-siloxano de composición media $(CH_3)HSiO$ y de una viscosidad específica reducida de 0,08, determinada en un viscosímetro Ostwald-Cannon-Fenske ASTM Serie 50 (viscosímetro que se describe en el apéndice al Método tentativo D-445-46-T de la ASTM o Sociedad Americana para el Ensayo de Materiales), utilizando 5 ml de una solución de xileno que contenía 10 g del siloxano por cada 100 ml de solución a 27°C. Cada filo cortante adquirió de ese modo un revestimiento de solución. Al continuar avanzando las hojas hacia el calentador, se evaporaba el tetracloruro de carbono. Al cabo de una sola pasada a través del calentador, se dejaron enfriar las hojas al aire. Las hojas presentaban en sus filos cortantes un revestimiento de un gel blando adherente al acero de debajo y que daba un diseño de siete franjas de interferencia en la zona que se extendía en una anchura de 0,025 mm a partir de la arista fi-

nal del filo hacia atrás.

8-251

Ejemplo 2

El procedimiento fué el mismo del ejemplo 1, salvo en que el material de revestimiento empleado era una solución al 12% en volumen del mismo organosiloxano en exametildisiloxano redestilado como disolvente, conteniendo la solución asimismo un 1% en peso de disulfuro de molibdeno finamente disperso (Molykote tipo GX, de la Alpha Molykote Corp.). Las hojas presentaban en sus filos cortantes un revestimiento de un gel blando adherente al acero. El revestimiento no daba diseño alguno de franjas de interferencia, siendo de un espesor menor de 2000 Ångstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 3

El procedimiento fué el mismo que en el ejemplo 2, salvo en que el disulfuro de molibdeno fué sustituido por sílice finamente dividida (Cab-o-sil Fluffy 2491 de Godfrey L. Cabot, Inc.). El revestimiento en los filos cortantes era de una estructura de gel blando adherente al acero y no presentaba franjas de interferencia, siendo de un espesor menor de 2000 Ångstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo hacia atrás.

Ejemplo 4

El procedimiento fué en general el mismo del ejemplo 1. Ahora bien, la composición de revestimiento consistía en una mezcla de una parte en volumen del metil-hidrógeno-siloxano del ejemplo 1 disuelta en una parte en volumen de 1,4 dioxano, habiéndosele agregado a dicha solución, agitando perfectamente, un volumen igual de una mezcla consistente en 50% en volumen de una solución acuosa al 44% en peso de bicarbonato de colina



19 E

82351

y 50% en volumen de 1,4-dioxano. La mezcla se dejó reposar durante 15 minutos a la temperatura ambiente antes de ser aplicada a las hojas. Además, se aumentó la velocidad de la banda transportadora de modo que cada hoja solo invertía 9,5 segundos en pasar a través del calentador. Cada hoja, según se vió, tenía en sus filos cortantes un revestimiento de gel blando adherente al acero de debajo, y presentaba cinco franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

10

Ejemplo 5

Se preparó un dimetil-siloxano de elevado peso molecular y composición media $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}$ por isomerización y polimerización catalíticas del tetrámero cíclico, teniendo el producto una viscosidad específica reducida de 0,4 determinada del modo descrito en el ejemplo 1 (excepto en que la solución contenía 5 g del siloxano por cada 100 ml de solución, en lugar de 10 g). Como composición de revestimiento se utilizó una solución al 12% en volumen de este siloxano en tetracloruro de carbono, utilizando para aplicarla un procedimiento semejante al descrito en el ejemplo 1 salvo en que la banda transportadora se detenía de manera que cada hoja permanecía en el calentador durante treinta minutos. Las hojas tratadas presentaban una delgada capa de gel blando en sus filos cortantes, adherente al acero y que daba cuatro franjas de interferencia en la zona de 0,025 de anchura a partir de la arista final del filo.

25

Ejemplo 6

Como composición de revestimiento se utilizó, sin disolvente alguno, etil-hidrógeno-siloxano de composición media $(\text{C}_2\text{H}_5)\text{HSiO}$ y de una viscosidad específica reducida de 0,03, determinada del modo descrito en el ejemplo 1. Una pila de

30

aproximadamente 50 hojas previamente lavadas con tricloretileno y secadas, y dispuestas con sus lados planos en contacto y con sus filos en alineación, fué introducida a mano en una cubeta con siloxano líquido de modo que cada filo aguzado, en toda su longitud, apenas tocaba la superficie líquida. Las hojas se contaron luego en unas parejas de vástagos de acero, separada cada hoja 1,2 mm de la hoja situada debajo de ella en la pila, por medio de un par de arandelas de 14 mm de diámetro, para asegurar así un caldeo uniforme. Se preparó un soporte portador de siete de estas parejas de vástagos con sus pilas de hojas dispuestas de manera que los bordes o filos de pilas sucesivas se hallaban separados por una distancia de unos 6 mm, y con un peso total de carga de aproximadamente 650 g, colocándose todo ello en una estufa de aire caliente (Thelco nº 18-A-D-9, de la Precisión Scientific Co.) ajustada a 160° C y dejándolo en ella durante veinte minutos al cabo de los cuales se sacaron las hojas y se dejaron enfriar al aire. Cada hoja tenía en su filo cortante una delgada capa de un gel blando adherente al acero, y presentaba cinco franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 7

Se utilizó como compuesto de recubrimiento una solución (50% en volumen) de n-propil-hidrógeno-siloxano, aplicada a las hojas de la manera descrita en el ejemplo 6. El siloxano tenía como composición media $(C_3H_7)HSiO$, y una viscosidad específica reducida de 0,03, determinada de la manera descrita en el ejemplo 1 anterior, salvo en que la solución de xileno contenía 20 g de siloxano en 100 ml de solución.

Las hojas con sus vástagos se colocaron en una estufa



19 EN

de aire caliente (Blue M Modelo OV-50, de la Blue M Electric Co.) ajustada a 160° C, y se dejaron allí durante dos horas y media, enfriándolas después al aire. Las hojas terminadas tenían una delgada capa de estructura de gel blando en sus filos cortantes, adherente al acero y que presentaba tres franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo; las franjas estaban en este caso todas agrupadas en la parte posterior de la zona, no apareciendo franja alguna en el primer cuarto de la zona, junto a la arista final del filo.

Ejemplo 8

Como compuesto de revestimiento se utilizó una solución al 12% en volumen del metil-hidrógeno-siloxano del ejemplo 1, disuelto en exametil-disiloxano redestilado, como disolvente. El compuesto de revestimiento fué aplicado a hojas de afeitar de doble filo, de acero inoxidable, compradas en el mercado, y en la aplicación se siguió el procedimiento descrito en el ejemplo 1. Las hojas tenía en los filos cortantes un revestimiento de gel blando adherente al acero, que presentaba tres franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 9

Se aplicó etil-metil-hidrógeno siloxano líquido sin disolvente a los filos de hojas tal como se describe en el ejemplo 6. El siloxano tenía la composición media $RRSiO$, en la que el 13% de los grupos R eran de etilo, el 40% eran de metilo y el 47% eran hidrógeno, y tenía una viscosidad específica reducida de 0,06, determinada del modo descrito en el ejemplo 1.

Las hojas, una vez recubiertos sus filos, se apilaron



19 EN

87351

5 en vástagos y se colocaron en una estufa de aire caliente de la manera indicada en el ejemplo 7, donde permanecieron durante seis minutos. Después de enfriadas al aire, las hojas tenían un delgado revestimiento de gel blando en sus filos cortantes, adherente al acero y que presentaba seis franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 10

10 Se utilizó como compuesto de revestimiento etil-metil-hidrógeno-siloxano líquido de composición media RRSiO , en la que el 29% de los grupos R eran de etilo, el 23% eran de metilo y el 48% era hidrógeno. Tenía una viscosidad específica reducida de 0,02, determinada como en el ejemplo 7. El compuesto se aplicó a mano a los filos de las hojas, como se
15 indica en el ejemplo 6, y las hojas fueron apiladas en vástagos y colocadas en una estufa como en el ejemplo 7, donde permanecieron durante 10 minutos, al cabo de los cuales fueron enfriadas al aire a la temperatura ambiente. Las hojas terminadas llevaban en sus filos cortantes un revestimiento
20 adherente de gel blando que presentaba seis franjas de interferencia en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 11

25 Se empleó como compuesto de revestimiento, sin disolvente alguno, etil-metil-siloxano líquido de una composición media RRSiO , en la que el 30% de los grupos R eran etílicos y el 70% metílicos. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,09, determinada como en el ejemplo 7. El compuesto se aplicó a mano a los filos de las hojas como
30 se describe en el ejemplo 6, y las hojas, apiladas en vástagos



1951

82351

5 gos, se colocaron en una estufa como la indicada en el ejemplo 7, donde se dejaron durante cinco horas, al cabo de las cuales se pusieron a enfriar al aire a la temperatura ambiente. Las hojas resultantes llevaban en sus filos cortantes una capa de material polimérico adherente en forma de estructura de gel blando, pero en este caso no presentaba franjas de interferencia por tener un espesor menor de 2000 ^Å Angstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 12

10 Como compuesto de revestimiento se utilizó n-butil-
hidrógeno-siloxano líquido de composición media (C₄H₉)HSiO.
El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,14
determinada como en el ejemplo 1 (excepto en que la solución
de xileno contenía 2 g de siloxano por cada 100 ml de solución,
15 en lugar de 10 g). El material fué aplicado a los filos de la
hoja como se indica en el ejemplo 6, y las hojas se dejaron
en la estufa, como en el ejemplo 7, durante 24 horas al cabo
de las cuales se enfriaron al aire. Las hojas resultantes
llevaban una capa de material polimérico adherente, en forma
de estructura de gel blando en sus filos cortantes, que pre-
20 sentaba cinco franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a par-
tir de la arista final del filo.

Ejemplo 13

25 Se utilizó como compuesto de revestimiento metil-
hidrógeno-siloxano líquido de una viscosidad específica re-
ducida de 0,08, determinada como en el ejemplo 1. El material
fué aplicado a los filos de hoja y curado como se indica en el
ejemplo 6, excepto en que la estufa se mantuvo a 167° C en lu-
gar de a 160° C, y las hojas se tuvieron en ella durante solo
30 tres minutos.



19 E

Después de enfriadas al aire, se sometieron las hojas revestidas a extracción con benceno durante 21 horas a la temperatura de reflujo en un extractor Soxhlet. Durante la extracción, una parte del material de gel que había en los filos cortantes fué disuelto y sacado con el benceno. Las hojas sometidas a extracción con benceno se secaron después al aire a temperatura ambiente, viéndose que presentaban cinco franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

5

10

Ejemplo 14

Se utilizó como compuesto de revestimiento fenilmetil-siloxano líquido, de composición media RRSiO , en la que el 15% de los grupos R eran de fenilo y el 85% eran de metilo. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,02, determinada como en el ejemplo 1. El compuesto fué aplicado a mano a los filos de hoja, de la manera indicada en el ejemplo 6, y las hojas apiladas en vástagos se colocaron en una estufa como la indicada en el ejemplo 7, donde se dejaron durante 30 minutos al cabo de los cuales fueron enfriadas al aire a la temperatura ambiente. Las hojas resultantes llevaban en sus filos cortantes una capa de material polimérico adherente en forma de estructura de gel blando, adherente al acero y que presentaba 12 franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

15

20

25

Ejemplo 15

Como compuesto de revestimiento se utilizó una solución al 20% en volumen de metil-hidrógeno-siloxano modificado, en exametil-disiloxano redestilado, como disolvente. El metil-hidrógeno-siloxano tenía de composición media $(\text{CH}_3)\text{HSiO}$,

30



19 E

82351

y las cadenas poliméricas terminaban con el grupo $-OCH_2$
(CF_2)₃CF₂H. Este polímero tenía una viscosidad específica
reducida de 0,03, determinada con el ejemplo 12 anterior.
El compuesto fué aplicado a los fillos de las hojas como se
5 indica en el ejemplo 6, y las hojas apiladas en vástagos se
colocaron en una estufa como la indicada en el ejemplo 7 don-
de se dejaron durante 10 minutos, al cabo de los cuales fue-
ron enfriados al aire a la temperatura ambiente. Las hojas
resultantes tenían en sus fillos cortantes una capa de estruc-
10 tura de gel blando, adherente al acero y que presentaba 12
franjias en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la aris-
ta final del filo.

Ejemplo 16

Se utilizó como compuesto de revestimiento metil-
15 hidrógeno-siloxano líquido de composición media (CH_3)HSiO,
con una viscosidad específica reducida de 0,08, determinada
como en el ejemplo 1. Una pila de aproximadamente mil hojas
previamente lavadas en tricloretileno, y secadas y dispuestas
con sus lados planos en contacto y con sus fillos alineados,
20 se colocó en una estufa de aire caliente (Blue M modelo OV-50,
de Blue M Electric Co.) ajustada a 171°C, donde se dejaron du-
rante 26 minutos, transcurridos los cuales los fillos de las
hojas habían alcanzado la temperatura de 160° C. La pila de
hojas fué sacada de la estufa durante 30 segundos, y en este
25 tiempo los fillos fueron rociados con una pulverización del
siloxano arriba descrito. Las hojas revestidas se volvieron
a colocar en la misma estufa por otros diez minutos, y después
se sacaron y dejaron enfriar al aire a unos 10°C, hasta que
las hojas llegaron a una temperatura de unos 35°C. Las hojas
30 terminadas tenían en sus fillos cortantes una delgada capa de



82351

19

estructura de gel blando adherente al acero, pero en este caso no presentaba franjas de interferencia, por ser de un espesor menor de 2000 Ångstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 17

5
10
15
Se utilizó como compuesto de revestimiento dimetil-silil-poliéster de glicoletileno, líquido de composición media $(\text{CH}_3)_2\text{SiOCH}_2\text{CH}_2\text{O}$ y de una viscosidad específica reducida de 0,008 determinada como se indica en el ejemplo 1. El material fué aplicado a los filos de las hojas de la manera descrita en el ejemplo 6, y las hojas se tuvieron en la estufa, como en el ejemplo 7, durante dos horas, al cabo de las cuales se enfriaron al aire a temperatura ambiente. Las hojas resultantes llevaban en sus filos cortantes una capa de material polimérico adherente en forma de gel blando, pero en este caso no presentaban franjas de interferencia, por tener menos de 2000 Ångstroms de espesor en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 18

20
25
30
Se utilizó como compuesto de revestimiento un dimetil-siloxano líquido modificado, en el que una parte de los átomos de silicio habían sido sustituidos por átomos de estaño, de composición media $(\text{CH}_3)_2\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\text{SnO}$, con una relación atómica del silicio al estaño de aproximadamente 19 a 1. Este polímero líquido tenía una viscosidad específica reducida de 0,01, determinada como en el ejemplo 12. El compuesto fué aplicado a mano a los filos de las hojas, de la manera indicada en el ejemplo 6, y las hojas apiladas en vástagos se colocaron en una estufa como en el ejemplo 7, donde se dejaron durante dos horas, al cabo de las cuales se enfriaron al aire

82351 195



5 a temperatura ambiente. Las hojas resultantes llevaban una capa de material polimérico adherente en forma de estructura de gel blando, que en este caso no presentaba franja de interferencia alguna, por ser de un espesor menor de 2000 Ångstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 19

10 Se utilizó como compuesto de revestimiento vinilmetil-siloxano líquido de composición media $RRSiO$, en la que el 0,5% de los grupos R eran vinílicos, y el 99,5% eran metílicos. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,009 determinada como en el ejemplo 5. El material fué aplicado a los filos de las hojas y curado como se describe en el ejemplo 7, salvo en que las hojas permanecieron en la estufa durante 75 minutos. Después de enfriadas al aire a temperatura ambiente, las hojas tenían en sus filos cortantes un delgado revestimiento de gel blando, adherente al acero pero que en este caso no presentaba franja de interferencia alguna, siendo el revestimiento de un espesor menor de 2000 Ångstroms en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 20

25 Se utilizó como compuesto de revestimiento alil-metil-siloxano líquido de composición media $RRSiO$, en la que el 0,5% de los grupos R eran de alilo, y el 99,5% de metilo. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,106, determinada como en el ejemplo 5. El material fué aplicado a los filos de las hojas y curado como se indica en el ejemplo 1, salvo en que la velocidad de la banda se

30



82351

ajustó de modo que cada hoja invertía dos minutos en pasar a través del calentador. Las hojas tratadas tenían en sus filos cortantes una delgada capa de gel blando adherente al acero y que presentaba 10 franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 21

Se utilizó como compuesto de revestimiento n-amilmetil-siloxano, líquido, de composición media RRSiO, en la que el 50% de los grupos R eran amílicos y el 50% eran metílicos. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,015, determinada como en el ejemplo 1. El material fué aplicado a los filos de las hojas y curado como se describe en el ejemplo 7, salvo en que las hojas estuvieron en la estufa durante tres horas. Después de enfriadas al aire a temperatura ambiente, las hojas tenían en sus filos cortantes un delgado revestimiento de un gel blando adherente al acero y que presentaba seis franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

Ejemplo 22

Se utilizó como compuesto de revestimiento isopropilmetil-hidrógeno-siloxano líquido de composición media RRSiO en la que el 30% de los grupos R eran de isopropilo, el 20% eran de metilo y el 50% eran hidrógeno. El siloxano tenía una viscosidad específica reducida de 0,06, determinada como en el ejemplo 1. El material fué aplicado a los filos de las hojas y curado como se describe en el ejemplo 7, salvo en que las hojas permanecieron en la estufa durante 30 minutos. Después de enfriadas al aire a temperatura ambiente, las hojas tenían en sus filos cortantes un delgado revestimiento de



material de gel blando adherente al acero y que presentaba seis franjas en la zona de 0,025 mm de anchura a partir de la arista final del filo.

5 El revestimiento puede ser aplicado como fase de fabricación de las hojas; por ejemplo, una delgada banda de acero de alto contenido de carbono, en el estado "de laminación", de anchura poco mayor que la deseada en las hojas de afeitar terminadas, puede ser sometida a una operación de perforación a troquelado de muescas, después de la cual se temple; a continuación se afilan uno o ambos bordes longitudinales de la banda, después de la fase de afilado se puede aplicar a los filos aguzados el revestimiento de la presente invención, curándolo convenientemente, después de lo cual se puede seccionar la banda para obtener las hojas individuales por medio de una operación de corte. Si así conviene, naturalmente, se puede aplicar el revestimiento de la presente invención después de la operación de corte o separación de las hojas. Como se comprenderá, con el término "hojas" se pretende dar a entender también las hojas muy largas, flexibles, semejantes a cintas que pueden utilizarse en máquinas de afeitar del tipo de carrete.

10

15

20

En el dibujo que se acompaña, la figura 1 representa una vista en perspectiva de la hoja de afeitar. La figura 2 muestra un corte transversal del filo de la hoja donde se representa el revestimiento de la presente invención.

25

Aún cuando en lo que antecede se han descrito formas específicas de ejecución del invento, no se pretende limitar la invención únicamente a éstas, sino incluir todas las variantes y modificaciones que de por sí se les puedan ocurrir a personas entendidas en la materia.

30



32351

Esta Solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos, el 25 de Noviembre de 1958, bajo el número 776.203 y el 22 de Junio de 1959, bajo el número 821.623, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

Los puntos que como característica de novedad se presentan en España para que sean objeto de este Modelo de Utilidad por VEINTE años, son los siguientes:

10

1º.- Una hoja de afeitar, para maquinillas de seguridad, caracterizada por un revestimiento adherente de un material en forma de gel (tal como se define en esta Memoria) aplicado a un filo cortante de la misma para facilitar el acto del afeitado.

15

2º.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el material de revestimiento es un gel blando, y su adherencia a la superficie del filo cortante subyacente proviene de haber sido curado dicho material total o parcialmente "in situ" sobre la hoja.

20

3º.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que el revestimiento comprende un polímero de contenido organosilicioso curado.

25

4º.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de que el polímero de contenido organosilicioso incluye una pluralidad de grupos siloxi.

30



82351

52.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el revestimiento proviene del curado de un polímero que incluye una cadena de átomos alternos de silicio y oxígeno con dos sustituyentes unidos a cada uno de un número importante de dichos átomos de silicio, siendo una parte de los sustituyentes hidrógeno o metilo, y siendo el resto de los sustituyentes metilo, etilo, n-propilo, i-propilo, n-butilo, n-amilo, vinilo, alilo o fenilo, pero estando presentes dichos i-propilo, n-amilo, vinilo, alilo o fenilo como sustituyentes solamente cuando hay también presente algún otro sustituyente distinto del hidrógeno.

62.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que los sustituyentes son hidrógeno y metilo.

72.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 6, caracterizada por el hecho de que aproximadamente la mitad del total de sustituyentes son hidrógeno, y el resto metilo.

82.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que el polímero con hidrógeno y metilo como sustituyentes ha sido curado en aire caliente a una temperatura de 140° a 171°C durante un tiempo de dos a quince minutos.

92.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que el polímero contiene una proporción secundaria de alilo o vinilo como sustituyentes, siendo el resto de los sustituyentes metilo.

102.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el revestimiento



82351

resulta del curado de un silil-poliéster, particularmente un dimetil-silil-poliéster de glicoletileno.

5 11ª.- Una hoja de afeitar conforme a la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el revestimiento resulta del curado de un polímero que comprende una cadena de átomos alternos de silicio y oxígeno, estando una pequeña proporción de los átomos de silicio del polímero (por ejemplo, uno de cada veinte) sustituidos por estaño, y llevando cada átomo de silicio y de estaño preferiblemente unidos dos sustituyentes metálicos.

10 12ª.- Una hoja de afeitar conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que el revestimiento es de espesor cada vez más delgado hacia sus márgenes.

15 13ª.- Una hoja de afeitar conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por el hecho de que la hoja está hecha de acero.

14ª.- Una hoja de afeitar.

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

Esta Memoria consta de treinta y seis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

19 ENE. 1962

Alfonso de Eizaburu
Por Poder.

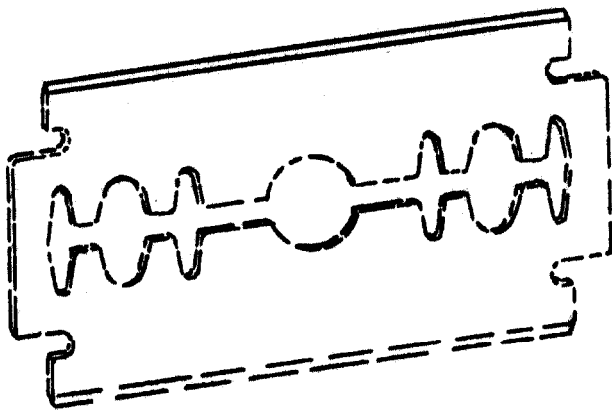
25

MM.- 15

82351



J9E



82351

Fig. 1.



Fig. 2.

Departamento de Electricidad
Por Fudon
Aurb