

264647



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 4 de Febrero de 1961, con el Núm. 264.647.

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA PRODUCIR FILAMENTOS DE VIDRIO"

La presente invención se refiere a métodos y materiales para el tratamiento de estructuras de vidrio, y en particular a materiales y métodos de tratamiento que facilitan la fusión de estructuras de vidrio empleadas como materiales básicos en la fabricación de fibras de vidrio.

Para la producción de vidrio en fibras vienen teniendo una amplia y general aceptación, como materiales básicos, estructuras de vidrio tales como bolas, granalla, perlas y similares, debido a la homogeneidad de com



264647

posición del vidrio, manejabilidad, características de almacenamiento y uniformidad regulada que se logran con tales estructuras, por contraste con la utilización de preparados discontinuos o en partidas en los cuales las fibras se extraen de una masa en fusión obtenida por vitrificación de materiales componentes del vidrio, tales como sílice, sosa y cal. La estructura esférica denominada bola, y que tiene la forma y tamaño generales de las bolas que emplean los niños para jugar, ha logrado una especial popularidad como material básico para la formación de fibras, debido a sus uniformes características estructurales y de fusión, y a su idoneidad para el almacenamiento y el transporte al aparato de fusión.

En la preparación de fibras de vidrio, las estructuras de vidrio que proporcionan el material básico se llevan a un cazo o recipiente de fusión caldeado provisto de orificios, y se transforman en éste al estado de fusión, con lo cual el vidrio fundido puede hacerse fluir continuamente a través de los orificios y atenuarse hasta ser convertido en fibras o filamentos continuos de vidrio. Las fibras así formadas se arrollan o bobinan en aparatos situados junto al cazo de formación de fibras, para obtener paquetes bobinados.

Ahora bien, la utilización de estructuras de vidrio como materiales básicos que luego se funden y convierten o atenúan en fibras trae como consecuencia la formación de "piedras" y "pepitas". Las "piedras" son cristales arrastrados en la masa de vidrio, por lo demás amorfo, mientras las "pepitas" son pequeñas burbujas que pueden provenir de gases despedidos al disolverse las

264647



"piedras" o cristales en el vidrio amorfo.

5 Tal persistente formación de cristales y burbujas viene dando lugar a un grave obstáculo para la utilización de estructuras de vidrio como materiales base para los tratamientos de formación de fibras, ya que su presencia es causa de que se taponen los orificios del cazo de formación de fibras y de que se rompan éstas frecuentemente durante la atenuación. Estos perjuicios se presentan a pesar del pequeño tamaño de los cristales y las burbujas, debido al hecho de que el diámetro, tanto de las fibras como de los orificios del cazo o recipiente, oscila entre los límites de 0,005 y 0,2 mm.

10 Si bien las paradas en la producción y la necesidad de repaso que sobrevienen como consecuencia del taponamiento de los orificios del cazo con los cristales y las burbujas constituyen de por sí importantes perjuicios consiguientes al tratamiento, el problema de la rotura de fibras tiene consecuencias mucho más graves. Se ha observado que las roturas de fibras que se producen durante la atenuación ocurren normalmente en zonas que contienen un cristal o una burbuja de arrastre y, como consecuencia, una región débil y heterogénea. La magnitud de este problema se pone de manifiesto en seguida por el hecho de que en la formación de paquetes bobinados de cordón de fibras de vidrio sólo se terminan o completan del 4 al 60% de los paquetes empezados, como consecuencia de las roturas de fibras. Se refleja ello, por tanto, en una cantidad enorme de desperdicio en forma de producto rechazado, ya que los paquetes se rechazan si la interrupción ocurre dentro de los dos minutos a par-

264647



tir del comienzo del bobinado. En todo caso, tales interrupciones llevan consigo una pérdida en la producción.

5 El mayor porcentaje de desperdicio, que representa la terminación de sólo un 4%, con un promedio de terminación del 15 al 20% de los paquetes empezados, ocurre con cazos o recipientes de elevada capacidad de rendimiento o de paso, en los que las fibras se extraen con gran rapidez. La elevada incidencia de roturas durante la atenuación rápida proviene aparentemente del relativamente breve tiempo de residencia de las estructuras de bolas o carga de vidrio en el cazo, ya que este tiempo es por término medio de media hora o menos en tales recipientes, comparado con el de seis horas en el caso de los cazos de formación de fibras de salida más lenta. Si bien tal problema parece tener como solución obvia la de subir las temperaturas de recipiente o prever unos recipientes más grandes con el consiguiente aumento de tiempo de residencia de las bolas en el recipiente, estos remedios no son económicamente realizables. Las temperaturas de recipiente vienen limitadas por las máximas temperaturas de trabajo de los materiales empleados en la fabricación del recipiente. Debido a las elevadas temperaturas y a las características abrasivas o erosivas del vidrio fundido, se utiliza un material muy especial que contiene sustancias costosas tales como el platino. El elevado coste de estos materiales constituye asimismo un inconveniente para la preparación de recipientes o cazos más grandes con el correspondiente aumento en tiempo de residencia de la masa fundida, así como el hecho de que

10

15

20

25

30 el agrandamiento de los recipientes crea mayores exigen-

264647



cias de caldeo y de espacio de instalación.

De todos modos, es evidente que la formación de --
cristales y burbujas plantea un problema real que trae --
como consecuencia grandes pérdidas, en desperdicio de --
5 producto, retardo del proceso, detención del trabajo y --
repasso del recipiente o cazo, para los cuales no se ha --
obtenido aún una solución.

Es objeto del presente invento un método para dis-
minuir o anular la formación de cristales y burbujas per-
10 judiciales en la preparación de fibras de vidrio partien-
do de una masa fundida obtenida por fusión de estructu-
ras de vidrio.

Otro objeto consiste en unos materiales fundentes
o de tratamiento superficial, para las superficies de --
15 las estructuras de vidrio utilizadas en la fabricación --
de fibras de vidrio.

Otro objeto es el de proveer estructuras de vidrio
tratadas, que poseen mejores características de desvitri-
ficación, y superior calidad de producción, para la pre-
20 paración de fibras de vidrio.

Los precedentes objetos se logran mediante la pre-
sente invención aplicando un delgado revestimiento de un
material fundente que comprende un metal del grupo I, un
metal del grupo II o una combinación de los mismos o una
25 sal soluble de un metal del grupo I o del grupo II de la
Tabla periódica de los elementos, o una combinación de --
sales de metales del grupo I y del grupo II, a las super-
ficies de las estructuras de vidrio, antes de ser reduci-
das éstas al estado de fusión.

30 A los fines de la invención resultan útiles los me



347

tales del grupo I, tales como el litio, sodio, potasio, rubidio, cesio, francio, cobre, plata u oro, y los metales del grupo II tales como el calcio, bario, magnesio, estroncio, cinc, cadmio, mercurio, berilio y radio, o combinaciones de los dos.

5

Cuando se emplea un metal o un compuesto metálico insoluble, éste puede aplicarse en forma de suspensión, o bien ir arrastrado en un material o adhesivo formante de película, tal como una resina, fécula o gelatina.

10

Ahora bien, se prefieren los compuestos metálicos solubles, y en particular los solubles en agua, tales como los óxidos, hidróxidos o sales metálicas, debido a la facilidad y economía de aplicación que se alcanza dispersando el compuesto metálico en agua o en un disolvente y aplicándolo a la estructura de vidrio. El revestimiento puede entonces secarse para obtener un revestimiento uniforme y relativamente duradero del compuesto metálico sobre la estructura de vidrio.

15

Por medio de los métodos y materiales de este invento, la fusión de las estructuras de vidrio tratadas y el desarrollo de la operación de formación de fibras se mejoran grandemente, debido a la disminución o anulación esencial de la formación de cristales y burbujas. Como consecuencia, tanto las roturas de fibras como la acumulación u obstrucción en el recipiente se disminuyen grandemente, con las mejoras consiguientes en producto, tratamiento e inversión de tiempo.

20

25

Si bien la teoría o teorías que explican la eficacia de los métodos y materiales de la invención, según la cual se aplica un material fundente a la superficie de

30



la estructura de vidrio, no se han desarrollado por completo, puede adelantarse cierto número de proposiciones bastante plausibles.

5 Según una teoría, parece ser que la desvitricación superficial comprende el factor de culpabilidad al que cabe achacar la formación de cristales y burbujas. En relación con ésto, se cree que la desvitricación o formación de cristales en la superficie de la estructura de vidrio trae como consecuencia la formación de una estructura heterogénea que tiene una superficie que contiene cristales y una parte central o núcleo amorfo. Este defecto puede ir incrementado por la presencia de desvitricación superficial en la superficie de la estructura, antes del caldeo, y por la tendencia de tales --

10 cristales a favorecer una nueva formación de cristales -- al pasar la estructura por el margen de temperaturas de desvitricación, antes de alcanzar la temperatura del -- estado líquido. El efecto puede ir además amplificado -- por la tendencia que tienen los vidrios, con raras excepciones tales como la de los vidrios opales, a experimentar el brusco comienzo de la desvitricación o cristalización en la superficie de la estructura. Probablemente, la acción de llevar la temperatura de tratamiento hasta pasado el margen de desvitricación y al punto de estado líquido, traería consigo la resolución de los cristales formados durante la desvitricación. Sin embargo, --

20 la validez aparente de esta premisa cambia bastante si -- se considera el tratamiento de una estructura heterogénea. En un caso como éste, las características físicas --

25 de la superficie cristalina o desvitricada de la es--

30



estructura, que difieren de las características del núcleo amorfo de la estructura, pueden dar lugar a una condición en la cual el material amorfo del núcleo o parte central alcanza el estado líquido antes que la superficie desvitrificada, y esta última no llega a alcanzar el estado líquido durante todo el transcurso del tratamiento térmico. Por consiguiente, en el vidrio fundido amorfo son arrastradas sustancias deletéreas de naturaleza cristalina, bien en forma de "piedras" cristalinas o de burbujas o "pepitas" producidas por los gases desarrollados por los cristales. Se sospecha asimismo que los molestos cristales comprenden diópsido, volastonita, tridimita y cristobalita, actuando la tridimita y la cristobalita como los más perjudiciales, debido al hecho de que el diópsido contiene materiales fundentes naturales que facilitan su resolución. En tal caso, los materiales y métodos del presente invento proporcionan en la estructura superficial un material fundente que facilita la resolución de los cristales presentes en esta región.

Una segunda teoría pretende que la falta de homogeneidad en la superficie está producida por la volatilización y desaparición de materiales fundentes naturales que normalmente se encuentran en la superficie de la estructura. Esto da lugar a una desproporcionada relación de materiales refractarios a fundentes en esta zona, con el consiguiente retardo de la resolución de los materiales refractarios. En este caso, los materiales fundentes del presente invento sirven para restablecer el equilibrio de fundente a refractario en la superficie de la estructura de vidrio.

264647



En uno y otro caso, la resolución de los materia--
les cristalinos se refuerza apreciablemente por medio de
la aplicación de materiales fundentes a la superficie de
la estructura de vidrio.

5. Conforme al presente invento, a la superficie de -
la estructura de vidrio se le aplica una cantidad relati
vamente pequeña de un material fundente, el cual se seca
de preferencia antes de la utilización de las estructu--
ras en la formación de fibras de vidrio.

10 Los materiales fundentes que, según se ha visto, -
resultan particularmente eficaces para mejorar el funcio
namiento de los aparatos o cazos de formación de fibras,
son las sales solubles de los metales del grupo I y del
grupo II de la Tabla periódica de los elementos, y las com
15 binaciones de sales de los metales de estos dos grupos.
Resultan particularmente útiles las sales de bario, pota
sio, sodio y calcio y en especial los nitratos de estos
metales. No obstante, también son aplicables las demás -
sales solubles de los metales de los grupos I y II, ta--
20 les como los nitratos, acetatos, carbonatos, sulfatos y
haluros de calcio, magnesio, bario, sodio, potasio, li--
tio, etc.

Estos materiales se utilizan, para mayor facilidad
de aplicación, en forma de soluciones que normalmente --
25 contienen al menos un 0,03% en peso de la sal particular
utilizada. Esta concentración puede variar según la mejo
ra de trabajo que se obtiene con una sal concreta o espe
cífica, y en relación con la cantidad de solución que se
aplica a la superficie de la estructura tratada, con a--
30 rreglo al procedimiento de aplicación que se emplee.

264647



5 El aparato utilizado para aplicar el material de -
tratamiento a las superficies de la estructura de vidrio
puede comprender cualquier método usual de contacto, in-
mersión o aspersion. Se han obtenido excelentes resulta-
dos con un sencillo procedimiento de inmersión según el
cual las estructuras de vidrio se sumergen en un baño --
del material de tratamiento escogido, el cual se mantie-
ne a una temperatura de aproximadamente 71°C, durante un
intervalo de 30 segundos.

10 Asimismo, se ha tenido éxito con métodos de contac
to y aspersion según los cuales las estructuras de vidrio
se pasan en contacto con un órgano de aplicación tal co-
mo una almohadilla porosa, o por delante de un pulveriza
dor o atomizador. Un ejemplo concreto de tal método de -
15 tratamiento comprende el de hacer correr o gotear la so-
lución de tratamiento bajando por un conducto o plano in-
clinado y hacer rodar al mismo tiempo las bolas o estruc-
turas de vidrio bajando por la superficie del conducto -
cubierta con la solución, con lo cual la solución es --
20 trasladada o aplicada a la superficie de las bolas. Al-
ternativamente, se pueden colocar aplicadores de contac-
to tales como los del tipo de mecha o almohadilla, sobre
o encima de la superficie del conducto inclinado antes -
citado, o de un transportador horizontal sobre el cual -
25 se trasladan las bolas. De modo semejante, se pueden co-
locar aparatos de proyección o aspersion sobre o junto a
tales transportadores inclinados u horizontales. Estas -
aplicaciones vienen luego seguidas de una etapa de seca-
do, que puede ejecutarse bien por medio de reposo a la -
30 temperatura ambiente o por aplicación de calor tal como



264647

un caldeo a la estufa o exposición a la llama de un mechero. Este secado se realiza simplemente para impedir o retardar la pérdida del revestimiento debida a traspaso por contacto con otras estructuras tratadas o con superficies de apoyo y similares.

Como consecuencia de la aplicación y del secado, - las estructuras de vidrio quedan provistas de un revestimiento seco y muy delgado de la sal o material de tratamiento. Si bien la extensión de este revestimiento es difícil de determinar, y varía algo según el método de aplicación empleado, oscila en general en espesor entre 0,008 y 0,25 mm de espesor, y comprende entre 0,0001 y 0,5% en peso de la estructura tratada.

Según una forma preferida de realización, la solución de revestimiento se mantiene durante el tratamiento a una temperatura superior a 38°C, y de preferencia comprendida entre 63°C y 79°C. Además, las bolas se caldean preferiblemente a una temperatura de 49° a 93°C antes de introducir las en el material de tratamiento. Ahora bien, estos detalles tienen la naturaleza de refinamientos de método, y no son esenciales para la ejecución del invento.

Si bien los métodos y materiales del presente invento se describen principalmente en relación con bolas o estructuras más o menos esféricas, es preciso darse cuenta de que son aplicables, en sentido general, a cualquier estructura de vidrio preformada, a fundir y utilizar como material fundido de origen para la formación de fibras. Por ejemplo, puede tratarse del mismo modo la granalla de vidrio para reforzar sus propiedades -



264647

de revitrificación y utilizarla como material o compues-
to básico para la formación de fibras. De la misma mane-
ra, las placas, tubos, varillas y similares, de vidrio, -
son también susceptibles de tratamiento. Además, las es-
5 estructuras de vidrio empleadas en otros procedimientos de
formación de fibras que no utilicen recipiente o cazo de
formación de fibras pueden tratarse también conforme a -
la invención. Por ejemplo, en el método según el cual se
funden varillas de vidrio para hacer fibras con ellas, -
10 puede lograrse una mejora correspondiente tratando pre-
viamente las varillas con los materiales y conforme a --
los métodos de la invención.

En los ejemplos que siguen se exponen, a título --
ilustrativo, los métodos y materiales que pueden utili-
15 zarse en la puesta en práctica del presente invento.

EJEMPLO 1

Se preparó un material de tratamiento a base de ni-
trato de bario, disolviendo un 0,8% en peso de nitrato -
20 de bario en agua. Se ajustó luego el pH de la solución a
2-3, por medio de la adición de ácido nítrico.

EJEMPLO 2

Se preparó una solución de nitrato de calcio disol-
25 viendo 0,6% en peso de nitrato de calcio en agua, y ajus-
tando el pH de la solución a 2-3 mediante la adición de
ácido nítrico.

EJEMPLO 3

30 Se preparó una solución de acetato cálcico disol-



204647

viendo un 0,8% en peso de acetato cálcico en agua y ajustando el pH de la solución a 2-3 mediante la adición de ácido acético.

EJEMPLO 4

5

Se preparó un compuesto de tratamiento a base de nitrato potásico, disolviendo en agua 0,8% en peso de nitrato potásico y ajustando el pH de la solución resultante a 2-3 mediante la adición de ácido nítrico.

10

EJEMPLO 5

Se preparó una solución de nitrato sódico disolviendo en agua un 0,25% en peso de nitrato sódico y ajustando el pH de la solución a 2-3 mediante la adición de ácido nítrico.

15

EJEMPLO 6

Se preparó una solución de nitrato cálcico y nitrato sódico, disolviendo en agua 0,8% en peso de nitrato cálcico y 0,25% en peso de nitrato sódico y ajustando el pH de la solución a 2-3 mediante la adición de ácido nítrico.

20

EJEMPLO 7

Se preparó una solución de nitrato potásico y nitrato de bario, disolviendo en agua 0,7% en peso de nitrato potásico y 0,5% en peso de nitrato de bario, y ajustando el pH a 2-3,5 mediante la adición de ácido nítrico.

25

EJEMPLO 8

30



264647

Se preparó un compuesto de tratamiento, disolviendo en agua 0,7% en peso de hidróxido de bario. El pH de la solución resultante era, según se vió de 12,4.

EJEMPLO 9

5

Se preparó un compuesto de tratamiento, disolviendo en agua 0,18% en peso de hidróxido cálcico. La solución resultante tenía un pH de 12,0.

EJEMPLO 10

10

Se preparó un compuesto de tratamiento, con un pH de 12,3, disolviendo en agua un 0,5% en peso de hidróxido sódico.

15

Los materiales o soluciones de tratamiento de los ejemplos 1 a 10 se emplearon luego para tratar o revestir bolas de vidrio hechas de un preparado de vidrio E y utilizados en las determinaciones de rendimiento de trabajo que más adelante se describen.

20

Los materiales de los ejemplos 3 a 6 y 8 a 10 se emplearon en un sencillo método de inmersión según el cual las bolas de vidrio se sumergieron en los preparados de tratamiento durante un período de 30 segundos y se sometieron a secado, mientras los materiales de los ejemplos 1, 2 y 7 se trataron conforme al método de "placa de goteo" antes descrito, según el cual se hace bajar el preparado de tratamiento por un conducto inclinado al mismo tiempo que las bolas bajan también por el mismo conducto, y después se secan.

25

30

Se empleó también el método preferido de la invención, según el cual la solución de tratamiento se mantie

264647



ne a una temperatura de 71°C, y las bolas se precaldean a 492-93°C. El proceso puede facilitarse poniendo los preparados de tratamiento a la temperatura elevada, durante la preparación de las soluciones salinas, ya que de esta manera las sales metálicas pueden disolverse con mayor facilidad.

Las bolas así tratadas se utilizaron luego en la formación de fibras o filamentos de vidrio por medio de métodos usuales, antes descritos, de formación de fibras, a fin de determinar los datos de rendimiento de formación de fibras que se describen más adelante.

El perfeccionamiento logrado por medio de los métodos y materiales del presente invento se demuestra fácilmente mediante las cifras de rendimiento de producción deducidas y que se exponen en la tabla que figura más adelante. Los valores o índices de rendimiento de producción se obtienen dividiendo las interrupciones totales, tanto voluntarias como involuntarias, que se experimentan durante un período de tres horas por el número de interrupciones voluntarias ocasionadas por la terminación de un tubo en marcha que completa toda su carrera prevista, y exige, por tanto, empezar un nuevo tubo.

Los datos comprendidos en la tabla ilustran los índices de rendimiento de producción logrados durante operaciones de tres horas con bolas de vidrio tratadas con cada uno de los materiales de tratamiento de los ejemplos 1 a 10, y los índices de rendimiento de producción deducidos para la comparación representan operaciones de tres horas con bolas de vidrio sin tratar en el mismo caso de formación de fibras, inmediatamente antes de la

264647



5 utilización de las bolas tratadas. Es preciso notar que las cifras de rendimiento no representan la mejora total lograda por el presente invento, ya que las roturas de fibras debidas a causas distintas de las combatidas por la invención se encuentran todavía incorporadas a las cifras representativas del porcentaje de rendimiento de producción con las bolas tratadas. Así, es posible que se logre una completa solución del problema especificado, y que la falta de obtención de un rendimiento del 100% se deba solamente a la incidencia de roturas de fibras ocasionadas por factores distintos del tipo detallado de roturas originadas por burbujas y cristales. Por ejemplo, las roturas causadas por la formación de perlas de circonio se encuentran corrientemente. La dificultad de alcanzar un 100% de índice de rendimiento se demuestra pronto por el hecho de que completar un paquete bobinado es cosa que normalmente requiere un ciclo de bobinado de 15 minutos, con el óptimo tratamiento de cuatro paquetes por hora. Por consiguiente, la ocurrencia de una sola rotura de fibras da lugar a que el índice de rendimiento disminuya en un 20% para esa hora, lo cual pesa y debe recuperarse en las horas de trabajo precedentes o siguientes.

25 Los datos obtenidos mediante las citadas operaciones de producción se exponen en la tabla que sigue:

264647



Indice de rendimiento de producción (%)

	<u>Material de tratamiento</u>	<u>Bolas sin tratar</u>	<u>Bolas tratadas</u>
	Ejemplo 1	21%	65%
5	Ejemplo 2	20%	70%
	Ejemplo 3	28%	65%
	Ejemplo 4	32%	76%
	Ejemplo 5	33%	55%
	Ejemplo 6	30%	61%
10	Ejemplo 7	35%	63%
	Ejemplo 8	20%	42%
	Ejemplo 9	15%	39%
	Ejemplo 10	37%	58%

15 Sobre la base de los datos anteriores, puede observarse fácilmente que el índice de rendimiento de producción se aumenta del 57 al 250% mediante el uso de los métodos y materiales del presente invento, con el correspondiente incremento de producción, y la disminución de desperdicios o productos de desecho, así como la de costes de funcionamiento.

20

 Es de notar que con los preparados alcalinos de tratamiento indicados en los ejemplos 8 a 10, que tienen unos índices de pH entre 8,5 y 13, se obtiene una margen de mejora más estrecho e inferior en general. Ahora bien, con estos materiales se logró una importante mejora en los índices de rendimiento de producción, comprendida entre el 57 y el 160%.

25

 Como antes se ha dicho, los métodos y materiales del invento no se limitan al empleo con bolas de vidrio

30

264647



solamente, sino que pueden utilizarse con cualquier procedimiento de formación de fibras de vidrio en el cual se ponga en fusión un material vitrificado y se convierta en filamentos o fibras de vidrio, así como en el tratamiento de compuestos o estructuras minerales.

Es evidente que mediante el presente invento se han habilitado estructuras de vidrio de superior calidad de trabajo, métodos y preparados de tratamiento nuevos en su género, para uso en procedimientos de formación de fibras.

También es obvio que en los productos, métodos y materiales de tratamiento de la invención se pueden efectuar diversos cambios, sustituciones y alteraciones, sin apartarse por ello del espíritu de la invención que queda definido por las siguientes reivindicaciones.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en E.U.A., el 11 de Agosto de 1960, bajo el número 48.818, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un método para producir filamentos de vidrio, que incluye las operaciones de transformar estructuras silíceas vitrificadas llevándolas al estado fundido, y -

264647



5 atenuar la masa fundida para formar filamentos de ella, -
caracterizado por la mejora que comprende recubrir di-
chas estructuras silíceas vitrificadas antes de su trans-
formación en estado fundido, con un metal elegido del -
grupo consistente en los metales del grupo I, los meta-
les del grupo II y una mezcla de los metales del grupo I
y del grupo II.

10 2º.- Un método para producir filamentos de vidrio,
que incluye las operaciones de transformar estructuras -
silíceas vitrificadas llevándolas al estado fundido y de
atenuar la masa fundida para formar filamentos de ella, -
caracterizado por la mejora que comprende recubrir di-
chas estructuras silíceas vitrificadas antes de llevar-
las al estado fundido, con un compuesto metálico elegido
15 del grupo consistente en los metales del grupo I, meta-
les del grupo II y una mezcla de compuestos metálicos de
los metales del grupo I y del grupo II.

20 3º.- Un método según el punto 2º, en el cual dicho
compuesto metálico se elige del grupo consistente en sa-
les metálicas, hidróxidos metálicos y óxidos metálicos.

4º.- Un método según se describe en el punto 2º, en
el cual dicho compuesto metálico se aplica en forma de -
solución acuosa.

25 5º.- Un método de producir filamentos de vidrio, -
que incluye las operaciones de transformar estructuras -
silíceas vitrificadas, llevándolas al estado fundido y -
atenuar la masa fundida para formar filamentos de ella, -
caracterizado por la mejora que comprende recubrir di-
chas estructuras silíceas vitrificadas antes de llevar-
las al estado fundido, con una solución acuosa de un com-
30



4647

5 puesto metálico elegido del grupo consistente en las sales, hidróxidos y óxidos solubles de un metal seleccionado del grupo consistente en los metales del grupo I, los metales del grupo II y una mezcla de compuestos metálicos de los metales de los grupos I y II.

6º.- Un método según el punto 5º, en el cual dicho compuesto metálico comprende un compuesto elegido del grupo consistente en las sales, hidróxidos y óxidos solubles de un metal del grupo I.

10 7º.- Un método según el punto 5º, en el cual dicho compuesto metálico comprende un compuesto elegido del grupo consistente en las sales, hidróxidos y óxidos solubles de un metal del grupo II.

15 8º.- Un método según el punto 5º, en el cual dicho compuesto metálico comprende por lo menos un compuesto elegido del grupo consistente en las sales, hidróxidos y óxidos solubles de los metales del grupo I y por lo menos un compuesto elegido del grupo consistente en las sales, hidróxidos y óxidos solubles de metales del grupo -
20 II.

9º.- Un método para producir filamentos de vidrio. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,