

350967



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: GLAVERBEL

Residencia: 166, Chaussée de la Hulpe, WATERMAEL-BOITSFORT,
BELGICA.--

Enunciado: "UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO
PARA MODIFICAR UNA PROPIEDAD FISICA Y/O QUIMICA
DE VIDRIO, MATERIAL VITRO-CRISTALINO O ROCA".

Prioridad: de las solicitudes de patente luxemburguesa No.
53.530 del 27 de Abril de 1.967 y de la solici-
tud de patente inglesa No. 2.167/68 del 15 de Ene-
ro de 1.968.

tm.

26 FEB



Este invento se refiere a un procedimiento para modificar una propiedad física y/o química de vidrio, materiales vitro-cristalinos y rocas.

5 Sabido es que el vidrio puede templarse químicamente sumergiéndolo en un baño de sustancias fundidas que proporcionan iones los cuales se difunden en el vidrio trocándose por otros iones. La naturaleza de los iones que penetran en el vidrio y las condiciones de temperatura que se obtienen durante el trueque iónico deben determinarse con
10 propiedad de tal modo que el referido trueque iónico conduzca a la producción o incremento de cargas compresivas en las capas exteriores del vidrio. Pueden distinguirse dos tipos de procedimientos de templado químico. En uno de ellos, el trueque iónico se lleva a cabo a una temperatura suficientemente
15 elevada para que tenga lugar una relajación de carga en el vidrio y sean de tal naturaleza los iones que penetren en el mismo que confieran un coeficiente inferior de expansión térmica en las capas de vidrio exteriores. En el otro tipo de procedimiento, se reemplazan los iones en las capas exteriores del
20 vidrio por iones de mayor tamaño y el trueque iónico se efectúa mientras las capas de vidrio exteriores se hallan a una temperatura inferior al punto de recocido (que corresponde a una viscosidad de $10^{13,2}$ poises) de tal modo que no se producirá relajación de carga.

25 Se ha comprobado que es difícil lograr resultados predeterminados en tales procedimientos de templado con algún grado de precisión. Son predecibles los efectos generales en términos de distribución de carga, pero al parecer se producen variaciones fortuitas de un lugar a otro en el vidrio tratado,
30 y de un proceso a otro realizados ostensiblemente en las mismas



condiciones.

En el curso de investigaciones llevadas a cabo se ha comprobado que las variaciones imposibles de predecir en los efectos del templado son debidas al parecer a diversos cambios en la composición o movimiento del liquido inmediatamente contiguo a las superficies vitreas. Tales cambios se deben aparentemente, al menos en un grado apreciable, a corrientes fortuitas consecuentes con las difusiones iónicas. Sea cual fuere la razón precisa, se ha comprobado que la modificación de las propiedades del vidrio por el proceso de templado puede comprobarse mucho más satisfactoriamente si se evitan o restringen tales corrientes fortuitas.

Hasta aquí se ha hecho referencia al tratamiento del vidrio porque el invento se relaciona principalmente con perfeccionamientos en la industria conocida de templar químicamente dicho material, y en particular con procedimientos de templado químico que implican un trueque de iones metálicos alcalinos. Se ha establecido no obstante que los descubrimientos descritos anteriormente, sobre los cuales se basa el invento, son igualmente válidos en los procedimientos que implican la difusión de iones en materiales vitro-cristalinos (de cualquier grado de cristalización) y rocas, como por ejemplo mármoles. Sin embargo, la utilidad del descubrimiento no se reduce a los procedimientos en los cuales tiene lugar el trueque iónico, sino que se extiende a los denominados procesos de "cementación", en los cuales los átomos o moléculas se introducen en el material en curso de tratamiento, por ejemplo, vidrio, con el fin de mejorar su resistencia al agua. Así pues, el invento puede aplicarse en un procedimiento en el que se incorpore titanio o aluminio en polvo en un baño de medio líquido y las capas superficiales del artículo en tratamiento son pene-



tradas por átomos de tal metal, en un proceso en el cual se introducen átomos de helio u otro gas noble en un artículo mediante el uso de un baño de tratamiento supersaturado con tal gas, de tal modo que éste se halla presente en múltiples pequeñas burbujas, o en un proceso mediante el cual se introducen en el artículo moléculas de una sustancia tal como $BaCl_2$ con un punto de fusión muy elevado.

Por consiguiente, el presente invento puede definirse como un procedimiento para modificar una propiedad física y/o química de vidrio, material vitro-cristalino o roca, en el cual tiene lugar una difusión de átomos, moléculas o iones en el citado material, al menos en una superficie respectiva, a partir de un baño de un medio líquido, y en el cual se evita total o sensiblemente la ocurrencia en el baño de corrientes fortuitas que conduzcan a cambios imprevistos en la composición o movimiento del líquido inmediatamente contiguo a dicha superficie.

Las corrientes fortuitas a que se hace referencia pueden prácticamente evitarse usando un baño de una viscosidad sensiblemente mayor que la empleada hasta ahora en los procedimientos de templado químico. Puede lograrse una viscosidad suficiente utilizando un baño compuesto por una combinación de sales que forman una mezcla eutéctica con un punto de fusión inferior al de los constituyentes individuales. Un ejemplo de tal baño es una compuesto por $LiCl$ y $NaCl$ en una proporción molecular de 38 : 62. También puede lograrse una viscosidad suficiente incorporando una sustancia o sustancias que formen una fase sólida dispersa, por ejemplo carbono o sílice en polvo. Tales sustancia o sustancias pueden incorporarse antes de utilizar el baño o bien pueden añadirse total o parcialmente, por ejemplo en forma continua, durante el proceso.



Con preferencia, no obstante, una cantidad o cantidades del medio líquido inmediatamente contiguo a una superficie del material en curso de tratamiento, en el cual se produce una difusión de iones, es o son protegidas de difusión por parte de corrientes fortuitas en el baño, o positivamente desplazadas y reemplazadas en forma continua por líquido procedente de otros sectores del baño. Las corrientes fortuitas con los efectos desventajosos referidos no se producen si se toman medidas positivas para mantener el medio líquido en un estado de agitación y ésta puede lograrse por medio de una hélice u otro agitador situado en el cuerpo de medio líquido, o desplazando relativamente el artículo en curso de tratamiento y el depósito u otro recipiente que contenga el baño de medio líquido. Tal desplazamiento relativo puede producirse como resultado de un movimiento positivo, por ejemplo rotatorio, del artículo en el baño, movimiento rotatorio u otro del recipiente, o a partir de un movimiento simultáneo del artículo y del recipiente. Cualquier agitación de esta clase del medio líquido, siempre que sea suficientemente enérgica, mantiene la cantidad de líquido en contacto inmediato con el artículo continuamente renovado, de tal forma que no se producen cambios fortuitos en su composición. La agitación también evita que se produzcan corrientes de difusión imprevistas cerca del artículo debidas a la disparidad significativa de la composición entre las capas de medio líquido inmediatamente contiguas a la superficie del artículo y las partes del medio separadas de éste, como consecuencia del enriquecimiento de sectores locales del medio con iones que se desplazan del artículo o del empobrecimiento de sectores locales del medio con respecto a los iones que se difunden en el interior del artículo. Tal desequilibrio de composición entre sectores diferentes del medio parece ser



la causa de las variaciones fortuitas indeseables en los efectos del tratamiento que se producen en los procesos de templado químico practicados hasta ahora. La agitación del medio líquido puede ser útil para mantener una fase sólida dispersa en un estado de suspensión, si tal fase dispersa se halla presente.

5

Según formas de realización preferidas del invento, la difusión de átomos, moléculas o iones en el interior del material en curso de tratamiento tiene lugar, al menos en una superficie respectiva, a partir de un baño de medio líquido mientras la totalidad o parte de tal superficie se halla en contacto con o yuxtapuesta a una pantalla o pared que protege el líquido en contacto con dicha superficie de ser desplazado por corrientes fortuitas en el baño. A título de ejemplo, una superficie de un artículo puede disponerse durante el tratamiento a una ligera separación de una pantalla o pared. Por consiguiente, la capa de líquido entre la superficie y la pantalla o pared queda a cubierto de tumulto por parte de posibles corrientes fortuitas en otros sectores del medio líquido debidas, por ejemplo, a efectos térmicos, vibraciones u otros inconvenientes. Por otra parte, mientras la composición de la capa líquida contigua a la superficie del artículo adquirirá, durante el tratamiento, una composición diferente de la del medio en otras partes del baño la pantalla o pared protectora evita que esta diferencia en la composición cree al azar corrientes de difusión entre las cantidades diferentemente compuestas de medio y por ende cambios fortuitos en la composición del líquido próximo al artículo. La separación de tal pantalla o pared del artículo puede ser superior al espesor de la capa líquida a partir de la cual procede inmediatamente la difusión iónica en el interior del artículo. Semejante capa líquida es relativamente delgada, por ejemplo del orden de 1 mm o menos.

10

15

20

25

30



Si se somete una lámina a tratamiento y se dispone verticalmente con una o cada superficie ligeramente separada de una pared vertical, se producirá una corriente ascendente o descendente en la o cada una de las capas de líquido interpuestas a medida que se produce la difusión. En el curso de un proceso de trueque iónico, si se reemplazan los iones del medio por otros más pesados procedentes de la lámina entonces tales corrientes serán descendentes mientras que si los iones procedentes de la lámina son de peso más ligero, las corrientes serán ascendentes. Sin embargo, en virtud de la presencia de la pared o paredes, tales corrientes son constantes y no se ven perturbadas por cualesquiera corrientes laterales incidentales que puedan producirse en diversos niveles del baño, de tal modo que los efectos de la difusión pueden ser adecuadamente controlados. Debido al movimiento ascendente o descendente de las capas de líquido a partir de las cuales tiene lugar la difusión de iones, variará la concentración en estas capas líquidas de los iones donados a lo largo de las mismas en la dirección de la corriente de tal modo que existe un gradiente en los efectos del tratamiento a lo largo de la superficie del artículo, si bien tal gradiente puede determinarse de antemano y en ciertos casos puede ser de mucha utilidad en el posterior uso del artículo.

Puede reforzarse cualquiera de dichas corrientes constantes a lo largo de la superficie de un artículo mediante bombeo u otro sistema, o bien superponiendo corrientes de convección térmicas, por ejemplo disponiendo una o más fuentes térmicas a lo largo de las trayectorias de las corrientes o bajo el fondo del recipiente del baño. Las corrientes descendentes pueden reforzarse mediante una acción refrigerante. Por otra parte, conviene hacer observar que la fuerza de cualquiera de dichas



corrientes constantes a lo largo de la superficie de un artículo dependerá de la viscosidad del medio líquido, y elevando esta viscosidad a base de incorporar por ejemplo materia sólida discreta en suspensión, puede hacerse disminuir la fuerza de tales corrientes.

Una pantalla para ser utilizada según se describe anteriormente puede ser una pantalla perforada, por ejemplo una formada por un tejido refractario, con tal de que las perforaciones o mallas sean suficientemente pequeñas para proteger la capa de líquido entre la pantalla y el artículo de cualesquiera corrientes fortuitas que se propaguen en partes del medio en el lado opuesto de la pantalla.

Otro medio posible de proteger el líquido en contacto con una superficie de un artículo de ser desplazado por corrientes fortuitas es disponer una pantalla o pared realmente en contacto o bien en contacto superficial con la superficie del artículo, en tanto se cuida de que al menos una película de líquido sea mantenida en contacto con la superficie del artículo. Puede utilizarse una pantalla perforada o porosa, por ejemplo una pantalla de tejido refractario, de tal modo que el líquido esté en contacto con la superficie del artículo no solo entre ésta y las partes sólidas de la pantalla sino también en los sectores de las perforaciones respectivas. El líquido en tales perforaciones es protegido de ser desplazado por corrientes de difusión fortuitas y es detenida la incidencia de corrientes líquidas a lo largo y en contacto con la superficie del artículo.

Cuando se tratan artículos en forma de láminas, dos o más de éstos pueden mantenerse en el baño, uno contra otro o próximos entre sí, o en contacto con o en posición contigua a láminas interpuestas, por ejemplo láminas de tejido refractario.



5 Es esencial que al menos una película de líquido esté presente y se mantenga contra cualquier superficie susceptible de ser tratada, y si los artículos en curso de tratamiento poseen superficies perfectamente planas, el proceso no puede llevarse a cabo con los artículos mantenidos firmemente juntos en contacto mutuo, pero pueden mantenerse láminas contiguas con una ligera separación de tal modo que exista una fina capa de medio líquido interpuesta protegida de las corrientes fortuitas en el baño por los artículos próximos.

10 Si, al poner en práctica el invento, una superficie de un artículo en la cual se difunden átomos, moléculas o iones, a partir del baño de medio líquido se halla en contacto con una pared o pantalla líquida protectora que establece contacto con tal superficie en ciertas posiciones solamente, la superficie
15 del artículo se halla expuesta al fenómeno de difusión selectiva o diferencialmente. Esto puede tener un valor práctico importante. Por ejemplo, una lámina de vidrio puede ser químicamente endurecida selectiva o diferencialmente sobre su área a fin de lograr una distribución modelo predeterminada de las cargas compresivas. Si el templado químico tiene lugar total o predominantemente a lo largo de series de líneas intersecantes en forma de
20 pantalla, la lámina de vidrio, al romperse, se convierte en fragmentos de un tamaño que depende del calibre de la pantalla.

25 Se produce una acción diferencial por ejemplo cuando se utiliza una pared protectora perforada o provista de aberturas en contacto con una superficie de un artículo durante su tratamiento ya que su difusión será mayor en los lugares de las perforaciones que en otras partes. Las cantidades de medio líquido en el interior de las perforaciones o aberturas estarán adecuadamente protegidas con tal de que las perforaciones o aberturas no sean
30



demasiado grandes. Pueden producirse débiles corrientes de convección o de romolinos que establezcan contacto con la superficie del artículo, pero se hallan localizadas en las posiciones de las perforaciones o aberturas y no influyen en el tratamiento del artículo de manera casual, o sea fortuita.

5

También puede lograrse una distribución predeterminada pero no uniforme del medio líquido protegido en contacto con la superficie de un artículo utilizando una pared de contacto imperforada de forma apropiada, por ejemplo una pared ondulada o conformada para definir con la superficie del artículo una distribución de bolsas que retengan cierta cantidad del medio líquido. La extensión de la difusión que tiene lugar en las zonas de las bolsas depende inter alia de su profundidad; cuanto menos profundas sean más rápidamente se empobrecerá la cantidad de líquido de las bolsas en lo que respecta a los iones que han de difundirse en el interior del artículo. En el caso de que se traten simultáneamente dos o más artículos mientras se hallan en contacto con una hoja u hojas espaciadoras interpuestas, éstas pueden ser también imperforadas y estar conformadas para establecer contacto con las superficies del artículo en ciertas posiciones solamente. No obstante las bolsas que contienen cierta cantidad del medio líquido pueden definirse por las superficies enfrentadas de artículos contiguos e intercalar entre ellas una lámina espaciadora perforada o provista de aberturas.

10

15

20

25

En el caso en que haya que tratar una superficie plana de un artículo y esté orientada sensiblemente en posición vertical en el baño, puede conformarse una pared protectora de contacto que defina con tal superficie vertical trayectorias de fluido a lo largo de las cuales pueden pasar las cantidades pro-

30



1968

tegidas de medio líquido en suave flujo laminar a lo largo de y en contacto con el artículo.

5 La difusión que tiene lugar en un momento determinado puede incrementarse sobreponiendo un campo eléctrico a través de la superficie o superficies respectivas. Dicho campo puede generarse entre electrodos en el baño de medio líquido. Un mismo artículo en curso de tratamiento puede hacerse que sirva como electrodo siempre que posea calor suficiente como para ser eléctricamente conductor.

10 El invento incluye un aparato idóneo para ser utilizado en relación con el procedimiento descrito anteriormente. Más particularmente, el invento incluye un aparato susceptible de ser usado para modificar una propiedad física y/o química de un artículo fabricado de vidrio, material vitro-cristalino
15 o roca, que comprende un recipiente capaz de contener un baño de sal(es) fundida(s) que proporciona iones para difundirlos en dicho artículo e introducir y sacar éste del mismo, medios de caldeo capaces de mantener un baño de sales fundidas en tal condición en dicho recipiente, y medios para proteger una cantidad de sal fundida inmediatamente contigua a una superficie
20 de un artículo durante su tratamiento en dicho recipiente de eventual desplazamiento por parte de corrientes fortuitas en el baño de sal fundida y/o para provocar un desplazamiento continuo y positivo de tal cantidad de sal fundida y reemplazamiento de la misma por medio procedente de otros sectores
25 del baño. El aparato puede incluir por ejemplo un agitador para el contenido del baño y/o medios para desplazar el recipiente y/o un artículo durante su tratamiento en el baño. El aparato puede también incluir una bomba u otro dispositivo para
30 mantener una corriente de medio líquido predeterminada en el



recipiente y/o medios para ejercer una acción refrigerante sobre una zona o zonas local(es) del baño.

5 A continuación se describen diversas formas de realización del invento, elegidas a título de ejemplo, con referencia a los planos esquemáticos que se acompañan, compuestos por las figs. 1 a 8, que representan alzados en sección vertical de diversas formas de aparato.

10 En las diferentes figuras de los planos, las partes correspondientes están designadas por los mismos números de referencia.

15 La fig. 1 representa un depósito 11 que puede disponerse en un horno (no representado). El depósito puede estar hecho de metal, cerámica u otro material refractario, como por ejemplo acero inoxidable. El depósito 11 posee un baño 12 contenido de iones de potasio susceptibles de introducirse en una lámina de chapa o de vidrio 13 en trueque por iones de sodio. El baño comprende con preferencia una sal de potasio fundida, por ejemplo nitrato potásico casi puro.

20 La lámina 13 se dispone con su borde inferior 15 sobre dos soportes locales espaciados 14 de los cuales solo uno aparece en el plano. Los soportes 14 disponen de dos chapas verticales 16 de largo y ancho mayores que los de la lámina 13. La separación entre estas chapas puede ajustarse mediante un dispositivo no representado. La separación se fija de modo que 25 las chapas se hallen estrechamente espaciadas de las superficies opuestas de la lámina 13, por ejemplo por una distancia de algunos milímetros.

30 El trueque iónico, que conduce a un endurecimiento del vidrio, puede llevarse a cabo dentro de unos límites de temperatura comprendidos entre 300 y 550°C, por ejemplo aproximada-



mente a 450°C. A medida que discurre el trueque iónico, las capas de sal fundida que ocupan los estrechos espacios 17 entre la lámina 13 y las chapas 16 se enriquecen en iones sódicos y se empobrecen en iones potásicos. Los iones sódicos son más ligeros en peso que los iones potásicos y por consiguiente se hace menos denso el medio en los espacios 5 17 que en el resto del baño y se crean corrientes ascendientes en los espacios 17. Las chapas 16 protogen a las capas de medio nacies de alteración por parte de corrientes fortuitas en el baño 13 y evitan las corrientes de difusión laterales que de otro modo se producirían entre el líquido en contacto inmediato con la lámina 13 y el cuerpo principal del medio como consecuencia de la diferencia en las concentraciones de potasio y sodio. El tratamiento de endurecimiento discurre por tanto sin variaciones fortuitas sobre el area 15 total de la lámina 13. Cualquier cantidad determinada del medio en uno de los espacios 17 se enriquece progresivamente en iones de potasio a medida que se eleva en dicho espacio y como consecuencia de este hecho existe un gradiente uniforme en el grado de templado de la lámina 13 desde la parte inferior 20 a la superior respectivas en el aspecto de la figura.

Aun cuando la estructura representada en la fig. 1 ha sido descrita con referencia a un tratamiento de templado de vidrio que implica la sustitución de iones potásicos por iones sódicos a una temperatura por debajo del punto de recocido del vidrio, puede usarse el mismo aparato para llevar a 25 cabo un diferente tipo de tratamiento de templado en el cual se sustituyan iones de litio por iones sódicos a una temperatura superior al punto de recocido del vidrio, por ejemplo a una 30 temperatura aproximada de 600°C. También pueden efectuarse otros



tratamientos con el aparato. Tomando otro ejemplo, puede efectuarse el reemplazamiento de iones en el vidrio por iones de menor tamaño, tales como iones de litio, a una temperatura inferior al punto de recocido, o por iones de mayor tamaño, tales como iones de potasio, a una temperatura superior al punto de recocido, y si se regula cuidadosamente conduce a la producción de micro-grietas en el vidrio que le confieren un aspecto lechoso y permiten que el artículo de vidrio en cuestión pueda unirse o soldarse fácilmente a otro artículo de vidrio o de cualquier otro material.

En la fig. 2 la lámina de vidrio 13 que ha de tratarse se halla colocada entre dos paredes, 18, 19, una de las cuales, por ejemplo la 18, constituye una pared del depósito 11. La pared 19 se extiende a todo lo ancho del depósito para definir, con la pared 18, un espacio plano tubular abierto únicamente en las partes inferior y superior. Los conductos de admisión y entrega 20, 21, respectivamente, de una bomba 22 comunican con el interior del depósito en posiciones tales que el medio líquido puede mantenerse en circulación ascendente a través del espacio plano tubular. De este modo, pueden regularse las corrientes ascendentes en las capas de medio 17 en contacto con la lámina 13 para producir un gradiente predeterminado de cargas en la lámina. Aumentando la velocidad de las corrientes ascendentes puede incrementarse el grado de trueque iónico por cuanto los espacios 17 son los que se llenan con más rapidez de iones de potasio.

Las paredes 18 y 19 incorporan calentadores de resistencia eléctrica y se hallan conectadas mediante hilos conductores 23 a un generador eléctrico 24. Cuando se activa la corriente térmica, las corrientes ascendentes de los espacios 17



son aceleradas por el efecto del calor. El caldeo puede usarse para suplementar la acción de la bomba o en lugar de ésta.

5 En la fig. 3 se representa una redoma de vidrio 25 en curso de templado en el baño 12. Una cantidad de medio líquido señalada 26 se halla presente en el interior del artículo 25 de tal forma que el trueque iónico puede tener lugar en las superficies interior así como exterior del artículo. El medio 26 del interior de la redoma puede ser de la misma composición que el medio que forma el baño 12 o bien de una composición diferente. La redoma se mantiene firmemente sobre un soporte 14 por medio de los brazos 27. Durante el proceso de elaboración, se hace girar una hélice 28 en el baño 12 de tal modo que el líquido en contacto con la parte exterior de la redoma es renovado continua y positivamente. En ausencia de la agitación, las eventuales corrientes que se originan en contacto con el artículo tienden a dar como resultado variaciones fortuitas en el grado de endurecimiento desde una parte a otra del artículo. El tratamiento puede acelerarse estableciendo un campo eléctrico de baja frecuencia alterna a través de las interfases entre el vidrio y las cantidades de medios líquidos en contacto. En la forma de realización ilustrada, este campo es producido por un generador 30 que va conectado por una parte al baño 12 mediante un hilo conductor 31, y por otra parte a un electrodo 32 sumergido en el medio 26 en el interior de la redoma.

25 En la fig. 4, dos láminas de vidrio 13 se hallan colocadas en el baño 12, entre capas 33 de tejido de fibra de vidrio u otro material capaz de resistir las condiciones del baño. Por consiguiente, el trueque iónico se produce entre las superficies de las láminas de vidrio y cantidades restringidas de líquido presentes en forma de capas delgadas entre las láminas 13 y

30



1968

5 el tejido y en los intersticios de éste. Estas cantidades de líquido están por completo al amparo de influencias por parte de eventuales corrientes fortuitas en el baño. Puede lograrse un temple muy uniforme por toda el area de las láminas si la malla del tejido es suficientemente fina. Utilizando un tejido relativamente grueso puede conseguirse un efecto de endurecimiento diferencial que dá como resultado una división espontánea de las láminas de vidrio en pequeños fragmentos no cortantes si se rompe el vidrio. Esta característica es importante en la producción de parabrisas para vehiculos y otros artículos.

10 Puede lograrse un endurecimiento más diferenciado manteniendo las superficies de las láminas 13, durante el tratamiento, en contacto con tejido u otras capas que presenten perforaciones de mayor tamaño. Tal forma de realización se ilustra en la fig. 5 en la cual varias láminas de vidrio 13 están colocadas en el baño entre las chapas 34 formadas con perforaciones 36. El tamaño de las perforaciones puede determinarse a fin de que concuerden estrechamente con el tamaño de fragmentación requerido de las láminas de vidrio.

15 La fig. 6 muestra una forma de realización en la cual las chapas planas 37 se hallan colocadas en el baño de temple en lados opuestos de una lámina de vidrio modelado 38. Como quiera que las superficies del vidrio modelado no son planas, el medio líquido tiene acceso a las superficies de vidrio entre la lámina de vidrio 38 y las chapas 37 y la pequeña cantidad de líquido que de este modo establece contacto con el vidrio está protegida de alteraciones ocasionadas por corrientes fortuitas que puedan producirse en el baño.

20 La fig. 7 muestra una forma de realización en la cual una lámina de vidrio 13 susceptible de ser templada se halla colo-



1968

5

cada entre dos chapas onduladas 31. En lugar de usar chapas onduladas, pueden utilizarse chapas ligeramente perforadas o de otro modo formadas de tal manera que puedan establecer contacto con las superficies de la lámina de vidrio en una pluralidad de zonas de contacto y el medio líquido posee acceso en torno a cada una de estas zonas.

10

15

20

25

En la forma de realización representada en la fig. 8 una lámina de vidrio 13 susceptible de ser templada es mantenida por un soporte giratorio 41 el cual se hace girar mediante un motor 40. Esta lámina se mantiene en rotación en el baño 12 durante el tratamiento. De esta forma todo el cuerpo de medio líquido se mantiene en movimiento de tal modo que su composición es sensiblemente uniforme y se logra un templado muy uniforme de la lámina, siendo continuamente renovada la composición del medio en contacto inmediato con la lámina de vidrio. En lugar o además de la rotación de la lámina en curso de tratamiento, el propio depósito 11 puede girar, por ejemplo mediante un motor 42. Si no se disponen o usan el motor y soporte 40, 41 la lámina 13 puede ser tratada y sustentada directamente en el depósito 11. Cuando se descansa en el movimiento del depósito, tal movimiento debe ser no uniforme, es decir, puede tener una rotación intermitente, de tal modo que el baño se mantiene en movimiento continuo o sensiblemente continuo con respecto al depósito y a la lámina de vidrio en curso de tratamiento.

30

Como ya se ha mencionado, la ocurrencia de corrientes fortuitas que influyen en el tratamiento de un vidrio u otro artículo puede evitarse utilizando un baño de viscosidad suficientemente elevada. Cuando se usa un medio suficientemente viscoso, ^{no} es necesario colocar pantallas o paredes protecto-



ras en contacto o contiguas a las superficies en las cuales
tiene lugar la difusión, y por lo tanto puede producirse di-
rectamente una inter-difusión de iones, en direcciones nor-
males con respecto a dichas superficies, entre las capas de
5 medio en contacto con dichas superficies y el medio circun-
dante del baño. Mediante esta inter-difusión espontánea, la
concentración en las capas de medio en contacto con el arti-
culo, de los iones susceptibles de donación, se mantiene su-
ficientemente elevada con el fin de evitar detenciones prema-
10 turas del tratamiento. No obstante, aun cuando se use un me-
dio viscoso en forma de suspensión, puede ser necesario o de-
seable en algunos casos remover o agitar el medio con el fin
de mantener la fase dispersa en suspensión.

Carbono y silice en polvo han sido ya mencionados
15 como ejemplos de sustancias que pueden incorporarse en un ba-
ño de tratamiento para elevar su viscosidad. Ejemplos adicio-
nales son cristales, por ejemplo cristales de borosilicato,
con preferencia cristales de potasio, zeolitas, montmoriloni-
tas, bentonitas, caolín, micas tales como muscovita, biotita,
20 leucita, caliofilita y microlina, gels silíceos, glauconita y
flogopita. Cuanto más densa es la fase líquida, más fácilmente
puede formarse una suspensión estable. Teniendo esto en cuenta,
la fase líquida puede incluir una pequeña proporción, por ejem-
plo 0,5 - 1,2% en volumen basado en el volumen del nitrato po-
25 tásico fundido u otros constituyentes principales del baño, de
un ingrediente pesado, por ejemplo nitrato de bario, para aumen-
tar la densidad del medio líquido.

Una sustancia incorporada al baño para aumentar su
viscosidad puede seleccionarse de modo que sirva adicionalmente
30 como material de trueque iónico que absorba los iones procedentes

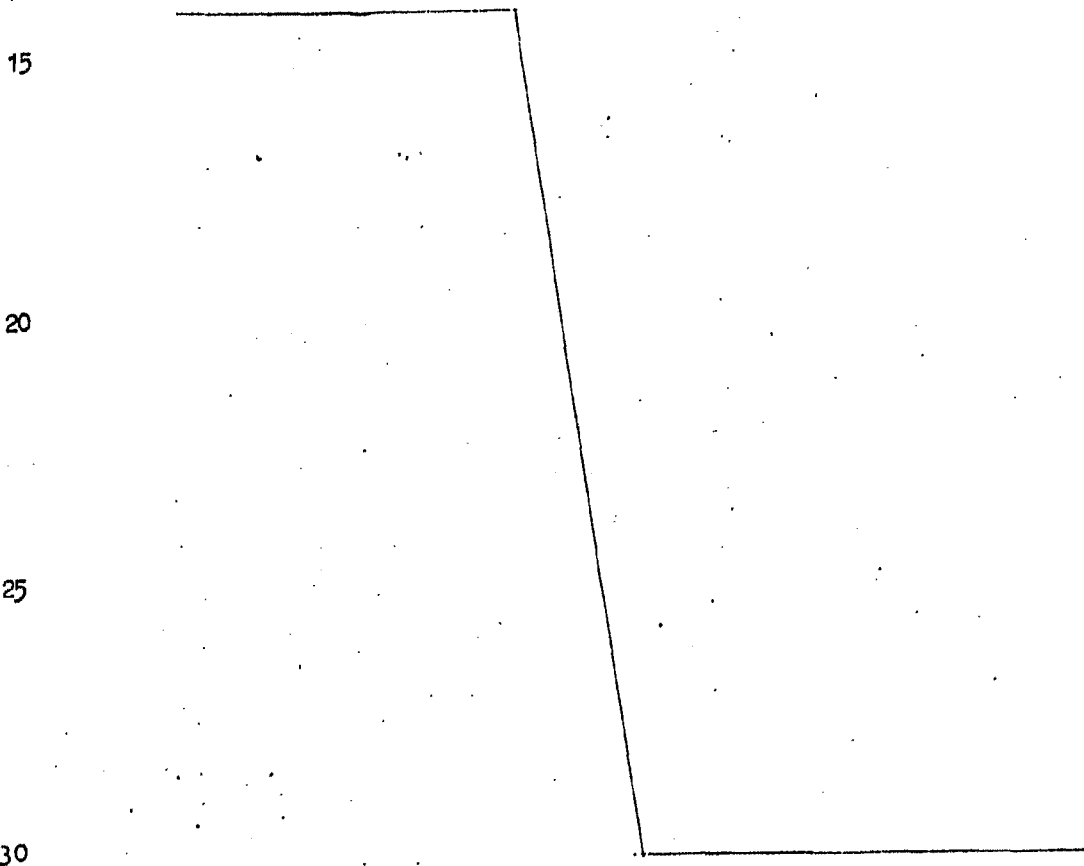


1968

5 del artículo en curso de tratamiento y libere nuevas cantidades de iones susceptibles de ser introducidos en dicho material. Por ejemplo montmorilonitas y bentonitas, enriquecidas con iones de potasio u otros que hayan de traspasarse, pueden suspenderse en el medio líquido. Tales materiales de trueque iónico pueden regenerarse de vez en cuando.

10 En la descripción que antecede, relativa a los planos, se ha citado particularmente el tratamiento de láminas de vidrio y cristalería hueca, pero pueden también tratarse de forma similar vidrio prensado y artículos de material vitro-cristalino y rocas, por ejemplo mármoles.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:





- 2 MAR 1969

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento y su correspondiente aparato para modificar una propiedad física y/o química de vidrio, material vitro-cristalino o roca, en cuyo procedimiento tiene lugar una difusión de átomos, moléculas o iones en el citado material, al menos en una superficie respectiva, a partir de un baño de un medio líquido, y en el cual se evita total o sensiblemente la ocurrencia en el baño de corrientes fortuitas que conduzcan a cambios imprevistos en la composición o movimiento del líquido inmediatamente contiguo a dicha superficie.
5
2. Procedimiento y su correspondiente aparato para modificar una propiedad física y/o química de vidrio o de una pieza que incluye una materia base tal como los vidrios, los productos vitrocristalinos, ceramicos y rocas, según el cual se cambia a temperatura elevada los iones presentes en la materia base, contra iones capaces de inducir tensiones en las piezas, y presentes en un baño que se pone en contacto con las piezas, caracterizado el procedimiento porque se regulan las corrientes en el baño.
15
3. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el cual dicho material tratado es vidrio y en el cual tiene lugar un trueque de iones de metal alcalino entre dicho material y el medio líquido.
20
4. Un procedimiento y su correspondiente aparato para modificar una propiedad física y/o química de vidrio, material vitro-cristalino o roca, en cuyo procedimiento se hacen penetrar átomos o moléculas en dicho material, al menos en una superficie respectiva, a partir de un baño de medio líquido, y en el cual se evita total o sensiblemente la ocurrencia en el baño de corrientes fortuitas que conduzcan a cambios imprevistos en la composición o movimiento del líquido inmediatamente contiguo a dicha superficie.
25
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones
30



anteriores, en el cual una cantidad o cantidades del medio líquido inmediatamente contiguo a una superficie del material en curso de tratamiento, en el cual tiene lugar una difusión de iones, átomos o moléculas, es o son protegidas de desplazamiento por parte de
5 corrientes fortuitas en el baño y/o positiva y continuamente desplazadas y reemplazadas por líquido procedente de otros sectores del baño.

6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual tiene lugar una difusión de iones, átomos o moléculas en el interior del material en curso de trata-
10 miento, al menos en una superficie respectiva, a partir de un baño de medio líquido mientras la totalidad o parte de dicha superficie se halla en contacto con o contigua a una pantalla o pared que protege el medio líquido en contacto con dicha superficie de
15 desplazamiento por parte de corrientes fortuitas en el baño.

7. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el cual dicha pantalla o pared está formada por un tejido refractario.

8. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el
20 cual dicha pantalla o pared está formada de modo que define con dicha superficie un paso o pasos a lo largo de los cuales se 'mantienen en suave flujo cantidades de líquido en contacto con dicha superficie.

9. Un procedimiento según la reivindicación 8, en el
25 cual dicho flujo se debe en parte a aumento o disminución en la densidad del medio líquido protegido como consecuencia del fenómeno de difusión pero se toman medidas positivas para incrementar dicho flujo.

10. Un procedimiento según la reivindicación 6, en el
30 cual la cantidad protegida de medio líquido es mantenida por dicha



-2

pantalla o pared en una distribución no uniforme pero predeterminada.

5 11. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el cual dicha pantalla o pared está imperforada y conformada para definir con dicha superficie una distribución de bolsas que retienen cantidades del medio líquido.

10 12. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el cual dicha pantalla o pared se halla intercalada entre dicha superficie y la superficie de otra masa de vidrio, material vitro-cristalino o roca, y permite el acceso del medio líquido a dichas superficies.

13. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha difusión es promovida por un campo eléctrico.

15 14. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual no se producen dichas corrientes fortuitas en virtud de la viscosidad del medio líquido.

15. Un procedimiento según la reivindicación 5, en el cual el baño de medio líquido es positivamente agitado o removido para evitar que se produzcan dichas corrientes fortuitas.

20 16. Un procedimiento según la reivindicación 15, en el cual se hace girar un agitador en el baño de medio líquido.

25 17. Un procedimiento según la reivindicación 15, en el cual dicho material en curso de tratamiento y un recipiente contenido de dicho baño de medio líquido son relativamente desplazados durante el tratamiento.

18. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho medio líquido contiene materia sólida discreta en suspensión.

30 19. Un procedimiento y su correspondiente aparato para modificar una propiedad física y/o química de vidrio, material vitro-crista



lino o roca, caracterizado el aparato porque comprende un recipiente capaz de contener un baño de sal (es) fundida (s) que proporciona iones para difundirlos en dicho articulo e introducir y sacar este del mismo, medios de caldeo capaces de mantener un baño de sales fundidas en tal condición en dicho recipiente, y medios para proteger una cantidad de sal fundida inmediatamente contigua a una superficie de un articulo durante su tratamiento en dicho recipiente de eventual desplazamiento por parte de corrientes fortuitas en el baño de sal fundida y/o para provocar un desplazamiento continuo y positivo de tal cantidad de sal fundida y reemplazamiento de la misma por medio procedente de otros sectores del baño.

20. Aparato según la reivindicación 19 en el cual existe una pantalla o pared que constituye dicho dispositivo protector.

21. Aparato según la reivindicación 20, que comprende medios para promover un flujo permanente de medio liquido localizado entre dicha pantalla o pared y la superficie de un articulo durante su tratamiento en dicho recipiente.

22. Aparato según la reivindicación 20, que contiene dicha pantalla o pared en forma de tejido refractario.

23. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21 en el cual existe dicha pantalla o pared formada de modo que haga contacto con una superficie plana en ciertas posiciones solamente dentro del área de la pared o pantalla.

24. Aparato según la reivindicación 19, que comprende medios para mantener medio liquido en dicho recipiente en un estado agitado.

25. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 24 en el cual existen electrodos entre los cuales puede generarse un campo electrico para promover la difusión de iones a partir de dicho baño de sal (es) fundida (s) en el interior de un articulo sumergido en el mismo.



26. Se reivindica por ultimo como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA MODIFICAR UNA PROPIEDAD FISICA Y/O QUIMICA DE VIDRIO, MATERIAL VITRO-CRISTALINO O ROCA".

5 Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro paginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10 Madrid, 26 de febrero de 1968

BERNARDO UNGRIA
P.P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Bernardo Ungria", written over a horizontal line.

15

20

25

30

Fig. 5

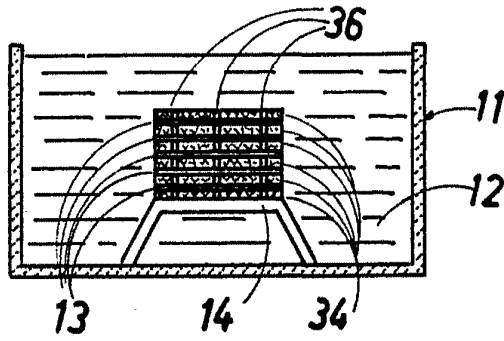


Fig. 6

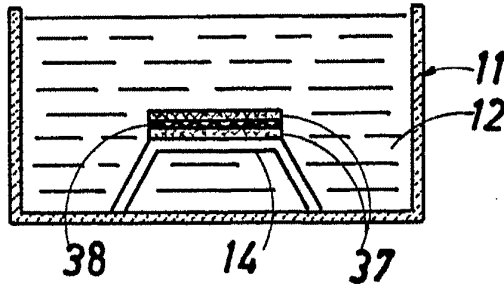


Fig. 7

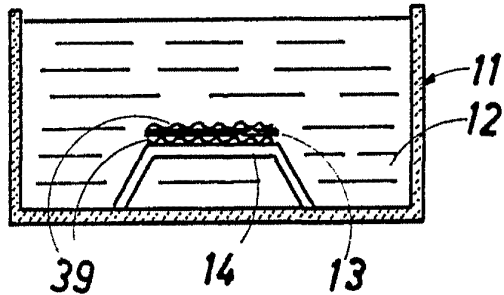


Fig. 8

