

324723

26 MAR



324723

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA,

A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD

FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)

Boulevard Victor Hugo, nº 62

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DEL

"VIDRIO Y OTRAS MATERIAS VITREAS"

324723

26 MA



Es sabido que se puede reforzar un artículo de materia
vítrea, en particular de vidrio estableciendo en sus capas super-
ficiales un estado de compresión, por ejemplo por un enfriamiento
brusco de dichas capas, habiendo sido el artículo previamente calen-
5 tado en toda su masa hasta el principio del reblandecimiento. Este
procedimiento es conocido con el nombre de "temple térmico". Se
puede también obtener un estado de compresión en las capas super-
ficiales realizando una heterogeneidad conveniente de la composición
química o de la estructura del vidrio entre dichas capas superficia-
10 les y el núcleo.

Esta heterogeneidad puede ser obtenida en particular por
cementación, es decir por el remplazo de una porción de iones que
pertenecen a la red inicial del vidrio por iones de naturaleza di-
ferente. Un ejemplo típico de tal procedimiento consiste en el
15 remplazo de los iones Na^+ del vidrio por iones K^+ que son más
gruesos, resultando aquí la compresión del hecho de que los iones
 K^+ inmigrados son constreñidos a ocupar el espacio más pequeño
ocupado, antes del tratamiento, por los iones Na^+ .

La compresión buscada puede también resultar del hecho
20 de que independientemente de su dimensión, la naturaleza de los
iones inmigrados es tal que el coeficiente de dilatación térmica
del vidrio en las capas superficiales se hace, después del trata-
miento, menor que el de las capas internas, lo que tiene por efecto
establecer una compresión en las capas superficiales bajo el efecto del
25 enfriamiento.

Sea cual sea el tipo de cementación elegido, la substitu-
ción de los iones propiamente dicha puede, como es conocido, ser
efectuada por difusión puramente térmica, es decir por inmersión
del artículo de vidrio en un medio que contenga los iones extraños
30 a introducir, tal como un baño de sal fundida, por ejemplo, que

324723

25 MAR



cede al vidrio una parte de sus iones, en tanto que un número igual de iones móviles de vidrio pasa al baño.

5 Este procedimiento presenta el inconveniente de ser muy largo, porque la velocidad de difusión térmica es siempre lenta, sobre todo cuando se viene obligado por razones particulares a trabajar a una temperatura moderada, por ejemplo por bajo del "strain point". La difusión todavía es más lenta si se desea hacer penetrar en el vidrio los iones más gruesos que los que salen en el curso del intercambio.

10 Se ha buscado, pués, activar la velocidad de difusión por medios diferentes, en particular por una elevación de la temperatura de difusión que autoriza la elección de un vidrio especial con "strain point" elevado.

15 Se puede igualmente activar la difusión efectuando el intercambio de iones bajo un campo eléctrico. A este fin, se coloca el artículo a tratar, por ejemplo de vidrio sodo-cálcico, en el baño de sal fundida (nitrato de potasio por ejemplo) de tal modo que constituye en cierto modo un diafragma que separa el baño en dos compartimientos, anódico y catódico, el campo eléctrico dirigido
20 sensiblemente de forma perpendicular a la superficie del vidrio, favoreciendo así la penetración de los cationes (por ejemplo potasio) del baño en el vidrio del lado anódico, en tanto que una cantidad correspondiente de iones del mismo signo sale del vidrio del lado catódico.

25 Se concibe que la velocidad de inmigración de los iones quede así aumentada, pero de ello resulta otro inconveniente. En efecto, la aplicación de un campo eléctrico modifica profundamente el carácter de la difusión de los iones. En la difusión puramente térmica, el intercambio tiene lugar de modo estadísticamente uniforme, a merced de la agitación "Brownienne" con relación a la
30

324723

26 MA



superficie sumergida en el baño, es decir que las dos caras del
objeto de vidrio son tratadas igual y simultáneamente, en tanto
que están en contacto con el baño, mientras que en presencia de un
campo eléctrico, en las condiciones antes expuestas, del lado
5 anódico los cationes penetran del baño en el vidrio en tanto que
del lado catódico los cationes salen del vidrio para pasar al baño,
de suerte que todo ocurre como si una de las dos caras del vidrio
solamente fuese tratada. Ciertamente, es teóricamente posible tra-
tar la segunda cara invirtiendo el sentido del campo eléctrico,
10 por ejemplo durante el último tercio de la duración total de la
operación, pero este modo de proceder es evidentemente perjudicial
para el rendimiento del conjunto de la operación, puesto que tiene
por efecto hacer retrogradar teóricamente la mitad del tratamiento
de la primera cara. Además, la experiencia prueba que se presentan
15 numerosas dificultades y que, en efecto, no se obtiene en estas
condiciones un tratamiento simétrico sobre ambas caras. Además,
al tener que desempeñar el artículo de vidrio el papel de diafragma
electrolítico, los bordes de la placa o del objeto no pueden ser
tratados lo que entraña una heterogeneidad que no deja de tener
20 inconvenientes, porque crea, por ejemplo una debilidad relativa de
los bordes no tratados.

En resumen, el intercambio de iones bajo campo eléctrico
es por esencia unilateral y los medios para hacerle simétrico no
son satisfactorios.

25 La presente invención, en la que ha colaborado el señor
Pierre, llamado Mery, Jean Marc, tiene por objeto un procedimiento
de tratamiento superficial por difusión de iones bajo campo eléctrico
sobre un artículo de vidrio u otra materia vítrea similar y que
encierre iones móviles, que permite remplazar una parte de los
30 iones móviles de las capas superficiales por iones de naturaleza



324723 26 M

diferente y ello de un modo perfectamente simétrico sin pérdida de rendimiento, en particular sobre las caras principales de un artículo, tal como una placa o un tubo de vidrio u otra materia vítrea.

5 El procedimiento según la invención permite además tratar de modo rigurosamente uniforme la casi totalidad de la superficie de un artículo de vidrio y se presta incluso, en ciertas condiciones, al tratamiento en continuo de un artículo que presenta una dimensión ilimitada, tal como una cinta, un tubo, una varilla,
10 etc...

El procedimiento según la invención de tratamiento superficial por difusión bajo campo eléctrico sobre un artículo de vidrio u otra materia vítrea similar que encierre iones móviles, consiste en conectar eléctricamente al menos una región del artículo a uno de los polos de una fuente de corriente continua y en
15 poner en contacto al menos otra región del artículo con un medio que contenga los iones a introducir en el vidrio o átomos ionizables susceptibles de suministrar estos iones, en conectar dicho medio a un segundo polo de la fuente de corriente y en desplazar progresivamente sobre la superficie del artículo la o las regiones
20 de contacto entre dicho medio y dicho artículo, siendo este último mantenido durante el tratamiento a una temperatura suficiente para hacerle electroconductor, siendo elegida la polaridad conferida al artículo de vidrio por un lado y a dicho medio por otro por
25 las conexiones a la fuente de corriente, teniendo en cuenta la polaridad de los iones a introducir para que éstos penetren en el vidrio a partir del medio en cuestión.

El principio sobre el que reposa la invención es fácil de comprender refiriéndose al ejemplo siguiente que es ilustrado
30 por la Fig. 1 y que se refiere al caso en que se desee introducir

324723

26 M



iones potasio en las capas superficiales de un vidrio sodo-cálcico. En esta Fig., se ha representado un recipiente 1 que contiene un baño 2 de sal de potasio fundida en el que se puede sumergir una hoja de vidrio 3 conectada por una pinza apropiada 4 al polo negativo de una fuente de corriente continua 5, siendo unido el polo positivo de dicha fuente al baño de sal fundida, por un electrodo sumergido 6. Por el hecho de que la conductibilidad del vidrio es muy pequeña con relación a la de la sal fundida, en tal dispositivo, por debajo de la superficie del baño líquido, las líneas de fuerza del campo eléctrico que emanan del electrodo 6, marcharán casi exclusivamente en el líquido y no en la parte sumergida de la hoja de vidrio y no penetrarán en el vidrio sino en la proximidad de su línea de emergencia, es decir su línea de contacto con el baño en la superficie de éste. Más allá de la línea de emergencia, las líneas de fuerza del campo eléctrico se prolongarán en el vidrio hasta la pinza 4.

Los iones potasio del baño tendrán tendencia a seguir estas líneas de fuerza y marcharán pues en el baño en dirección a la línea de emergencia donde penetrarán en el vidrio. Como por otro lado, el vidrio, del que una parte de los iones sodio ha sido remplazada por los iones potasio, sufre por este hecho un aumento importante de su resistencia eléctrica, las líneas de fuerza se deforman progresivamente para pasar al vidrio menos resistente, es decir el menos sustituido, o sea a las capas siempre más profundas. La deformación progresiva, en función del tiempo, de las líneas de fuerza que resultan de ello en la proximidad de la emergencia, se esquematiza en las Figs. 2a y 2b, representando la Fig. 2a el estado en un instante anterior al estado que corresponde a la Fig. 2b. Debe quedar entendido que esta representación ha sido

324723

26



simplificada para mayor claridad y debería, para ser completada, ser terminada por simetría con relación al plano axial de la hoja de vidrio 3.

5 Se observa así que el vidrio se enriquece en la proximidad de la emergencia en iones K^+ en una zona tal como la zona rayada 3a sobre la Fig. 2b, teniendo esta zona tendencia a progresar con el tiempo hacia el núcleo del vidrio, como se ha representado sobre la Fig. 3 por las líneas de puntos que representan los frentes sucesivos de la zona del vidrio en que la substitución
10 de iones ha tenido lugar.

Si, ahora, en lugar de dejar la placa de vidrio fija con relación al baño, se la anima al mismo tiempo con un movimiento vertical, por ejemplo de arriba a abajo, de modo que la línea de emergencia barra las dos caras de la placa, estas dos caras
15 se encontrarán tratadas idénticamente y de modo simultáneo por el enriquecimiento en iones potasio y ello hasta una profundidad que será función, entre otras, de la intensidad de la corriente, de la velocidad de desplazamiento de la placa y de la composición del vidrio. Tal procedimiento asegura, por su naturaleza misma,
20 la simetría del tratamiento y de sus efectos. Permite obtener el tratamiento simultáneo y rigurosamente idéntico de ambas caras e incluso del corte, por el alargamiento progresivo de una banda tratada estrecha que se extiende de modo continuo por el desplazamiento.

25 Se podría temer a priori que el tratamiento por inmersión y desplazamiento, característico de la invención, fuese más largo para obtener un efecto dado que el tratamiento de intercambio de iones bajo campo eléctrico en el que el artículo de vidrio desempeña el papel de diafragma electrolítico, dado que en el
30 procedimiento de la presente invención, la superficie del vidrio

324723

2



interesada por la inmigración de los iones extraños es muy débil,
puesto que se limita a una banda estrecha en la proximidad de la
emergencia. Pero esto no es verdad sino a densidad de corriente
igual y la experiencia prueba que las condiciones de paso de
5 corriente son muy diferentes en ambos casos como también las de
evacuación de las calorías debidas al efecto Joule, y se puede
trabajar, en efecto, con densidades de corriente relativamente
elevadas, de suerte que esta duración de tratamiento permanece
compatible con las operaciones industriales y es, en todo caso,
10 mucho menos larga que en el caso de la difusión puramente térmica,
a cuyos efectos se superpone.

Hay que considerar que la realización según la Fig. 1
no representa más que un ejemplo entre las múltiples posibilidades
que ofrece la puesta en práctica del procedimiento.

15 El baño de sal fundida 2 de la Fig. 1 que constituye a
la vez el compartimiento anódico y el medio que suministra los
iones a introducir en el vidrio, no opera substancialmente, como
se ha dicho, más que en la región de emergencia. Para artículos
de grandes dimensiones, sería preciso sin embargo prever un baño
20 voluminoso en proporción que sería muy costoso de construir y de
mantener en temperatura. Por muy grande que sea, este baño no permi-
tiría por lo demás tratar un artículo continuo tal como una cinta
o un tubo de vidrio sin fin. Es, pues, preferible, en este caso,
limitar el baño a su zona activa, es decir a la proximidad de la
25 emergencia.

Prácticamente, el baño toma entonces la forma de una
cubeta rectangular, plana, 10 (Fig.4) perforada en su región central
con una hendidura 11 de dimensiones a penas superiores a las de la
sección recta de la hoja de vidrio 3. Esta cubeta contiene el lí-
quido 14 tal como nitrato de potasio fundido que entra en contacto
30

324723

26



con el vidrio 3 en y por encima de la hendidura 11. Los rodillos 13a y 13b sirven de guía y eventualmente para hacer progresar la hoja de vidrio. El baño de sal fundida es polarizado positivamente por medio de uno o varios electrodos sumergidos 12a y 12b.

5 Los rodillos pueden ventajosamente estar parcialmente sumergidos en el baño líquido como se representa en la Fig. 5 que lleva como variante suplementaria el remplazo de la cubeta plana por dos canalones 15 y 16 llenos de un baño de sal fundida 19. Los rodillos 17 y 18 parcialmente sumergidos en la sal fundida favorecen el contacto entre el vidrio y la sal fundida. Los electrodos 19a y 19b sirven para polarizar el baño en cada canalón respectivamente.

15 Se observará que, en la realización según la Fig. 4, se tratan simultáneamente no solo las dos caras principales de la hoja de vidrio, sino también los dos cortes de ésta. En la realización según la Fig. 5, se puede no tratar más que las dos caras principales de la hoja de vidrio, pero se puede, si se desea, ejercer el efecto capilar sobre los cortes igualmente de modo a hacerles beneficiarse del tratamiento.

20 En la realización según la Fig. 6, el vidrio es mojado por el baño de sal fundida 20 contenido en el depósito 21 por medio de dos tampones 22a y 22b, de materia fibrosa (lana de vidrio, por ejemplo) comprimidos por un prensa-estopas 23, viniendo el líquido 20 a los tampones gracias a los canales 24 previstos en el prensa-estopas. El prensa-estopas y su guarnición pueden fácilmente ser concebidos de modo que el tratamiento interese a la vez ambas caras y los dos cortes de la hoja de vidrio. Uno o varios electrodos 20a y 20b sirven para polarizar el baño de sal fundida.

30 En los dispositivos de mojado del vidrio por capilaridad

324723

26



tales como los que se han descrito anteriormente, es más racional, para oponerse a los efectos de la gravedad, hacer circular el vidrio de abajo arriba, lo que ha sido representado sobre las Figs. 4 a 6.

5 Los dispositivos de mojado por capilaridad de las Figs. 4 a 6 están destinados a remplazar el baño de sal fundida de la Fig. 1, pero pueden ser utilizados dispositivos similares para constituir el segundo electrodo unido, por ejemplo, al polo negativo de la fuente de corriente y que corresponde a la pinza 10 4 de la Fig. 1.

Se observará por otro lado que no es indiferente hacer desfilarse la hoja de vidrio del ánodo hacia el cátodo o en sentido inverso. En el primer caso, se corre el riesgo de restituir al cátodo una parte al menos de los iones extraños que se han intro- 15 ducido en el vidrio en el curso de su paso por el compartimiento anódico, en tanto que este peligro queda eliminado si se hace pasar el vidrio primero al compartimiento catódico y luego al compartimiento anódico.

A título de ejemplo, el dispositivo puede tomar la 20 forma representada en la Fig. 7 en la que se ha constituido el baño de sal fundida (compartimiento anódico) como en la Fig. 5 y conectar el vidrio al cátodo por un prensa-estopas impregnado con un líquido conductor como en el dispositivo de la Fig. 6. Este líquido conductor puede ser un metal en estado líquido, 25 una amalgama; una solución de un electrolito, una sal fundida, que puede ser la misma que la del compartimiento anódico. Es preferentemente inerte químicamente frente al vidrio y capaz de fijar el sodio que entraña el riesgo de atacar el vidrio.

Los rodillos de guía que pueden eventualmente servir 30 para el arrastre del vidrio son colocados preferentemente por



324723²⁶ M

encima del compartimiento superior (anódico) y por debajo del
compartimiento inferior (catódico), lo que proporciona la ventaja
de poder aproximar al máximo estos compartimientos uno al otro
y hacer recorrer así a la corriente eléctrica el mínimo camino
5 através del vidrio para disminuir las pérdidas por efecto Joule,
así como la diferencia de potencial eléctrico a emplear.

Desde el punto de vista térmico y en el caso en que
uno de los compartimientos anódico o catódico esté constituido
por un baño, puede suceder que los intercambios de calor sean
10 más rápidos en el aire que en el baño. No es pues indiferente
extraer la hoja del baño o, por el contrario, hacerla penetrar
progresivamente en el baño. Se eligirá en cada caso, respetando
siempre la condición antes indicada de sentido del vidrio del
cátodo hacia el ánodo, la polaridad para el electrodo constituido
15 por el baño que permita realizar la temperatura óptima para
el tratamiento.

Si el procedimiento es realizado en continuo, por lo
tanto sin baño de gran dimensión, como por ejemplo en la Fig. 7,
la regulación de la temperatura de la hoja puede hacerse fácilmente
20 por insuflación de aire o de un gas a temperatura conveniente en
la región descada de la hoja o eventualmente por temple en un baño
de sustancia inerte conveniente.

A continuación se indica para fijar las ideas desde el
punto de vista cuantitativo, un ejemplo particular de puesta en
25 práctica del procedimiento en el caso de una placa de vidrio de
ventana de composición usual que se refuerza por inmigración de
iones potasio por el procedimiento de la invención:

Se utiliza como cátodo un baño de nitrato de potasio fundido mante-
nido a 425°C aproximadamente. Al principio del tratamiento, la
30 placa se hunde completamente en el baño del que es extraída por

324723



un movimiento ascensional vertical que le es comunicado por un par de rodillos anódicos, mojados por nitrato de potasio fundido, en un dispositivo tal como el representado en la Fig. 5. Estos rodillos son de vidrio recubierto por una trenza tubular de fibras de vidrio, embebida con nitrato de potasio fundido contenido en los canales de vidrio resistentes a los choques térmicos, tal como vidrio conocido en el comercio con el nombre PYREX. La velocidad de paso de la placa es de 12 cm. por hora. La longitud de la placa tratada es de 90 mm., lo que corresponde a una duración de tratamiento de 45 minutos. La tensión eléctrica es de 150 a 180 vóltios y la intensidad de 80 miliamperes. Las características de la muestra después del tratamiento son las siguientes:

- extensión en el núcleo: 2,5 franjas por 4 cm. de vidrio, o sea 136 Kgs/cm² de extensión.
- espesor tratado, calculado a partir de la cantidad de electricidad, suponiendo que todos los espacios sodio son ocupados después del tratamiento por potasio: 30 micras.
- espesor evaluado en el microscopio polarizante: 35 a 40 micras.
- compresión superficial calculada: 4950 Kgs/cm² ± 100.

Resultados comparativos: relativos a la resistencia mecánica medida por flexión circular (esfuerzo aplicado por cuatro rodillos)

- a) Testigo (recocido industrialmente)
 - valor medio de la contracción de rotura: 800 Kgs./cm²
 - valor máximo de la contracción de rotura: 1.000 Kgs/cm²
- b) Muestras tratadas por difusión puramente térmica durante 72 horas a 400°C en KNO₃ (5 muestras han sido probadas).
 - valor máximo de la contracción de rotura: 4.200 Kgs/cm²
- c) Muestras tratadas según la invención (45 minutos)
 - valor medio de la contracción de rotura: 5.400 Kgs/cm² (6 muestras)
 - valor máximo de la contracción de rotura: 5.875 Kgs./cm².

324723

26 MAR



Para claridad de la exposición, se ha considerado principalmente en lo que antecede, el caso del tratamiento de una hoja de vidrio plano, pero debe quedar entendido que el tratamiento según la invención, en particular en su forma esquematizada en la Fig. 1, se aplica también al tratamiento de una hoja curvada o una varilla, un cilindro hueco y de un modo general a los artículos de vidrio de cualquier forma.

Bajo reserva de ciertas modificaciones, los dispositivos según las Figs. 4 a 7 pueden igualmente convenir para el tratamiento de artículos continuos tales como tubos (en lo que se refiere a su superficie exterior) varillas, hilos, etc.

De un modo general, se utilizará un dispositivo del tipo de la Fig. 1 para los artículos de pequeñas dimensiones y se realizarán los dispositivos representados en las Figs. 4 a 7 para los artículos de grandes dimensiones o continuos.

No se saldrá del cuadro de la presente invención sometiendo el artículo de vidrio a varios tratamientos según la invención, haciéndolo pasar sucesivamente en el curso de su fabricación por una pluralidad de puestos de tratamiento por medio de dispositivos tales como los que han sido descritos anteriormente, lo que permite hacer desfilarse el artículo a tratar con una velocidad más elevada y aumentar por consiguiente la producción.

El dispositivo de las Figs. 8 y 9 puede ser utilizado para el tratamiento por el procedimiento de la invención de una cinta de vidrio continua. El conjunto del dispositivo está encerrado en un horno que no ha sido representado para simplificar los dibujos. La cinta de vidrio 31 se desplaza verticalmente entre los bloques 40 y 40a que delimitan el recinto del horno. La cinta pasa sucesivamente entre dos conjuntos de mojado conectados al polo - y luego entre dos conjuntos idénticos conectados al polo +



324723

Cada uno de los conjuntos comprende un carter 32 ó 33, un par de rodillos mojadores 34 y 35 y un rodillo macizo 36. Los rodillos mojadores están constituidos por rodillos huecos llenos de lana de vidrio embebida de sal fundida. La pared de los rodillos está perforada por orificios que permiten el paso de la sal fundida y los rodillos están envainados por ejemplo en un tejido de fibras de vidrio. El rodillo macizo 36 está recubierto con fibras de vidrio y tiene como misión retener una reserva de sal fundida. La sal fundida es retenida por capilaridad entre los tres rodillos como se ha indicado con trazos en la Fig. 9. La sal fundida es introducida en el eje del rodillo 34 por medio de canalizaciones 37 y 38. Cada uno de los grupos de dos conjuntos opuestos 34 ó 35 es soportado por brazos 9 aproximados bajo la acción de resorte de manera que la hoja sea apretada entre los conjuntos de rodillos mojadores. La cinta penetra en el recinto calentado através de una guía 41 perforada para permitir la puesta en temperatura del vidrio.

Las llegadas de corriente se hacen mediante hilos de platino de los que uno 42 ha sido representado en la Fig. 1. Cada conjunto mojador está unido bien al polo + o bien al polo - por una llegada de corriente.

El aislamiento eléctrico de las partes anódicos y catódicos del aparato es asegurado por manguitos de refractario 43 que aislan el bloque soporte 40 del bloque 40a.

25 N O T A

En resumen, la presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:
1ª.- Procedimiento para el tratamiento superficial del vidrio y otras materias vítreas, caracterizado porque se conecta eléctricamente al menos una región del artículo a uno de los polos de una

26 M



324723

fuerza de corriente continua, que pone en contacto al menos otra
región del artículo con un medio que contiene los iones a intro-
ducir en el vidrio o átomos ionizables susceptibles de suministrar
estos iones, porque se conecta dicho medio al segundo polo de la
5 fuente de corriente continua y se desplaza progresivamente sobre
la superficie del artículo la o las regiones de contacto entre
dicho medio y dicho artículo, siendo este último mantenido durante
el tratamiento a una temperatura suficiente para hacerle electro-
conductor, siendo las polaridades conferidas al artículo de vidrio
10 por un lado y a dicho medio por otro, por las conexiones a la
fuente de corriente, elegidas teniendo en cuenta la polaridad de
los iones a introducir para que éstos penetren en el vidrio a
partir de dicho medio.

2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracte-
15 rizado porque se desplaza el artículo de vidrio con un movimiento
vertical en el medio o baño polarizado que contiene los iones a
introducir en el vidrio, de modo que la línea de contacto del
artículo con la superficie del baño o línea de emergencia barra
sus dos caras.

20 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 2ª, caracte-
rizado porque el baño es limitado a la zona próxima a la línea
de emergencia.

4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª a 3ª,
caracterizado porque el vidrio circula de abajo a arriba.

25 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 4ª, caracte-
rizado porque el vidrio pasa primero al compartimiento catódico
y luego al anódico.

6ª.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones,
30 caracterizado porque se regula la temperatura de la hoja de vidrio
por insuflación de aire o gases a temperatura conveniente o por

324723

26 MAR



temple en un baño de substancia inerte.

5 7^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque se utilizan dos compartimientos que encierran cada uno un baño polarizado y órganos que arrastran el artículo a tratar sucesivamente através de los dos compartimientos.

8^a.- Procedimiento, según la reivindicación 7^a, caracterizado porque, el baño está contenido en una cubeta plana perforada por una hendidura por la que pasa la hoja de vidrio a tratar guiada y eventualmente arrastrada por rodillos.

10 9^a.- Procedimiento, según la reivindicación 8^a, caracterizado porque los rodillos de guía de la hoja de vidrio están parcialmente sumergidos en el baño.

15 10^a.- Procedimiento, según la reivindicación 7^a, caracterizado porque un compartimiento está constituido por dos canales que contienen el baño y dos rodillos parcialmente sumergidos cada uno en un canalón dispuestos a uno y otro lado del artículo, siendo el baño de cada canalón polarizado por un electrodo.

20 11^a.- Procedimiento, según la reivindicación 7^a, caracterizado porque el compartimiento está constituido por tampones de materia fibrosa en comunicación con el baño y mantenidos por un prensa-estopas o análogo.

25 12^a.- Procedimiento según la reivindicación 7^a, caracterizado porque el compartimiento anódico contiene un líquido conductor tal como metal en estado líquido, una amalgama, una solución de un electrolito o una sal fundida.

13^a.- Procedimiento, según las precedentes reivindicaciones, caracterizado porque los rodillos de guía de la hoja de vidrio están dispuestos por encima del compartimiento superior (anódico) y por debajo del inferior (catódico).

30 14^a.- Procedimiento, según la reivindicación 7^a, caracte-

324723

26 M



rizado porque cada compartimiento está constituido por dos conjuntos de dos rodillos paralelos huecos perforados llenos de una materia fibrosa, dispuestos a uno y otro lado del artículo a tratar.

15ª.- Procedimiento, según la reivindicación 14ª, caracterizado porque la alimentación de cada compartimiento se hace en el interior de los rodillos.

16ª.- "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO SUPERFICIAL DEL VIDRIO Y OTRAS MATERIAS VITREAS" según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria que constan de 17 páginas mecanografiadas y adjuntos dibujos.

Madrid, 26 MAR 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN



324723

Fig.1.

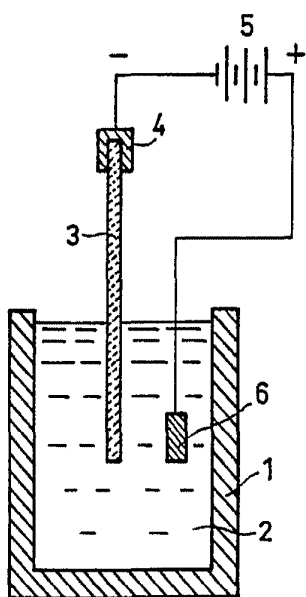


Fig.2a.

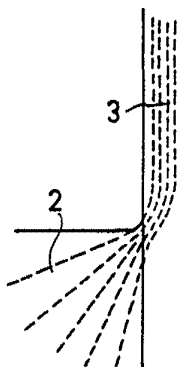
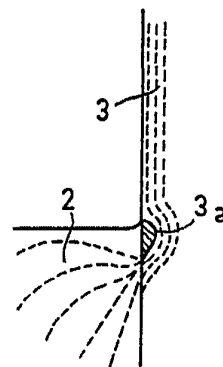


Fig.2b.



324723

Fig.3.

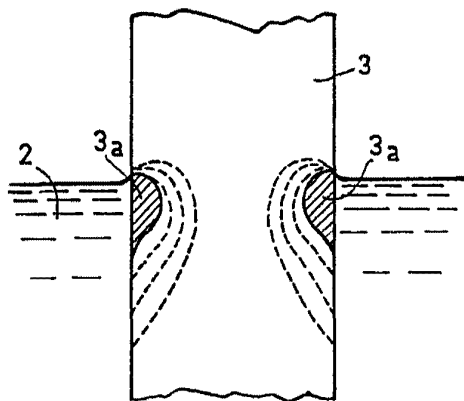
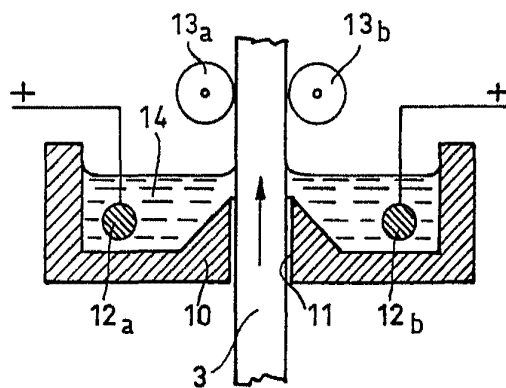


Fig.4.



23 MAR 1961

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Escala variable

[Handwritten signature]

Fig.5.

324723

26 MAR 1966

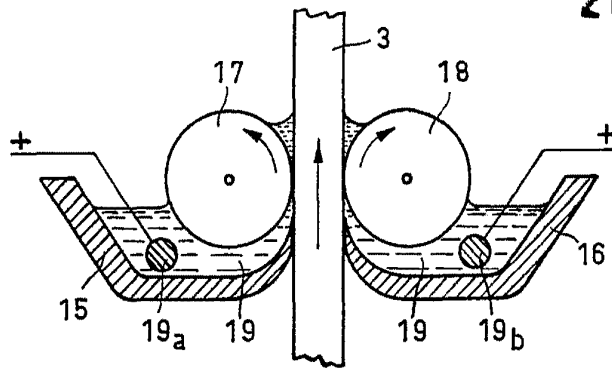


Fig.6.

324723

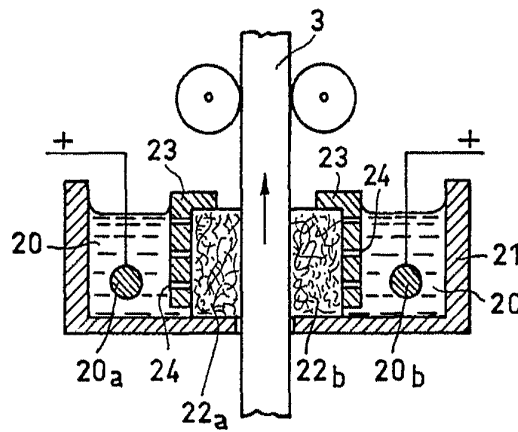
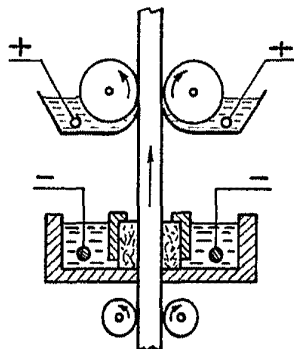


Fig.7.



26 MAR 1966

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

J. G. S.

Escala variable

25 MAR 1900

324723

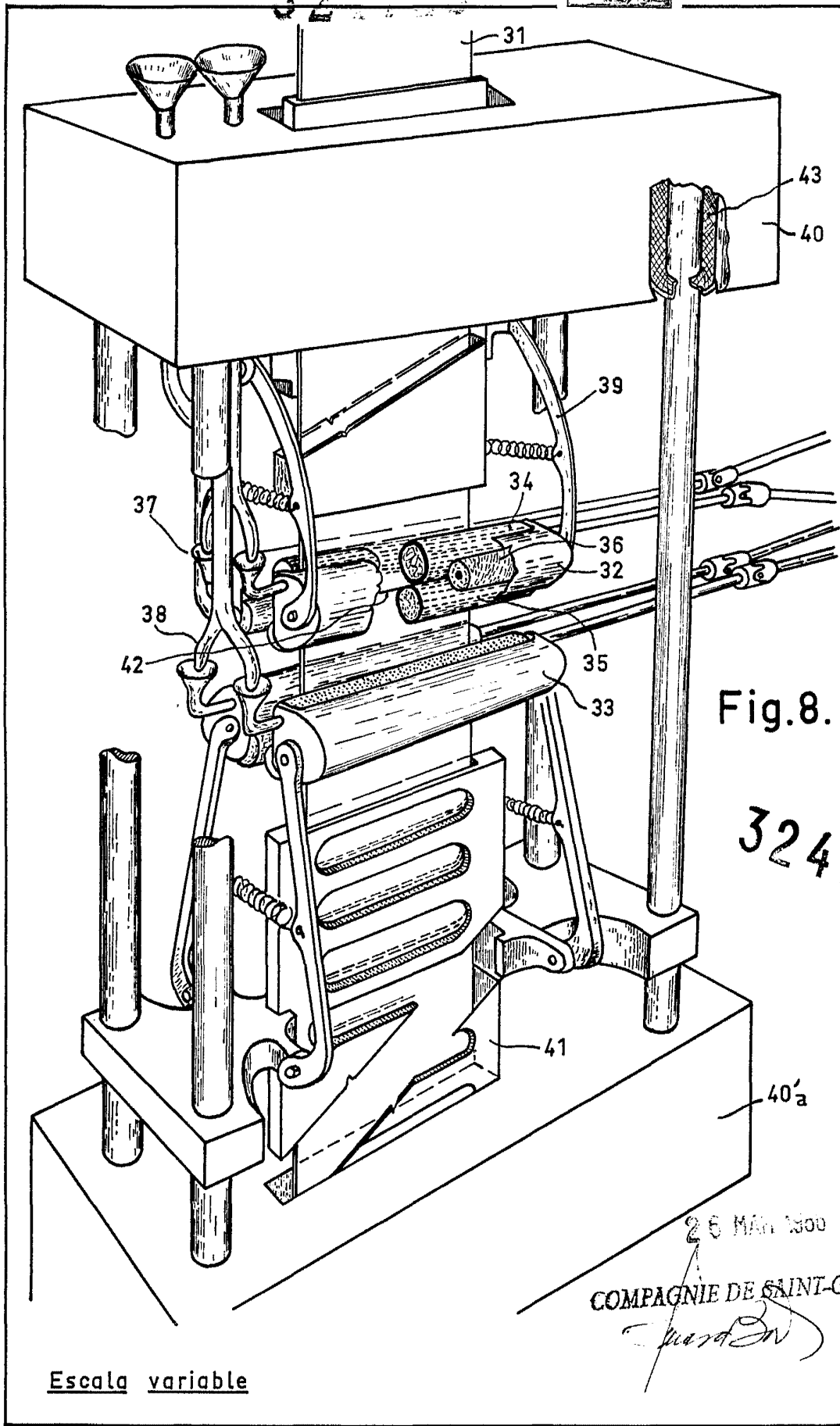


Fig. 8.

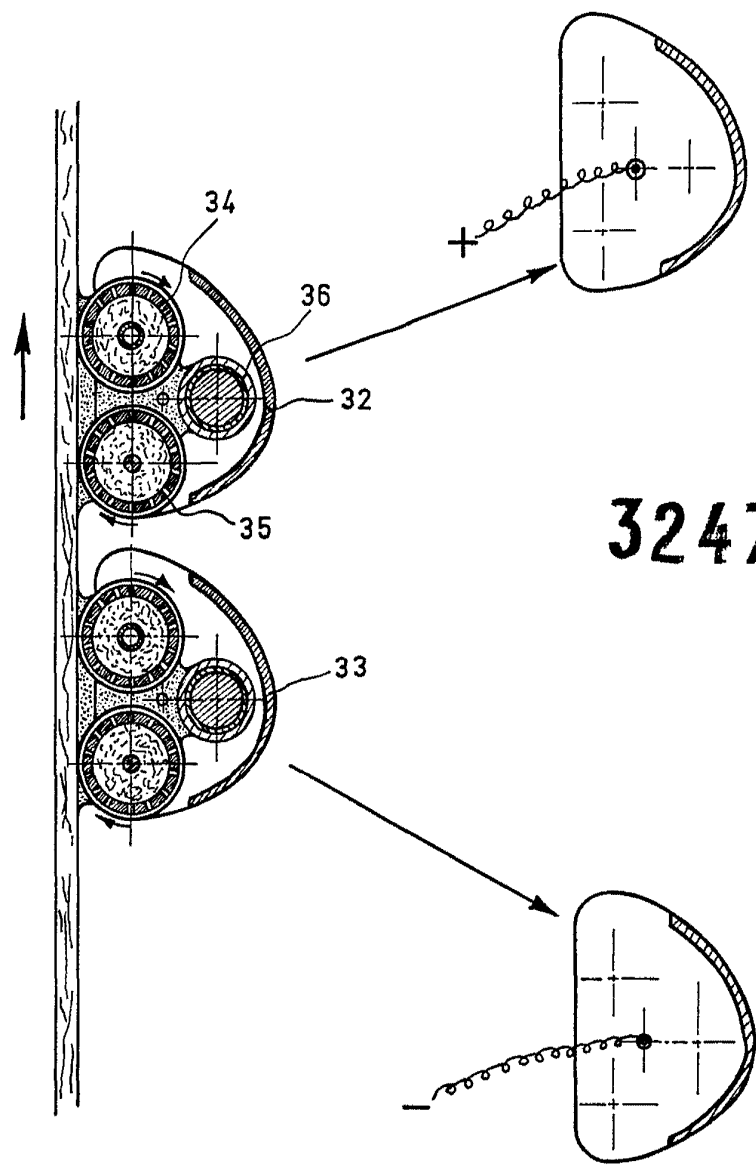
324723

25 MAR 1900
COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Escala variable

Fig.9.

26 MAR 1968



324723

26 MAR 1968

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN.

Handwritten signature

Escala variable