



ES 456248 A1
FECHA DE PRESENTACION
24.FEB.1977

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.153

M&T Case
No. 1086-Div.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
507074	18-9-74	EE.UU.

37 FECHA DE PUBLICIDAD	38 CLASIFICACION INTERNACIONAL	39 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03B	No 440.975

40 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO MEJORADO PARA REDUCIR EL COEFICIENTE DE FRICCION MOSTRADO POR LAS SUPERFICIES DE VIDRIO"

41 SOLICITANTE (S)
M&T CHEMICALS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
American Lane, Greenwich, Connecticut, Estados Unidos de América

42 INVENTOR (ES)
William A. Larkin

43 TITULAR (ES)

44 REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

Esta invención se refiere a un método mejorado para reducir el coeficiente de fricción mostrado por las superficies de vidrio mediante la aplicación de recubrimientos de óxido estánnico a vidrio. Esta invención se refiere, además, a la obtención de recubrimientos de óxido estánnico por aplicación de un compuesto de organoestaño a una superficie de vidrio calentada, convirtiendo, de este modo, el compuesto en óxido estánnico y recuperando, subsiguientemente, una porción principal del compuesto de organoestaño no convertido.

Se aplican películas de diversos óxidos metálicos a recipientes de vidrio, para mejorar su resistencia al impacto y a la abrasión. El óxido proporciona un recubrimiento duro y duradero sobre la superficie exterior del recipiente, que resiste el rayado. Se han empleado también óxidos metálicos para formar recubrimientos decorativos o conductores de la electricidad, transparentes, sobre vidrio. Los recubrimientos conductores son particularmente útiles en la industria electrónica.

Es bien sabido que los recubrimientos delgados de óxido estánnico, un material de recubrimiento del vidrio preferido, se pueden aplicar a las superficies de vidrio mediante la exposición del vidrio calentado a un compuesto de estaño vaporizado. El compuesto de estaño se aplica, frecuentemente, poco después de que el vidrio ha sido conformado, y la temperatura del vidrio está comprendida en-

tre 370 y 816°C. A estas temperaturas, el compuesto de estaño se convierte en óxido estánnico casi inmediatamente, al entrar en contacto con el vidrio calentado. El compuesto de estaño puede ser aplicado al vidrio en forma de vapor o en forma de una pulverización finamente dividida que contiene un compuesto de estaño solubilizado.

Se han descrito varios compuestos de estaño orgánicos e inorgánicos, como precursores adecuados que se descomponen fácilmente en óxido estánnico cuando se aplican a artículos de vidrio calentados, particularmente a recipientes. La patente de Estados Unidos 3.420.693 da a conocer que el compuesto de estaño susceptible de descomponerse puede ser orgánico o inorgánico. Esta clase es tan amplia que abarca compuestos que son menos que satisfactorios por una o más de varias de las razones expuestas en esta memoria.

Los compuestos de estaño descritos en la patente de Estados Unidos 3.414.429, que se refiere también a un método para aplicar recubrimientos de óxido metálico para recipientes de vidrio, incluye halogenuros estánnicos inorgánicos, tales como cloruro estánnico, y derivados de organoestaño de los ácidos carboxílicos que contienen, preferiblemente, más de 8 átomos de carbono. Los halogenuros estánnicos inorgánicos se hidrolizan fácilmente en presencia de cantidades traza de humedad presentes en el aire ambiente, para formar productos altamente corrosivos. Deben adoptarse

precauciones especiales para reducir al mínimo los peligros para la salud del personal que trabaja con el equipo de recubrimiento. Dado que solamente un pequeño porcentaje del compuesto de estaño introducido en la cámara de recubrimiento aparece realmente sobre el producto final, y que la inestabilidad de los halogenuros hace difícil, si no imposible, recuperar y recircular con eficacia la porción restante, los halogenuros se consideran ineficaces para ser utilizados como precursores de recubrimiento cuando se valoran sobre una base de coste-rendimiento.

Los derivados de organoestaño de los ácidos carboxílicos son precursores de recubrimiento menos que satisfactorios, debido a su tendencia a descomponerse en óxido estánnico y en el ácido correspondiente, a las temperaturas que reinan en la cámara de recubrimiento. Como se ha descrito anteriormente, los ácidos preferidos contienen más de 8 átomos de carbono y son sólidos a la temperatura ambiente. Una vez fuera de la cámara de recubrimiento, los ácidos tenderían a solidificarse y a depositarse en las porciones más frías del equipo de recubrimiento del vidrio. Además de los trabajos de mantenimiento necesarios para eliminar el ácido acumulado, estos materiales arden con facilidad, y por lo tanto, presentan un considerable riesgo de incendio.

La información general que proporciona la patente de Estados Unidos 3.420.693 anteriormente mencionada, abar-

ca compuestos que por una u otra razón son precursores inadecuados para ser utilizados en el recubrimiento de "extremo caliente" del vidrio. Algunos compuestos de organoestaño que contienen 2 ó 3 átomos de carbono son tan tóxicos o tienen olores tan inconvenientes, que hacen impracticables su uso, particularmente en un procedimiento de recubrimiento de vidrio a escala comercial. Otros compuestos de estaño no proporcionan recubrimientos aceptables por razones que no se comprenden completamente.

Muchos compuestos de organoestaño, incluyendo los derivados de ácidos carboxílicos anteriormente mencionados, muestran un bajo contenido de estaño en comparación con los halogenuros estánnicos inorgánicos, tales como el cloruro estánnico. Por lo tanto, se necesitarían cantidades relativamente grandes de estos compuestos para depositar un peso dado de óxido de estaño, aumentando de este modo los costes de elaboración.

Un objetivo de esta invención es proporcionar un procedimiento económicamente eficaz para el recubrimiento de "extremo caliente" del vidrio con óxido estánnico. Un segundo objetivo es proporcionar un método para recuperar y recircular aquella porción del compuesto de organoestaño que no ha sido convertida en óxido estánnico.

Se ha encontrado ahora que los trihalogenuros de organoestaño de la fórmula general $R\text{SnX}_3$ pueden ser piro-

5 lizados para proporcionar recubrimientos de óxido estánnico aceptables sobre superficies de vidrio calentadas. La porción que no ha reaccionado del compuesto de estaño puede ser combinada seguidamente con agua, para formar una solución o dispersión que contiene el compuesto de estaño. El compuesto de organoestaño puede ser recuperado fácilmente de la capa acuosa por destilación o por la adición de ciertas sales inorgánicas.

10 RESUMEN DE LA INVENCION

15 Esta invención proporciona un método mejorado para la aplicación de un recubrimiento de óxido estánnico a un artículo de vidrio calentado, poniendo en contacto por lo menos una superficie del artículo de vidrio con un compuesto de estaño líquido, vaporizado o finamente dividido, tras lo cual se piroliza el compuesto de estaño para transformarlo en óxido estánnico. La mejora que caracteriza la presente invención reside en (1) seleccionar el compuesto de estaño de entre los trihalogenuros de monoorganoestaño de 20 la fórmula general $R\text{SnX}_3$, en la que R representa un radical alcohilo que contiene entre 1 y 3 átomos de carbono inclusive, y X representa cloro, bromo, yodo o flúor, y (2) aislar y recuperar el compuesto de estaño no pirolizado.

25

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La invención puede entenderse con mayor claridad, haciendo referencia al dibujo que se acompaña (figura 1), el cual es un diagrama de flujo esquemático que describe las diversas etapas implicadas en el presente método para el recubrimiento de artículos de vidrio.

El trihalogenuro de monoorganoestaño líquido o sólido, almacenado en un depósito (1) estanco al aire y adecuado, fluye al interior de una cámara calentada (2), en la que tiene lugar la vaporización del halogenuro. El flujo o caudal del compuesto de organoestaño a la cámara calentada se controla mediante una bomba de válvula o compuerta (no mostrada). La temperatura dentro del calentador se mantiene a aproximadamente 150°C, dependiendo del punto de ebullición del halogenuro de organoestaño. La pulverización vaporizada o finamente dividida, de compuesto de organoestaño es arrastrada por una corriente de aire generada por un ventilador (3) y entra en la cámara de recubrimiento (4). El caudal de la corriente de aire está comprendido entre 0,7 y 1,4 metros cúbicos por hora. Una porción del trihalogenuro de organoestaño entra en contacto con el recipiente de vidrio calentado (5) o con otro artículo en la cámara de recubrimiento. Los artículos de vidrio se transportan al interior y al exterior de la cámara de recubrimiento por medio de un transportador adecuado (no mostrado). La superficie

del artículo de vidrio está a una temperatura comprendida entre 450 y 600°C. A estas temperaturas, el halogenuro de organoestaño que entra en contacto con la superficie del vidrio, es convertido en óxido esténnico. Una mezcla de aire y del trihalogenuro de organoestaño no convertido es extraída de la cámara de recubrimiento por medio de un soplante (no mostrado), a través de un conducto de salida (6) que contiene un precipitador electrostático (7) u otro dispositivo adecuado para separar gases de materiales líquidos y sólidos. La corriente de gas pasa a través de un paso de descarga (8) y es descargada a la atmósfera. Los componentes sólidos y líquidos que salen de la cámara de recubrimiento se recogen en un colector adecuado (9). Se pueden incluir, opcionalmente, medios para hacer volver el material recuperado al depósito, como se indica por las líneas de trazos del dibujo.

Los halogenuros de organoestaño que se utilizan para formar los recubrimientos mejorados que caracterizan la presente invención, muestran la fórmula general $R\text{SnX}_3$, en la que R representa un radical alcohilo que contiene entre 1 y 8 átomos de carbono y X representa cloro, bromo, yodo o flúor. Miembros representativos de esta clase de halogenuros de organoestaño incluyen tricloruro de metilestaño, tribromuro de metilestaño, triyoduro de metilestaño, trifluoruro de etilestaño, tricloruro de propilestaño,

trifluoruro de butilestano, tricloruro de hexilestano, tribromuro de heptilestano y tricloruro de octilestano.

Los cloruros son los halogenuros preferidos, debido a que ofrecen la mejor solución de compromiso entre contenido de estaño y coste. Muchos de los trihalogenuros de organoestano más fácilmente asequibles contienen radicales metilo butilo u octilo. De éstos, los compuestos de metilestano muestran el mayor contenido de estaño de los trihalogenuros de organoestano, y son considerablemente más estables a la hidrólisis que los halogenuros estánnicos correspondientes. Estos son tan reactivos en presencia incluso de cantidades traza de agua, que hacen su recuperación virtualmente imposible.

Los trihalogenuros de butilestano tienen un contenido de estaño ligeramente inferior que los trihalogenuros de metilestano correspondientes, pero los compuestos de butilo ofrecen las ventajas de un olor menos desagradable. Tanto los trihalogenuros de metilestano como los de butilestano son solubles en agua, pero estos últimos son recuperables desde la solución acuosa utilizando el método reivindicado en la solicitud de patente española Nº 443.913 presentada el 27 de Diciembre de 1975. Aunque los trihalogenuros de octilestano son virtualmente solubles en agua, ofrecen la ventaja de una baja toxicidad con relación a los homólogos de metilo y butilo anteriormente mencionados.

Los trihalogenuros de organoestano en los que la R

de la fórmula precedente representa un radical hidrocarburo distinto del metilo, n-butilo o n-octilo, se pueden aplicar a recipientes de vidrio, convertirlos en óxido estánico y la porción no convertida de estos compuestos recuperarla como se describe en esta memoria, pero los compuestos no son tan deseables como los derivados de metilestano, n-butilestano, o n-octilestano por una o más razones, que incluyen coste, toxicidad, olor inconveniente y descarga de compuesto sin reaccionar.

De acuerdo con el método de esta invención, el trihalogenuro de monoorganoestano se vaporiza utilizando un medio de calentamiento adecuado y se coloca en contacto con un artículo de vidrio que está a una temperatura comprendida entre 450 y 600°C. Alternativamente, el compuesto de organoestano puede ser aplicado en forma de una pulverización de líquido finamente dividido. En una instalación típica, uno de los presentes trihalogenuros de monoorganoestano se suministra continuamente desde un depósito a una cámara calentada, que se mantiene a una temperatura comprendida entre 125 y 225°C. En lugar de la cámara calentada, se puede emplear un conducto o tubo calentado. El tiempo de permanencia del compuesto en el conducto o en la cámara se controla de tal manera que se consiga una vaporización sustancialmente completa.

El halogenuro de organoestano se transfiere desde

el depósito a la cámara de calentamiento a un caudal comprendido entre aproximadamente 0,23 y 0,45 kilogramos de compuesto por hora, utilizando medios adecuados que incluyen una bomba y válvulas para los compuestos líquidos. Para transportar los materiales sólidos se pueden emplear transportadores del tipo de tornillo o de cinta.

Se mantiene un flujo de aire seco o de gas inerte, tal como nitrógeno, para transferir el compuesto vaporizado desde la cámara calentada a la zona de recubrimiento, cuando el compuesto vaporizado entra en contacto con los artículos de vidrio calentados y se convierte en óxido estánnico. El caudal de gas entre la cámara de calentamiento y la zona de recubrimiento está comprendido entre 0,3 y 1,4 metros cúbicos por hora.

Los artículos de vidrio se transportan a través de la zona de recubrimiento por medio de un transportador adecuado. Preferiblemente, los artículos de vidrio son recubiertos poco después de haber sido conformados y antes de ser colocados en el horno continuo de recocido. La temperatura de los artículos en la zona de recubrimiento es superior a la temperatura de pirólisis del compuesto de organo-estaño y, preferiblemente, está comprendida entre 450 y 600°C. El tiempo de permanencia de cada artículo en la zona de recubrimiento es el suficiente para depositar la película de óxido que tenga un espesor de aproximadamente 500 mili-

micras. Los recubrimientos más gruesos son indeseables, porque hacen que el vidrio adopte un aspecto iridiscente.

5 En muchos procedimientos de tratamiento de vidrio, tales como los que se describen en la patente de Estados Unidos 3.498.825, la aplicación de una película de óxido estánnico es solamente la primera etapa de un procedimiento en dos etapas. Después de ser recubiertos con óxido estánnico, los artículos de vidrio se envían a través de un horno continuo de recocido para vidrio, en el que son enfriados gradualmente hasta una temperatura de aproximadamente 204°C, en cuyo momento se aplica una delgada película de una cera natural o de un polímero sintético. El recubrimiento de polímero es transparente generalmente, y hace al vidrio altamente resistente al rayado y a la abrasión, incluso después de ser tratado con soluciones cáusticas.

10 Se ha encontrado sorprendentemente, que cuando se aplica un recubrimiento de una cera natural o de un polímero orgánico sintético, sobre una película de óxido estánnico preparada de acuerdo con el presente método, el coeficiente de fricción que muestra el vidrio recubierto es significativamente más bajo que el que puede conseguirse mediante la aplicación del recubrimiento orgánico a una película de óxido estánnico preparada utilizando otros compuestos de estaño orgánicos o inorgánicos, como se demostrará en los ejemplos que se acompañan.

Entre los recubrimientos de polímero sintéticos que se pueden aplicar a los artículos de vidrio están el polietileno, polietileno oxidado, copolímeros de polioxiálcohileno o polioxiálcohileno eterificado y un dialconaiopolisiloxano, tal como dimetilpolisiloxano, copolímeros, incluidos los descritos en la patente de Estados Unidos 3.554.787, en los que el constituyente principal es un éster vinílico, tal como acetato de vinilo o un éster de un ácido insaturado, tal como acrilato de etilo; polímeros de alcohol vinílico incluyendo los descritos en la patente de Estados Unidos 3.352.701, poliuretanos, incluidos los descritos en la patente de Estados Unidos 3.407.805, y copolímeros de anhídrido maleico, incluidos los descritos en la patente de Estados Unidos 3.598.632. La composición de recubrimiento orgánico se aplica, generalmente, a medida que los artículos de vidrio emergen sobre un transportador desde el extremo "frío" del horno continuo de recocido para vidrio, utilizando cualesquiera medios adecuados, tales como boquillas de pulverización de vaivén. El recubrimiento se aplica en forma de una solución o emulsión en una proporción comprendida entre 0,53 y 5,3 litros por cada 100 metros cuadrados de transportador que pasa por el frente de las boquillas de pulverización.

Otra ventaja que distingue los presentes trihalogenuros de organoestaño de otros precursores que han sido em-

pleados para depositar películas de óxido estánnico sobre artículos de vidrio, es la relativa facilidad con que los compuestos sin reaccionar pueden ser recuperados desde la cámara de recubrimiento. Solamente el 5% aproximadamente o menos, del compuesto de organoestaño que pasa al interior de la zona de recubrimiento se convierte realmente en óxido estánnico. El presente estado de la técnica no proporciona medios para recuperar los compuestos de estaño no convertidos. Esto es comprensible, puesto que una clase de compuestos empleados frecuentemente para esta finalidad, a saber los halogenuros estánnicos, se hidrolizan fácilmente en presencia incluso de cantidades traza de humedad, para formar productos corrosivos que serían difíciles de recuperar. Otros precursores descritos por la técnica anterior son líquidos o materiales semisólidos, corrosivos, que no son adecuados para los métodos de recuperación convencionales. De acuerdo con la presente práctica, los compuestos de estaño no convertidos se evacúan usualmente a la atmósfera, junto con la corriente de gas empleada para transportar el compuesto de estaño vaporizado. Esto presenta un serio problema de contaminación del aire, que puede evitarse utilizando los presentes trihalogenuros de monorganoestaño que contienen entre 1 y 8 átomos de carbono. Estos compuestos son líquidos que son recuperables haciendo pasar la corriente de gas del procedimiento que contiene el compuesto

de estaño por serpentines refrigerados o a través de un compresor. Los halogenuros de organoestaño sólidos pueden ser separados del gas portador mediante el uso de un precipitador electrostático, el cual puede ser también adecuado para recuperar los halogenuros de organoestaño líquidos, de punto de ebullición más alto, tales como el tricloruro de monobutilestaño.

Los presentes trihalogenuros de monoorganoestaño no son fácilmente hidrolizados por el agua. Esto es una ventaja en el recubrimiento de recipientes de vidrio, puesto que en algunos casos es conveniente mantener la zona del recipiente adyacente al orificio, libre de depósitos de óxido estánnico. Un método para conseguir este objetivo es envolver la zona que ha de ser protegida, en una corriente de aire conocida en la técnica como "aire de acabado", mientras se expone el recipiente a un compuesto de estaño vaporizado en la cámara de recubrimiento. Como es difícil eliminar las últimas trazas de humedad de la corriente de aire, el empleo de los presentes halogenuros de organoestaño en tal procedimiento sería una ventaja económica considerable, ya que no existen pérdidas apreciables debidas a la hidrólisis del compuesto.

Los siguientes ejemplos ponen de manifiesto realizaciones preferidas de la presente invención y las mejoras que distinguen el presente método y lo hacen superior al

procedimiento convencional, para el recubrimiento de "extremo caliente" de artículos de vidrio.

EJEMPLO 1

5 Una película de tricloruro de butilestano líquido se aplicó a una superficie de placas de vidrio calentadas, que medían 5 x 8 cm, exponiendo cada placa durante 3 segundos, a una pulverización finamente dividida del compuesto de organoestano que emanaba del orificio de un atomizador.

10 Las placas fueron colocadas a una distancia de 30 cm del orificio. La atomización se efectuó utilizando aire comprimido con un caudal comprendido entre 7.500 y 8.000 cm³ por minuto. Justamente antes de someterlas a pulverización, las placas se calentaron durante 10 minutos en un horno mantenido a una temperatura de 430°C. Las placas recubiertas fueron calentadas a una temperatura de 250°C durante 5 minutos, para convertir el tricloruro de butilestano en óxido estánico. Antes de que las placas tuvieran la oportunidad de enfriarse hasta la temperatura ambiente (aproximadamente 210°C), fueron pulverizadas con una emulsión acuosa

15 preparada por dilución, con 980 partes de agua, de una mezcla que contenía 4,2 partes de un polietileno oxidado (polietileno 629, que puede adquirirse en la Allied Chemical Company), 0,75 partes de una mezcla de ácidos grasos,

20 a la que se hace referencia comúnmente como "ácidos grasos

25

de aceite de tall", 0,75 partes de morfina y 14,3 partes de agua. La emulsión se aplicó utilizando el mismo procedimiento descrito para aplicar el tricloruro de butilestano, con la excepción de que cada placa fue expuesta a la pulverización durante 5 segundos. Después de enfriar hasta la temperatura ambiente, las placas recubiertas fueron sumergidas durante 2 minutos en una solución acuosa al 4% en peso de hidróxido sódico, mantenida a una temperatura de $60^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}$. Este tratamiento es equivalente al ciclo de lavado utilizado comercialmente para las botellas de vidrio de bebidas no alcohólicas.

EJEMPLO 2

Varias placas de vidrio de 5 x 8 cm, se recubrieron con óxido estánnico utilizando el procedimiento del Ejemplo 1. En este caso, el compuesto de estaño era cloruro estánnico, el cual se aplicó utilizando un atomizador con diclorodifluorometano como agente propulsante, en lugar de una corriente de aire comprimido. Después de ser calentadas a 250°C durante 5 minutos, las placas se recubrieron con polietileno oxidado, como se describe en el Ejemplo precedente, y se sumergieron durante 2 minutos en una solución acuosa de hidróxido sódico al 4% en peso, a una temperatura de $60 \pm 4^{\circ}\text{C}$.

EJEMPLO 3

Se midió el coeficiente de fricción de las placas recubiertas preparadas como se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, utilizando un aparato de ensayo, esequible en el comercio, fabricado por la Visco Tech Company y el método especificado por la American Society for Testing of Materials (Ensayo número D1894-63). La placa a valorar se colocó con la cara recubierta hacia arriba, sobre una mesa móvil accionada a motor, y se fijó utilizando cinta adhesiva. Una placa metálica, con un peso de 192 g, se colocó sobre la parte superior de la placa y se conectó a un medidor de fuerza, el cual fue fijado a su vez, a una parte no movable del aparato de ensayo. Se colocó un peso de 100 gramos sobre la parte superior de la placa metálica, con lo que el peso total (1) sobre la placa de vidrio era de 292 gramos. La mesa se movió en una dirección de alejamiento del medidor de fuerzas, a una velocidad de $15,2 \pm 0,3$ cm por minuto, y la lectura sobre el medidor se registró como la fuerza (F) en gramos necesaria para vencer la fricción entre las placas de vidrio y de metal. Esta fuerza de fricción resistió el desplazamiento de la placa metálica y los pesos adicionales sobre la superficie de deslizamiento recubierta.

El coeficiente de fricción (C_f) se calculó utilizando la fórmula

$$C_f = F/292$$

en la que F representa la lectura media del medidor de fuerzas observada durante el peso de la placa metálica sobre la placa de vidrio recubierta.

5 El coeficiente de fricción medio de 12 placas, en las que el recubrimiento de óxido estánnico se había preparado utilizando cloruro estánnico como se ha descrito en el Ejemplo 2 era 0,199. El coeficiente de fricción medio de las 12 placas recubiertas con óxido estánnico derivado de tricloruro de butilestano era 0,123. El coeficiente de fricción inferior mostrado por las superficies de vidrio recubiertas de acuerdo con el presente método, es ventajoso para aquellas aplicaciones en las que varios artículos, tales como recipientes, se mantienen en contacto uno con el otro. Un coeficiente de fricción más bajo aumenta la resistencia a la abrasión y al rayado durante la manipulación, tratamiento y transporte de los recipientes, disminuyendo de este modo la probabilidad de rotura. Esto hace posible que las máquinas transportadoras y llenadoras tren-
10 ten un mayor número de botellas en una cantidad de tiempo dado, espaciando las botellas más próximas entre sí y accionando el aparato transportador a una velocidad más alta, aunque esto aumente la frecuencia y duración de los contactos entre los recipientes y otras superficies, sin
15 rotura excesiva.

REIVINDICACIONES

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

10 1ª.- Un método mejorado para reducir el coeficiente de fricción mostrado por las superficies de vidrio, consistiendo el método en la siguiente sucesión de operaciones: 1) mantener dicha superficie de vidrio a una temperatura comprendida entre 450 y 600°C, mientras se aplica a dicha superficie de vidrio un trihalogenuro de monoorganoestaño vaporizado o finamente dividido, de la fórmula

15 $R\text{SnX}_3$, en la que X representa un radical alcohilo que contiene entre 1 y 8 átomos de carbono inclusive, y X representa cloro, bromo, yodo o flúor; y 2) mantener la superficie de vidrio a una temperatura de 250°C o inferior,

20 mientras se aplica a la superficie de vidrio un recubrimiento de una cera natural o de un polímero sintético.

25 2ª.- Un método como se describe en la reivindicación 1ª, en el que el polímero sintético se selecciona del grupo que consiste en polietileno, polietileno oxidado, copolímeros de un polioxialcoholeno o polioxialcoholeno

no eterificado y un dialcoholpolisiloxano, copolímeros de
ésteres vinílicos o ésteres de ácidos carboxílicos etilénicamente insaturados y otros compuestos etilénicamente insaturados, polímeros de alcohol vinílico, poliuretanos y copolímeros de anhídrido maleico.

5

3ª.- Un método como se describe en la reivindicación 1ª, en el que el radical R es metilo, butilo u octilo.

4ª.- Un método como se describe en la reivindicación 1ª, en el que X es cloro.

10

5ª.- Un método como se describe en la reivindicación 1ª, en el que el trihalogenuro de monoorganoestaño es tricloruro de butilestaño.

6ª.- Un método mejorado para reducir el coeficiente de fricción mostrado por las superficies de vidrio.

15

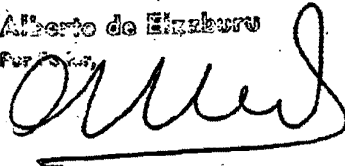
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

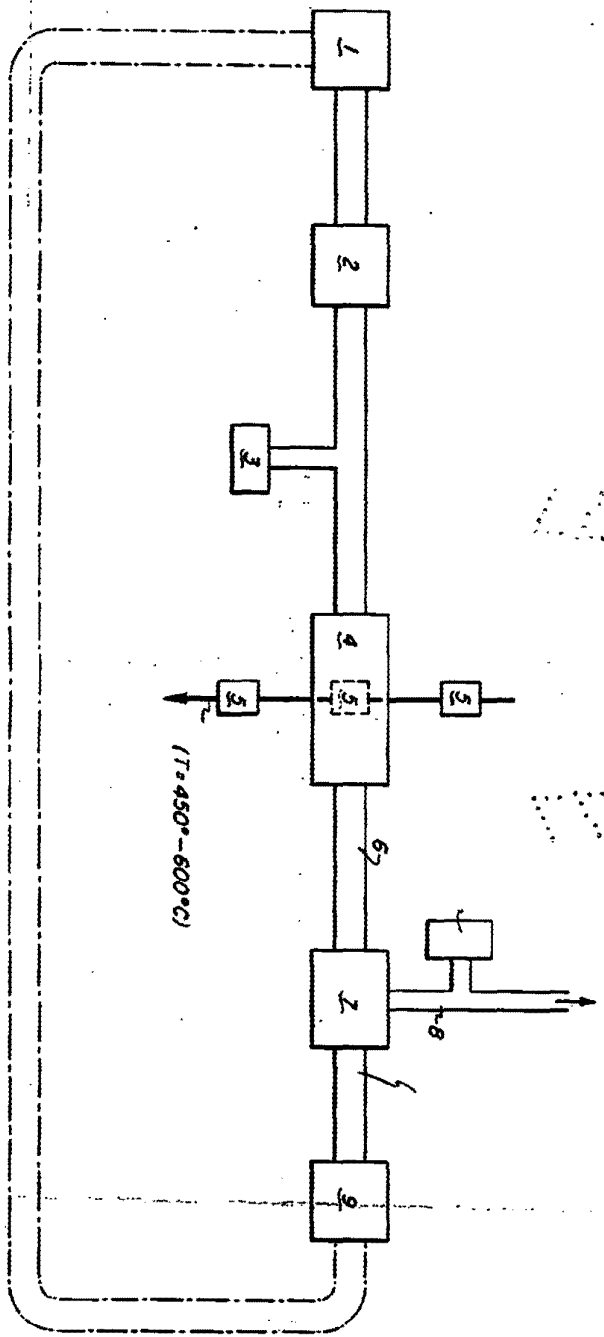
Esta Memoria consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 24 FEB. 1977

P.A.

Alberto de Elizacru
Por su hijo





1/1

POS153