



ESPAÑA

464886

19 ES	11 NUMERO	10 A 1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
49416/76	26 noviembre 1976	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	81 CLASIFICACION INTERNACIONAL	32 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	e03c	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE PANELES HUECOS POR UNION DE HOJAS VITREAS MEDIANTE SEPARADORES DE POLIMERO SINTETICO DISPUESTOS ENTRE LOS BORDES DE LAS MISMAS".

71 SOLICITANTE (S)
BFG GLASSGROUP

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Paris (Francia) Rue Caumartin, 43

72 INVENTOR (ES)
D. Pierre LAROCHE y D. Jean RASE

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
Don Ignacio KONTEGRAU

Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

- 5 JUL. 1978

Esta invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de paneles huecos por la unión de hojas vítreas mediante un separador de material polimérico sintético, situado entre los bordes de tales hojas y adherente a los mismos.

Los métodos conocidos dentro de la categoría mencionada son aptos para ser utilizados en la producción en serie de unidades de vitral huecas, aunque existe cierta necesidad en cuanto a mejoras en algunos aspectos. Muchas veces es importante conseguir una separación predeterminada de las hojas vítreas en el panel terminado, y ello de una manera reproducible. Esto ha resultado ser difícil para algunos de los métodos conocidos, a causa de características de las tiras separadoras prefabricadas, incluyendo pequeñas variaciones en las dimensiones de su sección transversal, y/o a causa de problemas asociados con el ensamble y la unión de las hojas y las tiras separadoras. Otra desventaja, atribuible a varios de los métodos conocidos, es que los paneles no satisfacen una o varias especificaciones de calidad que actualmente se pide a los fabricantes de paneles que sean observadas y que se refieren, concretamente, a propiedades de los separadores en sí. Las fuerzas a que son sometidos los separadores en el curso de su empleo, debido a su forma de instalación o a las condiciones del entorno, requieren que los separadores tengan una cierta resistencia inherente, pero al mismo tiempo una determinada elasticidad. Los paneles huecos por los métodos conocidos han desarrollado varios defectos que son atribuibles a las juntas entre

hojas. Algunos de estos defectos son debidos claramente a inadecuadas propiedades mecánicas de los separadores, pero otros han resultado ser más difíciles de explicar.

Un objeto de la presente invención es el proporcionar un método por el que se puede unir hojas vítreas con una separación determinada, dentro de muy estrechas tolerancias. Otro objeto es el proporcionar un tal procedimiento que es adecuado para ser utilizado bajo condiciones industriales en la fabricación en serie de paneles huecos, con juntas herméticamente selladas y de alta calidad entre las hojas del panel, tal como puede ser requerido, por ejemplo, en unidades de vitral huecas, destinadas a la instalación en las paredes exteriores de edificios.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un procedimiento para la fabricación de un panel hueco por unión de láminas vítreas mediante un separador de material polimérico sintético, situado entre los bordes de tales hojas y adherente a los mismos, caracterizado por el hecho de formar in situ un separador con una resistencia a la tracción de por lo menos 4 kg/cm^2 , un alargamiento a la rotura superior a 50% y una permeabilidad al agua del material polimérico menor que 0,2 g de agua por metro cuadrado de superficie en 24 horas, por milímetro de espesor de material y por centímetro de presión de mercurio, a partir de una cinta viscoelástica y endurecible que tiene dimensiones de sección transversal y una viscosidad suficientes para mantener las dos láminas vítreas al menos con la requerida separación interlámina final, bajo el peso de la hoja

superpuesta cuando ambas hojas están situadas horizontalmente con la cinta entre ellas, siendo el panel formado tendiendo dicha cinta sobre el borde de una de las hojas, colocando la otra hoja en posición, sostenida por la cinta, y sometiendo luego dicha cinta a condiciones de endurecimiento para convertirla en el separador mientras las hojas vítreas se encuentran a la indicada separación final requerida.

Este procedimiento puede ser aplicado económicamente a una escala industrial con resultados reproducibles. Un factor muy importante que conduce a esta ventaja es la formación in situ del separador, a partir de una cinta que es apta para sostener la hoja vítrea superpuesta. No es necesario emplear ningún medio temporal extraño para sostener las hojas vítreas a la requerida separación final mientras la cinta sufre la transformación en una tira separadora con las propiedades especificadas. El ensamble de los componentes del panel es muy sencillo. El espesor de la cinta (o sea, la dimensión de la misma que es medida perpendicularmente a la hoja vítrea sobre la que es tendida inicialmente dicha cinta) no es crítico en el sentido en que lo sería el espesor de una tira separadora prefabricada y acabada. El espesor de la cinta puede exceder la separación requerida entre las hojas vítreas en el panel terminado, porque la cinta puede ser deformada permanentemente con facilidad para hacer su espesor igual a la requerida separación interlámina antes de que dicha cinta sea endurecida.

Además, el procedimiento de acuerdo con la inven-

ción proporciona paneles con juntas interlámina provistas de una combinación de propiedades que se han demostrado muy importantes para unas buenas prestaciones, cuyas propiedades incluyen un alto grado de impermeabilidad al agua del
5 separador de hojas. Este factor contribuye considerablemente a reducir el deterioro de las juntas interlámina durante el uso prolongado del panel.

La cinta viscoelástica puede ser una tira continua del material viscoelástico, que es tendida a lo largo
10 de todo el borde periférico de la primera hoja o lámina vítrea. En una forma alternativa, la cinta puede comprender uno o más trozos independientes de tal material, los cuales son tendidos a lo largo de bordes diferentes y que pueden ser hechos unirse o soldarse entre sí, extremo con extremo,
15 o bien dejar que lo hagan, durante o después de aquella operación. Los términos "cinta" y "separador", tal como han sido utilizados en la anterior definición de la invención, han de ser interpretados de acuerdo con ello, es decir, de modo que incluyan no sólo una cinta continua y un se-
20 parador continuo, respectivamente, sino también una cinta y un separador compuestos por trozos de material fabricados independientemente.

El término "endurecimiento", tal como ha sido utilizado en la anterior definición de la invención, con re-
25 ferencia a la cinta viscoelástica, es utilizado como un término comprensivo para significar un aumento de viscosidad y de resistencia, debidos a un cambio de la composición química de la cinta, y el término derivado "endurecible" ha

de ser constreñido de modo correspondiente. El cambio químico puede implicar, por ejemplo, vulcanización o reticulación química.

5 En un procedimiento conocido de acuerdo con la invención, la cinta viscoelástica es extruída sobre el borde de la primera lámina vítrea. Es muy conveniente llevar a cabo la invención de esta manera, ya que así se hace innecesario el almacenamiento de cinta viscoelástica pendiente de ser utilizada, y dicha cinta puede ser aplicada en estado
10 fresco.

El material de tira puede ser extruído en una fábrica donde son formados los sellos o juntas, y la calidad del producto extruído puede ser comprobada y ajustada con facilidad en todo momento.

15 La cinta puede ser tendida progresivamente a lo largo del borde de la hoja vítrea por extrusión de la misma sobre esta hoja mientras la estrusora y esta última son desplazadas la una respecto de la otra.

En un proceso alternativo la cinta puede ser sacada de un accesorio de almacenamiento temporal. Por ejemplo, la cinta extruída puede ser enrollada en una forma preparatoria para su retirada de la bobina en una estación de montaje. Se puede aplicar un material antiadherente, por ejemplo un material en forma pulverulenta, a la cinta extruída, para evitar una adherencia demasiado firme entre las
25 espiras.

En métodos preferidos de acuerdo con la invención el espesor de la cinta (medido en una dirección perpendicular

lar a las hojas vítreas entre las que es situada antes de la operación de endurecimiento) sobrepasa la requerida separación interlámina final, y se ejerce presión sobre el conjunto para llevar las hojas a este valor requerido antes
5 de que la cinta sea convertida en el separador. Esto es realizado preferiblemente mientras el conjunto se encuentra sobre un soporte horizontal, por medio de uno o más rodillos separados por encima de este soporte una distancia igual a la requerida separación interlámina final, siendo el
10 soporte y el rodillo o los rodillos desplazados el uno respecto de los otros para hacer que los últimos se apliquen contra la hoja vítrea superior.

La cinta viscoelástica es formada preferiblemente a partir de una composición que tiene, a 80°C, una viscosidad estimada de 40 000 a 120 000 poise, determinada median-
15 te un plastógrafo Brabender, en el que un rotor provisto de aletas es hecho girar a 10 rpm dentro de una cantidad de la composición a 80°C, contenida en un recipiente. La resistencia a la rotación del rotor es comparada con la resistencia
20 a la rotación dentro de un material de referencia, y el resultado es utilizado como base para la viscosidad estimada de la muestra. Tal como se ha indicado antes, la gama estimada de 40 000 a 120 000 no es crítica, y se puede utilizar composiciones situadas fuera de la misma, por ejemplo con una
25 viscosidad estimada de hasta 250 000 poise.

La cinta viscoelástica ha de ser capaz de resistir a una deformación significativa bajo las fuerzas impuestas por la hoja vítrea superpuesta, y de resistir cualquier de-

formación permanente bajo cualesquiera fuerzas que puedan ser impuestas por el manejo de la cinta, por ejemplo el enrollado y desenrollado como se ha descrito antes, previo a su tendido sobre una de las hojas vítreas en la operación de ensamble del panel.

Preferiblemente la cinta viscoelástica tiene una resistencia a la tracción de 0,5 a 3 kg/cm². Estos valores y los indicados más adelante con referencia a la resistencia a la tracción del separador formado a partir de la cinta viscoelástica, son obtenidos de acuerdo con la norma francesa NF. 46 002, utilizando una galga de tipo H3 y una razón de tracción de 50 cm/min.

En realizaciones preferidas de la invención la cinta viscoelástica tiene un alargamiento a la rotura superior al 700%.

En determinadas realizaciones de la invención, la composición de la cinta viscoelástica y las condiciones de endurecimiento a que es sometida la misma son tales que el separador tiene una resistencia a la tracción de 4 a 50 kg/cm². Estos valores no son críticos. Por ejemplo, el separador puede tener una resistencia a la tracción algo más alta. En términos generales, los mejores paneles incorporan un separador que tiene una resistencia a la tracción de por lo menos 10 kg/cm², siendo la gama óptima de 12 a 16 kg/cm².

Ventajosamente, la composición de la cinta viscoelástica y las condiciones de endurecimiento son tales que el separador tiene un alargamiento a la rotura de más de 100%, por ejemplo entre 150 y 500%, siendo la gama óptima

de 150 a 450%.

Se puede utilizar polímeros sintéticos de varios tipos como base para la composición de la cinta viscoelástica. Se puede citar, por ejemplo, elastómeros sintéticos que pueden adquirir una estructura estable, con las requeridas propiedades físicas, simplemente por enfriamiento. En este caso se hace referencia, particularmente, a la clase de materiales denominados "cauchos termoplásticos". Las categorías preferidas de materiales poliméricos sintéticos para formar la cinta viscoelástica comprenden materiales elastoméricos curables, y particularmente aquellos, que, por una adecuada selección de los agentes de curado o de vulcanización pueden ser curados a temperaturas relativamente bajas, por ejemplo inferiores a 100°C. Son dignas de mención particular las composiciones basadas en uno o más cauchos de butilo, solos o en combinación con otros polímeros tales como copolímeros de etileno y acetato de vinilo, o poliisobutileno; composiciones basadas en uno o más terpolímeros de etileno y propileno, particularmente terpolímeros de etileno y propileno con un dieno (por ejemplo dicitlopentadieno, hexadieno o un borneno tal como el 2-etil norborneno), tales como composiciones basadas en una combinación de un terpolímero de etileno y propileno con poliisobutileno, y composiciones basadas en un butilo despolimerizado, por ejemplo en una combinación de un tal polímero con un copolímero de etileno y acetato de vinilo, con o sin adición de algún otro elastómero.

Lo que antecede es un resumen de las composiciones

elastoméricas más preferidas, pero queda, como es natural, comprendido dentro del alcance de la invención, el empleo de una composición de cinta viscoelástica de otro tipo. Como ejemplos ulteriores se hace referencia a composiciones extruibles basadas en un copolímero de butadieno y estireno o un copolímero de butadieno y acrilonitrilo, y a composiciones basadas en polietileno clorosulfonado (por ejemplo un polietileno clorosulfonado tal como es comercializado por Dupont de Nemours bajo la marca registrada "Hypalon"), o en productos de reacción de compuestos alifáticos dihalogenados con polisulfuros de metal (Cauchos de polisulfuro).

Las composiciones de cinta viscoelástica curables incluyen un agente de reticulación o de vulcanización apropiado. Los agentes de vulcanización adecuados para composiciones basadas en caucho de butilo y terpolímeros de etileno/propileno, incluyen la p.quinona dioxima en presencia de un oxidante. Se puede utilizar varias resinas halometil fenólicas para curar elastómeros insaturados a temperaturas elevadas o, incluso, a temperatura ambiente (Ref. "Ambient Curing of Unsaturated Elastomers with Halomethyl Phenolic Resins", por Kenneth C. Petersen. Documento presentado a la División of Rubber Chemistry, American Chemical Society, Abril 1971). Los peróxidos son adecuados para la reticulación de terpolímeros de etileno y propileno, y los agentes para la reticulación de tales polímeros a temperatura ambiente y basados en hidroperóxidos, son descritos en un documento por L. Corbelli y S. Giovanardi, titulado "Cross-linking of Ethylene-Propylene Terpolymers at Room Tempera-

ture", publicado en el Report of the Montedison Petrochemical Division Research Centre (1975).

Preferiblemente la cinta viscoelástica es capaz de ser curada, y de hecho lo es, a menos de 100°C para formar in situ el espaciador. La selección de la composición viscoelástica de forma que el curado pueda tener lugar sin necesidad de calentar la cinta a altas temperaturas, de 100°C o más, es ventajosa en la práctica para reducir los costes de fabricación. La fabricación de los paneles es facilitada particularmente si el curado puede realizarse a temperatura ambiente, o con un calentamiento tan sólo moderado.

Si es necesario calentar la cinta viscoelástica para determinar su conversión en un separador de las propiedades requeridas, el conjunto del panel puede ser situado en un horno. Alternativamente, el calentamiento puede ser limitado a la región del conjunto donde se halla situado el separador. El calentamiento localizado puede ser llevado a cabo, por ejemplo, mediante una técnica de calentamiento por alta frecuencia, a condición de que la composición de la cinta incluya un compuesto polar, por ejemplo neopreno, o que dicha composición contenga una proporción suficientemente alta de una carga adecuada, por ejemplo negro de carbón u óxido de titanio, cinc o bario.

Al llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con la invención es ventajoso, frecuentemente, precalentar al menos los bordes de las hojas vítreas antes de aplicar la cinta viscoelástica.

Preferiblemente la cinta viscoelástica incorpora una mezcla de sustancias poliméricas de peso molecular alto y bajo. El empleo de polímeros de pesos moleculares sustancialmente distintos en la formación de la composición de la cinta es recomendado porque el ajuste de las proporciones relativas de tales sustancias afecta a las propiedades viscoelásticas, y por una selección apropiada de estas proporciones se puede dar a la cinta viscoelástica una favorable combinación de propiedades que le permitan ser tendida convenientemente, soportar la hoja vitrea superpuesta y formar, después de la conversión, un separador con excelentes propiedades mecánicas, que proporciona una estable y fuerte junta interlámina, con adecuada flexibilidad para resistir roturas debidas a la flexión de las láminas vítreas, por ejemplo debida a gradientes térmicos a través del panel o, en el caso de unidades de vitral exteriores, a las fuerzas del viento.

Es ventajoso emplear una composición de cinta en la que se encuentra al menos un material polimérico curable y de alto peso molecular diluído con al menos un material polimérico de bajo peso molecular, y en la que la relación ponderal del material o los materiales poliméricos de bajo peso molecular al material o los materiales poliméricos de alto peso molecular, es de entre 0,5:1 y 1,6:1. De acuerdo con otra realización ventajosa, se utiliza una composición de cinta que comprende al menos un material polimérico curable y de bajo peso molecular, diluído con al menos un material polimérico de alto peso molecular, y en la que la

que la relación ponderal del material o los materiales poliméricos de bajo peso molecular al material o los materiales poliméricos de alto peso molecular, es mayor que 2,5:1.

A título de ejemplo, la composición de cinta viscoelástica puede comprender un caucho de butilo de bajo peso molecular (de entre 5 000 y 50 000), por ejemplo Butyl LM, y un caucho de butilo de alto peso molecular (de entre 400 000 y 600 000), por ejemplo Butyl B268, o un caucho de butilo y un poliisobutileno de peso molecular substancialmente más alto o más bajo que el caucho de butilo.

La invención incluye procedimientos en los que la composición de la cinta viscoelástica está basada en uno o más elastómeros sintéticos, y es capaz de ser aplicada, y de hecho lo es, en estado caliente, y es transformada para formar el separador in situ, por ejemplo composiciones basadas principalmente en un caucho termoplástico, tal como se ha indicado anteriormente.

La composición viscoelástica incluye preferiblemente un agente de pegajosidad para favorecer la unión del separador a las hojas vítreas.

En algunas realizaciones la composición viscoelástica incorpora un adhesivo termofusible. Tales sustancias también pueden favorecer la unión con las hojas vítreas. Los copolímeros de etileno y acetato de vinilo que han sido mencionados como bases de polímero adecuadas para la composición viscoelástica, también caen dentro de la categoría de adhesivos termofusibles.

Se puede incorporar otros varios tipos de ingre-

dientes en la cinta viscoelástica, por ejemplo una carga para mejorar la resistencia mecánica, un inhibidor o retardador de vulcanización, un agente secante, una substancia tal como negro de carbono para funcionar como pantalla contra la radiación ultravioleta, y un plastificante.

Para conseguir una unión muy duradera entre el separador y las hojas vítreas se recomienda aplicar una capa de imprimación a dichas hojas en las zonas donde ha de ser situado el separador. Un recubrimiento de silano es particularmente adecuado para este fin.

En algunos métodos de acuerdo con la invención se tiende al menos una tira que contiene secante, adyacente a la cinta viscoelástica y de forma que la misma queda situada interiormente respecto del panel. La incorporación de esta tira que contiene secante mejora las prestaciones del panel, suponiendo, como es natural, que se trata de un panel herméticamente sellado. Hay por lo menos una tal tira que contiene secante, que comprende un agente secante distribuido en un aglomerante permeable al agua. El secante aumenta la resistencia del panel sellado a los deterioros de las propiedades ópticas o de su estructura bajo los efectos de la humedad. Al incluir el secante en una tira se facilita la introducción de este agente en el panel y se puede asegurar una muy favorable distribución del mismo. El aglomerante secante puede estar basado en uno o más elastómeros sintéticos, preferible uno o más cauchos de butilo, un copolímero de etileno y acetato de vinilo, o cloruro de polivinilo, para mencionar unos pocos ejemplos. El aglomerante

también puede incorporar un adhesivo termofusible, por ejemplo un copolímero de etileno y acetato de vinilo o algún otro ingrediente que sirva para proporcionar pegajosidad a fin de ayudar a la adherencia de la tira que contiene el secante, con la cinta separadora viscoelástica, si esta adherencia es necesaria.

Ventajosamente, la tira o las tiras que contienen secante y la cinta viscoelástica, son hechas adherirse entre sí cuando la cinta es tendida sobre una de las hojas vítreas, o antes de ello, durante la operación de ensamble del panel. En algunas realizaciones, la tira que contiene el secante es una tira extruida. La cinta separadora viscoelástica y la tira que contiene el secante pueden ser extruídas conjuntamente, y hechas adherirse mientras la cinta es alimentada o tendida sobre la hoja vítrea.

Como alternativa, o en adición a la incorporación de una tira independiente que contiene secante en el panel, se puede incorporar un agente secante a la cinta viscoelástica que ha de formar el separador. Como es natural, el secante puede ser incorporado en el panel de cualquier otra manera. Por ejemplo, se puede instalar una envolvente permeable al aire, lleno de secante, dentro del panel, durante el ensamble del mismo.

El ejemplo 1 ilustra el procedimiento de fabricación de un panel de acuerdo con la invención, los ejemplos 2 a 9 se refieren a cintas viscoelásticas de acuerdo con la invención, y el ejemplo 10 ilustra el procedimiento de fabricación de un panel en el que se utiliza cintas de acuerdo

con la invención para formar un separador interlaminar y para sellar el panel en un bastidor.

Las siguientes son las fuentes comerciales de varias sustancias utilizadas en aquellos ejemplos, y la naturaleza general de aquellas sustancias que son identificadas mediante marcas registradas: "Butyl LM", "Butyl 268" y "Butyl LM 430": co-polímeros de isopreno e isobutileno vulcanizables, comercializados por ESSO; "EVA" y "EVA 506B": adhesivos termofusibles comercializados por UNION CARBIDE; "Methylon AP 108": resina fenólica de adhesividad, comercializada por GENERAL ELECTRIC; "Escorez" y "Escorez S280": adherentes de resina de hidrocarburo comercializados por ESSO; "Caloxol W5 G": secante de óxido de calcio comercializado por STURGE CHEMICALS; "Levilite": secante de gel de sílice comercializado por RHONE PROGIL; "Molecular Sieve": secante comercializado por UNIÓN CABIRDE; "Tonox":inhibidor de vulcanización que comprende p,p¹-diaminodifenilmetano y m-aminoanilina, comercializado por UNIROYAL; "GMF":agente vulcanizante de p-quinona dioxima comercializado por UNIROYAL; "OMYA EXH1":diluyente de greda comercializado por OMYA; "Noir P 33": carga de negro de carbono comercializada por VANDERBILT; "Noir SOF":carga de negro de carbono comercializada por CABOT; PbO₂, PbO₂HC6 y MnO₂:acelerantes para agente de vulcanización GMF, comercializados por RIEDEL DE HAEN; "Shellflex": plastificantes comercializados por SHELL; "Dutral Ter 054/EM": terpolímero vulcanizable de etileno, propileno y etilideno norborneno, comercializado por MONTEDISON "Vistanex LMMS" y "Vistanex 140": poliisobutileno no vulcanizable, comercializado por ESSO; "Sunpar 2280": aceite

plastificante comercializado por SUN OIL COMPANY; "Protect-
 tor G3108": cera antioxidante vendida por FULLER; "Anox HB":
 antioxidante comercializado por BOZZETTO; "Indopol H300":
 polibuteno no vulcanizable, comercializado por AMOCO; adhe-
 5 sivo de resina de glicerol éster, comercializado por TENNE-
 CO; "Kalene 800": caucho de butilo despolimerizado y vulca-
 nizable, comercializado por HARDMAN.

EJEMPLO 1

La unidad de vitral representada en la figura 1,
 10 comprende dos hojas de vidrio -1- y -2-, fijadas en relación
 espaciada a un separador -3- que cierra herméticamente el
 espacio comprendido entre las dos hojas.

Para la formación del separador se preparó una
 composición extruible que tenía los siguientes ingredientes:

	Partes en peso
15 Butyl LM (Polímero de butilo de bajo peso molecular)	100
Butyl 268 (polímero de alto peso molecular)	8
20 EVA (Copolímero de etileno y acetato de vinilo que contiene 28% de unidades de acetato de vinilo y constituye un adhesivo termofusible).	30
"Methylon AP 108" (adherente de resina fenólica)	3
"Escorez" (adherente de resina de hidrocarburo).	5
25 "Caloxol W 5 G" (agente secante de óxido de calcio)	8
"Levilite " (secante de gel de sílice)	20
Secante de tamiz molecular (KA_1SiO_3)	5
"Tonox" (inhibidor de vulcanización)	2

	Partes en peso
GMF (P-quinona dioxima) agente vulcanizante	3
Greda OMYA EXH1	10
Negro de carbono	5
5 PbO ₂ (Acelerante de vulcanización)	9
Plastificante "Shellflex"	4,5

Los polímeros de butilo mutuamente solubles fueron mezclados a 130°C y se continúa la agitación mientras se añadía todos los demás ingredientes, a excepción del acelerante de vulcanización. Esta última substancia fue dispersada en el plastificante, y la suspensión resultante fue mezclada entonces con la mezcla de los otros ingredientes, a 60°C. La composición resultante, que tenía una viscosidad estimada a 80°C de entre 40 000 y 120 000 poise, fue extruída a 60°C para formar una cinta que tenía básicamente una sección transversal rectangular con aristas redondeadas, que medía 10 x 9 mm. Esta cinta tenía una resistencia a la tracción de 1 kg/cm² y un alargamiento a la rotura de más de 800%. La cinta fue enrollada sobre un núcleo cubierto con papel de silicona. Al cabo de algunos días se estiró un trozo de la cinta extruída -4- de la bobina, el cual fue tendido progresivamente a lo largo de los bordes de la hoja de vidrio -1-, tal como se representa en la figura 2, cuyos bordes habían sido recubiertos con una imprimación de amino-

25 -silano. La segunda hoja de vidrio -2-, que había sido preparada marginalmente de manera similar, fue aplicada entonces sobre la cinta viscoelástica colocada. La cinta sostuvo la segunda hoja de vidrio sin sufrir ninguna deformación

perceptible bajo el peso soportado. Este ensamble se realizó a temperatura ambiente. El conjunto fue pasado entonces por debajo de un rodillo -5- (figura 3) dispuesto para ejercer una presión hacia abajo sobre el conjunto, a fin de reducir el espesor de la cinta (distancia interlaminar) de 10 a 8 mm. Luego el conjunto fue colocado en un horno durante 2 horas a 80°C. El tratamiento térmico llevó a cabo la vulcanización de la cinta para formar el separador -3-. Al mismo tiempo la cinta quedó unida muy firmemente a las hojas de vidrio. Los ensayos sobre materiales de cinta compuestos y tratados de manera similar, mostraron que la cinta vulcanizada tenía una resistencia a la tracción de 16 kg/cm², un alargamiento a la rotura de 400% y una permeabilidad al agua del polímero de 0,02 g de agua por metro cuadrado de superficie, por 24 horas, por milímetro de espesor de material y por centímetro de presión de mercurio. Durante la fabricación de la unidad de vitral, la cinta vulcanizada fue perforada y se llevó a cabo la igualación de presión entre el interior de la unidad y el ambiente, de acuerdo con la práctica conocida en la fabricación de unidades de vitral huecas. El orificio o los orificios perforados pueden ser cerrados nuevamente con toda facilidad por calentamiento local de la cinta, por taponado o por emparchado.

En una modificación del precedente procedimiento, la composición viscoelástica extruída fue formulada como antes, con la excepción de que la "Levilite" y los secantes de tamiz molecular fueron omitidos, y las cantidades de negro de carbono y de "OMYA EXH1" fueron aumentadas en una

cantidad agregada correspondiente. Durante el ensamble de una unidad de vitral utilizando esta composición extruída modificada, se encerró una cantidad de secante dentro de la unidad. Este secante fue dispersado en un aglomerante permeable al agua, por ejemplo un aglomerante basado en uno o
 5 varios elastómeros sintéticos, formando una tira que fue dispuesta justamente dentro de la trayectoria a lo largo de la cual fue tendida la cinta extruída -4-.

EJEMPLO 2

10 se preparó una composición viscoelástica extruíble que tenía la siguiente composición en partes en peso:

	Terpolímero %Dutral Ter 054/EM" (terpolímero de etileno/propileno/dieno)	100
	Vistanex LMMS (Poliisobutileno de peso molecular 8 700 a 10 000)	100
15	Sunpar 2280 (aceite plastificante)	54
	Protektor G3108 (cera antioxidante)	3,5
	Methylon AP 108 (adherente de resina fenólica)	3
	Escorez S 280 (adherente de resina de hidrocarburo)	5
	Anox HB (antioxidante)	2
20	GMF (p-quinona dioxima), agente vulcanizante	4
	Greda OMYA EXH 1	20
	"Levilite" (secante de gel de sílice)	20
	Noir SOF (carga de negro de carbono)	15
25	Tamiz molecular 4A (agente deshidratante que controla la velocidad de la vulcanización)	1
	EVA 506 B (copolímero de etileno y acetato de vinilo)	15
	Indopol H300 (polibuteno)	20
	Resina de glicerol éster (adherente)	5

PbO ₂ HC6 (acelerante de vulcanización)	6
Shellflex 451 NC (plastificante)	2

La composición tenía a 80°C una viscosidad correspondiente a un par de 400 g/m, estimado con el plastógrafo Brabender tipo 50. La composición fue extruída a 60°C para formar una cinta de dimensiones de sección transversal adecuadas para utilizarla como separador interlaminar en un panel de vidrio hueco.

Un trozo muestra de la cinta fue calentado a 80°C durante 3 horas. Este tratamiento vulcanizó la cinta. Se encontró que la cinta vulcanizada tenía una resistencia a la tracción de 6 kg/cm², un alargamiento a la rotura por encima de 150% y una permeabilidad al agua de 0,1 g de agua por metro cuadrado de superficie, por 24 horas, por milímetro de espesor de material y por centímetro de presión de mercurio.

EJEMPLO 3

Se preparó una composición viscoelástica extruíble como en el ejemplo 1, pero con las siguientes modificaciones: Las 100 partes en peso de "Dutral Ter 054/EM" terpolímero fueron substituídas por 100 partes en peso de "Butyl 268" (caucho de butilo con un peso molecular de 450 000 a 520 000), la cantidad de "Sunpar 2280", aceite plastificante, fue reducida a 50 partes en peso, y se omitió el "EVA 506 B", w1 "Indopol H300" y el adherente de resina de glicerol éster.

Esta composición modificada tuvo a 80°C una viscosidad similar.

La composición fue extruída a 60°C para formar una cinta utilizable como separador interlaminar, y la cinta extraída fue sometida a un tratamiento de vulcanización como en el ejemplo 1. La cinta vulcanizada tenía las siguientes propiedades:

Resistencia a la tracción:	15 kg/cm ²
Alargamiento a la rotura:	Por encima de 100%
Permeabilidad al agua:	unos 0,1 g/m ² /24 h/ mm/cm Hg.

EJEMPLO 4

se preparó una composición viscoelástica extruíble que tenía la siguiente composición en partes en peso:

Kalene 800 (butilo despolimerizado)	100
EVA (copolímero etileno/acetato de vinilo que contiene 28% de unidades de acetato de vinilo)	30
15 Vistanex 140 (polisobutileno de peso molecular entre 117 000 y 135 000)	4
Polímero Butyl B268 (peso molecular 450 000 - 520 000)	4
Protektor G3108 (cera antioxidante)	3,5
Escorez S 280 (adherente de resina de hidrocarburo)	5
20 GMF (p-quinona dioxima), agente vulcanizante	3
OMYA EXH1, greda	20
Noir SOF (carga de negro de carbono)	20
"Levilite" (secante de gel de sílice)	20
25 Tamiz molecular 4A (agente deshidratante que controla la velocidad de vulcanización)	1
Anox HB (antioxidante)	2
Methylon AP 108 (adherente de resina fenólica)	3
PbO ₂ HC6 (acelerante de vulcanización)	6

shellflex 451 NC (plastificante) 2

Esta composición tenía una viscosidad a 80°C del mismo orden que la composición del ejemplo 1. La composición fue extruída y vulcanizada por calentamiento a 80°C durante 3 horas. La cinta vulcanizada tenía las siguientes propiedades:

Resistencia a la tracción: 10 kg/cm²
 Alargamiento a la rotura: 230%
 Permeabilidad al agua: unos 0,1 g/m²/24 h/mm/cm .Hg

10 EJEMPLO 5

Se preparó una composición viscoelástica extruíble que tenía la siguiente composición en partes en peso:

	Dutral Ter 054/EM	100
	Vistanex LMMS	100
15	Sunpar 2280	100
	Protektor G3108	54
	Escorez S 280	5
	EVA 506 B	15
	Resina de glicerol éster	5
20	"Tonox", amina aromática retardadora de vulcanización	2
	GMF	4
	OMYA EXH1	20
	Methylon AP 108	3
	Noir SOF	10
25	Noir P33 (carga semirreforzante térmica)	30
	Tamiz molecular 4A	1
	Indopol H300	20
	MnO ₂ (acelerante de vulcanización)	6

Shellflex 451 NC

6

La composición fue extruída y vulcanizada de la misma manera que en el ejemplo 2, y la cinta vulcanizada tenía propiedades similares a las de la cinta vulcanizada de aquel ejemplo.

EJEMPLO 6

Se preparó una composición viscoelástica extruíble como en el ejemplo 5, a excepción de que se utilizaron 100 partes en peso de Butyl B268 en lugar de las 100 partes en peso de Dutral Ter 054/EM. La composición tenía a 80°C una viscosidad similar a la de la composición utilizada en el ejemplo 3. La composición fue extruída a 60°C para formar una cinta, que fue vulcanizada por calentamiento a 80°C durante 3 horas. La cinta vulcanizada tenía propiedades similares a las de la cinta vulcanizada del ejemplo 3.

EJEMPLO 7

Se preparó una composición viscoelástica extruíble como en el ejemplo 5, aunque con las siguientes modificaciones: La composición contenía 10 partes en peso, en lugar de las 20, de OMYA EXH1; 20 partes en peso, en lugar de las 10, de NOIR SOF, y nada de Noir P33; la composición incluía además, 20 partes en peso de Levilite y 2 partes en peso de Anox HB, y contenía 6 partes en peso de PbO₂HC6 en lugar de 6 partes en peso de MnO₂, y 2 partes en peso, en lugar de las 6, de Shellflex 451 NC.

La viscosidad de la composición era del mismo orden que la de la correspondiente a los ejemplos 2 y 5. La composición fue extruída para formar una cinta, que fue vul-

canizada luego por calentamiento a 80°C durante 3 horas. La cinta vulcanizada tenía propiedades similares a las de la correspondiente a los ejemplos 2 y 5.

EJEMPLO 8

5 se preparó una composición viscoelástica que tenía la siguiente composición ponderal:

	Butyl B 268	100
	Vistanex LMMS	100
	Sunpar 2280	50
10	Protektor G3108	3,5
	Escorez S 280	5
	Tonox	2
	GMF	4
	OMYA EXH1	20
15	Noir SOF	15
	Tamiz molecular 4A	1
	Levilite	20
	Methylon AP108	3
	Anox HB	2
20	PbO ₂ HC6	6
	Shellflex 451 NC	2

La composición tenía una viscosidad del mismo orden que la de la correspondiente al ejemplo 3, y fue extruída a 60°C para formar una cinta que fue vulcanizada luego por calentamiento a 80°C durante 2 horas. La cinta vulcanizada tenía propiedades similares a las de la correspondiente al ejemplo 3.

EJEMPLO 9

Se preparó una composición viscoelástica que tenía la siguiente composición ponderal:

	Butyl LM 430 (polímero de butilo con un peso molecular de 38 000 a 40 000)	100
5	EVA 506 B	30
	Butyl B 268	8
	Protektor G 3108	3,5
	Escorex S 280	5
	Tonox	2
10	GMF	3
	OMYA EXH1	20
	Noir SOF	20
	Tamiz molecular 4A	1
	Methylon AP 108	3
15	MnO ₂	7,5
	Shellflex 451 NC	7,5

Esta composición tenía una viscosidad similar a la de la correspondiente al ejemplo 1; y fue extruída a 60°C para formar una cinta que luego fue vulcanizada por calentamiento a 80°C durante un mínimo de 2 horas. La cinta vulcanizada tenía las siguientes propiedades:

Resistencia a la tracción: 10 kg/c m²
 Alargamiento a la rotura: Netamente por encima de 100%
 Permeabilidad al agua: 0,08 g/m²/24 h/mm/cm Hg

25 EJEMPLO 10

se fabricó una unidad de vitral hueca, tal como la representada en la figura 4, de la siguiente manera:

Un componente de bastidor -8- fue preparado por

aplicación de una capa de imprimación en la cara que había de ser contactada por una tira de sellado -9-. Esta última, que había sido extruída a partir de una composición como la utilizada en el ejemplo 1, fue tendida sobre la cara preparada del componente de bastidor -8- y se colocó en una posición: una hoja de vidrio -10-, preparada marginalmente, para emparedar la tira -9- entre la hoja y el componente de bastidor, y someter la tira a una presión suficiente para deformarla y asegurar un firme contacto entre dichos hoja de vidrio y componente con la citada tira. Este subconjunto fue calentado entonces durante 2 horas a 80°C, para vulcanizar la tira de sello y llevar a cabo una firme adherencia de la misma con la hoja de vidrio y el componente de bastidor. De manera idéntica se preparó un segundo subconjunto que comprendía una hoja de vidrio -11-, una tira de sello -12- y un componente de bastidor -13-. Entonces los dos subconjuntos fueron conectados entre sí por tornillos tales como en -14-, atornillados en zócalos roscados de los componentes de bastidor -8- y -13-, después de colocar una cinta separadora -15- entre las caras marginales internas de las dos hojas de vidrio, las cuales habían sido preparadas con una imprimación de amino-silano. La cinta -15- había sido extruída a partir de la misma composición utilizada para las tiras de sello -9- y -12-. Esta cinta -15- tenía una sección transversal tal que quedó deformada y forzada a formar un firme contacto con las hojas de vidrio cuando los componentes de bastidor quedaron apretados firmemente entre sí por los tornillos. El conjunto completo fue calentado

entonces durante 2 horas a 80°C para llevar a cabo la vulcanización de la tira -15- y su firme adherencia con el vidrio.

5 Se puede utilizar cintas viscoelásticas de composición de acuerdo con cualquiera de los ejemplos 2 a 9, en lugar de las cintas viscoelásticas -9-, -12- y -15- en el anterior ejemplo 10.

10 En una modificación del procedimiento de acuerdo con el ejemplo 10, las tiras de sello -9- y -12- no fueron vulcanizadas antes de unir entre sí los subconjuntos. Después de esta conexión se llevó a cabo una sola etapa de vulcanización, para vulcanizar simultáneamente las tiras -9- y -12- y la cinta -15-.

15 En otra modificación de este procedimiento se omitió la cinta separadora -15-, haciendo responsables de la fiabilidad a las tiras -9- y -12- y a su firme unión con las hojas de vidrio y los componentes de bastidor para sellar la unidad hueca herméticamente al aire y a la humedad.

20 En ciertas unidades de vitral de acuerdo con la invención, las hojas de vidrio fueron fijadas en relación espaciada mediante una cinta separadora curada que estaba desplazada hacia dentro respecto de los cantos de las hojas, y la ranura formada entre los bordes salientes de las hojas de vidrio fue llenada con una masilla de cloruro de
25 polivinilideno, para proporcionar una barrera adicional contra la humedad y/o para cualquier otro objeto requerido.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, cuyos separadores son adheridos a dichos bordes, caracterizado por el hecho de formar in situ un separador con una resistencia a la tracción de al menos 4 kg/cm^2 , un alargamiento a la rotura por encima de 50% y una permeabilidad al agua del material polimérico menor que 0,2 g de agua por metro cuadrado de superficie, por 24 horas, por milímetro de espesor de material y por centímetro de mercurio de presión, a partir de una cinta viscoelástica y endurecible que tiene unas dimensiones de sección transversal y una viscosidad suficiente para mantener las dos hojas vítreas con, por lo menos, la requerida separación interlámina final, bajo el peso de la hoja superpuesta, cuando las hojas son dispuestas horizontalmente con la cinta entre ellas, siendo el panel formado tendiendo dicha cinta sobre el borde de una de las hojas, colocando la otra hoja en posición de manera que es soportada por dicha cinta, y sometiendo luego esta última a condiciones de endurecimiento para convertirla en el separador mientras las hojas vítreas se encuentran a dicha separación final requerida.

2. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho

26

de que la cinta viscoelástica es extruída sobre el borde de una de las hojas.

3. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas
5 según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el espesor de la cinta, medido en una dirección perpendicular a las hojas vítreas entre las que está situada antes de la operación de endurecimiento sobrepasa la separación
10 interlámina final requerida, y se ejerce presión sobre el conjunto para llevar la separación entre las hojas al valor requerido antes de que la cinta sea convertida en separador.

4. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de
15 polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la presión es ejercida llevando a cabo un desplazamiento horizontal relativo entre un soporte sobre el que se
20 halla situado el conjunto y al menos un rodillo que se halla distanciado por encima de dicho soporte una distancia igual al requerido espesor conjunto final del panel, para hacer que dichos rodillos se apliquen contra la hoja vítrea superior.

5. Procedimiento para la fabricación de paneles
25 huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caarakterizado por el hecho de que la composición que forma

2

la cinta viscoelástica tiene, a 80°C, una viscosidad de 40 000 a 120 000 poise, estimada mediante ensayo con un plastógrafo Brabender.

5 6. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cinta viscoelástica tiene una resistencia a la tracción de 0,5 a 3 kg/cm².

10 7. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cinta viscoelástica tiene un alargamiento a la rotura por encima de 700%.

15 8. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la composición de la cinta viscoelástica y las condiciones de endurecimiento son tales que el separador tiene una resistencia a la tracción de 4 a 50 kg/cm².

20 9. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que la composición de la cinta viscoelástica y las condi-

4


ciones de endurecimiento son tales que el separador tiene una resistencia a la tracción de por lo menos 10 kg/cm^2 .

5 10. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la composición de la cinta viscoelástica y las condiciones de endurecimiento son tales que el separador tiene un alargamiento a la rotura superior a 100%.

15 11. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que la composición de la cinta viscoelástica y las condiciones de endurecimiento son tales que el separador tiene un alargamiento a la rotura de 150 a 450%.

20 12. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cinta viscoelástica es capaz de ser curada, y de hecho lo es, a menos de 100°C para formar in situ el separador.

25 13. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho



de que la cinta viscoelástica incorpora una mezcla de sustancias poliméricas de alto y bajo peso molecular.

14. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cinta viscoelástica incorpora un agente generador de pegajosidad.

15. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cinta viscoelástica incorpora un adhesivo termofusible.

16. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se tiende al menos una tira que contiene secante, en posición adyacente a la cinta de forma que dicha tira queda situada interiormente respecto del panel.

17. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que existe al menos una tira que contiene secante y que comprende un secante distribuido en un aglomerante hidro-

6

permeable.


18. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 16 o 17, caracterizado por el hecho de que la tira que contiene secante, o cada una de ellas, es hecha adherirse a la cinta.

19. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según la reivindicación 18, caracterizado por el hecho de que la tira o las tiras que contienen secante y la cinta son hechas adherirse entre sí a medida que la cinta es tendida sobre la primera hoja vítrea, o antes de ello.

20. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, caracterizado por el hecho de que la tira que contiene secante es una tira extruída.

21. Procedimiento para la fabricación de paneles huecos por unión de hojas vítreas mediante separadores de polímero sintético dispuestos entre los bordes de las mismas.

Todo ello según queda descrito en la presente memoria y resumido en las reivindicaciones contenidas al final de la misma, establecidas de acuerdo con el artículo 100 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y que com-



prenden en conjunto treinta y cinco hojas foliadas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Barcelona, 25 de noviembre de 1977

BFG GLASSGROUP

P.a.



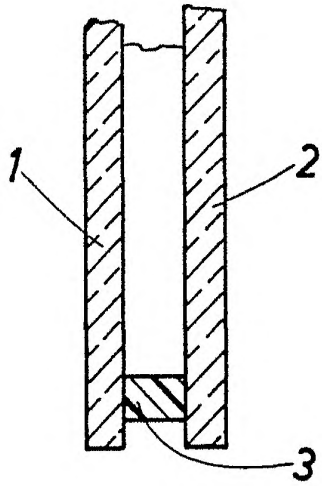


Fig. 1.

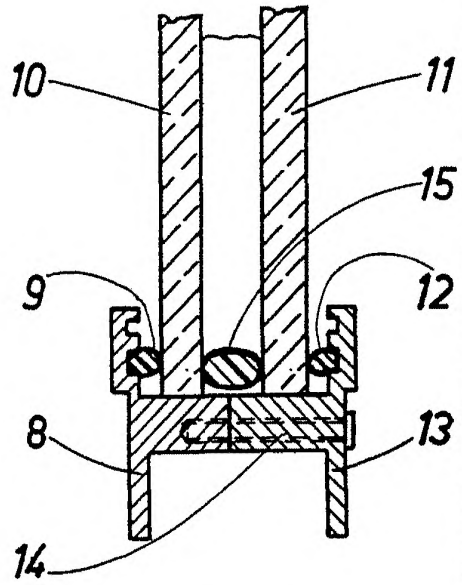


Fig. 4.

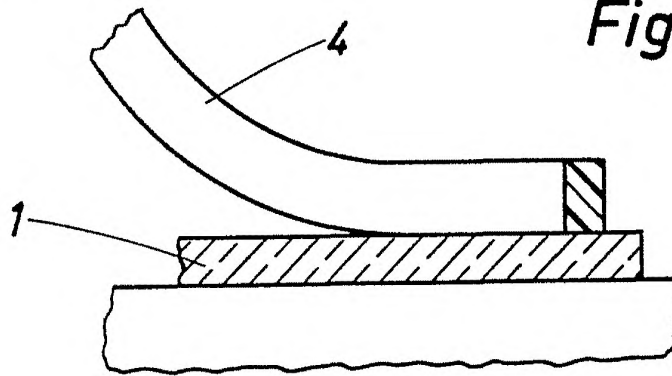


Fig. 2.

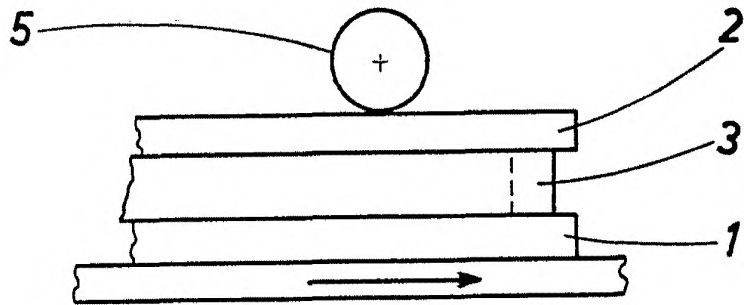


Fig. 3.

Barcelona, 25 novbre. de 1.977
p.a.

28532/1