

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 982**

51 Int. Cl.:

B32B 17/06 (2006.01)

B32B 27/06 (2006.01)

B65G 49/06 (2006.01)

C03C 17/32 (2006.01)

C03C 17/36 (2006.01)

C03C 17/38 (2006.01)

C03C 17/42 (2006.01)

C09D 5/00 (2006.01)

E04G 21/30 (2006.01)

E06B 3/663 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05796620 .2**

96 Fecha de presentación: **15.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1793993**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.06.2007**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un artículo de vidrio recubierto tratado térmicamente y producto intermedio usado en el mismo**

30 Prioridad:

27.09.2004 US 612949 P
08.10.2004 US 960289

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

17.12.2012

73 Titular/es:

GUARDIAN INDUSTRIES CORP. (100.0%)
2300 HARMON ROAD
AUBURN HILLS, MI 48326-1714, US

72 Inventor/es:

RICHARDSON, CORY y
THOMSEN, SCOTT, V.

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 392 982 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para fabricar un artículo de vidrio recubierto tratado térmicamente y producto intermedio usado en el mismo.

5 Esta invención, en determinados casos de ejemplo se refiere a un procedimiento de fabricación de un artículo de vidrio recubierto, que puede ser tratado con calor. En determinados casos de ejemplo, una capa protectora temporal a base de polímero se forma sobre un sustrato de vidrio recubierto tras el tratamiento térmico del mismo (por ejemplo, templado térmico del artículo recubierto), con el fin de mejorar la durabilidad mecánica y ambiental del recubrimiento de película fina tratado térmicamente siguiendo el proceso de tratamiento térmico (por ejemplo, durante el transporte, descarga, manipulación robótica y/o de manipulación humana del artículo recubierto tratado térmicamente). La capa protectora a base de polímero puede ser retirado antes de, por ejemplo, el artículo recubierto se está cargando en la lavadora de aislamiento y/o de laminación en un fabricante (por ejemplo, fabricante de unidad de ventana IG), y/o la capa protectora a base de polímero puede ser retirada antes del doblado, templado y/o laminado de vidrio. Típicamente, la capa protectora temporal se retira fácilmente pelándola.

15 **Antecedentes de la invención**

Se conoce en la técnica el uso de los artículos recubiertos en el contexto de unidades de ventana, tales como unidades de ventana de vidrio aislante (IG). Por ejemplo, véase Patente US nº 6.632.491 cuya divulgación se incorpora de este modo por referencia en la presente memoria. En la patente '491, por ejemplo, un recubrimiento de gestión solar (por ejemplo, recubrimiento de baja E) se proporciona en la superficie interior de uno de los sustratos de vidrio de una unidad de ventana IG para proteger un edificio contra el interior de infrarrojos (IR) y el calor generado por el mismo. Sustratos de vidrio recubiertos de unidades IG a menudo tienen que ser tratada con calor (por ejemplo, templado), antes de conjunto de la unidad IG por ejemplo, para cumplir con ciertos requisitos de código.

25 Sin embargo, tras el tratamiento térmico (por ejemplo, templado térmico y/o doblado por calor), el sustrato de vidrio recubierto tratado térmicamente a transporte se sujeta a menudo de su envío, descarga, almacenamiento en una paleta o similares, la manipulación robótica y/o manipulación humana. Uno o más de estos a menudo tiende a dañar el tratamiento térmico sustrato de vidrio recubierto tratado térmicamente (por ejemplo, mediante rascado, la corrosión y/o similares) antes de que pueda ser acoplado a otro sustrato, para formar una unidad de ventana IG, una ventana laminada, o similar. Los rendimientos se reducen debido a los daños que a menudo se producen entre el tratamiento térmico y el acoplamiento a otro sustrato.

Por ejemplo, láminas recubiertas son rayadas a menudo debido a uno o más de:

35 (A) frotándose contra otras láminas o similares durante el transporte, descarga y/o almacenamiento; (b) alicates usados por los manipuladores de vidrio; (c) la abrasión causada por los guantes usados por los manipuladores de vidrio, y/o (d) otros tipos de frotamiento/abrasión. Adicionalmente, la corrosión es también una causa importante de daño y a menudo es causada por condiciones de alta humedad, lluvia ácida, y/u otros materiales que tienden a acumularse en los artículos recubiertos durante el transporte, almacenamiento y/o manipulación.

40 En vista de lo anterior, se puede observar que existe una necesidad en la técnica para proteger mejor a laminas de vidrio recubiertas en las etapas tratadas térmicamente de procesamiento tras el tratamiento térmico y antes de acoplarlas a otro sustrato. En particular, una mayor protección contra la abrasión mecánica y los daños ambientales son necesarios. Durante los años, numerosos intentos se han hecho en este sentido.

45 Polvorear la capa de láminas recubiertas con polvo separador Lucor a menudo se lleva a cabo en un intento de proteger mejor las láminas de vidrio recubiertas en las etapas de procesamiento antes del tratamiento térmico. Desafortunadamente, polvo Lucor no proporciona protección contra daños por corrosión, y también no es particularmente eficaz en la protección contra el daño de rayado debido a la utilización de pinzas, cepillos, guantes y similares.

50 Encapsulación de bastidores durante el transporte también ha sido probada. Sin embargo, el encapsulado de bastidores es un trabajo intensivo y ha demostrado ser sólo parcialmente eficaz durante el transporte.

55 Patente US nº 6.682.773 de Medwick divulga una técnica donde se aplica una capa soluble en agua de protección temporal a una lamina de vidrio recubierto a través de una solución líquida. En particular, la capa protectora es el producto de reacción de una composición de recubrimiento acuosa que contiene un polímero de alcohol polivinílico que se cura a continuación y a partir de entonces se puede eliminar por lavado en agua. Desafortunadamente, la técnica de la patente '773 es altamente indeseable en que: (a) el recubrimiento se aplica en forma líquida y por lo tanto tiene que ser curado usando un proceso sofisticado de secado por calor que ocupa valioso tiempo y espacio:

(b) el recubrimiento es típicamente soluble en agua y se elimina por lavado dejando de ese modo la lámina recubierta expuesta a posibles daños por contacto con agua, y/o (c) el recubrimiento de protección de la patente '773 se aplica y retira intencionalmente, ya sea antes o durante el templado y por lo tanto no proporciona ninguna protección durante el periodo después del tratamiento térmico cuando el artículo recubierto cuando se somete a daño/corrosión. Así, puede verse que la técnica de la patente '773 es altamente indeseable.

Patente US nº 4.710.26 divulga una capa protectora polimérica sobre una lámina recubierta. Sin embargo, el isocianato usado en el sistema '426 evita que la capa polimérica protectora sea prácticamente retirada de una manera razonable.

El documento EP 1 380 553 también divulga una capa protectora temporal sobre un artículo recubierto. Sin embargo, como la patente '773, el recubrimiento protector de EP 1 380 426 se quema durante el tratamiento térmico y por lo tanto no proporciona protección durante el periodo después del tratamiento térmico cuando el artículo recubierto se somete a daño/corrosión.

En vista de lo anterior, se puede observar que existe una necesidad en la técnica para proteger mejor a las láminas de vidrio recubiertas en las etapas de procesamiento tras el tratamiento térmico (por ejemplo, templado, térmica y/o doblado por calor), en particular entre el tratamiento térmico y acoplamiento del artículo recubierto a otro sustrato. La(s) capa(s) protectora(s) se puede(n) retirar fácilmente en una etapa de procesamiento antes de acoplar el sustrato recubierto tratado térmicamente a otro sustrato. En particular, la protección incrementada contra la abrasión mecánica y los daños ambientales que se necesita entre el tratamiento térmico y el acoplamiento a otro sustrato con el fin de mejorar los rendimientos y reducir la probabilidad de daño.

Breve resumen de las realizaciones de ejemplo de la invención

En ciertas realizaciones de esta invención, una película de protección temporal se proporciona sobre un sustrato de vidrio que está recubierto con un recubrimiento multi-capa de baja E. La película de protección temporal incluye una o más capas y se encuentra en el sustrato de vidrio sobre por lo menos el recubrimiento de baja E.

En ciertas realizaciones de ejemplo, la película de protección temporal se diseña de manera que puede ser aplicada sobre un recubrimiento de baja E de una manera eficaz sin la necesidad de ningún tipo de procedimiento de curado prolongado. En este sentido, la película de protección temporal se aplica preferentemente en forma sólida (es decir, en oposición a la forma líquida) de manera que no se necesita curado significativo. Por otra parte, en realizaciones de ejemplo de esta invención, la película protectora temporal está diseñado de tal manera que se puede aplicar tras el tratamiento térmico y se elimina fácilmente por simplemente despegando antes de acoplar el sustrato recubierto a otro sustrato para formar una unidad de ventana IG, ventana laminada, o similar. En ciertas realizaciones de ejemplo, la película de protección temporal se diseña de manera que no es soluble en agua para que permanezca y proteja el sustrato de vidrio recubierto de baja-E incluso al exponerlo al agua y otros elementos ambientales que involucran a la humedad.

En realizaciones de ejemplo de esta invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de una unidad de ventana vidrio aislante (IG), comprendiendo el procedimiento: pulverizar catódicamente un recubrimiento de múltiples capas de baja E sobre un sustrato de vidrio, en el que el recubrimiento de baja E comprende al menos una capa que refleja los infrarrojos (IR) que comprende plata intercalada entre al menos capas dieléctricas primera y segunda; templar térmicamente el sustrato de vidrio con el recubrimiento de baja E sobre el mismo; después de dicho templado, adherir una lámina o película flexible protectora en forma no líquida a una superficie superior del recubrimiento de baja E, sin o sin una capa adhesiva, para formar un artículo recubierto protegido; pelar la lámina o película de protección del recubrimiento de baja E para formar un artículo recubierto sin protección, y después de pelar la lámina o película de protección del recubrimiento de baja E, acoplar el artículo recubierto que templado térmicamente incluye el sustrato de vidrio y el recubrimiento de baja E a otro sustrato para formar una unidad de ventana IG.

En realizaciones de ejemplo de esta invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de una unidad de ventana, comprendiendo el procedimiento: formar un recubrimiento multi-capa sobre un sustrato de vidrio; tratar térmicamente el sustrato de vidrio con el recubrimiento sobre el mismo, después de dicho tratamiento térmico, adhiriéndose una lámina flexible protectora en forma no líquida a una superficie superior del recubrimiento, sin o sin una capa adhesiva, para formar un artículo recubierto protegido; pelar la lámina protectora del recubrimiento para formar un artículo recubierto sin protección, y después de pelar la lámina protectora fuera del recubrimiento, acoplar el artículo recubierto tratado térmicamente incluyendo el sustrato de vidrio y recubrimiento a otro sustrato para formar una unidad de ventana.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal de un artículo recubierto de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención.

5 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra ciertas etapas de ejemplo llevadas a cabo en una realización de ejemplo de esta invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal de un artículo recubierto de unidad de ventana IG recubierto de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención.

10 La figura 4 es una vista en sección transversal de un artículo recubierto de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención.

15 La Figura 5 es una fotografía que ilustra una pluralidad de artículos recubiertos, cada uno haber sido parcialmente cubierto con una recubrimiento protector de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención (comparar partes en la fig. 5 que habían sido cubiertas, frente a porciones que no se habían cubierto, durante la exposición a de temperatura/humedad).

20 La Figura 6 es un gráfico que ilustra las condiciones de temperatura y humedad usadas en la exposición de los artículos recubiertos de la figura 5, durante una parte de cámara controlada de la exposición.

La Figura 7 es un gráfico que ilustra las condiciones de temperatura y humedad usadas en la exposición de los artículos recubiertos de la figura 5, durante la parte de laboratorio y almacén de la exposición.

25 La figura 8 son cuatro fotografías que comparan porciones de artículo recubierto tratado térmicamente que fueron cubiertos con la capa protectora durante la exposición, frente a porciones de artículo recubierto tratados térmicamente no cubiertas con la capa protectora durante la exposición (nota: La película protectora temporal se retiró antes de tomar las fotos de la Fig. 8).

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo de la invención

30 Una película protectora temporal, que tiene una o más capas, se proporciona sobre un sustrato de vidrio que está recubierto con un recubrimiento de multi-capas de baja E en ciertas realizaciones de esta invención. La película protectora temporal se proporciona típicamente en el sustrato sobre un recubrimiento de multi-capas de baja E, en donde el recubrimiento de baja E incluye típicamente al menos una capa reflectante de infrarrojos (IR) de un material que comprende plata o similar. En determinados casos de ejemplo, la(s) capa(s) reflectante(s) de IR puede(n) estar emparedada entre al menos un par de capas dieléctricas.

35 En ciertas realizaciones de ejemplo, la película o recubrimiento temporal está diseñado de tal manera que puede ser aplicado sobre un recubrimiento de baja E de una manera eficaz sin la necesidad de cualquier tipo de procedimiento de curado prolongado (por ejemplo, sin la necesidad de secado de aire convectivos, secado por convección de calor radiante, secado por calor, secado por calor, secado al vacío, y/o curado por radiación tal como curado UV, IR o RF). En este sentido, el recubrimiento protector temporal se aplica preferiblemente en lámina sólida y/o forma de cinta (es decir, en oposición a la forma líquida) de manera que no se necesita cierto curado. Por ejemplo, el recubrimiento protector temporal se puede aplicar fácilmente a través de laminación o similares de una manera eficiente y razonable.

40 En formas de realización de ejemplo de esta invención, el recubrimiento protector temporal se aplica después del tratamiento térmico (por ejemplo, templado térmico y/o doblado por calor), y permanece en el artículo recubierto tratado térmicamente hasta que se elimina (por ejemplo, por despegándolo) antes el artículo recubierto tratado térmicamente está acoplado a otro sustrato, para formar una unidad de ventana IG, parabrisas laminado, o similares. El recubrimiento protector temporal se puede quitar con la mano (por un operador), o alternativamente, se puede quitar a través de un robot en otras ciertas realizaciones de la presente invención. Así, ciertas formas de realización de ejemplo de esta invención permiten fabricantes de manejar y/o procesar de manera más agresiva hojas de vidrio recubiertas después del tratamiento térmico y antes de acoplar a otro sustrato sin correr un riesgo significativo de daño. Esto permite aumentar los rendimientos, y reducir los costos.

55 Se ha encontrado que el uso de la capa protectora analizada aquí permite mejorar rendimientos por lo menos por 20%, y también permite reducir defectos post-HT significativos en al menos 20%, más preferiblemente por lo menos por 40% (por ejemplo, en comparación con una situación en la que el recubrimiento protector temporal no se utiliza después del tratamiento térmico).

5 En ciertas realizaciones de ejemplo, el recubrimiento protector temporal no es soluble en agua para que permanezca y proteja el sustrato y protege de vidrio recubierto de baja E durante el post-HT envío, almacenamiento, descarga, manipulación, y/o la manipulación, antes de que el artículo recubierto tratado térmicamente está acoplado a otro sustrato. Por lo tanto, la lámina recubierta no es tan susceptible a los daños (por ejemplo, arañazos y/o corrosión) durante esos momentos.

10 La figura 1 es una vista en sección transversal de un artículo recubierto de la etapa intermedia, tras el tratamiento térmico, de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención. El artículo recubierto de la fig. 1 se conoce como un artículo de "etapa intermedia", ya que normalmente sólo existe durante una etapa particular del proceso de fabricación después del tratamiento térmico pero antes de que el artículo recubierto tratado térmicamente está acoplado a otro sustrato de vidrio para formar una unidad IG, ventana laminada, o similares. Como se muestra en la figura 1, el artículo recubierto incluye un sustrato de vidrio 21 que soporta un recubrimiento de baja E 23. Proporcionada sobre el sustrato 21 sobre el recubrimiento de baja E es una(s) capa(s) protectora(s) 27 que está
15 opcionalmente adherido al recubrimiento de baja E a través de la capa adhesiva 25.

20 Recubrimiento de baja E 23 puede ser cualquier tipo adecuado de recubrimiento de baja E en las diferentes realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, y sin limitación, cualquiera de los recubrimientos en cualquiera de las siguientes patentes US se pueden utilizar como el recubrimiento 23: 6.461.731; 6.447.891; 6.602.608; 6.576.349; 6.514.620; 6.524.714; 5.688.585; 5.563.734; 5.229.194; 4.413.877 y 3.682.528, todas que se incorporan aquí por referencia. En ciertas realizaciones de ejemplo, la capa superior del recubrimiento de baja E es de o comprende nitruro de silicio que puede o no estar dopado con un metal tal como A1 y/o acero inoxidable.

25 Adhesivo 25 es un adhesivo sensible a la presión (PSA) en formas de realización de ejemplo de esta invención. En ciertos casos, la capa adhesiva 25 puede ser de o comprender un material con base acrílica. Adhesivo 25 proporciona un bajo nivel de adhesión de la capa protectora 27 a la parte superior del recubrimiento de baja E 23 en ciertas realizaciones permitiendo así que la capa protectora 27 y, si no toda la capa de adhesivo 25 que se elimina fácilmente por desprendimiento cuando se desea.

30 La capa protectora 27 puede ser de o comprender polietileno en las realizaciones de ejemplo de esta invención. Otros materiales adecuados también se pueden usar en ciertos casos. En formas de realización de ejemplo de esta invención, la capa protectora 27 tiene una transmisión visible de menos de 70% (medido con respecto a todas las longitudes de onda visibles de la luz), más preferiblemente menos de 60%, y más preferiblemente menos de 50% (por lo tanto, la óptica del artículo recubierto son típicamente indeseable cuando la capa protectora 27 es sobre el mismo). En determinados casos de ejemplo, la capa protectora 27 puede ser de color azul o de otra manera. La
35 coloración azul o azul/verde de la capa 27 es ventajosa ya que permite que los bordes de la capa 27 se ve claramente por operadores como peladores, y también permite que los controladores sean capaces de determinar fácilmente si o no la capa de protección 27 es todavía sobre el sustrato recubierto. Esto es útil en la prevención de los artículos recubiertos con una capa 27 respecto de ser acoplado a otro sustrato de vidrio para formar un producto final, tal como una unidad IG o similares antes de que la capa 27 ha sido retirado por desprendimiento o similar.
40

45 En formas de realización de ejemplo de esta invención, la capa protectora 27 es de alrededor de 1 a 3 milésimas de pulgada de espesor, más preferiblemente de aproximadamente 2 milésimas de pulgadas de espesor, y está en forma sólida de lámina flexible de modo que sea capaz de ser almacenado en un rollo o similar antes de la aplicación sobre el recubrimiento de baja E. En un ejemplo de realización de la presente invención, las capas 25, 27 puede ser obtenido a partir de Nitto Denko, bajo el nombre comercial cinta de película A5 5057.

50 La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra ciertas etapas llevadas a cabo de acuerdo con una realización de ejemplo de esta invención durante la fabricación de una unidad de ventana IG. Con referencia a las Figs. 1 a 2, primero, un sustrato de vidrio 21 está recubierto con un recubrimiento de baja E 23 (etapa 1). Recubrimientos de baja E 23 de ejemplo que se pueden usar se analizan anteriormente. El recubrimiento de baja E es típicamente un recubrimiento multicapa 23 que incluye al menos una capa reflectante de IR de un material tal como plata que se intercala entre al menos un par de capas dieléctricas. El recubrimiento 23 se ha aplicado típicamente a través de pulverización catódica o similares. Después de que el recubrimiento 23 se aplica al sustrato de vidrio 21, el sustrato
55 de vidrio recubierto se trata térmicamente (por ejemplo, templado térmicamente y/o doblado por calor) (etapa 2). Templado térmico (un ejemplo de tratamiento térmico) normalmente implica el tratamiento térmico de un sustrato de vidrio recubierto usando la(s) temperatura(s) del horno(s) de al menos 580 grados C, más preferiblemente de al menos aproximadamente 600 grados C y aún más preferiblemente de al menos 620 grados C. Una temperatura de horno de tratamiento térmico de ejemplo es 600 a 700 grados C. Este tratamiento térmico (por ejemplo, templado y/o doblado) puede tener lugar durante un período de al menos 4 minutos, por lo menos 5 minutos, o más en diferentes situaciones.
60

65 Entonces, después del tratamiento térmico, capa protectora del tipo lámina 27 se adhiere a la parte superior del recubrimiento de baja E 23 a través de la capa de adhesivo sensible a la presión 25 (etapa 3) para formar la lámina recubierta que se muestra en la figura 1. En formas de realización de ejemplo de esta invención, la capa protectora 27 puede ser almacenada en un rollo (no mostrado). En tales casos, el material de lámina 27 alimentada desde el

rollo se puede poner en una línea de contacto entre un rodillo de desviación (no mostrado) y el artículo recubierto con el recubrimiento de baja E sobre el mismo. En la línea de contacto, el rodillo presiona la capa de lámina protectora 27 hacia abajo hacia la parte superior del recubrimiento de baja E adhiriendo de este modo la capa 27 a la parte superior del recubrimiento de baja E a través de la capa adhesiva 25. En formas de realización de ejemplo de esta invención, el recubrimiento se aplica a una temperatura de superficie de artículo recubierto de al menos aproximadamente 100 grados F, y a veces de 60 a 120 grados F, más preferiblemente de aproximadamente 90 a 120 grados F, y más preferiblemente de aproximadamente 90 a 110 grados F, y en algún momento a temperaturas superiores a 100 grados F. En ciertas realizaciones de ejemplo, la capa protectora a base de polímero 27 se aplica al sustrato recubierto a la salida del horno de templado utilizando un aplicador automatizado (por ejemplo, laminador).

Después de que la capa protectora 27 ha sido aplicado sobre el recubrimiento de baja E 23, el artículo recubierto se puede someter a uno o más de envío a un fabricante, la descarga de una caja de envío o de una paleta en la ubicación fabricante, el almacenamiento y/o manipulación por un operador y/o robot (etapa 4). Opcionalmente, en formas de realización de ejemplo de esta invención, es posible recubrir o polvorear de los artículos recubiertos con polvo Lucor™ para los propósitos de protección incluso después de la capa de protección 27 ha sido aplicado. El polvo separador Lucor puede ayudar a separar las láminas recubiertas unas de otras durante el envío a un fabricante de unidad de IG y/o durante el almacenamiento con otros artículos recubiertos.

En ciertas realizaciones de ejemplo, la(s) capa(s) protectora(s) 27 se quedan sobre el artículo recubierto tratado térmicamente de la salida de la línea de descarga del horno hasta que el sustrato de vidrio recubierto se carga en la lavadora aislante y/o laminación en el fabricante (nota: el horno puede estar situado en el fabricante de vidrio o en el fabricante). La capa protectora 27, y la capa adhesiva 25 opcionalmente, se elimina por despegándola justo antes de esta lavadora y por tanto justo antes de ser acoplado a otro sustrato de vidrio o de plástico para formar una unidad de ventana IG, parabrisas laminado, o similar (etapa 5). El artículo recubierto tratado térmicamente compuesto de sustrato 21 y de recubrimiento de baja E 23 en forma monolítica, puede en ciertas realizaciones de ejemplo tener una transmisión visible de al menos 40%, más preferiblemente de al menos 70%, después de la eliminación de las capas 25, 27. Después de que la capa protectora 27 se ha eliminado, la lámina recubierta compuesto de sustrato de vidrio 21 y de recubrimiento de baja E 23 está acoplado a otro de vidrio o lámina de plástico a través de al menos un separador y/o sellador para formar una unidad de ventana IG (etapa 6) .

Típicamente, una unidad de ventana IG puede incluir dos sustratos separados 21, 24 como se muestra en la figura 3. Ejemplo unidades de ventana IG se ilustran y se describen, por ejemplo, en las Patentes n^{os} 5.770.321, 5.800.933, 6.524.714, 6.541.084 y US 2003/0150711. La figura 3 ilustra que una unidad de ventana IG de ejemplo puede incluir el sustrato de vidrio recubierto que incluye sustrato de vidrio 21 y el recubrimiento 23 acoplado a otro sustrato de vidrio 24 a través de un(os) espaciador(es) (no se muestra), sellante(s) (no mostrado) o similar con un hueco 28 estando definido entre ellas. Este hueco 28 entre los sustratos en las realizaciones de unidad IG puede en ciertos casos ser llenado con un gas como el argón (Ar), o alternativamente puede estar llena de aire. Una unidad de IG ejemplo puede comprender un par de sustratos de vidrio claros espaciados aparte cada uno de aproximadamente 4 mm de espesor, uno de los cuales está recubierto con un recubrimiento 23 en la presente memoria en determinados casos de ejemplo, donde el espacio entre los sustratos puede ser de aproximadamente 5 a 30 mm, más preferiblemente de aproximadamente 10 a 20 mm, y más preferiblemente de aproximadamente 16 mm. En ciertas formas de realización de ejemplo de unidad IG de esta invención, el recubrimiento se diseña de tal manera que la unidad IG resultante (por ejemplo, con, para fines de referencia, un par de sustratos de vidrio de 4 mm claros separados por 16 mm con gas Ar en el espacio) tiene un valor de U no superior a 1,25 W/(m²K), más preferiblemente no superior a 1,20 W/(m²K), incluso más preferiblemente no superior a 1,15 W/(m²K), y lo más preferiblemente no mayor que 1,10 W/(m²K). La unidad de ventana IG puede tener una transmisión visible de 50 a 80% en formas de realización de ejemplo de esta invención, más preferiblemente 60 a 75%.

En vista de lo anterior, se puede observar que la capa de protección 27 y opcionalmente adhesivo 25, sirven para proteger la lámina recubierta de daño (por ejemplo, arañazos, corrosión y similares) durante el transporte, descarga, corte, cosido d borde y molienda, manipulación robótica y la manipulación humana. Un beneficio de ejemplo son rendimientos de fabricación significativamente más altos para el producto. Mientras que tales capas protectoras se han utilizado anteriormente para proteger los recubrimientos UV y similares durante el transporte, no han sido utilizados hasta ahora para proteger recubrimientos de baja E durante etapas de fabricación, entre el tratamiento térmico y el acoplamiento a otro sustrato, como analizado aquí.

La figura 4 ilustra capa protectora 27 proporcionada en un recubrimiento de baja E 23 según un ejemplo de realización no limitativo de la presente invención. Si bien cualquier tipo de recubrimiento 23 puede ser utilizado, el recubrimiento que se muestra en la figura 4 se proporciona con fines de ejemplo, e incluye primera y segunda capas reflectantes de IR de plata con un número de capas dieléctricas proporcionado entre ellos. Otros tipos de recubrimientos (por ejemplo, otros recubrimientos de baja E, recubrimientos de control solar, recubrimientos de espejo, etc) en su lugar se pueden usar entre el sustrato de vidrio 21 y la capa protectora temporal 27.

EJEMPLOS

Para fines de ejemplo solamente, y sin limitación, ocho (8) artículos recubiertos de ejemplo se fabricaron y se analizaron. Cada artículo recubierto de ejemplo incluye un sustrato de vidrio 21 y el recubrimiento de baja E 23 como se muestra en la figura. 4. Haciendo referencia a la figura 4, un recubrimiento de baja E 23 fue pulverizado catódicamente sobre un sustrato de vidrio 21. Los materiales utilizados para el recubrimiento de baja E 23 se enumeran a continuación, en orden desde el sustrato de vidrio 21 hacia el exterior, y la aproximación de espesores en el ejemplo se enumeran en la columna de la derecha.

Capa de vidrio	Materiales/Espesores de ejemplo para recubrimiento de baja E 23'		
	Intervalo preferido (Å)	Más preferido (Å)	Ejemplo (Å)
TiO ₂	10-150 Å	20-125 Å	121 Å
Si _x N _y	0-450 Å	70-300 Å	n/a Å
ZnO _x	10-300 Å	40-150 Å	90 Å
Ag	50-250 Å	80-120 Å	92 Å
NiCrO _x	10-100 Å	12-40 Å	37 Å
SnO ₂	0-1.000 Å	200-700 Å	597 Å
Si _x N _y	0-450 Å	80-200 Å	n/a Å
SnO ₂	30-250 Å	50-200 Å	100 Å
ZnO _x	10-300 Å	40-150 Å	100 Å
Ag	50-250 Å	80-220 Å	148 Å
NiCrO _x	10-100 Å	20-45 Å	36 Å
SnO ₂	0-750 Å	40-200 Å	100 Å
Si ₃ N ₄	0-750 Å	80-3 20 Å	208 Å

10 Todos los ejemplos se trataron térmicamente (templado en este caso) de la misma manera. Después de ser tratado térmicamente, una parte de cada artículo recubierto tratado térmicamente se recubrió con una capa protectora 27 mediante adhesivo 25. La capa protectora 27 es de polietileno, y la capa de adhesivo 25 era basado en acrílico en los ejemplos. En particular, NITTO AE-P 5057 cinta A5 se utilizó para la capa protectora, y es de color azul. Otros detalles, ventajas y características de un ejemplo de baja emisividad se pueden encontrar en el US nº de serie 10/797.561, cuya descripción se incorpora aquí por referencia. Sorprendentemente, se ha encontrado que las características de adherencia entre el adhesivo 25 y nitrato de silicio (la capa superior del recubrimiento de baja E anteriormente mencionada) son muy buenos.

20 Por lo tanto, se apreciará que la porción izquierda de cada artículo recubierto de ejemplo se revistió con 25, 27, mientras que la parte derecha de cada artículo recubierto de ejemplo no lo era. Los artículos recubiertos tratados térmicamente de los ejemplos (parcialmente cubierto con 25, 27) a continuación se someten a un período de prueba (alrededor de cinco días) para las pruebas ambientales/durabilidad como se muestra en las Figs. 6-7. El período de prueba incluía un período de acondicionamiento en un entorno de laboratorio que concluyó con la aplicación del tratamiento mecánico por un abrasivo lineal con una esfera de vidrio de borosilicato cubierto con un paño limpio doblado habitación. La figura 6 ilustra la temperatura, punto de rocío, y la humedad relativa (HR) para la primera parte del periodo de ensayo que los ejemplos fueron expuestos a, y la fig. 7 ilustra la temperatura, punto de rocío, y la humedad relativa (RH) las condiciones de la segunda parte del período de prueba de los ejemplos que se exponen. En particular, la fig. 6 ilustra la condición del 16 de julio al 20 de julio, mientras que la fig. 7 ilustran las condiciones 20 de Julio al 22 de julio.

30 Después del período de prueba, las fotos de las figuras 5 y 8 fueron tomadas con el fin de comparar las porciones de los ejemplos que se cubrieron con 25, 27 a las porciones de los ejemplos que no lo eran. Se puede ver en la figura 5 que la película de protección 25, 27 protegieron claramente el artículo recubierto tratado térmicamente de los arañazos que se hayan efectuado por la porción no recubierta (es decir, el recubrimiento de baja E rayado con facilidad en la parte no recubierta de cada ejemplo). También se puede ver en la figura 5 que la porción del artículo recubierto no cubierta por la película de protección 25, 27 sufrió corrosión durante el período de prueba, mientras que la porción del artículo recubierto cubierto por la película protectora 25, 27 no lo hizo.

40 La figura 8 incluye micrografías ópticas de artículos recubiertos tratados térmicamente de acuerdo con los ejemplos después de la exposición durante un día a las condiciones de almacenamiento que se muestran en la figura 7, alrededor de cinco días después del tratamiento térmico. Se puede ver que las porciones de los artículos recubiertos no cubierta por la película protectora 25, 27 sufrieron importantes formaciones de agujero de alfiler y la corrosión

5 durante el período de prueba (fotos a la izquierda de la fig. 8), mientras que la porción de los artículos recubiertos cubierto por la película de protección 25, 27 no lo hizo (fotos a la derecha de la figura 8). Por supuesto, la película protectora se retiró antes de que las fotos de la fig. 8 fueron tomadas. Además, se puede ver mediante la comparación de las dos fotos inferiores de la figura 8 que la película protectora también protegía significativamente el artículo recubierto de daños en el ensayo de Abrasión de pista lineal aplicado a ambos.

10 En resumen, la aplicación de la capa o película protectora temporal se ha demostrado para prevenir o retrasar significativamente el proceso de corrosión (plateado) inducido por factores ambientales. También se ha demostrado que la capa o película de protección temporal con éxito previene o reduce sitios de corrosión causados por daños mecánicos inicialmente invisible tales como agujeros y/o arañazos -

15 Aunque la invención ha sido descrita en relación con lo que se considera actualmente que es la realización más práctica y preferida, ha de entenderse que la invención no está limitada a la realización divulgada, sino por el contrario, se destina a cubrir diversas modificaciones y disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de una unidad de ventana, comprendiendo el procedimiento:
formar un recubrimiento de múltiples capas sobre un sustrato de vidrio;
- 5 tratar térmicamente el sustrato de vidrio con el recubrimiento sobre el mismo;
- después de dicho tratamiento térmico, adherir una lámina flexible protectora en forma no líquida a una superficie superior del recubrimiento, con una capa de adhesivo, para formar un artículo recubierto protegido;
- 10 pelar la lámina protectora de la capa para formar un artículo recubierto sin protección;
- después de pelar la lámina protectora del recubrimiento, acoplar el artículo recubierto tratado térmicamente incluyendo el sustrato de vidrio y recubrimiento a otro sustrato para formar una unidad de ventana; y
- en el que una capa superior del recubrimiento comprende nitruro de silicio, la lámina protectora está adherida a la capa que comprende nitruro de silicio a través de la capa adhesiva, y en el que la capa adhesiva comprende acrílico.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la unidad de ventana comprende una unidad de ventana IG o un parabrisas de vehículo laminado.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lámina protectora comprende polietileno.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lámina protectora tiene una transmisión visible de menos de 70%.
- 20 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el artículo recubierto tiene una transmisión visible de 50 a 75%.
- 25 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lámina de protección es de color azul y/o verde.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la lámina protectora no es soluble en agua.
- 30 8. Un procedimiento de fabricación de una unidad de ventana de vidrio aislante (IG), comprendiendo el procedimiento:
- pulverizar catódicamente un recubrimiento de múltiples capas de baja E sobre un sustrato de vidrio, en el que el recubrimiento de baja E comprende al menos una capa que refleja los infrarrojos (IR) que comprende plata intercalada entre al menos capas dieléctricas primera y segunda;
- templar térmicamente el sustrato de vidrio con el recubrimiento de baja E sobre el mismo;
- 35 después de dicho templado, adherir una lámina flexible protectora en forma no líquida a una superficie superior del recubrimiento de baja E, con una capa de adhesivo, para formar un artículo recubierto protegido;
- pelar la lámina protectora del recubrimiento de baja E para formar un artículo recubierto sin protección;
- 40 después de pelar la lámina protectora del recubrimiento de baja E, acoplar el artículo recubierto templado que incluye el sustrato de vidrio y recubrimiento de baja emisividad a otro sustrato para formar una unidad de ventana IG;
- en el que una capa superior del recubrimiento de baja E comprende nitruro de silicio, en el que la lámina protectora está adherida a la capa que comprende nitruro de silicio a través de la capa adhesiva, y en el que la capa adhesiva comprende acrílico.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la lámina protectora comprende polietileno.

- 5
10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la lámina protectora tiene una transmisión visible de menos de 70%.
 11. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la unidad de ventana IG tiene una transmisión visible de 50 a 75%.
 12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la lámina protectora es de color azul y/o verde.
 13. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la lámina protectora no es soluble en agua.
- 10

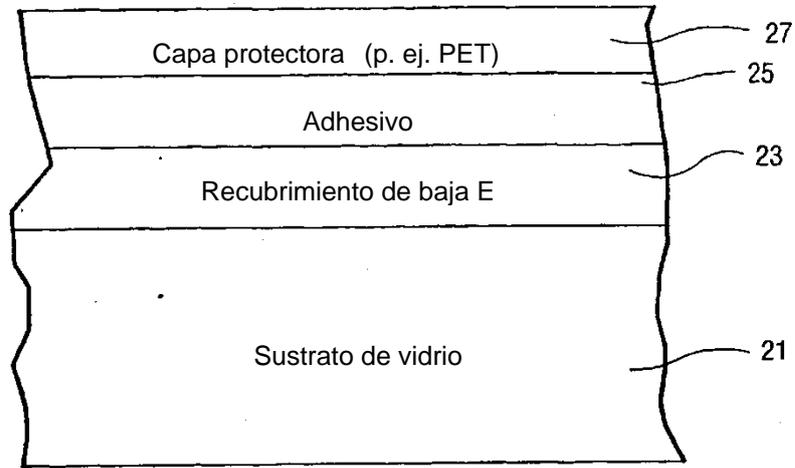


Fig. 1

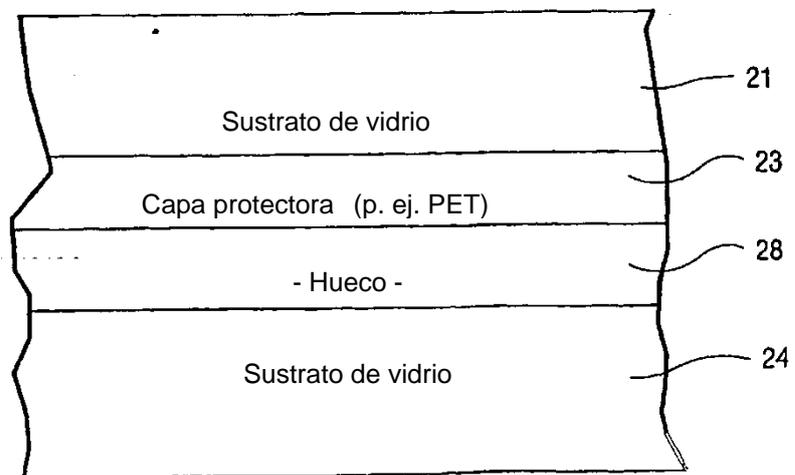


Fig. 3

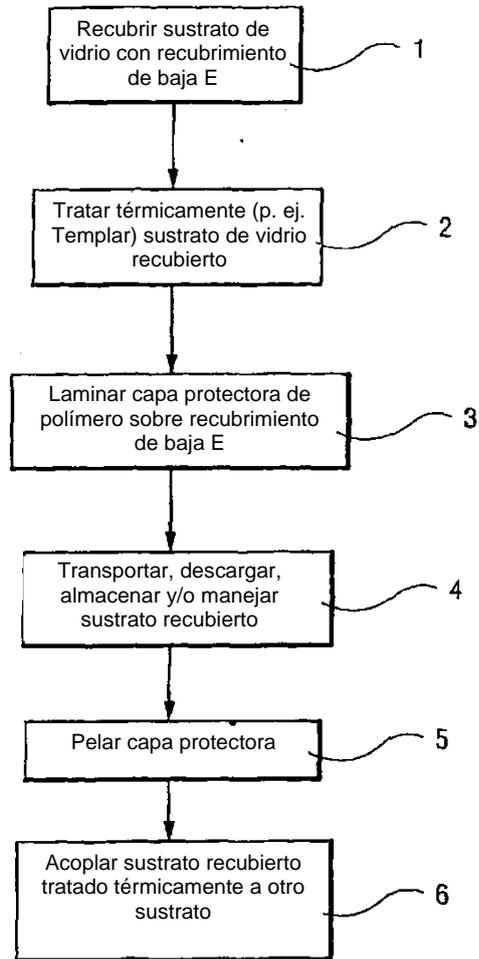


Fig. 2

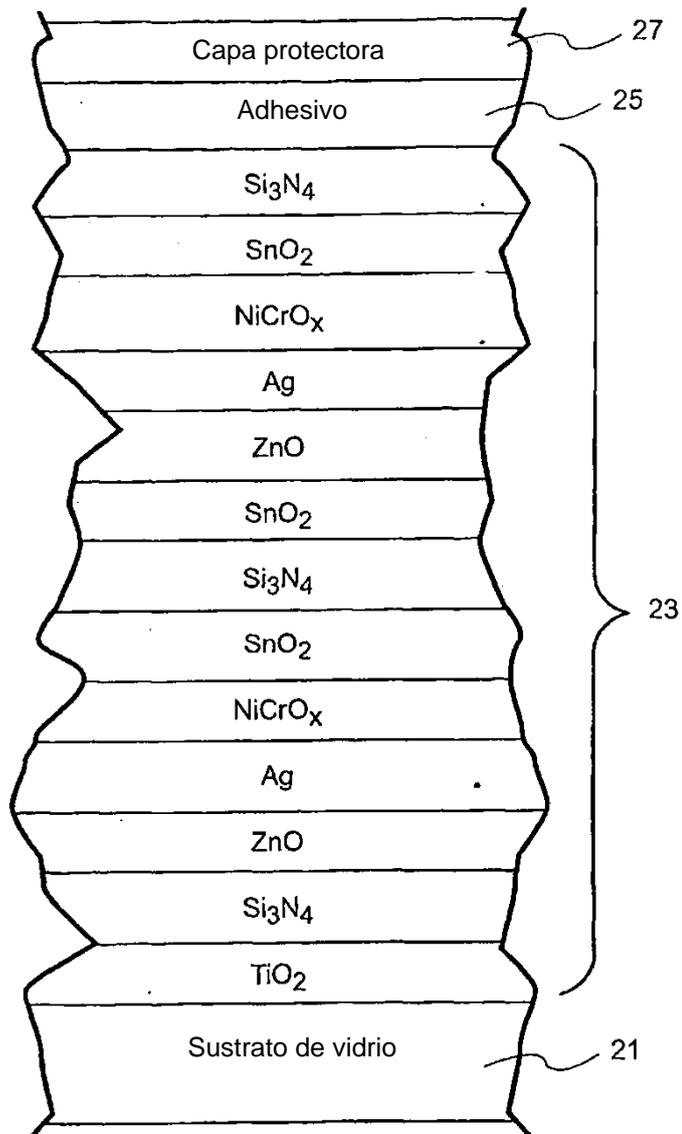


Fig. 4

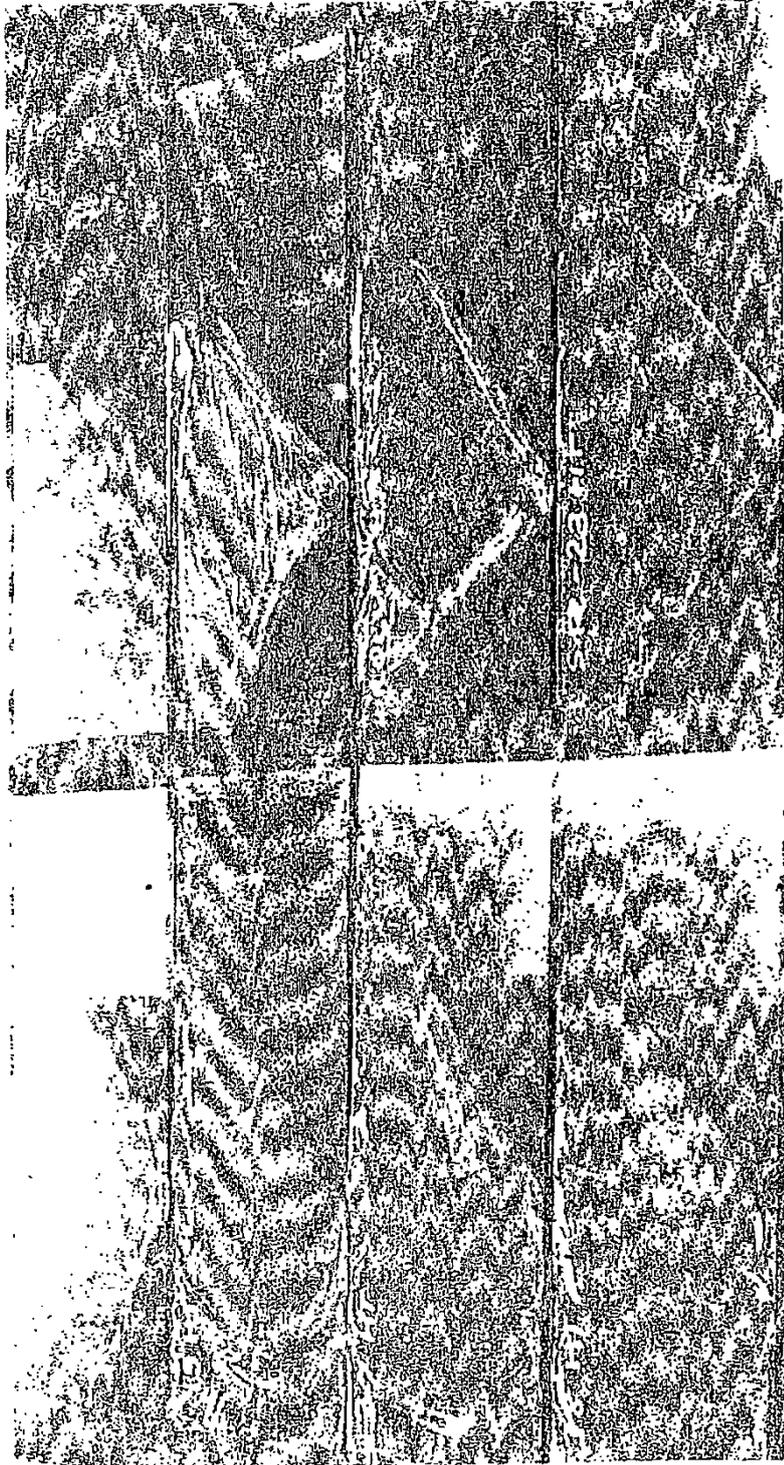


Fig. 5

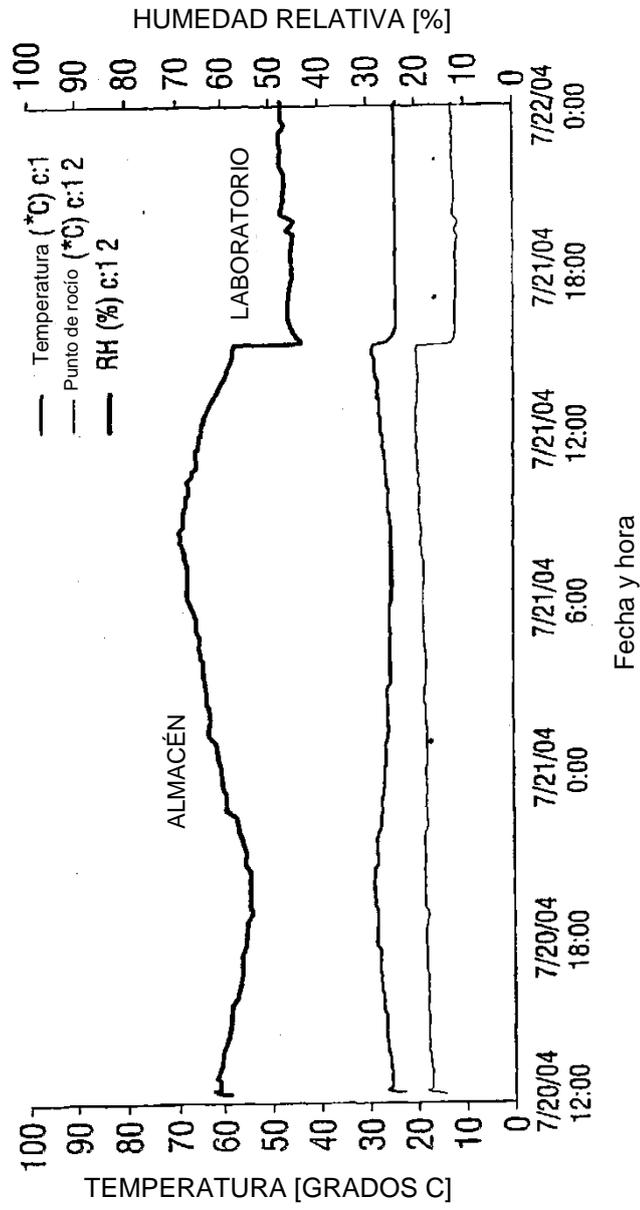


Fig. 7

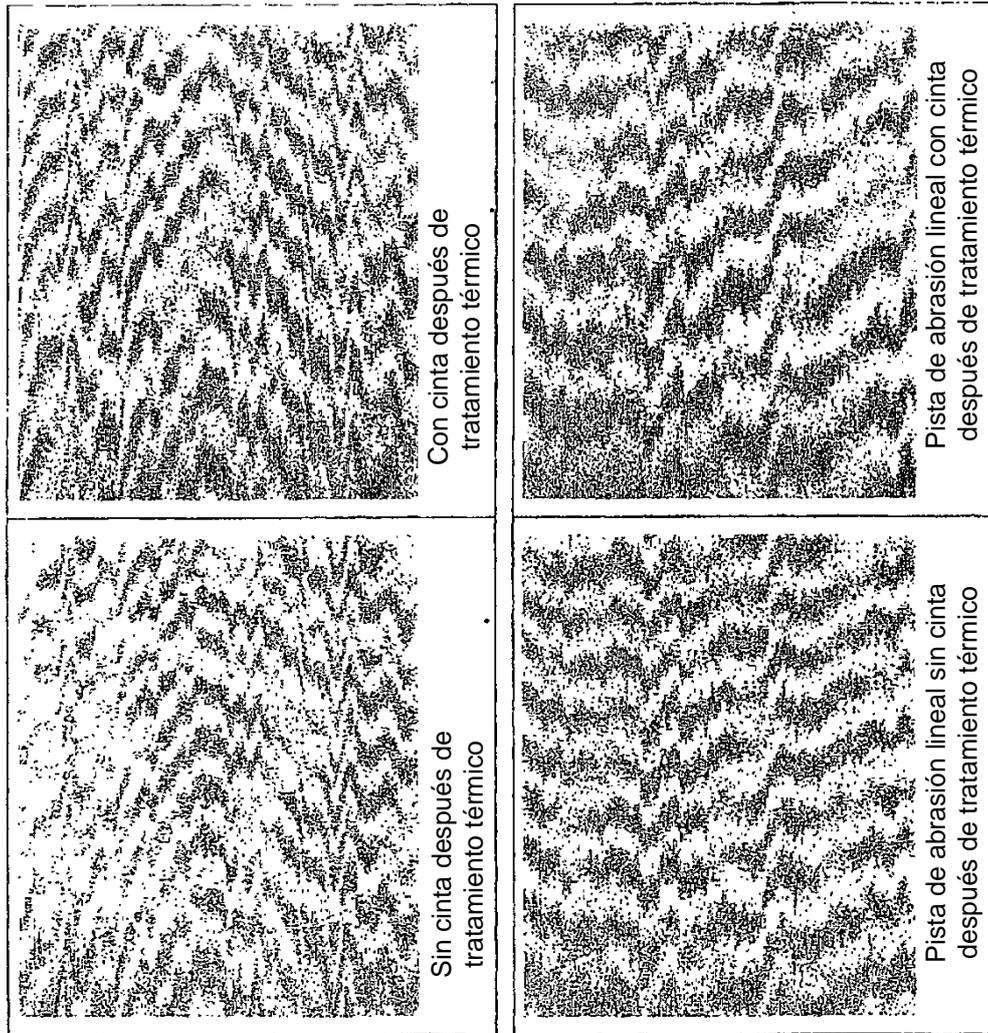


Fig. 8