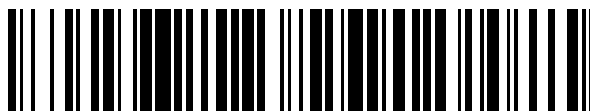


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 161**

51 Int. Cl.:

E06B 3/66 (2006.01)

G09F 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07725387 .0**

96 Fecha de presentación: **19.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2024594**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.02.2009**

54 Título: **Unidad de vidrio aislante con un dispositivo electrónico y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:
30.05.2006 GB 0610634

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2012

73 Titular/es:
**Dow Corning Corporation
Midland, Michigan 48611, US**

72 Inventor/es:
**WOLF, Andreas;
THOMAS, Richard, Henry;
PUSCHMANN, Klaus y
SCHULER, Peter**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 378 161 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).

DESCRIPCION

Unidad de vidrio aislante con un dispositivo electrónico y procedimiento para su producción

CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere a unidades de vidrio aislante que comprenden dos placas de vidrio distanciadas por un separador y a la fabricación de tales unidades de vidrio aislante. La unidad de vidrio aislante en general comprende al menos dos placas de vidrio y puede contener más de dos hojas de vidrio, por ejemplo una unidad de triple hoja de vidrio que comprende una hoja de vidrio central separada de dos hojas de vidrio externas por separadores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Unidades de vidrio aislante y su fabricación se describen por ejemplo en los documentos US-A-5961759, EP-B-805254 y EP-B-714964. El separador puede ser un compartimento hueco que contiene generalmente un desecante, sujeto entre las placas de vidrio por uno o más materiales selladores. Tal compartimento hueco puede ser de metal, por ejemplo una caja de aluminio separadora tal como la descrita en el documento US-A-4817354, o plástico o un material compuesto de plástico/metal tal como se describe en el documento US-A-5460862 o EP-B-852280. El separador puede ser una capa de masilla que contiene un desecante y un refuerzo formado
15 alrededor tal como un metal corrugado, como se describe por ejemplo en el documento US-A-5270091. Alternativamente el separador puede ser un material de espuma plástica que contiene un desecante, sujeto entre las placas de vidrio por un producto sellador, como se describe por ejemplo en el documento US-A-5156894 o US-A-4994309, o el separador puede ser un separador termoplástico que contiene un desecante, que se puede usar como separador y sellador o se puede usar con una capa selladora externa en el borde de las placas de vidrio como se describe en el documento EP-B-916801.

20 Unidades de vidrio aislante se usan mucho en la construcción, transporte y en aparatos manufacturados, y se exportan y comercializan mucho, frecuentemente por medio de distribuidores intermedios. Existe una necesidad de que los fabricantes de unidades de vidrio aislante sean capaces de rastrear sus productos, particularmente in situ para unidades usadas en la construcción o de artículos manufacturados que contienen la unidad de vidrio aislante, para averiguar si una unidad es realmente de su fabricación o para identificar la fuente de una unidad defectuosa. El documento WO-A-00/36261 describe una unidad de vidrio que tiene un indicador electrónico que contiene en memoria datos digitales sobre el vidrio (un "chip") fijado sobre la pared interna de una de las placas de vidrio.

25 Cuando se usa un chip como éste, es importante que el chip esté oculto a la detección visual, incluso cuando la unidad de IG (vidrio aislante) no ha sido acristalada todavía en el bastidor de ventana. La importancia de ocultar el chip y colocarlo en un lugar inaccesible está reconocida en el documento WO-A-00/36261, que discute extensamente la ocultación del chip colocándolo sobre la superficie interna de una hoja de vidrio en un sitio periférico que no es visible desde el exterior en posición de funcionamiento. Enseña además la colocación del chip inteligente de tal manera que se hace invisible cuando el acristalamiento se coloca en el rebajo. En términos de colocar el dispositivo de identificación de radiofrecuencia (RFID) en una ubicación inaccesible, la patente de Catrame enseña dos opciones: el chip está dentro de la unidad de vidrio cerca de la periferia o, en el caso de una unidad de vidrio que comprende una hoja de vidrio estratificado, incrustado en la capa intercalada de la hoja de vidrio estratificado. En cualquier ubicación, el chip puede ser detectado visualmente de modo fácil antes de que la unidad sea acristalada en el rebajo del bastidor de ventana. Además, ambas opciones son viables solamente en acristalamiento convencional, donde la unidad de vidrio se instala en un bastidor. Existe un mercado importante para unidades de vidrio aislante donde el precinto del borde está libremente expuesto en construcciones de muros cortina tal como en acristalamiento estructural o en acristalamiento de fijación puntual.

30 El documento EP-A-1698455 publicado el 6 de Septiembre de 2006 describe una etiqueta electrónica dispuesta entre las placas de un panel de vidrio estratificado. Una capa apantalladora que interrumpe la transmisión de luz se forma en una de las placas de vidrio. La etiqueta electrónica es coloreada de manera que es difícil distinguirla del color de la capa apantalladora cuando se ve a través de la otra placa de vidrio.

SUMARIO DE LA INVENCION

35 Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la invención, que comprende dos placas de vidrio distanciadas por un separador, opcionalmente con un producto sellador entre los bordes de las placas de vidrio fuera del separador, contiene un dispositivo electrónico que tiene información referente al origen, fabricación y/o propiedades de la unidad de vidrio aislante capaz de ser leída desde el dispositivo por medios accionados desde fuera de la unidad de vidrio aislante, incrustado en el separador o producto sellador de manera que está oculto dentro de la unidad de vidrio aislante.

40 De acuerdo con un procedimiento para la producción de tal unidad de vidrio aislante según un aspecto de la invención, el separador se aplica a las placas de vidrio como un termofusible, y dicho dispositivo se incrusta en el separador mientras el separador está fundido.

De acuerdo con un procedimiento para la producción de una unidad de vidrio aislante según otro aspecto de la invención, el producto sellador se aplica a las placas de vidrio en un estado fluido, y dicho dispositivo se incrusta en el producto sellador mientras el productor sellador está fluido.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

5 El dispositivo electrónico portador de información puede ser del tipo conocido como “chip inteligente”. Tal dispositivo comprende generalmente una parte de memoria, una parte de circuito de regulación de señal y una parte de circuito de comunicación. Un dispositivo adecuado es un dispositivo de identificación de radiofrecuencia (RFID) tal como un transpondedor integrado pasivo como se describe por ejemplo en el documento US-A-4730188. El medio para leer tal dispositivo puede ser una unidad lectora de radiofrecuencia como se describe por ejemplo en el documento US-
10 A-4730188 o US-A-6476708, que junto con el RFID forma un sistema transpondedor de radiofrecuencia. La unidad lectora de radiofrecuencia puede ser accionada desde fuera de la unidad de vidrio aislante para leer la información desde el RFID. Se pueden usar otros RFIDs y unidades lectoras.

15 La operación del sistema transpondedor se caracteriza generalmente por modos de operación múltiple que incluyen modos de excitación, respuesta y lectura. La unidad lectora de RF se pone en funcionamiento durante los modos de excitación y lectura. El transpondedor pasivo es capaz de ser activado por la señal de voltaje de corriente alterna AC cuando su antena se expone a un campo electromagnético, por ejemplo el campo generado por la unidad lectora de RF en el modo de excitación, de manera que se pone en funcionamiento durante el modo de respuesta.

20 La información registrada en la memoria del dispositivo electrónico puede ser en su forma más simple una identificación del fabricante de la unidad de vidrio aislante, para proteger frente a productos falsificados, pero puede incluir información clave sobre el tipo de unidad de vidrio aislante, por ejemplo tipo y/o fabricante de vidrio, tamaño, anchura de separador, tipo de revestimiento del vidrio, tipo de llenado de gas, tipo de separador, tipo de producto sellador usado (producto sellador primario y/o secundario), resultados cualesquiera de pruebas de calidad obtenidos sobre materiales componentes de la unidad de vidrio aislante, rendimiento efectivo de la unidad de vidrio tal como el
25 valor de termoaislamiento (“valor U”), coeficiente de sombreado solar o transmisión, y/o número de lote. La información registrada puede incluir la fijación paramétrica operativa del equipo que fabrica el vidrio aislante (por ejemplo, duración de periodos de retención durante el prensado de la unidad, presión aplicada, duración de la operación de llenado de gas, contenido de gas) y opcionalmente otros parámetros medioambientales tales como temperatura ambiente o presión durante la fabricación.

30 De acuerdo con un aspecto de la invención, la única información registrada es la disponible en la manufactura, en cuyo caso el dispositivo electrónico es preferiblemente un chip que permite solamente operación grabable una sola vez para evitar manipulación de la información. Alternativamente, el dispositivo electrónico puede ser un chip regrabable, preferiblemente con un código de seguridad que permite regrabar solamente por un usuario autorizado, y el dispositivo se puede usar para registrar propiedades de la unidad de vidrio aislante medidas tras la fabricación y durante el almacenamiento o uso, como se discute con más detalle más adelante. La información se puede
35 almacenar en la memoria del dispositivo en forma codificada para evitar lectura ocasional de información al exterior por personas no autorizadas. El dispositivo electrónico se puede ocultar dentro de uno de los componentes de la unidad de vidrio aislante para que su presencia no se detecte fácilmente por personas no autorizadas.

40 La unidad de vidrio aislante comprende en general al menos dos placas de vidrio y puede contener más de dos hojas de vidrio, por ejemplo una unidad de triple hoja de vidrio que comprende una hoja de vidrio central separada de otras dos hojas de vidrio externas por separadores. Las placas de vidrio de la unidad de vidrio aislante pueden ser hojas de vidrio idénticas o pueden ser diferentes, por ejemplo una hoja de vidrio puede ser vidrio estratificado con el otro vidrio monolítico. Las hojas de vidrio son normalmente del mismo tamaño, pero pueden ser diferentes como se conoce en unidades de vidrio aislante “escalonadas”.

45 La unidad de vidrio aislante de la invención puede usar cualquier amplia variedad de tipos de separadores. Por ejemplo, la unidad de vidrio aislante puede comprender placas de vidrio (hojas de vidrio) que se mantienen separadas y adheridas una a otra por un separador termoplástico. Durante el ensamble de tal unidad, el separador se aplica como un cordón, por ejemplo por extrusión, sobre una primera de las dos hojas de vidrio a lo largo de su borde. El principio y el final del cordón están unidos. Las hojas de vidrio se ensamblan después y se prensan conjuntamente a una distancia predeterminada, igual a la anchura que el separador va a tener en la unidad de vidrio
50 aislante, de manera que el cordón del material termoplástico se prensa contra las hojas de vidrio y enlaza a las hojas de vidrio conjuntamente. Este procedimiento se describe con más detalle en los documentos EP-A-433386, EP-A-805254, WO-A-95/11363, WO-A-95/11364 y US-A-5961759.

55 El material termoplástico puede ser por ejemplo una poliolefina, por ejemplo poli(isobutileno), poli(butadieno) hidrogenado o una poli(alfa-olefina) y/o un material termoplástico elastomérico tal como caucho butílico. Opcionalmente se puede modificar con grupos reactivos que potencian la adhesión al vidrio, por ejemplo grupos silanol o alcoxisililo. Se puede usar una composición de dos partes en la que un componente es una poliolefina tal como poli(isobutileno), poli(butadieno) hidrogenado o una poli(alfa-olefina) que tiene grupos alcoxililo terminales o colgantes y el otro componente contiene poli(isobutileno) no modificado, poli(butadieno) hidrogenado o poli(alfa-olefina) y una carga con suficiente humedad para curar los grupos alcoxisililo cuando los dos componentes se

mezclan justo antes de la aplicación al vidrio. Tal separador termoplástico contiene normalmente un desecante tal como un tamiz molecular de zeolita, por ejemplo en 10 al 50% en peso de la composición termoplástica del separador, y puede contener también otros aditivos tales como compuesto adhesivo, cera, y/o estabilizadores tales como un absorbente de UV.

5 Tal separador termoplástico se puede usar solo para actuar como separador y para enlazar las placas de vidrio conjuntamente y sellar la unidad, o se puede usar con una capa selladora auxiliar (secundaria). Si el separador termoplástico se usa solo, el dispositivo se incrusta en el separador. Como el separador termoplástico se aplica generalmente a las placas de vidrio como un termofusible, el dispositivo se puede incrustar en el separador mientras el separador está fundido. Por tanto el dispositivo llega a ocultarse dentro del separador. Un fabricante de unidades
10 de vidrio aislante puede aplicar una lectora de RF a una unidad sobre un sitio de construcción o en un distribuidor para rastrear si una unidad es de su fabricación sin ser visible el dispositivo.

La capa auxiliar selladora puede ser, por ejemplo, una capa de elastómero de silicona situada en la periferia de la unidad de vidrio aislante entre las partes del borde de las hojas de vidrio, de tal manera que la capa de producto sellador está en contacto con la superficie externa del separador, como se describe en el documento EP-B-916801.
15 Alternativamente, los productos selladores incluyen polisulfuro, poliuretano, o cualquier otro producto secundario adecuado sellador de vidrio aislante aplicado en estado líquido. Si la capa selladora auxiliar está presente, el dispositivo electrónico se puede incrustar por ejemplo en el separador como se ha descrito anteriormente o se puede incrustar en la capa selladora mientras el producto sellador se aplica a la unidad de vidrio aislante. Por ejemplo, el producto sellador se puede aplicar a las placas de vidrio en un estado fluido y dicho dispositivo se puede incrustar en
20 el producto sellador mientras el producto sellador está fluido, de manera que el dispositivo llega a ocultarse dentro del producto sellador.

Alternativamente el separador puede ser un material plástico espumado, por ejemplo una espuma de silicona o una espuma poliolefínica tal como una espuma de terpolímero de etileno propileno dieno, preferiblemente conteniendo un desecante como se ha descrito anteriormente. Tal separador de espuma se fija generalmente entre las placas de
25 vidrio por un adhesivo tal como un adhesivo sensible a la presión, y se aplica normalmente un producto sellador en la periferia de la unidad de vidrio aislante entre las partes del borde de las hojas de vidrio, fuera del separador. El producto sellador usado en tal construcción puede ser un producto sellador termofusible, un producto sellador de elastómero de silicona, un producto sellador de poliuretano, un producto sellador de polisulfuro, o cualquier otro producto sellador adecuado secundario aplicado en estado líquido. El dispositivo electrónico se puede incrustar en la
30 espuma durante la fabricación de la espuma.

Alternativamente el separador puede ser una masilla, por ejemplo una masilla de poli(isobutileno), que contiene un refuerzo que ayuda a mantener separadas las placas de vidrio con la distancia requerida cuando se ensambla la unidad de vidrio aislante. La masilla puede contener un desecante como se ha descrito anteriormente. El refuerzo puede ser por ejemplo un refuerzo de metal corrugado metido en la masilla. Se puede usar tal sistema con o sin una
35 capa selladora auxiliar, por ejemplo una capa de elastómero de silicona, poliuretano, polisulfuro, termofusible butílico o termofusible reactivo de poliuretano situado en la periferia de la unidad de vidrio aislante entre las partes del borde de las hojas de vidrio, de tal manera que la capa de producto sellador está en contacto con la superficie externa de la masilla reforzada. El dispositivo electrónico puede estar incrustado en la masilla.

Alternativamente el separador puede ser un compartimento hueco, por ejemplo un compartimento de acero inoxidable o de aluminio o un compartimento hueco de material de plástico rígido, que contiene generalmente un desecante, sujeto entre las placas de vidrio por uno o más materiales selladores. Se puede usar un solo producto sellador para rodear el compartimento hueco, o se puede usar un primer producto sellador para sellar la junta entre el compartimento hueco y las hojas de vidrio, y se puede usar una capa selladora auxiliar, por ejemplo una capa de elastómero de silicona, poliuretano o polisulfuro o un producto sellador secundario termofusible situado en la
40 periferia de la unidad de vidrio aislante entre las partes del borde de las hojas de vidrio, de tal manera que la capa de producto sellador está en contacto con la superficie externa del compartimento hueco. El dispositivo electrónico se puede colocar dentro de un separador hueco siempre que el compartimento hueco no proporcione apantallamiento electromagnético; es decir, el dispositivo electrónico se puede colocar normalmente dentro de un separador de plástico hueco, pero normalmente no dentro de un separador metálico hueco.

50 En todas las construcciones, que incluyen separadores espumados, separadores de masilla reforzada y separadores de compartimento hueco, en los que una capa selladora auxiliar o secundaria está presente entre los bordes de la placa de vidrio fuera del separador, el dispositivo electrónico se puede incrustar en el producto sellador, por ejemplo el producto sellador se puede aplicar a las placas de vidrio en un estado fluido, y dicho dispositivo se puede incrustar en el producto sellador mientras el producto sellador está fluido.

55 Cuando el separador es un separador preformado sólido tal como un separador de compartimento hueco o un separador plástico espumado, el dispositivo electrónico se puede unir al separador por un adhesivo adecuado, por ejemplo un adhesivo de silicona vulcanizable a temperatura ambiente, un adhesivo termofusible o un adhesivo sensible a la presión, en una posición con la cual el dispositivo llega a incrustarse en el producto sellador. Preferiblemente el dispositivo no debe colocarse entre el separador y cualquier placa de vidrio, porque
60 potencialmente esto podría afectar negativamente al sellado entre el separador y el vidrio.

La invención se puede utilizar lo más completamente en unidades de vidrio aislante producidas por sistemas automatizados de separadores aplicados in-situ controlados por una unidad central, puesto que los parámetros de producto clave que son relevantes para la calidad de la unidad de vidrio aislante se pueden transferir desde la unidad de control central al dispositivo de información durante la producción.

- 5 Una propiedad que puede ser de interés para registrar es el contenido de gas (grado de llenado de gas) de la unidad de vidrio aislante una vez fabricada. El contenido de gas se puede medir por diversos medios, por ejemplo se puede medir durante la producción si el llenado de gas es parte de un sistema automatizado como se ha descrito anteriormente. Alternativamente, el contenido de gas (típicamente gas argón) en una unidad de vidrio aislante acabada se puede medir, por ejemplo por un sensor "Sparklike" de Sparklike, Ltd. de Helsinki, Finlandia, o un
- 10 analizador de oxígeno de Gas Sensor Solutions Ltd. de Dublín, Irlanda, y registrarse en el dispositivo electrónico. Otras propiedades de la unidad de vidrio aislante que se pueden medir una vez fabricada y registrada son por ejemplo la humedad y/o temperatura durante la fabricación, el valor de aislamiento térmico (valor "U"), coeficiente de sombreado solar o transmisión de la unidad de vidrio. Si el dispositivo electrónico es un chip regrabable, las propiedades de exposición medioambiental u otras propiedades se pueden medir también posteriormente durante el
- 15 almacenamiento y uso de la unidad de vidrio aislante, y se pueden registrar por el dispositivo junto con la fecha en la que se midieron.

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, de los que

La Figura 1 es un diagrama de sección transversal de un tipo de unidad de vidrio aislante;

La Figura 2 es un diagrama de sección transversal de un tipo alternativo de unidad de vidrio aislante;

- 20 La Figura 3A es un diagrama de sección transversal de otro tipo alternativo de unidad de vidrio aislante;

La Figura 3B es una vista del diagrama de sección lateral de la unidad de vidrio aislante de la Figura 3A;

La Figura 4 es un diagrama de sección transversal de otro tipo alternativo de unidad de vidrio aislante; y

La Figura 5 es un diagrama de sección transversal de otro tipo alternativo de unidad de vidrio aislante.

- 25 La unidad de vidrio aislante de la Figura 1 comprende las hojas de vidrio 11, 12 separadas por un separador 13 de tipo termoplástico que se forma in situ y comprende por ejemplo poli(isobutileno) relleno con un desecante. Un precinto secundario 14, por ejemplo de elastómero de silicona, se forma en el borde de las hojas de vidrio 11, 12 en contacto con la superficie externa del separador 13. Los sistemas de sellado de bordes para tales unidades se venden comercialmente con la marca registrada "Lenhardt TPS System". El dispositivo electrónico portador de información se puede incorporar al separador termoplástico 13 cuando éste se aplica a la primera hoja de vidrio 11 o
- 30 al producto sellador 14 cuando éste se aplica a la unidad.

- La unidad de vidrio aislante de la Figura 2 comprende las hojas de vidrio 21, 22 separadas por un separador 23 formado de espuma de plástico, por ejemplo espuma de silicona o espuma de terpolímero de etileno propileno dieno que contiene desecante. El separador de espuma 23 está sujeto en su posición por capas adhesivas 24, por ejemplo adhesivo acrílico sensible a la presión. La superficie externa del separador de espuma 23 está cubierta por una
- 35 película de barrera de gas 25, por ejemplo por poliéster "Mylar" (marca registrada). Un producto sellador 26, por ejemplo un producto sellador termofusible, se aplica fuera de la película 25 en el borde de las hojas 21, 22. Sistemas de sellado de bordes para tales unidades se venden comercialmente con la marca registrada "Edgetech Super Spacer". El dispositivo electrónico portador de información se puede incorporar al producto sellador 26 cuando éste se aplica a la unidad.

- 40 La unidad de vidrio aislante de las Figuras 3A y 3B comprende las hojas de vidrio 31 y 32. El separador que separa las hojas de vidrio 31, 32 comprende una placa de refuerzo de metal corrugado 33 rodeada por una masilla 34, por ejemplo una masilla de poli(isobutileno) rellena con un desecante. Un precinto secundario 35, por ejemplo de elastómero de silicona, se forma en el borde de las hojas de vidrio 31, 32 en contacto con la cara externa de la masilla 34. Los sistemas de precinto de bordes para tales unidades se venden comercialmente con la marca registrada "TruSeal Swiggle Strip". El dispositivo electrónico portador de información se puede incorporar a la masilla
- 45 34 cuando ésta se aplica alrededor del refuerzo 33 para formar el separador, o al producto sellador 35 cuando éste se aplica a la unidad.

- La unidad de vidrio aislante de la Figura 4 comprende las hojas de vidrio 41, 42 separadas por una caja de aluminio separadora que comprende un compartimento hueco de aluminio 43 que contiene un desecante 44. La Figura 4 muestra una unidad de un solo precinto en la que un solo producto sellador 45 enlaza la caja de aluminio 43 a las
- 50 hojas de de vidrio 41, 42 y sella el borde externo de las hojas de vidrio 41, 42 fuera de la caja 43. El dispositivo electrónico portador de información se puede incorporar al producto sellador 45 cuando éste se aplica a la unidad.

- La unidad de vidrio aislante de la Figura 5 comprende también hojas de vidrio 51, 52 separadas por una caja de aluminio separadora que comprende un compartimento hueco de aluminio 53 que contiene un desecante 54. La
- 55 Figura 5 muestra una unidad de doble precinto en la que un producto sellador primario 55 enlaza la caja de aluminio

ES 2 378 161 T3

53 a las hojas de vidrio 51, 52 y un producto sellador secundario 56 sella el borde externo de las hojas de vidrio 51, 52 fuera de la caja 53. El dispositivo electrónico portador de información se puede incorporar al producto sellador secundario 56 cuando éste se aplica a la unidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad de vidrio aislante sellada que comprende dos placas de vidrio (11, 12) distanciadas por un separador (13), opcionalmente con un producto sellador (14) entre los bordes de las placas de vidrio fuera del separador, donde la unidad de vidrio aislante contiene un dispositivo electrónico que tiene información relativa al origen, fabricación y/o propiedades de la unidad de vidrio aislante capaz de ser leída desde el dispositivo por medios accionados desde fuera de la unidad de vidrio aislante, caracterizada porque dicho dispositivo está incrustado dentro del separador (13) o del producto sellador (14) de manera que está oculto dentro de la unidad de vidrio aislante.
- 10 2. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicho dispositivo está incrustado en el separador (13).
3. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el separador (13) comprende un separador termoplástico.
4. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque el separador comprende un material de plástico espumado.
- 15 5. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un producto sellador (14) entre los bordes de las placas de vidrio (11, 12) fuera del separador (13), caracterizada porque dicho dispositivo está incrustado en el producto sellador (14).
6. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque el separador es un separador sólido preformado y el dispositivo electrónico está unido al separador por adhesivo.
- 20 7. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el separador es un compartimento de plástico hueco y el dispositivo electrónico está situado dentro del separador hueco.
8. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque dicho dispositivo comprende una parte de memoria, una parte de circuito de regulación de señal y una parte de circuito de comunicación.
- 25 9. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque dicho dispositivo es un dispositivo de identificación de radiofrecuencia y el medio para leer el dispositivo forma un sistema transpondedor de radiofrecuencia.
10. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque dicho dispositivo es capaz de ser activado por la señal de voltaje de corriente alterna AC cuando su antena se expone a un campo electromagnético.
- 30 11. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque dicho dispositivo es un chip electrónico que permite solamente operación grabable una sola vez.
12. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque dicho dispositivo es un chip electrónico regrabable protegido por un código de seguridad.
- 35 13. Una unidad de vidrio aislante sellada de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque dicha información está codificada.
14. Un procedimiento para la producción de una unidad de vidrio aislante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el separador (13) se aplica a las placas de vidrio (11, 12) como un termofusible, y dicho dispositivo se incrusta en el separador mientras el separador está fundido.
- 40 15. Un procedimiento para la producción de una unidad de vidrio aislante de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el producto sellador (14) se aplica a las placas de vidrio (11, 12) en estado fluido, y dicho dispositivo se incrusta en el producto sellador (14) mientras el producto está fluido.
- 45 16. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 o la reivindicación 15, caracterizado porque la información concerniente a las parámetros de producto relevantes para la calidad de la unidad de vidrio aislante se transfiere automáticamente a dicho dispositivo durante la fabricación de la unidad de vidrio aislante.
17. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque el dispositivo es un chip electrónico regrabable y la información concerniente a la historia de exposición medioambiental de la unidad de vidrio aislante se transfiere automáticamente a dicho dispositivo tras la fabricación de la unidad de vidrio aislante.

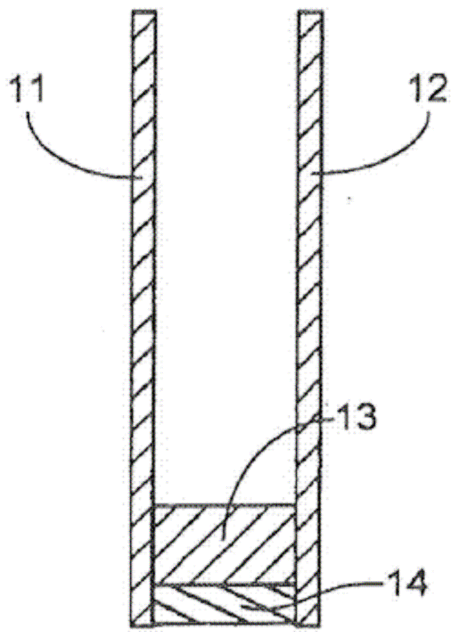


Fig. 1

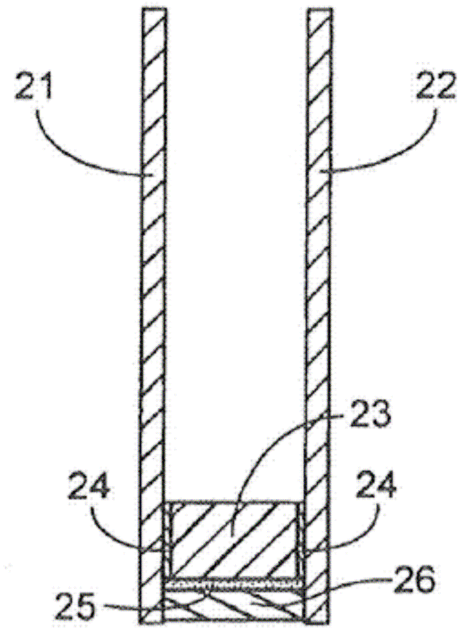


Fig. 2

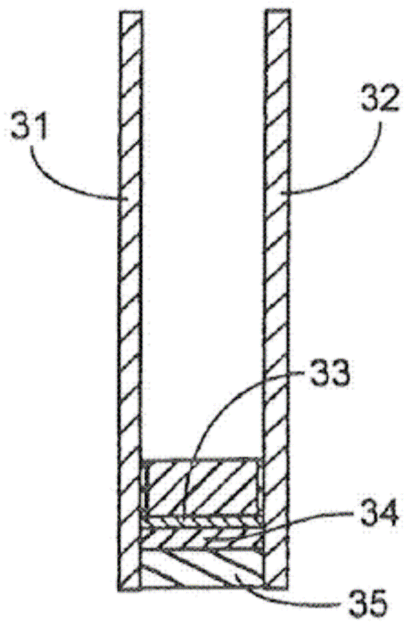


Fig. 3A

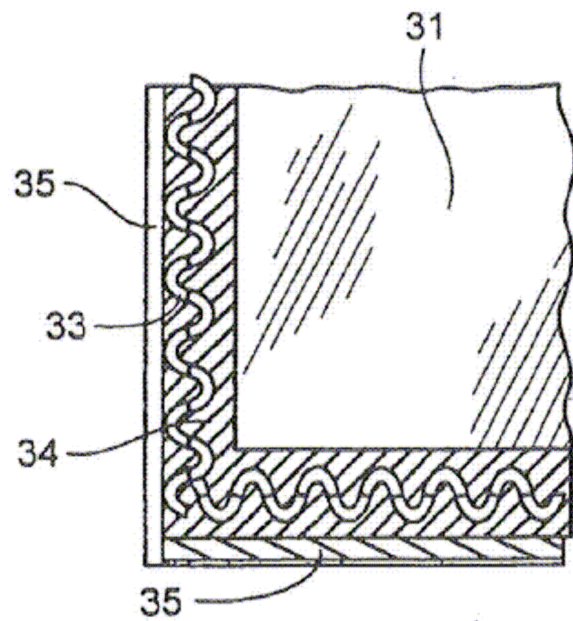


Fig. 3B

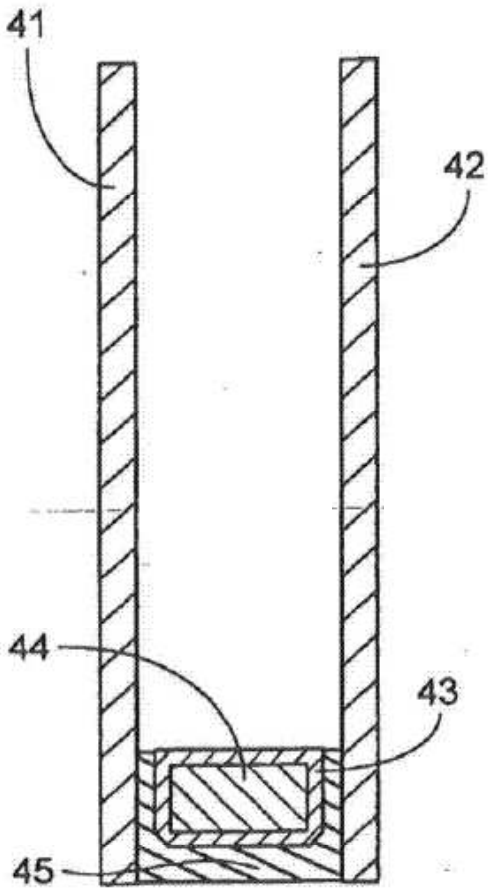


Fig.4

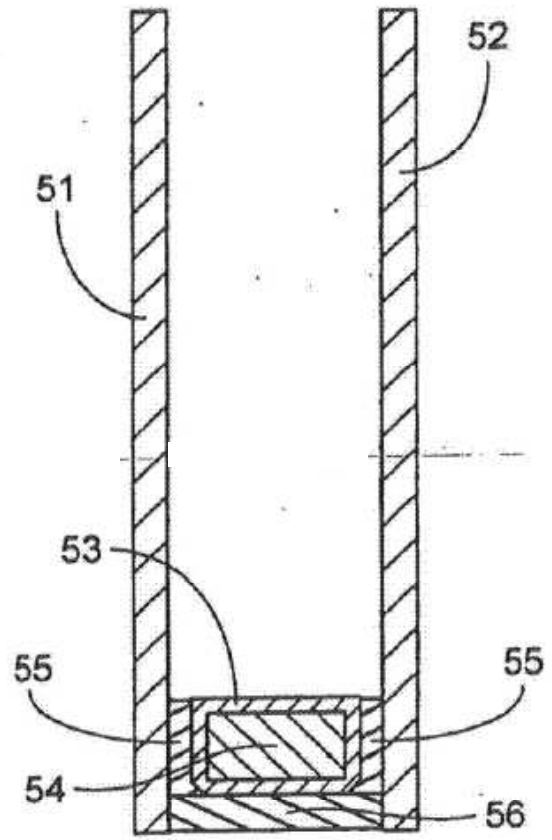


Fig.5