

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 921**

51 Int. Cl.:

**E06B 3/66** (2006.01)

**E06B 3/673** (2006.01)

**B65G 49/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2011 E 11190269 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2460971**

54 Título: **Método para el sellado del borde perimétrico de una hoja aislante**

30 Prioridad:

**03.12.2010 IT TV20100156**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**10.10.2017**

73 Titular/es:

**FOREL SPA (100.0%)**

**Via per Monastier 4**

**31056 Roncade (Treviso) Frazione Vallio, IT**

72 Inventor/es:

**VIANELLO, FORTUNATO y**

**MOSCHINI, DINO**

74 Agente/Representante:

**BELTRÁN GAMIR, Pedro**

ES 2 636 921 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

Método para el sellado del borde perimétrico de una hoja aislante.

La presente invención hace referencia a una máquina automática y un método automático para el sellado del borde perimétrico de una hoja aislante.

5 Actualmente es conocido realizar, como se ilustra en las figuras 1A-1F, el depósito del marco espaciador rígido 3 o del perfil espaciador flexible 5 precubierto con sellante 6 y/o adhesivo 6', sobre una lámina de vidrio 2, de modo que el montaje puede entonces acoplarse con una segunda lámina de vidrio 2' y sellada a lo largo de toda la región periférica exterior para constituir lo que se llama la hoja aislante 1. La operación puede del mismo modo ser una operación múltiple para obtener la hoja aislante 1 constituida por tres láminas de vidrio 2, 2', 2'' y dos marcos 3, 3' o perfiles espaciadores 5, 5', o desde luego n láminas 2, 2', 2'', 2''', etc. y n-1 marcos 3, 3', 3'', etc. o perfiles espaciadores 5, 5', 5'', etc. La operación del mismo modo puede involucrar láminas de vidrio 2M, 2'M con diferentes tamaños mientras siguen perteneciendo a la misma hoja aislante para obtener un desplazamiento entre sus bordes, que es necesario para acoplar con un tipo particular de marco de ventana o puerta, es decir, el tipo que constituye lo que se llama hojas continuas o lo que se llama hojas estructurales. Y es particularmente, aunque no exclusivamente, para estos tipos de  
10  
15 hojas aislantes inclinadas que la invención es destacadamente innovadora.

Para una mejor comprensión de la configuración de la lámina de vidrio, no tanto en su posible uso en aislamiento sino sobre todo en su uso junto con otros componentes, en particular el marco rígido 3 o el perfil espaciador reflexible 5 para formar lo que se llama la hoja aislante 1, en adelante una descripción breve se da de algunos conceptos en cuanto a los productos semiprocesados, es decir la lámina de vidrio 2 y el marco o el perfil espaciador 3, 5 y el producto final, es decir, la hoja aislante 1, asumiendo que se conoce el uso subsiguiente de la hoja aislante, es decir como un componente del marco de ventana o puerta. Con el fin de racionalizar la descripción es más fácil empezar con el producto final y proceder a desmontarlo en sus elementos constitutivos.  
20

La hoja aislante 1 está constituida por una composición de dos o más láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. que están separadas por uno o más marcos espaciadores 3, 3', 3'', etc. que generalmente están hechos de material inorgánico tal como aluminio, acero inoxidable o una mezcla orgánica/inorgánica, esta última generalmente siendo PVC (policloruro de vinilo, pero otras sustancias son posibles), y generalmente huecos y microperforados, en la cara dirigida hacia dentro, los marcos espaciadores conteniendo, en su parte hueca, material higroscópico 4, y estando provistos de un sellante butilo 6 en las caras laterales (constituyendo lo que se llama el primer sellado) y la cámara (o cámaras), delimitada por las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y por el marco espaciador (marcos) 3, 3', 3'', etc., capaz de contener aire o gas 8 o mezclas de gas 8 que dan a la hoja aislante propiedades especiales, por ejemplo aislamiento térmico y/o insonorización. Recientemente el uso también se ha difundido del perfil espaciador 5, que es básicamente rectangular en sección transversal y opcionalmente contiene dos receptáculos en sus flancos que están destinados para el sellante butilo 6, hecho de material orgánico sintético expandido (para los objetivos de ejemplo no limitador, silicona y EPDM) que incrusta el material higroscópico 4 en su masa.  
25  
30

La unión entre láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y marco espaciador (marcos) 3, 3', 3'', etc. o 5, 5', 5'', etc. se consigue mediante dos niveles de sellado, la función del primero 6 siendo conseguir un sello hermético y unión inicial entre estos componentes y afectando a las superficies laterales del marco y las porciones de las hojas adyacentes, que ya se ha mencionado (sellante butilo), la función del segundo 7 siendo conseguir la cohesión definitiva entre los componentes y fuerza mecánica de la unión entre ellos y afectando al espacio constituido por la superficie exterior del marco espaciador 3, 5 y por las caras de las láminas de vidrio hasta su borde (véase figuras 1A-1F). En un perfil espaciador 5 hecho de material sintético expandido, el primer nivel de sellado es sustituido (en este caso la función hermética es quitada) o puede ser suplementado por un adhesivo, por ejemplo acrílico, ya distribuido en las caras laterales del perfil espaciador 6', y cubierto por una película protectora eliminable (véase figuras 1A-1F).  
35  
40

Las láminas de vidrio 2, 2', 2'', etc. utilizadas en la constitución de la hoja aislante 1 pueden tener diferentes formas como una función de su uso; por ejemplo la lámina exterior (es decir, exterior respecto del edificio) puede ser normal o reflectora o selectiva (con el fin de limitar la contribución térmica durante los meses de verano) o en capas/blindada (para aplicaciones anti-intrusión, anti-vandalismo) o en capas/templada (para aplicaciones de seguridad) o combinada (por ejemplo reflectora y en capas con el fin de obtener una combinación de propiedades) la lámina interior (es decir interior respecto del edificio) puede ser normal o de baja emisión (con el fin de limitar la dispersión de calor durante los meses de invierno) o en capas/templada (para aplicaciones de seguridad) o combinada (por ejemplo de baja emisión y en capas con el fin de obtener una combinación de propiedades). En particular, y para esta situación la presente solicitud de patente ofrece más ventajas respecto de la técnica conocida, la lámina de vidrio exterior 2M (y opcionalmente también una o más láminas intermedias) puede ser mayor que la lámina interior (o láminas) 2'm para toda la extensión del perímetro o sólo en un lado o en algunos lados (véase las figuras 1A-1F).  
45  
50

Del anterior resumen simple ya resulta claro que una línea de producción para obtener la hoja aislante 1 necesita muchos tipos de procesos en una cascada, y que en particular comprende el proceso de segundo sellado que es tratado en la presente solicitud, no sólo en situaciones en las que todas las láminas de vidrio 2, 2', 2'', etc. están alineadas en el perímetro, sino también en el caso donde las láminas de vidrio 2M, 2'm están acopladas no alineadas  
55

5 sino desplazadas al menos en uno de los lados, en particular en el lado inferior 1a. En detalle la presente invención resuelve el problema de mantener la zona periférica, diseñada para el segundo sellado, libre de todo contacto con los elementos de soporte y arrastre de la hoja aislante 1 (una situación ya formando parte de la técnica conocida pero que requiere elementos de soporte y arrastre que son complejos y por lo tanto caros), y esto mediante dispositivos de soporte que son simples y por lo tanto económicos y adaptados para soportar grandes pesos y además solucionar el problema de descargar la hoja aislante 1 incluso si, en particular, es muy grande y considerablemente pesada.

Los pasos del proceso para producir la hoja aislante 1, cada uno necesitando una máquina especial correspondiente para ser dispuesta en serie con la otras máquinas complementarias, son para objetivos de ejemplo no limitador y al mismo tiempo no todos necesarios, los siguientes:

10 CANTEADO en la cara periférica del vidrio con el fin de quitar cualquier recubrimiento con el fin de permitir la unión del sellante primario 6 y el sellante secundario 7 y mantenerlo en el tiempo;

BISELADO de los bordes afilados del vidrio, tanto para eliminar los defectos del borde introducidos con la operación de corte, como para reducir los riesgos de herida en subsiguientes manipulaciones tanto de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y de la hoja aislante 1;

15 LAVADO de las láminas individuales con alternación entre la lámina de vidrio interior / láminas de vidrio intermedias si hubiera / lámina de vidrio exterior (la orientación siendo como se ha definido anteriormente);

20 APLICACIÓN DEL MARCO ESPACIADOR: el marco espaciador 3 construido previamente, llenado con material higroscópico 4 y distribuido en las caras laterales con un sellante termoplástico (butilo) 6 cuya función es sellar, en máquinas fuera de la línea de producción de la hoja aislante 1, es aplicado en una de las láminas de vidrio que constituyen la hoja aislante 1 en una estación especial en la línea de producción de la hoja aislante 1; alternativamente una tira continua de perfil espaciador 5 es desenrollada de una bobina y aplicada en una de las dos láminas de vidrio hasta que forma un marco cerrado, directamente hecho a medida que se adhiere a la lámina de vidrio 2, tras quitar la película protectora, y en la misma línea de producción que la hoja aislante 1;

EMPAREJADO Y PRENSADO del montaje de láminas/marco (marcos);

25 LLENADO CON GAS de la cámara (cámaras) obtenida de este modo, por ejemplo realizado en la misma máquina que realiza las funciones del párrafo anterior, o en una máquina subsiguiente, tal y como se muestra en las figuras mostrando la estructura completa de la línea de producción de la hoja aislante 1;

30 SEGUNDO SELLADO de los componentes montados: láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc, marco espaciador 3, 3', 3'', etc, 5, 5', 5'', etc, en el perímetro. Un caso especial de este paso es cuando las láminas de vidrio no están alineadas sino desplazadas. Un caso incluso más inusual es cuando es necesario, además de sellar el borde perimétrico con el fin de unir mecánicamente los componentes y con el fin de dar un sello a la unión entre marco espaciador 3 y las láminas de vidrio 2, 2', también distribuir sellante (segundo sellante) en la cara plana de la lámina de vidrio más grande 2M que se extiende más allá del alineamiento con la lámina de vidrio más pequeña 2'm. Esto es necesario para conseguir un aspecto estético uniforme de la lámina exterior, que es la más grande 2m, puesto que empezando de la posición donde el marco espaciador 3, 5 está localizado, hasta el borde perimétrico de la lámina de vidrio 2m, la distribución del sellante, que es visible debido a la transparencia de la lámina de vidrio, está sin discontinuidades. La operación de distribuir el sellante en la cara interior plana de la lámina de vidrio más grande 2M es nombrada en la jerga por los fabricantes de hojas aislantes como "allanado". Otra función del allanado es preparar la hoja aislante 1 para la subsiguiente instalación, puesto que ya está preparada con un sellante base.

40 Los pasos del proceso listados anteriormente pueden realizarse por la correspondiente máquina automática o semiautomáticamente o para algunas operaciones, manualmente.

45 La búsqueda de patentes de la técnica anterior presentadas en el mismo campo y describiendo máquinas y métodos para ejecutar el segundo sellado produce invenciones en las que el producto sellante es distribuido en la proximidad del perfil espaciador 3, para el objetivo de unirlos mecánicamente con las láminas de vidrio 2, 2' y hasta la alineación con el borde de la lámina de vidrio más pequeña 2'm y para constituir una barrera sellante contra la humedad que no debe penetrar dentro de la hoja aislante 1 y contra el gas amortiguador 8 que no debe escapar del interior de la hoja aislante 1, donde los medios de soporte y arrastre actuando en el lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante 1 son complejos y por lo tanto caros puesto que están provistos, para el sellado de la gama universal de situaciones descritas anteriormente, de al menos tres movimientos de ajuste; o si están reducidos a dos, el que está en el lado del operario es necesariamente transversal al plano de la hoja aislante 1 para adaptación a los diferentes grosores de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y del marco espaciador (marcos) 3, 3', 3'', etc., 5, 5', 5'', etc., últimamente al grosor global de la hoja aislante 1, y de este modo en cualquier caso más complejo de conseguir. En cualquier caso y sobre todo, en términos de problemas no resueltos, ninguno de estos dispositivos permite abrir la hoja aislante 1 mediante sujeción debajo de su lado horizontal inferior 1a tras el sellado.

La búsqueda, en un campo que además está muy abarrotado, ha producido muchos títulos de patentes, de los cuales solo los más significantes están listados aquí:

5 EP 0 549 556 B1 (revocada el 9 de mayo de 2000), con prioridad austriaca AT 2557/91 del 23 de diciembre de 1991 y equivalente americana US 5,280,832 para un dispositivo a nombre de Peter Lisec, haciendo referencia al método de transporte de la hoja aislante 1 en una máquina para el sellado automático del borde perimétrico de la hoja aislante, en particular cuando las láminas de vidrio 2, 2' tienen diferentes tamaños, y cuyos lados y consiguientemente, bordes no están alineados. La invención no pretende implementar otros objetivos.

10 EP 1 157 184 B2 (en vigor), con prioridad alemana DE 19909638 del 5 de marzo de 1999 para un dispositivo a nombre de Lenhardt Maschinenbau GmbH, haciendo referencia al método de transporte de la hoja aislante 1, en una máquina para el sellado automático del borde perimétrico de la hoja aislante, en particular cuando las láminas de vidrio 2, 2' tienen diferentes tamaños, y cuyos lados y consiguientemente bordes no están alineados. La invención no pretende implementar otros objetivos. Otra técnica anterior relevante se muestra en DE4029669C1 y US6234355B1.

15 El objetivo de la presente invención es proveer un dispositivo que permita el soporte y transporte de la hoja aislante 1, antes, durante y después del sellado de su borde perimétrico tanto si las dos o más láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. están alineadas como si una o más de ellas están desplazadas respecto de las que permanecen, y todos estos casos siendo factibles mediante sólo dos simples movimientos de ajuste, cada uno actuando independientemente del otro en una de las dos partes de las que cada transportador está constituido.

20 Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proveer un dispositivo que permita el soporte y transporte de hojas aislantes 1, que son particularmente pesadas, sus posibles casos extendiéndose, al igual que en la descripción generalizada en los párrafos anteriores, para incluir tipos tales como los que utilizan láminas de vidrio de alto grosor (tales como vidrio laminado o vidrio blindado o vidrio grueso en general) o de gran tamaño (hasta lo que se llama tamaño "jumbo", es decir, 6000 mm en longitud, o incluso más largo, y 3210 mm en altura).

Otro objeto de la invención es hacer posible descargar la hoja aislante 1, una vez que el sellado de su borde perimétrico está completado, mediante sujeción debajo de su lado horizontal inferior 1a.

25 Los objetivos anteriores se consiguen mediante una máquina según la presente reivindicación 1 y un método según la presente reivindicación 11.

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo suyo, e ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

30 Las figuras 1A-1F son vistas esquemáticas de la porción periférica de la hoja aislante 1 en una serie de ejemplos no limitadores de posibles combinaciones: la figura 1A normal; la figura 1B unidad de triple acristalamiento con vidrio interior con recubrimiento de baja emisión; la figura 1C vidrio exterior con recubrimiento selectivo e inclinado respecto del vidrio interior con recubrimiento de baja emisión; la figura 1D vidrio exterior templado y vidrio interior con recubrimiento de baja emisión; figura 1E vidrio exterior en capas e inclinado respecto del vidrio interior, con recubrimiento de baja emisión; figura 1F vidrio exterior en capas e inclinado respecto de las dos láminas de vidrio restantes de las que la lámina interior es con recubrimiento de baja emisión. En las figuras 1A, 1B, 1C y 1E el marco rígido 3 mostrado, que está echo de perfil metálico (típicamente aluminio o acero inoxidable o un compuesto de acero inoxidable/plástico), hueco y relleno de material higroscópico 4, mientras que en las figuras 1D y 1F el marco de tipo flexible 5 es mostrado, que incorpora el material higroscópico 4 en su masa, pero por razones de descripción, la solución mostrada para el marco es irrelevante. Los dos tipos de sellante utilizados son destacados: mostrado en negro está el sellante butilo 6 cuya función es actuar como la unión inicial entre los componentes y como sello (primer sellado), mientras que para un marco flexible se utiliza en su lugar un adhesivo acrílico 6' (indicado pero no mostrado en la realidad puesto que tiene un grosor de sólo unos pocos  $\mu\text{m}$ ) o la combinación de tanto el sellante acrílico 6' como el sellante butilo 6 aplicado entre las superficies laterales del marco y las láminas de vidrio, tal y como puede verse en las figuras 1D y 1F; mostrado en sombreado está el sellante polisulfúrico o poliuretano o silicona 7, cuya función es proveer fuerza mecánica (segundo sellado), aplicado entre la superficie exterior del marco y las caras de las láminas de vidrio hasta el borde de la lámina de vidrio más pequeña 2'm (para láminas de vidrio que están inclinadas). La orientación interior/exterior está indicada visualmente con iconos que muestran el sol (exterior) y un radiador (interior). A partir de estas figuras puede verse que la hoja aislante 1 puede tener múltiples formas y que las máquinas para aplicar el segundo sellado deben ser tanto especiales como versátiles, como por ejemplo con el fin de sellar la hoja aislante 1 hecha de dos láminas de vidrio así como la hoja hecha de 3 láminas de vidrio, y también la que tiene láminas de vidrio desplazadas, y la hoja hecha de 3 o más de 3 láminas de vidrio de las que una o más son mayores y por lo tanto están inclinadas respecto de las restantes láminas de vidrio. A partir de todas las figuras puede deducirse fácilmente que la unión, cuando acaba de ser sellada, desplegada a lo largo del lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante 1, involucra problemas no sólo en cuanto a soporte y arrastre, sino también en cuanto al levantamiento para la descarga de la hoja aislante 1 de la máquina sellante, que es la última máquina en la línea de producción de la hoja aislante 1 descrita anteriormente, y esto es debido al hecho de que el sellante 1 es pastoso y gomoso (el término técnico "tixotrópico"

combina estas dos características) desde el momento de su extrusión hasta la catálisis completa que ocurre en un periodo que puede variar de 2 a 6 horas.

5 Las figuras 2, 3, 4 son vistas de la máquina que comprende el asunto de la presente invención respectivamente en sus vistas principales (vista elevada delantera, con identificación del eje horizontal H actuado tanto por los transportadores del montaje tipo 100, el asunto de la presente aplicación, como por la corredera que lleva la ventosa, ventosas, 100' del tipo conocido), el eje vertical V (montaje 200 del tipo conocido) y el eje de rotación Π (montaje 300 del tipo conocido); el número de referencia 901 hace referencia a los planos (referidos abajo como pseudoverticales) que están ligeramente inclinados respecto del plano vertical de deslizamiento lateral de la hoja aislante 1 mientras está soportada en la región inferior por los transportadores 100 que son el asunto de la presente solicitud; vista elevada al  
10 final del montaje: pista vertical V con corredera vertical (montaje 200 del tipo conocido), eje de rotación Π (montaje 300 del tipo conocido) y con los medios de descarga 14 mostrados en la posición en la que la hoja aislante 1, sujeta a lo largo de su lado vertical inferior 1a, ya está en la posición quitada de la máquina sellante automática y con disposición a lo largo de la superficie de descanso lateral 902 de los medios de descarga 14; vista de plano, con identificación de la centralita eléctrica 11, la mesa de control 12, los dispositivos de seguridad 13 y los medios de descarga 14).

15 Las figuras 5 y 6 son vistas de las condiciones al final del ciclo de producción de la hoja aislante 1, para una hoja 1 de gran tamaño, de forma que su sujeción sea posible debajo de su lado horizontal e inferior 1a. El acceso por los medios de descarga 14 es ahora practicable descendiendo el transportador 100 corriente arriba del área prevista con el grupo de ventosas 500 y opcionalmente (si estuviera presente) el que está corriente abajo.  
20

25 Las figuras 7 y 8 son vistas de las condiciones al final del ciclo de producción de la hoja aislante 1, para una hoja 1 de tamaño medio/pequeño, es decir, de modo que no sobresalga suficientemente de ambos lados de transportador 100 provisto del grupo de ventosas 500 de forma que sea posible sujetarla debajo de su lado horizontal inferior 1a hacia los extremos al igual que en el caso anterior. El acceso por los medios de descarga 14 se ha hecho practicable por la activación de una (501) o más (501, 501a, 501b, etc.) ventosas del grupo de ventosas 500 y el descenso del transportador 100 debajo de ellas.

30 Las figuras 9 y 10 son respectivamente vistas de un detalle y de una variación de la situación en las figuras 7 y 8, la variación consistiendo en el pivotamiento del grupo de ventosas 500 que está adaptado para modificar la disposición de la hoja aislante 1 desde la posición donde está coplanar con la superficie deslizante 901 a la posición en la que está coplanar con la superficie de descanso 902 de los medios de descarga (conocidos) 14. En la vista lateral también la opción es mostrada en la que el grupo de ventosas 500 están desplegadas a diversas alturas con el fin de sujetar hojas mayores.  
35

Las figuras 11a, 11b y 12a y 12b son vistas del método de soportar la hoja aislante 1 en su lado horizontal inferior 1a en la posición con láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. alineadas en ese lado 1a, y los mecanismos para adaptar a la extensión del grosor global de la hoja aislante 1.  
40

Las figuras 13a, 13b, 14a y 14b son vistas de los métodos de soportar la hoja aislante 1 en su lado horizontal inferior 1a en la posición con láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. inclinadas en ese lado 1a, y los mecanismos para adaptar tanto a la extensión del desplazamiento como a la extensión del grosor global de la hoja aislante 1.  
45

Las figuras 15 y 16 son vistas, sólo para el caso de una hoja aislante 1 con láminas de vidrio alineadas a lo largo del lado inferior 1a, de los métodos de soportar las láminas de vidrio intermedias en el paso de esperar para la descarga, a ser empleadas en casos en los que los marcos espaciadores están acoplados a las láminas de vidrio mediante un primer sellante del tipo butilo y por lo tanto las láminas de vidrio intermedias están sometidas a deslizamiento hacia abajo debido a la fuerza de gravedad.  
50

Las figuras 17 y 18 son vistas, para el caso de una hoja aislante 1 con láminas de vidrio desalineadas o alineadas a lo largo del lado inferior 1a, de los métodos de soportar las láminas de vidrio intermedias tanto en el paso de transporte como en el paso de esperar para la descarga, a ser empleadas en los casos en los que los marcos espaciadores están acoplados a las láminas de vidrio mediante un primer sellante 6 del tipo butilo y por lo tanto las láminas de vidrio intermedias están sometidas a deslizamiento hacia abajo debido a la fuerza de gravedad.  
55

Las figuras 19a, 19b, 19c y 19d son respectivamente vistas de la hoja aislante 1 con sus diferentes formas: rectangular, poligonal, curvada, mezclada. Para la forma rectangular, el lado horizontal inferior 1a está indicado como su lado principal, puesto que está tratado por el asunto de la presente solicitud, los restantes lados están indicados con los números de referencia 1b, 1c y 1d. La secuencia de las operaciones para la máquina sellante tal y como se describe y muestra en la descripción y en los dibujos, en los pasos sellantes, es como sigue: lado 1b, esquina 1b/1c, lado 1c, esquina 1c/1d, lado 1d, esquina 1d/1a, lado 1a, esquina 1a/1b.  
60

La figura 20 es una vista de un ejemplo de instalación del dispositivo 100 y de la máquina sellante automática 1000 en la línea de producción de la hoja aislante 1 (vista elevada) y no incluye: centralita eléctrica/electrónica, mesa de control y dispositivos de protección.  
65

La figura 21 es una vista de un ejemplo de instalación del dispositivo 100 y de la máquina sellante automática 1000 en la línea de producción de la hoja aislante 1 (vista de plano) e incluye: centralita eléctrica/electrónica 11, mesa de control 12 y dispositivos de protección, indicados genéricamente con 13 bien si son del tipo escudo mecánico, como si son de tipo barrera óptica o del tipo barrera láser o del tipo alfombra electrosensible, etc. puesto que se presta particular atención, además de aspectos funcionales, cualitativos, productivos y peculiares del contenido de esta invención, a los aspectos de prevención de accidentes también. En particular, con referencia a la prevención de accidentes la presente invención tiene una serie de peculiaridades que están descritas con más detalle a continuación.

Las figuras 22 y 23 son vistas de ampliaciones de los detalles de las figuras 12b y 14b y un resumen final del concepto inventivo que consiste en el ajuste de los elementos 108, 158 para soportar la hoja aislante 1 sólo a lo largo de planos con disposición vertical (o más bien, pseudovertical tal y como se ha definido en otra parte de la descripción), emparejada con uno de los posibles tipos de elementos de soporte. El perfilamiento inferior de los elementos de soporte 108 es mostrado por ejemplo como emparejado con dos raíles sobre los que deslizarse y con una simple cadena de arrastre 107; el perfilamiento inferior de los elementos de soporte 158 es mostrado por ejemplo como emparejado con tres raíles sobre los que deslizarse y con una doble cadena de arrastre 157 (los raíles y cadenas no son mostrados en las figuras).

Los siguientes productos: hoja aislante 1, lámina de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc., marco espaciador 3, 3', 3'', 3''', etc., 5, 5', 5'', 5''', etc. y otros componentes suyos son identificados con números de dígitos únicos. En particular, para distinguir las diversas formas posibles de la hoja aislante 1, 1 indica la situación más común (rectangular), con 1' indicando la forma poligonal, 1'' la forma curvilínea y 1''' la forma mixta.

Los componentes interrelacionados con la máquina sellante automática están identificados con números de dos dígitos.

Los componentes principales del nuevo dispositivo 100 están identificados con dispositivos con números de tres dígitos empezando por el 101 para la parte del transportador opuesta al operario y 151 para la parte del transportador en el lado del operario.

Las máquinas que pertenecen a la línea de producción de la hoja aislante 1 están identificadas con números de referencia de cuatro dígitos.

Llegamos ahora a la descripción detallada de un ejemplo de realización de la invención.

Con el fin de describir mejor un ejemplo de realización de la invención, y uno que comprenda todos los equivalentes, se hace referencia en particular a las figuras 9 a 14 para los conceptos que hacen referencia a la construcción del dispositivo y a todas las demás figuras para la descripción de la operación del dispositivo. Sin embargo, se asume que todo lo que está parcialmente mostrado o no mostrado en las figuras 2, 3, 4 en cuanto a la parte sellante es conocido, y por lo tanto, no requiere una descripción detallada (puesto que forma parte del estado de la técnica), puesto que tanto la técnica anterior descrita antes como el conocimiento del técnico experto en la materia no necesitan explicación alguna para la construcción de esas partes en cuanto a la máquina sellante automática.

Un ejemplo de la realización preferido de la invención es el que se describe a continuación, y para una mejor comprensión se recomienda seguir las figuras en paralelo, en particular las figuras 11 a 14 en cuanto al concepto inventivo explicado en la reivindicación 1.

Los siguientes comentarios preliminares deberían mantenerse en mente en cuanto a los planos de disposición y las orientaciones: cuando hablamos de "vertical" queremos decir ligeramente inclinado respecto de la vertical (también llamado pseudovertical); de hecho, el transporte de la hoja aislante 1 ocurre en transportadores en los que la superficie de descanso 901 actuando en la cara de la lámina de vidrio 2 opuesta al operario está inclinada por aproximadamente 6 grados respecto del plano vertical (en cumplimiento de un aspecto de seguridad de transporte, tal y como lo requiere la normativa que deriva de la directiva de máquina), y en la que la superficie de descanso/soporte que actúa en el lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante 1 (constituida por el transportador 100, el principal objeto de la presente aplicación) tiene un plano de disposición inclinado alrededor de 6 grados respecto del plano horizontal; de este modo, cuando hablamos de "horizontal" queremos decir ligeramente inclinado respecto de la horizontal (también llamado pseudohorizontal).

La hoja aislante 1 llegando de la máquina precedente que ha realizado el acoplamiento y ha realizado el prensado de sus componentes: láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc., y marco espaciador (marcos) 3, 3', 3'', etc., 5, 5', 5'', etc., recubierta en sus flancos con el primer sellante butilo 6 o posiblemente de la misma u otra máquina que ya ha realizado también su llenado con gas, llega a la máquina sellante automática 1000, una máquina que es conocida por el segundo sellante del borde perimétrico, donde es colocada en una etapa de espera.

El control de la posición de la hoja aislante 1, en particular su posicionamiento inicial, es esencial para la correcta operación del proceso sellante actuado por la parte conocida del cabezal 300, a través de la boquilla conocida 400 tanto en la versión rectangular como en la versión perfilada para la subsiguiente coordinación de los movimientos horizontales de la hoja aislante 1 a lo largo de los transportadores 100 actuados por al menos una ventosa móvil que pertenece a la

5  
10  
corredera 100' mediante el motor sincrónico 102' (no mostrado ya que es conocido) y los movimientos verticales del cabezal 300 que es movido, usando la corredera vertical 200, por el motor sincrónico 202 (no mostrado puesto que es conocido). Para una hoja aislante 1 con una forma rectangular, un sensor (conocido) detecta la posición del margen de la hoja y, mediante la lógica, del CLP (controlador lógico programable), da la información, que es necesitada para seguir el perímetro rectangular de la hoja aislante, respectivamente a las actuaciones del movimiento horizontal de la hoja aislante 1 y el movimiento vertical del cabezal 200. Para una hoja aislante 1 con una forma perfilada, es decir, diferente al rectangular, la información sobre su forma es introducida electrónicamente con técnicas conocidas, y además de las actuaciones descritas anteriormente, actuando sobre motores sincrónicos 102' y 202, la actuación del motor sincrónico 302 (no mostrado puesto que es conocido) es también puesto en juego, de forma que los tres movimientos conocidos: horizontal de la hoja aislante 1, vertical del cabezal 200, rotatorio del cabezal 300, son enlazados eléctricamente/electrónicamente para seguir la forma del perímetro de la hoja aislante 1.

15  
Una vez que el trabajo del primer lado vertical 1b de la hoja aislante 1 ha terminado, toda el cabezal 300 realiza una rotación (de 90 grados para la lámina rectangular en esta primera descripción), mediante la acción del motor sincrónico 302 y de la transmisión mecánica conocida asociada. En el estado de la técnica conocido, esto es sólo un paso transitorio durante el cual la correspondiente válvula de alimentación es cerrada más o menos con antelación, y abierta más o menos con retraso, posiblemente controlada por impulsos, posiblemente controlada por modulación del flujo, para dosificarse ante en la unión de ángulo perimétrica.

20  
25  
Puede verse inmediatamente en el paso de sellado la primera unión que conecta el primer lado vertical 1b con el primer lado horizontal superior 1c, el eje horizontal actuado sincrónicamente H y el eje vertical V también son coordinados eléctricamente/electrónicamente para el correcto llenado de la esquina, particular pero no exclusivamente si esa esquina está conectada mediante un radio de curvatura y particular pero no exclusivamente para el acabado del allanado (no el allanado descrito anteriormente en la cara interior de las láminas de vidrio 2M, sino el allanado en la esquina entre los lados contiguos) que es realizado por una espátula especial trabajando transversalmente al plano 901 de la hoja aislante 1, adoptado para delimitar el volumen a ser llenado en la proximidad en la esquina. Esta coordinación es manejada por el ordenador de proceso contenido en la centralita eléctrica/electrónica 11 y es interrelacionado con el usuario mediante la mesa de control 12 para la parametrización de las constantes involucradas en el proceso.

30  
Para los subsiguientes pasos para los lados 1c, 1d y 1a y las esquinas 1c/d, 1d/1a y 1a/1b las secuencias descritas son repetidas excepto que alternativamente, la hoja aislante 1 se mueve horizontalmente mientras que el cabezal 200 permanece estacionario (este es el caso para sellar el segundo lado horizontal 1c), y entonces la hoja aislante 1 permanece estacionaria y el cabezal 200 se mueve verticalmente (este es el caso para sellar el segundo lado vertical 1d).

35  
Una vez que todos los cuatro lados 1b, 1c, 1d, 1a y las esquinas 1b/1c, 1c/1d, 1d/1a de la hoja aislante 1 con forma rectangular han sido completadas, el sellado de la cuarta esquina 1a/1b y también el correspondiente allanado pueden realizarse simplemente actuando un movimiento horizontal de la hoja aislante 1 hasta su separación de los dispositivos para el sellado y el allanado que mientras tanto se han retraído transversalmente respecto de la hoja aislante 1, es decir, el plano 901 y la continuación hacia la extracción para la descarga del producto acabado.

Obviamente, todos los movimientos asociados con los movimientos del ciclo están mutuamente interrelacionados mediante una lógica que es paralela y siempre activa para impedir durante el proceso condiciones de mutua interferencia entre elementos de actuador y material siendo trabajado.

40  
Tratamos ahora los detalles de los mecanismos que constituyen los dispositivos que forman la parte inventiva de la máquina, y por razones prácticas subdividiremos el montaje 100, cuya función en el paso sellante se describió anteriormente, en sus partes posterior 101 y anterior 151 (con referencia a la posición del operario que está de cara a la maquina sellante 1000, tal y como se ha señalado anteriormente) y en primer lugar, analizaremos el caso en el que las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. están alineadas en el lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante 1.

45  
50  
55  
El transportador posterior 101 está provisto de dos movimientos, uno sincrónico actuado (junto con el movimiento sincrónico de la hoja actuada por la corredera de ventosa conocida 100') en el extremo del movimiento de la hoja aislante 1 a lo largo del eje horizontal H, y uno para el ajuste actuado con el fin de localizar los elementos 108, para soportar la lámina de vidrio 2, que están desplegados en la cadena sin fin 107 para transporte, a la altura exacta requerida para el proceso de sellado del borde perimétrico inferior 1a de la hoja aislante 1. Respectivamente, el primer movimiento es actuado por el motor sincrónico 102 mediante la cadena cinemática: piñón reductor 103, transmisión 103a, eje cardan 104, eje 105, piñón 106, 106a (no mostrado puesto que es el piñón de retorno libre, tal como son los diversos piñones de los que al menos uno está en una corredera para tensionar la cadena 107), cadena 107; el segundo movimiento es actuado por el motor sincrónico (la ventaja del motor sincrónico es conocer la posición absoluta para simplificar la identificación de la posición del elemento actuado) 112 a través de la transmisión cinemática: piñón reductor 113, piñón 114, cadena 115, piñón 116, voluta de bola 117, tornillo de bolas 118 (no resulta necesario decir que la parte actuada puede ser bien la voluta o el tornillo), mientras que la guía vertical del semitransportador 101 es activada mediante clavijas 119 y casquillos 120.

La función del transportador posterior 101 es modificar la posición del borde inferior de la lámina de vidrio 2 y de este modo, en el caso examinado en primer lugar, de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. (junto con la activación del transportador anterior 151), que están alineadas en el lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante 1, permanece en la posición cero (o, si esto resulta más claro, la posición límite de recorrido inferior).

5 En cuanto al transportador anterior 151, la descripción sigue exactamente la del transportador posterior 101 pero simplemente añadiendo el valor 50 a la numeración anterior, que es fácil de comprender al mirar las figuras 11 a 14. En cuanto a estas figuras, debería señalarse que los patrones numéricos utilizados en la descripción no están todos presentes puesto que los detalles correspondientes están ocultos en algunas vistas. Es fácil sin embargo identificar los correspondientes detalles (es decir, los que tienen las mismas funciones) simplemente añadiendo o restando el valor 50 a/de la indicación dada en el texto.

10 Una variación simplificada y más lógica es que, para el movimiento sincrónico de mover la hoja aislante 1 a lo largo del eje horizontal H, las cadenas 107, 157 son actuadas por un único motor 102 en lugar de dos motores 102, 152, y por un único piñón reductor 103 en lugar de dos piñones reductores 103, 153, y en esta variación utilizando, después del motor único y piñón reductor único, una transmisión, la transmisión engranaje 103a que también tiene la función de mover los dos ejes cardanes 104 y 154 en su salida. Las figuras muestran esta segunda situación, que es la más conveniente.

15 Desde un análisis conjuntivo de los métodos de ajustar los transportadores posterior 101 y posterior 151 respectivamente para láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. que están alineadas o desplazadas en el borde perimétrico inferior 1a de la hoja aislante 1, los casos que pueden surgir son como siguen.

20 **LÁMINAS DE VIDRIO ALINEADAS:** el transportador 101 permanece en la posición límite de recorrido inferior; el transportador 151 ajusta su posición en términos de altura sólo con el fin de emparejarse con la posición del borde exterior de la lámina de vidrio 2' o 2'' o 2''' etc. en el lado del operario, cuya posición cambia como función del grosor total de la hoja aislante 1 (véase los detalles ampliados 11b, 12b y la figura 22).

25 **LÁMINAS DE VIDRIO INCLINADAS:** el transportador 101 ajusta su posición en altura para emparejarse con la posición del borde exterior de la lámina de vidrio 2 (que en este caso, con referencia a las figuras 1C, 1E, 1F, se vuelve 2'm) en el lado opuesto al operario; el transportador 151 ajusta su posición en altura sólo con el fin de emparejarse con el borde exterior de la lámina de vidrio 2' o 2'' o 2''' etc. en el lado del operario (que en este caso, con referencia a las figuras 1C, 1E, 1F, se vuelve 2M), cuya posición cambia como función del grosor total de la hoja aislante 1 (véase los detalles ampliados de las figuras 13b y 14b y la figura 23).

30 Una característica común de los dos transportadores 101, 151 es la de transportar, en el extradós de la cadena 107, 157, una serie de inserciones 108, 158, desplegadas a intervalos en la dirección del eje H, cuya superficie superior forma un ángulo agudo con el plano deslizante 901 de la hoja aislante 1 (como puede verse en los detalles de las figuras 12b, 13b, 14b y en las figuras 22, 23). La función de estas inserciones es limitar el contacto con el borde exterior (exterior respecto de la hoja aislante 1) de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y, puesto que son deformables, ajustar cualquier irregularidad del borde inferior de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. y formar un contacto de tipo blando con el fin de impedir que se agriete el vidrio. Esto es esencialmente útil para láminas de vidrio que son particularmente pesadas o particularmente grandes (y por lo tanto, son pesadas) y constituye el ejemplo de realización preferido de la invención.

35 Variaciones que entran en el mismo concepto inventivo en cualquier caso están constituidas por inserciones cuya superficie superior forma un ángulo recto en lugar de un ángulo agudo con el plano deslizante 901 de la hoja aislante 1, y por transportadores en los que las cadenas de eslabones 107, 157 son sustituidas por correas de transmisión, preferiblemente del tipo dentado, cuyos extradós pueden formar tanto ángulos agudos con el plano deslizante 901 de la hoja aislante 1 como ángulos rectos. Sin embargo, para un ángulo recto, el problema de ensuciar las inserciones 108, 158 con el sellante 7 vuelve a surgir, y la mayor parte de la técnica conocida sufre de este inconveniente.

Llegamos ahora a la descripción de la validez de esta invención en cuanto a las ventajas obtenidas en las operaciones para descargar la hoja aislante 1.

40 Las figuras 5 y 6 para un tipo de hoja aislante 1 y las figuras 7 y 8 para otro tipo de hoja aislante, hablan por sí mismas, pero aun así son descritas para identificar una posible variación de las figuras 5, 6 así como el uso diferente de transportadores 100 respecto de la operación sellante.

45 **CASO EN EL QUE LA HOJA SELLANTE 1 ES MÁS LARGA QUE EL TRANSPORTADOR 100 ABAJO.** En este caso es posible obtener el espacio debajo del lado inferior 1a de la hoja aislante 1 con el fin de introducir medios de sujeción 14, tanto elevando el transportador debajo (esto se hace actuando en los motores 112, 162 de modo que la elevación de los semitransportadores 101, 151 sea idéntica) y de este modo, con una sujeción en cualquier área colgante en el lado del transportador 100, como también mediante el descenso de los transportadores laterales (si este tipo de transportador está presente en ambos lados) y de este modo con una sujeción en las áreas colgantes de la hoja

aislante 1 encima de los transportadores laterales 100.

Caso en el que la hoja aislante 1 más corta que el transportador 100 abajo. En este caso, el sistema de soporte 500 entra en juego, que está adaptado para sujetar la hoja aislante 1 antes de que se descienda el transportador 100 abajo. Este sistema de soporte está constituido por un montaje de ventosas 501, 501a, 501b, etc. (u opcionalmente, por una única ventosa) y se mantienen colgando mediante raíles 502 en los que ruedas 503 corren que son integrales con un carro 504 al que las ventosas están unidas, el carro siendo movido transversalmente al plano 901 de disposición de la hoja aislante 1 mediante un actuador automático 505. Una vez que el transportador 100 ha sido descendido, los medios de descarga 14 empiezan a interactuar con el lado horizontal inferior 1a en una posición de estabilidad respecto del centro de gravedad de la hoja aislante 1.

Una variación para facilitar las operaciones de descarga utilizando los medios 14 está constituida por la presencia de un fulcro 506 sobre el que los raíles 502 son pivotados, que, mediante el actuador neumático 507, modifican la disposición del montaje de ventosas 500 de estar paralelas al plano de disposición 901 de la hoja aislante 1 a estar paralelas al plano de disposición 902 de los medios de descarga 14 (figura 10).

Otra variación está constituida por el duplicado (o multiplicación) del montaje de ventosas 500 en la dirección vertical (pseudovertical) para asegurar que la hoja aislante 1 esté fijada establemente cuando su extensión vertical sea importante (figura 10).

Como se ha señalado anteriormente, en esta operación el transportador 100 es gestionado de una manera diferente a la realizada en el paso sellante. Específicamente, ambas partes 101, 151 del transportador 100 son elevadas o descendidas sincrónicamente en el mismo recorrido, puesto que la hoja aislante 1, siendo la que se acaba de sellar, está con relación al borde inferior suyo 1a que ha de ser trabajado, simplemente para obtener un espacio para el acceso por los medios de descarga 14, bien en sus partes finales o en su parte intermedia.

En este punto debería señalarse que dependiendo del tipo de hoja aislante 1, puede surgir la situación en la que la lámina de vidrio intermedia 2' o las láminas de vidrio intermedias 2', 2'', etc. no estén soportadas por los elementos del transportador 100. Así que ha de realizarse una distinción entre el caso en que el marco espaciador es del tipo 5, 5', etc. tal como en las figuras 1D y 1F, donde el sellante acrílico 6' constituye una unión estable entre la hoja suspendida (o las hojas suspendidas) y los marcos espaciadores adyacentes 5, 5', etc., y el caso en que el marco espaciador es del tipo 3, 3', etc. en el que la unión con las láminas de vidrio 2, 2', 2'', etc. no es estable porque es hecha utilizando sellante butilo 6 consistiendo en material termoplástico y de este modo sujeto a deslizamiento viscoso (fluencia) hasta que el sellante secundario 7 se cataliza y de este modo consigue sus características elastoméricas. En el primer caso las láminas de vidrio intermedias no están afectadas por el fenómeno del deslizamiento viscoso (fluencia) y por lo tanto, no son necesarios mecanismos adicionales. Pero en el segundo caso, durante el tiempo de espera antes del acoplamiento con los medios de descarga 14, especialmente si este tiempo no es insignificante, la lámina o láminas intermedias están sometidas al deslizamiento viscoso hacia abajo puesto que los elementos 101,151 sólo interactúan con las láminas de vidrio finales. Con el fin de superar este inconveniente, soportes retráctiles especiales 551a, 551b, etc. están posicionados contra el lado horizontal inferior 2'a, 2''a, 2'''a, etc. de la lámina o láminas intermedias durante el paso de espera para la descarga, con una acción que es efectiva hasta la intervención de los soportes de los medios de descarga 14 que tienen la misma función. Durante el paso de sellado, las láminas de vidrio intermedias 2, 2', 2'', etc., con el marco espaciador del tipo 3, 3' etc. sufren un descenso que es ligero pero aún aceptable puesto que el tiempo durante el cual estas láminas permanecen suspendidas es limitado y puesto que este ligero descenso es entonces corregido gracias a la acción de los soportes retráctiles del tipo 551a, 551b, etc. Alternativamente y más efectivamente, y además de los soportes retráctiles 552a, 552b que ahora son ajustables en altura, una o más cadenas intermedias 553 del tipo de las cadenas finales 107, 157 pueden desplegarse en una o más láminas intermedias para su soporte también durante el paso de sellado. En esta solución la cadena o cadenas además de estar provistas de movimientos como los descritos para las cadenas 107, 157 (ambos elementos a lo largo de eje H y de ajuste a lo largo del plano pseudovertical, como los soportes no estacionarios 552a, 552b), están provistas de otro movimiento de ajuste que es transversal respecto del plano 901 de disposición de la hoja aislante 1 para ser colocada en la región de los dos planos paralelos al plano 901 dispuesto en las caras finales de la hoja o hojas intermedias 2, 2', 2'', etc.. Estas opciones para soportar la hoja u hojas intermedias, no siendo consideradas inventivas, no son reivindicadas sino incluidas aquí para constituir estado de la técnica. Resulta obvio que la figura 18 es meramente para los objetivos de ejemplo, los mecanismos reales siendo bastante complejos puesto que en realidad interactuarían con posiciones que interfieren con aquellas asociadas con las actuaciones de los semitransportadores 101, 151 y por lo tanto, deben ocupar regiones entrecerradas para impedir la interferencia.

Tal y como se indica en los comentarios de la figura 21, el aspecto de prevención de accidentes es actualmente de importancia primordial, incluso una prioridad sobre la funcionalidad y productividad de la máquina. Desde este punto de vista la invención bajo discusión está en una posición ventajosa respecto del estado de la técnica por las siguientes razones fundamentales: los dispositivos para soportar la hoja aislante 1 debajo del lado horizontal 1a aunque están provistos de los necesarios movimientos de ajuste para emparejar con los bordes 1f y 1r del lado horizontal inferior 1a (véase las figuras 22 y 23), no tienen discontinuidades en la dirección transversal al plano 901 y por lo tanto la hoja aislante 1 no puede insertarse entre los semitransportadores 101 y 151 que constituyen el transportador 100; la carga constituida por la hoja aislante 1, que es de gran tamaño y gran grosor y por lo tanto masiva, puede soportarse

fácilmente por el transportador 100 porque tiene una estructura rígida, todas las soluciones colgantes del tipo estanterías (una situación que es ampliamente difundida en la técnica conocida) siendo evitadas; la constitución monolítica de los semitransportadores 101,151 (hecha posible por la solución recitada en la reivindicación 1) y la adopción de actuadores 112, 162 del tipo sincrónico permiten un posicionamiento de los elementos 108,158 que está emparejada de forma fiable con los bordes 1f y 1r de las láminas finales de la hoja aislante 1; la forma de los elementos de soporte 108, 158 permite el uso y la fácil sustitución de inserciones de dureza adaptada a la fragilidad del vidrio. Estos son todos elementos que además de mejorar el factor de seguridad, también mejoran considerablemente la funcionalidad y el mantenimiento.

En el caso de la situación improbable pero no imposible en la que el semitransportador 151 desarrollara juego respecto del borde 1f (por ejemplo, debido a un comando manual incorrecto, o anomalías en la transmisión de datos), pueden activarse protecciones contra caídas en cualquier caso, donde su activación se basa en la comprobación, realizada por el ordenador de proceso, de la posición del paso vertical a través del centro de gravedad de la hoja aislante 1, caiga dentro de la línea 1r o no (de hecho, si cae dentro, y bajo condiciones de juego entre la línea 1f y los elementos de soporte 158, entonces la hoja aislante 1 sería inestable, chocando contra el suelo hacia el operario). El ordenador de proceso es capaz de determinar la posición del centro de gravedad de la hoja aislante 1 puesto que las entradas asociadas comprenden toda la información en cuanto a los componentes de la hoja aislante 1, es decir, dimensiones y grosor de las láminas de vidrio (2, 2', 2'', 2''', etc.) o (2M, 2'm, 2''m, 2'''m, etc.) o (2M, 2'M, 2''m, 2'''m, etc.) o (2M, 2'M, 2''M, 2'''m, etc.) u otras combinaciones, y de los marcos espaciadores (3, 3', 3'' etc.) o (5, 5', 5'' etc.).

La presente invención es susceptible de numerosas variaciones de ejemplo de realización (respecto de lo que puede deducirse de los dibujos cuyos detalles son evidentes y se explican a sí mismos) todas las cuales están dentro del ámbito de equivalencia con el concepto inventivo, por ejemplo, las soluciones mecánicas para los elementos de mover y ajustar las partes 101 y 151 constituyendo el transportador 100, las inserciones 108, 158 para soportar la hoja aislante 1, los medios 100' para el arrastre horizontal sincrónico de la hoja aislante 1, los medios para el movimiento vertical sincrónico del cabezal 200 que contiene la boquilla de extrusión 400, los movimientos para la rotación del cabezal 300 que contiene la boquilla de extrusión 400, el dispositivo para el allanado, etc., los medios de actuación que pueden ser eléctricos, eléctricos/electrónicos, neumáticos, hidráulicos y/o combinados, etc., los medios de control que pueden ser electrónicos o fluidicos y/o combinados, etc..

Una variación de la parte conocida de la invención que sin embargo reside básicamente sólo en software y de este modo utiliza las variaciones de los dispositivos conocidos para la parte sellante, es la variación constituida por la combinación lógica de las actuaciones, respectivamente: traslación horizontal de la hoja aislante 1 mediante los motores sincrónicos 102 y 102'; traslación vertical del cabezal 200 mediante el motor sincrónico 202; rotación del cabezal 300 mediante el motor sincrónico 302; control del obturador de la boquilla 400 para permitir el sellado en una hoja aislante 1' teniendo una forma distinta a la rectangular y en que es regular o irregularmente poligonal o en una hoja aislante 1'' que tiene una forma distinta a la rectangular que es curvilínea o en una hoja aislante 1''' que tiene una forma distinta a la rectangular que tiene tanto partes rectilíneas como curvilíneas.

Con el fin de conseguir esto, para completar lo que se ha descrito anteriormente, los actuadores eléctricos de los cuatro motores, dos, 102 y 102', para la actuación del eje horizontal, uno, 202, para la actuación del eje vertical respectivamente moviendo la hoja aislante 1 y el cabezal 200 y uno, 302, para la rotación del cabezal 300 son concatenados mediante un eje eléctrico (control digital).

Los detalles constructivos pueden ser sustituidos por otros que son técnicamente equivalentes. Los materiales y las dimensiones pueden ser cualesquiera según los requisitos, en particular derivando de las dimensiones (longitud y altura) y/o de la forma de las láminas de vidrio 2, 2', 2'', etc. que constituyen la hoja aislante 1.

La descripción anterior y la figura asociada hacen referencia a una máquina sellante automática 1000 que incluye los dispositivos innovadores 100 para el transporte de la hoja aislante y los dispositivos innovadores 500 colocados al final de la línea para producir la hoja aislante 1 y con respecto a la máquina sellante las máquinas de origen (máquina acopladora y prensa opcionalmente llenada de gas, etc.) están localizadas a la derecha; es fácil imaginar una descripción y figuras asociadas para despliegues que son invertidos o de alguna manera diferentes, por ejemplo incluyendo el cambio de la dirección de la operación de la línea.

En general, la secuencia descrita de los lados a ser sellados, es decir: lado vertical 1b primero, lado horizontal superior 1c segundo, lado vertical 1d tercero, lado horizontal inferior 1a cuarto, pueden ser variados según los requisitos globales de la línea de producción de la hoja aislante, de optimización del tiempo de ciclo, de alternamiento de los lados desplazados con los lados no desplazados, etc. Sin embargo, una secuencia diferente no involucra modificaciones del concepto inventivo, sino que sólo implica una modificación en el software y posiblemente, una intervención menor en el hardware.

Huelga decir que la aplicación industrial es segura de tener éxito puesto que las máquinas para la ejecución automática del segundo sellado han visto un desarrollo extensivo en la última década, tanto es así que el propietario de la presente solicitud ya ha colocado al menos 300 de ellas en el mercado, pero estas máquinas sellantes automáticas muestran complicaciones o limitaciones cuando los tamaños y pesos de la hoja aislante son particularmente

5 pronunciados, y/o cuando las láminas de vidrio 2, 2', 2", 2''' , etc. están desplazadas la una respecto de la otra, tanto en el transporte de la hoja aislante 1 como el sellado y en su descarga. Estas complicaciones significan recurrir a medios de transporte particularmente complejos o, lo que es peor, la imposibilidad de sellar ciertos tipos de panel aislante 1. En paralelo con la distribución de máquinas automáticas, se ha visto un desarrollo en el campo de "hojas continuas" y de "hojas estructurales" cuando, no sólo para una apariencia mejorada sin especialmente por razones estructurales las dimensiones, el grosor y por tanto, los pesos se han convertido en considerables, pero la flota de máquinas sellantes automáticas representadas por el estado de la técnica no ha mantenido el ritmo con este desarrollo paralelo del producto final.

10 Lo que es más, la atención cada vez mayor que se presta a la prevención de accidentes ha asegurado que el manejo de hojas de tamaño y pesos considerables se haya vuelto una actividad que está sujeta a consideraciones mayores en términos de análisis de riesgos. Por lo tanto, cualquier solución que resuelva este aspecto con una configuración ya inherente en la máquina misma (la descarga de hojas aislantes pesadas e incómodas 1) se considera de importancia primaria en la comparación de varios tipos de máquinas, llevando ventajas competitivas de considerable significado.

15 La instalación de la presente invención en la línea de producción de doble acristalamiento se muestra en las figuras 20 y 21 (vistas elevadas y de plano), como una clara confirmación del seguro éxito en la aplicación industrial en vista de la distribución consolidada actualmente pero siempre evolucionando de tales líneas.

20 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina para el sellado automático de la cavidad perimétrica de una hoja aislante 1, dicha hoja aislante 1 estando constituida por al menos dos láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', etc. teniendo una forma que define un perímetro y por al menos un marco espaciador 3, 3', 3'', 5, 5', 5'' localizado en la proximidad de dicho perímetro a una distancia finita de los bordes de dichas al menos dos láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''' o de un borde de la lámina más pequeña de dichas al menos dos láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''', en donde dichas al menos dos láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''' pueden estar alineadas o desplazadas en uno o más o todos los lados perimétricos y el grosor de cada una de dichas al menos dos láminas de vidrio 2, 2', 2'', 2''' y de cada uno de dichos al menos un marco espaciador 3, 3', 3'', 5, 5', 5'' y por lo tanto el grosor total de la hoja aislante 1 puede variar de una hoja aislante a otra hoja aislante;
- 5 dicha máquina estando constituida por:
- al menos un transportador (100) y una corredera ventosa (100'), dicho al menos un transportador (100) y dicha corredera ventosa (100') estando adoptados para soportar y transportar dicha hoja aislante 1 durante un ciclo de sellado;
  - una corredera (200) estando adaptada para mover verticalmente dicha corredera (200) conteniendo un cabezal (300), dicho cabezal sellante (300) comprendiendo una boquilla sellante (400) adaptada para orientarse en una disposición tangencial al perímetro de dicha hoja aislante 1 con el movimiento rotatorio de dicho cabezal (300); dicha boquilla (400) estando adaptada además para extrusionar un sellante de dos componentes o un componente para llenar la cavidad hasta el borde más exterior de la lámina de vidrio más pequeña o de las láminas de vidrio si están alineadas;
- 15 dicha máquina estando caracterizada por el hecho de que:
- dicho transportador (100) está dividido en dos partes, una parte posterior (101) y una parte anterior (151);
  - dicha parte posterior (101) estando adaptada para soportar y arrastrar una primera lámina de vidrio de dichas al menos dos láminas de vidrio (2), dicha primera de dichas al menos dos láminas de vidrio (2) estando definida como lámina de vidrio exterior opuesta a un operario humano, dicha parte posterior 101 estando constituida por una cadena de transmisión sin fin (107), por ejemplo del tipo cadena de rodillos, y estando adaptada para ser dispuesta en un plano paralelo al plano de una disposición (901) de la hoja aislante (1), dicha parte posterior (101) llevando primeras inserciones (108) adaptadas para interactuar con un borde exterior inferior (2a) de dicha primera lámina de vidrio (2), dichas primeras inserciones (108) estando adaptadas además para formar un ángulo agudo con dicho plano de disposición (901) de dicha primera lámina (2) y a ser limitadas en extensión, siendo emparejadas con la posición fija de dicho borde exterior (2a) de dicha primera de dichas al menos dos láminas de vidrio (2);
  - dicha parte anterior (151) estando adaptada para soportar y arrastrar una segunda lámina de vidrio de dichas al menos dos láminas de vidrio (2', 2'', 2'''), dicha segunda lámina de vidrio (2', 2'', 2''') estando definida como lámina de vidrio exterior en el lado de un operario humano, dicha parte anterior (151) estando constituida por una cadena de transmisión sin fin (107), por ejemplo del tipo cadena de rodillos, y estando adaptada para ser dispuesta en un plano paralelo al plano de disposición (901) de la hoja aislante (1), dicha parte anterior (151) llevando segundas inserciones (158) adaptadas para interactuar con un borde exterior inferior de dicha segunda lámina de vidrio (2', 2'', 2''') y para formar un ángulo agudo con el plano (901) de disposición de dicha segunda lámina de vidrio (2', 2'', 2''') y extenderse para cubrir todo el campo del grosor total de la hoja aislante (1);
- 20 dicha máquina estando caracterizada además por el hecho de que:
- cada una de dichas partes posterior y anterior (101,151) está provista de movimiento de ajuste independiente a lo largo de la dirección sustancialmente vertical que pertenece a un plano sustancialmente vertical paralelo al plano (901) de disposición de la hoja aislante (1).
- 25 2. La máquina automática según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el ajuste a lo largo del plano sustancialmente vertical de las partes posterior y anterior (101,151) del transportador (100) es utilizado con el fin de obtener un espacio debajo del lado horizontal inferior (1a) de la hoja aislante (1) entre dicho lado 1a y el transportador (100), dicho espacio estando adaptado para el enganche de los medios de descarga 14.
- 30 3. La máquina automática según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que una o más ventosas (501, 501a, 501b, etc.) de al menos un grupo (500) sujetan una cara posterior de la lámina de vidrio 2 mientras dichas partes posterior y anterior (101, 151) y dichas primera 108 y segunda 158 inserciones del transportador 100 se separan y alejan del lado horizontal inferior (1a) de la hoja aislante (1) por acción de actuadores 112, 162.
- 35 4. La máquina automática según la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de que dichas una o más ventosas (501,

501a, 501b, etc.) del al menos un grupo (500) que es integral con una corredera (504) que corre sobre ruedas (503) a lo largo del rail (502), están equipadas con movimiento para acercarse/alejarse de la lámina de vidrio (2), actuadas mediante el cilindro neumático 505, transversalmente al plano (901) de disposición de dicha lámina de vidrio (2).

- 5 5. La máquina automática según las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por el hecho de que una o más ventosas (501, 501a, 501b, etc.) de al menos un grupo (500) están pivotadas en un fulcro correspondiente a una clavija (506), para adaptar la inclinación de la disposición sustancialmente vertical de la hoja aislante (1) desde la condición de estabilidad respecto de la superficie deslizante suya (901) a la condición de estabilidad respecto a una superficie de descanso (902) de los medios de descarga (14) mediante un actuador neumático (507).
- 10 6. La máquina automática según unas o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que como una función del tamaño de la hoja aislante (1), el transportador 100 que es descendido para el enganche de los medios de descarga (14) es el transportador debajo del grupo de ventosas (500).
- 15 7. La máquina automática según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizada por el hecho de que como una función del tamaño de la hoja aislante (1), los transportadores 100 que son descendidos o elevados para el enganche de los medios de descarga (14) son los transportadores adyacentes al transportador localizado en el grupo de ventosas (500).
- 20 8. La máquina automática según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que un controlador de proceso está adaptado para localizar la posición del centro de gravedad de la hoja aislante (1) tal y como está constituido por la progresión de las láminas de vidrio 2, 2', 2", 2"', 2M, 2'm, 2"m, 2"'m, 2M, 2M, 2'M, 2"'M, 2"'m) u otras combinaciones de los marcos espaciadores (3, 3', 3") o (5, 5', 5") y por lo tanto, como una función de las formas, tamaños, grosores, pesos específicos de estos componentes; y verifica que su proyección vertical cae, respecto de la línea 1r de intersección del plano 901 de disposición de la cara posterior de la hoja aislante 1 con el grupo de elementos de soporte (108), interna o externamente, con el objetivo de gestionar la lógica de seguridad para todas las hojas que pudieran ser inestables, es decir, en el caso de que dicha proyección vertical cayese respecto de la línea 1r de la intersección del plano (901) con el grupo de elementos de soporte (108), externamente, y si el semitransportador 101 se elevara o el transportador se descendiera en condiciones tales como para no observar el emparejamiento de las posiciones provistas con el fin de soportar la hoja aislante (1) bajo ambas de las láminas de vidrio más exteriores mediante los elementos (108,158); donde es posible para tal elevación y descenso ser activado mediante comando manual o fallo de la transmisión y medios de retroalimentación o anomalías en la transmisión de datos o anomalías u errores en el software.
- 25 9. La máquina automática según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que dentro de los huecos de la parte posterior (101) o de la parte anterior (151) de los transportadores consecutivos (100), soportes retráctiles (552a, 552b, etc.), desplazables a lo largo del eje vertical V y desplazables a lo largo del eje ortogonal al plano (901) están ajustados ortogonalmente al plano (901) de forma que sus extremos superiores están localizados centrados con la lámina de vidrio intermedia (2', 2'm) o con las láminas de vidrio intermedias (2, 2", etc., 2'm, etc.), en condición de no contacto con el lado inferior de tal lámina de vidrio intermedia o tales láminas de vidrio intermedias y entonces, una vez y sólo cuando los transportadores 100, están fijos, tales extremos superiores son acercados verticalmente al lado inferior de tal lámina de vidrio intermedia o a los lados inferiores de tales láminas de vidrio intermedias, de modo que para soportar la misma lámina o láminas de vidrio contra la fluencia causada por la gravedad, tal fluencia siendo promedia y causada por el comportamiento termoplástico del sellante 6.
- 30 10. Un método para el sellado automático de la cavidad perimétrica de la hoja aislante (1) constituida por al menos 2 láminas de vidrio (2, 2', 2", 2"',etc.) de forma rectangular o diferentes a la forma rectangular y al menos un marco espaciador (3, 3', 3", etc., 5, 5', 5", etc.) localizado cerca del perímetro a una distancia finita del borde de dichas láminas o de la lámina más pequeña, donde es posible para las láminas de vidrio ser alineadas o desplazadas en uno o más o todos sus lados perimétricos y particularmente, en el lado horizontal inferior 1a y donde el grosor tanto de cada lámina de vidrio (2, 2', 2", 2"',etc.) y de cada marco espaciador (3, 3', 3", etc.), (5, 5', 5", 5"',etc.) y por lo tanto, el grosor total de la hoja aislante (1) puede variar de una hoja aislante a otra hoja aislante, la extrusión del sellante de dos componentes o un componente a través de la boquilla 400 siendo dosificada como una función del tamaño de la cavidad a ser llenada y de la velocidad relativa entre boquilla (400) y perímetro de la hoja aislante (1), caracterizado por el hecho de que los bordes exteriores o el grosor total o parte del grosor de las láminas más exteriores de la hoja aislante (1) están soportados, en cualquier posición suya, mediante un transportador 100 dividido en una parte posterior (101) y una parte anterior (151) que pueden moverse junto con la hoja aislante (1) en la dirección del transporte suyo y son cada una ajustables, independientemente la una de la otra, en la dirección vertical o pseudovertical perteneciendo a un plano vertical o pseudovertical paralelo al plano (901) de disposición de la hoja aislante (1), en donde dicha parte posterior (101) llevando primeras inserciones (108) que interactúan con un borde exterior inferior (2a) de una primera lámina de vidrio (2) y dichas primeras inserciones (108) estando adaptadas además para formar un ángulo agudo con el plano de disposición (901) de la primera lámina (2) y a ser limitada en extensión siendo emparejadas con la posición fija de dicho borde inferior (2a) de dichas al menos dos láminas de vidrio (2), y en donde dicha parte anterior (151) llevando segundas inserciones (158) que interactúan con un borde exterior inferior de una segunda lámina de vidrio (2, 2', 2") y para formar un ángulo agudo con el plano (901) de disposición de la segunda lámina de vidrio (2, 2', 2") y extenderse para cubrir todo el campo del grosor total de la hoja
- 35 40 45 50 55 60

aislante (1).

5 11. El método según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que un espacio entre el lado horizontal inferior 1a de la hoja aislante (1), en parte o todo de dicho lado, y los medios transportadores (101, 151, 108, 158) puede obtenerse mediante el descenso de dichos medios transportadores (101, 151, 108, 158) mientras que la hoja aislante (1) es sujeta y soportada en su posición de final de ciclo, para permitir la introducción de medios 14 para la descarga de la hoja aislante (1).

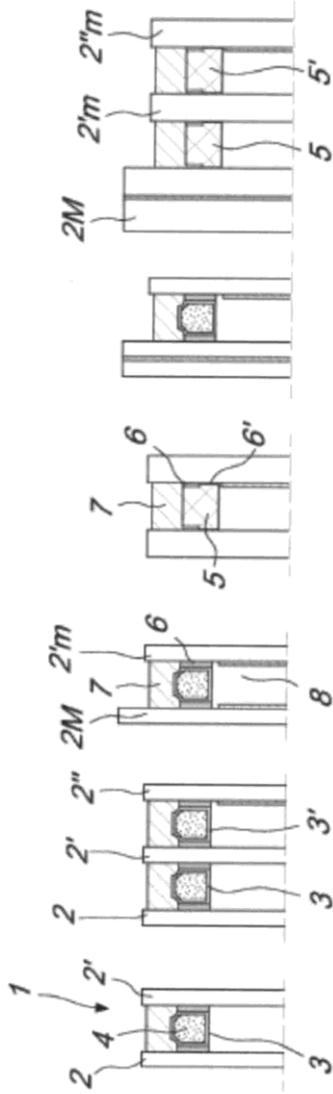
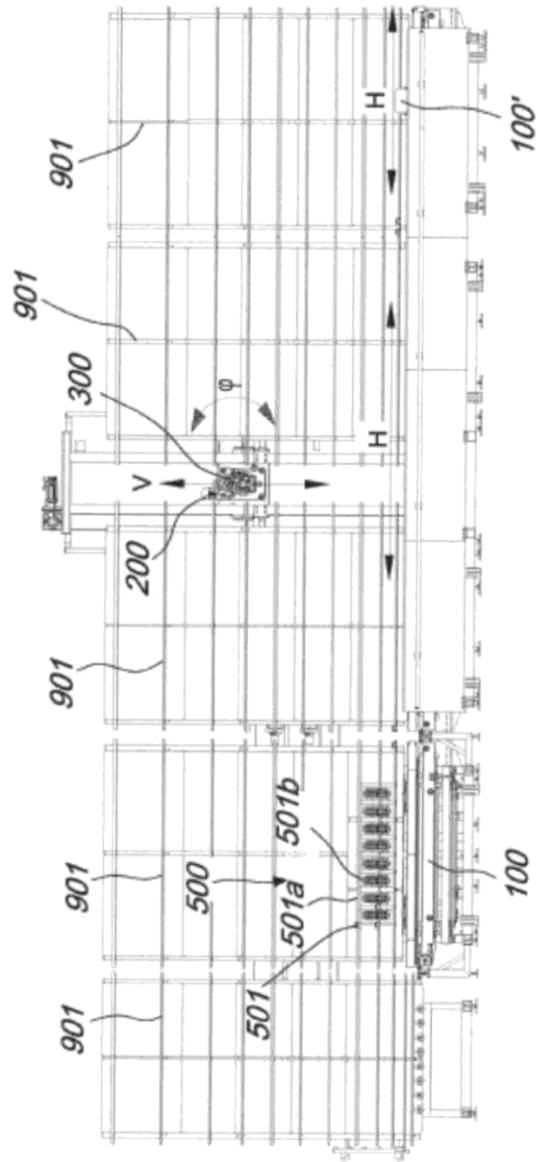
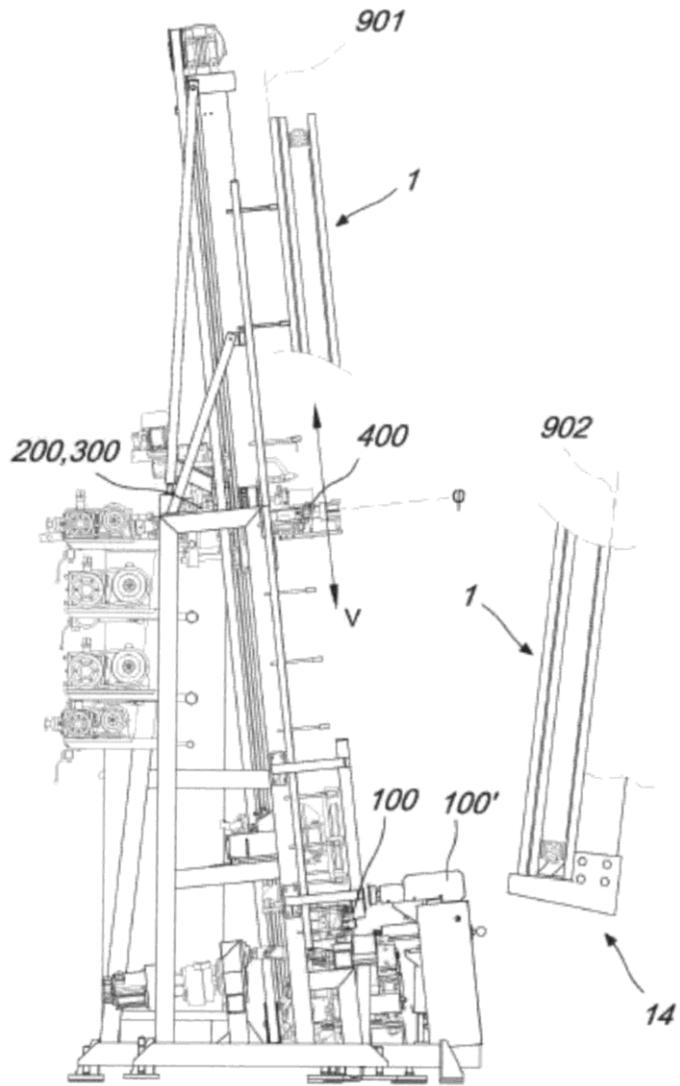


Fig.1A Fig.1B Fig.1C Fig.1D Fig.1E Fig.1F





*Fig. 2*



*Fig. 3*

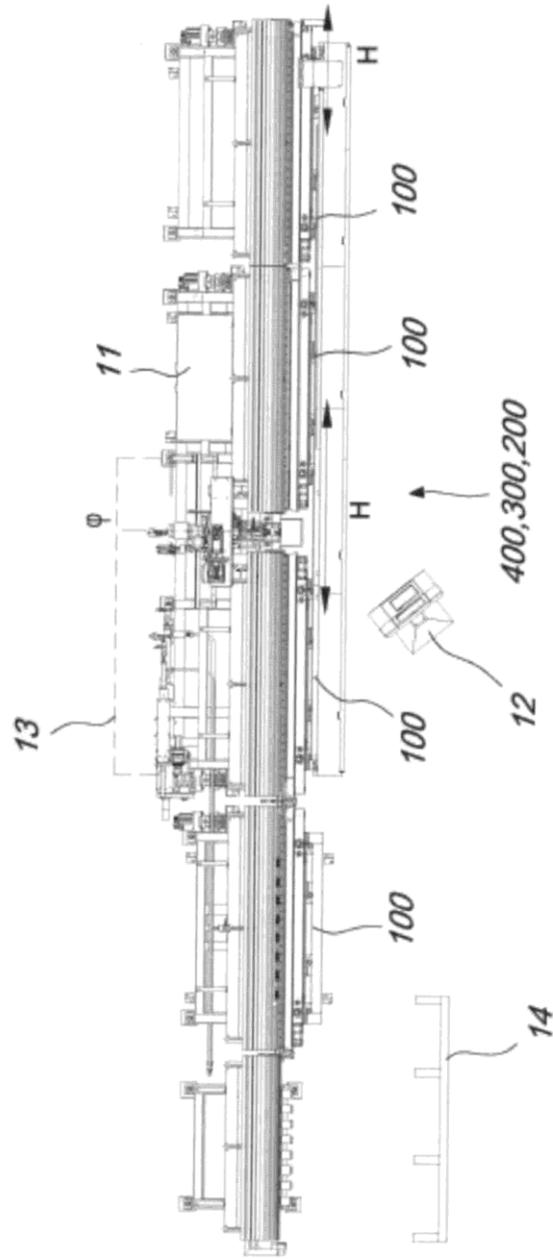
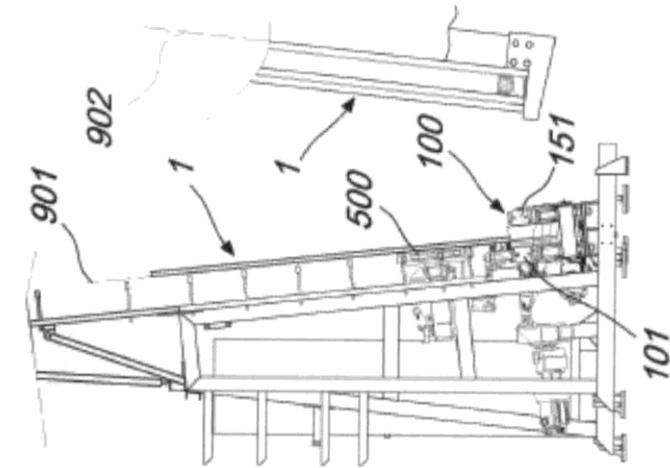
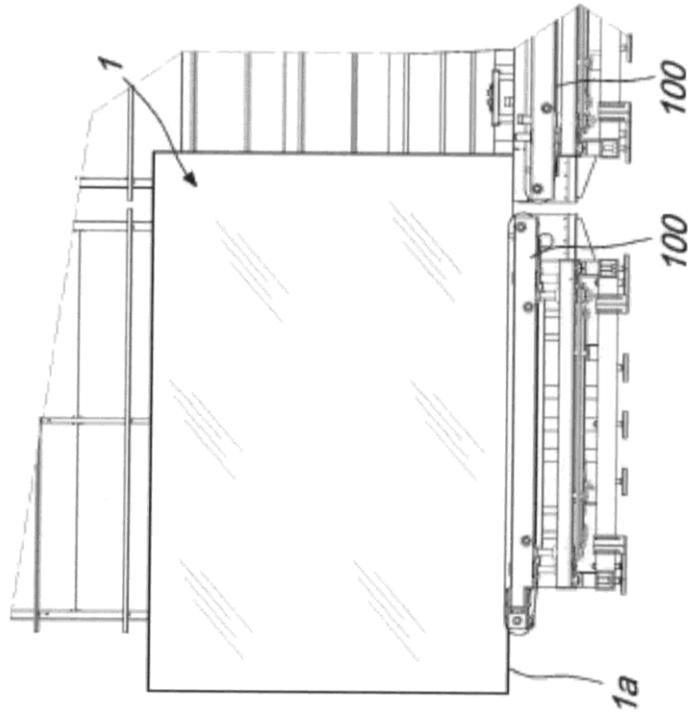


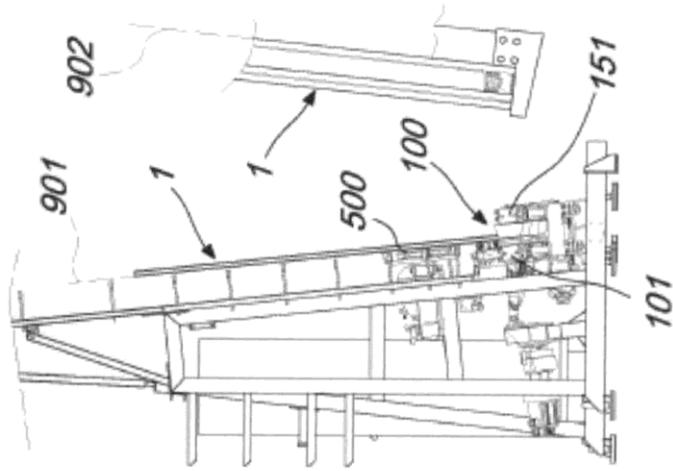
Fig. 4



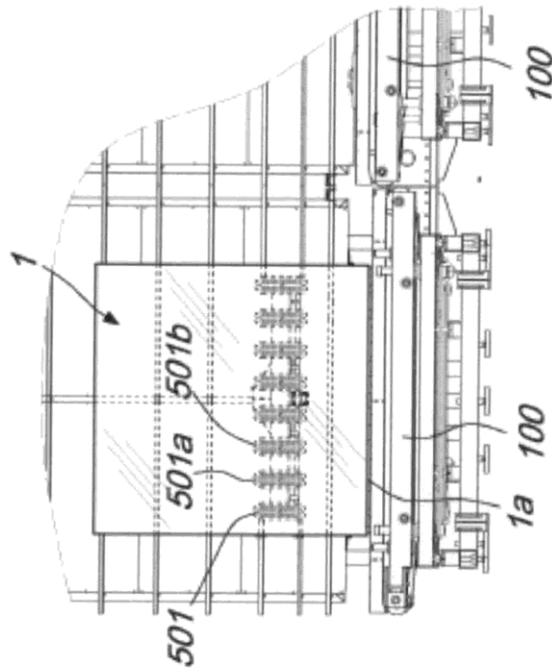
*Fig. 6*



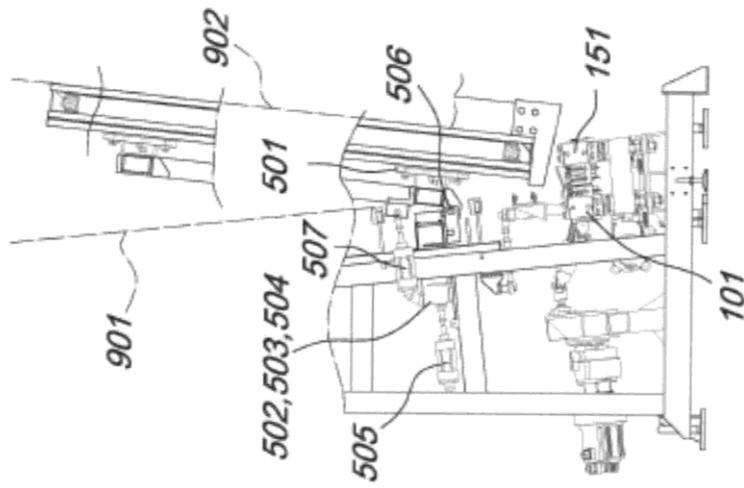
*Fig. 5*



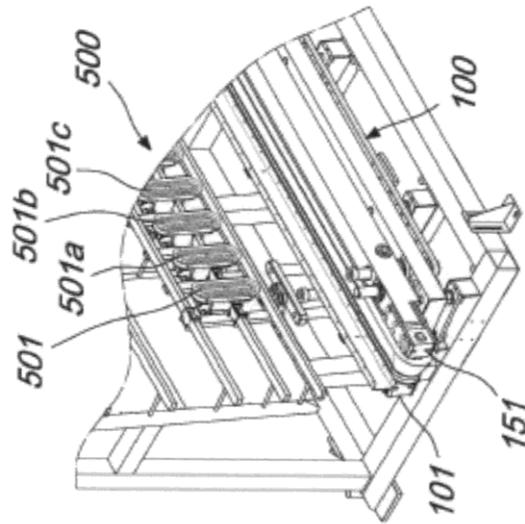
*Fig. 8*



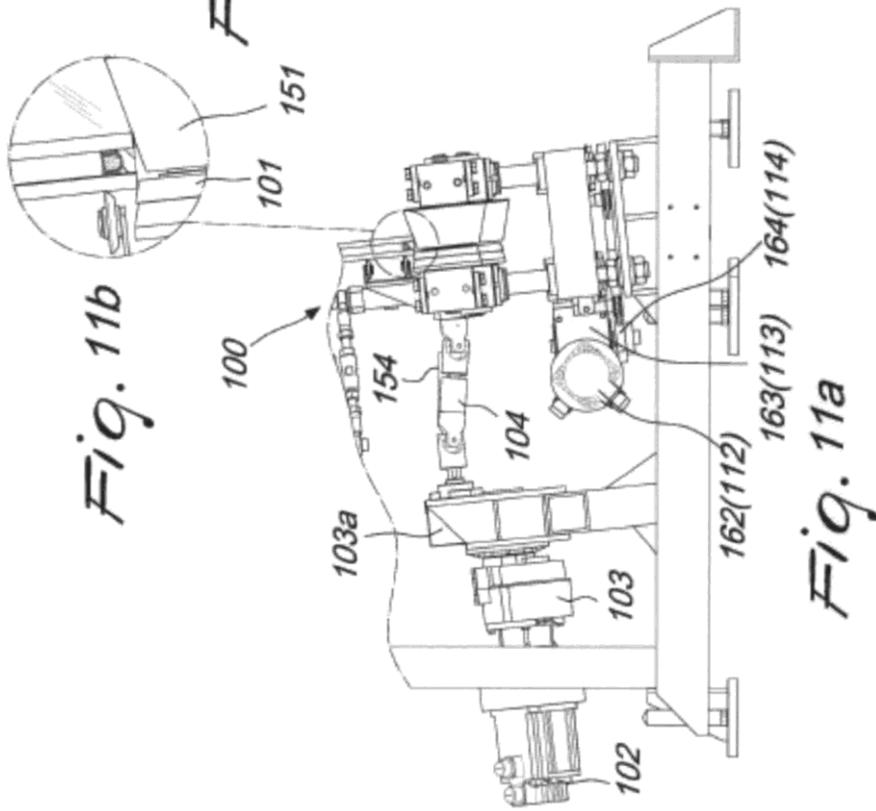
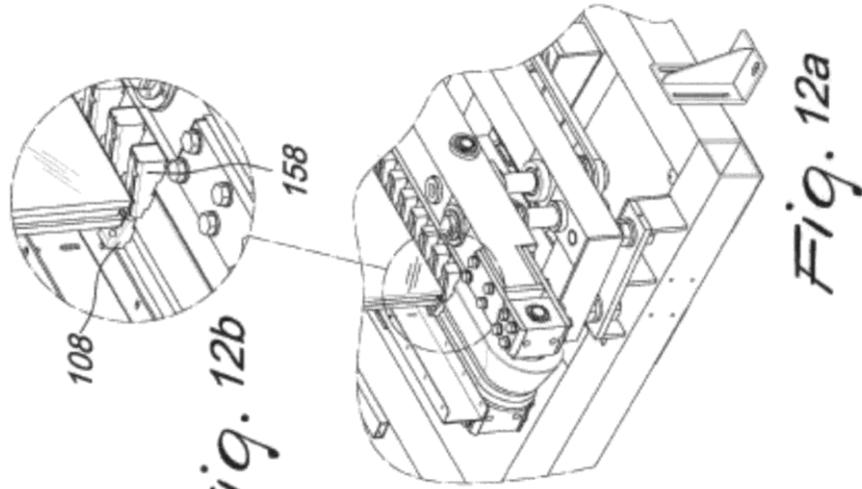
*Fig. 7*



*Fig. 10*



*Fig. 9*



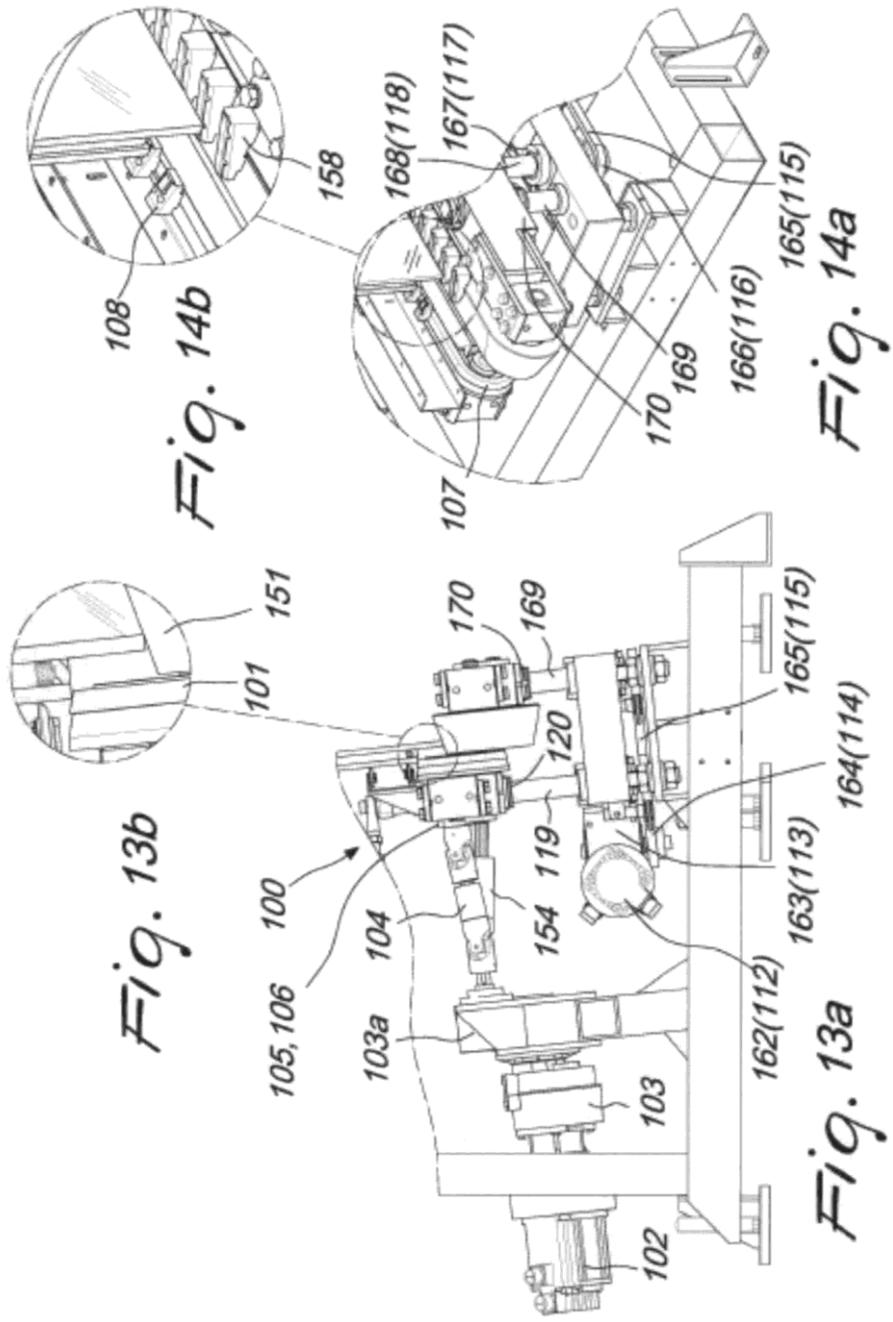
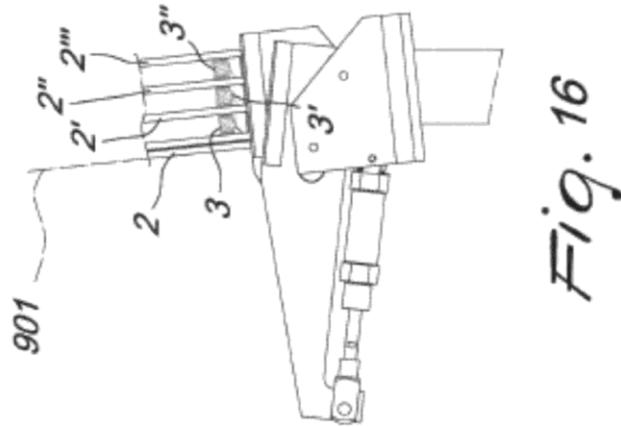
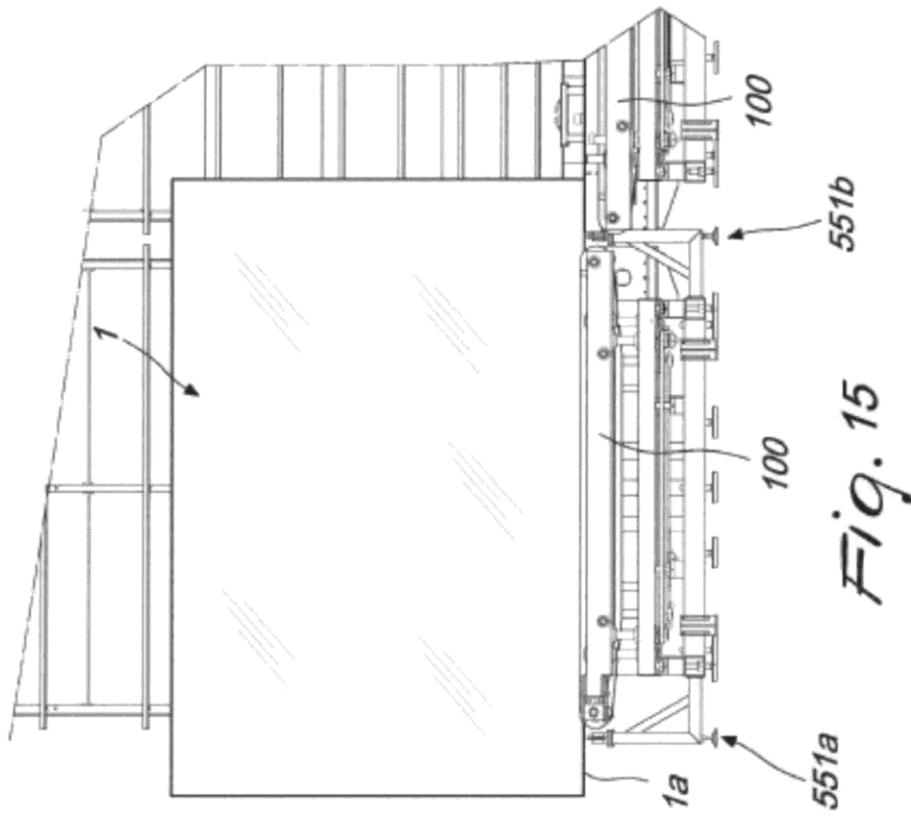


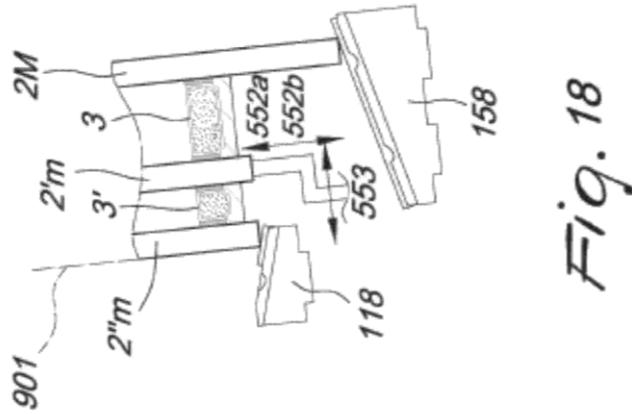
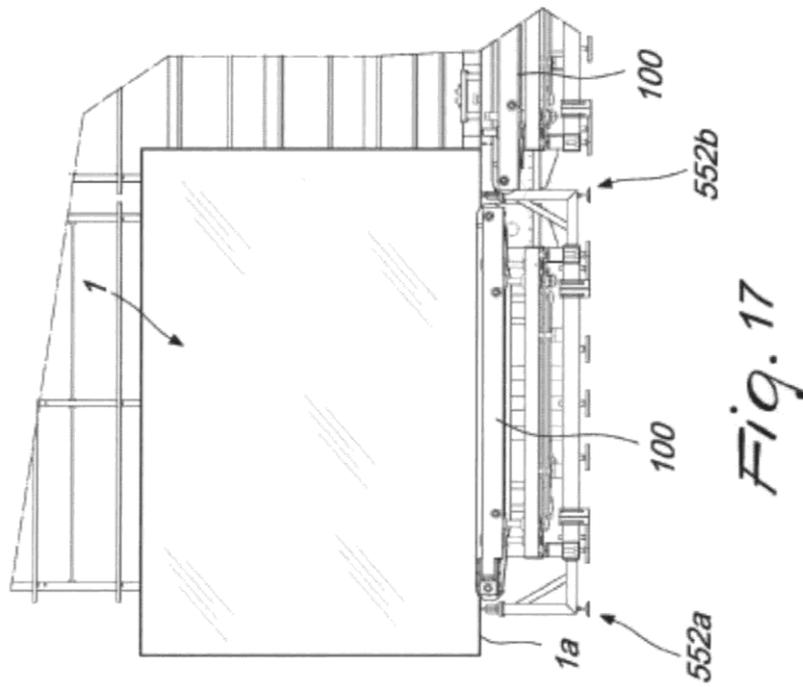
Fig. 13b

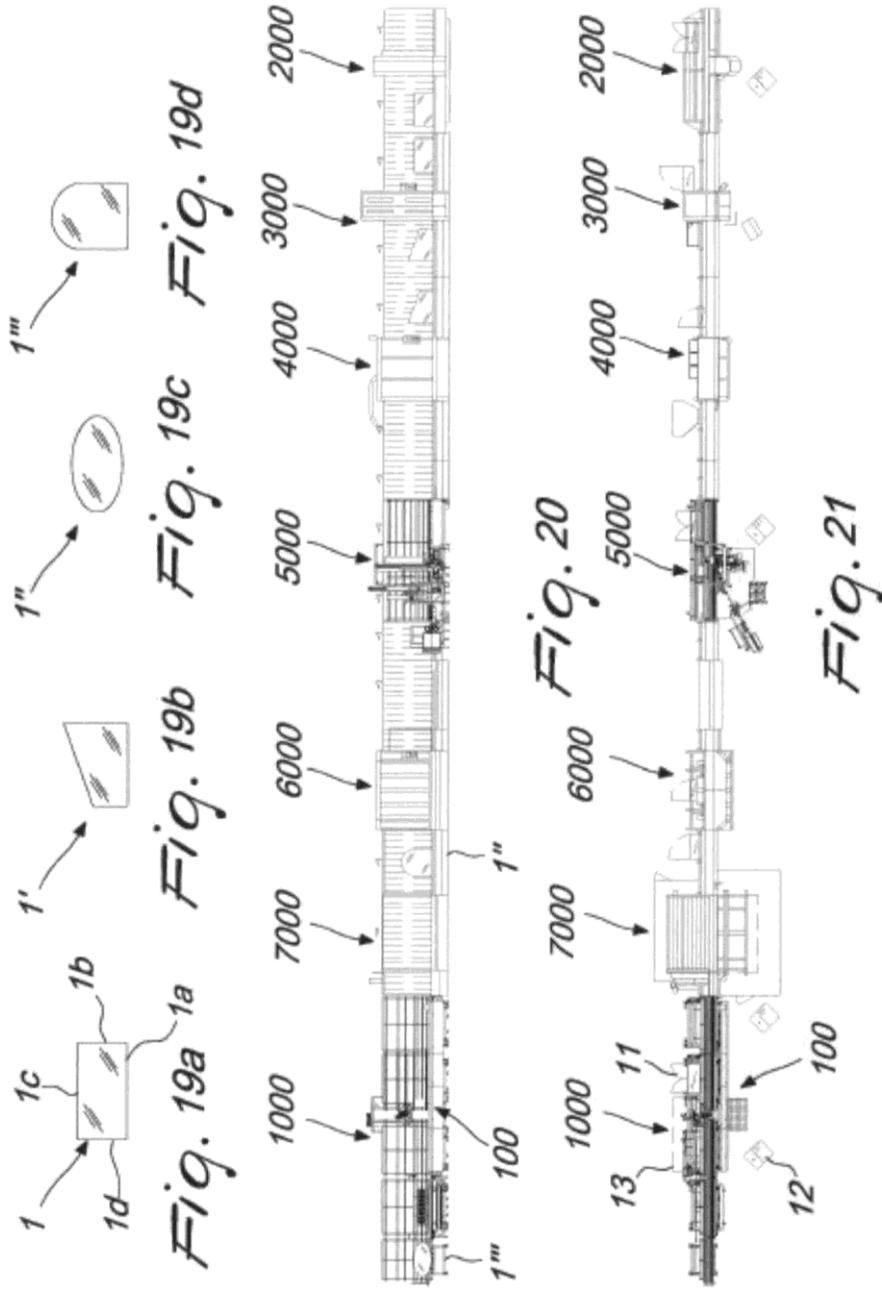
Fig. 14b

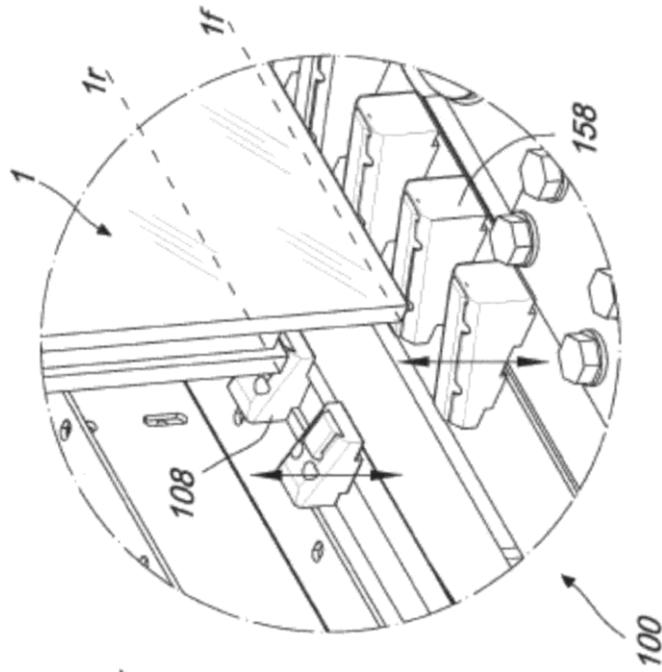
Fig. 13a

Fig. 14a

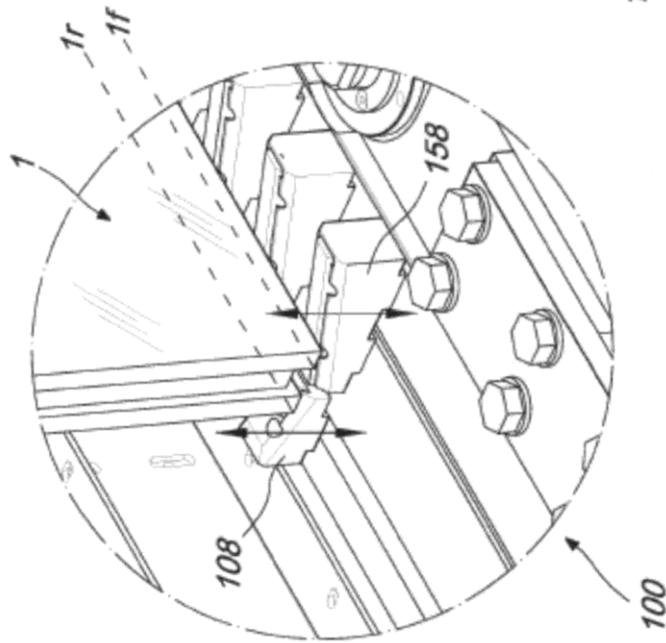








*Fig. 23*



*Fig. 22*