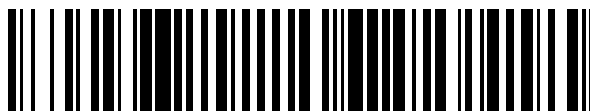


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 595**

51 Int. Cl.:

E04F 13/08 (2006.01)

B29C 44/12 (2006.01)

B29C 44/38 (2006.01)

E04C 2/288 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2008** **E 08157410 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013** **EP 1997977**

54 Título: **Panel prefabricado para el revestimiento mural de edificios**

30 Prioridad:

01.06.2007 FR 0755406

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

07.05.2013

73 Titular/es:

**VETA FRANCE (100.0%)
Zone Technoparc Futura
62400 Béthune, FR**

72 Inventor/es:

**DEUDON, DANIEL y
AUBERT, GILLES**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO FACES, José

ES 2 402 595 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

Panel prefabricado para el revestimiento mural de edificios.

5 La presente invención se refiere a un panel prefabricado para el revestimiento mural de edificios. El panel podrá comercializarse por los distribuidores de materiales o las empresas de construcción especializadas en fachadas o revestimiento mural. Encontrará su aplicación en el campo de la construcción y de las obras públicas para la instalación sobre las paredes, tanto en el interior como en el exterior de los edificios.

10 Los paneles prefabricados que se conocen actualmente se componen, por lo general, de dos capas, esto es una primera capa que constituye una película externa visible que reviste la pared del edificio, estando constituida esta capa por plaquetas dispuestas en hileras y espaciadas entre sí, y una segunda capa de ligante dispuesta en el lado interno, en contacto con la cara trasera de las plaquetas para solidarizarlas. Estos paneles son, por lo general, de gran tamaño; por otra parte, presentan un espesor importante para evitar que se rompan durante su transporte y su manipulación. Estos paneles tienen, por lo tanto, un volumen y un peso considerables que hacen difícil su manipulación durante la instalación. Además, en particular para la instalación en el exterior, los paneles se ven eventualmente expuestos a una resistencia al viento que tiende a incrementar la dificultad de manipulación. Además, estos paneles se emplean esencialmente en el exterior de los edificios, debido a su espesor que causa una pérdida de espacio considerable cuando se instalan en el interior; este espesor de panel precisa, por otra parte, llevar a cabo unas modificaciones de los soportes iniciales, e incluso de elementos complementarios, sobre los cuales se añaden dichos paneles. Estas modificaciones son, por ejemplo, necesarias para realizar revestimientos en los bordes de puertas o de ventanas.

25 La presente invención tiene por objeto resolver los inconvenientes de los paneles actuales, diseñando un panel que presente un espesor reducido, conservando eventualmente una anchura y una altura más o menos estándar, es decir económicamente ventajosa durante la instalación, así como una regularidad superficial perfecta del panel obtenido de este modo. Esta reducción de espesor presenta como ventaja que facilita el agarre del panel y que reduce su peso, lo que facilita por lo tanto su manipulación durante la instalación y permite cumplir con los límites de carga permitidos por la legislación laboral vigente. La reducción de espesor también permite utilizar el panel de acuerdo con la invención tanto para la instalación en el interior como en el exterior de edificios sin que se genere una excesiva pérdida de espacio y que no precisa modificaciones demasiado importantes de los soportes existentes para su instalación en los bordes de puertas o ventanas, en particular. Por otra parte, la reducción de espesor del panel permite eventualmente utilizar este en combinación con otros materiales rígidos que presentan unas propiedades de aislamiento térmico o acústico, disponiéndose dicho material aislante entre la pared y el panel prefabricado de acuerdo con la invención durante la instalación.

40 Para ello, la invención utiliza un panel prefabricado para el revestimiento de las paredes de edificios, que comprende al menos una capa externa constituida por plaquetas, en particular de tierra cocida, de cerámica, de hormigón, de piedra o de cualquier otro producto reconstituido, separadas las unas de las otras y dispuestas en hileras, y una capa interna, dispuesta en contacto con la cara trasera de la capa externa, y que constituye una capa de ligante para las plaquetas. La capa de ligante es una espuma de poliuretano y presenta al menos una densidad de 150 kg/m^3 , siendo el espesor total de dicho panel inferior a 40 mm. Las propiedades de formación de espuma de la espuma de poliuretano se obtienen de preferencia sin añadir gas para obtener esta capacidad para formar espuma.

45 Este aumento de la densidad de la capa de ligante permite de manera ventajosa la reducción del espesor de dicha capa de ligante, y en consecuencia la del panel prefabricado que alcanza un espesor total inferior a 40 mm, con el objetivo de resolver los ya mencionados inconvenientes existentes, conservando al mismo tiempo una rigidez y una regularidad superficial notables del panel.

50 Los paneles conocidos utilizan una capa interna que se utiliza como ligante constituida por una espuma de poliuretano, que presenta una densidad del orden de entre 30 y 60 kg/m^3 . Este es el caso, en particular, de los documentos EP 0 345 244 A, BE 891 963 A1 y EP 0 145 675 A. El muy considerable aumento de la densidad de la espuma de poliuretano para el panel de acuerdo con la presente invención lo hace incompatible con los actuales procedimientos de fabricación de paneles. En efecto, de acuerdo con los procedimientos actuales, estos utilizan un molde en el interior del cual están dispuestas en hileras las plaquetas, con un espacio entre cada una de ellas; una capa de sílice se deposita a continuación dentro del molde de tal modo que se llenen los espacios entre dichas plaquetas. Se deposita a continuación sobre el eje medio, en varios puntos en la cara trasera de las plaquetas y de la capa de sílice, poliuretano en forma líquida, que presenta una densidad del orden de entre 30 y 40 kg/m^3 , y se cierra a continuación el molde por medio de una tapa, permitiendo dicho cierre que se comprima el poliuretano en forma líquida durante la polimerización con el fin de repartirlo por toda la superficie de las plaquetas y de la capa de sílice, y constituir de este modo una capa de ligante homogénea. El empleo de este procedimiento con un espesor y una densidad de espuma de poliuretano como las que se prevén en el panel de acuerdo con la presente invención, causaría una mala distribución de la capa de ligante por toda la superficie de las plaquetas, corriendo estas entonces el riesgo de despegarse del panel.

65 Por otra parte, algunos documentos de la técnica anterior, como el documento EP 0 345 244, ya pretenden resolver

este problema de distribución de la capa de ligante por toda la superficie de las plaquetas con unas densidades de la capa de ligante del orden de 50 kg/m^3 , y realizan para ello una aplicación uniforme de la espuma de poliuretano por toda la superficie de las plaquetas. Además, de acuerdo con el documento EP 0 345 244, así como de manera general para los procedimientos de fabricación de paneles prefabricados conocidos en la actualidad, los moldes comprenden una plantilla perfilada o cuadrícula metálica, por ejemplo de aluminio, estando o bien dispuesta o bien añadida esta plantilla o cuadrícula en el fondo del molde, formando dicha plantilla unos elementos salientes destinados a garantizar el posicionamiento de las plaquetas y su mantenimiento en una posición separada las unas de las otras dentro del molde. Las plaquetas se colocan, por lo tanto, dentro del molde entre los elementos salientes, separadas las unas de las otras y a continuación se dispone arena entre las plaquetas por medio de una plantilla, por ejemplo. El depósito de material de poliuretano espumable con un densidad del orden de 50 kg/m^3 se realiza o bien con una distribución uniforme por toda la superficie de las plaquetas, tal y como se describe en el documento EP 0 345 244, o bien se realiza mediante un depósito en bloque sobre las plaquetas, tras lo cual este depósito de material espumable se cubre con una lámina de protección, garantizando la tapa el cierre del molde y ejerciendo una presión sobre el material espumable para distribuirlo de forma conveniente por toda la superficie de las plaquetas. De acuerdo con estos procedimientos, el material espumable tiende a pegarse en los lados del molde cuando se cierra, de ahí la necesidad de utilizar un papel de protección en las paredes internas del perímetro del molde para evitar que el material no se pegue en dichas paredes, y de este modo permitir el desmolde y evitar las limpiezas frecuentes de este. Por otra parte, este procedimiento de fabricación que se describe en el documento EP 0 345 244, así como los procedimientos de fabricación de la técnica anterior, precisan el uso de una lámina de protección adicional dispuesta por encima del material espumable antes de que se cierre la parte superior del molde que constituye la tapa, teniendo como función esta lámina, por una parte, evitar que el material se pegue a la cara interna de la tapa del molde y, por otra parte, evitar el flambeado del panel.

Otro inconveniente, de acuerdo con la técnica anterior, reside en la utilización de un molde que comprende una plantilla perfilada o cuadrícula metálica, dispuesta o añadida en el fondo del molde, tal y como se ha indicado con anterioridad. En efecto, este diseño precisa la utilización de plaquetas dimensionadas, con unas dimensiones ligeramente inferiores a las de las ubicaciones previstas en la plantilla para el posicionamiento de dichas placas.

Por otra parte, al cerrar el molde, la presión del material espumable que se ejerce sobre las plaquetas y el deslizamiento de dicho material que se distribuye por toda la superficie del molde tiende a desplazar dichas plaquetas; estas se giran entonces en el interior de la plantilla perfilada o cuadrícula metálica y pueden por lo tanto bloquearse en el interior de esta. Durante el desmolde, es por lo tanto frecuente que algunas plaquetas presenten los bordes rotos o deteriorados. Este fenómeno de desplazamiento y de bloqueo de las plaquetas dentro de la plantilla metálica solo se exageraría al utilizar un material espumable de alta densidad tal y como se prevé en la presente invención. Este es, por lo tanto, otro inconveniente que pretende mitigar la presente invención; la resolución de estos inconvenientes permite de manera ventajosa el empleo de una espuma de poliuretano de alta densidad, superior a 150 kg/m^3 lo que permite alcanzar un espesor total inferior a 40 mm.

Para paliar los mencionados inconvenientes, la invención utiliza una conformadora para la fabricación de paneles prefabricados compuestos en particular por plaquetas de paramento que constituyen una capa externa y por una capa interna dispuesta en contacto con la cara trasera de la capa externa y que constituye una capa de ligante para las plaquetas, siendo la capa de ligante una espuma de poliuretano. Dicha conformadora comprende, entre otros elementos, una plantilla, también llamada manga, formando dicha plantilla una cuadrícula dispuesta para recibir las plaquetas manteniéndolas separadas entre sí con un espacio que corresponde a una junta de mampostería. La plantilla se caracteriza porque está compuesta por un material flexible, en particular silicona. La plantilla de material flexible dispone, por lo tanto, de una multitud de ubicaciones o de cavidades para la recepción de las plaquetas, disponiéndose estas ubicaciones o cavidades a la manera de una pared de ladrillos, por ejemplo. Las plaquetas del panel se disponen dentro de estas ubicaciones o cavidades durante la fabricación del panel, el empleo de un material flexible se caracteriza porque acepta las tolerancias dimensionales de las plaquetas, lo que limita las restricciones de fabricación de estas y contribuye a la reducción del coste de producción. En efecto, al ser las dimensiones de las plaquetas ligeramente inferiores o superiores a las de las ubicaciones en la plantilla, dichas plaquetas se pueden posicionar sin dificultad en el interior de dichas ubicaciones gracias a la capacidad de la plantilla para deformarse.

Dicha plantilla se conoce no obstante por el documento FR 2 378 629 A1.

Además, la conformadora para la fabricación de paneles prefabricados también comprende una parte inferior que forma un fondo para la recepción de la plantilla tal y como se ha descrito con anterioridad, y de la capa externa y de la capa interna, y una parte superior que forma una tapa para el cierre de esta de manera previa a una etapa de expansión y de estabilización de la espuma de poliuretano. La parte inferior comprende unos medios de recepción y de compresión del contorno de una plantilla para la fabricación de paneles prefabricados como los descritos con anterioridad, que permite la recepción de las plaquetas manteniéndolas separadas entre sí con un espacio que corresponde a una junta de mampostería. Estas características de una conformadora se describen en el documento FR 2 378 629 A1.

De acuerdo con la conformadora objeto de la invención, estos medios de recepción y de compresión del contorno de

una plantilla flexible están constituidos por un contorno retráctil que forma una cavidad prevista para recibir la plantilla en el fondo de la parte inferior, presentando dicho contorno una forma similar a la del contorno de la plantilla flexible, permitiendo este contorno en su posición relajada la introducción de la plantilla dentro de la cavidad y en su posición retraída el ajuste de este sobre el contorno de la plantilla de tal modo que la comprima, garantizando dicha compresión el ajuste de las ubicaciones de la plantilla dentro de las que están dispuestas las plaquetas, lo que garantiza notablemente su inmovilización dentro de la plantilla. Esta plantilla, y esta conformadora equipada con dicha plantilla, presentan como ventaja que evitan las tensiones sobre los bordes periféricos de las plaquetas y su bloqueo dentro de dicha plantilla cuando estas tienden a moverse dentro de la conformadora bajo la acción del deslizamiento del material de poliuretano durante su distribución por toda la superficie del panel, tras el cierre de la conformadora. De este modo, durante el desmolde, la plantilla de silicona o de cualquier otro material flexible se retira muy fácilmente de la conformadora, encontrándose el contorno retráctil en la parte inferior en posición relajada, lo que permite extraer sin dificultad el panel prefabricado. Por otra parte, la plantilla de silicona o de cualquier otro material flexible se deforma con facilidad, lo que permite retirar la plantilla del panel prefabricado extraído de la conformadora evitando cualquier riesgo de romper o de erosionar los bordes de las plaquetas.

Además, la conformadora de acuerdo con la invención presenta unos medios de anti-adherencia dispuestos para evitar que la espuma de poliuretano se pegue en dicha conformadora. Estos medios de anti-adherencia se aplican, en particular, por una parte, sobre los medios de recepción y de compresión del contorno de la plantilla, es decir, de preferencia sobre el contorno retráctil dispuesto en la parte inferior; y, por otra parte, sobre la tapa de cierre, de preferencias por medio de una superficie anti-adherente sujeta a la cara interna de dicha tapa.

Otro aspecto de la presente invención, que también pretende resolver los ya mencionados inconvenientes, se refiere a la optimización de la aplicación en función de la densidad de la espuma de poliuretano y de la forma y de las dimensiones del panel prefabricado que hay que elaborar. Esta optimización permite, por una parte, limitar la presión que se ejerce sobre el poliuretano en estado líquido durante el cierre de la conformadora para garantizar su distribución por toda la superficie del panel evitando los desplazamientos de plaquetas y, por otra parte, garantizar que el poliuretano en estado líquido no se desborda por los lados de la conformadora durante su cierre, lo que evita el uso de láminas complementarias para impedir dicho desbordamiento del material, y permite optimizar la cantidad de material necesario para la fabricación del panel prefabricado, pretendiendo todo esto, por una parte, reducir el tiempo y el coste de fabricación de dicho panel prefabricado y, por otra parte, reducir el peso y el espesor de dicho panel.

Esta optimización garantiza, además, la aplicación del poliuretano en estado líquido de acuerdo con una trayectoria específica para la forma y para las dimensiones del panel, garantizando que esta aplicación y el cierre de la conformadora se realicen antes de cualquier expansión de la espuma de poliuretano distribuida sobre las plaquetas, lo que tendría como perjudicial consecuencia impedir la distribución del material por toda la superficie de las plaquetas debido a que la cantidad de material utilizado se minimiza con el objeto de reducir el espesor de la capa interna. En efecto, tal limitación no se presentaba en la técnica anterior que prevé una capa interna con una densidad del orden de 50 kg/m^3 y con un espesor más coherente, dada la necesidad de aumentar la rigidez del panel para compensar la baja densidad; por ello, la utilización de una mayor cantidad de material deja el tiempo de cerrar el molde para extender el material espumable antes de que este se expanda por completo. Esta tolerancia no se puede considerar para la fabricación del panel prefabricado de acuerdo con la invención que minimiza las cantidades.

Para ello, el procedimiento de fabricación de un panel prefabricado de acuerdo con la presente invención comprende las siguientes etapas:

- de colocación de las plaquetas en hileras con un espacio entre ellas en el fondo de una conformadora equipada con una plantilla de un material flexible, tal y como se ha descrito con anterioridad, estando dispuestas las plaquetas dentro de dicha plantilla;
- una etapa de colocación de una capa de sílice entre las plaquetas hasta conseguir el espesor de dichas plaquetas;
- de calentamiento de la conformadora hasta que se alcance una temperatura de las plaquetas y de la sílice comprendida entre 30° y 40°C ;
- de aplicación de poliuretano en estado líquido con una densidad superior a 150 kg/m^3 , sobre la cara trasera de las plaquetas y de la capa de sílice con una distribución de acuerdo con una trayectoria establecida y específica de cada panel, por medio de un brazo manipulador o de un robot aplicador, determinándose dicha trayectoria de acuerdo con la forma del panel, la densidad de la espuma de poliuretano y el espesor deseado del panel, e incluso también la forma y las dimensiones de las plaquetas;
- de compresión del poliuretano en estado líquido, garantizando la distribución de dicho poliuretano, de acuerdo con la trayectoria establecida y específica, la formación de una capa homogénea por toda la superficie del panel;
- de expansión y de estabilización de la espuma de poliuretano;
- de desmolde del panel prefabricado.

La invención también se refiere a una unidad para la aplicación del procedimiento de fabricación de paneles

prefabricados de acuerdo con la invención. La unidad comprende al menos una conformadora dispuesta para elaborar dicho panel prefabricado, recibiendo dicha conformadora una plantilla de un material flexible, en particular de silicona, de acuerdo con la presente invención. Además, esta unidad comprende al menos un puesto de fabricación y está equipada con una cinta transportadora, en particular de tipo carrusel, adaptada para desplazar las conformadoras de manera sucesiva a cada uno de los puestos de fabricación, desde un puesto de inicio de la cadena en el que la conformadora está vacía y preparada para recibir las plaquetas, hasta un puesto de final de la cadena en el que el panel prefabricado se desmolda o se extrae, limpiándose a continuación la conformadora. La unidad de acuerdo con la invención comprende de forma sucesiva:

- 10 - al menos un puesto para la colocación de las plaquetas dentro de la conformadora equipada con la plantilla de silicona, de acuerdo con la invención, a continuación para la colocación de la capa de sílice entre dichas plaquetas, pudiendo estas etapas descomponerse en dos puestos;
- al menos un puesto equipado con un túnel de calentamiento de la conformadora que contiene las plaquetas y la capa de sílice, estando dicho túnel adaptado para calentar dichas plaquetas y dicha capa de sílice a una temperatura comprendida entre 30 ° y 40 °C, y de preferencia entre 35 ° y 40 °C;
- 15 - al menos un puesto para la aplicación, equipado con una máquina espumadora para la constitución del poliuretano en estado líquido y con un robot aplicador para la distribución de dicho poliuretano en estado líquido, de acuerdo con una trayectoria establecida, sobre la capa de plaquetas y de sílice, siendo esta trayectoria específica para cada tipo de panel;
- 20 - al menos un puesto para la expansión y la estabilización de la espuma de poliuretano, presentando la espuma de poliuretano una densidad superior a 150 kg/m³;
- al menos un puesto para la extracción del panel prefabricado y la limpieza de la conformadora.

25 Por otra parte, la unidad comprende una cinta transportadora de tipo carrusel adaptada para desplazar las conformadoras de manera sucesiva a cada uno de los puestos.

Además, la etapa de cierre de la conformadora por medio de una tapa, constituida por la segunda parte de la conformadora, que garantiza una presión sobre la espuma de poliuretano, se puede realizar en el puesto para la aplicación, tras la distribución del líquido de acuerdo con la trayectoria establecida sobre la capa de plaquetas y de sílice, e incluso en el puesto para la expansión y la estabilización de la espuma de poliuretano, antes de que comience dicha etapa de expansión y de estabilización.

Estos puestos están planificados para permitir un flujo continuo de producción de los paneles prefabricados.

35 La siguiente descripción se basa en las figuras 1 a 10, entre las que:

- las figuras 1 a 5 presentan varios ejemplos de diseño del panel prefabricado de acuerdo con la invención;
- las figuras 6 y 7 presentan dos modos preferentes de diseño de la unidad de producción para la aplicación del procedimiento de fabricación del panel prefabricado de acuerdo con la invención;
- 40 - la figura 8 presenta un modo preferente de diseño de la plantilla en un material flexible para la recepción de las plaquetas dentro de una conformadora prevista para la fabricación de paneles prefabricados;
- la figura 9 presenta un modo de diseño preferente de la conformadora de acuerdo con la invención para la fabricación de los paneles prefabricados; y
- 45 - la figura 10 presenta el puesto de aplicación del poliuretano en estado líquido sobre las plaquetas dispuestas dentro de la plantilla flexible, dispuesta a su vez dentro de la conformadora.

En las figuras 1 a 3, el panel está representado de acuerdo con tres vistas en planta, respectivamente una vista de frente, una vista desde arriba y una vista de lado; encontrándose alineadas las plaquetas en filas y en columnas. En la figura 4, el panel está representado en perspectiva, encontrándose las plaquetas dispuestas al tresbolillo. En la figura 5 el panel está representado en perspectiva y tiene una forma angular. En las figuras 6 y 7, la unidad de producción está representada en una vista desde arriba. En la figura 8, la plantilla está representada en perspectiva. En la figura 9, la conformadora está en su posición abierta y comprende la plantilla antes del posicionamiento de las plaquetas y antes del ajuste del contorno de la parte inferior de la conformadora sobre el contorno de la plantilla flexible.

55 El panel prefabricado 1, de acuerdo con la presente invención, está pensado para el revestimiento de paredes de edificios. Su diseño permite de manera ventajosa colocarlo tanto sobre las paredes interiores de los edificios como sobre los muros exteriores. Tal y como se ilustra en las figuras 1 a 5, el panel 1 comprende al menos una capa externa 3 y una capa interna 5. La capa externa 3 constituye una película visible cuando el panel 1 está instalado. Esta capa externa 3 está constituida por plaquetas 7, en particular de tierra cocida, de cerámica, de hormigón, de piedra o de cualquier otro producto reconstituido. Las plaquetas 7 están separadas las unas de las otras y dispuestas en hileras. Se pueden considerar diferentes disposiciones de las plaquetas 7; por ejemplo, las plaquetas 7 se alinean las unas debajo de las otras tal y como se representa en la figura 1, o estas se disponen al tresbolillo tal y como se representa en la figura 4.

65 La capa interna 5 constituye una capa de ligante que permite solidarizar las plaquetas 7 entre sí. Esta capa 5 de

ligante está constituida por una espuma de poliuretano sin tener que añadir gas adicional. No obstante, se puede considerar cualquier otro material espumable que presente unas características similares al poliuretano y que permita constituir un ligante para las plaquetas 7. Esta capa 5 de espuma de poliuretano está dispuesta en contacto con la cara trasera 8a de las plaquetas 7 que constituyen la capa externa 3. De acuerdo con la presente invención, la espuma de poliuretano presenta al menos una densidad de 150 kg/m^3 que puede reducir el espesor total de dicho panel por debajo de 40 mm. El uso de esta densidad tiene como efecto aumentar la resistencia de la capa interna 5, lo que permite reducir su espesor conservando al mismo tiempo unas dimensiones estándar para los paneles 1. A este respecto, los paneles 1 están constituidos, de preferencia, por una forma plana con una anchura comprendida entre 900 y 1.050 mm y con una altura comprendida entre 440 y 460 mm. Se utiliza, de preferencia, una anchura de panel igual a 924 mm cuando las plaquetas están alineadas unas debajo de otras, tal y como se ilustra en la figura 1, y una anchura de 1.034 mm cuando las plaquetas están dispuestas al tresbolillo, tal y como se ilustra en la figura 4; su altura es, de preferencia, de 450 mm. Esta disposición al tresbolillo de las plaquetas permite, por otra parte, realizar el encajado entre los paneles. También se pueden prever unos paneles que presentan una forma angular tal y como se ilustra en la figura 5.

De acuerdo con un modo preferente, la espuma de poliuretano se compone de una mezcla de polioliol y de isocianato, que comprende una densidad de 178 kg/m^3 . Esta densidad se obtiene para una relación de mezcla polioliol/isocianato igual a 100/110. De acuerdo con esta densidad, se consigue reducir el espesor de la capa de ligante a 8 mm en el dorso de las plaquetas y de 15 mm en las juntas para un espesor de las plaquetas del orden de 17 mm, lo que permite obtener un espesor total de panel de 25 mm. En la hipótesis en la que se utilizarían unas plaquetas más delgadas, el espesor total del panel podría reducirse. Por ejemplo, para unas plaquetas de 10 o 9 mm, el espesor total del panel podría reducirse respectivamente a 18 o 17 mm.

La capa externa 3 el panel 1 de acuerdo con la invención también comprende polvo de sílice, en particular arena. Este polvo de sílice se dispone entre los espacios de las plaquetas 7 y se adhiere sobre la cara delantera 8b de la capa de ligante 5. Esta tiene como función facilitar la adherencia con un material adicional de acabado utilizado para la realización de una junta de acabado entre las plaquetas 7 y cada uno de los paneles 1, cuando se ha finalizado la colocación del revestimiento, lo que permite disimular las juntas de unión entre dichos paneles 1 instalados sobre la pared y las fijaciones mecánicas.

De manera preferente, el panel comprende en sus bordes unos medios de posicionamiento. Estos medios de posicionamiento están dispuestos en los bordes superior, inferior y laterales de los paneles; el borde lateral izquierdo 9, que se ilustra en las figuras 1 y 2, de un primer panel está adaptado para posicionarse detrás del borde lateral derecho 11, que se ilustra en las figuras 1 y 2, de un segundo panel adyacente al primero. Del mismo modo el borde superior 13, que se ilustra en las figuras 1 y 3, de un primer panel, está adaptado para colocarse detrás del borde inferior 15, que se ilustra en las figuras 1 y 3, de un segundo panel dispuesto por encima del primer panel.

La presente invención también se refiere al procedimiento de fabricación del panel 1 prefabricado tal y como se ha descrito con anterioridad. El procedimiento comprende, en primer lugar, una etapa que consiste en colocar las plaquetas 7 en el fondo de una conformadora 101, en hileras, y con un espacio entre cada una de estas; para facilitar el posicionamiento de las plaquetas, se utiliza una plantilla 103 adaptada al tipo de plaqueta y a la forma del panel que hay que fabricar. Esta conformadora 101, que se ilustra en la figura 9, y esta plantilla 103, que se ilustra en la figura 8, se describirán a continuación de forma más detallada; esta plantilla 103 permite posicionar y mantener separadas las plaquetas entre sí en el fondo 105 de la conformadora 101. La cara externa de las plaquetas está posicionada apoyándose en el fondo de la plantilla 103 a su vez dispuesta en el fondo 105 de la conformadora 101. La segunda etapa consiste en el depósito de una capa de sílice, por ejemplo arena, entre las plaquetas 7; la arena se dispone, por lo tanto, entre los espacios de las plaquetas 7. El espesor de la capa de sílice corresponde al espesor de las plaquetas 7 menos el espesor del material de las partes salientes 107 de la plantilla. Le sigue una etapa de calentamiento de la conformadora 101 hasta que se alcanza una temperatura de las plaquetas y de la sílice comprendida entre 30°C y 40°C , y de preferencia entre 35°C y 40°C ; para ello, la temperatura de calentamiento de la conformadora es de 40°C durante un periodo comprendido entre 180 segundos y 360 segundos según el tipo de calentamiento utilizado. Esta temperatura tiene como función garantizar una mejor polimerización de la espuma de poliuretano durante la constitución de la capa interna 5. Cuando se alcanza la temperatura de calentamiento, se realiza la aplicación del poliuretano en estado líquido sobre la cara trasera 8a de las plaquetas 7 y de la capa de sílice. El poliuretano en estado líquido se vierte en una cantidad específica para el tipo de panel que hay que realizar; una vez expandida y estabilizada, la espuma de poliuretano presenta una densidad superior a 150 kg/m^3 , y de preferencia superior a 178 kg/m^3 . La aplicación de una espuma de poliuretano de esta densidad, sobre un espesor muy bajo, precisa que se extienda el poliuretano líquido de acuerdo con una trayectoria predefinida en relación con la forma del panel y con la expansión de la espuma de poliuretano sobre la superficie de la capa externa 3, tal y como se ilustra en la figura 10, para evitar una discontinuidad de la capa interna 5 que puede generar un mal agarre de las plaquetas con la capa de ligante. Por otra parte, esta trayectoria permite realizar la aplicación durante un periodo determinado que garantiza el cierre de la conformadora antes de que comience la fase de expansión de la espuma de poliuretano. Esta trayectoria es específica de cada panel prefabricado, de acuerdo con las plaquetas que se utilizan y la forma del panel que hay que realizar. Para ello, la aplicación del poliuretano en estado líquido se realiza por medio de un robot 109, que se ilustra en la figura 10, provisto de una boquilla de eyección, estando dicho robot 109 adaptado para garantizar una distribución del poliuretano en estado líquido sobre la cara trasera 8a de las

plaquetas 7 y sobre la capa de sílice de acuerdo con la trayectoria determinada, evitando el descenso de la temperatura de calentamiento de la conformadora. A continuación se cierra la conformadora. De este modo, la compresión del poliuretano en estado líquido extendido, podrá formar una capa homogénea por toda la cara trasera de la capa externa 3 y garantizar una perfecta adherencia entre la capa de ligante 5, las plaquetas 7 y el polvo de sílice. Por otra parte, la trayectoria determinada garantiza que el poliuretano en estado líquido no se desborde de la cara trasera de las plaquetas durante su compresión. En la figura 10 se observa el robot 109 realizando la aplicación del poliuretano en estado líquido sobre las plaquetas 7 para la fabricación de un tipo de panel, tal y como se ilustra en la figura 4. El robot 109 lleva a cabo unos desplazamientos lineales entre varios puntos A, B, C, D, E sobre la cara trasera 8a de las plaquetas 7, desplazándose dicho robot a unas velocidades diferentes V1, V2, V3, V4 y con unos caudales diferentes D1, D2, D3, D4 entre cada desplazamiento lineal, de acuerdo con la longitud de este y la posición sobre la superficie de las plaquetas que tiene en cuenta la forma del panel 7. No obstante, también se puede considerar un desplazamiento del robot 109 a una velocidad constante y con un caudal variable, e incluso a la inversa un desplazamiento del robot a una velocidad variable y con un caudal constante. A continuación tiene lugar una fase de expansión de la espuma de poliuretano tras el cierre de la conformadora 101, hasta la estabilización de esta. Una vez estabilizada la espuma de poliuretano, se extrae el panel prefabricado. De preferencia, se deja que la espuma de poliuretano se estabilice durante un periodo comprendido entre 360 y 450 segundos antes del desmolde.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la plantilla 103, ilustrada en la figura 8, que permite la recepción de las plaquetas 7 en el fondo de la conformadora, y su mantenimiento separadas entre sí por un espacio, correspondiendo dicho espacio a una junta de mampostería, está constituida por un material flexible. La plantilla presenta, por lo tanto, la forma de una rejilla o de una cuadrícula flexible, correspondiendo las dimensiones de los cuadrantes 111 o ubicación de la cuadrícula más o menos a las dimensiones de las plaquetas, las cuales pueden presentar unas dimensiones variables. Esta plantilla se realiza en un material flexible que es, de preferencia, silicona.

De manera preferente, la plantilla 103, que se ilustra en la figura 8, presenta la forma de una estructura 113 provista de una multitud de cuadrantes o ubicaciones que forman una rejilla o una cuadrícula, constituyendo estos cuadrantes 111 unas zonas de recepción para las plaquetas, encontrándose dichos cuadrantes 111 separados por unas partes salientes 107, las cuales permiten mantener a las plaquetas 7 separadas entre sí dispuestas dentro de las zonas de recepción, con un espacio, correspondiendo las dimensiones de las partes salientes a las dimensiones habituales de las juntas de mampostería. Esta estructura 113 se realiza toda, por lo tanto, en un material flexible, en particular silicona. Las formas y dimensiones de la plantilla 103 están, por lo tanto, preparadas para disponerla en el interior de una conformadora 101 para la fabricación de los paneles prefabricados, que se describen a continuación. Por otra parte, esta comprende unos pivotes complementarios 115, amovibles, que se ilustran en la figura 10, y realizados de preferencia también en material de silicona, como la estructura, adoptando estos pivotes amovibles 115 la forma de pequeños ladrillos con unas dimensiones que corresponden a los cuadrantes 111 y cuyo espesor permite sobrepasar las partes salientes 107 que separan dichos cuadrantes, correspondiendo la parte sobresaliente del pivote 115 al espesor de la capa interna 5 del panel 1 que se desea obtener. Se observa, por ejemplo, en la figura 10 el posicionamiento de estos pivotes 115 en los extremos laterales de la plantilla 103 lo que permite obtener un panel 1, tal y como se ilustra en la figura 4. De este modo, la conformadora 101 que se ilustra en la figura 9 comprende una parte inferior 117 que forma un fondo 105 para la recepción de la plantilla 103, constituyendo las plaquetas 7 y la arena la capa externa 3 y estando dispuestas dentro de dicha plantilla 103, asimismo constituyendo la espuma de poliuretano la capa de ligante 5. Esta parte inferior 117 permite, por lo tanto, de forma previa la recepción de la plantilla 103 de silicona que está dispuesta en el fondo 105 de esta y la cual recibe dichas plaquetas 7 manteniéndolas separadas antes de la adición de la sílice o arena. Además, la conformadora 101 comprende una parte superior 119 que forma una tapa de cierre de esta. De manera preferente, el cierre de la parte superior 119 sobre la parte inferior 117 de la conformadora 101 se realiza de manera automática, una vez realizada la aplicación del poliuretano en estado líquido. De manera preferente y no excluyente, la estructura 113 de la plantilla 103 comprende un borde periférico 121 que delimita su contorno y el de la capa externa del panel prefabricado. Este borde periférico 121 se extiende verticalmente hacia arriba cuando está dispuesto en el interior de la parte inferior 117 de la conformadora, sobre su fondo 105. La parte inferior 117 de la conformadora, tal y como se ilustra en la figura 9, comprende unos medios 123 de recepción de la plantilla 103. Estos medios 123 permiten, además, realizar una compresión sobre el contorno de la plantilla, es decir sobre el borde periférico 121, de tal modo que se comprima dicha plantilla 103. Esta compresión de la plantilla se realiza una vez que las plaquetas 7 están en su posición dentro de los cuadrantes 111 de la plantilla, permitiendo la compresión apretar dichos cuadrantes 111 que ejercen una presión y mantienen de forma adecuada a las plaquetas 7 en su posición. De este modo, durante el cierre de la parte superior 119 tras el aplicación del poliuretano en estado líquido, el cierre de la conformadora 101 garantiza una presión importante sobre dicho poliuretano en estado líquido con el fin de permitir su distribución por toda la superficie de las plaquetas 7, sin que la presión ejercida sobre las plaquetas tenga ninguna incidencia sobre aquella, debido a que estas se mantienen convenientemente apretadas por los cuadrantes 111 sobre el contorno de dichas plaquetas. Estos medios 123 de recepción y de compresión están constituidos, de preferencia, tal y como se ilustra en la figura 9, por cuatro barras 125, 126, 127, 128 que forman un contorno 124 en el interior del cual está dispuesta la plantilla. De manera preferente, la barra 127 dispuesta en el fondo 105 en la parte trasera de la parte inferior 117 de la conformadora está fijada sobre dicho fondo, mientras que las dos barras 125, 126 laterales y la barra 128 delantera son móviles o escamoteables y están controladas por unos actuadores 129, 130, 131, 132, lo que permite retirar las dos barras laterales 125, 126 y la barra delantera 128 con respecto a la barra trasera 127 de

tal modo que se amplíen las dimensiones del contorno 124 y que se deje libre la plantilla 103. Por el contrario, cuando las barras laterales 125, 126 y la barra delantera 128 están apretadas en contacto con la barra trasera 127, el contorno 124 se retira, posición en la cual el borde periférico 121 de la plantilla flexible 103 está comprimido por dicho contorno 124 en su posición retraída. En posición retraída, las barras 125, 126, 127, 128 forman un borde periférico interno en contacto con el borde periférico 121 de la plantilla. La altura de las barras 124, 125, 126, 127 es de mayor dimensión que la altura del borde periférico 121 de la plantilla 103, correspondiendo la diferencia de altura al espesor de la capa interna 5 de la espuma de poliuretano. Estas barras delimitan, por lo tanto, el contorno de la capa de ligante, lo que garantiza que el poliuretano en estado líquido no se desborde fuera de la conformadora durante el cierre de la parte superior 119 sobre la parte inferior 117, estando sometida dicha capa de ligante a la presión ejercida por dicha parte superior 119 que forma una tapa de cierre, lo que permite distribuir de forma uniforme dicha capa de ligante por toda la superficie de las plaquetas 7.

De manera destacable, estas barras 125, 126, 127, 128 están realizadas de un material como la resina acetálica o de cualquier otro producto que tenga las mismas características que evite la adherencia de la espuma de poliuretano tras su expansión, comprimiéndose dicho material de poliuretano previamente, cuando el poliuretano se encuentra en estado líquido, sobre el borde periférico interno de las barras de resina acetálica o de cualquier otro producto que tenga las mismas características y que sobrepase el borde periférico de la plantilla. Por otra parte, la compresión de las barras 125, 126, 127, 128 sobre el borde periférico 121 de la plantilla evita las fugas de poliuretano entre dicha plantilla 103 y el contorno 124 sobre la parte inferior de la conformadora 101.

La presente invención se refiere también a una unidad de producción para la aplicación del procedimiento de fabricación de paneles 1 prefabricados.

De acuerdo con un primer modo de realización, que se ilustra en la figura 6, la unidad de producción 21 está constituida por una multitud de puestos 23 que permiten la aplicación de las diferentes etapas de fabricación del panel prefabricado. La unidad 21 comprende al menos una conformadora 21, 101 equipada con una plantilla de un material flexible preparada para elaborar el panel 1; de manera preferente y no excluyente, la unidad 21 comprende tantas conformadoras 21, 101 como puestos de fabricación, de tal modo que se optimice la producción. La unidad 21 comprende una cinta transportadora 27, en particular de tipo carrusel, adaptada para desplazar las conformadoras 25, 101 de forma sucesiva a cada uno de los puestos, desde un puesto de inicio de la cadena 29 en el que la conformadora 25, 101 está vacía y preparada para recibir las plaquetas, hasta un puesto de final de la cadena 31 en el que se extrae el panel prefabricado 1 y se limpia la conformadora 25, 101. La unidad 21 comprende un puesto 33 para la colocación de las plaquetas 7 dentro de la plantilla dispuesta dentro de la conformadora 25 y para la colocación de la capa de sílice entre dichas plaquetas 7. Este puesto 33 está dispuesto aguas abajo del puesto de inicio 29. La colocación de las plaquetas dentro de la plantilla y de la sílice se realiza, de preferencia, de forma manual; no obstante se puede considerar una automatización de este puesto según el tipo de plaquetas que se utilice para la elaboración del panel prefabricado. El puesto 33 se descompone, de preferencia, en dos puestos 33a, 33b distintos sucesivos, uno 33a para la colocación de las plaquetas 7 en el fondo de la conformadora 25, y el otro 33b para la colocación de la capa de sílice entre dichas plaquetas 7.

De este modo, la conformadora está en posición abierta y el contorno 124 sobre la parte inferior 117 está relajado, lo que permite introducir la plantilla 103; las plaquetas 7 se disponen entonces dentro de las ubicaciones o cuadrantes 111 de la plantilla añadiendo eventualmente unos pivotes 115 complementarios según el tipo de paneles prefabricados que hay que realizar. Una vez que las plaquetas 7 están en su posición, entonces se retrae el contorno 124 sobre la parte inferior, lo que permite comprimir el borde periférico 121 de la plantilla 103 y apretar los cuadrantes 111 sobre las plaquetas 7. Se puede realizar entonces la colocación de la sílice.

La unidad 21 comprende a continuación un puesto 35 para el calentamiento de la conformadora 25 que contiene las plaquetas y la capa de sílice; este puesto 35 está adaptado para calentar las plaquetas y dicha capa de sílice a una temperatura del orden de entre 30 y 40 °C. Este puesto 35 está dispuesto aguas abajo del puesto 33b de colocación de la sílice. De acuerdo con este modo de elaboración, que se ilustra en la figura 6, el puesto 35 comprende un túnel de calentamiento 36, de tipo aerodinámico, adaptado para recibir de forma sucesiva al menos dos conformadoras. De acuerdo con el diseño que se ilustra en la figura 6, este se descompone en cuatro puestos sucesivos 35a, 35b, 35c, 35d, desplazándose la conformadora 25, 101 desde el puesto de entrada 35a hasta el puesto de salida 35d, garantizando el paso de la conformadora 25 a través del túnel un periodo de calentamiento de entre 180 segundos y 360 segundos a una temperatura de 40 °C, lo que permite alcanzar una temperatura de las plaquetas 7 y de la sílice del orden de entre 35 ° y 40 °C.

La unidad comprende a continuación un puesto 37 para la aplicación del poliuretano en estado líquido sobre la capa de plaquetas y de sílice. Este puesto 37 está dispuesto aguas abajo de la salida del túnel de calentamiento 35. El puesto de aplicación 37 comprende una máquina espumadora 39 para la preparación del poliuretano en estado líquido y un robot aplicador 41, 109 que garantiza una distribución uniforme del poliuretano en estado líquido sobre la cara trasera 8a de la capa externa 3. La máquina espumadora 39 permite la preparación de la mezcla de polioli y de isocianato con una relación de mezcla polioli/isocianato de 100/110, realizándose la mezcla durante un periodo de al menos 20 segundos a una temperatura del orden de 20 °C, siendo la densidad de la espuma de poliuretano obtenida tras la expansión y estabilización del poliuretano en estado líquido preparado de este modo de 178 kg/m³. En este

puesto 37 están previstos unos medios de detección 133 que se ilustran en la figura 10, los cuales permiten detectar la presencia de una plaquita en la conformadora 25, 101 o cerca de esta, correspondiendo dicha plaquita al tipo de panel prefabricado que hay que fabricar, en función de posicionamiento de las plaquetas 7 en el interior de la plantilla y de la presencia de los pivotes 115 en particular para realizar la forma deseada del panel 1. Para ello, la conformadora 101 comprenderá unos medios de recepción de dichas plaquetas de referencia, posicionándose estos medios de recepción en correlación con la posición del sensor 133. La unidad comprende, por lo tanto, unos medios de gestión y de control del robot 109, 41, el cual realiza entonces la aplicación del poliuretano en estado líquido sobre las plaquetas 7 de acuerdo con la trayectoria correspondiente al panel 1 que hay que realizar, teniendo en cuenta unas velocidades de desplazamiento y del caudal de poliuretano en estado líquido, específicas para cada tipo de panel prefabricado, registrándose los datos en una unidad de control para cada uno de estos tipos de panel. De este modo, la instalación ofrece una muy alta flexibilidad.

La unidad 21 comprende a continuación un puesto 43 previsto para permitir la expansión y la estabilización de la espuma de poliuretano aplicada sobre la capa externa 3. De acuerdo con un modo de realización que se ilustra en la figura 6, este puesto se descompone en cuatro puestos sucesivos 43a, 43b, 43c, 43d garantizando un periodo de expansión y de estabilización de la espuma, de preferencia, de al menos 203 segundos. El número de puestos sucesivos 43a, 43b, 43c, 43d es, por ejemplo, idéntico al número de puestos sucesivos 35a, 35b, 35c, 35d del puesto de calentamiento 35.

La unidad 21 comprende a continuación un puesto 45 para la extracción del panel prefabricado y la limpieza de la conformadora 25, 101. Este puesto 45 se descompone, de preferencia, en dos puestos sucesivos 45a, 45b, permitiendo el primero 45a el desmolde o la extracción del panel prefabricado 1 fuera de la conformadora 25, 101 y el segundo 45b la limpieza de la conformadora 25, 101 para extraer el exceso de sílice que queda en dicha conformadora y que no se ha adherido a la capa de ligante. Estos dos puestos 45a, 45b pueden eventualmente constituir el puesto de salida 31 y el puesto de entrada 29 respectivamente. Por otra parte, la extracción del panel prefabricado se realiza abriendo en un primer momento la conformadora, a continuación accionando las barras escamoteables, lo que permite disponer el contorno sobre la parte inferior en posición relajada, permitiendo entonces extraer el panel y la plantilla, pudiendo a continuación retirar esta última con facilidad del panel sin dañar las plaquetas. El conjunto de las operaciones en la conformadora está automatizado.

En este puesto, el molde está abierto liberando su parte superior que constituye la tapa de cierre, a continuación se extrae el panel prefabricado; durante la extracción del panel prefabricado, la plantilla 103 de silicona se mantiene eventualmente fijada sobre las plaquetas 7; es entonces posible retirar dicha plantilla 103 deformando el material de silicona sin dañar la plaquetas. Por otra parte, la limpieza se limita a extraer el exceso de sílice que queda en la parte inferior 117 de la conformadora y que no se ha adherido a la capa de ligante. Además, la parte superior 119 de la conformadora, esto es la cara que está en contacto con el poliuretano en estado líquido durante el cierre de la conformadora, está revestida con una superficie anti-adherente 135, que se ilustra en la figura 9, constituida en particular por fibra de vidrio o una lámina de teflón, correspondiendo las dimensiones de estas a las dimensiones del contorno en la parte inferior de la conformadora.

Esta superficie antiadherente está sujeta a la cara interna 137 de la parte superior 119. La presencia de esta superficie anti-adherente 135 evita que la espuma de poliuretano se adhiera a la cara interna 137 de la parte superior 119 de la conformadora y suprime, además, la utilización de una lámina de protección adicional tal y como estaba previsto en el estado de la técnica, la cual debía sustituirse después de cada uso.

El cierre del molde con la tapa se realizará o bien directamente al final de la etapa en el puesto de aplicación, o bien al inicio de la etapa en el puesto de expansión y de estabilización, e incluso durante el traslado entre estos dos puestos, antes de que hayan comenzado dicha expansión y estabilización. Esta tapa garantiza una presión sobre la espuma de poliuretano para que la capa de ligante 5 se impregne y se adhiera de manera uniforme sobre la cara trasera de las plaquetas 7 y para que el polvo de sílice se adhiera de forma adecuada sobre dicha capa 7 de ligante. Además, la conformadora 101 comprende unos medios de bloqueo 139 automatizados entre la parte inferior 117 y la parte superior 119.

La cinta transportadora 27 está prevista para permitir el transporte de las conformadoras 25, 101 a cada puesto de producción garantizando una fabricación continua de los paneles. La cinta transportadora 27 se compone de unas carretillas 47 sobre las cuales están dispuestas las conformadoras 25, desplazándose las carretillas de manera sucesiva a cada puesto para realizar las diferentes etapas de fabricación del panel 1. Para ello, la cinta transportadora 27 comprende una cadena preparada para arrastrar las carretillas porta moldes 47. La cinta transportadora 27 está de preferencia dispuesta en carrusel tal y como se ilustra en la figura 6, para garantizar la continuidad de la producción al circular directamente desde el puesto de salida 31 hasta el puesto de entrada 29.

De acuerdo con una variante de diseño, que se ilustra en la figura 7, la unidad 61 está organizada en carrusel, comprendiendo diez puestos sucesivos.

El primer puesto 63 está previsto para la colocación de las plaquetas dentro de las conformadoras 65, 101 tal y como se ha descrito con anterioridad. El segundo puesto 67 está preparado para la colocación de la sílice, tal y como se

ha descrito con anterioridad. La unidad 61 comprende a continuación un puesto de calentamiento 69, descompuesto en dos puestos sucesivos 71, 73 dispuestos en el interior de un túnel de calentamiento 75, que funciona de preferencia por radiación infrarroja, lo que permite calentar las plaquetas y la capa de sílice a una temperatura comprendida, de preferencia, entre 35 °C y 40 °C, en un tiempo reducido con respecto al túnel de calentamiento de tipo aerodinámico, como el que se prevé en la unidad de producción 21 de acuerdo con el primer modo de realización que se ilustra en la figura 6, lo que permite reducir el número de puestos de calentamiento en el interior del túnel. La unidad 61 que se ilustra en la figura 7 comprende a continuación un quinto puesto 77 para la aplicación del poliuretano en estado líquido tal y como se ha descrito con anterioridad para la unidad 21, que se ilustra en la figura 6, y también prevé, por lo tanto, un robot aplicador 79, 109 y una máquina espumadora 81. Este puesto de aplicación 77 prevé, de preferencia, tras la distribución uniforme del poliuretano en estado líquido, el cierre automático de la conformadora tal y como se ha descrito con anterioridad. Aguas abajo de este puesto de aplicación 77, la unidad de producción 61 comprende un puesto de polimerización que se descompone en cuatro puestos sucesivos 83, 85, 87, 89 garantizando una expansión de la espuma de poliuretano hasta la estabilización de esta, durante un periodo, de preferencia, de al menos 203 segundos, similar a la prevista en la unidad 21 que se ilustra en la figura 6.

La unidad 61, que se ilustra en la figura 7, comprende por último un puesto de desmolde o de extracción 91, que puede eventualmente descomponerse en dos sub-puestos, en los que el panel prefabricado se extrae de la conformadora 65, 101 y la conformadora se limpia tal y como se ha descrito para la unidad 21 ilustrada en la figura 6. En este puesto de desmolde se realizan, de preferencia, las operaciones de control de calidad y de marcado del panel, una vez que se ha extraído el panel.

La unidad 61, 101 comprende una cinta transportadora que permite trasladar las conformadoras 65 a cada uno de los puestos sucesivos 63, 67, 71, 73, 77, 83, 85, 87, 89, 91 organizados en carrusel, siendo esta cinta transportadora similar a la de la unidad 21 ilustrada en la figura 6, con la excepción de su forma circular. De acuerdo con esta unidad 61, que se ilustra en la figura 7, el puesto de inicio de la cadena está, por lo tanto, constituido por el puesto 63 de posicionamiento de las plaquetas 7 en la conformadora, y el puesto final está constituido por el puesto de desmolde 91 o de extracción del panel.

REIVINDICACIONES

1. Panel (1) prefabricado para el revestimiento de paredes de edificios, que comprende al menos una capa externa (3) constituida por plaquetas (7), en particular de tierra cocida, de cerámica, de hormigón, de piedra o de cualquier otro producto reconstituido, separadas las unas de las otras y dispuestas en hileras, y por una capa interna (5) dispuesta en contacto con la cara trasera de la capa externa (3), y que constituye una capa de ligante para las plaquetas (7), siendo la capa (5) de ligante una espuma de poliuretano, **caracterizándose** dicho panel **por que** la capa de ligante presenta una densidad de al menos 150 kg/m^3 , siendo el espesor total de dicho panel (1) inferior a 40 mm.
2. Panel (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la espuma de poliuretano presenta una densidad de 178 kg/m^3 , siendo el espesor total del panel (1) de 25 mm.
3. Panel (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la espuma de poliuretano se compone de una mezcla de polioliol y de isocianato, siendo la relación de mezcla polioliol/isocianato de 100/110.
4. Panel (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** comprende polvo de sílice dispuesto entre los espacios de las plaquetas (7) y que se adhiere con la capa (5) de ligante.
5. Panel (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** comprende en sus bordes (9, 11, 13, 15) unos medios de posicionamiento previstos para permitir la sujeción de dos paneles (1) adyacentes entre los bordes.
6. Panel (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** está constituido por una forma plana con una anchura comprendida entre 900 y 1.050 mm y con una altura comprendida entre 440 y 460 mm.
7. Conformadora (101) para la fabricación de paneles prefabricados (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una plantilla (103) y una parte inferior (117) que forma un fondo (105) para la recepción de la capa externa (3), de la capa interna (5) y de la plantilla (103) que forma una cuadrícula preparada para recibir las plaquetas (7) manteniéndolas separadas entre sí con un espacio, estando constituida dicha plantilla por un material flexible, en particular de silicona, y que presenta la forma de una estructura (113) provista de una multitud de zonas de recepción (111) de las plaquetas (7), estando dichas zonas (111) separadas por unas partes salientes (107) que forman una cuadrícula, comprendiendo dicha conformadora, además, una parte superior (119) que forma un tapa de cierre al menos para la compresión de la espuma de poliuretano, comprendiendo dicha parte inferior (117) unos medios (123) de recepción y compresión de la plantilla (103) flexible, preparados para mantener a dicha plantilla (103) en su posición comprimida una vez dispuestas las plaquetas (7) dentro de las zonas de recepción (111) de dicha plantilla, estando constituidos los medios (123) de recepción y de compresión por un contorno (124) retráctil previsto en el fondo (105) de la parte inferior (117), siendo al menos una parte (125, 126, 128) de dicho contorno (124) escamoteable para o bien disponer el contorno (124) en la posición relajada en la cual la plantilla (103) se puede posicionar en el fondo (105) de la parte inferior (117), o bien disponer el contorno (124) en la posición retraída en la cual el contorno (124) comprime la plantilla (103).
8. Conformadora (101) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada porque** el contorno (124) está constituido por cuatro barras (125, 126, 127, 128), estando fija la barra trasera (127) en el fondo (105) y siendo las barras laterales (125, 126) y la barra delantera (128) escamoteables sobre el fondo (105).
9. Procedimiento de fabricación del panel (1) prefabricado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende al menos las siguientes etapas:
 - a. de colocación de las plaquetas (7) en hileras con un espacio entre estas en el fondo de una conformadora (101) de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, estando dispuestas las plaquetas (7) dentro de la plantilla (103);
 - b. de colocación de una capa de sílice entre las plaquetas (7) hasta conseguir el espesor deseado de dichas plaquetas;
 - c. de calentamiento del molde hasta que se alcance una temperatura de las plaquetas y de la sílice comprendida entre 30° y 40°C ;
 - d. de aplicación de poliuretano en estado líquido sobre la cara trasera (8a) de las plaquetas (7) y de la capa de sílice con una distribución de acuerdo con una trayectoria establecida y específica de cada panel, realizándose dicha distribución por medio de un robot aplicador (39, 41);
 - e. de compresión del poliuretano en estado líquido, garantizando la distribución de dicho poliuretano en estado líquido, de acuerdo con una trayectoria definida y específica de cada panel, la formación de una capa homogénea por toda la superficie del panel;
 - f. de expansión y de estabilización de la espuma de poliuretano, presentando la espuma de poliuretano una densidad superior a 150 kg/m^3 ;
 - g. de desmolde del panel prefabricado.

10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** la temperatura de calentamiento es de entre 30 °C y 40 °C durante un periodo de entre 180 segundos y 360 segundos.

5 11. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** se deja que la espuma de poliuretano se estabilice durante un periodo del orden de entre 360 segundos y 450 segundos antes de su desmolde.

10 12. Unidad de producción (21, 61) para la aplicación del procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende al menos una conformadora (25, 65) de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, preparada para elaborar el panel (1) prefabricado de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, comprendiendo la unidad de forma sucesiva:

- al menos un puesto (33, 63, 67) para la colocación de las plaquetas dentro de la conformadora, a continuación para la colocación de la capa de sílice entre dichas plaquetas (7);
- 15 – al menos un puesto (35, 69) equipado con un túnel de calentamiento (36, 75) de la conformadora (25, 65, 101) que contiene las plaquetas y la capa de sílice, adaptado para calentar dichas plaquetas y dicha capa de sílice a una temperatura comprendida entre 30 °C y 40 °C;
- al menos un puesto (37, 77) para la aplicación, equipado con una máquina espumadora para la constitución del poliuretano en estado líquido y de un robot aplicador (39, 41) para la distribución de dicho poliuretano en estado líquido, de acuerdo con una trayectoria establecida y específica de cada tipo de panel (1), sobre la capa de plaquetas y de sílice;
- 20 – al menos un puesto (43, 83, 85, 87, 89) para la expansión y la estabilización de la espuma de poliuretano, presentando la espuma de poliuretano una densidad superior a 150 kg/m³;
- al menos un puesto (45, 91) para la extracción del panel prefabricado y la limpieza de la conformadora; y
- 25 – una cinta transportadora (27) de tipo carrusel preparada para desplazar las conformadoras (25, 65, 101) de forma sucesiva a cada uno de los puestos.

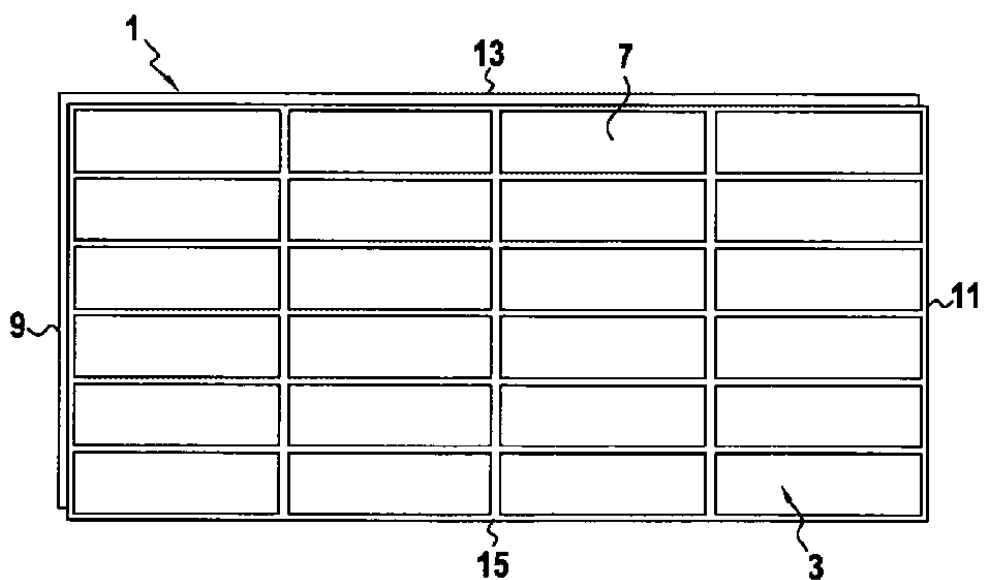


FIG. 1

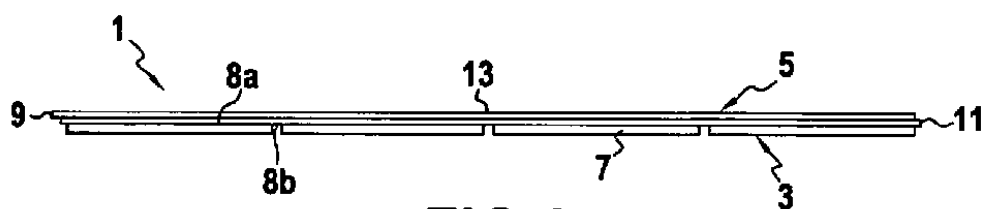


FIG. 2

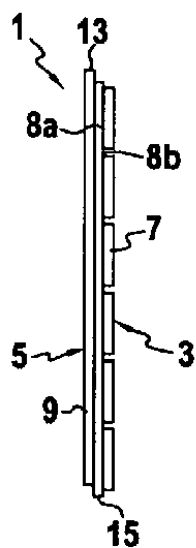


FIG. 3

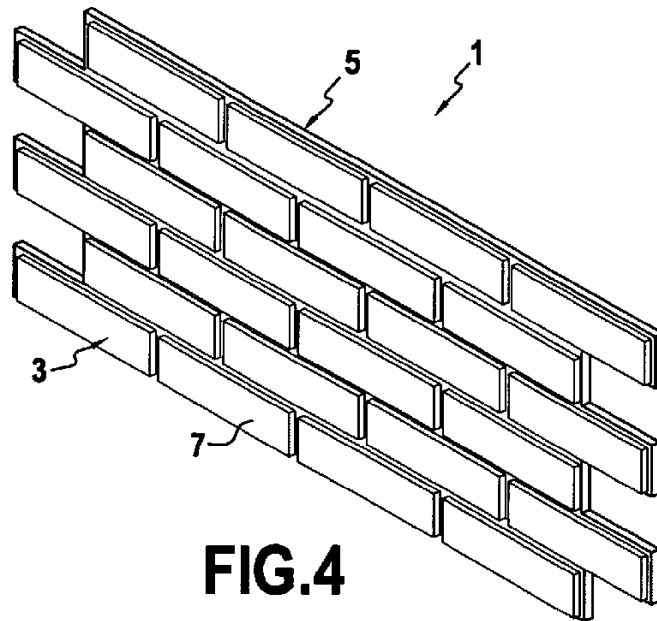


FIG.4

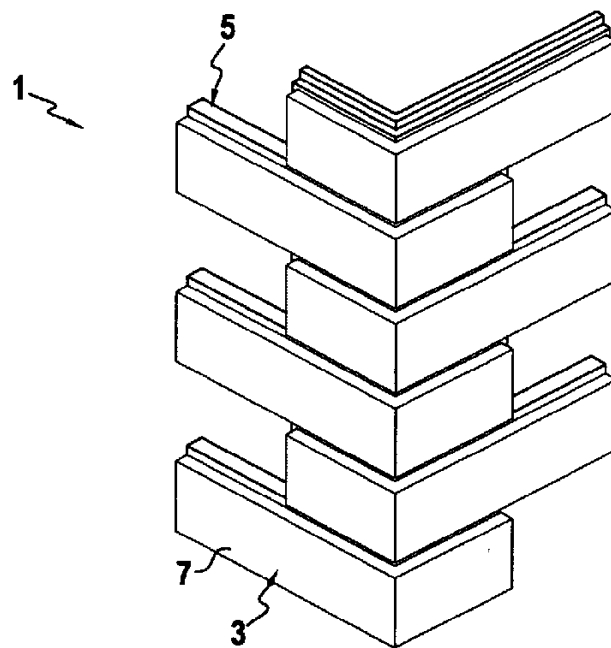


FIG.5

FIG.6

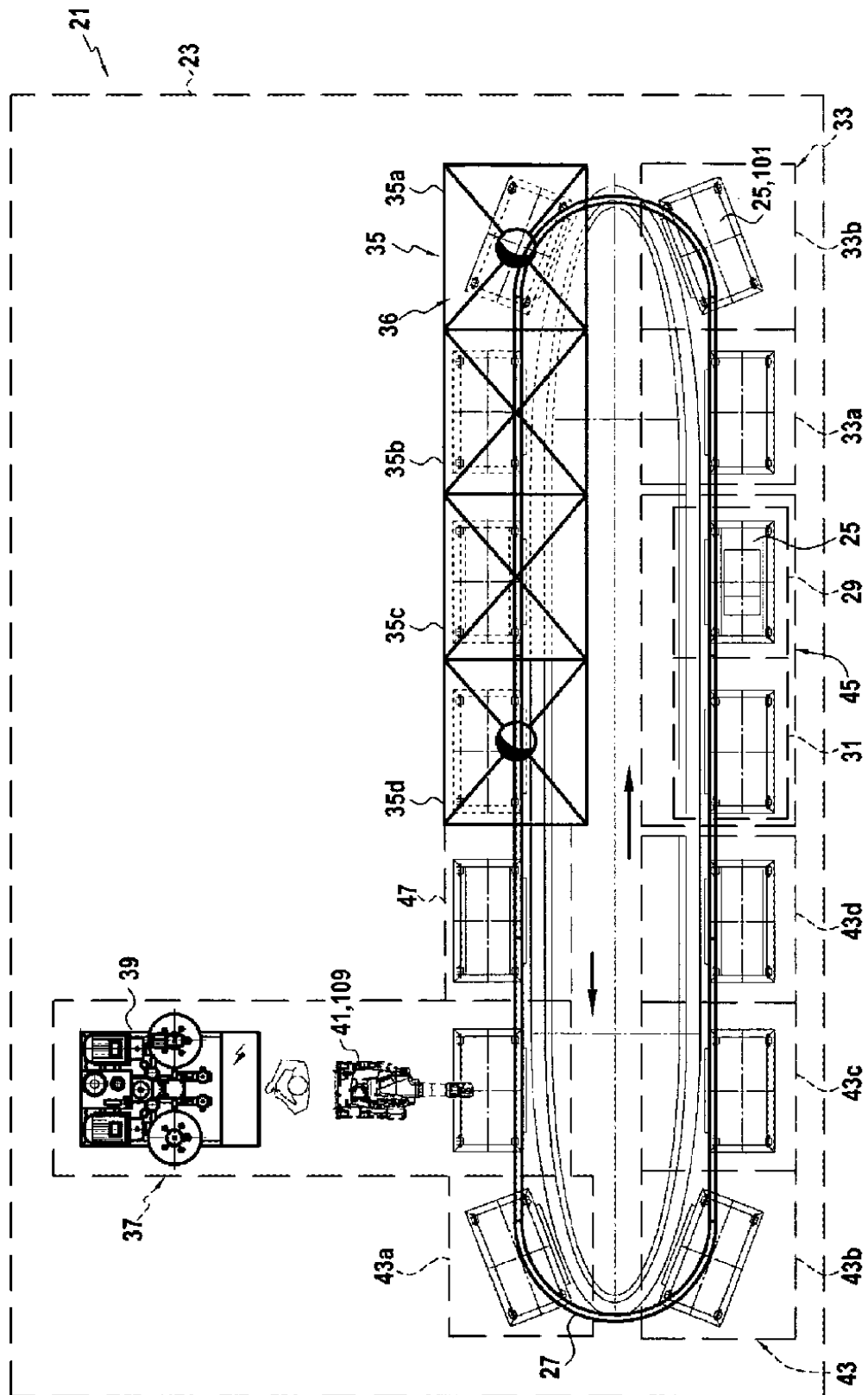


FIG.7

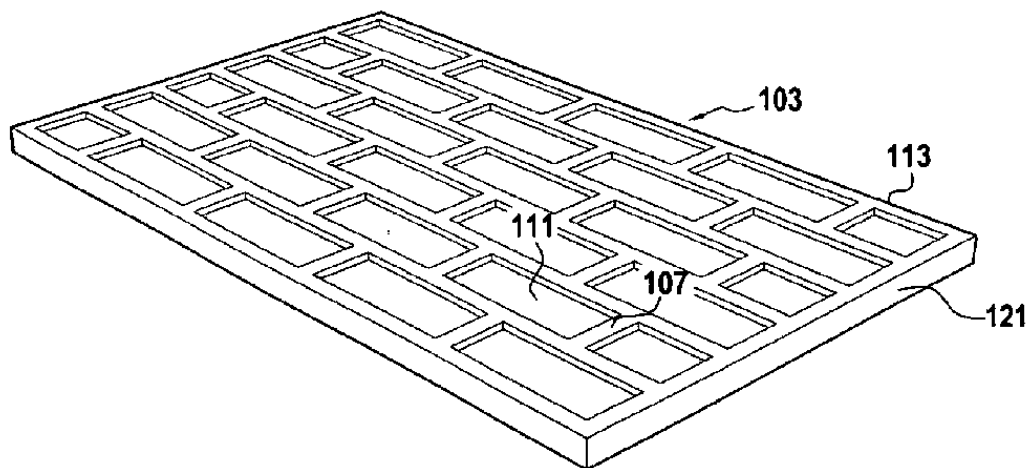
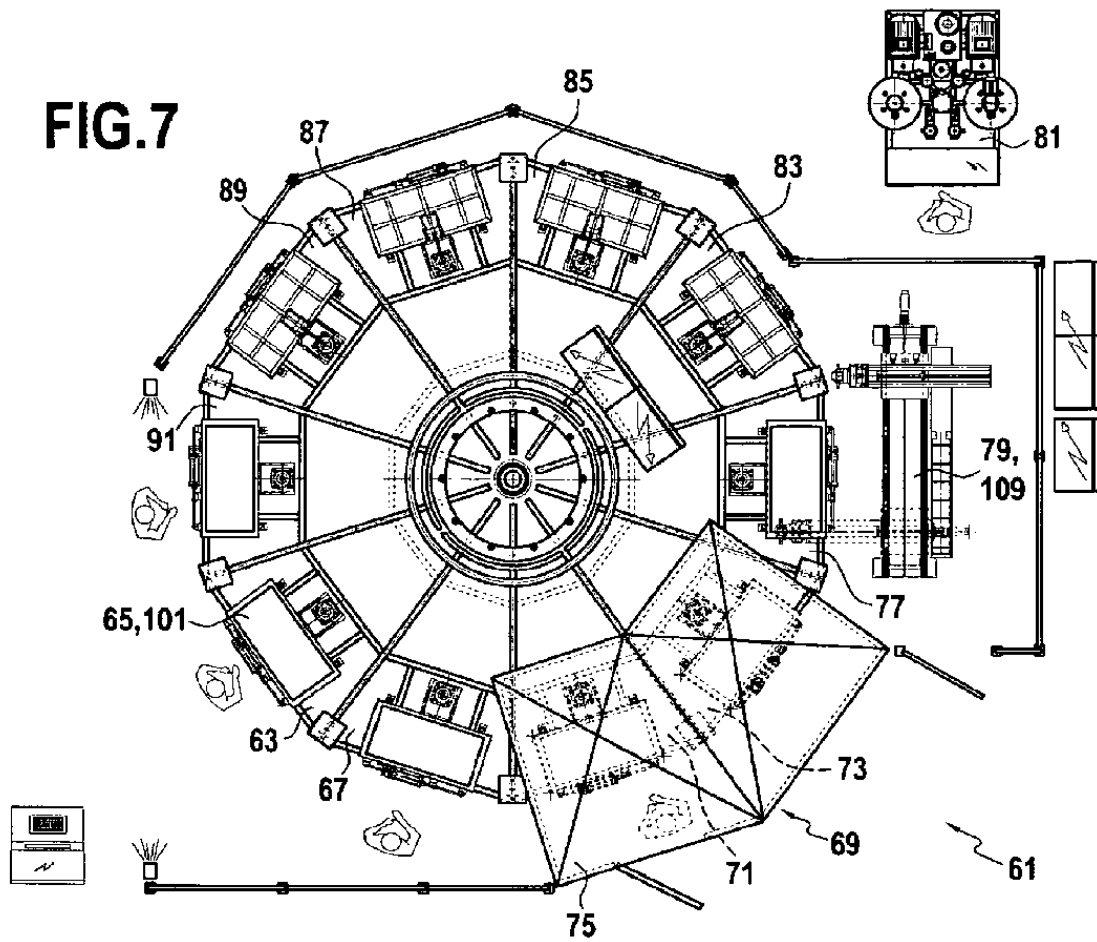
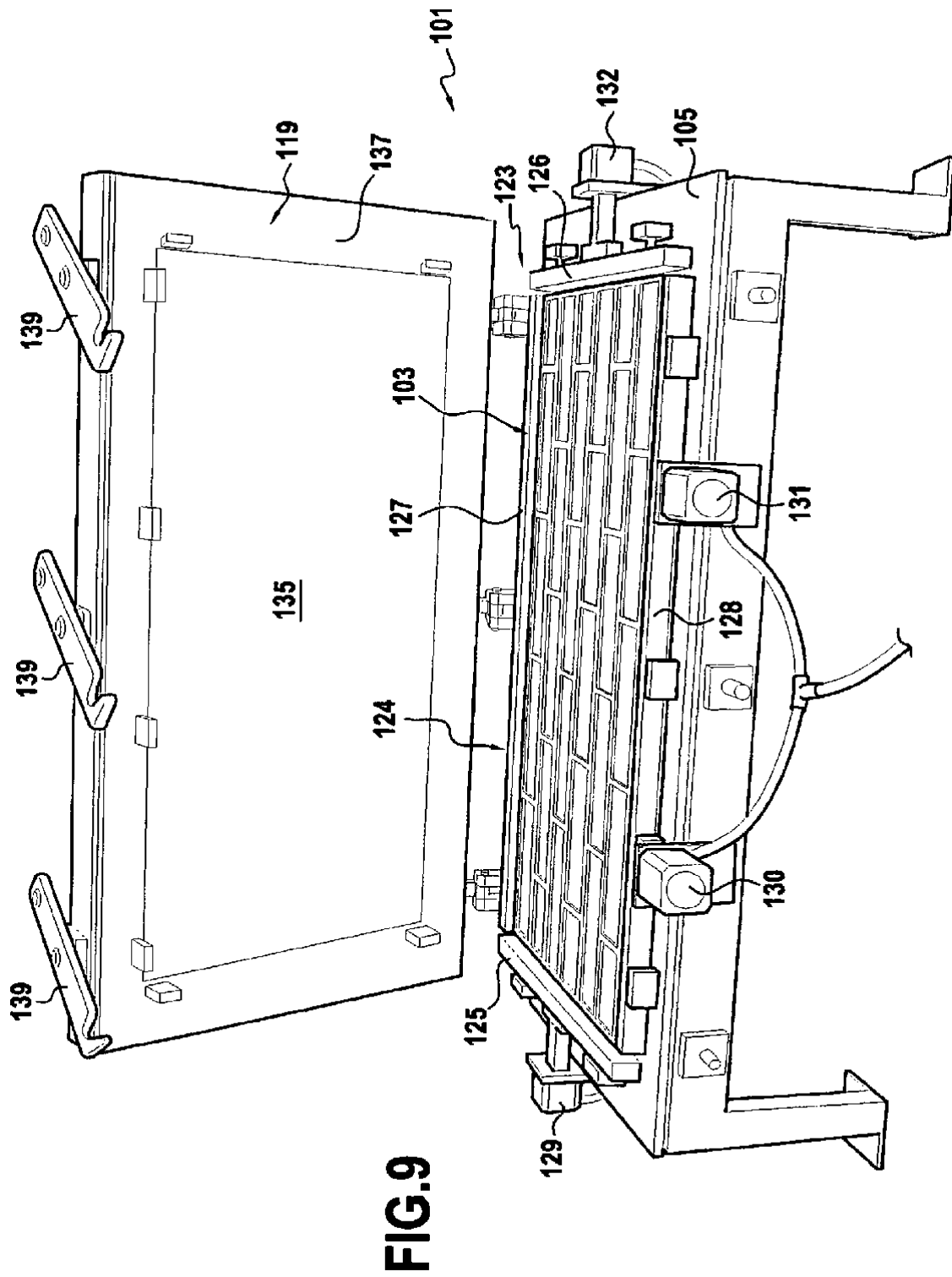


FIG.8



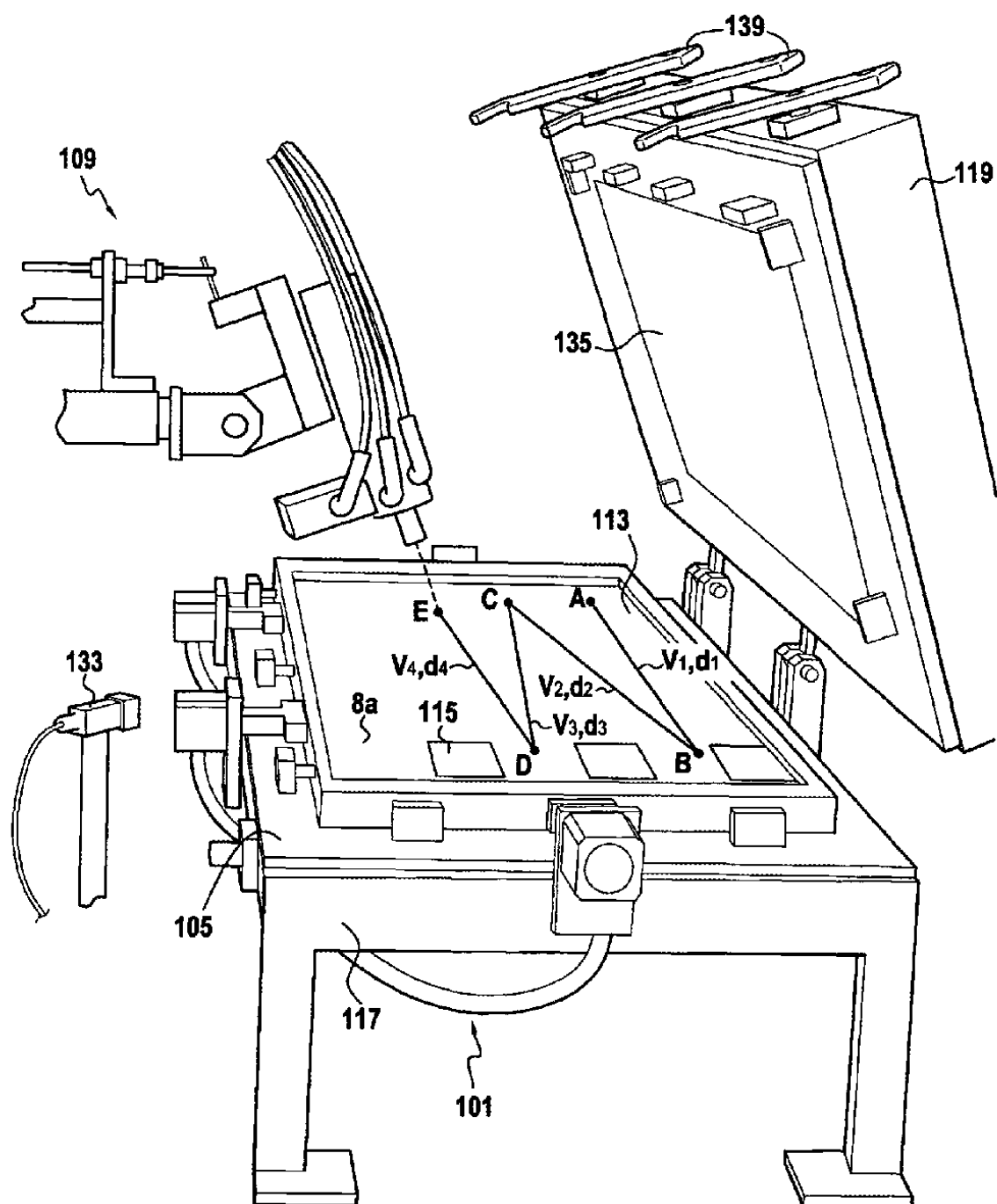


FIG.10