

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 711**

51 Int. Cl.:

B27M 1/08 (2006.01)

B27M 3/18 (2006.01)

B27G 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2011 PCT/US2011/045758**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2012 WO12016066**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2011 E 11743725 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2598297**

54 Título: **Ensamblaje automatizado de puertas**

30 Prioridad:

29.07.2010 US 368889 P
28.07.2010 US 368604 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2017

73 Titular/es:

MASONITE CORPORATION (100.0%)
One Tampa City Center, 201 N. Franklin Street,
Suite 300
Tampa, Florida 33602, US

72 Inventor/es:

LIANG, BEI-HONG;
MACDONALD, MICHAEL;
HARDWICK, GEOFFREY;
RITCHIE, ROBERT;
CUCCHI, GEORGE y
FEDIO, BRUCE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 602 711 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

Ensamblaje automatizado de puertas

- 5 La presente invención se refiere a una estación de prensado de puertas según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un procedimiento para fabricar una puerta que presenta un primer y un segundo revestimiento de puerta y un marco de puerta interno según el preámbulo de la reivindicación 11, respectivamente.
- 10 Un ejemplo de tal estación y procedimiento de prensado se da a conocer en el documento US 585 673 A.
- 15 Las puertas están formadas normalmente por dos pieles de puerta moldeadas o enrasadas que están acopladas a los lados opuestos de un marco de puerta central. Los revestimientos de puerta se moldean normalmente a partir de fibras de madera y compuestos resinosos, aunque se conocen revestimientos de puerta hechas de un polímero formado con resina de fibra de vidrio. El marco de puerta incluye normalmente listones y travesaños hechos de madera y situados alrededor del perímetro de la puerta. El interior de la puerta puede incluir opcionalmente un núcleo.
- 20 En ensamblaje manual de puertas requiere un uso relativamente intensivo de mano de obra, es caro y ofrece una calidad variable. Durante el ensamblaje manual, un revestimiento de puerta se coloca sobre una mesa de producción con su superficie exterior prevista colocada boca abajo. Después se aplica adhesivo a los listones y travesaños de un marco. Las partes de marco cubiertas por adhesivo se colocan después en el revestimiento de puerta dispuesto sobre la mesa. El adhesivo aplicado en un segundo lado de los listones y travesaños está boca arriba y un segundo revestimiento de puerta se coloca con su cara de superficie exterior sobre el segundo lado del marco. La puerta ensamblada resultante se apila en una estación de almacenaje, de modo que pueden ensamblarse más puertas. Las puertas ensambladas deben manejarse con cuidado, ya que los componentes de la puerta pueden desplazarse fácilmente durante el transporte.
- 25 Cada ensamblado de puerta sucesivo se apila encima del ensamblado de puerta anterior hasta que se haya apilado una cantidad predeterminada de ensamblados de puerta. La pila de ensamblados de puerta se transporta después hacia y se introduce en una prensa. La prensa aplica presión a toda la pila durante un periodo de tiempo suficiente para permitir que el adhesivo pegue los revestimientos de puerta al marco. En la prensa, adhesivos convencionales, tales como acetato de polivinilo, pueden tardar treinta minutos aproximadamente o más en hacer que las puertas adquieran una resistencia "en verde". La puerta consigue una resistencia en verde cuando el adhesivo ha alcanzado una fuerza de adherencia suficiente para mantener juntos los componentes de la puerta para una manipulación adicional.
- 30 Una vez que se ha conseguido una resistencia en verde aceptable, las puertas pueden sacarse de la prensa y llevarse a un *stock* de productos en proceso hasta que el adhesivo adquiera su máxima fuerza de adherencia. Dependiendo del adhesivo usado, puede ser necesario que las puertas permanezcan en *stock* durante un periodo de tiempo relativamente largo, por ejemplo dos horas o más, o incluso veinticuatro horas, antes de que el adhesivo adquiera su máxima fuerza de adherencia.
- 35 Tras haber alcanzado la máxima fuerza de adherencia, las puertas se llevan a estación de procesamiento final. El procesamiento final incluye desbarbar los bordes de las puertas para ajustarse a las especificaciones y recubrir y/o pintar opcionalmente las pieles de puerta y los bordes expuestos de los listones y travesaños alrededor de cada perímetro de puerta. Usando este proceso, el tiempo de fabricación de una puerta puede ser de veinticuatro horas o más, desde el momento en que comienza la producción hasta que se obtiene una puerta acabada resultante.
- 40 Un sistema de fabricación de puertas que incluye al menos una estación de recubrimiento, al menos una estación de ensamblaje y al menos una estación de prensado se describe, por ejemplo, en el documento EP 0 860 253 A2. La estación de recubrimiento aplica adhesivo a al menos uno de entre un marco de puerta, una primera piel de puerta y una segunda piel de puerta. La estación de ensamblaje une la primera y la segunda piel de puerta a superficies opuestas del marco. La estación de prensado incluye una primera prensa y una segunda prensa.
- 45 Una estación de prensado de puertas que incluye al menos una prensa que presenta una matriz superior y una matriz inferior se describe, por ejemplo, en el documento US 585.673. La matriz superior tiene una superficie convexa superior, y la matriz inferior tiene una superficie convexa inferior. Las superficies convexas superior e inferior están enfrentadas entre sí para definir una cavidad de molde.
- 50 Un procedimiento para fabricar una puerta que incluye unir mediante adhesivo una primera piel de puerta y una segunda piel de puerta a lados opuestos de un marco para ensamblar puertas como parte de un proceso de producción se describe, por ejemplo, en el documento DE 102 24 793 C1. Las puertas ensambladas se introducen de manera alterna en una primera prensa y en una segunda prensa.
- 55 Un procedimiento de prensado de una puerta ensamblada que incluye introducir una puerta ensamblada en una prensa que tiene una matriz superior con una parte convexa superior y una matriz inferior con una parte convexa

inferior también se da a conocer, por ejemplo, en el documento US 585.673. Las superficies convexas superior e inferior están enfrentadas entre sí para prensar el ensamblado de puerta.

5 Sin embargo, las estaciones de prensado de puertas y los sistemas de fabricación de puertas conocidos pueden experimentar deficiencias graves en la calidad, lo que puede dar como resultado el abombamiento y/o deslaminación de las pieles de puerta con respecto al marco de puerta. La presente invención propone una estación de prensado de puertas mejorada, un sistema de fabricación de puertas y procedimientos de fabricación de puertas según las reivindicaciones 1 y 11, respectivamente. Otras formas de realización, que incluyen aparatos, sistemas, procedimientos, etc., que forman parte de la invención resultarán más evidentes tras leer la siguiente descripción
10 detallada de las formas de realización a modo de ejemplo y tras analizar los dibujos. Debe entenderse que tanto la anterior descripción general como la siguiente descripción detallada solo se ofrecen a modo de ejemplo y con fines explicativos, no con fines restrictivos.

15 La Figura 1 es una vista esquemática de una línea de producción automatizada de puertas a modo de ejemplo.
La Figura 2 es una vista en planta seccionada de una puerta defectuosa.
La Figura 3A es una vista en planta de un revestimiento de puerta a modo de ejemplo que tiene un adhesivo aplicado al mismo.
La Figura 3B es una vista en planta de otro revestimiento de puerta a modo de ejemplo que tiene un adhesivo aplicado al mismo.
20 La Figura 4 es una vista esquemática en planta de una prensa doble a modo de ejemplo.
Las Figuras 5A a 5C son vistas en sección esquemáticas de un proceso de prensado a modo de ejemplo para un ensamblado de puerta.
La Figura 6 es una vista esquemática seccionada de una prensa y de un ensamblado de puerta a modo de ejemplo.
La Figura 7A es una vista en planta de un ensamblado de puerta a modo de ejemplo después de haberse prensado.
25 La Figura 7B es una vista en planta seccionada del ensamblado de puerta de la Figura 7A tomada a lo largo de la línea 7B-7B.
La Figura 7C es una vista en planta seccionada del ensamblado de puerta de la Figura 7A tomada a lo largo de la línea 7C-7C.
La Figura 8 es una vista esquemática seccionada de un ensamblado de puerta en una prensa de puertas a modo de ejemplo que utiliza separadores.
30 La Figura 9 es una vista esquemática seccionada de un ensamblado de puerta en una prensa de puertas a modo de ejemplo que utiliza placas acopladas.
La Figura 10 es una vista esquemática seccionada de un ensamblado de puerta en una prensa de puertas a modo de ejemplo que utiliza membranas.
35 La Figura 11 es una vista esquemática seccionada de un ensamblado de puerta en una prensa de puertas a modo de ejemplo que utiliza membranas expandibles.

40 A continuación se hará referencia en detalle a formas de realización y procedimientos a modo de ejemplo ilustrados en los dibujos adjuntos, donde los mismos caracteres de referencia designan partes idénticas o correspondientes en todos los dibujos. Sin embargo, debe apreciarse que la invención, en su sentido más amplio, no está limitada a los detalles específicos, a los dispositivos y procedimientos representativos ni a los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos en relación con las formas de realización y procedimientos presentados a modo de ejemplo.

45 La Figura 1 ilustra una línea de producción automatizada de puertas 1. En una forma de realización a modo de ejemplo, la línea de producción de puertas 1 es un sistema síncrono diseñado para funcionar a una tasa de movimiento específica, por ejemplo una puerta fabricada por unidad de tiempo. Para evitar cuellos de botella, cada etapa de proceso, incluido el transporte, se produce a la tasa de movimiento específica. Por lo tanto, es importante proporcionar un tiempo de prensado adecuado y una aplicación de adhesivo apropiada para unir suficientemente entre sí los componentes de la puerta. Una unión inapropiada puede generar problemas de calidad.
50

La Figura 2 muestra una puerta D1 que presenta tales problemas de calidad. Un tiempo de unión inapropiado puede provocar la separación o la deslaminación de las pieles de puerta S1, S2 con respecto al elemento central C. La deslaminación es especialmente persistente en pieles de puerta S1, S2 que presentan una pluralidad de paneles moldeados. Por ejemplo, pieles de puerta con seis paneles moldeados S1, S2 unidas a un núcleo C mediante un adhesivo de fusión en caliente usando procesos convencionales pueden experimentar una deslaminación en el ancho de la puerta D1. La deslaminación entre las pieles S1, S2 y el núcleo C es una indicación de un fallo en la unión interna con adhesivo de poliuretano (PUR), que puede deberse a las tensiones de tracción o a la recuperación elástica de las pieles arqueadas y de las áreas de núcleo comprimidas en los óvalos, o áreas de diseño de panel moldeado, de las pieles moldeadas S1, S2. En estos casos, la resistencia en verde inicial o la fuerza de fraguado de varias formulaciones de PUR junto con enfoques típicos de recubrimiento con PUR mediante rodillos y de prensado de puertas pueden no vencer las tensiones, dando lugar a la deslaminación. Las superficies traseras previamente curadas de las pieles de puerta S1, S2 también pueden impedir un humedecimiento de PUR eficaz cuando el adhesivo solo se aplica al marco. Para superar estas deficiencias se han realizado varias mejoras en el proceso.
60

65 La Figura 1 muestra una línea de producción 1, que presenta una serie de estaciones a modo de ejemplo para ensamblar una puerta. Pueden usarse varios dispositivos y procedimientos de manipulación y traslado de materiales

para transportar los componentes del ensamblado de puerta, y están designados simplemente mediante las flechas en las estaciones individuales y entre las estaciones. Los dispositivos de manipulación y traslado de materiales pueden incluir, por ejemplo, aparatos transportadores, grúas de pórtico, manipuladores, dispositivos de agarre, vehículos guiados automatizados y sistemas automatizados de almacenamiento/extracción. Los componentes y las estaciones de la línea de producción pueden hacerse funcionar bajo el control del operario, utilizando varios sensores de manera automatizada, que incluyen sensores ópticos, magnéticos y de radio, o cualquier combinación de un funcionamiento manual y un funcionamiento automático. Aunque ejemplos específicos de la manipulación y traslado de materiales pueden proporcionarse en la descripción a modo de ejemplo de determinadas estaciones, estos pueden modificarse como entenderá un experto en la técnica tras analizar esta divulgación.

Como se muestra en la Figura 1, una estación de ensamblaje de listones 10 incluye un dispositivo de indexación de bloques de inmovilización 12 y un dispositivo de indexación de listones 14. En una forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo de indexación de listones 14 extrae los listones 2 de un primer aparato transportador de listones 16 y de un segundo aparato transportador de listones 18. Un único aparato transportador de listones, un conjunto formado por un primer y un segundo aparato transportador de listones 16, 18, o más de dos aparatos transportadores de listones pueden utilizarse en función de la tasa de rendimiento. Más aparatos transportadores de listones o conjuntos de aparatos transportadores de listones permiten aumentar la tasa de rendimiento de la línea de producción 1. Cuando se ha sacado un par de listones 2 del aparato transportador de nivel superior del primer y segundo conjuntos de aparatos transportadores de listones 16, 18, un nuevo par de listones 2 se suministra al aparato transportador de nivel superior para sustituirlos. Puesto que transportar los listones 2 hasta la posición apropiada para ser recogidos por el dispositivo de indexación de listones 14 puede tardar más que la tasa de movimiento del sistema, el dispositivo de indexación de listones 14 puede, como alternativa, tomar el siguiente par de listones 2 del siguiente nivel de aparatos transportadores.

A medida que el dispositivo de indexación de listones 14 toma los listones 2, los bloques de inmovilización 4 son extraídos por el dispositivo de indexación de bloques de inmovilización 12 y son trasladados a lo largo de una cinta transportadora 20 u otro dispositivo de transporte de materiales adecuado. Los bloques de inmovilización 4 pueden extraerse por el dispositivo de indexación de bloques de inmovilización 12 de manera similar a los listones 2, o los bloques de inmovilización 4 pueden extraerse de un palé que contiene múltiples bloques de inmovilización 4. Tanto los listones 2 como los bloques de inmovilización 4 se trasladan hasta una estación de acoplamiento de bloques de inmovilización 22. En la estación de acoplamiento de bloques de inmovilización 22, los bloques de inmovilización 4 se conectan a los listones 2. Los bloques de inmovilización 4 pueden acoplarse a los listones 2 mediante adhesivo, por ejemplo un adhesivo de fusión en caliente, un elemento de fijación mecánico o una combinación de los mismos. Aunque la Figura 1 ilustra el acoplamiento de un bloque de inmovilización 4 a cada listón 2, opcionalmente puede acoplarse un solo bloque de inmovilización 4. El traslado y la manipulación de todos los componentes en las estaciones 10 y 22 puede realizarse de la manera manual o automática mediante sistemas robóticos, tales como brazos robóticos de recogida y colocación, indexadores robóticos, etc.

La estación de ensamblaje de travesaños 24 incluye un dispositivo de indexación de travesaños 26 que selecciona un par de travesaños 6a, 6b de un sistema de transporte de travesaños 28. En una forma de realización a modo de ejemplo, el sistema de transporte de travesaños 28 incluye un aparato transportador de travesaños superiores 30 y un aparato transportador de travesaños inferiores 32 aunque, como alternativa, puede usarse un único aparato transportador de travesaños, o más de dos aparatos transportadores de travesaños, como se ha descrito anteriormente en relación con el primer y el segundo aparato transportador de listones 16, 18. Como se muestra en la Figura 1, un único travesaño superior 6a puede seleccionarse del aparato transportador de travesaños superiores 30, y un único travesaño inferior 6b se selecciona del aparato transportador de travesaños inferiores 32. En varias formas de realización a modo de ejemplo, puede ser deseable una puerta que presente más de un travesaño superior 6a, tal como un doble travesaño superior (no mostrado), más de un travesaño inferior 6b, tal como un doble travesaño inferior (no mostrado), o tanto un doble travesaño inferior como un doble travesaño superior, y/o uno o más travesaños intermedios (no mostrados). Por lo tanto, el dispositivo de indexación de travesaños 26 puede ser capaz de seleccionar de manera variable un único travesaño 6a, 6b o múltiples travesaños de los aparatos transportadores de travesaños superiores 30, los aparatos transportadores de travesaños inferiores 32 y, opcionalmente, aparatos transportadores de travesaños intermedios (no mostrados). Si se selecciona más de un travesaño superior y/o inferior 6a, 6b, los dos travesaños 6a, 6b se acoplan, por ejemplo, mediante elementos de fijación o un adhesivo, tal como un adhesivo de fusión en caliente, para formar el doble travesaño.

Tras seleccionarse, los travesaños 6a, 6b se trasladan hasta una estación de acoplamiento de núcleo 34. En la estación de acoplamiento de núcleo 34, un núcleo C se conecta al travesaño superior 6a y al travesaño inferior 6b, por ejemplo, mediante un adhesivo de fusión en caliente. El núcleo C puede llevarse a la estación de acoplamiento de núcleo 34 mediante un aparato transportador o un dispositivo de indexación (no mostrado) similar a los mostrados y descritos con respecto a los bloques de inmovilización 4, los listones 2 o los travesaños 6a, 6b. El núcleo C puede ser un núcleo expandible o un núcleo sólido, tal como una plancha de materia fibrosa, o cualquier sustancia adecuada, dependiendo de la puerta. En una forma de realización a modo de ejemplo, el núcleo C es un núcleo de cartón ondulado expandible o un núcleo de papel a modo de panel. La línea de producción 1 puede configurarse y utilizarse de manera que el núcleo C sea variable y opcional, de modo que diferentes núcleos C

puedan acoplarse de manera selectiva a los travesaños u omitirse del marco ensamblado. Opcionalmente, el núcleo puede formarse in situ.

5 El ensamblado de bloques de inmovilización 4 y de listones 2 acoplados y el travesaño 6a, 6b y el núcleo opcional C acoplados se transfieren después a la estación de ensamblaje de marco 36. Dispositivos de manipulación robóticos, tales como un sistema de elementos de agarre y de grúa de pórtico, pueden usarse para transferir los componentes de marco a la estación de ensamblaje de marco 36. Cuando se usa un núcleo expandible C, los travesaños 6a, 6b pueden separarse para expandir el núcleo C. Los travesaños 6a, 6b y los listones 2 se acoplan después entre sí para formar un marco ensamblado F. Los travesaños 6a, 6b y los listones 2 pueden acoplarse con elementos de fijación mecánicos, un adhesivo, por ejemplo un adhesivo de fusión en caliente, o cualquier combinación de elementos de fijación y adhesivo. En varias formas de realización a modo de ejemplo, diferentes combinaciones de los bloques de inmovilización 4, los listones 2, los travesaños 6a, 6b y el núcleo C pueden ensamblarse previamente antes de llegar a la línea de producción. Debe observarse que el término marco F usado durante el resto de esta descripción incluye los listones ensamblados 2, los travesaños 6a, 6b, bloques de inmovilización 4 opcionales y un núcleo C opcional.

Una vez ensamblado el marco F, ya sea a través del sistema de ensamblaje y del proceso descrito anteriormente, por medio del preensamblaje o una combinación de los mismos, el marco F se transfiere a una estación de adhesivo de marco 38. En una forma de realización a modo de ejemplo, la estación de adhesivo de marco 38 puede aplicar un adhesivo a ambos lados del marco F. La aplicación de adhesivo puede realizarse haciendo pasar el marco F a través de un dispositivo de recubrimiento de doble rodillo de la estación de adhesivo de marco 38. En una forma de realización a modo de ejemplo, el dispositivo de recubrimiento con rodillos aplica adhesivo al marco F en una cantidad aproximada de entre 6 y 35 g/sft (gramos por pie cuadrado) medida sobre una superficie de los listones 2 o los travesaños 6a, 6b. En varias formas de realización a modo de ejemplo, la cantidad de adhesivo está comprendida entre 15 y 26 g/sft aproximadamente. Esta cantidad de adhesivo puede ayudar a impedir problemas de calidad, tales como abombamientos, como se ha descrito anteriormente. Después de aplicar el adhesivo, el marco F se transfiere a una estación de ensamblaje de pieles de puerta 40. Dispositivos de manipulación robóticos, tales como un sistema de elementos de agarre y de grúa de pórtico 39, pueden usarse para transferir el marco desde la estación de adhesivo de marco 38 a la estación de ensamblaje de pieles de puerta 40.

La estación de ensamblaje de pieles de puerta 40 incluye un primer alimentador de pieles 42 y un segundo alimentador de pieles 44. El primer alimentador de pieles 42 puede incluir un palé de pieles de puerta 46a o múltiples palés de pieles de puerta. Asimismo, el segundo alimentador de pieles 44 puede incluir un palé de pieles de puerta 6b o múltiples palés de pieles de puerta S1, S2. En una forma de realización a modo de ejemplo, el primer alimentador de pieles 42 proporciona una piel de puerta inferior S2 y el segundo alimentador de pieles 44 proporciona una piel de puerta superior S1. Las pieles de puerta superior e inferior S1, S2 pueden ser iguales o diferentes dependiendo de los requisitos de producción. Las pieles de puerta superior e inferior S1, S2 pueden ser cualquier variedad de pieles de puerta, incluyendo pieles de puerta de un compuesto de madera, pieles de puerta de madera maciza, pieles de puerta de polímero, pieles de puerta de un compuesto de láminas moldeadas, pieles de puerta moldeadas y pieles de puerta enrasadas. Aunque se muestran dos alimentadores de pieles 42, 44, puede utilizarse un solo alimentador de pieles que proporcione tanto la piel de puerta superior S1 como la inferior S2.

Las pieles de puerta S1, S2 pueden extraerse de los palés 46a, 46b y colocarse sobre un aparato transportador (no mostrado) ya sea manualmente o a través de un dispositivo de manipulación robótico, tal como una grúa de pórtico por aspiración. Si las pieles de puerta S1, S2 se sacan de los palés 46a, 46b manualmente, el operario que traslada las pieles de puerta S1, S2 puede realizar una inspección de calidad visual. Si se detecta que una piel de puerta S1, S2 no es satisfactoria, el operario puede colocarla sobre un aparato transportador de evacuación. Si se determina que la piel de puerta S1, S2 es aceptable, el operario puede colocarla sobre un aparato transportador de producción. Como alternativa, la piel de puerta S1, S2 puede sacarse de los palés 46a, 46b con un dispositivo automatizado, y una cámara o un conjunto de cámaras puede configurarse para que un operario remoto pueda realizar una inspección visual. Después, el operario puede determinar si las pieles de puerta S1, S2 son aceptables y ordenar al sistema de manipulación robótico que coloque las pieles de puerta S1, S2 sobre o bien el aparato transportador de producción o sobre el aparato transportador de evacuación. En varias formas de realización a modo de ejemplo, la inspección puede llevarse a cabo automáticamente mediante dispositivos de inspección táctiles, tales como sondas táctiles, o dispositivos de inspección no táctiles, tales como sensores láser u ópticos. Por ejemplo, una cámara puede capturar de manera óptica la imagen de una piel de puerta S1, S2. Después, la imagen puede procesarse y medirse mediante un microprocesador. Si la piel de puerta S1, S2 es aceptable, el microprocesador puede ordenar al dispositivo de manipulación robótico que coloque la piel de puerta S1, S2 sobre el aparato transportador de producción. Si la piel de puerta S1, S2 no es aceptable, el microprocesador ordena al dispositivo de manipulación robótico que coloque la piel de puerta S1, S2 sobre el aparato transportador de evacuación.

El primer y el segundo palé 46a, 46b pueden tener pieles de puerta S1, S2 orientadas en la misma dirección. Por ejemplo, las pieles de puerta S1, S2 de los palés 46a, 46b pueden tener una superficie externa prevista (ilustrada en color blanco) colocada boca arriba. Dependiendo de los parámetros de la línea de producción 1, puede ser necesario voltear las pieles de puerta S1, S2 de uno o ambos palés 46a, 46b para que su superficie interna prevista (ensombrecida) esté colocada boca abajo. En la forma de realización a modo de ejemplo mostrada en la Figura 1,

después de retirar una piel de puerta S2 del primer alimentador de pieles 42, ésta se transfiere a una primera estación de volteo 48. La primera estación de volteo puede utilizar cualquier aparato de volteo automatizado, por ejemplo un aparato transportador en estrella. Opcionalmente, antes de que la capa exterior de puerta inferior S2 se acople al marco, un primer aplicador de adhesivo 50 aplica una capa de adhesivo a la superficie interna de la piel de puerta S2. El primer aplicador de adhesivo 50 puede ser un primer dispositivo de recubrimiento por rociado con uno o más cabezales de rociado.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, el primer aplicador de adhesivo 50 puede aplicar adhesivo a la piel de puerta S2 en forma de perlas o líneas. Como se muestra mejor en las Figuras 3A y 3B, el dispositivo puede ser una boquilla o chorro capaz de aplicar bajo presión una forma líquida de adhesivo, por ejemplo un adhesivo de fusión en caliente, tal como PUR o etilvinilacetato (EVA), a una piel de puerta S2. El adhesivo puede aplicarse en líneas individuales, tales como las líneas onduladas A1 mostradas en la Figura 3A. Las líneas de adhesivo A1 están orientadas verticalmente y están situadas fuera de y por debajo de la parte central de los paneles P. El tipo de aplicación de adhesivo mostrado en la Figura 3A es una manera de impedir la deslaminación de la piel de puerta S2 con respecto al núcleo C.

En la forma de realización a modo de ejemplo mostrada en la Figura 3B, una perla de adhesivo se aplica a cada panel P. Aplicar el adhesivo a la piel de puerta S2 de esta manera crea un efecto de pegado de tipo soldadura por puntos cuando la piel de puerta S2 se presiona contra el núcleo C, uniendo más la piel de puerta S2 y el núcleo C y reduciendo la posibilidad de deslaminación. Otros patrones de pegado, tal como un patrón a modo de tejido o un patrón de cuadros, o combinaciones de patrones de pegado, pueden utilizarse dependiendo de la configuración y el diseño de las pieles de puerta S1, S2. En varias formas de realización a modo de ejemplo, el primer aplicador de adhesivo 50 puede aplicar diferentes adhesivos en diversos patrones y sitios, de manera que pueden fabricarse diferentes tipos de puerta en una única línea de producción 1.

Después de la aplicación de adhesivo opcional, la piel de puerta inferior S2 se transfiere a la primera estación de ensamblaje de puertas 52. La piel de puerta inferior S2 puede transferirse mediante un dispositivo de manipulación robótico, tal como una grúa de pórtico por aspiración, un aparato transportador o una combinación de los mismos. El marco revestido con adhesivo F se transporta hacia la primera estación de ensamblaje de puertas 52 y se coloca sobre la piel de puerta inferior S2. Varios fiadores, topes, sensores táctiles y sensores no táctiles pueden usarse para alinear y colocar la piel de puerta inferior S2 y el marco F.

De manera similar a la piel de puerta inferior S2, la piel de puerta superior S1 se transfiere desde el segundo alimentador de pieles 44. La piel de puerta superior S1 puede tener un recubrimiento de adhesivo opcional aplicado por un segundo aplicador de adhesivo 54. El segundo aplicador de adhesivo 54 puede incluir todas las características y capacidades descritas anteriormente con respecto al primer aplicador de adhesivo 50. Por consiguiente, el segundo aplicador de adhesivo 54 puede ser idéntico a o diferente del primer aplicador de adhesivo 50.

Como se ha descrito anteriormente, el segundo palé de pieles 46b tiene dispuesta la superficie externa de las pieles de puerta superiores S1 boca arriba. Por lo tanto, para aplicar adhesivo a la superficie interna, la piel de puerta superior S1 se voltea en una segunda estación de volteo 56. Puesto que la piel de puerta superior S1 está colocada sobre la superficie superior del marco F, debe voltearse de nuevo en una tercera estación de volteo 58 después de aplicarse el adhesivo. Varias formas de realización a modo de ejemplo pueden omitir la aplicación de adhesivo en la piel de puerta superior S1 y, por lo tanto, la segunda y la tercera estación de volteo 56, 58 pueden saltarse u omitirse. Además, el segundo aplicador de adhesivo 54 puede ser capaz de aplicar adhesivo desde debajo de la piel de puerta superior S1, de manera que la segunda y la tercera estación de volteo 56, 58 pueden omitirse. Como alternativa, las pieles de puerta S1, S2 de los palés 46a, 46b pueden proporcionarse con el lado interno hacia arriba para evitar el uso de las estaciones de volteo 48, 56.

Después de la aplicación opcional de adhesivo, la piel de puerta superior S1 se transfiere a una segunda estación de ensamblaje de puertas 60. En la segunda estación de ensamblaje de puertas 60, la piel de puerta superior S1 se coloca sobre el marco F de manera opuesta a la piel de puerta inferior S2, de manera que la superficie interna de la piel de puerta superior S1 está dispuesta boca abajo hacia el marco F. Varios fiadores, topes, sensores táctiles y sensores no táctiles pueden usarse para alinear y colocar la piel de puerta S1 y el marco F.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, la estación de ensamblaje de piel de puerta 40 incluye un dispositivo o dispositivos para aplicar un líquido, por ejemplo agua, a la superficie interna de las pieles de puerta S1, S2 antes de que puedan acoplarse al marco. Un cabezal de rociado u otro dispositivo adecuado puede aplicar agua, por ejemplo en un rociador de nebulización, a la superficie interna de las pieles de puerta S1, S2. El líquido puede aplicarse mediante el primer y el segundo aplicador de adhesivo 50, 54 junto con un adhesivo o, como alternativa, sin un adhesivo. Como alternativa, el líquido puede aplicarse antes de, o después de, la aplicación opcional de adhesivo. La aplicación de agua ayuda a impedir la combadura y puede mejorar el humedecimiento de las pieles y aumentar la calidad de la unión entre la resina que puede haber en las pieles de puerta S1, S2 y el marco y el núcleo C. La cantidad de agua aplicada es suficiente para humedecer la superficie interna de las pieles de puerta S1, S2, aunque puede aplicarse más agua para que la humedad penetre, al menos parcialmente, en las pieles de puerta S1,

S2. Otros tratamientos de superficie también pueden aplicarse a la superficie además del agua, o en lugar del agua, para mejorar la calidad de la unión.

Después de que la piel de puerta superior S1 se haya conectado al marco F, la puerta ensamblada se transfiere a una estación de prensado 61, donde la puerta se presiona para unirse más firmemente las pieles de puerta S1, S2 al marco F y al núcleo C. Como se ha descrito anteriormente, puesto que la línea de producción 1 está automatizada, cada etapa se lleva a cabo a la tasa de movimiento fijada para evitar cuellos de botella. Por ejemplo, la cantidad de tiempo para que la estación de acoplamiento de bloques de inmovilización 22 acople los bloques de inmovilización 4 a los listones 2 es igual a la tasa de movimiento, el tiempo para que el marco F se transfiera a la primera estación de ensamblaje de puertas 52 es igual a la tasa de movimiento, y el tiempo en que las puertas acabas salen de la línea de producción 1 es igual a la tasa de movimiento. En varias formas de realización a modo de ejemplo, la tasa de movimiento del sistema que está describiéndose en el presente documento está comprendida entre 7 segundos aproximadamente y 15 segundos aproximadamente, por ejemplo de 8 segundos aproximadamente, aunque el tiempo puede variar dependiendo de varios factores, tales como el adhesivo seleccionado, como entenderán los expertos en la técnica tras analizar esta divulgación. Sin embargo, la tasa de movimiento puede no ser suficiente larga para formar una fuerza de adherencia suficiente entre las pieles de puerta S1, S2 y el marco F y el núcleo C.

Para permitir un tiempo de prensado que supere la tasa de movimiento, se usa una prensa doble 62. La prensa doble incluye una prensa superior 62a y una prensa inferior 62b. Como se muestra en la Figura 1, una primera puerta ensamblada se transfiere a una mesa de carga 63a. La mesa de carga 63a puede ser una mesa de dos posiciones y puede incluir un dispositivo de transporte, tales como rodillos motorizados, para introducir y sacar las puertas ensambladas de la mesa de carga 63a. La mesa de carga 63a coloca una puerta ensamblada en la prensa superior 62a o en la prensa inferior 62b, por ejemplo en la prensa inferior 62b. Después de que la línea de producción 1 se mueva de nuevo, una segunda puerta ensamblada se carga en la mesa de carga 63a, y la mesa de carga 63a se eleva para colocar la segunda puerta ensamblada en la prensa superior 62a. Después de que la línea de producción 1 se mueva de nuevo, la primera puerta ensamblada se retira de la prensa inferior 62b y se transfiere a una mesa de descarga 63b. La mesa de descarga 63b puede ser una mesa de dos posiciones y puede incluir un dispositivo de transporte, tales como rodillos motorizados, para introducir y sacar las puertas ensambladas de la mesa de descarga 63b. Cuando la primera puerta se transfiere desde la prensa inferior 62b, la mesa de carga 63a coloca una tercera puerta ensamblada en la prensa inferior 62b para sustituir la primera puerta ensamblada. Usando la prensa doble 62, el prensado de las puertas ensamblada se alterna entre la prensa superior 62a y la prensa inferior 62b. Por lo tanto, una puerta ensamblada puede someterse a una operación de prensado, que puede incluir la apertura y el cierre de las matrices de la prensa superior 62a y de la prensa inferior 62b durante aproximadamente el doble de tiempo que la tasa de movimiento. El tiempo de prensado adicional permite crear una mayor unión entre las pieles de puerta S1, S2, el marco F y el núcleo C.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, la prensa imparte aproximadamente 100 psi a las pieles de puerta S1, S2 adyacentes a las secciones de listón y travesaño. La presión a lo largo de las áreas restantes de las pieles de puerta S1, S2 que cubren el núcleo C varía.

La prensa doble 64 también puede cerrarse rápidamente. Por ejemplo, una matriz superior 70 y una matriz inferior 74 tanto en la prensa superior 62a como en la prensa inferior 62b de la prensa doble 62 pueden pasar de una posición abierta a hacer contacto con las pieles de puerta S1, S2 y producir un presión final en menos de 10 segundos. En varias formas de realización a modo de ejemplo, la prensa doble 62 puede lograr una presión final en aproximadamente un segundo o menos. Una prensa doble de cierre rápido 62 permite usar un adhesivo de acción más rápida y, por lo tanto, consigue tiempos más rápidos de fraguado y endurecimiento.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, la matriz superior 70 y/o la matriz inferior 74 pueden acercarse y alejarse de la puerta ensamblada para cerrar la prensa. Como se muestra mejor en la Figura 4, accionadores 64, tales como cilindros hidráulicos o neumáticos, pueden estar conectados a la matriz superior 70. La Figura 4 ilustra la prensa superior 62a en una posición abierta y la prensa inferior 62b en una posición cerrada. Tanto la prensa superior 62a como la prensa inferior 62b pueden incluir además un aparato transportador 65, por ejemplo una cinta transportadora o rodillos motorizados, para ayudar a cargar y descargar la puerta ensamblada de la prensa respectiva 62a, 62b. En una forma de realización a modo de ejemplo, al menos parte del aparato transportador 65 está dispuesto para colocar la piel de puerta inferior S2 encima de una matriz inferior estacionaria 74. Como se muestra mejor en la Figura 4, la matriz inferior 74 puede estar ubicada entre la parte superior del aparato transportador 65 y la parte inferior, o de retorno, del aparato transportador 65. Durante la operación de prensado, la matriz superior 70 se cierra, presionando el ensamblado de puerta contra el aparato transportador 65 y la matriz inferior 74. El aparato transportador 65 debe estar hecho de un material flexible que sea lo bastante duradero como para resistir la presión aplicada por las matrices 70, 74. En varias formas de realización a modo de ejemplo, el aparato transportador 65 puede incluir un primer lado y un segundo lado con una sección central abierta (no mostrada). El primer y el segundo lado pueden incluir cintas o rodillos y pueden estar situados a lo largo de los bordes de la puerta para hacer contacto con las pieles de puerta S1, S2 adyacentes al marco F. El primer y segundo aparato transportador lateral y la sección central abierta permiten que la matriz inferior 74 haga contacto directamente con la región central de la piel de puerta inferior S2. También pueden usarse otros diversos dispositivos y procedimientos para colocar las puertas ensambladas D2 en la prensa superior 62a y en la prensa

inferior 62b, por ejemplo una varilla de empuje. La prensa 62 puede incluir además varios fiadores, topes, sensores táctiles, y puede usarse sensores no táctiles para alinear y colocar la puerta para encuadrar el marco F antes del prensado.

5 Aunque las formas de realización a modo de ejemplo descritas anteriormente se refieren a una prensa doble 62, debe entenderse que el aparato de prensado puede tener, como alternativa, tres, cuatro, cinco o más prensas. A medida que aumenta el número de prensas, el tiempo de prensado por prensa puede aumentar también sin
 10 de manipulación de materiales, tal como un aparato transportador de conmutación, puede proporcionar las puertas ensambladas a las prensas 65a, 65b de manera alterna.

Como se muestra en las Figuras 5A a 5C, en varias formas de realización a modo de ejemplo, tanto la prensa superior 62a como la prensa inferior 62b de la prensa doble 62 incluyen una matriz superior 70 que presenta una
 15 parte convexa 72a y una matriz inferior 74 que presenta una parte convexa 72b. Las partes convexas 72a, 72b sobrecomprimen al menos las partes centrales de las pieles de puerta superior e inferior S1, S2 de manera que al menos parte de la superficie interna de las pieles de puerta S1, S2 es coplanar con o está por debajo de la superficie respectiva del marco F al que está acoplada la piel. La sobrecompresión ayuda a aumentar la unión entre las pieles de puerta S1, S2 y el núcleo C. En varias formas de realización a modo de ejemplo, el radio de curvatura de las
 20 partes convexas 72a, 72b está comprendido entre 0,1 mm aproximadamente y 2 mm aproximadamente. En determinadas formas de realización, el radio de curvatura de las partes convexas 72a, 72b está comprendido entre 0,2 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente. Sin embargo, el radio de curvatura de las partes convexas 72a, 72b puede variar en función de las características de diseño y de producción, tales como el diseño de la puerta, el tamaño de la puerta, el tiempo de prensado y la cantidad de presión aplicada.

25 Las Figuras 5A a 5C ilustran una forma de realización a modo de ejemplo en la que las partes convexas 72a, 72b comienzan aproximadamente en los bordes externos de las matrices superior e inferior 70, 74. En una forma de realización a modo de ejemplo mostrada en la Figura 6, una sección plana 75a, 75b se extiende alrededor del borde externo de las matrices 70, 74, y las partes convexas 72a, 72b comienzan en una región ubicada más en el centro.
 30 Las secciones planas 75a, 75b pueden tener aproximadamente el ancho de listones típicos en los lados longitudinales y el ancho de travesaños típicos en los lados laterales. La sección plana 75a, 75b también puede ser ligeramente mayor que un tamaño de marco estándar F para permitir diferentes anchuras de puerta, ya que el tamaño de las secciones convexas 72a, 72b puede variar y seguir obteniéndose resultados deseables. Por ejemplo, secciones convexas centrales relativamente pequeñas 72a, 72b comparadas con la longitud y la anchura de una
 35 puerta estándar pueden estar dispuestas en la matriz superior 70 y en la matriz inferior 74, lo cual podría invertir de manera eficaz el arqueamiento natural de las pieles de puerta S1, S2 y, por lo tanto, ayudar a evitar el abombamiento y la deslaminación.

Como se muestra mejor en la Figura 5A, cuando la puerta se coloca en la prensa, puede haber una fuerte conexión
 40 de adhesivo entre los perímetros de las pieles de puerta S1, S2, los listones 2 y los travesaños 6, pero tensiones internas en las pieles de puerta S1, S2 pueden dar lugar a un abombamiento y separación del núcleo C. El efecto de abombamiento puede provocar una separación entre las pieles de puerta S1, S2 y el núcleo C de 2,54 cm (una pulgada) o más, y puede ser de 5,08 cm (dos pulgadas) en la parte central de las pieles de puerta S1, S2. Como se muestra en la Figura 5B, cuando la prensa se cierra, las partes convexas 72a, 72b sobrecomprimen la parte central
 45 de las pieles de puerta S1, S2, respectivamente. La sobrecompresión no solo ayuda a unir las pieles de puerta S1, S2 al núcleo C, sino que también redirige el arqueamiento natural de las pieles de puerta S1, S2. Puesto que las pieles de puerta S1, S2 se fijan al marco F, las fuerzas internas tienden a alejarse del marco F, empujando hacia fuera las pieles de puerta S1, S2 con respecto al núcleo C. Una vez que ha invertido el arqueamiento, cualquier
 50 tensión interna que permanezca en las pieles de puerta S1, S2 se redirige hacia dentro, empujando el centro de las pieles de puerta S1, S2 hacia el núcleo C en lugar de alejarlo del mismo. Como se muestra en la Figura 5C, cuando la prensa 64 se abre, el abombamiento se elimina y las pieles de puerta S1, S2 pueden volver a una forma aproximadamente plana. La puerta resultante tiene una mayor fuerza de adherencia en comparación con las puertas típicas, con una menor probabilidad de abombamiento o deslaminación.

55 En varias formas de realización a modo de ejemplo, las pieles de puerta S1, S2 pueden tener una sección transversal ligeramente cóncava después de completarse el prensado. La Figura 7A muestra una puerta prensada D2 y las Figuras 7B y 7C ilustran vistas en sección transversal de la Figura 7A que muestran la forma cóncava impartida a la puerta D2. Debe observarse que el perfil de sección cóncava mostrado en las Figuras 7B y 7C puede
 60 no estar a escala. La forma cóncava presente en las pieles de puerta S1, S2 tras la finalización del prensado se debe a que las pieles de puerta S1, S2 pueden experimentar una deformación plástica debido a la sobrecompresión y, por lo tanto, no volverá a una superficie plana después de la operación de prensado. Sin embargo, la forma cóncava puede pasar desapercibida a simple vista y, por lo tanto, ser imperceptible para los consumidores. Por ejemplo, la forma resultante de las pieles de puerta S1, S2 puede tener una profundidad cóncava máxima inferior a la altura convexa máxima de la matriz superior 70 y de la matriz inferior 74. En varias formas de realización a modo
 65 de ejemplo, la profundidad máxima de la sección cóncava, cuando la hay, está comprendida entre 0,05 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente.

Las Figuras 5A a 5C ilustran una forma de realización a modo de ejemplo en la que las partes convexas 72a, 72b están formadas de manera solidaria con las matrices superior e inferior 70, 74. En otras diversas formas de realización a modo de ejemplo, un separador superior 76a y un separador inferior 76b se insertan entre las matrices superior e inferior 70, 74 y las pieles de puerta S1, S2 respectivamente, como se muestra en la Figura 8. Los separadores 76a, 76b pueden estar hechos de un material rígido, por ejemplo un material metálico, o pueden estar hechos de un material elástico, tal como silicona, un polímero, un elastómero, madera o cartón. Los separadores 76a, 76b pueden tener una forma convexa similar a las matrices 70, 74 mostradas en las Figuras 5A a 5C, o simplemente pueden proporcionar un área elevada para sobrecomprimir las pieles de puerta S1, S2. El uso de los separadores 76a, 76b permite diferentes tamaños, formas y cantidades de contornos que pueden intercambiarse para diferentes tamaños y diseños de puerta. Un operario humano o un dispositivo de manipulación robótico puede colocar los separadores 76a, 76b entre las pieles de puerta S1, S2 y las matrices superior e inferior 70, 74 cuando la puerta ensamblada se carga en la prensa doble 64. Los separadores 76a, 76b también pueden colocarse encima o debajo de la cinta superior del aparato transportador 65 cuando se usan con la forma de realización a modo de ejemplo ilustrada en la Figura 4. El dispositivo de manipulación puede determinar el tipo de separadores 76a, 76b apropiado para la puerta basándose en información recibida desde un operario, un sistema informático central, mediante reconocimiento de imágenes u otras diversas técnicas asociadas a una producción por lotes variable.

En otras formas de realización a modo de ejemplo, la parte convexa o elevada se consigue a través de una placa superior 78a y una placa inferior 78b que están acopladas a la matriz superior 70 y a la matriz inferior 74, como se muestra en la Figura 9. La placa superior 78a y la placa inferior 78b pueden estar hechas de varios materiales, incluyendo materiales elastoméricos, metálicos, cerámicos, celulósicos o compuestos. Pueden usarse múltiples placas superiores e inferiores 78a, 78b, donde cada una presenta un tamaño, forma y/o radio de curvatura diferentes. Las diferentes placas superiores e inferiores 78a, 78b pueden usarse en asociación con diferentes tamaños y diseños de puerta. La placa superior 78a y la placa inferior 78b pueden conectarse de manera extraíble a la matriz superior 70 y la matriz inferior 74. Por ejemplo, las placas 78a, 78b pueden acoplarse a las matrices superior e inferior 70, 74 mediante elementos de fijación mecánicos extraíbles tales como pernos o trinquetes, o a través de una conexión magnética. Diferentes placas superiores e inferiores 78a, 78b pueden intercambiarse manualmente o automáticamente, como se ha descrito anteriormente en relación con el separador superior 76a y el inferior 76b.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, la sobrecompresión de las pieles de puerta S1, S2 se consigue a través de una membrana superior 80a y una membrana inferior 80b que están acopladas a la matriz superior 70 y a la matriz inferior 74, como se muestra en la Figura 10. Las membranas 80a, 80b pueden tener un grosor comprendido entre 0,1 mm aproximadamente y 2 mm aproximadamente. La membrana puede estar hecha de un material que permita una compresión diferencial, tal como un material que comprende silicona o caucho. Cuando se presiona sobre las pieles de puerta S1, S2, la compresión de las membranas superior e inferior 80a, 80b es mayor en las áreas adyacentes de los travesaños y listones 82, y disminuye hacia el centro de la puerta 84. Por lo tanto, las membranas superior e inferior 80a, 80b son más gruesas en el centro de las pieles de puerta S1, S2 y generan sobrecompresión. La compresión variable permite que un único conjunto de membranas superior e inferior 80a, 80b presione diferentes tamaños y diseños de puerta. Por consiguiente, las membranas superior e inferior 80a, 80b pueden estar acopladas de manera permanente a las matrices superior e inferior 70, 74, o pueden estar acopladas de manera semipermanente si se desea una conexión constante segura, pero pueden proporcionarse membranas superiores e inferiores de repuesto. Sin embargo, en varias formas de realización, las membranas superior e inferior 80a, 80b pueden fijarse de manera separable a las matrices superior e inferior 70, 74, de manera que membranas 80a, 80b de diferentes tamaños, formas, materiales, o cualquier combinación de las mismas, pueden intercambiarse fácilmente.

En varias formas de realización a modo de ejemplo, la parte convexa o elevada se consigue a través de una membrana superior expandible 86a y una membrana inferior expandible 86b que están acopladas a la matriz superior 70 y a la matriz inferior 74, como se muestra en la Figura 11. Las membranas expandibles 86a, 86b están hechas de un material expandible o flexible. Se suministra gas, tal como aire comprimido, a las cámaras superior e inferior 88a, 88b formadas entre las matrices superior e inferior 70, 74 y las membranas expandibles superior e inferior 86a, 86b, respectivamente. La presión añadida por el gas se transfiere a las pieles de puerta S1, S2 y provoca la sobrecompresión durante el prensado. Aunque en la Figura 11 solo se muestra una única cámara 88a, 88b asociada a cada matriz 70, 74, puede haber más de una cámara y las cámaras pueden recibir de manera selectiva gas para proporcionar diferentes cantidades de compresión a diferentes secciones de puerta o a diferentes tamaños y diseños de puerta.

Como se muestra mejor en la Figura 1, después de la estación de prensado 62, la puerta ensamblada D2 se extrae de la línea de producción principal 1. La puerta D2 puede pasar después a través de una pluralidad de operaciones de acabado opcionales, según sea necesario. Por ejemplo, la puerta puede pasar a través de una estación de desbarbado de listones 90 y de una estación de desbarbado de travesaños 92 para retirar el exceso de material. Si las cuchillas de las estaciones de desbarbado 90, 92 son paralelas, puede ser necesario girar la puerta entre la estación de desbarbado de listones 90 y la estación de desbarbado de travesaños 92. Después de que los bordes se hayan desbarbado, la puerta puede pasar por una estación de recubrimiento de bordes 94. Aquí, los bordes de la

puerta, tal como los travesaños 6a, 6b y los listones 2 expuestos se cubren o pintan. Otra pintura o recubrimiento puede aplicarse en esta estación o por separado.

5 Cuando se completa la puerta D2, pasa a un inspector 96 quien comprueba posibles problemas de calidad de la puerta. En varias formas de realización a modo de ejemplo, la inspección de calidad puede llevarse a cabo automáticamente, como se ha descrito anteriormente con respecto a la estación de ensamblaje de pieles de puerta 40. Las puertas no aceptables se descartan o se rectifican, y todas las puertas que pasan la inspección se envían a un paletizador 98 para su almacenaje.

10 Anteriormente se han mencionado diversos adhesivos usados habitualmente y disponibles comercialmente, tales como los adhesivos de fusión en caliente PUR y EVA. Sin embargo, aspectos de la presente invención también se refieren al uso novedoso de composiciones de adhesivo. En una forma de realización a modo de ejemplo, un adhesivo PUR que comprende poliuretano e isocianurato se usa en el sistema antes descrito. En una forma de realización diferente, un adhesivo que comprende poliuretano y cianoacrilato se usa en el sistema antes descrito.
15 Estos compuestos químicos aumentan la resistencia en verde inicial o la fuerza de fraguado de los adhesivos, asegurando la unión entre la piel de puerta y el marco, eliminando la deslaminación provocada por las tensiones de pieles arqueadas o torcidas.

20 La anterior descripción detallada de determinadas formas de realización a modo de ejemplo se ha proporcionado con el fin de explicar los principios de la invención y su aplicación práctica, permitiendo así que otros expertos en la técnica entiendan la invención con respecto a varias formas de realización y con varias modificaciones adecuadas al uso particular contemplado. Esta descripción no pretende ser necesariamente exhaustiva ni limitar la invención a las formas de realización precisas dadas a conocer. Formas de realización adicionales son posibles y están dentro de esta memoria descriptiva y del alcance de las reivindicaciones adjuntas. La memoria descriptiva describe ejemplos
25 específicos para conseguir un objetivo más genérico que puede lograrse de otra manera.

REINVIDICACIONES

1. Una estación de prensado de puertas, que comprende:

5 al menos una prensa que comprende una matriz superior (70) que presenta una superficie convexa superior (72a) y una matriz inferior (74) que presenta una superficie convexa inferior (72b), donde las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están enfrentadas entre sí para definir una parte de calibre reducido de una cavidad de molde en la que un ensamblado de puerta formado uniendo una primera y una segunda piel de puerta (S1, S2) a superficies opuestas de un marco de puerta (F) se recibe para su prensado,
10 caracterizada por que la estación de prensado comprende al menos una primera y una segunda prensa (62a, 62b) para recibir de manera alterna puertas ensambladas en las que partes convexas (72a, 72b) de las matrices superior e inferior (70, 74) sobrecomprimen al menos las partes centrales de la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) de manera que al menos parte de la superficie interna de las pieles de puerta (S1, S2) es coplanar con o está por debajo de la superficie respectiva del marco (F) al que está acoplada la piel (S1, S2).

2. La estación de prensado de puertas (61) según la reivindicación 1, caracterizada por que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están construidas y dispuestas para impartir una forma cóncava a al menos regiones centrales de la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) del ensamblado de puerta durante el prensado y/o en la que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están formadas de manera solidaria con o están conectadas de manera separable a las matrices superior e inferior (70, 74), respectivamente, y/o en la que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están formadas por un separador superior y un separador inferior situados entre las matrices superior e inferior (70, 74) y la primera y segunda piel de puerta (S1, S2), respectivamente.

25 3. La estación de prensado de puertas (61) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) tienen un radio de curvatura comprendido entre 0,1 mm aproximadamente y 2 mm aproximadamente, en particular comprendido entre 0,2 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente.

30 4. La estación de prensado de puertas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que tanto la primera como la segunda prensa (62a, 62b) comprenden una matriz superior (70) que presenta una membrana superior acoplada a la misma y una matriz inferior (74) que presenta una membrana inferior acoplada a la misma, donde las membranas superior e inferior sobrecomprimen el área central de la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) y/o donde la estación de prensado (61) comprende además un inserto superior y un inserto inferior colocados entre las matrices superior e inferior (70, 74) de la prensa superior (62a) y la primera y segunda pieles de puerta (S1, S2), donde los insertos superior e inferior imparten una forma cóncava a al menos las regiones centrales de la primera y segunda pieles de puerta (S1, S2) durante el prensado.

40 5. Un sistema de fabricación de puertas (1), que comprende:

al menos una estación de recubrimiento (38) para aplicar adhesivo a al menos uno de entre un marco de puerta (F) que presenta una primera y segunda superficies opuestas, una primera piel de puerta (S1) y una segunda piel de puerta (S2);
45 al menos una estación de ensamblaje (40) para unir la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) a la primera y segunda superficies opuestas del marco de puerta (F), respectivamente, para formar puertas ensambladas;
una estación de prensado (61) para prensar la puerta ensamblada y
al menos un dispositivo de manipulación de materiales para transportar las puertas ensambladas entre las estaciones, caracterizado por que el sistema de fabricación de puertas (1) comprende una estación de
50 prensado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

6. El sistema de fabricación de puertas (1) según la reivindicación 5, caracterizado por que al menos una estación de recubrimiento comprende una primera estación de recubrimiento para aplicar adhesivo (A1, A2) al marco (F), una segunda estación de recubrimiento para aplicar adhesivo a la primera piel de puerta (S1), y una tercera estación de
55 adhesivo para aplicar adhesivo a la segunda piel de puerta (S2), donde, en particular, la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) comprenden al menos un panel (P) y la segunda y la tercera estación de recubrimiento aplican una perla de adhesivo a los paneles de la primera y segunda pieles de puerta (S1, S2), respectivamente.

60 7. El sistema de fabricación de puertas (1) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el sistema de fabricación de puertas (1) es un sistema síncrono que tiene una tasa de movimiento y la estación de prensado (61) lleva a cabo una operación de prensado en las puertas ensambladas durante un periodo de tiempo que es del doble de la tasa de movimiento.

65 8. El sistema de fabricación de puertas (1) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que al menos una estación de ensamblaje (40) comprende una primera estación de ensamblaje para unir la primera piel de

puerta (S1) a la primera superficie del marco de puerta (F) y una segunda estación de ensamblaje (40) para unir la segunda piel de puerta (S2) a la segunda superficie del marco de puerta (F).

5 9. El sistema de fabricación de puertas (1) según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que tanto la primera como la segunda prensa (62a, 62b) comprende una matriz superior (70) que presenta una superficie convexa superior (72a) y una matriz inferior (74) que presenta una superficie convexa inferior (72b), donde, en particular, las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están formadas de manera solidaria con las matrices superior e inferior (70, 74), respectivamente, o las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están conectadas de manera separable, en particular de manera magnética, a las matrices superior e inferior (70, 74), respectivamente.

10. El sistema de fabricación de puertas (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están construidas y dispuestas para impartir una forma cóncava a al menos regiones centrales de la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) del ensamblado de puerta durante el prensado y/o en el que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) tienen un radio de curvatura comprendido entre 0,1 mm aproximadamente y 2 mm aproximadamente, en particular comprendido entre 0,2 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente.

11. Un procedimiento de prensado de una puerta ensamblada, que comprende:

20 introducir una puerta ensamblada formada uniendo una primera y una segunda piel de puerta (S1, S2) a superficies opuestas de un marco de puerta (F) en una prensa (62a, 62b) que comprende una matriz superior (70) que presenta una superficie convexa superior (72a) y una matriz inferior (74) que presenta una superficie convexa inferior (72b), donde las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están enfrentadas entre sí para definir una parte de calibre reducido de una cavidad de molde en la que se recibe un ensamblado de puerta para su prensado; y
 25 prensar la puerta ensamblada entre las matrices superior e inferior (70, 74), caracterizado por que las partes convexas (72a, 72b) de las matrices superior e inferior (70, 74) sobrecorrimen al menos las partes centrales de la primera y segunda pieles de puerta (S1, S2) de manera que al menos la superficie interna de las pieles de puerta (S1, S2) es coplanar con o está por debajo de la superficie respectiva del marco (F) al que está acoplada la piel (S1, S2).

12. El procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que dicho prensado comprende impartir una forma cóncava a al menos regiones centrales de la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) del ensamblado de puerta y/o en el que las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) tienen un radio de curvatura comprendido entre 0,1 mm aproximadamente y 2 mm aproximadamente, en particular comprendido entre 0,2 mm aproximadamente y 0,5 mm aproximadamente.

13. Un procedimiento de fabricación de una puerta, que comprende:

40 unir mediante adhesivo la primera y segunda pieles de puerta (S1, S2) a primeras y segundas superficies opuestas de marcos de puerta (F) para ensamblar puertas como parte de un proceso de producción de puertas; y
 45 recibir de manera alterna las puertas ensambladas en al menos una primera y una segunda prensa (62a, 62b) de una estación de prensado (61) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

14. El procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que el ensamblaje en línea comprende:

50 aplicar adhesivo a al menos uno de entre la primera piel de puerta (S1), la segunda piel de puerta (S2) y el marco de puerta (F) que presenta una primera y una segunda superficie opuestas;
 unir la primera y la segunda piel de puerta (S1, S2) a la primera y segunda superficies opuestas, respectivamente, para formar las puertas ensambladas y/o en el que el proceso de producción de puertas es un proceso síncrono que tiene una tasa de movimiento y el prensado de las puertas ensambladas comprende una operación de prensado durante un periodo de tiempo que es el doble de la tasa de movimiento.

55 15. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado por que tanto la primera como la segunda prensa (62a, 62b) comprende una matriz superior respectiva (70) que presenta una superficie convexa superior (72a) y una matriz inferior respectiva (74) que presenta una superficie convexa inferior (72b), donde las superficies convexas superior e inferior (72a, 72b) están enfrentadas entre sí para definir una cavidad de molde en la que la se reciben los ensamblados de puerta o en el que tanto la primera como la segunda prensa (62a, 62b) comprenden una matriz superior (70) y una matriz inferior (74) y un separador superior está situado entre las matrices superiores y la primera piel de puerta (S1) y un separador inferior está situado entre las matrices inferiores (74) y la segunda piel de puerta (S2), donde el separador superior y el inferior presentan una superficie convexa (72a, 72b) enfrentada a las pieles de puerta (S1, S2).

FIGURA 1

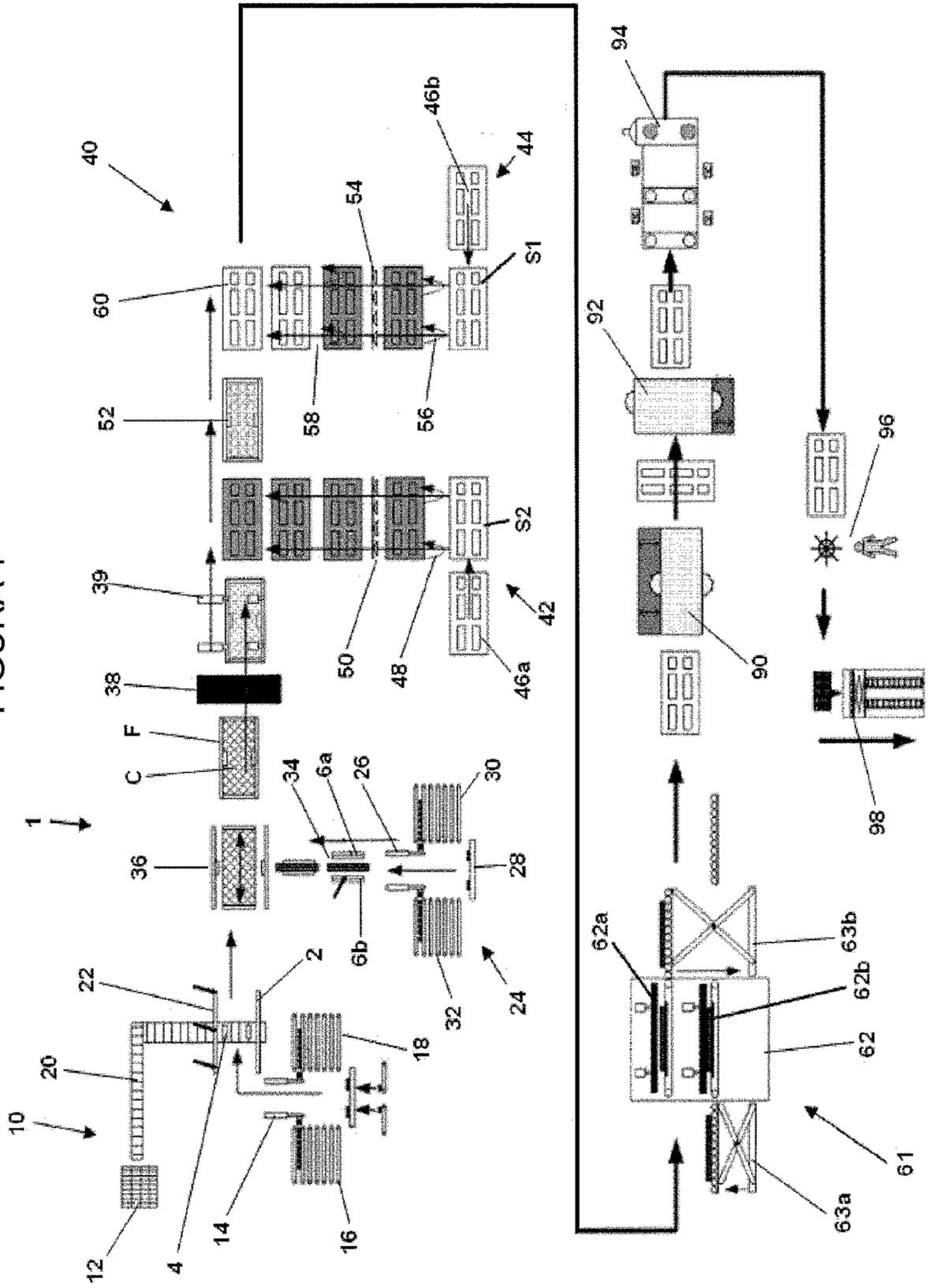


FIGURA 2

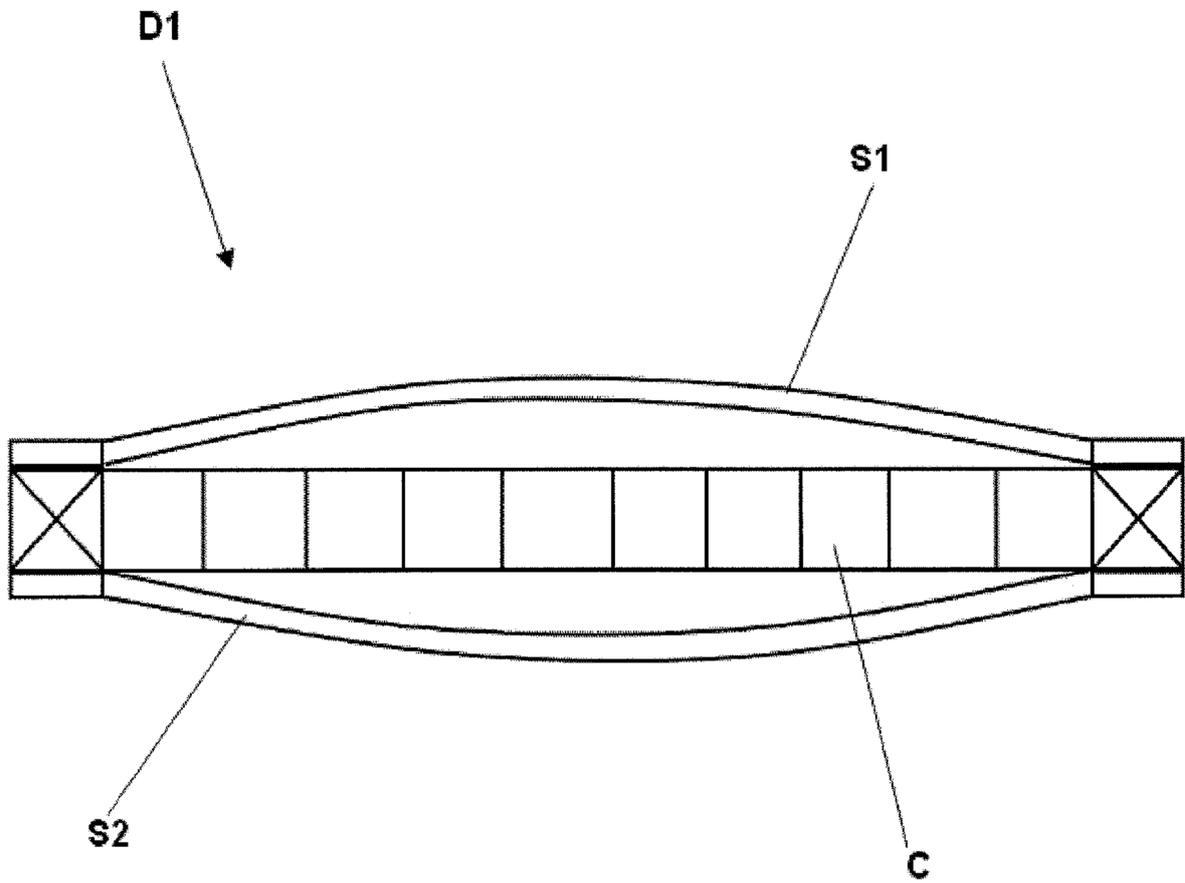


FIGURA 3A

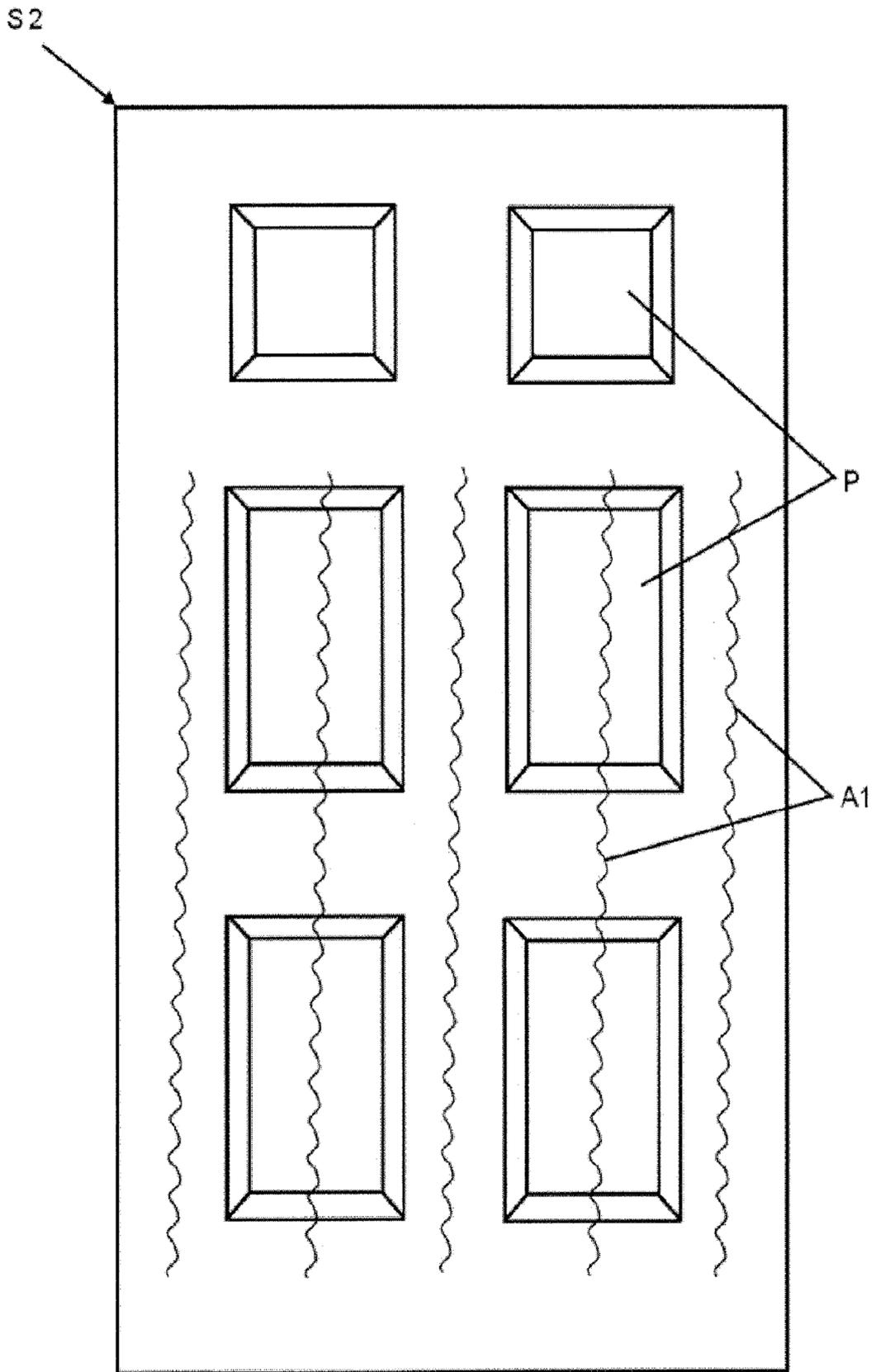


FIGURA 3B

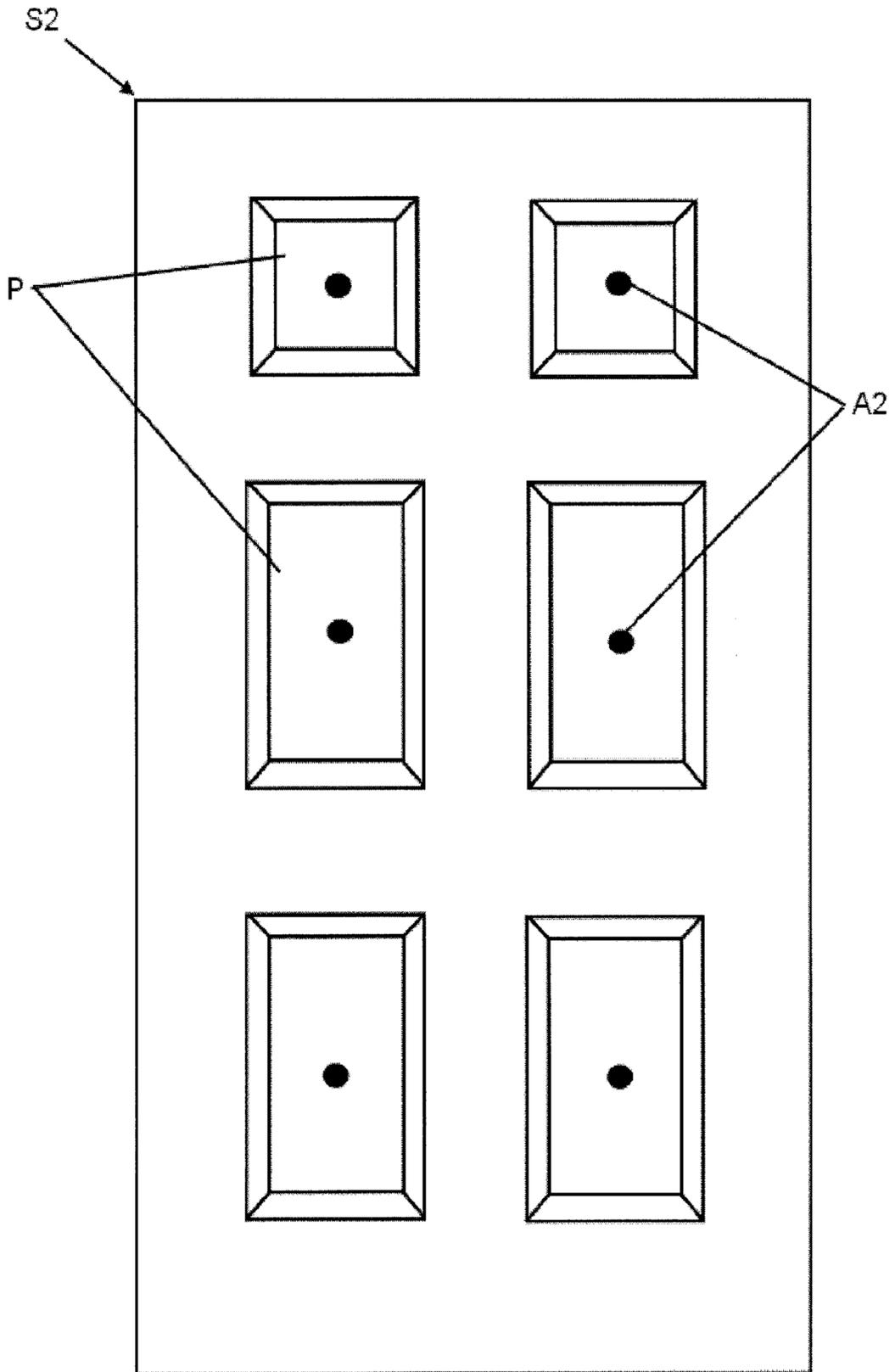


FIGURA 4

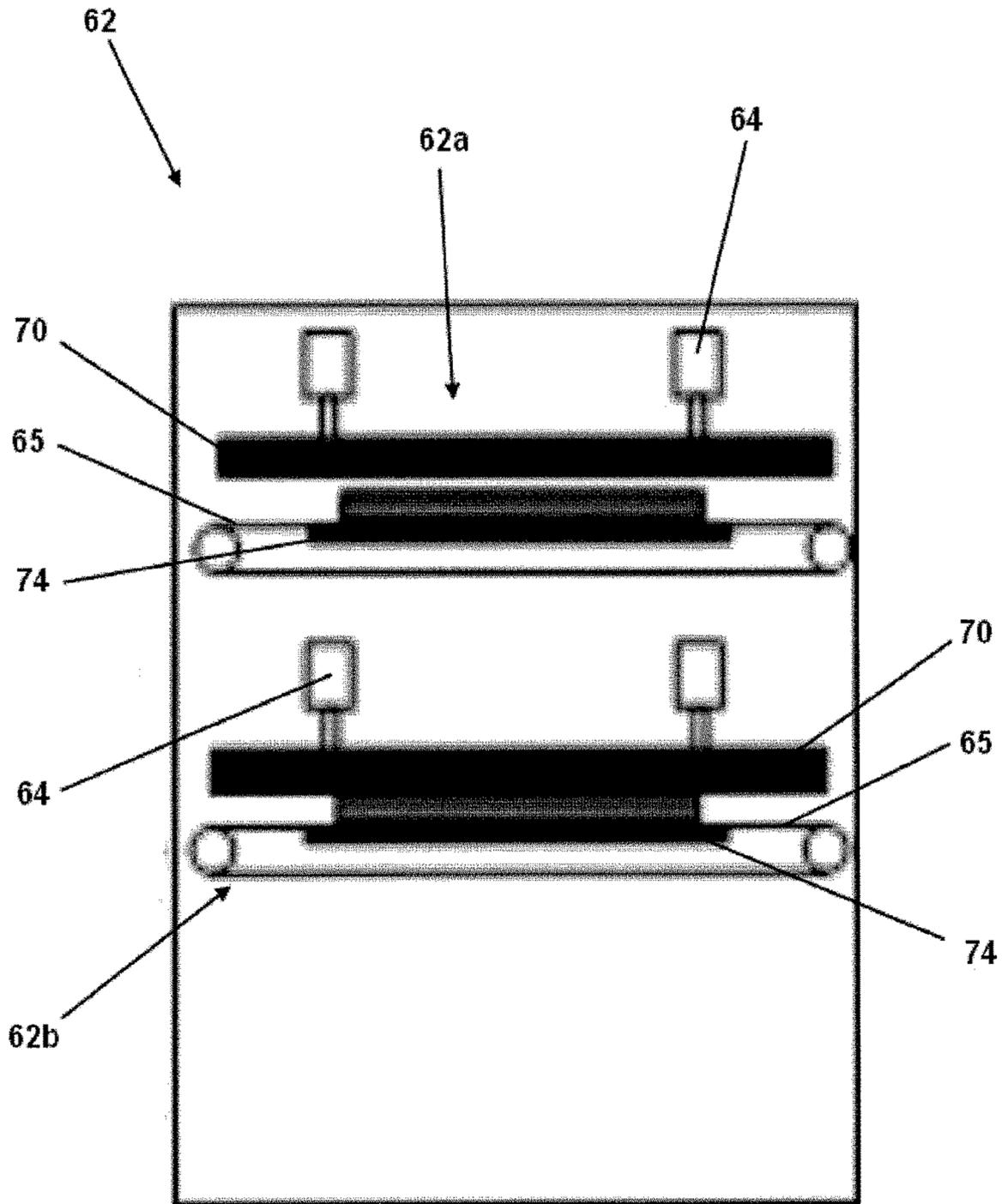


FIGURA 5A

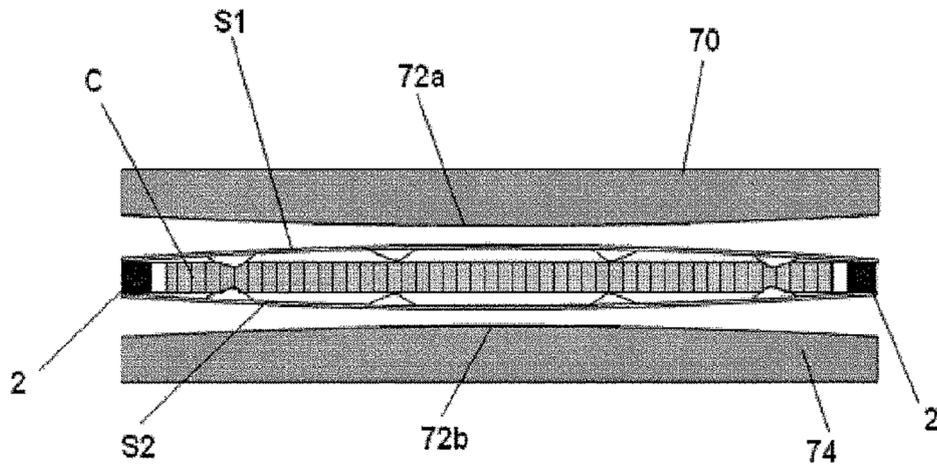


FIGURA 5B

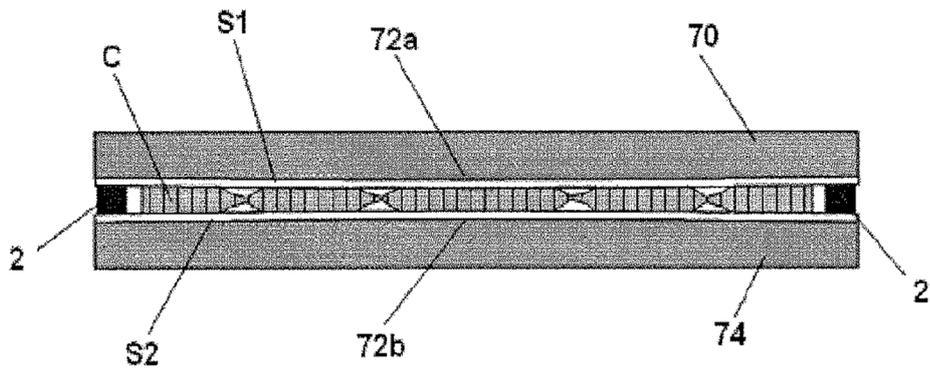


FIGURA 5C

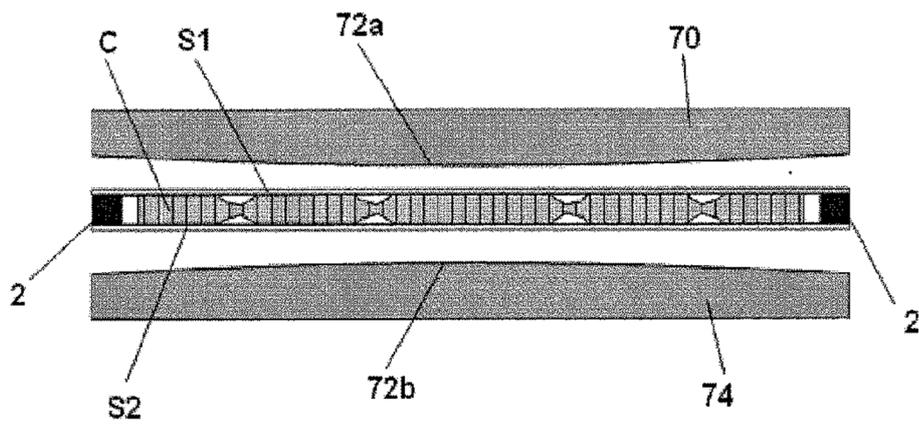


FIGURA 6

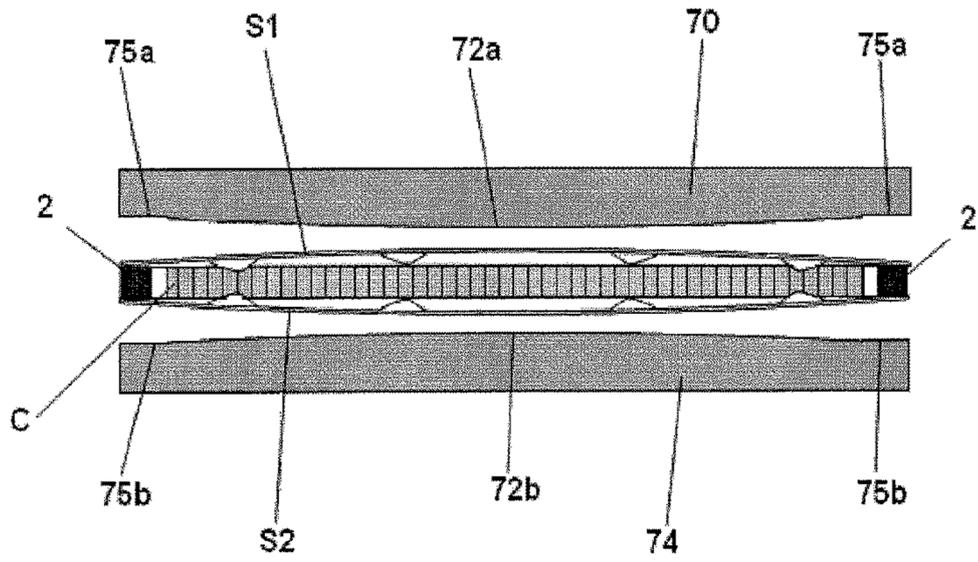


FIGURA 7A

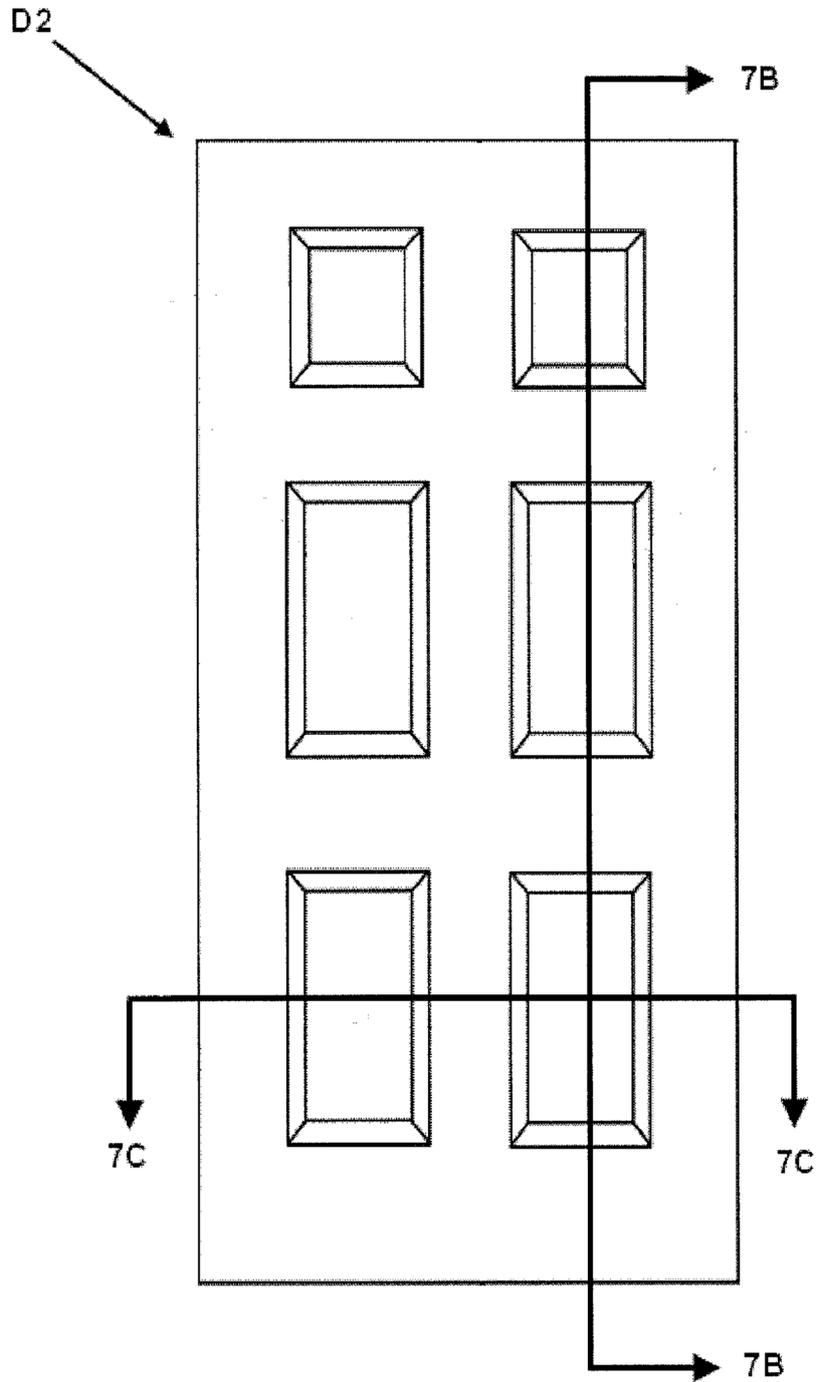


FIGURA 7B

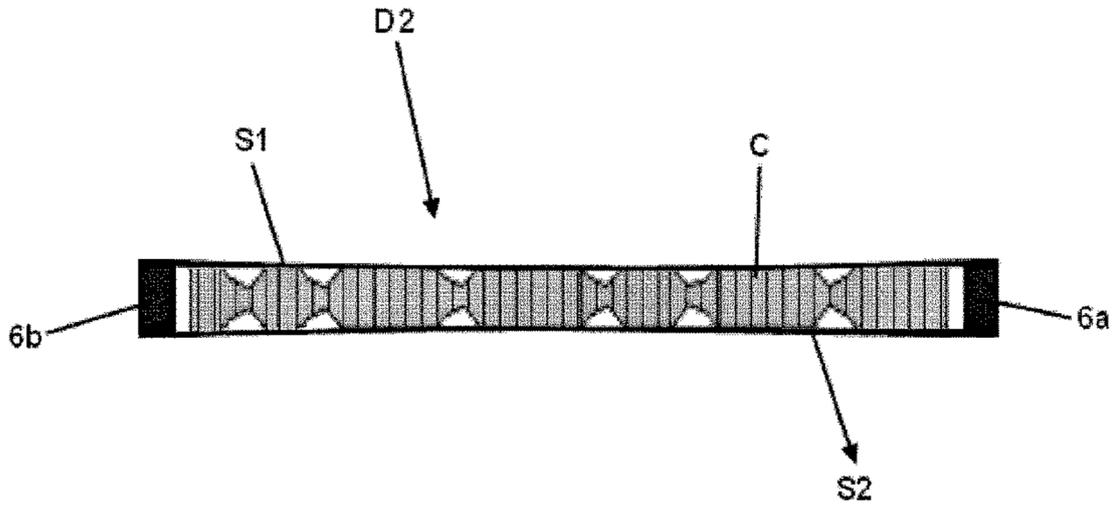


FIGURA 7C

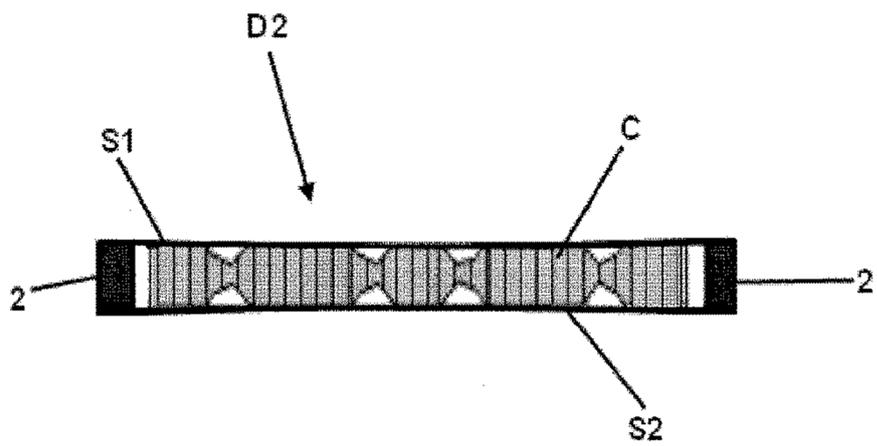


FIGURA 8

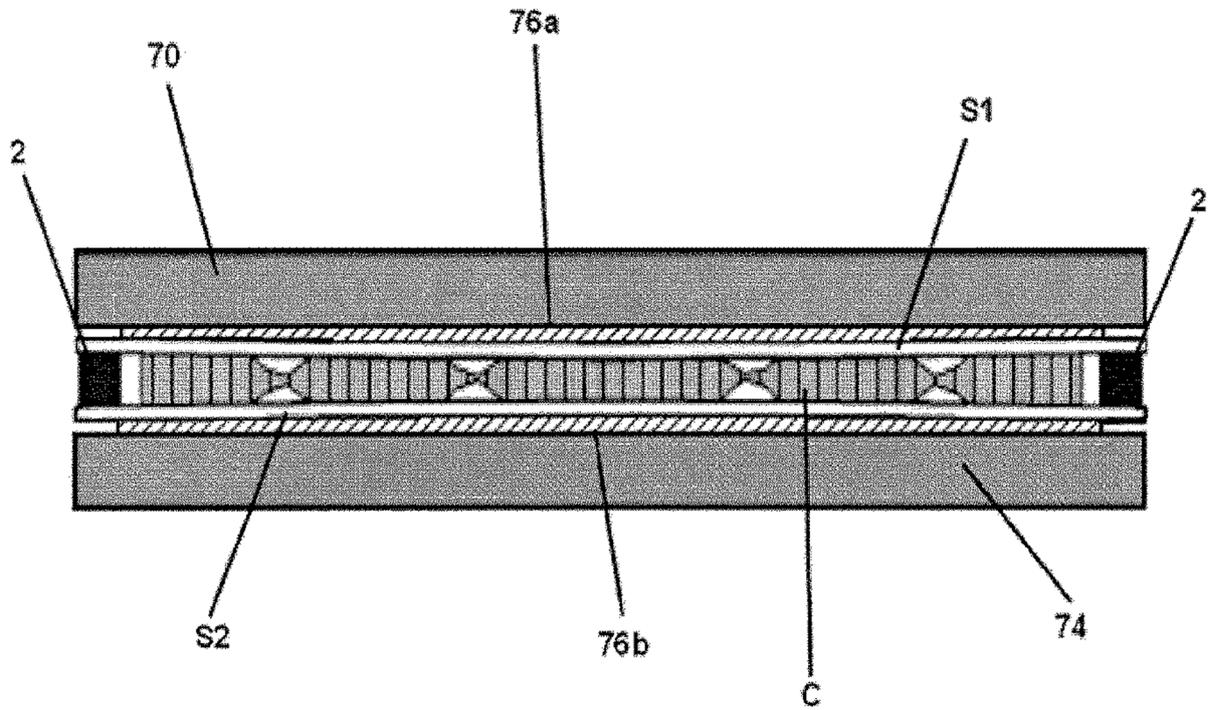


FIGURA 9

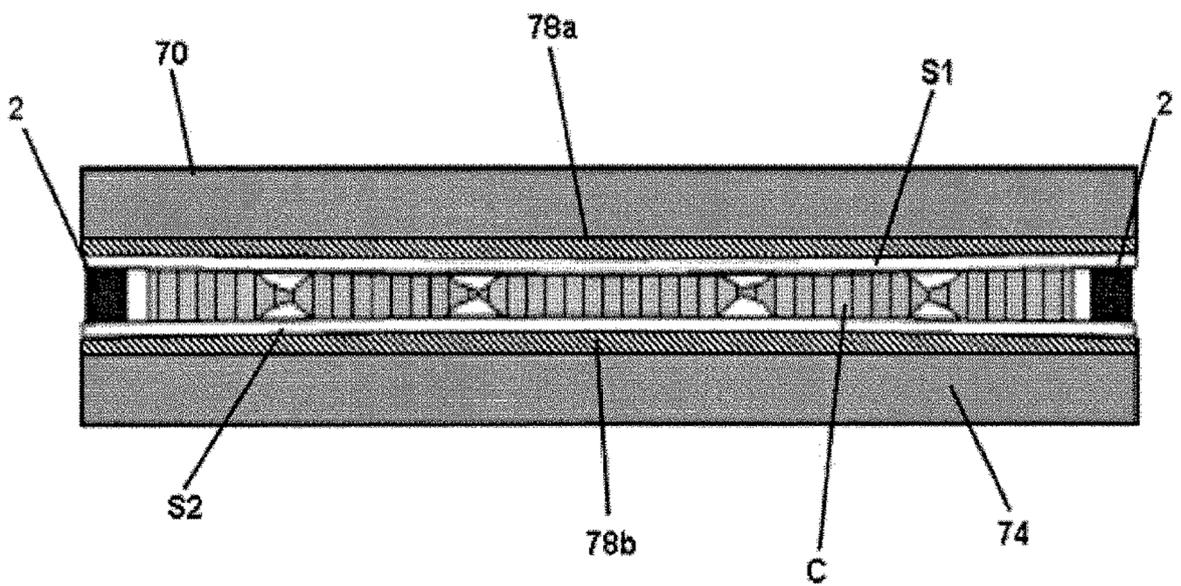


FIGURA 10

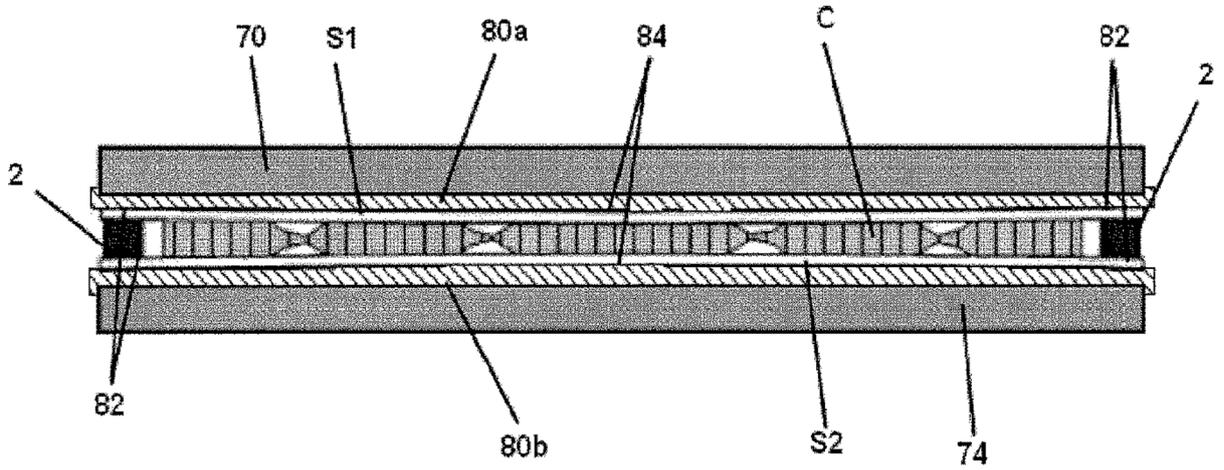


FIGURA 11

