



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 335 217**

51 Int. Cl.:
B27N 7/00 (2006.01)
E06B 3/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05003031 .1**
96 Fecha de presentación : **27.07.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1537969**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2005**

54 Título: **Puerta hueca.**

30 Prioridad: **29.07.1998 GB 9816534**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.03.2010

73 Titular/es: **MASONITE CORPORATION**
One North Dale Mabry Highway
Tampa, Florida 33609, US

72 Inventor/es: **Moyes, Hartley**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Puerta hueca.

5 El invento expuesto se refiere a una puerta hueca que comprende un bastidor de puerta y un primero y un segundo revestimientos, unidos a dicho bastidor de puerta, con el fin de definir una zona hueca entre ellos, en la que al menos uno de dichos revestimientos es un revestimiento de puerta de tablero de fibras moldeado y dicho revestimiento de puerta moldeado tiene, moldeados en él, una pluralidad de paneles.

10 Las puertas huecas se utilizan tanto en aplicaciones de interior como de exterior. Muchas puertas huecas están fabricadas con revestimientos de puerta formados a partir de materiales compuestos de madera. Estos materiales compuestos de madera pueden incluir tableros de partículas, tableros de astillas, tableros duros y tableros de fibras de densidad media ("MDF"). Los materiales compuestos de madera utilizan, con frecuencia, un aglutinante de resina que, frecuentemente, es una resina termocurable, con el fin de mantener las fibras de madera que forman el material compuesto en una forma sólida.

15 Una puerta hueca puede ser del tipo "sin relieve", esto es, con ambas superficies mayores planas o lisas (es decir, ambos revestimientos de la puerta son planos y no incluyen paneles moldados en ellos). Alternativamente, una puerta hueca puede ser de tipo "moldeado", es decir, tiene una serie de paneles tridimensionales o similares que se forman o se moldean en los revestimientos cuando se les fabrica.

20 Los revestimientos de puerta moldeados estándar están formados a partir de una lámina o manta no sólida, relativamente gruesa que, después es sometida a compresión en una prensa hasta que adopta un grosor final relativamente delgado. La manta puede fabricarse a partir de fibras secas o húmedas. Si la manta tiene un contenido de agua muy alto, ello quiere decir que el agua es exprimida durante la operación de prensado. La prensa puede ser una prensa de múltiples platinas, dotada de una serie de cavidades de formación de revestimientos. Como la manta está en estado flexible antes de la operación de prensado, entonces el revestimiento sólido resultante posee características exactamente definidas aceptables para los consumidores por cuanto las fibras de madera pueden fluir con el fin de conformarse al molde. Debido, en parte, a los elevados costes económicos que supone la construcción de las instalaciones para la fabricación de los revestimientos moldeados, los fabricantes exigen, con frecuencia, que los distintos pedidos de fabricación supongan un gran número de revestimientos, a fin de permitir rendimientos de trabajo máximos. Los pedidos menos importantes son económicamente prohibitivos.

25 Por otra parte, los revestimientos de puerta sin relieve pueden fabricarse de manera parecida a los revestimientos moldeados, excepto porque la lámina o manta original de fibras de madera se prensa plana y no se moldea tridimensionalmente para formar paneles ni similares. Alternativamente, para los revestimientos planos puede utilizarse una prensa de correa continua. Así, un revestimiento de puerta sin relieve se crea a partir de una lámina o manta no sólida, relativamente gruesa, de fibras como las de la madera, que es prensada hasta darle una forma lisa o plana para definir el revestimiento sólido, sin relieve. Esto quiere decir que puede utilizarse panel estándar de fibras de densidad media o panel duro.

30 Los revestimientos de puerta moldeados estándar son relativamente caros, porque la inversión de capital es muy elevada debido a la necesidad de disponer de troqueles, prensas y similares. Por otra parte, los revestimientos lisos o planos utilizados para las puertas sin relieve, son relativamente baratos, pero no proporcionan las características estéticas con frecuencia deseadas por los consumidores.

35 Debido a la diferencia de precio existente entre un revestimiento de material compuesto de madera "sin relieve" o "plano" y un revestimiento de material compuesto de madera "moldeado", se han realizado intentos para transformar los revestimientos sin relieve en revestimientos moldeados, en un esfuerzo para fabricar de forma más barata productos de puertas moldeadas. Tales esfuerzos anteriores no han dado como resultado revestimientos de puertas comercialmente aceptables, principalmente debido a que el aspecto de la superficie no ha sido, típicamente, satisfactorio. Los esfuerzos anteriores llevados a cabo para transformar revestimientos sin relieve en revestimientos moldeados han tenido como consecuencia, generalmente, que los revestimientos moldeados finales tuviesen grietas, se estropearan o tuvieran un aspecto y/o una configuración estéticamente desagradables por otros motivos.

40 En el documento WO 87/02407 se describe una puerta hueca de esta clase que comprende un bastidor de puerta y dos revestimientos de puerta, que se unen desde ambos lados al bastidor. Los revestimientos de puerta se obtienen troquelando un miembro de placa plano que, originalmente, tiene un carácter parecido al cuero. Un recubrimiento de papel o enchapado se aplica a los revestimientos de la puerta antes del troquelado para obtener una estructura satisfactoria de la superficie.

45 El documento WO 97/05275 describe cómo aglutinar materiales compuestos de madera mediante el uso de isocianatos orgánicos. Los materiales se mezclan y se les da la forma de una manta seca que, entonces, es troquelada directamente para darle la forma final deseada.

50 Artículos moldeados, fabricados a partir de partículas de madera pulverulentas y resina fenólica pulverulenta, se describen en el documento WO 92/06832. Estas partículas se mezclan en estado seco, de forma que la mezcla puede troquelarse para obtener tableros y piezas moldeadas.

ES 2 335 217 T3

Un objeto del invento expuesto es una puerta moldeada que no se deformará y que, por tanto, será adecuada para aplicaciones en exterior.

Este objeto se consigue mediante la puerta hueca de acuerdo con la parte caracterizante de la reivindicación 1.

De acuerdo con el invento, el revestimiento moldeado reformado tiene una resistencia de la unión de, al menos, unos 2,0 N/mm² y, de preferencia, una resistencia de la unión de, al menos, unos 2,5 N/mm². Este valor puede ser, y con frecuencia lo es, el doble del de la unión interna después del tratamiento.

Un revestimiento de puerta de acuerdo con el invento, puede comprender una pieza elemental tridimensional de tablero de fibras de densidad media, moldeada. La pieza elemental tiene una primera parte con un primer grosor preseleccionado. La pieza elemental tiene una segunda parte con un segundo grosor preseleccionado. El segundo grosor es menor que el primer grosor.

Un revestimiento de puerta de acuerdo con el invento comprende, una vez sometido a un cambio de forma (reformado) en la prensa, una pieza elemental tridimensional de tablero de fibras de densidad media, moldeado, con una densidad comprendida entre, aproximadamente, 550 y, aproximadamente, 1.200 kg/m³, cuya densidad es sustancialmente uniforme en todo el grosor del revestimiento (es decir, más/menos 75 kg por metro cúbico en todo el grosor del revestimiento, preferiblemente dentro de, aproximadamente, más/menos 25 kg por metro cúbico).

Una puerta de acuerdo con el invento comprende un bastidor periférico que tiene lados dispuestos en oposición. Están previstos, al menos, un primero y un segundo revestimientos moldeados. Los revestimientos tienen caras primera y segunda. La primera cara o cara exterior del revestimiento tiene una barrera impermeable aplicada por toda ella. La segunda cara o cara interior del revestimiento se asegura a uno de los lados del bastidor. Un segundo revestimiento de puerta se asegura al lado opuesto del bastidor.

Un método de fabricación de un revestimiento para una puerta, de acuerdo con el invento, puede comprender los pasos de proporcionar una pieza elemental plana de material compuesto de madera, sólida (es decir, que ya haya sido comprimida a partir de su estado grueso, suelto, conteniendo humedad). La pieza elemental es precalentada y humedecida, se la recubre con un agente sellador y se la coloca entre las platinas de una prensa caliente. La o las platinas se calientan a una temperatura suficiente para reblandecer la resina de la pieza elemental y, así, ablandar ésta; se aplica presión suficiente para cerrar las platinas y se incrementa la presión continuamente para hacer que la pieza elemental se deforme adoptando una configuración moldeada, determinada por la configuración de la platinas. La velocidad de cierre de la prensa viene determinado por, y es función de, varias características que incluyen la dureza, densidad, perfil de densidad, profundidad de moldeo y porcentaje del contenido de aglutinante o resina de la pieza elemental de revestimiento sin relieve que se está reformando. Luego, la pieza elemental moldeada y ya reformada, se retira de entre las platinas de la prensa.

Estos y otros objetos y ventajas del invento resultarán fácilmente evidentes a la vista de la siguiente descripción y de los dibujos.

La fig. 1 es una vista en alzado de una puerta hueca que incluye un par de revestimientos reformados, opuestos (es decir, moldeados a partir de revestimientos planos) fabricada de acuerdo con una realización de este invento.

La fig. 2 es una vista en sección transversal, fragmentaria, tomada por la línea 2-2 de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en sección transversal, fragmentaria, de una pieza elemental de revestimiento de puerta sin relieve o plana que está siendo colocada en una prensa de moldeo de acuerdo con este invento, mostrando esta figura el revestimiento plano o sin relieve mientras todavía conserva su forma plana.

La fig. 4 es una gráfica de proceso, esquemática, de un procedimiento seguido para la fabricación de las puertas huecas de las figs. 1-2, de acuerdo con ciertas realizaciones de este invento.

La fig. 5 es un diagrama esquemático que ilustra un revestimiento plano, sólido, siendo hecho pasar hacia un puesto de precalentamiento con infrarrojos, un puesto de humectación, un puesto de aplicación de agente sellador, un puesto de pre-prensado y un puesto de prensado, en el proceso de la fig. 4.

La fig. 6 es una vista en sección transversal de un revestimiento reformado de acuerdo con la realización de las figs. 1-5 de este invento.

La fig. 7 es una gráfica de presión del molde en función del tiempo, de un proceso para la fabricación de una puerta de acuerdo con este invento según las figs. 4-5, que ilustra como se aplica presión continuamente a la o a las platinas de la prensa durante el prensado (reformado) del revestimiento plano, manteniéndose las platinas a una presión constante y después de lo cual, una pendiente descendente indica que la presión de la o de las platinas está siendo aliviada para abrir, finalmente, la prensa.

La fig. 8 es una gráfica que ilustra como, en ciertas realizaciones de este invento, cada revestimiento reformado tiene una densidad sustancialmente constante por todo el grosor del revestimiento reformado.

ES 2 335 217 T3

La fig. 9 es una gráfica que ilustra la velocidad de cierre de las platinas del molde de la prensa en función de la dureza del revestimiento de puerta plano sólido prensado a reformar.

La fig. 10 es una gráfica de proceso esquemática de un procedimiento y un aparato utilizados en la fabricación de las puertas de las figs. 1-9, de acuerdo con una realización de este invento.

En los dibujos adjuntos, números de referencia similares indican partes similares en todas las distintas vistas.

La puerta hueca 1, como se muestra de la mejor manera en las figs. 1 y 2, de acuerdo con realizaciones de este invento, se fabrica eficientemente de modo que recuerde estéticamente a las puertas huecas moldeadas estándar que, a su vez, se fabrican de manera que parezcan hechas por el método tradicional de fabricación de puertas de madera maciza con montantes, travesaños y paneles. Los revestimientos 7, 9 de puerta para la puerta 1 del presente invento no tienen que ser moldeados directamente a partir de láminas o mantas no sólidas para formar paneles 3 moldeados, tridimensionales, como en la fabricación de puertas moldeadas estándar. En cambio, se proporcionan revestimientos 10 de material compuestos, sólidos, sin relieve (es decir, planos o lisos), como se muestra del mejor modo en la fig. 3, que ya han sido prensados hasta darles su forma de revestimiento plano, rectangular, comprimido, se les precalienta, se humedecen, se les aplica un agente de sellado y, luego, se reforman en una prensa de moldeo que incluye platinas, a fin de conseguir los revestimientos moldeados, reformados, 7, 9, cada uno de los cuales tiene paneles 3. Los revestimientos moldeados, reformados, 7, 9, se utilizan para fabricar una puerta hueca 1.

Reformando así las piezas elementales 10 prensadas, planas, se evita el anterior procedimiento de moldeo de revestimientos de puertas (por ejemplo con troqueles, prensas y similares que parten de mantas no sólidas y las prensan para obtener revestimientos moldeados). Así, pueden fabricarse puertas moldeadas 1 de forma más eficaz y efectiva desde el punto de vista económico, y los revestimientos de puerta resultantes pueden tener una resistencia mayor que el doble de la de los revestimientos moldeados estándar y mayor que el doble de la de las piezas elementales para revestimientos planos o sin relieve, estándar. Los revestimientos moldeados estándar de Masonite Corporation, por ejemplo, tienen típicamente una resistencia de la unión de, aproximadamente, 1,4 N/mm², mientras que los revestimientos reformados 7, 9 de acuerdo con este invento tienen una resistencia de la unión de, al menos, 2,0 N/mm² y, del modo más preferible, una resistencia de la unión de, al menos, 2,5 N/mm².

De acuerdo con ciertas realizaciones de este invento, se ha encontrado importante, también, controlar la velocidad de cierre de la o de las platinas 17, 19 de la prensa 21, como se muestra del mejor modo en la fig. 3, en función de la dureza, la densidad, el perfil de densidad, la profundidad de moldeo y el porcentaje de aglutinante o de resina contenido en las piezas elementales 10 a reformar, y aplicar una presión continuamente creciente, de manera no escalonada o suave y progresiva, a la o a las platinas 17, 19 en la prensa 21 cuando se está reformando una pieza elemental 10. Se ha encontrado que el incremento continuo de la presión, controlándose la velocidad de cierre en función de la composición del material de la pieza elemental 10, da como resultado un revestimiento 7, 9 reformado más eficientemente, con menos agrietamiento superficial y permite que las fibras de madera del revestimiento plano 10 fluyan más fácilmente durante la operación de reformado hasta sus nuevas posiciones en los revestimientos 7, 9.

Sorprendentemente, se ha encontrado también que añadiendo resinas acondicionadoras (por ejemplo, resinas termocurables de melamina o de urea formaldehído) a la pieza elemental sólida 10 antes del prensado, se obtiene como resultado, como producto final, un revestimiento 7, 9 más fuerte y un revestimiento 7, 9 reformado estéticamente más atractivo. Se ha encontrado que la adición de estas resinas permite que los enlaces internos estirados o rotos, creados cuando se deforman los tableros reparen, realmente, estas fibras y, eventualmente, la reformado de lugar a enlaces más fuertes de lo que era evidente originalmente. La cantidad de estas resinas puede hacerse variar para adecuar el comportamiento final de las características del producto en términos de resistencia a la humedad y resistencia mecánica de los enlaces internos.

Haciendo referencia a las figs. 1-2, la puerta hueca 1 parece ser del tipo moldeado estándar pero, en realidad, no lo es. La puerta 1 se fabrica utilizando piezas elementales 10 planas o sin relieve, prensadas, que se reforman de acuerdo con ciertas realizaciones de este invento para formar revestimientos moldeados, 7 y 9, que tienen paneles 3. La puerta 1, en cada una de sus superficies mayores, incluye una pluralidad de paneles 3 formados tridimensionalmente y partes 5 planas, realzadas, correspondientes. La puerta 1 incluye un par de revestimientos reformados 7 y 9, opuestos (que estéticamente se parecen a los revestimientos moldeados en la forma usual), que definen una zona hueca 11 entre ellos. En aplicaciones de puertas para interior (véase, por ejemplo, la fig. 1), los revestimientos 7 y 9 de la puerta 1 representan las superficies mayores de la puerta 1, mientras que en aplicaciones de puertas para exterior (véase, por ejemplo, la fig. 2), sobre la superficie exterior de cada revestimiento 7 y 9, puede disponerse, cubriéndola total o parcialmente, papel crepé 13 impregnado con melamina o papel crepe con resina fenólica. El papel 13 proporciona una barrera impermeable que reduce al mínimo la absorción de agua por la puerta 1.

Haciendo referencia, todavía, a las figs. 1-2, los revestimientos reformados 7 y 9 de la puerta 1 se aseguran mediante adhesivo al bastidor 15 de la puerta, por ejemplo, con poli(acetato de vinilo) ("PVA"). Los expertos en la técnica reconocerán que el bastidor 15 se extiende por toda la periferia de los revestimientos rectangulares reformados 7 y 9 y la puerta 1 y que, típicamente, incluye dos largueros de madera paralelos que se extienden a lo largo de los bordes longitudinales de la puerta y dos travesaños de madera paralelos en la parte inferior y en la parte superior de la puerta. Los revestimientos 7 y 9 están separados uno de otro por el bastidor 15 para formar la zona hueca 11, que puede llenarse con espuma o material similar.

La fig. 3, que se describirá con mayor detalle en lo que sigue, ilustra el revestimiento 10 en forma de pieza elemental sólida cuando se coloca entre las platinas 17 y 19 de la prensa 21 de moldeo. La pieza elemental 10 se formó previamente, como es conocido en la técnica, como la pieza elemental 10 plana o sin relieve ilustrada. Típicamente, la pieza elemental 10 se forma prensando una manta o lámina de fibras de madera no sólida, relativamente gruesa, para obtener un revestimiento 10 de puerta plano, sólido, exento de paneles moldeados en él. En la prensa 21, la pieza elemental plana (o las piezas elementales planas para revestimiento) 10 se reforman para obtener los revestimientos moldeados 7 y 9, cada uno de los cuales incluye paneles 3 moldeados en él. En la prensa 21, la platina inferior 19 puede permanecer fija en su sitio y la platina superior 17 puede desplazarse verticalmente con respecto a la platina 19, con el fin de abrir y cerrar la prensa, respectivamente. De tal forma, cuando la platina 17 es hecha bajar para aplicar presión sobre la pieza elemental 10, protuberancias 23 (cada una de las cuales corresponde a un panel 3 a formar) casan con rebajos 25 correspondientes, con la pieza elemental 10 entre ellos, para así reformar la pieza elemental plana 10 hasta obtener los revestimientos moldeados 7 y 9 con paneles 3 definidos en ellos. La fig. 6 ilustra un revestimiento reformado 7, 9, con un panel 3 definido en él después de abandonar la prensa 21. Resumiendo, la prensa 21 reforma las piezas elementales planas 10 con el fin de moldear en ellas una pluralidad de paneles 3.

Haciendo referencia, todavía, a la fig. 6, tras ser reformado en la prensa 21, cada revestimiento 7, 9 tiene superficies opuestas 31 y 33 constituidas por las superficies del revestimiento reformado. Cada revestimiento tiene una primera parte plana 35 y una segunda parte plana 37. La parte 37, junto con las partes 39 y 41 desplazadas en ángulo, forman un panel 3 en el revestimiento reformado. Las partes desplazadas 39 y 41 tienen, de preferencia, una configuración que facilita la retirada del revestimiento 7, 9 de las platinas de la prensa 21 al concluir el proceso de reformado. Las partes 35, 37, 39 y 41 tienen grosores diferentes en ciertas realizaciones debido a los procesos de estiramiento y fluencia de las fibras de madera que tienen lugar al reformar la pieza elemental 10 en la prensa. Por ejemplo, con una pieza elemental 10 con un grosor nominal de entre 2,5 mm y 5 mm, más preferiblemente de entre 3,0 mm y 3,5 mm, la primera parte 35 y la parte 37 del revestimiento reformado pueden experimentar una reducción de, aproximadamente, un 10% de su grosor original de poco menos de 4 mm, mientras que las partes desplazadas 39 y 41 tienen un grosor de desde aproximadamente 2,5 a 3,5 mm (preferiblemente de 3,0 mm aproximadamente). En otras determinadas realizaciones, las partes 35, 37, 39 y 41 pueden tener, todas, sustancialmente el mismo grosor.

El proceso de fabricación que se describe en lo que sigue permite fabricar revestimientos reformados 7, 9 a partir de piezas elementales planas, prensadas, 10, sólidas, siendo los revestimientos 7, 9 resultantes estéticamente agradables, fabricándose de manera efectiva desde el punto de vista económico, estando sustancialmente exentos de grietas en su superficie y careciendo sustancialmente de defectos.

Haciendo referencia ahora a las figs. 4-5 y 10, se proporciona una pieza elemental 10 para puerta, plana/sin relieve, ya prensada. La pieza elemental plana 10 es de un material compuesto de madera, tal como tablero de fibras de densidad media (MDF) o tablero duro, aglutinado con una o más resinas termocurables. Con frecuencia, los MDF incorporan resina de urea formaldehído como aglutinante, pudiendo moldearse esta resina a temperaturas de entre 160°C (320°F) y unos 218°C (425°F). Las piezas elementales 10 planas para revestimientos planos para puertas, sólidas, de MDF, están disponibles en diversos grosores y pesos, que van desde unos 3 mm a unos 7 mm. En ciertas realizaciones preferidas, la pieza elemental 10 está en el margen superior de grosores, con el fin de disponer de suficientes fibras de madera para proporcionar características precisas y bien definidas y evitar la formación de grietas en su superficie en las zonas de transición. Sin embargo, bastará con cualquier grosor comprendido entre unos 3 y unos 7 mm.

La pieza elemental plana 10, sólida, es recibida en el puesto de carga 45. La pieza elemental 10 tiene una densidad de, al menos, unos 550 kg/m³, preferiblemente de entre unos 750 y unos 850 kg/m³, aproximadamente, y un grosor de desde unos 3 a unos 7 mm. La pieza elemental 10 tiene un peso inicial de unos 340-600 g. La pieza elemental 10 tiene un contenido inicial de humedad de desde 7% a 9%, aproximadamente, de preferencia de un 8% en peso. Típicamente, no se ha curado la totalidad del aglutinante de resina (por ejemplo, melamina o urea formaldehído) de la pieza elemental 10, ya que un curado excesivo puede generar fragilidad. Por ello, los fabricantes curan la pieza elemental 10 lo suficiente para cumplir las especificaciones de dureza dejando sin curar parte de la resina. Desde, aproximadamente, el 5 al 20% (algunas veces del 10 al 15%, aproximadamente) de la resina de la pieza elemental plana 10, queda sin curar o escasamente curada. El 5-20% no curado de la resina de la pieza elemental 10 sin relieve será curada más tarde en el proceso de reformado descrito, con el resultado de que los revestimientos reformados 7 y 9 llegan a tener una dureza significativamente mayor de lo que corrientemente puede conseguirse con otros revestimientos moldeados.

Opcionalmente, la pieza elemental 10 puede limpiarse cepillándola en el puesto de limpieza 46 (véase la fig. 10) con el fin de eliminar la suciedad, el polvo y otros potenciales contaminantes de su superficie.

Haciendo referencia a las figs. 4-5, la pieza elemental 10 es enviada luego al puesto 47 de precalentamiento con infrarrojos (IR), donde se precalienta el revestimiento 10 empleando radiación infrarroja o cualesquiera medios eficaces para elevar la temperatura de los tableros. El precalentador 47 de infrarrojos tiene, de preferencia, una serie de grupos de lámparas de infrarrojos, superiores e inferiores, entre los que se posiciona la pieza elemental 10. La salida de los grupos de infrarrojos pueden controlarse de forma independiente, con el fin de tener en cuenta piezas elementales 10 de diferentes grosores, distinta composición, etc., de modo que las piezas elementales 10 no se calienten demasiado. El precalentamiento a una temperatura de unos 80° a 100°C da comienzo a la preparación inicial de la pieza elemental 10 y mejora su capacidad para aceptar humedad añadida (por ejemplo, mediante vapor de agua, pulverización o recubrimiento directo con rodillos). El puesto de precalentamiento 47 hace que la pieza elemental 10 pierda entre unos 3 y

unos 15 gramos de peso, ya que la pieza elemental 10 es precalentada durante unos 25-125 segundos, de preferencia durante unos 30-90 segundos. La pieza elemental 10 abandona el precalentador 47 con un contenido de humedad de entre un 5 y un 7%. El puesto 47 precalienta, por lo menos, una superficie de la pieza elemental hasta una temperatura de, al menos, unos 80°C.

La pieza elemental plana 10, precalentada, es enviada entonces a un puesto 49 para humedecerla mediante recubrimiento directo con rodillos. Los rodillos 50 y/o 51, como se muestra mejor en la fig. 5, del puesto 49, entran en contacto con rotación con el revestimiento y aplican un recubrimiento de humedad (por ejemplo, agua o similar) a, por lo menos, una superficie mayor (y, posiblemente, a las dos superficies en algunas realizaciones) de la pieza elemental 10. Se hace así que el contenido de humedad de la pieza elemental aumente hasta un 9-15%, aproximadamente, de preferencia de un 10 a un 12%, aproximadamente. La pieza elemental 10 es mantenida a una temperatura de desde unos 80° a unos 100°C durante la humectación, con el fin de que resulte receptiva a la humedad añadida. En ciertas realizaciones, el rodillo 50 es un rodillo de presión no mojado, que aplica humedad a la pieza elemental 10. El agente humectador (por ejemplo, agua), que puede contener un agente tensioactivo para facilitar la absorción de la humedad, puede ser aplicado a una o a ambas superficies mayores de la pieza elemental 10, en una cantidad de, aproximadamente, 60-290 gramos por metro cuadrado, del modo más preferible de, aproximadamente, 80-120 gramos por metro cuadrado. De acuerdo con una realización alternativa de este invento, en el puesto 49 puede dirigirse vapor de agua hacia la pieza elemental 10, con el fin de añadir humedad a la pieza elemental plana 10, sólida.

En ciertas realizaciones, la o las superficies mayores de la pieza elemental 10 pueden lijarse antes de humedecerlas, con el fin de facilitar el aumento eficaz del contenido de humedad de la pieza elemental mediante una absorción más eficiente de la humedad por toda la superficie. El lijado elimina material de la superficie de la pieza elemental 10, cuya superficie tiene, típicamente, un contenido de resina curada mayor que el contenido de resina curada del interior. La eliminación de la resina de la superficie facilita la transmisión de la humedad a la pieza elemental 10.

La pieza elemental 10 húmeda es enviada entonces al recubridor 55 de doble rodillo. Los rodillos 57 y 59 entran en contacto con la pieza elemental 10 y aplican resina acondicionadora y, posiblemente, también un agente sellador pigmentado a la pieza elemental plana 10. La resina y el agente sellador aplicados incrementan el contenido de humedad de la pieza elemental 10 hasta, aproximadamente, del 12 al 14% en peso. La resina acondicionadora puede incluir agua, con una adición de, aproximadamente, 5-20% en peso de resina de melamina o urea. En el puesto 55 se aplican a la pieza elemental 10 aproximadamente de 20 a 200 g/m² de resina acondicionadora. Así, mientras la pieza elemental 10 ya tiene algo de resina que mantiene a las fibras de madera en forma sólida y, también, resina sin curar, en el puesto 55 se añade resina adicional. La resina añadida mejora la capacidad de la pieza elemental 10 para ser reformada eficientemente, al tiempo que le proporciona, también, una dureza incrementada al revestimiento moldeado resultante. Sorprendentemente, si la resina originalmente presente en la pieza elemental 10 tuviese base de melamina, en el puesto 55 pueden añadirse resinas de melamina o de urea, o si la resina originalmente existente en la pieza elemental 10 tuviese base de urea, en el puesto 55 pueden añadirse, igualmente, resinas de urea o de melamina. La temperatura de la pieza elemental 10 en el puesto 55 es tal que las resinas no llegan a iniciar la reacción o el curado. En ciertas realizaciones, el rodillo 59 aplica la resina acondicionadora a la pieza elemental 10, mientras que el rodillo 57 aplica un recubrimiento sellador pigmentado con color.

El agente sellador pigmentado (por ejemplo, con pigmento de dióxido de titanio para proporcionar un color blanco o alternativo), aplicado en el puesto 55, por ejemplo, mediante el rodillo 57, crea una superficie coloreada de manera uniforme en el revestimiento reformado. Preferiblemente, el agente sellador pigmentado se aplica a la que ha de ser la superficie exterior del revestimiento. El agente sellador pigmentado hace, así, que el revestimiento resultante tenga una imprimación. Las puertas formadas a partir de revestimientos moldeados anteriores tienen que recibir una imprimación, lo que incrementa el coste. A la pieza elemental 10 se le pueden aplicar, en el puesto 55, mediante el rodillo 57, aproximadamente 4-10 g/m² de agente sellador pigmentado.

Una vez que se han aplicado, en el puesto 55, la resina adicional y el agente sellador pigmentado con color, se envía la pieza elemental 10 plana al puesto de pre-prensado para someterla a un calentamiento adicional. La pieza elemental 10 es mantenida en el puesto 61 durante un período de tiempo comprendido entre unos 20 y unos 60 segundos (preferiblemente, de unos 30 segundos) a una temperatura de unos 110-130°C (de preferencia de unos 120°C). El puesto 61 de pre-prensado tiene un volumen confinado, de forma que la humedad de la pieza elemental 10 no se evapora fácilmente a la atmósfera. La humedad se mantiene en la pieza elemental a medida que aumenta su temperatura. El puesto 61 está cerrado, de forma que la humedad de la pieza elemental 10 no puede escapar fácilmente de ella. El puesto de pre-prensado 61 puede estar formado por platinas opuestas, separadas, calentadas con aceite o eléctricamente, entre las que se posiciona la pieza elemental 10.

Para aplicaciones en puertas de exterior, una vez que la pieza elemental 10 abandona el puesto de pre-prensado 61, es enviada a un puesto 62 de aplicación de una barrera, como se muestra mejor en la fig. 10. En el puesto 62, a la superficie mayor de la pieza elemental 10 que constituirá la superficie exterior del revestimiento de la puerta (es decir, la cara alejada del interior de la puerta), se le aplica una barrera, tal como un papel crepé 13 impregnado con melamina o impregnado con resina fenólica. Puede adquirirse un papel adecuado de Akzo Nobel, con el nombre comercial SWEDOTECTM para películas flexibles de imprimación TGN y TXP. Alternativamente, en el puesto 62 se puede aplicar un sistema de resina polímera de reticulación que forme una barrera contra la humedad, en forma de líquido de dos componentes que se pulveriza o se aplica de otro modo a la superficie de la pieza elemental 10. La barrera impermeable a la humedad (por ejemplo, papel crepé o resina reticulada) aumenta también la dureza del

ES 2 335 217 T3

revestimiento resultante y le proporciona una resistencia a la abrasión que resulta beneficiosa durante el transporte y la instalación. Una vez aplicada la barrera 13, se envía la pieza elemental 10 a la prensa 21.

En aplicaciones de puertas para interior, una vez que la pieza elemental 10 ha sido precalentada y, opcionalmente, humectada adicionalmente en el puesto 61 de prensado, la pieza elemental 10 es enviada a la prensa 21, que tiene una platina superior 17 y una platina inferior estacionaria 19.

La prensa 21 es calentada, preferiblemente, mediante recirculación de aceite o elementos de resistencia eléctrica, siendo calentadas las platinas 17 y 19 a una temperatura suficiente para preparar la resina de la pieza elemental 10 y, por tanto, preparar la pieza elemental. La prensa 21, como puede observarse, puede estar ventilada, preferiblemente a través de pequeños orificios de ventilación v, como se muestra del mejor modo en la fig. 3. La platina inferior está ventilada con el fin de liberar vapor de agua, productos volátiles y productos gaseosos similares generados durante la operación de prensado. Sorprendentemente, se ha encontrado que la ventilación de la prensa 21 da como resultado la obtención de un revestimiento, como producto final, más fuerte de lo que se consigue ventilando de forma intermitente la prensa. Los orificios v tienen un diámetro lo bastante pequeño para impedir que las fibras de madera los bloqueen y/o estropeen la superficie inferior resultante.

En la prensa 21, la pieza elemental plana 10 se sitúa entre las platinas 17 y 19, como se muestra del mejor modo en la fig. 3. La platina 19 permanece estacionaria o fija en posición, y se aplica presión a la platina superior 17 con el fin de forzar a la platina 17 a bajar hacia la platina 19. A medida que la platina 17 es empujada hacia la platina 19, la pieza elemental 10 es reformada de acuerdo con la configuración definida por la interfaz de las platinas 17 y 19 y sus correspondientes elementos 23 y 25 (por ejemplo, en forma de panel 3).

En realizaciones alternativas, ambas platinas pueden ser movidas simultáneamente una hacia otra o la platina inferior 19 puede ser movida hacia arriba, hacia la platina 17, que puede ser fija.

Como se muestra del mejor modo en la fig. 7, la presión aplicada a la o a las platinas para cerrar la prensa 21 (por ejemplo, la presión aplicada a la platina 17) se incrementa de forma ininterrumpida (véase la parte de pendiente ascendente 63) hasta un límite prefijado de presión y/o hasta alcanzar topes físicos para controlar el grosor. La presión aplicada 63 (que puede aplicarse de forma continua y monótona y/o de manera lineal en algunas realizaciones) hace que la o las platinas 17 y 19 se cierren de forma relativamente lenta, tan despacio como a 0,25 mm por segundo, con algunos materiales. La pieza elemental 10 es reformada, correspondientemente, de manera relativamente lenta, hasta que se alcanza la configuración de la fig. 6 y se cierra la prensa 21. Cuando la prensa 21 está cerrada, las platinas 17 y 19 se mantienen a la presión 65 de la fig. 7, en posición cerrada, de preferencia durante un período de, aproximadamente, 10-60 segundos, del modo más preferible de, aproximadamente, 20 a 30 segundos. Durante la operación de contención, la fibra de madera de la pieza elemental 10 continúa fluyendo mientras la pieza elemental 10 adopta su configuración final. Además, la resina, tanto la resina sin curar original como la resina añadida con el acondicionador, empieza a reaccionar y a curar. El curado de la resina hace que se endurezca, solidificando así la pieza elemental reformada 10 como un revestimiento 7. La plataforma o parte sustancialmente plana 65 de la curva de presión de la fig. 7, ilustra gráficamente la presión sustancialmente constante aplicada a la o a las platinas de la prensa 21 durante el período de contención o de curado. Luego, una vez que ha transcurrido el tiempo de curado, se abre la prensa según 67, por ejemplo levantando la platina 17, de manera que el revestimiento 7, 9 de puerta reformado pueda ser retirado de ella. En la fig. 7, la parte descendente 67 de la curva de presión ilustra la apertura de la prensa 21. Preferiblemente, la parte 67 de la curva de presión de la fig. 7 tiene una pendiente de ángulo mucho mayor que el de la parte 63, lo que indica que el alivio de la presión durante la apertura se realiza mucho más rápidamente que la aplicación de presión durante el cierre de la prensa.

Durante la parte 65 de la curva de presión, cuando se está aplicando la presión máxima a la pieza elemental 10 a través de las platinas, pueden aplicarse, como mucho, 8,27 Mpa (1200 libras/pulgada cuadrada) de presión, si bien se prefiere que esta presión, sustancialmente constante, sea de 4,14 a 6,21 Mpa (600 a 900 libras/pulgada cuadrada), aproximadamente y, del modo más preferible, de unos 5,17 Mpa (750 libras/pulgada cuadrada). Cada una de las platinas 17 y 19 es, de preferencia, un troquel de acero cromado, duro, con una dureza Rockwell de, preferiblemente, 60 a 70 o mayor. Las superficies de las platinas tienen el chapado de cromo duro con el fin de soportar la acumulación de azúcares de la madera que, de otro modo, podría producirse. Cada platina tiene, de preferencia, aproximadamente, de 7,6 a 12,7 cm (3-5 pulgadas) de grosor, preferiblemente unos 10 cm (4 pulgadas), estando cada platina calentada eléctricamente, por ejemplo mediante Kalrod, aunque como medio de calentamiento, en ciertas realizaciones, puede ser aceptable una circulación de vapor de agua o de aceite. Las platinas 17 y 19 son, preferiblemente, imágenes especulares una de otra, siendo una macho y la otra hembra. De preferencia, cada platina 17, 19 se mantiene a una temperatura de, aproximadamente, 160°-218°C (320-425°F) y, del modo más preferible, de unos 188°-193°C (370-380°F), si bien esta temperatura puede hacerse variar, durante el proceso de prensado, dependiendo del tipo de fibra y de resina. La temperatura seleccionada que es función de las resinas y del grosor de la pieza elemental 10, debe mantenerse durante toda la operación de prensado en el transcurso de la cual se reforma la pieza elemental 10, con el fin de garantizar que la resina aglutinante de la pieza elemental se funde/vuelve a fundirse y sigue siendo capaz de fluir durante la parte 63 de la curva que representa la aplicación de presión.

Como se muestra mejor en la fig. 9, se ha encontrado que para conseguir una reformado óptima, la velocidad de cierre de la prensa 21 debe controlarse en función de, al menos, uno de los parámetros de dureza, densidad, perfil de densidad, profundidad de moldeo y porcentaje de contenido de aglutinante o de resina característicos de la pieza

ES 2 335 217 T3

elemental 10 que se está reformando. Cuando más dura sea la pieza elemental 10 más lenta será la velocidad de cierre de la prensa 21. La velocidad de cierre de la prensa 21 es sustancialmente constante en ciertas realizaciones y, dependiendo de la dureza de la pieza elemental 10, la velocidad de cierre puede hacerse variar desde, aproximadamente, 0,25 mm/s a 1,0 mm/s. Se ha encontrado que si la prensa 21 se cierra demasiado rápidamente, pueden romperse los enlaces de resina dentro de la pieza elemental 10. Así, cuanto más dura sea la pieza elemental 10 sólida, más despacio deben cerrarse las platinas calentadas, con el fin de evitar roturas sustanciales de los enlaces de resina durante la reformado.

Cuando se abre la prensa 21 y se retira el revestimiento reformado, el resultado es el revestimiento de puerta 7, 9 ilustrado en la fig. 6, cada uno de los cuales tiene una pluralidad de paneles 3 formados o moldeados en él, como se muestra en la fig. 1. Los expertos en la técnica reconocerán que en el revestimiento pueden moldearse otras características distintas de los paneles 3.

La fig. 8 ilustra que el revestimiento 7, 9 reformado tiene una densidad sustancialmente constante en todo su grosor. Se trata de una consecuencia del método singular de fabricación descrito en lo que antecede. La densidad del revestimiento 7, 9, sustancialmente en todo su grosor, es preferiblemente de unos 800 a unos 1200 kg/m³, pero mayor que la densidad de la pieza elemental 10 sin relieve en, aproximadamente, un 10%.

Haciendo referencia a la fig. 4, desde la prensa 21 los revestimientos moldeados 7, 9 reformados pueden ser enviados a un puesto opcional 69 de reacondicionamiento, donde se vuelven a humedecer los revestimientos hasta que su contenido de humedad sea del 8%, aproximadamente (si fuese inferior a ese valor después de abandonar la prensa). También puede llevarse a cabo en el puesto 69 un recorte tras el rehumedecimiento. El rehumedecimiento en el puesto 69 puede conseguirse mediante niebla de agua o similar, o haciendo pasar el revestimiento reformado a través de un baño de agua. Si se utiliza el agente sellador pigmentado aplicado en el puesto 55 o se emplean agentes selladores pigmentados previamente al prensado, no resulta necesaria imprimación alguna. En todas las otras aplicaciones se prefiere aplicar una imprimación. Una vez reacondicionados, lo cual es opcional, los revestimientos 7, 9 son enviados al puesto 71 de formación de puertas, en el que cada revestimiento se asegura con adhesivo a un bastidor de puerta, preferiblemente un bastidor de madera, con el fin de formar una puerta hueca 1. Si la puerta fuese una puerta para exterior, entonces puede aplicarse, en el puesto 73, otra barrera impermeable a los bordes expuestos del bastidor mediante pintura o aplicación de una moldura de borde. Los expertos en la técnica reconocerán que la puerta 1 sólo tiene que tener un revestimiento moldeado 7 9 y que la cara opuesta puede ser plana.

La puerta final 1 se muestra en las figs. 1-2, como se ha descrito en lo que antecede, utilizándose papel crepé 13 solamente en aplicaciones de puerta para exteriores.

La fig. 10 ilustra una instalación de montaje para llevar a la práctica el método anteriormente descrito. Existen dos prensas 21, cada una de las cuales dispone de un puesto de pre-prensado 61. Ello se debe a que, a pleno funcionamiento, las prensas 21 trabajan más despacio que sus correspondientes puestos de pre-prensado 61. Además, por cada puesto de carga 45, cada puesto de humectación 49 y cada puesto 55 de aplicación de agente sellador/acondicionador, etc., pueden existir una pluralidad de puestos de pre-prensado 61, cada uno de los cuales tiene, entonces, dos prensas 21. En consecuencia, la instalación de montaje de la fig. 10 es fácilmente ampliable, reduciéndose así sustancialmente las inversiones de capital iniciales necesarias para producir revestimientos de puerta en cantidad.

Una vez facilitada la anterior descripción, al experto en la técnica le resultarán evidentes muchas otras características, modificaciones y mejoras. Dichas otras características, modificaciones y mejoras se consideran, por tanto, parte de este invento, cuyo alcance ha de venir determinado por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una puerta hueca (1), que comprende:

un bastidor (15) de puerta;

primero y segundo revestimientos (7, 9) unidos a dicho bastidor (15) de puerta con el fin de definir una zona hueca (11) entre ellos, siendo al menos uno de dichos revestimientos (7, 9) un revestimiento de puerta de tablero de fibras de densidad media, moldeado;

teniendo dicho revestimiento moldeado de puerta (7, 9), moldeados en él, una pluralidad de paneles (3);

caracterizada porque dicho revestimiento moldeado de puerta (7, 9) tiene una resina acondicionadora termocurable aplicada a, por lo menos, una superficie mayor para proporcionar una resistencia de la unión de, al menos, 2,0 N/mm².

2. La puerta (1) de la reivindicación 1, en la que cada uno de los revestimientos de puerta primero y segundo (7, 9) es un revestimiento de puerta moldeado con una resistencia de la unión de, al menos, 2,5 N/mm².

3. La puerta (1) de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en la que cada uno de dichos revestimientos de puerta primero y segundo (7, 9) es un revestimiento de puerta moldeado, formado por prensado de una lámina o manta floja hasta obtener una pieza elemental plana (10) de puerta con una densidad de, al menos, unos 550 kg/m³ y, después humectando, calentando y reformando en una prensa dicha pieza elemental plana (10) de puerta hasta obtener un revestimiento (7, 9) de puerta, moldeado, que tiene los paneles (3) moldeados en él, de modo que la resistencia de la unión de cada uno de los revestimientos (7, 9) se incremente con relación a la de las piezas elementales planas (10) originales a partir de las cuales se forman.

4. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene una cara dispuesta al exterior dotada de una barrera de papel impermeable (13) en ella.

5. La puerta (1) de la reivindicación 4, **caracterizada** porque dicha barrera de papel impermeable (13) se selecciona del grupo que consiste en papel crepé impregnado con melanina y papel crepé con resina fenólica.

6. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene una densidad sustancialmente constante.

7. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene partes planas primera y segunda (35, 37) y partes (39, 41) desplazadas en ángulo entre dichas partes planas primera y segunda (35, 37) y enterizas con ellas, definiendo juntas las primeras partes planas (35) y las partes (39, 41) desplazadas en ángulo, dichos paneles (3).

8. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene una cara dispuesta al exterior con un agente sellador pigmentado en ella.

9. La puerta (1) de la reivindicación 8, **caracterizada** porque dicho agente sellador pigmentado proporciona una superficie coloreada de modo uniforme.

10. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además una espuma que llena la zona hueca (11).

11. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene una densidad de entre 550 kg/m³ y 1200 kg/m³.

12. La puerta (1) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque dicho revestimiento de puerta moldeado (7, 9) tiene una densidad de entre 800 kg/m³ y 1200 kg/m³.

Fig. 1

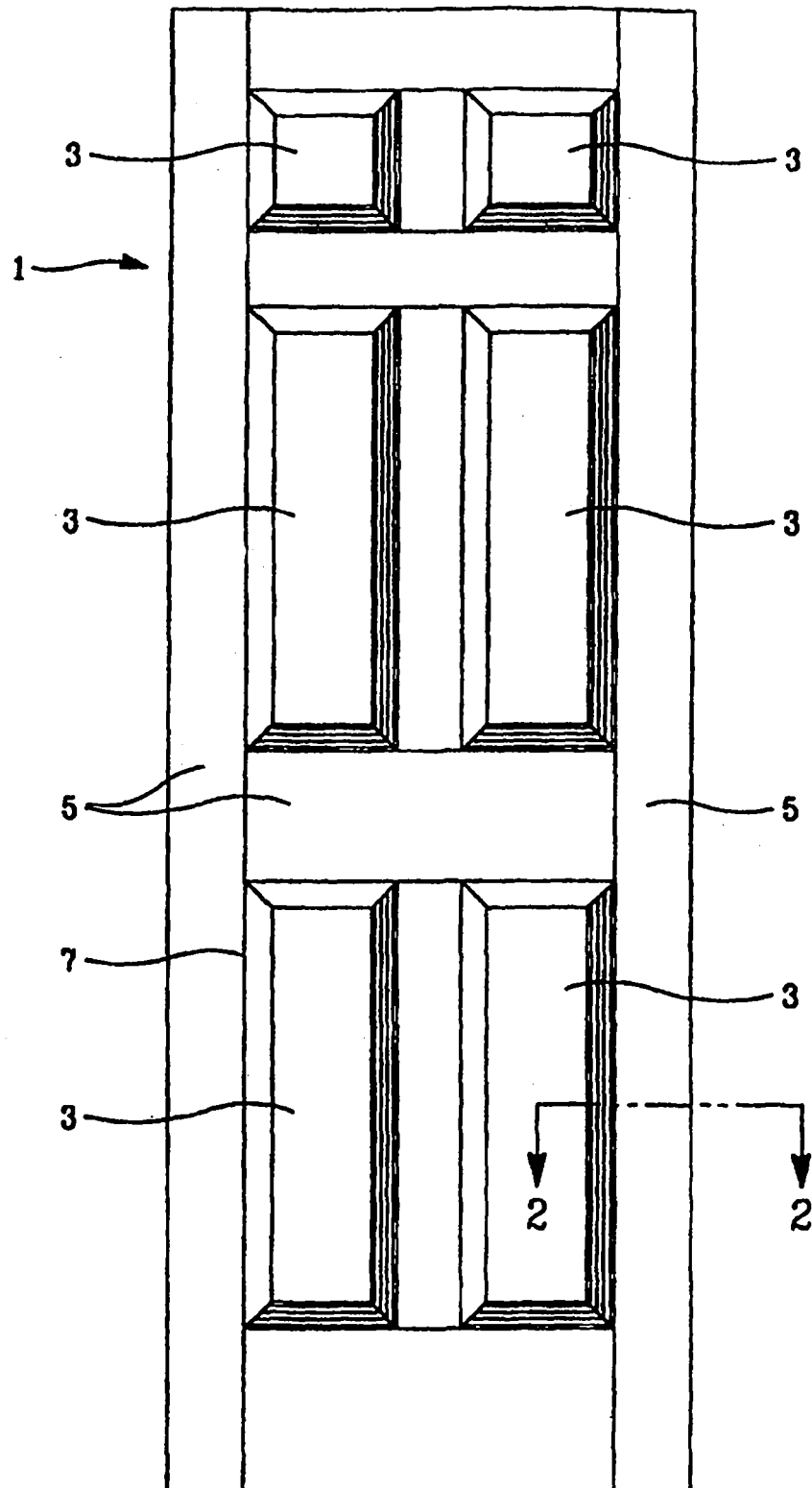


Fig. 2

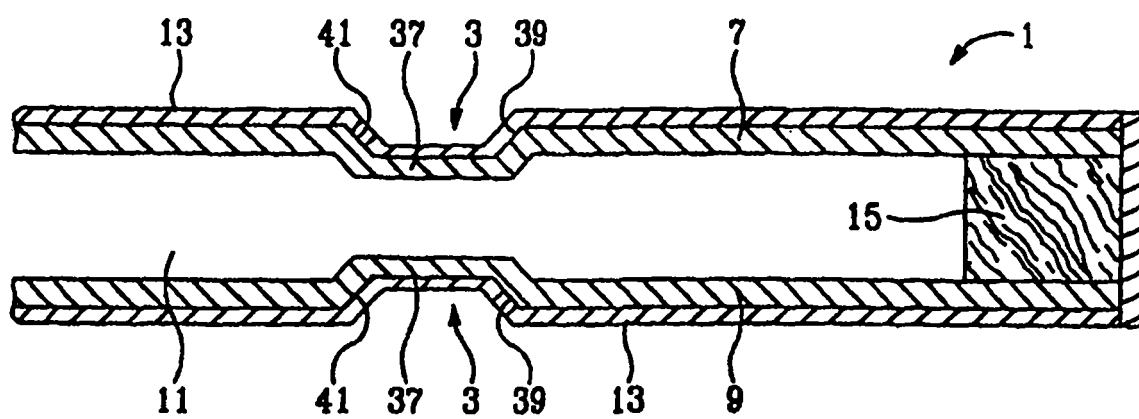
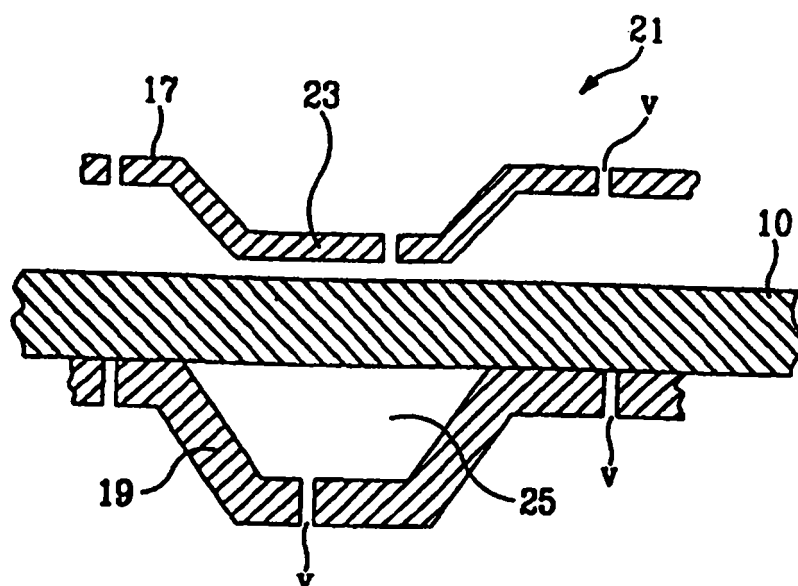


Fig. 3



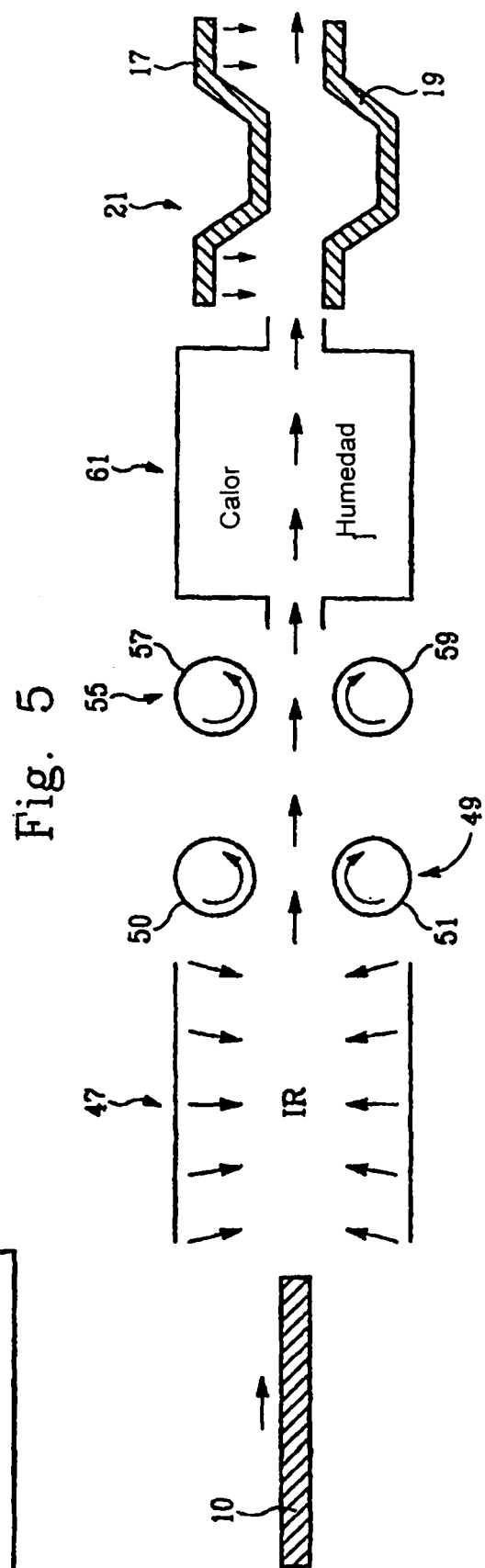
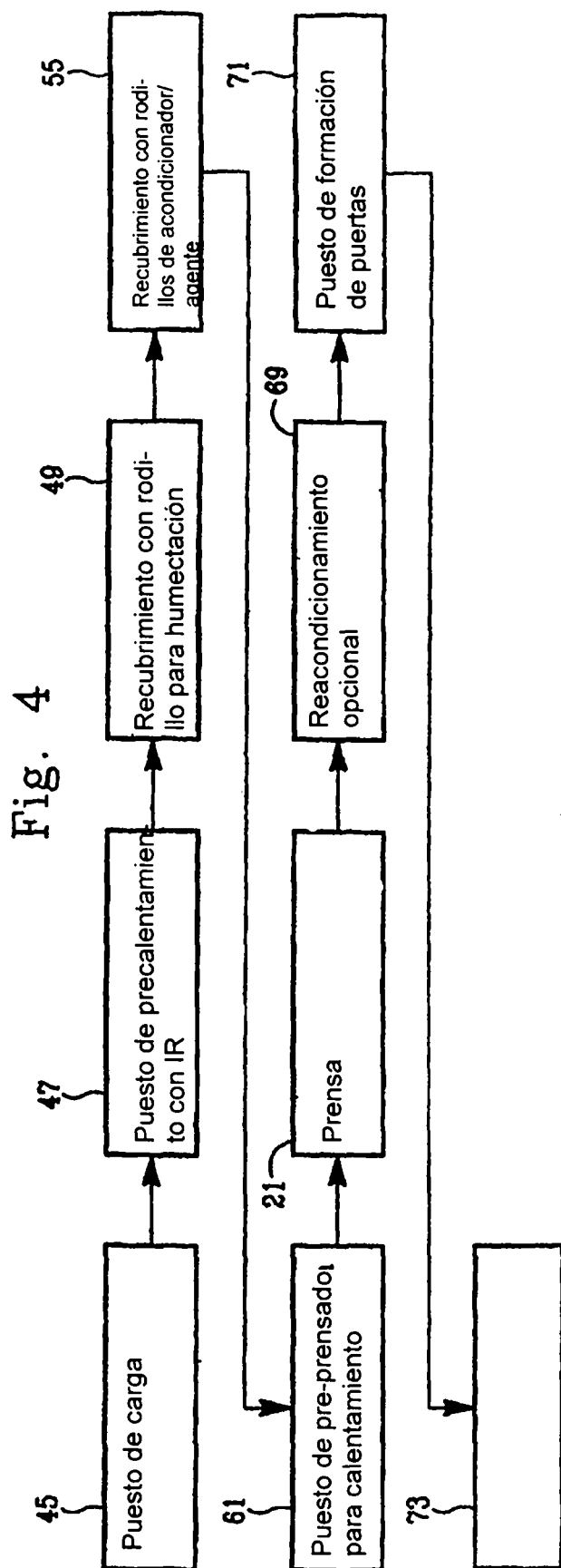


Fig. 6

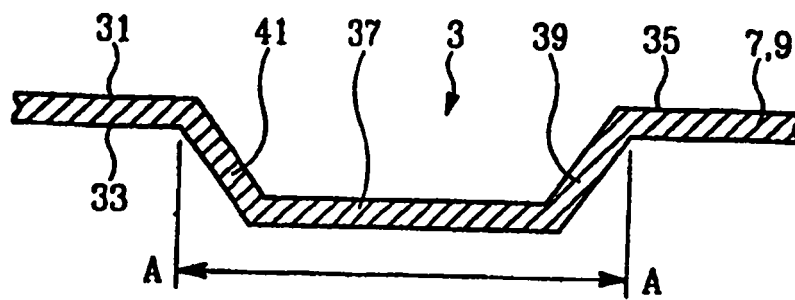


Fig. 7

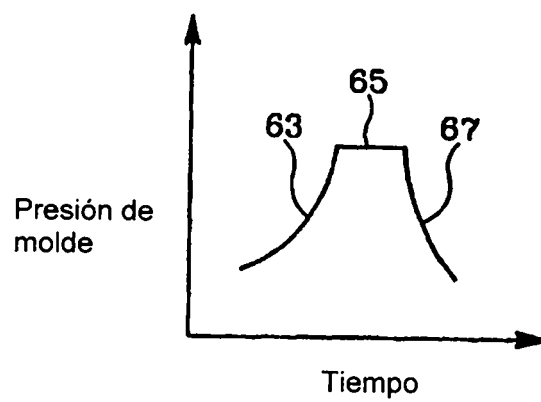


Fig. 8

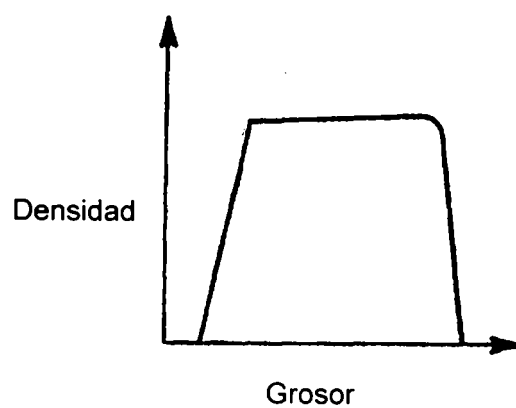


Fig. 9

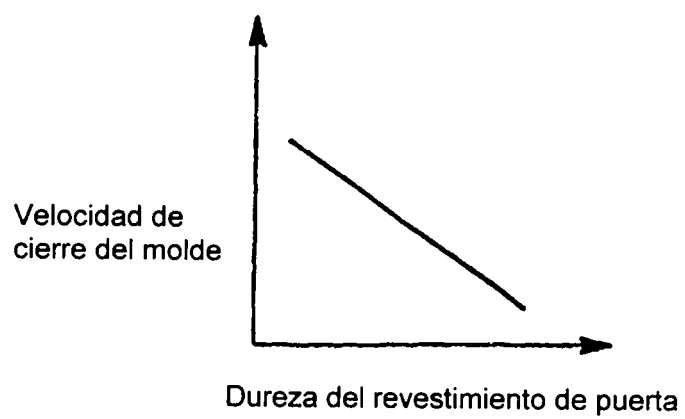


Fig. 10

