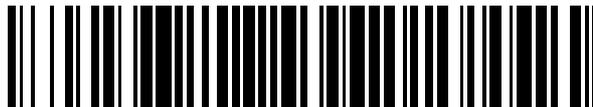


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 509**

51 Int. Cl.:
B27N 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07022728 .5**
96 Fecha de presentación: **23.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2062709**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Placa a base de fibras de madera encoladas con aglutinante**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.10.2012

73 Titular/es:
**GLUNZ AG (100.0%)
GRECOSTRASSE 1
49716 MEPPEN, DE**

72 Inventor/es:
**PFEMETER, ALFRED;
WIGGERTHALE, BERNHARD;
REDDEL, HANS-JOACHIM;
SIECK, HOLGER y
HOLZER, HANS-ROBERT**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 389 509 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

Placa a base de fibras de madera encoladas con aglutinante

La invención se refiere a una placa a base de partículas encoladas con un aglutinante, particularmente a base de fibras de madera encoladas con un aglutinante que presenta grupos NCO, con las características de la reivindicación 1 independiente.

Básicamente, las partículas a partir de las que se forman placas en caso de la presente invención, pueden ser partículas que contienen lignocelulosa cualesquiera, o sea además de fibras de madera también otras fibras de origen vegetal, o también otras partículas de madera, por ejemplo virutas de madera o polvo de amoladura, o también partículas de materiales sustitutivos de madera, incluidas fibras de plástico y fibras textiles. Las partículas pueden ser también una mezcla de las diversas partículas mencionadas. Sin embargo, son de especial interés para la presente invención placas a base de fibras de madera, es decir placas de fibras de madera que presentan a lo sumo un suplemento bajo de otras partículas. Esto se debe a que pueden fabricarse placas de fibras de madera industrialmente con baja densidad aparente y con ello son muy adecuadas para fines de insonorización y aislamiento. Ciertos campos de aplicación especialmente interesantes de todas las placas que se fabrican según el procedimiento de la presente invención y de todas las placas según la presente invención se encuentran en el sector del aislamiento. A este respecto se trata sobre todo de aislamiento de construcciones elementalmente en el aspecto térmico, pero también en el aspecto acústico.

También como aglutinante para las partículas se tienen en consideración diversas sustancias, prefiriéndose sin embargo aglutinantes que presentan grupos NCO, particularmente en forma de los denominados aglutinantes de PMDI. De manera especialmente preferente se trata en caso del aglutinante de un aglutinante de PUR, que además del componente de PMDI con los grupos NCO presenta un componente de polioliol. Además pueden añadirse diversos aditivos al aglutinante.

Estado de la técnica

Por el documento EP-A-1 110 687 se conoce formar un aglutinante de PUR, es decir un aglutinante que se esponja de un componente de PMDI y un componente de polioliol que reacciona de modo que se rellenan los espacios huecos entre las fibras de madera que van a unirse mediante una espuma de PUR. Así se fabrican placas de fibras de madera estables de forma, cuya densidad aparente promedio se encuentra en el intervalo de 60 kg/m^3 a 250 kg/m^3 . La estabilidad de forma de placas de fibras justo en el margen inferior de este intervalo de la densidad aparente se basa, a este respecto, en que el perfil de densidad aparente de las placas de fibras de madera presenta, sin embargo, una sobreelevación marginal de la densidad aparente con respecto a la densidad aparente promedio de al menos un 20%. La placa de fibras de madera conocida puede usarse como placa aislante en la zona de pared, cubierta y techo.

Muy básicamente, las placas conocidas a base de partículas que contienen lignocelulosa, que están fabricadas bajo la acción de presión sobre una preforma, presentan una sobreelevación marginal de su densidad aparente con respecto a su densidad aparente promedio, que tiene su origen en la acción de la presión sobre la preforma en caso del endurecimiento del aglutinante. A este respecto, el experto sabe que puede aumentar esta sobreelevación marginal mediante la pulverización de agua en la preforma.

Además de las placas de fibras de madera con una sobreelevación marginal de la densidad aparente en ambos lados, que da como resultado una estabilidad de forma deseada, se conocen también placas aislantes de fibras de madera que no presentan esta sobreelevación marginal de su densidad aparente o no la presentan esencialmente en la periferia. Estas placas aislantes de fibras de madera no son tampoco estables de forma en caso de baja densidad aparente promedio. Al contrario pueden adaptarse mediante presión a superficies irregulares, conformándose sus capas de cubierta sin permanencia de espacios de aire con estas superficies irregulares. Esta posibilidad no existe en caso de una placa de fibras de madera estable de forma. Para ello, una placa aislante de fibras de madera sin sobreelevación marginal de su densidad aparente no puede dotarse en sus capas de cubierta por ejemplo directamente de un enfoscado o empapelarse. Más bien puede disponerse para ello una placa estable de forma resistente adicional delante de la placa aislante de fibras de madera.

Para la fabricación de placas aislantes de fibras de madera sin sobreelevación marginal de su densidad aparente se conoce que un gas caliente atraviese por un lado una preforma con espesor calibrado compuesta de fibras de madera encoladas, para activar el aglutinante y endurecer la preforma.

Por el documento WO-A-97/04933 se conoce un procedimiento para la fabricación de placas a base de partículas encoladas con un aglutinante, conformándose las partículas encoladas con el aglutinante para obtener una preforma y endureciéndose la preforma con la entrada de humedad y gases calientes en la preforma así como con la acción de presión sobre la preforma. Las placas de fibras fabricadas según este procedimiento presentan en las dos capas de cubierta una densidad de aproximadamente 800 kg/m^3 , mientras que la densidad de la capa central asciende a aproximadamente 600 kg/m^3 .

Por el documento US-A-2006/0151906 se conoce un procedimiento para fabricar placas a base de partículas encoladas con un aglutinante, en el que se eleva la densidad en la capa central de la placa, de modo que ésta disminuye hacia las capas de cubierta de la placa. La densidad aparente de esta placa conocida compuesta por fibras de madera asciende a más de 350 kg/m³ también en las capas de cubierta en las que su densidad aparente alcanza el valor más bajo.

Por el documento JP-A-2005 219241 se conoce un producto de material a base de madera con las características del preámbulo de la reivindicación 1 independiente, cuya densidad en la dirección a través del espesor disminuye desde un lado hacia su otro lado y que está previsto como cuerpo prensado de madera para la formación de suelos y paredes de madera.

10 **Objetivo de la invención**

La invención se basa en el objetivo de mostrar una placa con las características del preámbulo de la reivindicación 1 independiente que permite nuevas aplicaciones.

Solución

15 El objetivo de la invención se soluciona mediante una placa con las características de la reivindicación 1 independiente. Las reivindicaciones dependientes describen formas de realización preferentes de la nueva placa.

Descripción de la invención

En caso de un procedimiento para la fabricación de las nuevas placas a base de partículas encoladas con un aglutinante se controlan la entrada de humedad y gas caliente en la preforma formada por las partículas encoladas así como la acción de presión sobre la preforma de manera temporalmente sintonizada una tras otra, de modo que se endurece una parte de la preforma con una primera densidad aparente en un momento más temprano que otra parte de la preforma que tras la endurecimiento de una parte se ajusta a otra densidad aparente. En caso del procedimiento se realiza el endurecimiento de la preforma, por tanto, en varias etapas, endureciéndose en las etapas individuales no sólo distintas partes de la preforma, sino que entre las etapas individuales se realiza un ajuste de otra densidad aparente en la parte de la preforma aún no endurecida. Por tanto no se trata, en caso del procedimiento, de que por ejemplo las capas de cubierta se endurezcan de manera más temprana que la capa central de la preforma, debido a que las capas de cubierta se encuentran más cerca de una fuente de calor. Más bien se trata de aprovechar el endurecimiento ya realizado de una parte del molde para ajustar por otro lado la densidad aparente en otra parte de la preforma hasta un valor determinado sin que, a este respecto, se tome en consideración la parte ya endurecida, debido a que en ésta está fijada ya la densidad aparente mediante el endurecimiento. Particularmente puede tratarse, en caso de las partes de la preforma endurecidas según el procedimiento en distintos momentos, de sus dos capas de cubierta.

Concretamente pueden controlarse la entrada de humedad y gas caliente en la preforma así como la acción de presión sobre la preforma de manera temporalmente sintonizada una tras otra, de modo que una parte de la preforma que está comprimida con la presión hasta una densidad aparente más baja se endurece en un momento más temprano que otra parte de la preforma que se comprime de manera ablandada mediante la humedad con la presión hasta una densidad aparente superior tras el endurecimiento de una parte. A este respecto puede elevarse la presión tras el endurecimiento de una parte para originar la compresión hasta la densidad aparente superior. Sin embargo puede depender también exclusivamente del ablandamiento mediante la humedad que permite también, en caso de presión constante, una compresión más fuerte de la otra parte de la preforma, debido a que las partículas que contienen lignocelulosa pierden en el estado ablandado su rigidez frente a la deformación y pueden comprimirse, por tanto, de manera más fuerte allí donde están ablandadas que allí donde no están ablandadas o se ha realizado ya un endurecimiento de la preforma.

Al contrario es también posible que se controlen la entrada de humedad y gas caliente en la preforma así como la acción de presión sobre la preforma de manera temporalmente sintonizada una tras otra, de modo que una parte de la preforma que se comprime de manera ablandada mediante la humedad con la presión hasta una densidad aparente superior se endurece en un momento más temprano que otra parte de la preforma que se relaja con presión reducida hasta una densidad aparente más baja tras el endurecimiento de una parte. Una parte de la preforma aún no endurecida, en la que las partículas que contienen lignocelulosa tampoco están ablandadas, se comprimen elásticamente al menos parcialmente mediante la presión aplicada. De manera correspondiente se expande esta parte de la preforma de nuevo cuando se reduce la presión. Esto puede usarse de manera dirigida para ajustar en determinadas partes de la preforma una densidad aparente más baja, antes de que se endurezcan también estas partes de la preforma.

Con el procedimiento puede realizarse la entrada de humedad mediante vapor de agua, que a la vez puede formar el gas caliente, y/o mediante la pulverización de agua en la preforma. En el caso de la pulverización de agua en la preforma puede añadirse al agua también un agente separador u otro aditivo. Es posible, por ejemplo, el uso de un acelerador del endurecimiento para el aglutinante, para endurecer éste de manera especialmente rápida en las zonas de la preforma con fibras ablandadas. Básicamente, el agua pulverizada retarda con su capacidad térmica la activación por calor del aglutinante. Este retraso puede usarse, por ejemplo, para una alta compresión de zonas de

la preforma con fibras ablandadas antes del endurecimiento local del aglutinante o incluso puede reforzarse mediante un agente retardante del endurecimiento añadido al aglutinante. También en el caso de la entrada de humedad mediante pulverización de agua puede estar compuesto el gas caliente completa o parcialmente por vapor de agua. En el caso de la entrada de humedad mediante vapor de agua como el gas caliente o como componente del gas caliente se prefiere cuando puede variarse la presión del vapor de agua o la proporción del vapor de agua en el gas caliente durante el endurecimiento de la preforma.

Como alternativa o adicionalmente puede realizarse la entrada de humedad o la entrada de gas caliente en la preforma de manera asimétrica con respecto a su capa central. Esto significa en caso de la pulverización de agua en la preforma que ésta se realiza sólo por un lado. Preferentemente se realiza la pulverización del agua, a este respecto, desde abajo en la preforma, dado que entonces el peso propio de la preforma tiene una influencia de manera compresora sólo allí donde ésta se desee. La pulverización de agua en un solo lado puede combinarse con la entrada del gas caliente por el otro lado de la preforma. Del mismo modo es posible introducir gas caliente desde los dos lados de la preforma en ésta, sin embargo en momentos distintos y/o en cantidades distintas y/o con distintas adiciones de vapor de agua.

Las partículas encoladas de la preforma presentan con el procedimiento un contenido en humedad comparativamente muy bajo que puede encontrarse en el intervalo por debajo del 5% en materia seca absoluta de partículas. Las partículas pueden absorber una parte de la humedad absorbida. La humedad en exceso puede eliminarse tras el endurecimiento del aglutinante también mediante eliminación por succión del vapor de agua y/o haciendo pasar aire por las placas. Esto es suficiente también para la estabilización de las placas entonces cuando el gas caliente usado para la activación del aglutinante es vapor de agua puro, con el fin de obtener la máxima capacidad térmica y el mínimo periodo de endurecimiento que resulta de ello.

La nueva placa a base de partículas que contienen lignocelulosa, cuya densidad aparente aumenta desde una capa central hacia una capa de cubierta de la placa, se caracteriza según la invención porque la densidad aparente de la placa desde la capa central hacia la otra capa de cubierta de la placa no aumenta. La densidad aparente de la placa puede incluso disminuir desde la capa central hacia la otra capa de cubierta de la placa, pudiéndose realizar de manera constante la disminución de la densidad aparente de la placa desde una o hacia la otra capa de cubierta de la placa. Sin embargo, una disminución constante de este tipo no es condición previa para una propiedad especial de esta nueva placa: ésta presenta una capa de cubierta rígida debido a la sobre elevación marginal de su densidad aparente y una capa de cubierta deformable debido a la sobre elevación marginal ausente de su densidad aparente. Así puede conformarse la nueva placa, por ejemplo en caso del saneamiento de edificios antiguos, con una pared irregular para proporcionar delante de ésta tanto un aislamiento como un plano rígido que se encuentra por delante de la misma por ejemplo para la aplicación de un enfoscado. La deformabilidad de la nueva placa puede estar limitada a una capa de cubierta muy delgada con respecto al espesor total de la placa, para proporcionar una placa esencialmente resistente a la presión a pesar de su conformabilidad con un sustrato irregular.

Preferentemente, la densidad aparente de la nueva placa se encuentra en la zona de una capa de cubierta en al menos un 5%, más preferentemente en al menos un 10%, aún más preferentemente en al menos un 15% y lo más preferentemente en al menos un 20% por encima de su densidad aparente en la zona de su capa central, con lo que se considera concretamente su densidad aparente en la zona de su centro geométrico. Al contrario, la densidad aparente de la nueva placa en la zona de su otra capa de cubierta se encuentra no por encima, más preferentemente en al menos un 5% por debajo, aún más preferentemente en al menos un 10% por debajo y lo más preferentemente en al menos un 15% por debajo de su densidad aparente en la zona de su capa central. A este respecto los intervalos de densidad aparente preferidos de las dos capas de cubierta son independientes entre sí.

Tal como ya se mencionó de manera introductoria, la nueva placa puede usarse particularmente en el sector del aislamiento. Para ello presenta una densidad aparente promedio de no más de 280 kg/m^3 , siendo fibras de madera las partículas de la placa que contienen lignocelulosa. Preferentemente, su densidad aparente promedio se encuentra en no más de 240 kg/m^3 , más preferentemente en no más de 200 kg/m^3 , aún más preferentemente en no más de 120 kg/m^3 y en casos especiales incluso en no más de 60 kg/m^3 . Con la disminución de la densidad de la placa aumenta su capacidad de aislamiento térmico, disminuyendo sin embargo simultáneamente el material de fibras que se requiere como base para la estabilidad de forma de la placa, de modo que las placas más ligeras pueden mantenerse de manera estable de forma sólo mediante la sobre elevación local de su densidad aparente, cuando esto sea deseable.

En caso de la nueva placa, la densidad aparente de la placa disminuye desde una hacia su otra capa de cubierta desde por encima de 100 kg/m^3 hasta por debajo de 80 kg/m^3 , particularmente desde por encima de 130 kg/m^3 hasta por debajo de 50 kg/m^3 . Con estos valores se consiguen tres funcionalidades de la nueva placa: puede conformarse bien con su lado trasero con una superficie irregular; presenta una baja conductividad térmica; y su lado delantero es suficientemente estable de forma para disponer en el mismo directamente un enfoscado u otro plano decorativo o funcional. Además, la rigidez de forma es también tan grande que pueden apoyarse en este caso elementos de fijación locales para la placa, tales como por ejemplo discos de retención fijados con tacos, sin el riesgo de que se rompa la placa por ejemplo como consecuencia de la succión del viento.

Breve descripción de las figuras

La invención se describe y se explica en más detalle a continuación por medio de ejemplos de realización concretos en referencia a las figuras adjuntas.

- La figura 1 muestra el perfil de densidad aparente de una placa de fibras de madera según la invención.
- 5 La figura 2 muestra el perfil de densidad aparente de otra placa de fibras de madera según la invención.
- La figura 3 muestra el perfil de densidad aparente aún de otra placa de fibras de madera.
- La figura 4 traza una primera forma de realización del procedimiento.
- La figura 5 traza una segunda forma de realización del procedimiento.
- La figura 6 traza una tercera forma de realización del procedimiento.
- 10 La figura 7 traza una cuarta forma de realización del procedimiento.
- La figura 8 traza una quinta forma de realización del procedimiento.
- La figura 9 muestra el perfil de densidad aparente aún de otra placa según la invención.
- La figura 10 traza una aplicación de la placa con el perfil de densidad aparente según la figura 9.

Descripción de las figuras

- 15 En las figuras 1 a 3 y 9 se muestran perfiles de densidad aparente de palcas de fibras de madera según la invención y otra placa de fibras de madera, mostrando el eje x respectivamente la dirección a través del espesor de la placa y reproduciendo el eje y la densidad aparente en unidades de trabajo. A este respecto se trata de la representación del desarrollo de la densidad aparente y no de la reproducción de los valores absolutos, en cuanto no se indiquen valores absolutos de este tipo en la siguiente descripción de las figuras. Particularmente no pueden leerse de las figuras 1 a 3 y 9 ninguna densidad aparente individual para determinadas zonas de la respectiva placa.

El perfil de densidad aparente 1 según la figura 1 se refiere a una placa de fibras de madera con una densidad aparente promedio R_M de aproximadamente 60 kg/m^3 . El perfil de densidad aparente 1 puede considerarse como dividido en dos capas de cubierta 2 y 3 y una capa central 4 que se encuentra entre las mismas. Sin embargo no se proporcionan claros límites entre las capas 2 a 4. Por tanto, cuando a continuación se habla de la densidad aparente de la placa en la capa central, se considera con ello, en cuanto no se indique lo contrario, su densidad aparente en la zona de su plano central 5. La densidad aparente de la capa de cubierta 2 o de la capa de cubierta 3 designa, por el contrario, la densidad aparente promedio de la respectiva capa de cubierta 2 ó 3 en la zona de un máximo local de la densidad aparente dentro de la capa de cubierta, en caso de que esté presente un máximo local de este tipo. Este es el caso en la figura 1 en caso de la capa de cubierta 3. En este caso se habla también de una sobreelevación marginal de la densidad aparente. La capa de cubierta 2 no muestra una sobreelevación marginal de este tipo de la densidad aparente. Su densidad aparente R_2 es el valor de la densidad aparente antes de la disminución marginal de la densidad aparente. En caso del perfil de densidad aparente 1 según la figura 1, la densidad aparente R_2 de la capa de cubierta 2 se encuentra apenas por debajo de la densidad aparente R_4 de la capa central 4, mientras que la densidad aparente R_3 de la capa de cubierta 3 se encuentra claramente por encima de la misma. La densidad aparente promedio R_M de la placa de fibras se encuentra, a este respecto, algo por encima de la densidad aparente R_4 en la zona del plano central 5. Esto corresponde a una sobreelevación marginal de la densidad aparente (en este caso de más del 20%) sólo en la zona de la capa de cubierta 3 y a ningún aumento de la densidad aparente desde la capa central 4 hacia la capa de cubierta 2.

El perfil de densidad aparente 1 trazado en la figura 2 presenta no sólo la disminución monótona de la densidad aparente desde la capa de cubierta 3 hacia la capa de cubierta 2, la trazada en la figura 1. En este caso, la disminución de la densidad aparente es incluso constante, de modo que la densidad aparente promedio R_M coincide con la densidad aparente R_4 de la capa central o en el sitio del plano central 5.

En caso del perfil de densidad aparente 1 según la figura 3, la densidad aparente más alta es la densidad aparente R_4 de la capa central 4 en la zona del plano central 5. La densidad aparente disminuye desde el plano central 5 hacia la dos capas de cubierta 2 y 3 en valores iguales $R_2 = R_3$.

En las figuras 4 a 7 están trazadas diversas formas de realización del procedimiento para la fabricación de placas a base de partículas que contienen lignocelulosa, que son adecuados para formar un perfil de densidad aparente asimétrico tal como se representa en las figuras 1 y 2. De manera correspondiente a esto, el procedimiento trazado en la figura 8 es adecuado ajustar el perfil de densidad aparente según la figura 3. Del procedimiento para la fabricación de placas a base de partículas que contienen lignocelulosa están representadas sólo las etapas relevantes. En las figuras se encuentran datos relativos con respecto a la presión p_A , p_B y p_C respectivamente; lo que no debe significar, sin embargo, que tampoco pudiera usarse un control de la distancia que conduzca sin embargo

también a distintas presiones.

La figura **4A** muestra la pulverización de un lado de una preforma 6 compuesta por fibras de madera encoladas con agua 9 desde abajo. Según la **figura 4B**, la preforma 6 entre placas de presión 7 y 8 perforadas se solicita con una presión p_B . Simultáneamente se introduce a través de la placa de presión superior 7 gas caliente 10 en la preforma 6. Este gas caliente 10 que está compuesto esencialmente por vapor de agua 11 puede añadirse al aire, activa inicialmente al aglutinante en la zona superior de la preforma que limita con la placa de presión 7, de modo que la preforma 6 se endurece inicialmente en esta zona que corresponde a una de las capas de cubierta posteriores. En la siguiente etapa según la figura **4C** se reduce la distancia de las placas de presión 7 y 8 y con ello aumenta la presión ejercida sobre la preforma 6 ($p_C > p_B$). Esto conduce a que se comprimen las fibras de madera en el lado inferior de la preforma 6 que se ablandan mediante el agua 7. Esto es sinónimo de que aumenta la densidad aparente en esta zona de la preforma 6 que corresponde a la otra de las capas de cubierta posteriores. En la zona superior de la preforma 6 no se realiza este aumento de la densidad aparente por dos motivos. Por un lado, las fibras de madera no se han expuesto en este caso al agua 9 y no se han ablandado correspondientemente. Por otro lado, la preforma es en este caso distinta que en su zona inferior en la que el agua 9 ha impedido un aumento rápido de la temperatura, se ha endurecido ya en la etapa según la figura 4B. Cuando entonces se endurece la preforma 6, mediante el gas caliente 10, también en su zona inferior comprimida, se obtiene como resultado un perfil de densidad aparente por encima del espesor de la placa que se genera, tal como está trazado en la figura 1.

Con el procedimiento trazado en la **figura 5** no se usa aún, de otro modo que con el procedimiento trazado en la figura 4, antes de la colocación de la preforma 6 entre las placas de presión 7 y 8 ninguna humedad para el ajuste de un perfil de densidad aparente asimétrico. En la etapa según la figura 5A se introduce algo de vapor de agua 11 a través de la placa de presión inferior 8 en la preforma 6, que se condensa en la zona inferior de la preforma 6, sin endurecer allí el aglutinante al que puede añadirse para este fin un agente retardador del endurecimiento. Entonces se introduce en una etapa según la figura 5B gas caliente 10 a través de la placa de presión superior 7 en la preforma, que endurece la preforma 6 que limita con la placa de presión 7. A continuación se comprime en una etapa según la figura 5C la preforma 6 de manera selectiva en su intervalo inferior y en este estado se endurece mediante el gas caliente 10 que pasa a través de la placa de presión inferior 8 o también fluye posteriormente a través de la placa de presión superior 7. De nuevo se genera de esta manera una placa con el perfil de densidad aparente según la figura 1.

El procedimiento según la **figura 6** comienza de nuevo con la pulverización de agua 9 en la preforma 6 desde abajo (figura 6A). Entonces se comprime la preforma 6 entre las placas de presión 7 y 8 (la figura 6B), lo que se origina particularmente en la zona inferior de la preforma 6 en una compresión de la misma, debido a que las fibras allí están empapadas por el agua 9.

Este estado comprimido de la preforma 6 en su lado superior se fija mediante gas caliente 10 que afluye a través de la placa de presión 8 en la preforma 6, endureciendo el gas caliente 10 la preforma en su zona inferior. En una etapa posterior según la figura 6C se retira la presión ($p_C < p_B$) ejercida a través de las placas de presión 7 y 8 sobre la preforma 6, de modo que puede distensarse la preforma 6. Sin embargo esta distensión ya no alcanza la zona inferior de la preforma 6, debido a que allí ya está endurecida. De ese modo resulta sólo en la zona superior de la preforma 6 una densidad aparente más baja que a continuación se fija mediante gas caliente 10 que entra a través de la placa de presión superior 7 en la preforma 6.

El procedimiento según la **figura 7** corresponde por el resultado a aquél según la figura 6, introduciéndose en este caso en una etapa según la figura 7A, con la aplicación simultánea de alta presión p_A entre las placas de presión 7 y 8, vapor de agua 11 como gas caliente 10 a través de la placa de presión inferior 8 en la zona inferior de la preforma 6. Esto conduce a un ablandamiento de las fibras de madera en la zona inferior de la preforma 6, a una compresión de la preforma 6 en la zona de las fibras de madera ablandadas y a una fijación que sigue inmediatamente de este estado comprimido de la preforma 6 en su zona inferior mediante endurecimiento. A continuación se reduce en una etapa según la figura 7B la presión entre las placas de presión 7 y 8 ($p_B < p_A$). Mediante esto puede distensarse como en la etapa de la figura 6C sin embargo tan sólo la partes superior de la preforma 6, debido a que la zona comprimida inferior de la preforma 6 ya está endurecida. También los procedimientos según las figuras 6 y 7 conducen a un perfil de densidad aparente, tal como está trazado en la figura 1. Sin embargo, todos los procedimientos según las figuras 4 a 7 pueden modificarse fácilmente, de modo que puede conseguirse un perfil de densidad aparente según la figura 2, realizándose con fluidez los pasos entre las etapas individuales trazadas en este caso.

Con el procedimiento trazado en la **figura 8** se coloca la preforma 6 entre las placas de presión 7 y 8 en una primera etapa según la figura 8A sólo con baja presión. Mediante gas caliente 10 que entra a través de ambas placas de presión 7 y 8 en la preforma 6, sin embargo alcanzado allí sólo las zonas exteriores, se endurecen estas zonas exteriores de la preforma 6. A continuación se introduce vapor de agua 11 en la preforma en una etapa según la figura 8B a través de ambas placas de presión 7 y 8, que se condensa particularmente en la capa central aún comparativamente fría de la preforma 6 y ablanda allí a las fibras de madera. En caso de la compresión posterior de las placas de presión 7 y 8 en la etapa C se comprime la preforma 6 en primer lugar en la zona de su capa central, debido a que allí, al contrario que de manera colindante a las placas de presión 7 y 8, están ablandadas las fibras de madera y aún no está endurecida la preforma 6. Este estado comprimido de la preforma 6 en la zona de su capa

central se fija entonces mediante gas caliente 10 que entra a través de ambas placas de presión 7 y 8 hasta la capa central de la preforma 6. De esta manera se obtiene un perfil de densidad aparente según la figura 3.

La **figura 9** muestra un perfil de densidad aparente 1 que presenta en la zona de ambas capas de cubierta 2 y 3 una sobreelevación marginal de la densidad aparente, es decir un máximo local de la densidad aparente. Tales sobreelevaciones marginales pueden ser inevitables en determinadas condiciones de la fabricación únicamente mediante el contacto de la preforma con las placas de presión. Sin embargo, la densidad aparente R_2 de la capa de cubierta 2 se encuentra claramente por debajo de la densidad aparente R_3 de la capa de cubierta 3, y se encuentra también por debajo de la densidad aparente R_4 de la capa central 4 en la zona del plano central 5. De manera correspondiente, la densidad aparente R_4 de la capa central 4 en la zona del plano central 5 se encuentra por debajo de la densidad aparente promedio R_M del perfil de densidad aparentes 1. A pesar de la ligera sobreelevación de la densidad aparente en la zona de la capa de cubierta 2 puede deformarse ligeramente la capa de cubierta 2 de una placa de fibras de madera con el perfil de densidad aparente según la figura 9, mientras que la capa de cubierta 3 es esencialmente rígida de forma.

Estas propiedades se aprovechan en caso de la aplicación trazada en la **figura 10** de una placa 12 con el perfil de densidad aparente según la figura 1, 2 ó 9. La placa 12 está fijada a una pared 13, que presenta una superficie irregular 14, con elementos de fijación en este caso no representados, por ejemplo en forma de discos de retención y tacos. En esta superficie irregular 14 está apretada la placa 12, en caso de la cual se trata de una placa de fibras de madera 15, con su capa de cubierta 2, de modo que la capa de cubierta 2 configura un molde negativo 16 de la superficie 14. Con otras palabras, la capa de cubierta 2 está en contacto con la superficie 14 en todas partes sin espacio de aire. Mediante la adaptación a la superficie 14 se comprime la capa de cubierta 2 concretamente de manera local hasta una densidad aparente superior. Sin embargo, la placa 12 mantiene con su capa central 4 de baja densidad aparente una acción aislante muy buen. Adicionalmente proporciona con su capa de cubierta 3 rígida de forma una superficie plana 17 que por ejemplo puede revestirse o tapizarse directamente.

Lista de números de referencia

- 25 1 perfil de densidad aparente
- 2 capa de cubierta
- 3 capa de cubierta
- 4 capa central
- 5 plano central
- 30 6 preforma
- 7 placa de presión
- 8 placa de presión
- 9 agua
- 10 gas caliente
- 35 11 vapor de agua
- 12 placa
- 13 pared
- 14 superficie
- 15 placa de fibras de madera
- 40 16 molde negativo
- 17 superficie plana

REIVINDICACIONES

- 5 1. Placa (12) a base de fibras que contienen lignocelulosa encoladas con un aglutinante, en la que las fibras que contienen lignocelulosa están pegadas en la placa con el aglutinante y en la que la densidad aparente de la placa (12) aumenta desde una capa central (4) hacia una capa de cubierta (3), en la que la densidad aparente (R_4) de la placa (12) en la zona de un plano central (5) de su capa central (4) es al menos tan grande como la densidad aparente (R_2) de su otra capa de cubierta (2), **caracterizada porque** la placa (12) presenta una densidad aparente promedio de como máximo 280 kg/m^3 , en la que la densidad aparente de la placa (12) disminuye desde una capa de cubierta (3) hacia su otra capa de cubierta (2) desde por encima de 100 kg/m^3 hasta por debajo de 80 kg/m^3 .
- 10 2. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la densidad aparente de la placa (12) disminuye desde la capa central (4) hacia la otra capa de cubierta (2) de la placa (12).
3. Placa según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** la densidad aparente de la placa (12) disminuye de manera constante desde una capa de cubierta (3) hacia la otra capa de cubierta (2) de la placa (12).
- 15 4. Placa según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la densidad aparente máxima (R_3) de la placa (12) en su capa de cubierta (3) se encuentra en al menos un 5% por encima de su densidad aparente (R_4) en la zona de un plano central (5) de su capa central (4).
5. Placa según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la densidad aparente máxima (R_3) de la placa (12) en su capa de cubierta (3) se encuentra en al menos un 20% por encima de su densidad aparente (R_4) en la zona de un plano central (5) de su capa central (4).
- 20 6. Placa según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la densidad aparente (R_2) de la otra capa de cubierta (2) se encuentra en al menos un 5% por debajo de su densidad aparente (R_4) en la zona de un plano central (5) de su capa central (4).
7. Placa según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la densidad aparente (R_2) de la otra capa de cubierta (2) se encuentra en al menos un 15% por debajo de su densidad aparente (R_4) en la zona de un plano central (5) de su capa central (4).
- 25 8. Placa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la densidad aparente promedio de la placa (12) asciende como máximo a 200 kg/m^3 .
9. Placa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la densidad aparente promedio de la placa (12) asciende como máximo a 120 kg/m^3 .
- 30 10. Placa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la densidad aparente promedio de la placa (12) asciende como máximo a 60 kg/m^3 .
11. Placa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la densidad aparente de la placa (12) disminuye desde su capa de cubierta (3) hacia su otra capa de cubierta (2) desde por encima de 130 kg/m^3 hasta por debajo de 50 kg/m^3 .

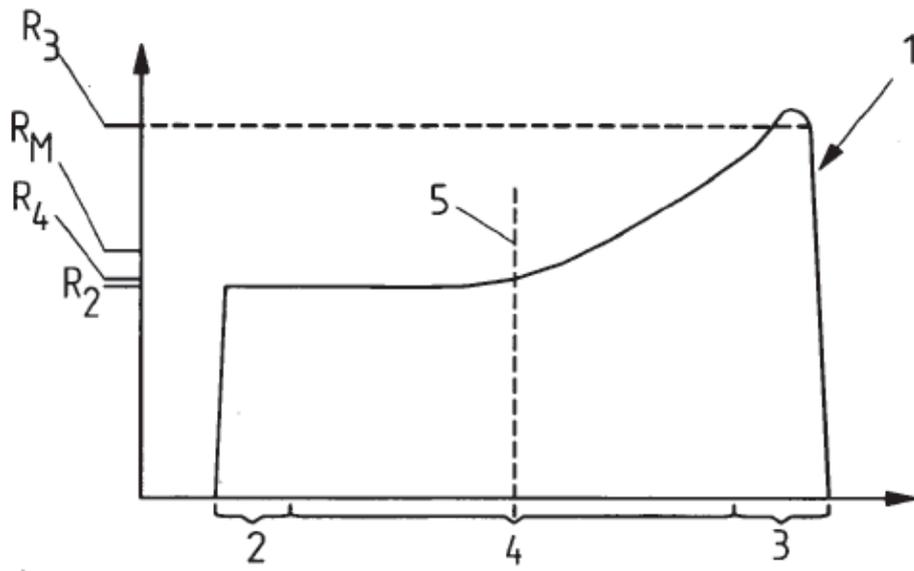


Fig. 1

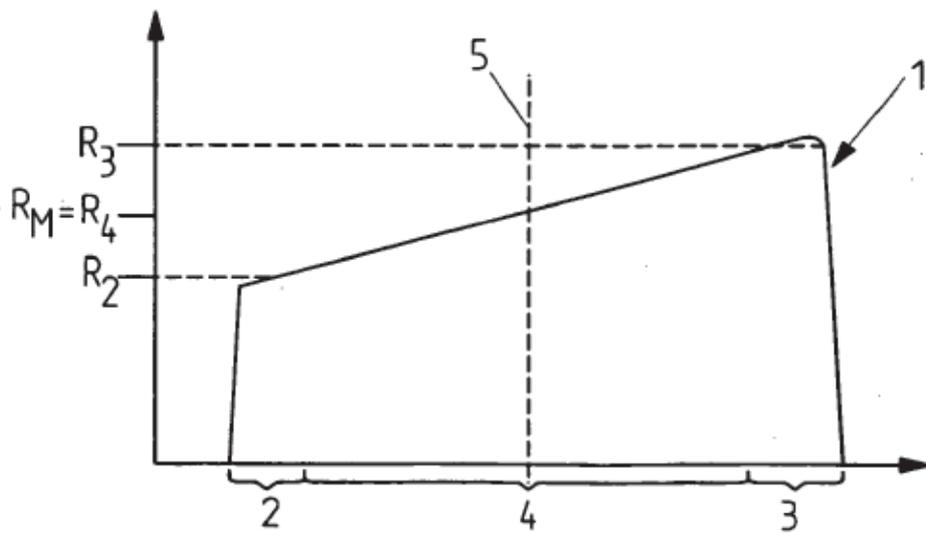
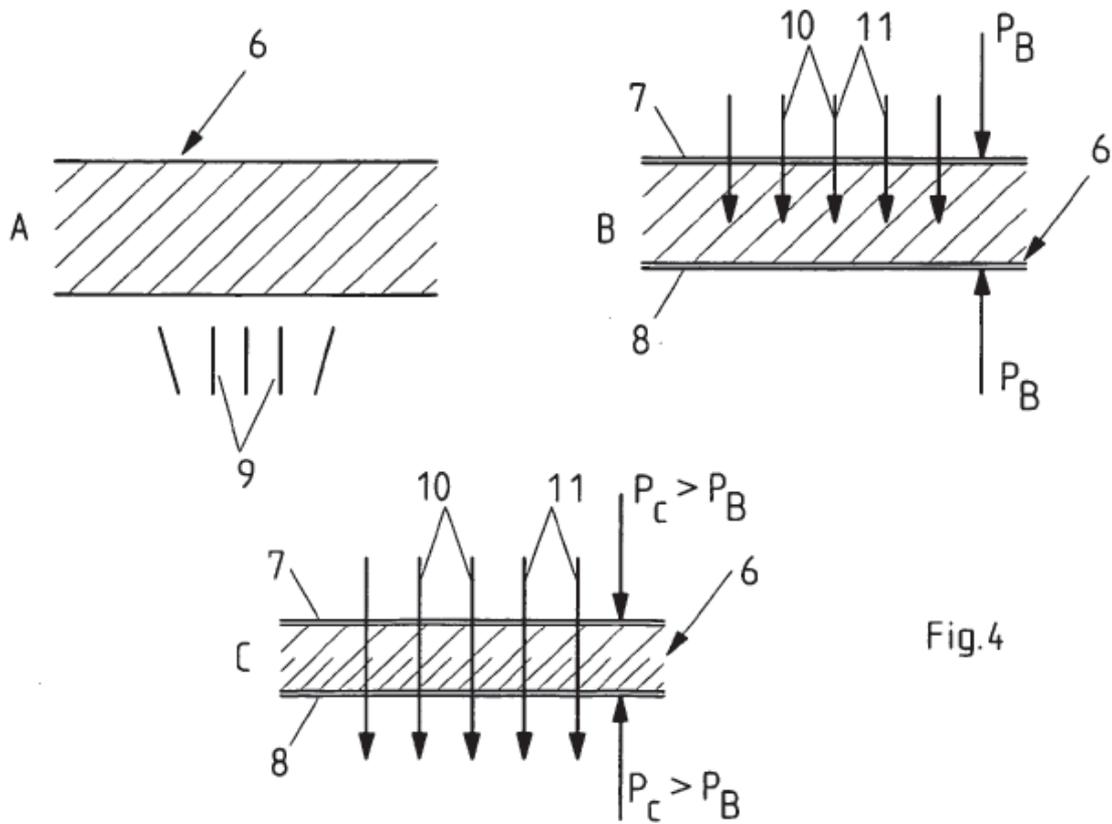
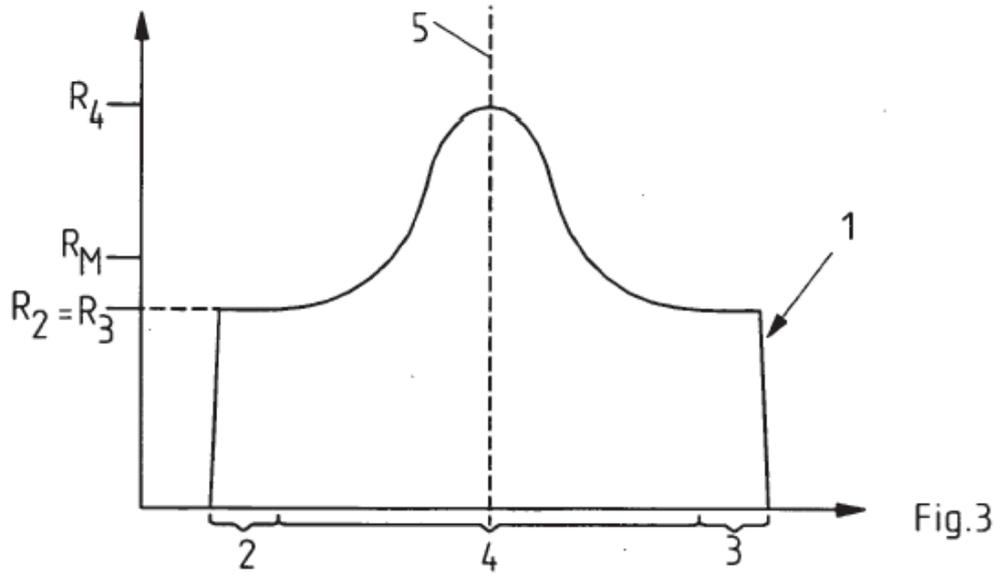


Fig. 2



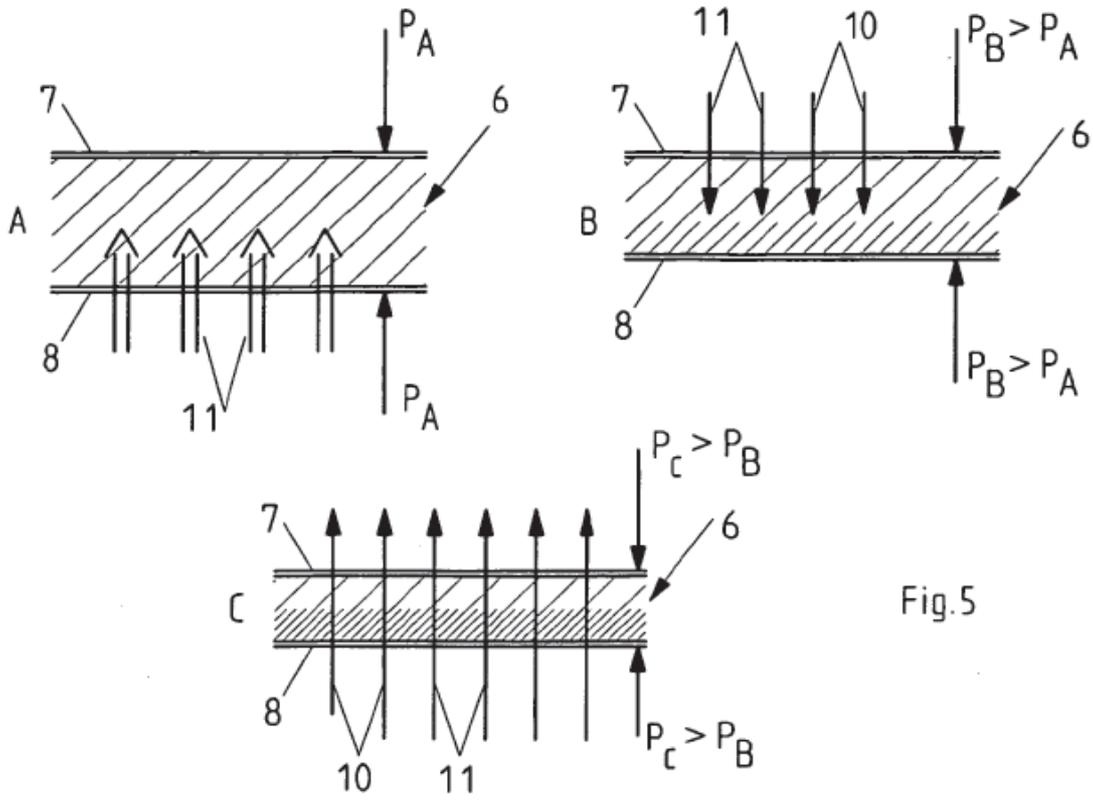


Fig.5

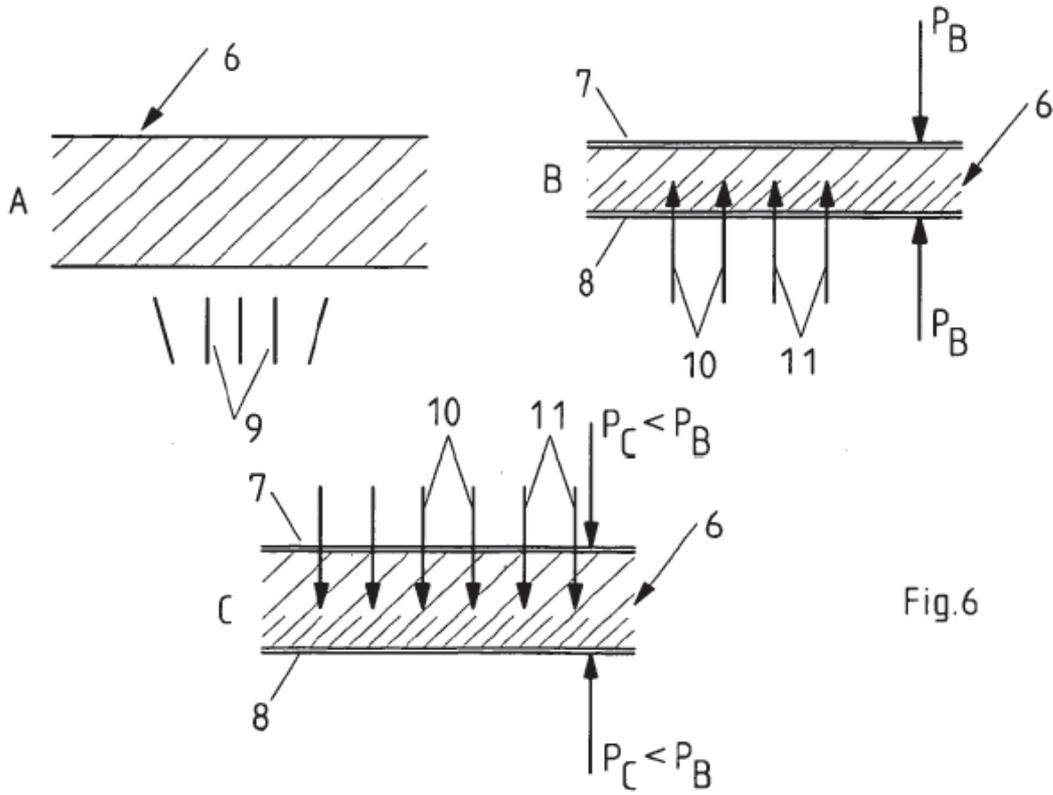


Fig.6

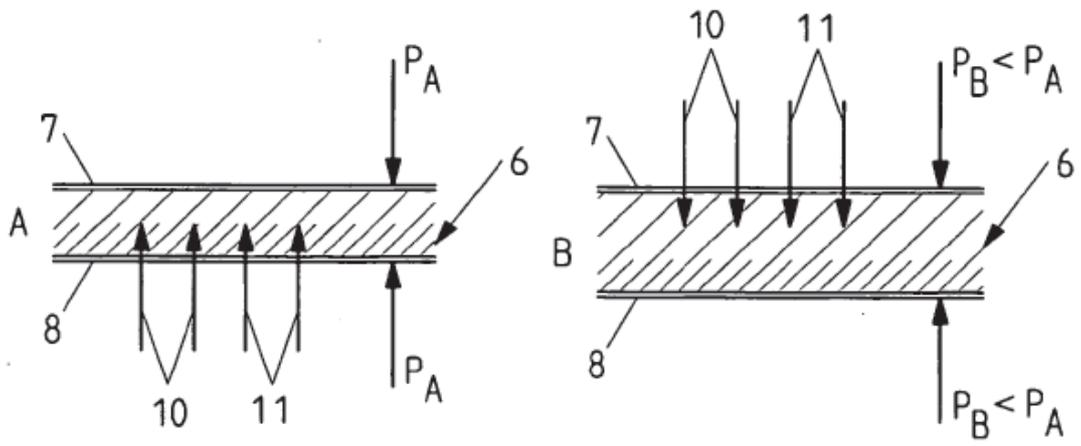


Fig.7

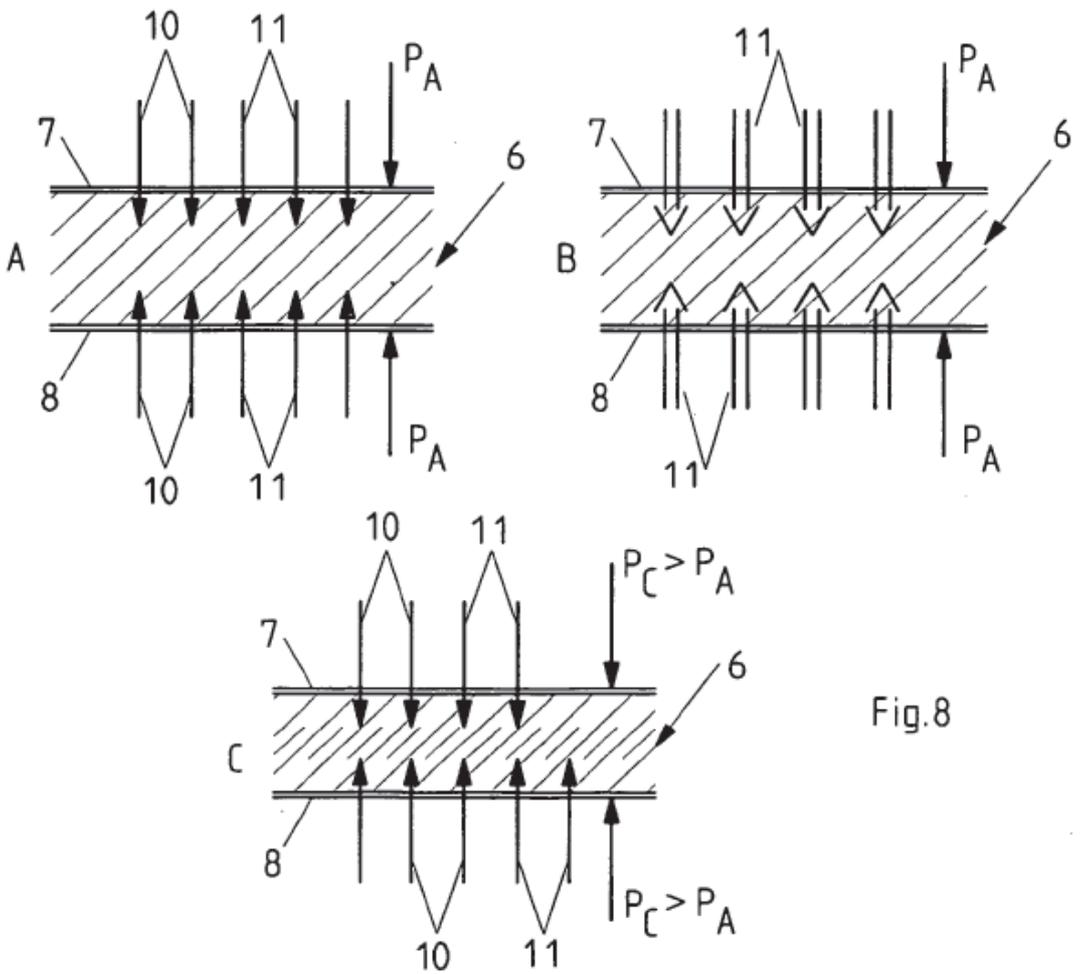


Fig.8

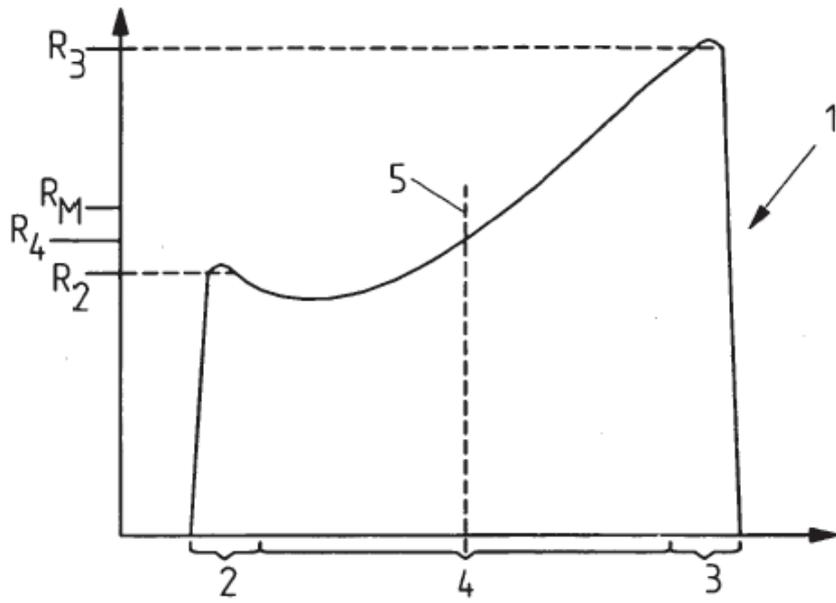


Fig.9

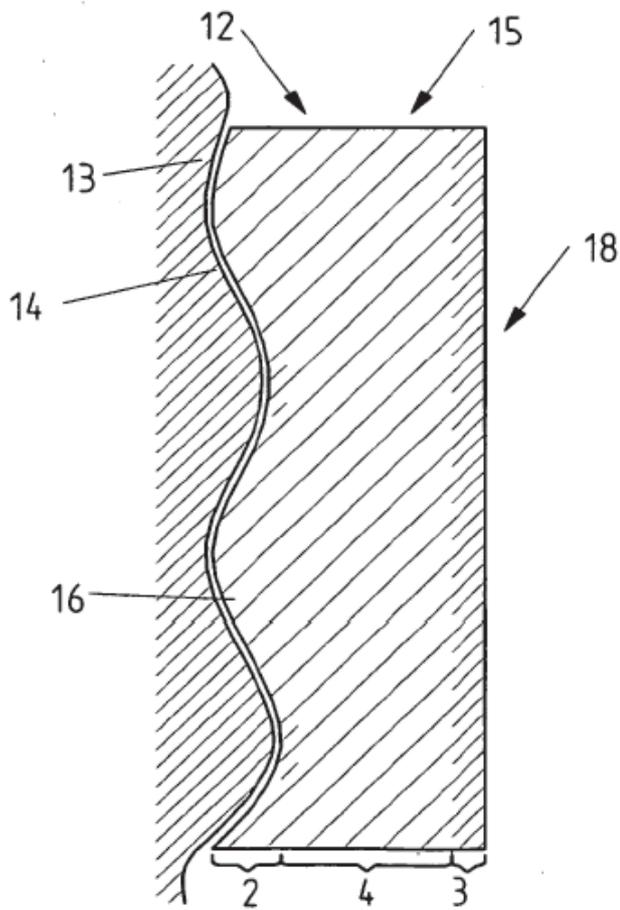


Fig. 10