

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 837**

51 Int. Cl.:

**B29C 70/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2010 E 10752888 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2459362**

54 Título: **Procedimiento de realización de un alma con fibras de puenteo integradas para paneles de materiales compuestos, panel obtenido y dispositivo**

30 Prioridad:

**28.07.2009 FR 0955260**

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

**27.07.2015**

73 Titular/es:

**SAERTEX FRANCE (100.0%)  
Parc d'Activité du pays des couleurs  
38510 Arandon, FR**

72 Inventor/es:

**KLETHI, THIERRY y  
PINAN, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 541 837 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**

5 Procedimiento de realización de un alma con fibras de puenteo integradas para paneles de materiales compuestos, panel obtenido y dispositivo.

La presente invención se refiere a un procedimiento de realización de un alma con fibras de puenteo integradas para la fabricación de paneles compuestos.

10 La invención también cubre el panel obtenido así como el dispositivo para realizarlo.

Estos paneles están constituidos de manera conocida por un alma de material ligero de tipo espuma, estando dos revestimientos aplicados a uno y otro lado del alma. Estos revestimientos son solidarios a cada una de las caras del alma. Son los revestimientos los que confieren las propiedades mecánicas al panel, debido al aumento del momento de inercia mediante espaciamiento de estos dos revestimientos.

15 Cada uno de los revestimientos está solidarizado al alma.

La industria está buscando paneles de material compuesto con capacidades mecánicas mejoradas mediante la supresión de los efectos limitantes de estas propiedades generados por la deslaminación y por la rotura en el interior del alma.

20 Por lo tanto, se deben utilizar materiales compatibles para realizar esta conexión y compensar las malas propiedades mecánicas del alma.

25 En efecto, cada revestimiento se realiza a partir de una napa de fibras incrustadas en una resina.

Se debe prever la compatibilidad entre la resina utilizada como matriz y dicha espuma.

30 No obstante, los paneles así obtenidos presentan propiedades mecánicas que siguen siendo limitadas y que es posible aumentar de manera muy significativa.

En efecto, con determinados esfuerzos, en particular de flexión, se constata una deslaminación de uno de los revestimientos mediante desolidarización de este revestimiento del alma.

35 Debido a ello, para aumentar la resistencia a la deslaminación y aprovechar totalmente la resistencia completa del panel, se han concebido perfeccionamientos.

De este modo es conocido realizar unos puentes entre los dos revestimientos.

40 Estos puentes se han realizado mediante unos orificios dispuestos en el alma de manera que la resina fluya a través de estos orificios cuando tiene lugar la realización de los revestimientos.

No obstante, si bien esto es un perfeccionamiento, la mejora de las prestaciones mecánicas sigue siendo insuficiente.

45 Debido a ello, se ha concebido conectar los revestimientos al alma haciendo pasar unas fibras de por lo menos uno de los revestimientos a través del alma o bien de manera pasante si uno de los revestimientos se ve implicado o bien de manera parcialmente pasante o totalmente pasante si los dos revestimientos se ven implicados.

50 Por lo tanto, la resina puede migrar a lo largo de las fibras parcial o totalmente pasantes y formar así unos puentes entre los dos revestimientos que son por lo tanto, en sí mismos, unos puentes de material compuesto.

La patente europea EP 1 686 210 describe un panel de material compuesto que comprende así un alma con dos revestimientos fibrosos, estando estos revestimientos fibrosos conectados al alma mediante un material aglutinante solidificado y unas fibras de conexión que se originan a partir de por lo menos uno de los revestimientos se han introducido, en particular de manera perpendicular, en el volumen intercalar entre los revestimientos, por lo tanto en el alma.

55 Este documento también describe un dispositivo que permite realizar, en continuo y de manera simultánea, un revestimiento a cada lado de un alma y hacer que una parte de las fibras de estos revestimientos penetre a través del alma de manera pasante o no, mediante punzonado.

60 La solicitud de patente francesa FR 2 921 076 describe un perfeccionamiento de la patente mencionada anteriormente.

65 Esta solicitud prevé que por lo menos una parte de las fibras de conexión incrustadas a partir de por lo menos una

de los dos revestimientos presente por lo menos una orientación oblicua con respecto a por lo menos uno de los dos revestimientos.

5 Por lo tanto, los dos revestimientos están conectados entre sí mediante unos puentes constituidos por fibras procedentes de estos dos revestimientos.

10 El inconveniente de unos paneles de este tipo es la elección de las fibras. En efecto, se comprende que las fibras que constituyen los revestimientos no están necesariamente adaptadas para otra utilización, a saber la migración de resina y el "puenteo" de los revestimientos.

15 En efecto, la naturaleza, el diámetro, la longitud, el tipo de las fibras que constituyen los revestimientos no genera propiedades mecánicas suficientes ni un poder de migración suficientemente rápido, por mencionar tan sólo los parámetros esenciales. Por último, no sólo las fibras son de un tipo único sino que además el punzonado puede resultar no estar adaptado cuando varía el grosor de cada una de los revestimientos o la densidad. Las combinaciones son por lo tanto muy limitadas.

Ahora bien, existe una demanda de productos de gran resistencia mecánica, necesidades de velocidades elevadas de realización de los paneles, de manera que el poder migratorio de las resinas también se debe mejorar.

20 Las cadencias son importantes pero la diversidad de las necesidades también, de manera que sería interesante poder disponer de almas preparadas por un lado y de revestimientos preparados por adelantado o realizados *in situ* pero que permitan por lo tanto numerosas combinaciones.

25 Uno de los objetivos de la presente invención es, entre otros, proponer un procedimiento de realización de un alma que incluya unas conexiones previas, destinada a recibir por lo menos un revestimiento para formar un panel de gran resistencia mecánica y de resistencia a la deslaminación muy grande.

30 El objeto de la invención también es un alma así obtenida mediante el procedimiento y un panel realizado a partir de esta alma así como el dispositivo para llegar a ella.

Ahora se describe la invención en detalle según un modo de realización particular, no limitativo, con respecto a dibujos que representan:

- 35
- figuras 1A a 1D: una vista sinóptica que ilustra el procedimiento realizado según la presente invención para la fabricación de un alma con refuerzo de hilos,
  - figuras 2A y 2B: dos vistas de dos paneles realizados a partir de un alma obtenida mediante el procedimiento,
  - figura 3: una vista esquemática del dispositivo que permite realizar el alma según la presente invención.
- 40

45 El procedimiento según la presente invención se describe con respecto a la vista sinóptica de la figura 1. Este procedimiento consiste, en la etapa A, en disponer de una pastilla 10 de material ligero, por ejemplo una espuma rígida con una densidad de 30 kg/m<sup>3</sup> por dar una idea, que constituye un alma 11. De manera conocida, esta pastilla de material ligero es una placa en forma de paralelepípedo, de algunos centímetros de altura, por dar un ejemplo sencillo. Por placa se entiende una placa monolítica o una placa reconstituida, de un único material o de múltiples materiales.

50 Esta alma 11 recibe a continuación, en la etapa B, por lo menos un tipo de fibras de puenteo 12 sobre por lo menos una cara, en este caso sobre la cara superior del alma. Estas fibras se depositan en la superficie sin ningún elemento de conexión.

En la continuación de la descripción se denomina "fibra", indistintamente, a fibras monofilamento, a fibras multifilamento o incluso a hilos.

55 En la continuación de la descripción se habla de un único tipo de fibras de puenteo, pero puede haber diferentes tipos simultáneamente.

Estas fibras 12 proceden, por ejemplo, de un corte múltiple de hilos continuos de manera que se generan unas fibras de longitud adaptada. Existen unas cortadoras que permiten fabricar tramos de fibras *in situ*.

60 Estas fibras 12 se depositan sobre la cara en una cantidad por lo menos igual a las necesidades de puenteo. En este caso, estas fibras se depositan en una cantidad superior.

65 Estas fibras están adaptadas al puenteo y se pueden elegir, por ejemplo, de entre hilos en forma de haces de filamentos de bajo título de 6 a 30 µm, haces que son unos hilos de alto título de 30 a 10000 tex.

Dichos filamentos se conectan de manera que el corte de este hilo deja conectados los extremos de los filamentos.

El hilo de puenteo se puede realizar mediante revestimiento por hilado de dicho haz de filamentos con ayuda de un hilo de conexión de la misma naturaleza o de naturaleza diferente del material que constituye los filamentos del haz, con un enrollamiento en hélice, por ejemplo, de este hilo de conexión alrededor de dicho haz.

Este hilo revestido por hilado presenta unas ventajas importantes, en particular la de controlar la cantidad de fibras introducidas y la de mejorar la migración de la resina durante su utilización para la realización de paneles tal como se explicará a continuación. Además, un hilo de este tipo revestido por hilado permite la realización de hilos de puenteo de calidad.

En la etapa C, se prevé hacer que las fibras de puenteo 12, de manera pasante o parcialmente pasante, penetren a través del alma.

Un medio conocido y aceptable a nivel industrial para la fabricación de dichos productos es el punzonado.

El punzonado consiste en hacer que penetren unos punzones a través del alma 11. Cada punzón comprende un extremo de perfil adaptado para garantizar el arrastre de los hilos de puenteo en el sentido de introducción del punzón y para extraer el punzón sin arrastrar los hilos.

También se prevé que los hilos penetren parcialmente en el alma o totalmente a través del alma, siendo por lo tanto pasantes.

Estos hilos se pueden introducir perpendicularmente con respecto al plano constituido por la cara 18 del alma 11 sobre la que se aplican las fibras de puenteo 12, pero estas fibras se pueden introducir de manera oblicua con respecto a esta cara 18, pudiendo el ángulo ser positivo o negativo o ser una parte con un ángulo positivo y otra parte con un ángulo negativo en el interior de una misma alma.

El ángulo varía en particular y de manera habitual entre 45° y 90°.

Se concibe que los hilos de puenteo también se pueden introducir según un motivo predeterminado.

Una vez que se ha integrado una parte de las fibras de puenteo en el alma, se retira el exceso de fibras de puenteo, figura 1D.

Se obtiene así un alma con fibras de puenteo visibles sobre por lo menos una cara y por lo menos parcialmente integradas en el alma.

Según una variante, también es posible prever dar la vuelta a la placa para alcanzar la segunda cara 20 que se encuentra orientada hacia arriba, depositar fibras de puenteo en exceso, tal como sobre la cara 18.

Estas fibras se punzonan a su vez para ser integradas parcialmente en el grosor del alma 11 o para ser pasantes.

Una vez punzonadas las fibras afectadas, se retira el exceso no punzonado del alma. En este caso, las fibras son pasantes en los dos lados y están parcialmente integradas en los dos lados.

Del mismo modo, sin ninguna diferencia, las colocaciones de las fibras, los punzonados y las retiradas de los excesos sobre cada cara se pueden realizar simultáneamente sobre las dos caras. Las fibras de la cara orientada hacia abajo se mantienen entonces temporalmente durante el punzonado mediante un velo, por ejemplo. Para simplificar la siguiente descripción, el ejemplo conservado cubre un modo de realización según el cual se dispone de un alma 10 con fibras de puenteo que atraviesan completamente el alma, procedentes de cada una de las dos caras y que se pueden apreciar en las dos caras 18 y 20 del alma 10, véase la figura 2B. No obstante, en la figura 2A se representa otro ejemplo con una capa de fibras sobre una única cara, siendo las fibras de puenteo 12 pasantes y estando parcialmente integradas en el alma.

Asimismo, en este ejemplo se elige un hilo de puenteo de un único tipo.

El alma 11 así obtenida, con fibras de puenteo integradas, está lista para la realización de un panel 22.

Un panel de este tipo recibe una napa de fibras 24 de revestimiento sobre cada cara 18, 20.

Según un primer modo de realización, se fabrica previamente esta napa de fibras 24 de revestimiento y se deposita sobre cada cara, colocándose entonces la estructura intercalada constituida por las tres capas en un molde en cuyo interior se infunde resina mediante varias entradas para permitir una buena distribución por toda la superficie del panel.

El molde es generalmente de tipo con calentamiento para garantizar la polimerización de la resina más rápidamente.

5 Evidentemente se pueden utilizar otras técnicas tales como la de las fibras perimpregnadas de resina en las que conviene aumentar la temperatura para garantizar la correcta difusión en un primer momento y la polimerización en un segundo momento.

La elección de la técnica no es un punto crucial y depende de las aplicaciones previstas y del material del que se dispone.

10 Según un segundo modo de realización, las fibras 24 de revestimiento se depositan sobre las dos caras y se mantienen en su sitio mediante un velo que también garantiza un estado de superficie final excelente tras el desmoldeo.

15 Los extremos que sobresalen de las fibras de puenteo se encuentran, en la primera o la segunda variante, atrapados en el interior de la capa de fibras 24 de revestimiento.

20 En los dos casos, la resina se distribuye y migra al interior de las fibras de revestimiento, pero también migra a las fibras de puenteo que también impregna, realizando así unos puentes de material compuesto fibra/resina entre las fibras de revestimiento de las dos caras.

25 Las fibras de revestimiento se eligen en función de las prestaciones mecánicas, del estado de superficie que se debe obtener, de la calidad de migración de la resina, mientras que las fibras de puenteo se eligen en función de su aptitud para punzonarlas, de su resistencia mecánica, de su aptitud para ser cortadas, de su aptitud para permitir la migración adecuada de la resina.

En el modo de realización considerado que acaba de describirse a modo de ejemplo, se obtiene un panel con un alma, dos revestimientos, uno a uno y otro lado de dicha alma y unos puentes entre los dos revestimientos.

30 El panel así obtenido es particularmente interesante ya que está totalmente optimizado en función de la aplicación.

También se observa que el procedimiento de fabricación según la presente invención es ventajoso en cuanto a la gestión de las almas ya que a partir de un mismo tipo de alma el fabricante de paneles puede asociar diferentes tipos de fibras para el revestimiento, incluso combinaciones de diferentes tipos de fibras.

35 Estas fibras de revestimiento también pueden someterse únicamente a un punzonado superficial con el alma, sin ninguna prestación mecánica, en espera de la colocación de la resina y la polimerización.

En este caso, este punzonado no presenta ninguna función de puenteo sino más bien una función "de injerto".

40 Para realizar el punzonado vertical de las fibras de puenteo sobre el alma según la presente invención, se prevé un dispositivo que comprende:

- un puesto 26 de alimentación de pastilla 10 de material ligero,
- 45 - un puesto 28 de deposición de las fibras de puenteo sobre cada pastilla,
- un puesto 30 de punzonado,
- un puesto 32 de orientación angular del puesto de alimentación de pastillas con respecto al puesto de
- 50 punzonado,
- un puesto 34 de eliminación de las fibras no punzonadas, si las hay,
- un puesto 36 de evacuación de las almas 11 obtenidas con fibras de puenteo integradas.

55 Por lo tanto, es posible obtener un punzonado con una inclinación a uno y otro lado del eje vertical, en función de las necesidades.

60 Por lo tanto, las fibras 12 inclinadas funcionan perfectamente en la recuperación de esfuerzos, en particular cuando el panel realizado con estas almas se somete a una flexión y las fibras verticales funcionan perfectamente suprimiendo los riesgos de deslaminación. Evidentemente, dado que con frecuencia se combinan los esfuerzos, todas las fibras de puenteo están sometidas a esfuerzos.

65 El puesto de alimentación comprende una doble cinta móvil dispuesta a uno y otro lado del puesto de punzonado.

El puesto de deposición de las fibras comprende una cortadora que garantiza el corte del hilo para constituir unas

fibras de puenteo.

5 El procedimiento según la presente invención permite proponer un alma 11 preparada para los fabricantes de paneles con la flexibilidad de las posibles combinaciones de todos los elementos, a saber: la naturaleza de la pastilla de material ligero, la naturaleza del tipo o de los tipos de fibras de puenteo y la naturaleza del tipo o de los tipos de fibras de revestimiento.

10 También se constata que es posible por lo tanto determinar con gran precisión la cantidad de fibras de puenteo y la cantidad de fibras de revestimiento.

La densidad de los puentes también se puede elegir y aplicar de manera que se puede hacer variar esta densidad de algunos puentes por  $m^2$  a algunos puentes por  $cm^2$ .

15 Asimismo se puede controlar la geometría de implantación de los puentes con una distribución, por ejemplo, al tresbolillo.

Se comprende por lo tanto que el procedimiento de realización de un alma según el procedimiento de la invención permite todas las combinaciones para la fabricación de un panel.

20 Debido a ello, la adaptación adecuada a las necesidades evita los refuerzos excesivos, los consumos inútiles de materia prima, los pesos excesivos de los paneles acabados que deben ser transportados a continuación, por ejemplo, a lo largo de millones de kilómetros en el camión equipado con los mismos.

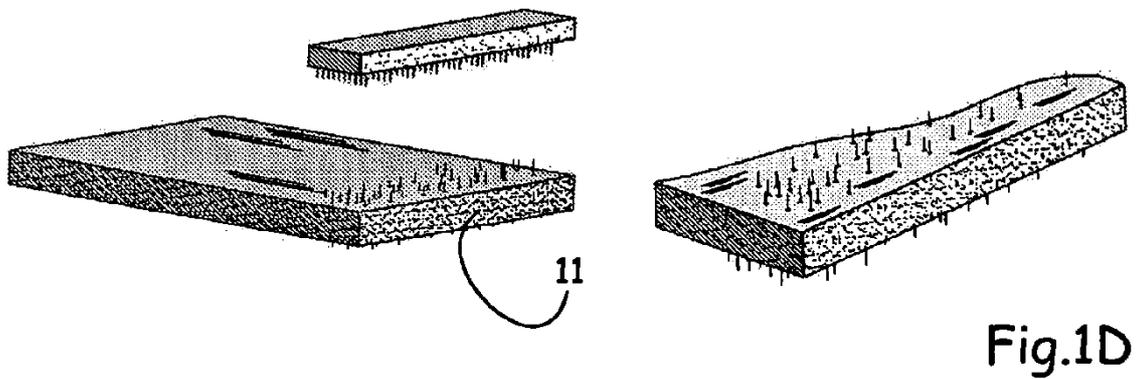
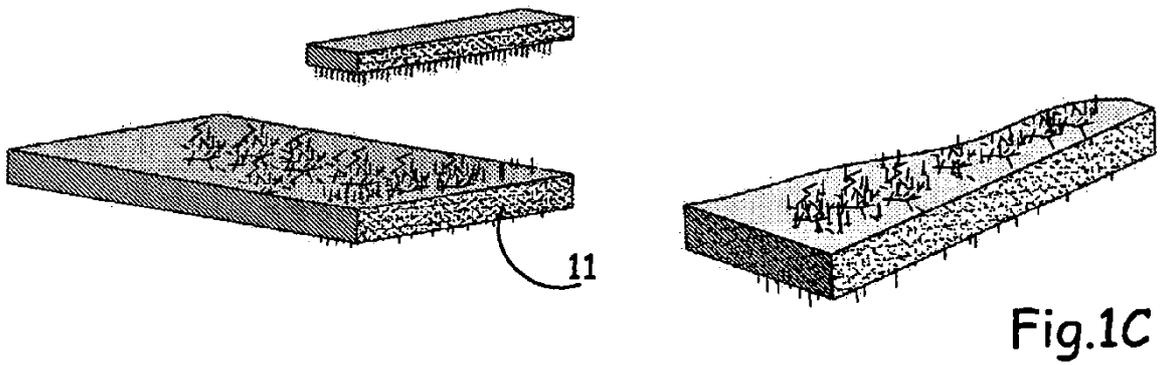
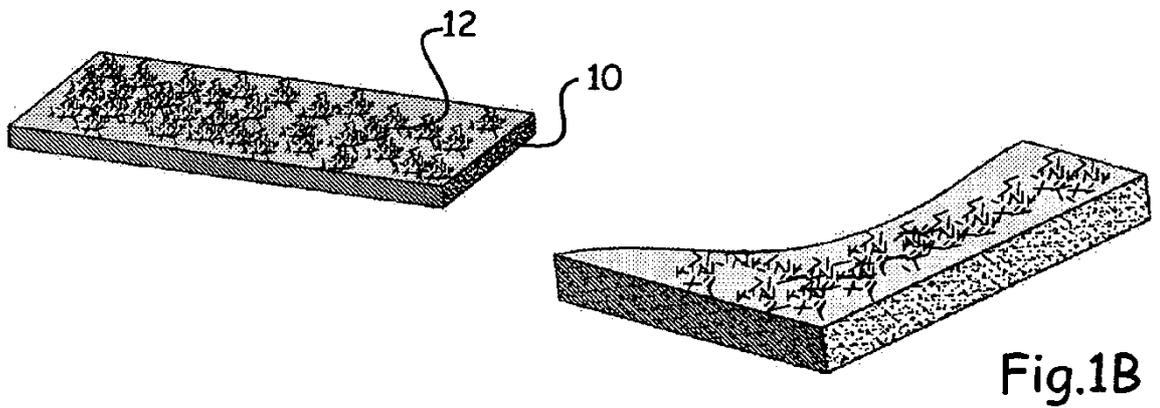
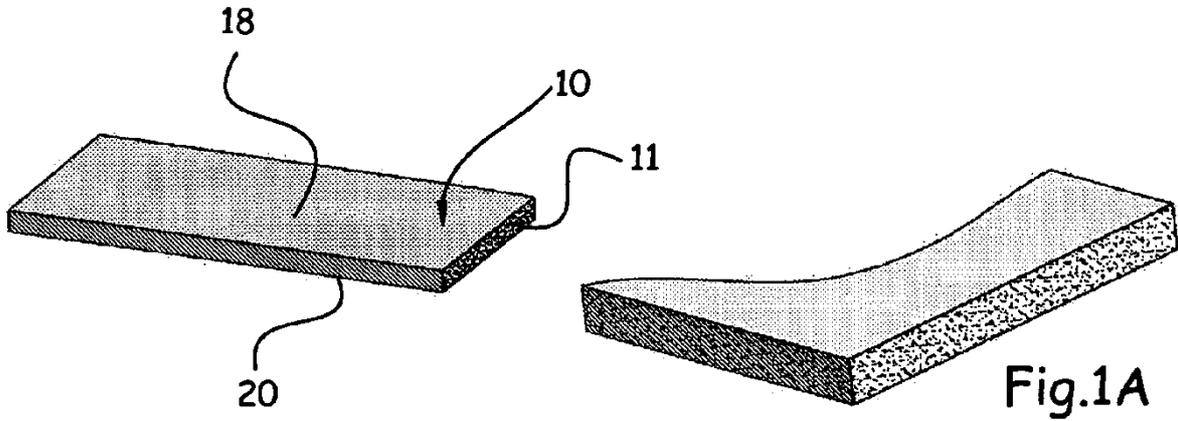
25 Por último, esta limitación de las materias primas también permite reducir los costes y las cantidades de materia que debe ser reciclada al final de la vida útil.

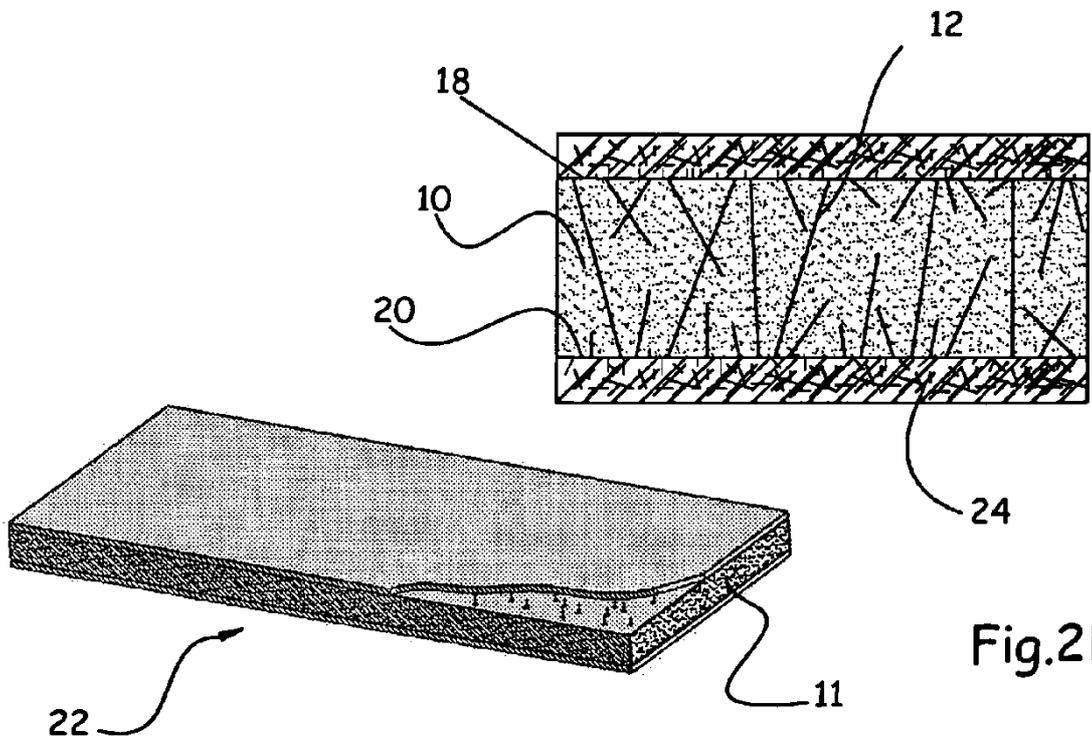
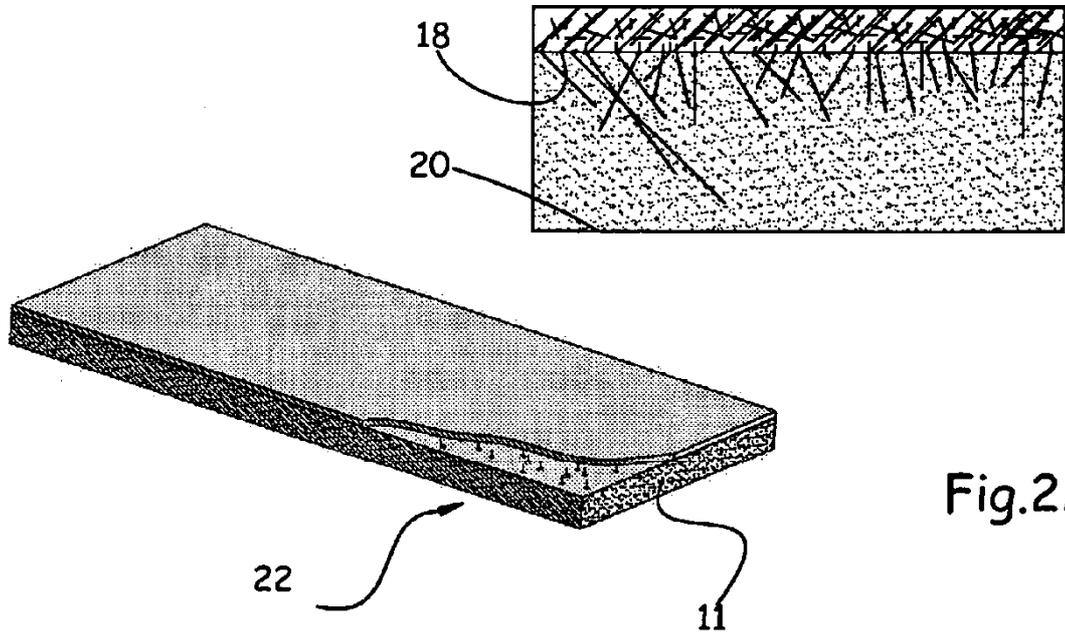
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo, integradas, para la fabricación de paneles compuestos, caracterizado por que consiste en realizar las etapas siguientes:
- disponer de una pastilla (10) de material ligero,
  - depositar unas fibras (12) de puenteo en exceso sobre por lo menos una cara (18, 20) de la pastilla (10),
  - hacer que una parte de estas fibras (12) de puenteo penetre en el alma,
  - retirar el exceso de fibras (12) de puenteo no utilizadas.
- 10 2. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo según la reivindicación 1, caracterizado por que se utiliza el punzonado para hacer que las fibras (12) de puenteo penetren en la pastilla (10).
- 15 3. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la penetración de las fibras (12) de puenteo es pasante de manera que cada fibra de puenteo (12) sea accesible a uno y otro lado del alma.
- 20 4. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras (12) de puenteo son de diferentes tipos.
- 25 5. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las fibras (12) de puenteo son unos tramos de hilos constituidos por haces de filamentos revestidos por hilado.
- 30 6. Procedimiento de realización de un alma (11) con unas fibras (12) de puenteo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que se introducen las fibras (12) de puenteo con una inclinación con respecto a las caras de la pastilla (10) de material ligero.
- 35 7. Alma (11) obtenida mediante la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende únicamente una pastilla (10) de material ligero y unas fibras (12) de puenteo que han penetrado en dicha pastilla, desembocando por lo menos una parte de las fibras que han penetrado, en por lo menos una cara de dicha pastilla (10).
- 40 8. Alma (11) según la reivindicación 7, caracterizada por que se controla la densidad de las fibras (12) de puenteo por unidad de superficie.
- 45 9. Alma (11) según la reivindicación 7 u 8, caracterizada por que se controla la geometría de distribución de las fibras (12) de puenteo por unidad de superficie.
- 50 10. Panel (22) de material compuesto constituido por un alma (11) realizada mediante la utilización de un alma según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que comprende por lo menos unas fibras (24) de revestimiento incrustadas en una matriz de resina, aplicada sobre dicha alma (11), habiendo penetrado también dicha resina en las fibras (12) de puenteo.
- 55 11. Panel (22) según la reivindicación 10, caracterizado por que los extremos de las fibras (12) de puenteo están incrustadas en la matriz de resina con las fibras (24) de revestimiento.
- 60 12. Panel (22) según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que las fibras (12) de puenteo están inclinadas con respecto al plano del alma.
- 65 13. Dispositivo de fabricación de un alma según una de las reivindicaciones 10, 11 o 12, caracterizado por que comprende:
- un puesto (26) de alimentación de pastillas (10) de material ligero,
  - un puesto (28) de deposición de las fibras de puenteo sobre cada alma,
  - un puesto (30) de punzonado,
  - un puesto (32) de orientación angular del puesto (26) de alimentación de pastillas con respecto al puesto de punzonado,
  - un puesto (36) de evacuación de las almas (11) con fibras de puenteo integradas.
14. Dispositivo de fabricación de un alma según la reivindicación 13, caracterizado por que comprende:

## ES 2 541 837 T3

- un puesto (26) de alimentación de pastillas (10) de material ligero,
- un puesto (28) de deposición de las fibras de puenteo sobre cada pastilla,
- 5 - un puesto (30) de punzonado,
- un puesto (32) de orientación angular del puesto de alimentación de pastillas con respecto al puesto de punzonado,
- 10 - un puesto (34) de eliminación de las fibras no punzonadas,
- un puesto (36) de evacuación de las almas (11) obtenidas con fibras de puenteo integradas.





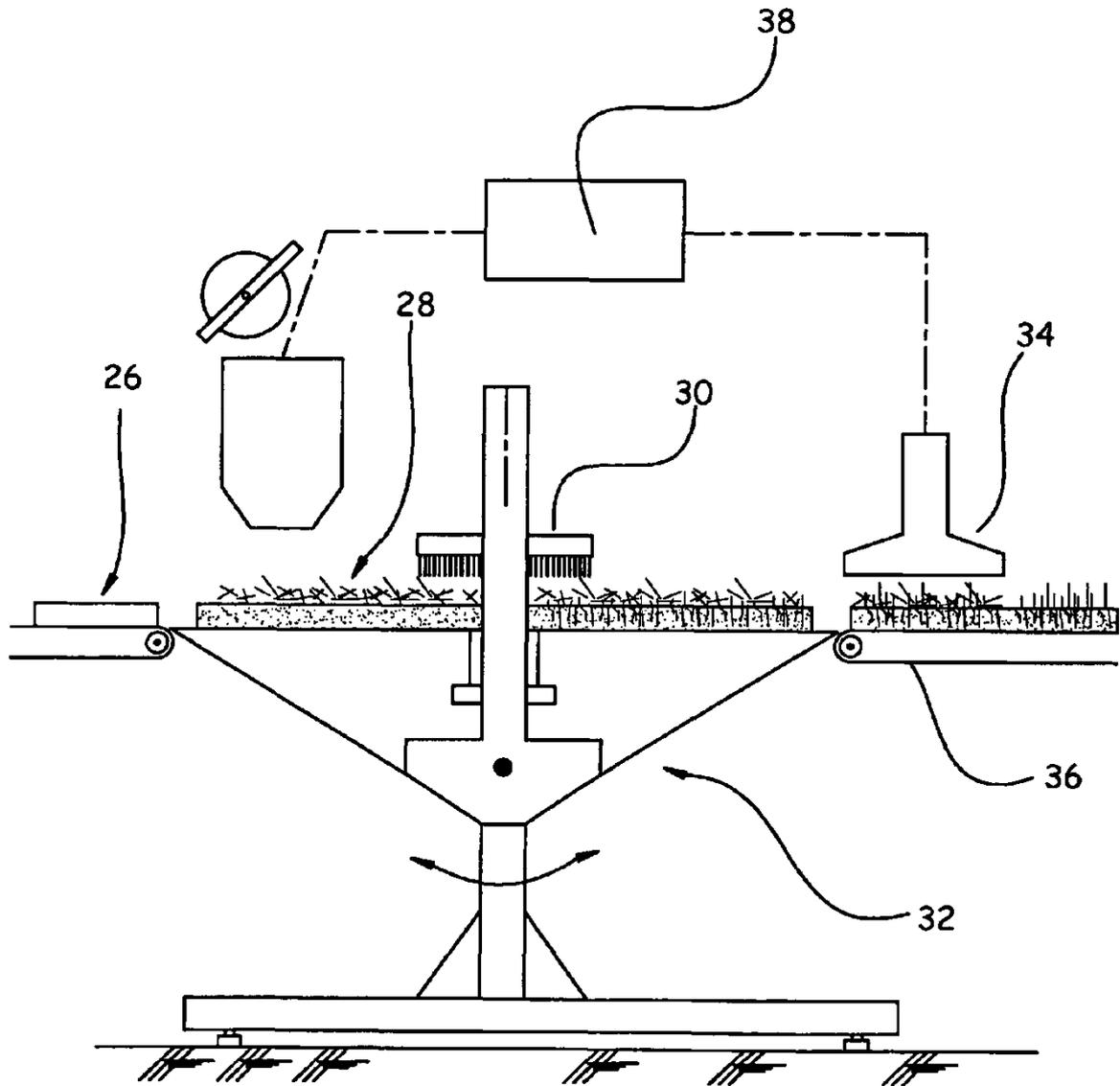


Fig.3