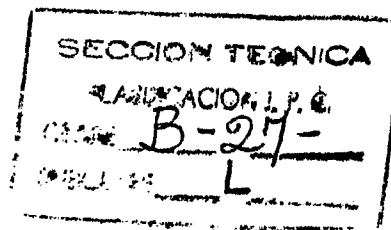


364679



172



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a una solicitud de patente de invención por veinte años, para España y sus Posesiones, por

PROCEDIMIENTO PARA FABRICACION DE TABLEROS DE PARTICULAS O DE FIBRAS, POR INCORPORACION DE UN AGLOMERANTE EN FASE GASEOSA

Solicitante : D. Jean-Baptiste VERBESTEL  
Nacionalidad : Belga  
Residencia : 4 Van Maerlandstraat - KORTRYK, Bélgica.

-----

MEMORIA DESCRIPTIVA



La presente invención tiene por objeto un nuevo procedimiento de fabricación de aglomerados a base de materias leñi-celulósicas bajo forma de partículas o de fibras.

5 La denominación de partículas leñi-celulósicas hace referencia al tipo de materias generalmente empleadas en la fabricación de tableros de partículas que, normalmente, suelen tener las dimensiones de un largo de 3 a 25 mm, un ancho de 1 a 25 mm y un espesor de 0,05 a 0,5 mm.

10 Las fibras difieren de las partículas en su anchura y generalmente su espesor no sobrepasa de 0,2 a 0,3 mm.

La gama de dimensiones preferidas para las partículas celulósicas y las fibras será en longitud de 2 a 5 mm, en anchura de 0,5 a 1 mm y en espesor, de 0,05 a 0,2 mm.

15 La fabricación de los tableros de fibras es conocida ya desde hace tiempo.

20 Todos los procesos de explotación industrial incluyen una fase de desfibrado en el curso de la cual, la madera sufre una cocción bajo presión y un desfibrado mecánico en medio acuoso. Este tratamiento es necesario para la obtención de una fibra que pueda ser fieltreada y aglomerada por medio de prensado, como sea procedente, con o sin adición de productos aglomerantes.

25 La enorme cantidad de agua que debe ser drenada en el curso de la conformación del tablero arrastra una gran cantidad de los compuestos naturales que pueden actuar como aglomerante. Los aglomerantes tales como la albúmina de la sangre o resinas fenólicas añadidos para mejorar las caídas de los tableros, sufren la misma suerte y se encuentran en gran parte en las aguas usadas. Ello trae consigo un  
30 agudo problema de polución de las aguas.



En el proceso convencional, también llamado húmedo, es preciso eliminar en el transcurso del prensado, una gran cantidad de agua mediante presión y por evaporación. Esto determina un consumo de calorías considerable y ciclos de prensado muy largos; provoca, asimismo, una limitación del espesor de los tableros, los cuales no pueden ser fabricados por este procedimiento con espesores superiores a los 4 mm.

Un perfeccionamiento de este proceso consiste en el prensado de fibras previamente desecadas. Pero todos los problemas inherentes al desfibrado húmedo subsisten; en este proceso hace falta incorporar un exceso de resinas, para la aglomeración.

El procedimiento obtenido según la invención, estriba esencialmente en incorporar a las fibras o partículas mantenidas en suspensión o en un lecho fluidizado, una cantidad determinada de compuestos gaseosos, que en el curso del prensado en caliente reaccionan entre sí, asimismo que con ciertos constituyentes naturales del material leñi-celulósico para conseguir una aglomeración sólida y definitiva de las fibras o partículas.

La materia leñi-celulósica que constituye la base del tablero debe estar en un estado de finura tal que pueda quedar mantenida en suspensión en una corriente de aire de baja velocidad.

La regulación de la velocidad es obtenida de tal manera que no se produzcan pérdidas de partículas por causa de la corriente de aire. Se observó que una velocidad comprendida entre 0.18 y 0.28 m/seg. es la más apropiada para partículas inferiores a 0.2 mm; de 0.25 a 0.45 m/seg. para partículas de 0.3 á 0.5 mm; y una velocidad de 0.30 a 0.55 m/seg. para partículas de 0.5 a 0.6 mm.



65 La velocidad media de la corriente de aire es regulada de tal manera que mantenga las partículas en suspensión y un lecho fluidizado fluyendo libremente.

Además del aire, cualquier gas inerte puede servir de vehículo para los aglomerantes gaseosos.

70 Este nuevo procedimiento presenta, frente a los conocidos, enormes ventajas, de las que se entresacan las siguientes:

a - El proceso de desintegración de las partículas o fibras se realiza, en el nuevo proceso, en seco, o con un grado de humedad intermedio tal que no haya agua bajo forma líquida que eliminar, no habiendo, por tanto, pérdidas de aglomerantes naturales que contribuyen a la aglomeración de los tableros. Se puede, igualmente, considerar la utilización de materias que normalmente se presentan en este estado de finura, o materias residuales, tales como serrín, polvo de cepilladoras, fibras o fibrillas vegetales de plantas anuales, incluyendo la médula, como el bagazo de caña, por ejemplo. Esta última categoría de materia queda excluida en los procesos convencionales, por su grado de pobreza, pero puede ser utilizada con buenos resultados en el actual procedimiento.

85 b - La materia presentándose bajo la forma de un lecho fluidizado, hace pasar a su seno los constituyentes elementales de las resinas, sirviendo de aglomerantes bajo la forma de gas o vapor, transportados por un gas inerte. Los constituyentes son fijados sin pérdidas sobre la materia leñocelulósica. Como constituyentes de los aglomerantes pueden utilizarse:

90 (x) - Compuestos con grupos fenólicos reactivos, pudiendo ser obtenidos bajo la forma de un gas o de un vapor por elevación de la temperatura, y que reaccionarán con los aldeí-



95 dos o con la materia leñi-celulósica misma, como fenol,  
o -m-, y p-cresol, resorcinoá, xilenoles, tio-fenoles,  
etc., etc.

(y) - Aldeídos o cetonas, pudiendo ser obtenidos bajo forma de un gas o de un vapor, y reactivos respecto a los grupos fenólicos, como: formaldeído, furfol, acetaldeído, acetona, mwtíl etil cetona, etc.

100

(z) - Bases inorgánicas u orgánicas, pudiendo ser obtenidas bajo forma de un gas o un vapor y catalizando la reacción de los compuestos fenólicos o las cetonas, como: amoniaco, metilaminas, etilaminas, piridina, morfolina y otras aminas fuertes.

105

c - Los compuestos monómeros del aglomerante no desempeñan tan sólo función de elementos constituyentes del mismo; pero es igualmente sabido que el fenol y el amoniaco plástifican sensiblemente las materias leñi-celulósicas.

110

d - Problemas de la estabilidad de las resinas en el almacenamiento, ya no se presentan, puesto que los reactivos son almacenados por separado.

e - El desfibrado, así que la conformación húmeda y el prensado número de los procesos convencionales, son eliminados, simplificando mucho el equipo necesario.

115

f - La supresión de las fases de cocción, de desfibrado húmedo y de conformación húmeda de los procesos convencionales trae consigo una economía muy importante en calorías. Según el nuevo proceso, el agua a eliminar por evaporación no es más que una pequeña cantidad, ya que todas las operaciones se desarrollan sobre partículas teniendo una humedad máxima del 15% y preferentemente, menor del 10%.

120

g - La supresión de dichas fases produce la economía de grandes masas de agua y economía del tratamiento de las mismas.

125



130

h - El ciclo de prensado puede ser más corto ya que la humedad de las partículas puede ajustarse a voluntad. Esta humedad controlada permite fabricar tableros más gruesos que los convencionales.

135

La realización del nuevo proceso se ha conseguido de manera eficaz en un aparato representado esquemáticamente, constituido por tres cilindros concéntricos. El cilindro interior contiene el lecho fluidificado, y a este efecto, tiene en el fondo rejillas que aseguran un reparto homogéneo del gas fluidizante, sobre toda la superficie del lecho.

140

En el centro del lecho y abarcando toda la altura del mismo, hay un agitador para asegurar la continuidad del escurrimiento de la materia leñi-celulósica en la totalidad del espacio fluidizado.

145

El segundo cilindro concéntrico es montado por encima del primero y sirve para dirigir el escurrido del fluido cargado de partículas leñi-celulósicas hacia abajo, para facilitar la separación de las partículas del gas.

150

El tercer cilindro hace la función de cámara de expansión para completar la repetición de las partículas y permitir la recogida del gas fluidizado en ciertos casos todavía más o menos cargado de compuestos gaseosos reactivos.

155

En la base de la cámara de expansión se halla una compuerta que permite la evacuación de materias leñi-celulósicas sin pérdida de gas, o de compuestos reactivos.

No hace absolutamente falta que el lecho fluidizado sea en el centro de las cámaras de expansión.

Se puede muy bien separar el lecho fluidizado de las cámaras de expansión y de separación de las partículas de



160

gas; estas cámaras podrían también ser cilindros horizontales de lecho fluidificado o turbulente. La temperatura conveniente del lecho fluidizado durante el tratamiento con los componentes fenólicos y el aldehído o la cetona, es de  $60 \pm 20^{\circ}\text{C}$ . Sin embargo, la absorción del amoniaco o de las sustancias aminas, se realiza mejor a  $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ . La cantidad del componente fenólico puede variar del 1 al 5% respecto al peso de la materia leñi-celulósica, pero se fijará preferentemente entre el 2 y 3l 3%.

165

La cantidad de aldehído o cetona puede variar del 1 al 5% respecto al peso de la materia leñi-celulósica, pero se fijará preferentemente entre el 2,5 y el 3%.

170

La cantidad de catalizador puede variar del 0,2 al 2,5% respecto al peso de materia leñi-celulósica, pero se fijará preferentemente entre el 0,4y el 1%.

175

El procedimiento objeto de la invención se ilustra en los ejemplos descritos seguidamente. Esta descripción no es limitativa y sirve sólo para aclarar la esencia de la invención.

180

En el aparato representado en el esquema, se introduce la materia leñi-celulósica en (1); ello se efectúa por medio de un sistema de dosificación, para obtener un caudal regular, contínuo y conocido en cada instante.

185

Por el tubo (2) se introduce el aire sirviendo de fluido y portador del gas reactivo. En (3) se halla una rejilla para producir un reparto homogéneo del gas sobre toda la superficie del lecho. En (4) se muestra la materia leñi-celulósica fluidizada.

(5) es un agitador que funciona en el lecho fluidizado para asegurar la continuidad del escurrimiento de la materia leñi-celulósica en todo el espacio fluidizado; (6)



124

190 y (7) son las cámaras de expansión para la separación de  
las partículas leñi-celulósicas de la corriente de aire.  
Por (8) es recogido el aire y recirculado por el ventila-  
dor o soplador (9); por la válvula (10) y la válvula de  
regulación (10A) se ajusta el suministro de aire fresco  
para compensar entre otras, las pérdidas ocasionadas por  
195 la evacuación de las partículas a través de la compuerta  
(11); éstas tienen una velocidad tal que el flujo de sólidos  
tratados, sea continuo, sin pérdidas señaladas de gases.

200 La introducción de los compuestos reactivos se hace  
por las válvulas (12-13-14) combinadas con órganos de eva-  
poración (15-16-17). La velocidad de evaporación de los re-  
activos es determinada por la regulación de la temperatura  
del dispositivo de evaporación. Las cantidades de reactivos  
son reguladas por la corriente de aire atravesando los me-  
205 dios de evaporación. Para el control de los diversos fluidos  
se provén caudalímetros (18-19-20) que indican la cantidad  
de fluido total y caudal, instantáneo.

210 Después de los caudalímetros se encuentran las válvulas  
especiales (21-22-23) de toma de muestras para el control  
de la concentración de los reactivos en el fluido. Los  
dispositivos de evaporación incluyen, igualmente, un sistema  
de regulación automática (24-25-26) para mantener constante  
el nivel de los reactivos.

215 La descripción que antecede se halla basada sobre la  
absorción sucesiva de los tres productos reactivos en una  
misma unidad de absorción y es evidente que basta situar  
tres de estas unidades en serie para obtener una operación  
continua.

220 Para impedir el asiento de reactivos sobre las paredes  
metálicas del aparato, se calientan el conducto (2) y el



como invertido (3).

Con ayuda del equipo así descrito, la materia leñi-celilósica fué debidamente tratada, y con ella se fabricaron tableros como el descrito en el siguiente

225

EJEMPLO I

30 kg. de materia fina de bagazo de caña recogida, debajo de un tamiz de 0,5 mm de malla, conteniendo de 30 á 35 % de médula, y con una humedad del 3% respecto a la materia seca, fué tratada en la unidad de absorción antes descrita.

230

La materia fué introducida en (1) en tasa de 700 gr. por minuto, para obtener un tiempo de contacto con el fluido y el fenor gaseoso, de 3 a 5 minutos. El circuito del fluido se pone en marcha a través del evaporador (16) y el ventilador (9). La concentración del fenol en la corriente de

235

aire es mantenida aproximadamente en 10 mg por litro, por regulación de la temperatura en el dispositivo evaporador alrededor de los 105°C. Las partículas en movimiento a través del lecho fluidizado, se cargan con 2 a 2,5% de fenol respecto a su peso. La velocidad lineal del aire en el lecho es del orden de 0.5 m. por segundo.

240

El tubo (2) y la parte baja del dispositivo de absorción son calentados a 60°C. La materia leñi-celilósica tratada, se recupera, abriéndose, regularmente y a cortos intervalos de tiempo, la compuerta (11) situada en el extremo inferior de la cámara (7).

245

Cuando se ha efectuado la absorción del fenol, el aparato es enfriado por el dispositivo de evaporación (15) y se procede de manera similar para la aplicación del amoniac gaseoso, hasta obtener del 0,5 al 1 % de amoniaco respecto a la materia seca. La concentración del amoniaco en el aire es de unos 5 mg por litro de aire.

250

Después del amoniaco se aplica de una manera similar



el formaldehído, hasta conseguir de 1 a 1.5% de éste respecto a la materia seca. La concentración del formaldehído en la corriente de aire es del 5 mg. por litro de aire.

255

Con la materia así tratada se confeccionó un tablero de 1 X 1 m. según los procesos usuales, y se prensó a 212°C a una presión específica de 40 Kg/cm<sup>2</sup> durante 2 minutos, seguido de una reducción progresiva de la presión, para facilitar el escape del vapor. El ciclo total en la prensa fué de 6 minutos con 30 segundos.

260

El tablero tenía las cualidades siguientes:

Densidad en kg/m <sup>3</sup>	1080
Espesor en mm	3.9
Resistencia a la flexión en kg/cm <sup>2</sup>	290
Módulo de elasticidad en kg/cm <sup>2</sup>	38.100
Hinchamiento al agua después de 2 horas de inmersión a 20°C en %	5.6

265

Operando de manera similar, pero aplicando en primer lugar el formaldehído seguido del amoniaco y del fenol, se obtiene un tablero de las cualidades siguientes:

270

Densidad en kg/m <sup>3</sup>	1058
Espesor en mm	3.9
Resistencia a la flexión en kg/cm <sup>2</sup>	315
Módulo de elasticidad en kg/cm <sup>2</sup>	41.000
Hinchamiento al agua tras 2 horas de inmersión a 20°C en %	4.

275

EJEMPLO II

280

Se pasan partículas de madera de abedul a través de un molino de martillos angulares, provisto de un tamiz de 2 mm. La materia obtenida es echada sobre un tamiz de 1 mm. y se eliminan las partículas que no lo atraviesan.

285

Se aplica una emulsión de parafina sobre las partículas hasta alcanzar el 2% de parafina sobre las mismas.



La materia es secada hasta llegar a un grado de humedad del 3% y vertida en el dispositivo de absorción ya descrito, para absorber sucesivamente el amoniaco, el formol y el fenol.

290 El llenado se efectúa a velocidad de 700 gr. por minuto y el aire transportando el amoniaco es impulsado a través del lecho a la velocidad de 0,5 m. por segundo. La cantidad de amoniaco absorbido es del orden del 0.7% respecto al peso.

295 Entonces, el aparato es calentado a 60°C y el aire cargado de formol es impulsado a través del lecho a la misma velocidad de 0,5 m/seg. La cantidad de formol absorbido es del orden de 1% respecto al peso.

300 De la misma manera y a la misma velocidad, el aire cargado de fenol es impulsado a través del lecho. La cantidad de fenol absorbido es del orden de un 2% respecto al peso.

305 Con la materia así tratada se confeccionó un tablero según los procesos normales, y prensado a 215°C con una presión específica de 72 kg/cm<sup>2</sup> en un ciclo total de 5 minutos y 30 segundos.

El tablero tenía las cualidades siguientes:

Densidad en kg/m <sup>3</sup>	1.142
Espesor en mm	3.8
310 Resistencia a la flexión en kg/cm <sup>2</sup>	465
Módulo de elasticidad en kg/cm <sup>2</sup>	59.630
Resistencia perpendicular en kg/cm <sup>2</sup>	10.5
Hinchamiento tras 2 horas de inmersión en agua a 20°C, en %	3.7

315 EJEMPLO III

Una mezcla de serrín de maderas resinosas (pino y abeto) es secada hasta obtener un grado de humedad del 3% y pasa-



12 MAR

320 da por un molino de martillos angulares, provisto de un tamiz de 1.5 mm. Después la materia pasó a través de un selector. Después la materia pasa a través de un selector neumático y las partículas son recicladas a través del molino y juntadas después a la fracción ligera.

325 La materia así obtenida es introducida en el dispositivo de absorción en las mismas condiciones que en el ejemplo 2, para absorber 2,5% de fenol, respecto al peso.

Sobre la materia así tratada se esparce una solución acuosa de formaldehído (34 gr./100 gr. de solución) para obtener 3% de formaldehído respecto al peso de la materia.

330 Entonces, las partículas son introducidas de nuevo en el dispositivo de absorción para absorber 0,3% de amoníaco de la misma manera que en el ejemplo 2.

Los tableros tuvieron las propiedades siguientes:

Densidad	1.182
Espesor en mm	5.5
335 Resistencia a la flexión en kg/cm <sup>2</sup>	726
Módulo de elasticidad en kg/cm <sup>2</sup>	82.560
Resistencia perpendicular en kg/cm <sup>2</sup>	16.8
Hinchamiento tras 2 horas de inmersión en agua a 20°C, en %	3.2

340 Aparece claramente, por estos ejemplos, que los constituyentes del aglomerante aplicados bajo forma gaseosa, reaccionan efectivamente en el transcurso del prensado del tablero.

345 Es igualmente perteneciente a la esencia de la invención la aplicación de uno de los tres constituyentes de manera distinta que bajo la forma de un gas; por ejemplo, las ventajas de la invención no se reducen en modo alguno por la aplicación del catalizador bajo forma de solución acuosa. Esta aplicación puede realizarse indiferentemente, bien  
350 previamente a la absorción de los constituyentes del aglo-



merante, bien tras la absorción del primero y antes de la del segundo, o tras la absorción de ambos.

Bajo estas condiciones es igualmente posible aplicar dos constituyentes simultáneamente.

355

Tras lo descrito sólo resta señalar que en la presente invención caben cuantas variantes de realización sean posibles, sin que se altere el espísitu de la misma.

- - - - -

360

NOTA - Descrito suficientemente lo que antecede sólo resta señalar que lo que se declara propio y nuevo del solicitante es lo contenido en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

365

1 - Procedimiento para fabricación de tableros de partículas o de fibras, por incorporación de un aglomerante en fase gaseosa, caracterizado por el hecho de que se incorporan los constituyentes del aglomerante y de su catalizador bajo forma de gas o vapor, los cuales reaccionan entre sí con una materia leñi-celulósica, en parte o totalmente.

370

2 - Procedimiento, según reivindicación 1<sup>a</sup> caracterizado por el hecho de que las partículas o fibras son mantenidas en suspensión en una corriente de aire, que es por-



12 MAR

375      tadora de compuestos gaseosos susceptibles de reaccionar entre sí bajo el efecto del calor; y las partículas, o eventualmente las fibras, tras haber incorporado una cantidad dada de compuestos, son recuperadas, dispuestas en capas y finalmente prensadas en prensas calentadoras, para conformar un tablero de aglomeración sólida.

380      3 - Procedimiento, según reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque ciertos de los citados constituyentes son suministrado bajo forma de un gas o de vapor, y el otro constituyente se halla impregnando las partículas.

385      4 - Procedimiento, según reivindicaciones de 1 a 3 caracterizado porque los constituyentes del aglomerante son compuestos orgánicos, con grupos restrictivos, capaces de experimentar reacciones de condensación.

390      5 - Procedimiento, según reivindicaciones de 1 a 4 caracterizado porque los compuestos del aglomerante sintético son el fenol, el formaldehído y el amoniaco.

390      6 - Procedimiento, según reivindicación 5 caracterizado porque los compuestos del aglomerante sintético son la urea y el formaldehído.

395      7 - Procedimiento según reivindicaciones 5 y 6 caracterizado porque los compuestos del aglomerante sintético son el estireno, el metilestireno y el vinitolueno.

395      8 - Procedimiento, según reivindicaciones de 5 a 7 caracterizado porque los compuestos del aglomerante son compuestos orgánicos monómeros, capaces de polimerizar y de copolimerizar.

400      9 - Procedimiento, según reivindicaciones de 1 a 8 caracterizado porque los tabletos de partículas o fibras son obtenidos por incorporación de los constituyentes del aglomerante y de los catalizadores a las partículas, bajo



12 MAR

405

la forma de gas o vapor, y reaccionando entre sí en el transcurso del prensado en caliente.

10 - PROCEDIMIENTO PARA FABRICACION DE TABLEROS DE PARTICULAS O DE FIBRAS, POR INCORPORACION DE UN AGLOMERANTE EN FASE GASEOSA.

-----

410

Todo según se describe en esta memoria que consta de quince hojas foliadas y escritas por una cara, con cuatrocientas trece líneas, y los dibujos que se acompañan para su mejor comprensión.

Madrid 12 marzo 1969

P.a.