



346246

346246

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA  
A FAVOR DE VEDEX DANSK SKOVINDUSTRI A/S, ENTIDAD DANESA,  
DOMICILIADA EN NASTVED (DINAMARCA) Vordingborgvej, 78

s o b r e :

" PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE PLANCHAS DE MADERA "

= . = . = . = . =

5 La invención se refiere a un procedimiento para la  
fabricación de planchas, de madera por pegamento a presión  
y tratamiento térmico, utilizando un adhesivo de material  
sintético de dos componentes, para colar piezas delgadas  
de madera, por ejemplo, chapas y virutas de madera.

La madera siempre fué y sigue siendo un material de  
construcción excelente con muchas propiedades positivas,  
pero también con ciertas propiedades desfavorables, que en  
ciertos casos hacen que la madera no sea siempre adecuada.

10 Una de las propiedades negativas más importantes de  
la madera es que reacciona a la influencia de humedad oscilan  
te, produciéndose contracciones o hinchazones de la madera.



346246

5 Si se habla, a continuación de un grado de hinchazón, ha de entenderse como tal un aumento de dimensión que se ha producido en la madera, cuando ésta, con un porcentaje de humedad de 6 a 8 % haya estado sometida 20 veces 24 horas dentro del agua.

10 Es generalmente conocido, que el grado de hinchazón suele ser diferente, dependiendo de que si se lo ha determinado en proporción a la tendencia longitudinal, radial o circular del tronco de árbol. El grado de hinchazón en sentido longitudinal suele ser proporcionalmente pequeño, así en maderas de haya alrededor de 10 %. Por contra el grado de hinchazón en sentido radial y circular es bastante mas grande, equivalente en madera de haya entre 5 y 6 % en sentido radial y unos 10% en sentido circular.

15 La fabricación de tableros contrachapados y de otras formas de planchas elaboradas de tal forma, que trozos delgados de madera con sentidos longitudinales orientado en distinta dirección, vayan pegados juntos, supusieron un progreso extraordinario en el sentido de reducir la sensibilidad a la humedad del material de madera, por lo que el grado de hinchazón pequeño en sentido longitudinal de los trozos delgados de madera, amortiguan el movimiento de la plancha, lo mismos en dirección longitudinal como en dirección a su anchura, que usando chapa descortezada en trozos de madera equivale al sentido longitudinal y circular de la madera en su estado natural. Este amortiguamiento del grado de hinchazón proviene exclusivamente de la fuerza con que el adhesivo mantiene las piezas de madera entre sí. En cambio no queda amortiguado el grado de hinchazón en sentido al espesor para chapa descortezada, en sentido radial al fabricar esas planchas.

20

25

30



También se ha dado un gran paso adelante al conseguir reemplazar los pegamentos animálicos de antaño por adhesivos insolubles en agua, generalmente adhesivos a base de materias plásticas como los adhesivos sintéticos de formaldehido, con los que se puede conseguir pegamentos resistentes a la humedad y al tiempo, por lo que se reduce esencialmente la facultad de la madera de admitir agua y con ello a hincharse.

El resultado es que se consigue mantener relativamente bajo el grado de hinchazón de tales chapas y planchas respectivas, incluso de haya, con un grado de hinchazón en sentido longitudinal y en anchura de entre 1 y 1,2 0%, mientras que el grado de hinchazón en sentido al espesor queda aún entre 4 y 5%.

La meta de esta invención es fabricar una plancha de madera por medio de pegamento de piezas delgadas de madera, que tiene que considerarse estable en su dimensión, es decir una plancha, cuya hinchazón, mismo en sentido de espesor vaya de tal forma amortiguada, que pueda mantenerse por debajo del 1%.

Mientras que en el pasado se pretendía que la hinchazón de la madera provenía del agua que había sido absorbida por los poros de la madera, ahora se ha demostrado por la investigación moderna que este agua mantenida capilarmente, no influye en sí la hinchazón, sino que ésta proviene solamente del agua mantenida higroscópicamente dentro de los intersticios intermicelares en las paredes de células de las diversas células de la madera. Mientras que el agua mantenida capilarmente precisa de un contacto con el agua para ser absorbida, el agua mantenida higroscópicamente puede ser admitida en forma de vapor, además hay entre las moléculas celulósicas de la sustancia de madera



y las moléculas de agua una atracción muy fuerte, que puede crecer de tal forma, que puede ser comparada con el enlace entre diversas sales y su agua de cristalización.

5 La invención se basa en el conocimiento de que a pesar que los adhesivos de materia sintética, o en todo caso, muchos de ellos, han de calificarse como resistentes a la humedad y a los agentes atmosféricos, y a pesar de la presión ejercida al pegarse, penetran hasta cierto grado de los poros de la madera, siendo en cierto grado, las capas de adhesivos así  
10 formadas permeables al vapor de agua, por lo que no es posible conseguir solo con el uso de esos adhesivos, que se evite la hinchazón de la plancha acabada, y aún menos en el sentido del espesor.

Se ha demostrado entretanto que tal hinchazón puede  
15 reducirse de tal forma, que prácticamente no tenga importancia, utilizando un adhesivo que se compone de un adhesivo de materia sintética de dos componentes, como el formaldehído de urea, formaldehído de resorcina, formaldehído de melamina o formaldehído fenólico, con la condición de que las piezas o trozos  
20 de madera, según la invención, se impregnen al vacío previamente, con uno de los componentes de materia sintética, y que se efectúe el encolado con un adhesivo, al que se haya añadido el otro componente de materia sintética.

A menudo, será lo más conveniente que se use solamente  
25 una clase de adhesivo, es decir, un solo adhesivo de materia sintética de os componentes, teniéndose que impregnar en este caso las piezas de madera con uno de los componentes de materia sintética que el adhesivo tiene que contener aparte de la cantidad normal de ambos componentes de materia sintética que hace  
30 falta para el adhesivo, un exceso del otro componente de materia



19 02 1901

5 sintética. No impide que se pueda usar para pegar un adhesivo especial y puede ser un adhesivo de un solo componente o de dos componentes, de otra clase que al del componente de materia sintética que se haya introducido dentro de la madera, siempre que se haya añadido al adhesivo respectivo, la cantidad necesaria del otro componente de materia sintética.

10 El procedimiento, objeto de la invención, provoca que uno de los componentes de materia sintética penetrará profundamente, a causa de la impregnación al vacío, dentro de la madera y también en su grieta intermicelar, para que después, durante el encolado, a causa de la presión ejercida, se introduzca también, entre otros, el otro componente de materia sintética dentro de la madera, para reaccionar con el primer componente, con lo que una gran proporción de todas las grietas intermicelares se rellenan con la materia sintética acabada, mientras que se evita o reduce esencialmente la introducción del vapor a las otras grietas intermicelares por la materia sintética, que se produce profundamente en los poros de la madera, quitando a las grietas intermicelares y a las moléculas celulósicas su higrscopicidad.

20 Esto provoca además que, por ejemplo, una plancha de madera contrachapada, elaborada según la invención, con chapa de haya descortezada, para cuya fabricación se utilizó un adhesivo de formaldehído fenólico, y en la que se impregnaron las piezas de madera antes de encolar con fenol, mientras que el adhesivo utilizado en una mezcla fresca de formaldehído fenólico con otra adición de 10 a 15% de formaldehído, que tiene un grado de hinchazón en sentido longitudinal y de anchura de unos 0,3 % y un grado de hinchazón en sentido de espesor de unos 0,8%.

30



5 Los adhesivos de materia sintética de dos componentes que se suelen utilizar de momento están basados todos en formaldehído como uno de los componentes de materia sintética, mientras que el otro componente de materia sintética se puede componer de melamina, urea, fenol o resorcina. En estos casos es ventajoso impregnar las piezas de madera con un componente de materia sintética diferente al formaldehído, habiéndose demostrado que el formaldehído se deja atraer mas facilmente por el otro componente que viceversa, pudiéndose asegurar de esta forma, que la materia sintética formada por la reacción entre formaldehído y el otro componente de materia sintética se produce lo mas profundamente posible dentro de la estructura de la madera.

10 Si bien la invención que nos ocupa está basada en ensayos que únicamente se han efectuado con el uso de los adhesivos de materia sintética de formaldehído actuales, normalmente usados, habrá que considerar como hecho, que se obtengan resultados correspondientes, en caso que en el futuro se elaboren otros adhesivos de materia sintética de dos o más componentes de otro material de salida que formaldehído.

20 Según la invención, ha de contener la materia impregnante, con la que se haya de impregnar las piezas de madera, una porción de componente de materias sintéticas distintas al formaldehído, de por lo menos 4 por ciento de peso para así poder asegurar que la madera admita las cantidades suficientes de este componente para la obtención de un tal relleno de las aberturas en la estructura de madera, para obtener con seguridad el efecto deseado.

Ejemplo 1º

30 Un m<sup>3</sup> de chapa de haya que se compone de 160 planchas de chapa de 1 mm de espesor cada una y con las dimensiones de



2,5<sup>m</sup> x 2,5<sup>m</sup> se depositó dentro de un recipiente al vacío, que después de cerrarse fué casi vacuado de aire, es decir a una presión de 15 mm Hg correspondiente a un 98% de vacío aproximadamente.

5 En el recipiente se introdujo una solución compuesta de 20% de fosfato de diamonio, 2% de sulfato de cobre, 8% de urea y 70% de agua. Después que las chapas quedaron durante cierto tiempo dentro del recipiente, se hizo pasar el líquido que no había sido absorbido en las chapas a otro recipiente para  
10 luego medirlo y analizarlo, siendo secadas las chapas extrayéndoles a continuación la humedad hasta un 6%.

Las chapas habían asimilado unos 500 litros de líquido impregnante y como el líquido impregnante extraído tuvo la misma composición que el líquido original, las chapas habían  
15 asimilado por consiguiente 40 kilos de urea por m<sup>3</sup>, correspondiente a 5,7% de peso.

Se preparó una mezcla de adhesivo compuesto de 100 partes de mezcla de adhesivo previa de formaldehído fenólico, 15 partes de formalina (formaldehído), 10 partes de fosfato  
20 diamónico, 25 partes de caolín y 15 partes de para-formaldehído. A 15 planchas de chapas se les aplicó a ambos lados una capa de 0,2 mm de mezcla de adhesivo, siendo seguidamente apiladas, una sobre otras, las chapas en sentido de la fibra alternativamente dentro de una prensa de chapa a 120°C, siendo comprimidas  
25 a una presión de 30 Kg/cm<sup>2</sup>.

Se obtuvo una plancha de chapas con un espesor de 12 a 13 cm., que gracias al fosfato diamónico en el líquido de impregnación y de la cantidad de caolín y fosfato diamónico en el adhesivo resultó altamente refractario, teniendo además  
30 propiedades específicamente buenas. La plancha es clavable.



Se sometió la plancha a un ensayo de hinchazón, colocando la plancha original que tenía un porcentaje de humedad de alrededor de 7%, 20 veces 24 horas en agua. Después de secarla del baño de agua y su correspondiente secado, resultó que la plancha no fué influenciada durante su estancia en el agua y que el grado de hinchazón en sentido longitudinal y anchura solo fué de 0,25 0%, mientras que el grado en sentido del espesor solo fué de 0,7%.

Conviene hacer resaltar que la adición de para-formaldehído a la mezcla del adhesivo solo sirvió como catalizador para obtener el enlace de formaldehído fenólico, mientras que el fosfato diamónico en la madera, que es una sal acidificante, ha intervenido como catalizador para el enlace de formaldehído de urea en la estructura de la madera.

Resultados correspondientes se obtuvieron con la sustitución de la urea, en el líquido de impregnación, por 10% de resorcina y con la sustitución de la urea por 10% de melamina, mientras que en vez de usar una mezcla previa de formaldehído fenólico como mezcla del adhesivo se tomó al mismo tiempo, una mezcla previa de formaldehído de urea.

Ejemplo 2º

Se impregnaron al vacío 21 chapas de haya de 1 mm de espesor en una solución acuosa fenólica al 15% y después de extraerlas del recipiente al vacío y secarlas hasta que tuviesen un porcentaje de humedad de alrededor de 6%, aplicándose a cada dos chapas a ambos lados una capa de mezcla de adhesivo compuesto de 80 partes de mezcla previa de adhesivo de formaldehído-resorcina y 20 partes de formalina. Las chapas se aplicaron en una prensa de chapas a una temperatura de hasta 140°C y comprimidas a una presión de 20 kg/cm<sup>2</sup>.



Se obtuvo un tablero de madera contrachapado resistente a los agentes atmosféricos de 20mm con las mismas propiedades que los tableros de madera contrachapados conocidos, pero con la particularidad que el grado de hinchazón en sentido longitudinal y de anchura era de cerca de 1 0% y el grado de hinchazón en sentido del espesor de solo 0,9%.

En este caso no fué necesario que se añadiesen catalizadores ni al líquido de impregnación, ni a la mezcla del adhesivo, siendo suficiente la administración de calor para la obtención de condensaciones de formaldehído fenólico y formaldehído-resorcina. Si el adhesivo de materia sintética, de la que un componente va incorporado en las piezas de madera, precisara de un catalizador para la obtención de la condensación o reacción entre los componentes, podría entonces impregnarse las piezas de madera, según el invento, sustituyendo el componente del adhesivo con una sal que sirve como catalizador para la obtención de la materia sintética con lo que se aseguraría una formación mas completa posible de materia prensada dentro de la estructura de la madera. También se puede obtener resultados bastantes bueno, si se le añade al catalizador solamente la mezcla de adhesivo, aunque no sea posible asegurar de esta manera una impregnación de materia sintética tan profunda dentro de la madera como lo sería si se le añadiese al catalizador el líquido de impregnación.

Ya que el procedimiento, según el invento, precisa una impregnación de las piezas de madera. será lo mas atinado, impregnar al mismo tiempo, las piezas con sales u otras materias, que puedan conceder a las planchas de madera contrachapadas acabadas, propiedades especiales, como por ejemplo, las sales indicadas en el ejemplo 1º, que producen o contribuyen a que el tablero acabado sea incombustible.



N O T A

En resumen: la invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones :

5 1.- Procedimiento para la fabricación de planchas de madera por pegamento a presión y tratamiento térmico de piezas de madera delgadas, por ejemplo, chapas o virutas delgadas de madera, y utilizando un adhesivo de materia sintética de dos componentes, caracterizado por que las piezas de madera se impregnan al vacío con un componente de materia sintética y que el encolado en sí, se efectúa con un adhesivo, al que se ha añadido el otro componente de materia sintética.

10 2.- Procedimiento según reivindicación 1, en que el adhesivo de materia sintética de dos componentes es un producto de formaldehído, caracterizado por que las piezas de madera se impregnan por el componente de materia sintética distinto al formaldehído.

20 3.- Procedimiento según reivindicación 2, caracterizado por que para la impregnación se utiliza una solución con una proporción de componente de materia sintética distinta al formaldehído de por lo menos 4% de peso.

4.- Procedimiento según reivindicaciones 1, 2, y 3 caracterizado por que aparte de impregnar las piezas de madera con un componente de materia sintética, se usa una sal que sirve como catalizador para la reacción entre los componentes.

25 5.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE PLANCHAS DE MADERA.

Según se ...

346246



describe en esta memoria que consta de once hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

Madrid 19 de Octubre de 1967

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS  
R. P.

GREGORIO DE LOME