

-1-

27 0



281233

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de un

.....
PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO PA
RA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO"

.....
a favor de

.....
Dr. rer. nat. GUSTAV KRAEMER KOELLER

domiciliado en SANTANDER - Menéndez Pelayo, 80

Inventor: El mismo solicitante, de nacionalidad es-
pañola.

- MA -



281233

La invención a que se refiere la presente Memoria constituye una novedad industrial, con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del Estatuto vigente de la Propiedad Industrial de fecha 26 de Julio de 1.929, texto refundido publicado el 30 de Abril de 1.930.

La finalidad que se persigue con la realización de la idea que vamos a describir en el curso de la presente Memoria, es proporcionar a las industrias de conservación de maderas un nuevo procedimiento para obtener madera resistente al fuego, objeto por el cual se solicita el presente privilegio de Patente de Invención.

El problema de conservar madera contra la acción destructiva del fuego ha sido estudiado por miles de investigaciones y como consecuencia existe una amplia literatura, tanto sobre la forma como actúa el fuego (las temperaturas elevadas, encima de 138°C, provocan una destilación seca de la madera y los gases que se forman en la descomposición son inflamables; a temperaturas superiores a 750°C y en presencia de oxígeno el esqueleta de carburo, residuo de la destilación seca, arde oxidándose a dióxido carbónico, quedando entonces solamente los residuos inorgánicos de las sustancias incrustadas en la madera, formando estos la ceniza), como sobre el grado de efectividad de ciertas sustancias que retrasan la destilación o combustión. También conocemos por múltiples publicaciones una gama larga de métodos para mejoramiento de las calidades mecánicas de la madera. Todo esto también está ya publicado en extractos más o menos amplios en los diversos tratados de las técnicas correspondientes. Por tanto, ninguna parte de la Patente que a continuación se describe, representa una novedad en sí misma, sino que la novedad está en la combinación de las diversas posibilidades ya conocidas en un nuevo conjunto óptimo que multiplica los efectos hasta hoy obtenidos y que representa por tanto una verdadera

281233



novedad por llegar a conseguirse una madera resistente al fuego, incluso al mismo de soplete durante muchas horas y con calidades aislantes muy superiores a las del amianto.

El principio del procedimiento radica en los siguientes:

5

1) Existen varias sustancias inorgánicas y orgánicas que hacen más o menos incombustibles los gases de la destilación seca de la madera y suprimen totalmente la oxidación del esqueleto de carburo de la madera. Su inconveniente está en la dificultad de penetrar la madera con cantidades suficientes y con la regularidad necesaria. Además la madera carbonizada, si bien no propaga el fuego, tampoco rechaza al mismo por tener poca resistencia mecánica, siendo destruida por la simple presión de las llamas. Por otra parte la madera carbonizada es uno de los mejores aislantes del calor que conocemos (una simple capa de 2 - 3 m/m protege a un cohete espacial contra su incendio por rozamiento con el aire en el momento de su retroceso a la atmósfera) y por tanto madera superficialmente carbonizada que conserve suficiente resistencia mecánica, evita prácticamente en su totalidad la transmisión de calor con la consecuencia que la misma no se destruye más, ni deja pasar el incendio por simple transmisión de calor, como por ejemplo lo permite una pared de amianto en un plazo de algunas horas.

10

15

20

2) El procedimiento más corriente para obtener madera igualada en su resistencia mecánica es contrachapearla, alistonarla, o mejorarla por una combinación de estos procedimientos bien conocidos. Por otra parte es fácil impregnar maderas de poco espesor en una forma regular y con concentraciones suficientes de las sustancias ignífugas conocidas. A consecuencia de esto es necesario impregnar las chapas y listones de las maderas contrachapeadas o alistonadas antes de que sean pegadas. El problema en la fabricación radica en componer un producto ignífugo eficaz con el uso de una cola que no se destruya por e

25

30



281233

contacto con el producto ignífugo en cuestión. Realmente existen solamente pocas combinaciones totalmente satisfactorias.

5 3) Para aumentar la resistencia mecánica de la capa carbonizada que realmente protege al resto de la madera, se debe infiltrarla con sustancias que se carbonicen más lentamente y a temperaturas más elevadas que la misma madera. Esto en la práctica se puede obtener con varias resinas sintéticas. Entre ellos existen tipos que carbonizan en temperaturas superiores a 450 - 500°C y entonces forman un carbón espumoso que por sí también tiene un efecto aislante muy considerable, especialmente si la superficie de la "esponja carbón", formada, 10 es una lámina de madera carbonizada. Por fin hemos descubierto que ciertas resinas sintéticas que se usan como colas muy eficaces para la fabricación de contrachapeados, tienen también la propiedad de carbonizarse solamente en temperaturas ya muy elevadas, formando entonces el 15 carbón espumoso que nos interesa.

Con esto se ha cerrado el círculo y el procedimiento por tanto es:

20 A).- Impregnar las capas o listones usados para la fabricación de madera contrachapeada o alistonada con un producto ignífugo eficaz que se comporta bien con la resina sintética que se usará para pegar las maderas mejoradas a elaborar.

25 B).- Pegar la madera impregnada con una resina sintética que tiene elevado punto de carbonización y que entonces forma espuma de carbón, usando un exceso en cantidad y presión en el momento de pegar, suficiente para que gran parte de la resina sintética penetre a la madera impregnada, teniendo así la doble finalidad de pegar la madera e infiltrarla con una capa interior en sus poros que reforzará la resistencia mecánica de la madera carbonizada caso que se exponga el tablero al fuego. Si se pega con un procedimiento a calor hay que observar 30 que no se pase la temperatura límite a partir de la cual el producto

281233



ignífugo empieza a reaccionar. Lo mismo rige en caso de seocar la madera impregnada artificialmente, antes de pegar.

5 C).- Una variación adicional del procedimiento consiste en usar como productos ignífugo, en las capas interiores, un producto que puede ser deslavable y poniendo como chapas exteriores madera no impregnada previamente al proceso de contrachapear o alistonar, pintando esta capa exterior posteriormente con una solución de resina sintética que contiene un producto ignífugo no deslavable que permite entonces fabricar tableros contrachapeados o alistonados resistentes a la intemperie a pesar de que la mayor parte de producto ignífugo que contiene es (teóricamente) deslavable. La ventaja de fabricar en esta forma está en la generalmente mayor economía de los productos ignífugos solubles en agua y que no es necesario respetar la compatibilidad del producto ignífugo no deslavable, con la resina sintética que se usa para pegar e infiltrar la madera.

10 D).- Otra variación no obligatoria para el efecto ignífugo pero muy conveniente en la práctica es usar solamente sustancias ignífugas no corrosivas para metales porque entonces quedan conservadas las calidades positivas de la madera a este respecto. Si bien esta condición reduce nuevamente las combinaciones prácticamente posibles, es perfectamente posible cumplirla.

15 E).- A efectos puramente prácticos para distinguir los tableros ignífugos de otros, se puede añadir un colorante al producto y otro a las colas. Con el último aditivo se obtiene simultáneamente un control visible de la calidad de fabricación del contrachapeado. Conviene que el colorante sea soluble solamente en presencia de algún alcohol para evitar su posterior deslavación.

20 F).- Aparte de los tableros contrachapeados o alistonados, también se puede fabricar cualquier otro objeto de madera. Citamos como algunos ejemplos, marcos de puertas y ventanas, muebles, sillas y sillones, suelos y tarinas, armaduras de tejados, etc.



281233

5 G).- Caso que la madera impregnada esté expuesta a una considerable acción mecánica, también en el momento del incendio, se pueden intercalar los tableros o puertas en sus chapas de madera por láminas metálicas, uniformes o perforadas, para evitar la abrasión del carbón espumoso que se forma.

10 A continuación se describe como un ejemplo práctico la fabricación de una madera contrachapeada ignífuga por la combinación que en las circunstancias actuales del mercado y de la industria de España representa la mejor solución práctica que conocemos. No obstante, esto no dice que en otras circunstancias no convenga más una combinación diferente, ni el ejemplo es más que una aclaración práctica, representativa de las diversas combinaciones posibles según el principio de esta Patente.

E J E M P L O .-

15 a).- Chapas de 2 y de 3 milímetros de las maderas okúme, ekún, akón (limba) o de especies con características parecidas se impregnan con fosfatodiamónico $(NH_4)_2 HPO_4$, metil-carboxylcelulosa y silicofluo
20 ruro sódico en la proporción 97,5 : 1,5 : 1 a razón de 125 Kg/m³ usando una solución acuosa de 30 - 50% de la mezcla de los productos, introduciendo la misma por un procedimiento adecuado (lo mejor son los procedimientos de "Boulton", de "Dry-Vac" o también de "Bethell") controlando por el peso de la solución absorbida la concentración de los productos (sobre materia seca) en la madera. A la vista de que cada ma-
25 dera absorbe diferente calidad de solución y también los diferentes procedimientos llegan a resultados distintos, es de suma importancia controlar previamente esta absorción específica y preparar luego la concentración de los productos adecuadamente, para que con la cantidad de líquido absorbida entre ya la concentración necesaria de los productos.

30 b).- Las chapas impregnadas se secan nuevamente hasta que tengan el reducido grado de humedad necesario (normalmente 12%) para la fabri

281233



cación de tableros contrachapeados, observando que no se sobrepasa la temperatura de 80/85°C en los secaderos.

5 A continuación se aplica una resina de urea-formaldehido como cola, en la cantidad de 250 gr/m² (producto preparado) de superficie de
pegar, no usando ninguna carga inerte en la resina. El tablero entonces se compone y se pone en la prensa en la forma de costumbre, pero observando que la presión será como mínimo 1 - 1,5 Kg/cm² superior a la presión que se usa en la prensa para el mismo tipo de tablero no impregnado. Caso de trabajar con prensa caliente, la temperatura no
10 debe pasar 92/93°C y los plazos de prensar siempre deben ser alargados por unos 30-40 %.

15 c).- Como variación del procedimiento se procede como anteriormente se ha dicho, pero usando como chapas exteriores en una o las dos capas madera no impregnada según A. Sobre estas capas todavía no impregnadas despues de elaborar el tablero, se aplican resinas de poliester o polivinilacetato a los cuales se ha incorporado compuestos fosfóricos orgánicos o policlorados de polifenilos del tipo ignifugo como por ejemplo Phosgard (fórmula sumaria Br₃ C₁₄ H₂₄ P₂ O₆ Cl₄ =
Phosgard B22R o Montar (Montar I:= 36-42% Cl, 5-15 % Ca resto fenilos)
20 con un 15 - 25 %, según el espesor de la chapa no impregnada (como regla se puede tomar 4 - 5 % por milímetro del espesor a impregnar).

d).- Esta condición está cumplida con los productos ignifugos anteriormente indicados que no son corrosivos.

25 e).- Conveniente es la adición de una solución alcohólica al 5 % de rojo de metilo a la resina formaldehida que se usa como cola, para dar a esta capa un notable color rojo que orienta muy bien sobre la calidad de la fabricación. La coloración de la madera impregnada se puede hacer con cualquier color de contraste al rojo, como verde o azul, pero salvo que motivos comerciales lo indiquen, no tiene finalidad práctica.
30

281233



f).- Todo lo anteriormente indicado rige igual para maderas alistonadas, si los listones no tienen mayor espesor que 10 m/m, u otras maderas, que para tableros.

g).- Como segunda chapa, después de la lámina exterior se pone una chapa de zinc previamente perforada en forma de criba, si la pared que formará el tablero o la puerta debe resistir a cierta acción mecánica en el momento del incendio.

En maderas contrachapeadas según el ejemplo indicado, se obtienen los siguientes resultados de resistencias al fuego:

Expuesto el tablero a la llama de soplete (960°C mínimo) y comprobada la temperatura al lado opuesto en su superficie resulta:

<u>Fuego aplicado minutos</u>	<u>Tablero 30 m/m.</u>	<u>Amianto de 30 mm. para la comparación</u>
5	25°C	35°C
10	32°C	50°C
15	36°C	59°C
20	41°C	63°C
30	48°C	69°C
40	51°C	74°C
50	58°C	85°C
60	63°C	94°C
80	73°C	129°C
100	78°C	138°C
120	85°C	182°C

Cualquier persona técnica en la materia, puede deducir las ventajas y múltiples aplicaciones que se derivan de la realización de la idea descrita, entre las cuales y como más notorias caben destacarse las siguientes:

1ª.- Conseguir maderas incombustibles por medio de tratamientos fáciles de ejecutar.

2ª.- Favorecer la resistencia mecánica en maderas contrachapeadas a efectos del tratamiento.



281233

3º.- Por una ligera variación del proceso se consiguen tableros contrachapeados o alistados resistentes a la intemperie.

4º.- Si en el tratamiento se añade un colorante al producto ignífugo y otro a las colas, se puede tener un control visible de la calidad de fabricación del contrachapeado.

Por las razones expuestas, es de esperar que el procedimiento descrito tenga una gran aceptación en el mercado, motivo por el cual es fácil prever surjan posibles imitadores, lo cual aconseja hacer la solicitud de privilegio de explotación exclusiva correspondiente.

Hecha la descripción precedente, hemos de añadir, que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y la que se reivindica en la siguiente

N O T A

En resumen: La Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1º.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO, caracterizado porque, consiste esencialmente en impregnar las chapas o listones usados para la fabricación de madera contrachapeada o alistada, con un producto ignífugo eficaz que se comporte bien con la resina sintética que ha de emplearse para pegar las maderas mejoradas a elaborar.

2º.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO, caracterizado porque, consiste esencialmente en pegar la madera impregnada con una resina sintética que tenga elevado punto de carbonización y que entonces forma espuma de carbón, usando un exceso en cantidad y presión en el momento de pegar, suficiente para que gran parte de la resina sintética penetre a la madera impregnada, teniendo así la doble finalidad de pegar la madera o infiltrarla con una capa interior en sus poros que reforzará la resistencia mecánica de la madera carbonizada, caso que se exponga el tablero al fuego; en el caso



281233

de pegar con un procedimiento a calor hay que observar que no se pase la temperatura límite a partir de la cual el producto ignífugo empieza a reaccionar; rigiendo semejantes normas en caso de secar la madera impregnada artificialmente, antes de pegar.

5

3^a.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO, caracterizado según reivindicaciones 1^a y 2^a y porque, una variación adicional prevé usar como producto ignífugo, en las capas interiores, un producto que puede ser deslavable poniendo como chapas exteriores madera no impregnada previamente al proceso de contrachapear o alistonar, pintando esta capa exterior posteriormente con una solución de resina sintética que contenga un producto ignífugo no deslavable que permite entonces fabricar tableros contrachapeados o alistonados resistentes a la intemperie a pesar de que la mayor parte de producto ignífugo que contiene es, teóricamente deslavable; resultando la ventaja de fabricar en esta forma, en la generalmente mayor economía de los productos ignífugos solubles en agua y que no es necesario respetar la compatibilidad del producto ignífugo no deslavable, con la resina sintética que se usa para pegar e infiltrar la madera.

10

15

20

4^a.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO, caracterizado según reivindicaciones 1^a a 3^a y porque, otra variación no obligatoria para el efecto ignífugo pero muy conveniente en la práctica es usar solamente sustancias ignífugas no corrosivas para metales porque entonces quedan conservadas las calidades positivas de la madera a este respecto; si bien esta condición reduce nuevamente las combinaciones prácticamente posibles, es perfectamente posible cumplirla.

25

5^a.- PROCEDIMIENTO PARA OBTENER MADERAS RESISTENTES AL FUEGO, caracterizado según todas las reivindicaciones anteriores y porque, a efectos puramente prácticos para distinguir los tableros ignífugos de otros, se puede añadir un colorante al producto y otro a las colas;

30

