



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	444.151	20 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	8-1-1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05D // B27H	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION UN METODO PARA TRATAR UN MATERIAL POROSO INFLAMABLE.		
61 SOLICITANTE (S) ALLEN G. LILLA		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1914 East Washington Street, P.O.Box 2444, ORLANDO, Florida 32803, Estados Unidos.		
72 INVENTOR (ES) El Sr. solicitante de nacionalidad estadounidense.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

Extracto de la descripción.

Un método para retardar el fuego y preservar los productos de madera, papel, cartulina, cartón de cajas, telas y otros materiales porosos que poseen una pluralidad de huecos internos, en el que se aplica una composición de silicatos soluble en agua a dichos materiales porosos penetrando la misma en los huecos y en el material desecado. A continuación se aplica una composición de sal metálica soluble en agua, que penetra igualmente en los huecos y que reacciona in situ para formar un silicato metálico insoluble en agua con un alto grado de agua de hidratación dispuesta así por todos los huecos.

Antecedentes y Plan General de la Invención

1. Ambito de la Invención

La presente invención se refiere a métodos para el tratamiento de maderas y otros materiales porosos e inflamables, para aportar un retraso en el incendio de los mismos, y se refiere asimismo a métodos concebidos para preservar estos materiales contra las termitas, carcoma, insectos y animales marinos horadores.

2. Descripción de la Técnica precedente

La madera y los productos de madera, tales como plancha prensada, cartulina, cartón y similares, se someten actualmente a diversas técnicas precedentes para aportar características de conservación y protección contra los daños ambientales y los insectos. A tal fin, se aplican a la superficie de la madera productos químicos tales como creosota, naftenato de cobre, pentaclorofenol y arsenato de cobre cromado, así como otros. En algunos casos, se hace entrar el producto químico de tratamiento en los

huecos del material de madera mediante calor o presión, o por ambos métodos.

5 Asimismo, se han sometido la madera y los productos de la madera a técnicas precedentes para impartir a los mismos cierto grado de retardo en la combustión. Respecto al uso de estas composiciones preservadoras que se indican más arriba, lo cierto es que las mismas no mejoran sensiblemente el retardo en la combustibilidad de tales productos de la madera, e incluso en algunos casos lo reducen.

10

En la Patente de EE.UU. 1.959.966, Robinson revela un método de tratamiento a presión para productos de construcción en madera, tales como tablas de ripias. En este método, Robinson explica el tratamiento a presión del material de madera con silicato sódico, seguido de un segundo tratamiento por presión con una solución acídica débil de sulfato amónico, para formar así un producto de reacción del ácido silícico dispuesto en los intersticios de la madera.

15

20 En la Patente de los EE.UU. 963.810 Sala describe una pintura que es un retardador de ignición en forma de revestimiento superficial de los materiales de madera, compuesta de silicato de magnesio insoluble, constituyéndose el silicato insoluble mediante la operación de revestir primeramente una superficie de la madera con silicato de potasio en solución y aplicar a continuación una solución de sulfato de magnesio o de cloruro de magnesio, para formar así el producto de reacción sobre la superficie de la madera.

25

30 En la Patente de EE.UU. 2.343.186, Hopkinson

expone unos plastificantes anti-incendio compuestos esencialmente por sales metálicas insolubles en agua.

Exposiciones similares a las que quedan descritas con referencia a las patentes de Robinson, Sala y Hopkinson van también incluidas en las siguientes patentes de EE.UU.:
5 1.271.506 a nombre de Ferguson; 2.420.644 a nombre de Athy et al; 1.643.116 a nombre de Felix; 671.548 a nombre de Gordon; 683.212 a nombre de Lacey; 3.281.318 a nombre de Stutz; 3.306.765 a nombre de DuFresne; y 3.663.355 a nombre
10 de Shimizu.

Además, Chandler, en la Patente de EE.UU.1.994.752 revela la formación in situ del silicato de cobre insoluble en tierra, en torno a la base de madera de las casas de vivienda, describiéndose el silicato de cobre insoluble como
15 tóxico para muchos tipos de insectos y plagas destructores de la madera.

Resumen de la Invención

La presente invención se refiere a un producto consistente en la composición de madera del tipo que posee
20 una pluralidad de huecos prácticamente en toda su masa, para ser tratado con un silicato metálico hidratado dispuesto por todos los huecos.

Prevé además la presente invención un método para que el citado producto sea objeto de retardo a la ignición y resistente a los daños ambientales y a los producidos por los insectos. Este método comprende las fases de:
25 aplicar una cantidad de una composición de silicato soluble en agua a una superficie del material de madera, tratar el material de modo que se haga pasar el silicato soluble al
30 interior de los huecos. A continuación, se aplica cierta

cantidad de composición de sal metálica soluble en agua a una superficie del material y se trata este material de manera que se conduzca la composición de sal metálica al interior de los huecos. Se dejan después reaccionar el silicato soluble en agua y las sales metálicas solubles para formar un silicato metálico insoluble en agua, hidratado, dentro de los huecos. Debido a la cantidad en exceso de agua y al valor pH de ácido de la sal metálica soluble en agua, el agua de hidratación es múltiple y completa para rellenar los huecos:

Descripción detallada

Describiremos a continuación varios ejemplos del método conforme a la presente invención.

Ejemplo I

Los objetos sometidos a prueba fueron unas tablas de madera de abeto del Canadá, de 12 pulgadas de largo (30,48 cm), 1 3/16 pulgadas de ancho (3,016 cm) y 5/32 pulgada de grueso (0,395 cm). Estas tablas arden fácilmente y son muy porosas, conteniendo un promedio de aproximadamente un 15 % de huecos.

Se sumergieron las tablas objeto del ensayo en una solución de agua al 10 % de metasilicato sódico durante una hora, y a continuación se desecaron durante una hora a 250°F (121,11°C). Se sumergieron después estas tablas en una solución en agua al 10 % de cloruro cálcico, de un valor pH en ácido, durante una hora, desecándose a continuación nuevamente a 250°F (121,11°C) durante una hora. Como no se disponía de una retorta de presión, se repitió doce veces este proceso de desecación del metasilicato sódico y del cloruro cálcico, para asegurar un grado razonable de

embalaje in situ y la formación adecuada de agua de hidratación en la composición resultante de silicato cálcico insoluble. No obstante, como los expertos en esta técnica sabrán apreciar, esta repetición puede evitarse empleando prácticas comerciales usuales, tales como utilizando una retorta cilíndrica de presión, para hacer pasar cada composición al interior de los huecos de la madera, en la forma deseada. Se comprenderá asimismo que se puede facilitar el paso de estas composiciones solubles al interior del material de madera aplicando calor durante las fases del tratamiento. Por consiguiente, en este contexto, el término "paso" o "conducción" no pretende limitarse al tratamiento por aplicación de presión y/o calor solamente. Debe entenderse además que la reacción resultante entre el metasilicato sódico y el cloruro cálcico tendrá lugar si lo permiten las condiciones ambientales.

Se fijaron después las tablas tratadas y las tablas no tratadas utilizadas como control o comparación, en una posición vertical, las unas junto a las otras, y se aplicó una llama de un soplete de propano, sucesivamente, a cada tabla, en períodos de aproximadamente 10 segundos de duración, hasta que tuvo lugar la ignición. Cada una de las tablas no tratadas se prendió dentro de uno o dos períodos de tiempo (10 - 20 segundos) y ardió libre y completamente hasta el final, dejando un residuo carbonizado, negro.

Cada una de las tablas tratadas requirió aproximadamente 5 períodos (50 segundos) antes de que la ignición tuviera lugar. Cuando se apartó la llama del soplete después de la ignición, terminó inmediatamente de arder la tabla. Si bien se produjo cierta carbonización en la super-

ficie, no se extendió la llama hacia arriba y la otra cara de la tabla no presentó ningún daño producido por el fuego.

Se repitió el citado experimento varias veces con idénticos resultados.

5

Ejemplo II

10

Se realizó en este ejemplo el método descrito en el Ejemplo I, con excepción de que se utilizó una solución en agua al 10 % , con valor pH, de cloruro de zinc, en lugar de la solución de cloruro cálcico antes descrita. Se hidrató el producto de reacción resultante, quedando atrapado en los huecos de la madera silicato de zinc insoluble. Se empleó el mismo proceso de ignición, con igual resultado.

15

Ejemplo III

20

25

30

Se disolvió un mol de silicato sódico en agua y, separadamente, se disolvió en agua un mol de cloruro cálcico. Se mezclaron después estas dos soluciones en agua, tras de lo cual tuvo lugar una reacción inmediata, formándose silicato cálcico. Esta reacción fue de $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3 + 2\text{NaCl}$. Se filtró el precipitado reaccionado se secó y se pesó. Este peso resultó superior que el que se había anticipado por cálculo del peso teórico en moles. Se lavó después el precipitado en agua muy caliente para eliminar totalmente la sal adicional. Se filtró nuevamente el precipitado, se secó y se pesó. El precipitado mostró un aumento de peso de aproximadamente un 5 %. Como quiera que se eliminó toda la sal cuidadosamente, quedó claro que este peso adicional fue debido a la formación de una hidratación por agua adicional. Se llega, pues, a la conclusión de que un ulterior tratamiento por agua del material de ma-

dera puede dar agua adicional de hidratación.

Ejemplo IV

5 Se realizaron pruebas para observar las cualidades de preservación, en cuatro medios de ambientación: enterramiento en el suelo, enterramiento en barro de marea, inmersión en agua salada de mar y en bastidor de prueba al aire, durante un año, utilizando madera que había sido silicada según descrito en los Ejemplos I y II arriba indicados. Se probó esta madera comparándola con otra madera no tratada, 10 y con madera tratada con pentaclorofenol y arsenato de cobre cromado. Los resultados reflejaron que el silicato cálcico y el silicato de zinc tiene cualidades de preservación que mostraron que tales compuestos son iguales o superiores al pentaclorofenol y al arsenato de cobre cromado, en todos los 15 casos, y definitivamente superiores a la madera no tratada.

El método empleado en los Ejemplos I y II dio como resultado un silicato metálico insoluble hidratado, colocado in situ dentro de los huecos, en la totalidad del material de madera. Según se ha descrito, la técnica anterior 20 revela la preparación de revestimientos de superficie similares. No obstante, tales revestimientos de superficie no aportan el necesario retardo de la ignición en todo el material.

Los puntos de fusión respectivos del silicato cálcico insoluble del Ejemplo I y del silicato de zinc insoluble son 1540 y 1437°C. La temperatura de ignición de la mayor parte de las maderas es de aproximadamente 2.000°C. Así pues, al prenderse fuego la madera tratada conforme al presente invento, se funde rápidamente el silicato metálico 25 insoluble uniformemente distribuido y libera el agua de hi- 30

dratación atrapada. Esta liberación del agua de hidratación se hace mucho más efectiva cuando queda atrapada agua adicional, según expuesto en el Ejemplo III. La fusión de los silicatos metálicos, para formar vidrio, extiende también la ignición y ocasiona un retraso.

5

Por otra parte, el agua adicional añadida al silicato metálico insoluble proporciona una mayor estabilidad dimensional. La combadura del material de madera tratado de este modo es limitada, ya que hay un silicato metálico insoluble, hidratado, que colma los huecos de la madera e impide que el agua adicional procedente de éstos penetre en la madera y ocasione combaduras o cambios dimensionales.

10

Con respecto a la preservación, las composiciones que quedan descritas impiden el acceso a los insectos, carcoma o pequeños animales marinos horadores, cuando se han llenado los huecos y estos organismos causantes de un daño potencial no encontrarán probablemente estos silicatos metálicos comestibles.

15

Si bien los silicatos metálicos que se han descrito más arriba son el silicato de calcio y el silicato de zinc, se estima que pueden igualmente emplearse silicatos de aluminio, antimonio, plomo, cromo, bario, cobre, boro y mercurio. Un silicato de potasio soluble en agua puede reemplazar al sodio soluble en agua de los Ejemplos I y II.

20

Por otra parte, aunque se han descrito metasilicatos, es evidente que pueden emplearse diversos silicatos, tales como sesquisilicatos u ortosilicatos, así como silicatos en general. Debe entenderse, naturalmente, que se puede invertir el proceso y tratarse primeramente la madera con la sal metálica acídica soluble en agua.

25

30

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para tratar un material poroso inflamable, que presenta una pluralidad de huecos inter- nos, método que comprende las siguientes fases: aplicar una cantidad de una composición de silicato soluble en agua a una superficie del citado material; tratar dicho material para llevar el mencionado silicato soluble al interior de dichos huecos; desecar la citada composición de silicato soluble en agua de modo que se haga espacio para dejar entrar en dichos huecos internos una sal me-
10 tállica soluble en agua; aplicar una cantidad de dicha composición de sal metálica soluble en agua a una super- ficie de dicho material; tratar el citado material para hacer llegar la referida composición de sal metálica al interior de dichos huecos, con lo que dicho silicato so-
15 luble en agua y dicha sal metálica soluble en agua reac- cionan para formar un silicato metálico insoluble en agua, hidratado, dentro de dichos huecos; y por cuyo método el
20 citado silicato soluble en agua y la citada sal metálica soluble en agua quedan en cantidades suficientes tales que dicho silicato metálico insoluble en agua hace que el citado material quede en un estado de retardo respecto
25 a la ignición.

2. El método según la reivindicación 1 en el que por lo menos una de dichas fases de tratamiento com- prende la etapa de someter a presión dicho material tras la aplicación de una de dichas composiciones.

30 3. El método según la reivindicación 1 en el que

por lo menos una de dichas fases de tratamiento comprende la etapa de calentar dicho material tras la aplicación de una de dichas composiciones a una temperatura sensiblemente superior a la temperatura ambiental y sensiblemente inferior al punto de fusión de dicho silicato metálico insoluble y a la temperatura de ignición de dicho material.

5
10
15
4. El método según la reivindicación 1 en el que por lo menos una de dichas fases de tratamiento comprende la etapa de calentar dicho material tras la aplicación de una de las indicadas composiciones a una temperatura sensiblemente superior a la temperatura ambiental y sensiblemente inferior al punto de fusión de dicho silicato metálico insoluble y a la temperatura de ignición de dicho material, y sometiendo simultáneamente dicho material a presión.

5. El método según la reivindicación 1 en el que dicha composición de silicato soluble en agua consiste esencialmente en metasilicato sódico.

20
6. El método según la reivindicación 1 en el que dicha sal metálica soluble en agua consiste esencialmente en cloruro de calcio y dicho silicato metálico insoluble consiste en silicato de calcio.

25
7. El método según la reivindicación 1 en el que dicha sal metálica soluble en agua consiste esencialmente en cloruro de zinc y dicho silicato metálico insoluble consiste en silicato de zinc.

8. El método según la reivindicación 1 que comprende además la fase de secar dicho silicato metálico insoluble tras la formación del mismo.

30
9. El método según la reivindicación 8 en el que

dicha fase de secado se lleva a efecto a una temperatura por debajo de la cual se libera el agua de hidratación - del citado silicato metálico insoluble.

5 10. El método según la reivindicación 1 que -
comprende además las fases de: inmersión de dicho material en agua después de la formación de dicho silicato metálico insoluble durante un periodo de tiempo para efectuar en el mismo una importante adición de agua de hidratación; y a -
continuación, secar dicho material.

10 11. El método de la reivindicación 1 en el que dicho material comprende madera.

15 12. El método según la reivindicación 11 en el que dicho silicato metálico insoluble tiene una temperatura de fusión sensiblemente inferior a la temperatura de -
ignición de la referida madera.

13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN METODO PARA TRATAR UN MATERIAL POROSO INFLAMABLE.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de doce páginas mecanografiadas.

Madrid, 8 Enero 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



25

30