



279219

24 JUL 1962

279240

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCEDIMIENTO DE
CONSERVACION DE MADERA"

a favor de

KOPPERS COMPANY, INC.

domiciliado en 436 Seventh Avenue, PITTSBURGH,
Pennsylvania, EE.UU.

PRIORIDADES: de las solicitudes de patentes estadouni-
denses núms.
165.559 del 11 enero 1962,
165.560 del 11 enero 1962, y
173.774 del 16 febrero 1962.

INVENTOR: Ralph Henry Bescher, de nacionalidad nortea-
mericano.

279249



5 Esta invención se relaciona en general con la conservación de madera por impregnación de la misma con pentaclorofenol, que se aplica a la madera como solución en vehículos disolventes de hidrocarburos alifáticos tales como propano, n-butano, isobutano, n-pentano, isopentano o mezclas de ellos, y especialmente los tubanos, propano o mezclas de ellos.

10 Estos disolventes son seleccionados sobre la base de que puedan calentarse a una suficiente temperatura sin exceder los límites máximos de presión de especificaciones de tratamiento, de manera que el calor contenido en los disolventes, junto con el calor transferido a la madera, sea suficiente para producir una completa evaporación del disolvente contenido en la madera al concluirse el ciclo de tratamiento.

15 En los tratamientos normales de la madera destinados a proporcionar una protección contra ataques de hongos o termitas, es costumbre usar como solución impregnadora mezclas de hidrocarburos aromáticos líquidos, tales como creosota, mezclas de sales inorgánicas disueltas en agua o ciertos compuestos orgánicos sólidos que se disuelven en destilados de petróleo.

20 Cada uno de estos tipos de soluciones impregnadoras presenta ciertas desventajas inherentes. Los hidrocarburos aromáticos comunican a la madera fuertes olores y dejan en ella una superficie que, a efectos prácticos, es muy oleosa y difícil de pintar. La madera tratada con sales disueltas en agua se dilata debido a la interacción del agua con la celulosa de la madera. Esto queda par-
25 cialmente subsanado mediante secado en un horno o prolongada desecación al aire después del tratamiento, pero tal secado tiene por resultado una degradación debida a distorsión, aparición de granos, etc. La madera tratada con preservadores orgánicos disueltos en
30 destilados de petróleo presenta las mismas desventajas que la made-

279249

5 ra tratada con los hidrocarburos aromáticos. El uso de destilados de petróleo de inferior ebullición, tales como espíritus minerales, como disolvente, no elimina por completo las desventajas. Frecuentemente se requieren varios meses de secamiento ^{al aire} después del tratamiento para permitir una suficiente evaporación del disolvente, si ha de pintarse la madera. Durante este período de secamiento al aire puede desplazarse una porción del preservador a la superficie de la madera con el disolvente, reduciéndose así la retención del preservador por debajo de lo calculado o considerado durante el tratamiento. Si 10 la madera se embarca desde la planta de tratamiento sin haberse secado al aire, es preciso que cada capa sea separada de las adyacentes, pues de lo contrario se producirá una exudación del disolvente entre las capas y la madera será recibida en su destino con superficies oleosas.

15 El objeto principal de esta invención es el de vencer las desventajas del uso de soluciones que quedan indicadas. La madera tratada de acuerdo con esta invención es retirada del cilindro dimensionalmente inalterada, inodora y sin superficies oleosas. No se produce ninguna pérdida subsiguiente de preservador debida a desplazamiento de disolvente hacia la superficie. No se requiere almacenamiento al aire ni secado en horno. 20

25 Hace muchos años se propuso vencer estas mismas desventajas empleando como vehículo del preservador éter dimetílico, medio normalmente gaseoso que se licúa a temperaturas ambientes bajo presiones superiores a la atmosférica. Se propuso un proceso plenamente celular, conduciendo ello a inyecciones preservadoras elevadas. La principal desventaja de este proceso era el hecho de que la presión de los vapores del éter dimetílico aumentaba muy rápidamente con pequeños incrementos de temperatura y si se usaba suficiente temperatura para almacenar bastante calor en la madera a fin de evaporar 30

279249



5 el éter dimetílico inyectado, entonces las presiones del cilindro superiores a las recomendadas y permitidas por las especificaciones tenían por resultado el dañar a la madera. Además, el agua contenida en la madera tiene una apreciable solubilidad en el éter dimetílico y este agua, que se disuelve en el disolvente, no podía separarse sin fraccionamiento. Este separaría al preservador del disolvente, creando una considerable pérdida,

10 El procedimiento es particularmente valioso para la impregnación de maderas blandas. Las maderas blandas, difícilmente penetrables, de las cuales el abeto Douglas es una especie bien conocida, están clasificadas como Gimnospermas del orden Coníferas. Las coníferas son productoras de madera a escala comercial, conociéndose generalmente por coníferas, perennes o maderas blandas, siendo la verdadera fuente de madera blanda de la industria maderera. A fin de
15 facilitar la comprensión de esta descripción, la expresión maderas blandas se usará en adelante incluyendo las especies de árboles pertenecientes al orden Coníferas.

20 En muchas zonas se han utilizado los postes para conducciones de energía eléctrica, telégrafo y teléfono de una especie de maderas blandas, el abeto Douglas. Estos postes han sido penetrados por preservadores a fin de prolongar su duración. Sin embargo, como el abeto Douglas es una especie de madera difícilmente penetrable, la profundidad de penetración de cualquier preservador se ha limitado a lo que comúnmente se conoce por albura del poste; en cambio,
25 la mayor parte del poste, el núcleo del mismo, ha permanecido desguarnecido e impropetido contra el ataque de la carcoma, hongos e insectos.

31 La variable estructura leñosa (albura y núcleo) de las maderas blandas es resultado directo de la peculiar naturaleza del desarrollo de los árboles de que están hechos los postes y demás maderas.

279249



5 Durante la temprana vida de las maderas blandas, la ma-
dera que se forma es fisiológicamente activa y constituye lo que
se conoce por albura. Al aumentar el diámetro del tronco con el in-
cremento anual de nuevas capas de albura sobre el exterior de las
10 madera ya existente, la porción interior deja de funcionar más pronto
o más tarde excepto mecánicamente y experimenta cambios, con el
resultado de formarse un núcleo interno más o menos claramente dife-
renciado. Las capas de albura que anualmente se forman continúan
realizando sus funciones de conducción de la savia y aseguramiento
de la necesidad de solidez en el tronco, así como de proporcionamien-
to en cierto grado de reserva de alimento preservado; en cambio, el
núcleo que se ha formado y que continúa formándose es de hecho un
tejido muerto en el tronco y su principal función es la de soporte
mecánico, no participando ya en las actividades vitales del árbol.
15 Una vez que se inicia la formación del núcleo en un árbol a un ni-
vel determinado, su formación progresa hacia el exterior, pero mien-
tras tanto el árbol mantiene una capa de albura bajo la corteza su-
ficiente para proporcionar la necesaria conducción de savia. Los
grandes árboles contienen ordinariamente sólo capas relativamente
20 delgadas de albura que rodean al núcleo más grueso y profundo.

25 Durante la formación del núcleo o medula, se producen
varios compuestos orgánicos que posiblemente son ocasionados por la
muerte del parénquima, pues éste se halla incluido en el núcleo de
tejido muerto del árbol. Sustancias de esta naturaleza se infiltran
en las paredes de las células y, si son en cantidad abundante, pue-
den incluso acumularse en las cavidades celulares, generalmente en
forma de depósitos amorfos. Debido a la naturaleza de la estructura
de la madera medular, las maderas blandas no han sido penetradas
30 hasta ahora por toda la zona medular con los preservadores. En efec-
to, la única penetración en la madera medular ocurre en la zona ad-



yacente a una profunda grieta del secado.

5 Los postes de madera blanda, por ejemplo los de abeto Douglas, cuya capa de albura ha sido impregnada con un preservador, tal como el pentaclorofenol, han tenido una utilidad reducida como resultado de la penetración de la madera medular no impregnada por insectos, hongos y organismos productores de putrefacción. Esto ha ocurrido aun cuando la madera medular sea normalmente más resistente a tal ataque que la albura.

10 Ausentes los impregnantes de preservador, la madera medular ha estado sometida a un abierto ataque a través de las grietas del secado, situadas a la altura del suelo o cerca de él. Las grietas se producen generalmente durante el secamiento o servicio.

15 El agrietamiento después del tratamiento e instalación en servicio, que expone la madera medular no tratada y que se produce en postes y maderas impregnados en su albura, ha constituido hasta ahora un problema muy serio, aun cuando no puedan penetrar en la albura preservada insectos u organismos productores de putrefacción. Si la grieta es suficientemente profunda para rebasar la línea de la albura preservada, la madera medular no preservada queda entonces completamente expuesta al ataque y acción de los insectos, hongos y otros organismos productores de putrefacción. Las grietas forman conductos a lo largo del poste por donde entran agua y esporas de hongos hasta el interior no tratado del poste.

25 Además de la exposición de las maderas medulares no tratadas como consecuencia de las grietas naturales en las mismas, las señales de garfios, orificios de pernos y agujeros practicados durante la armadura o montaje en lugar de utilización, constituyen un peligro, ya que el agua se acumula en ellos. La evaporación disminuye, particularmente por la presencia de pernos, y la madera

30

279249



expuesta y no tratada puede permanecer húmeda durante largos períodos de tiempo, proporcionando así un ambiente adecuado a los organismos productores de putrefacción.

5 El procedimiento ofrece también un medio seguro y a prueba de incendios para el secado previo de madera verde o parcialmente secada.

10 Una práctica común en la industria de conservación de maderas es la de secar éstas antes, durante o después de impregnarlas con un preservador. Un método convencional de secado de madera ha sido el de efectuar tal secado al aire, es decir colocando o almacenando la madera en un terreno al descubierto y aguardando la evaporación natural y evacuación del agua de la misma.

15 Es bien sabido que la madera verde contiene agua en dos diferentes condiciones, es decir una porción del agua se encuentra en estado libre en la madera, en tanto que el resto se halla de hecho ligado al material celulósico de aquella, considerándose que mantiene saturadas a las fibras de la madera. El disolvente empleado en la presente invención, además de su autoevaporación de la madera, crea una fuerza mecánica que retira al agua libre
20 contenida en la madera verde o parcialmente secada, ejerciendo así un efecto de secado previo sobre la misma.

25 El proceso según la presente invención consiste en sumergir la madera en una solución de pentaclorofenol en un disolvente hidrocarburado alifático que (a) hierva por debajo del punto de ebullición del agua a la presión atmosférica ambiente y (b) se lique fácilmente a las temperaturas atmosféricas ambientes al ponerse a elevada presión, conteniendo dicho disolvente además un codisolvente para facilitar la solubilización de dicho pentaclorofenol, cuyo codisolvente tiene (a) menos del 10% de solubilidad en agua,
30 (b) 25% de solubilidad para el pentaclorofenol a disolver en él,

279249



y (c) solubilidad en el disolvente usado como vehículo del penta-
clorafenol.

5 Los disolventes para los impregnadores de la madera son
seleccionados sobre la base de que puedan calentarse a temperaturas
suficientes para almacenar bastante calor, dentro de sí mismos
y de la madera, sin exceder de 200°F y sin desarrollar presiones
de vapor superiores a 200 libras por pulgada cuadrada, de manera
que la cantidad de disolvente inyectado durante el tratamiento sea
esencialmente auto-evaporable cuando se efectue un vacío en el
10 cilindro que contiene la madera tratada.

15 Cuando se usan disolventes que tienen un punto de ebu-
llición relativamente elevado a la presión atmosférica, es conve-
niente emplear un proceso de célula vacía para el tratamiento,
a fin de reducir la inyección y crear un contragolpe del preserva-
dor al término de la fase de presión, reduciéndose así la cantidad
de disolvente que ha de auto-evaporarse, El gas no soluble y no
condensable usado en tal proceso de célula vacía puede ser aire,
pero preferiblemente nitrógeno u otro gas no combustible, debido
a la característica combustible de la mayoría de los disolventes
20 usados. Tal proceso de célula vacía puede emplearse también para
el tratamiento, aun cuando las características de la presión de
vapor del disolvente usado se prestan a un proceso de célula llena.

25 Debido a sus deseables características de presión de
vapor, disponibilidades y economía, son particularmente recomenda-
bles disolventes tales como gas de petróleo licuado, propano licua-
do, butano, isobutano, etc. Se utiliza un co-disolvente mezclable
con el medio utilizado como vehículo para introducir el impregna-
dor en el medio disolvente en las proporciones requeridas para el
tratamiento de la madera.

30 Las características de solubilidad del disolvente para

279249



5 el pentaclorofenol que se usa para impregnar la madera de acuerdo con el proceso de esta invención son extremadamente importantes para la satisfactoria penetración y retención del impregnador en la madera. Si el pentaclorofenol no es soluble en un grado tal que el disolvente vehículo pueda inyectarlo en la madera en cantidad y profundidad suficientes, entonces las deseables características preservadoras de la madera impregnada resultarán deficientes. A este respecto, los disolventes hidrocarburos alifáticos útiles en esta invención son inadecuados para disolver el pentaclorofenol en el grado necesario para la debida impregnación de la madera. Es por consiguiente un factor crítico el que el pentaclorofenol que ha de disolverse en los disolventes vehículos hidrocarburos alifáticos de esta invención encuentre la presencia de un codisolvente en el medio vehículo para facilitar la disolución del impregnador.

10
15 La elección de codisolventes constituye también un factor crítico y depende de la solubilidad del codisolvente en el agua, la solubilidad del preservador en el codisolvente y la solubilidad del codisolvente en el disolvente vehículo. Si el codisolvente tiene una solubilidad en el agua superior al 10%, reaccionará con el agua libre de la madera, es decir entrará en solución con el agua en un grado mayor a como lo hará con el vehículo de gas de petróleo licuado. Si ocurre esto, parte del pentaclorofenol u otro preservador que se ha disuelto en el codisolvente entrará también en solución con el agua y cuando se retira el agua de la madera durante el proceso de tratamiento, el pentaclorofenol disuelto en ella será arrastrado conjuntamente con ella. Si el codisolvente tiene menos del 25% aproximadamente de solubilidad para el preservador a disolver en él, será necesaria una cantidad excesiva de codisolvente para facilitar la solubilización del pentaclorofenol, haciendo así al proceso económicamente inatractivo y

20
25
30

279249



5 reduciendo al mismo tiempo la eficiencia y capacidad del disolvente-
vehículo para introducir el preservador en la madera. Es también
crítico que el codisolvente sea soluble en el disolvente vehículo
de hidrocarburo alifático, de manera que cualquiera que sea la
cantidad de preservador que se disuelva en el codisolvente, esté
contenida también en el disolvente vehículo primario.

10 Codisolventes que han sido satisfactoriamente usados
en el nuevo proceso de esta invención incluyen compuestos tales
como tolueno, benceno, nitrobenceno, di- y tri-clorobenzenos,
benzenos alquílicos, hidroxibenzenos, xileno, éter etílico, éter
isopropilo, éter vinil etílico, éter dibutílico, cetona dibutílica,
cetona diisobutílica, cetona metilisobutílica, benzonitrilo deca-
lina, tetralina, butiraldehído e isobutiraldehído.

15 La solución impregnadora para llevar a cabo el nuevo
proceso de esta invención comprende, por ejemplo, del 2 al 6% apro-
ximadamente de solución de pentaclorofenol en gas de petróleo li-
quido y codisolvente de éter isopropilo, y preferiblemente una so-
lución al 5%. Las soluciones que no contengan por lo menos un 2%
por peso de pentaclorofenilo no comunican en todos los casos una
20 suficiente retención del preservador en la madera sometida al pro-
ceso. Por ejemplo, la American Wood-Preservers' Association espe-
cifica que la madera contrachapada debe presentar una completa
penetración de las muestras con una retención mínima de 0,3 libra
por pie cúbico. Empleando el grado de solución de este proceso,
25 estos requisitos mínimos son fácilmente obtenibles. Se ha observa-
do también que el codisolvente usado en la solución debe compren-
der del 2 al 8% aproximadamente de la solución total. Si se usa
menos del 2% de codisolvente, no podrá disolverse suficiente penta-
clorofenol en el disolvente vehículo para que resulte un adecuado
30 tratamiento. Si se emplea más del 8% de codisolvente, no se obtie-

279249



ne ninguna ventaja apreciable y el uso de mas codisolvente sería económicamente inconveniente.

5 La presión necesaria para el tratamiento de la madera y análogos objetos porosos se obtiene fácilmente alentando la solución de tratamiento mientras se encuentra en el cilindro de tratamiento impregnado la madera contenida en el mismo, cuando se emplean disolventes tales como propano, butano e isobutano. De esta manera, se incrementa la presión de vapor efectiva de la solución, produciéndose la requerida presión para la madera u otro
10 tratamiento. Cuando se emplean medios disolventes tales como pentano o isopentano o cuando se desean elevadas inyecciones volúmetricas, es necesario recurrir a presión aplicada desde fuentes externas, tales como una bomba de presión o compresores de gas.

15 Como el disolvente se evapora fácilmente mientras la madera se encuentra todavía en el cilindro de tratamiento, no se produce en servicio "floración" y de esta manera el tratamiento de la madera es mas duradero que con otras formulaciones de disolventes ligeros.

20 También pueden añadirse productos químicos que rechacen al agua y sean solubles en hidrocarburos, por ejemplo cera o parafina.

Resumiendo, las ventajas de la invención son:

El producto tratado queda inmediatamente libre de vehículo líquido y de olor.

25 El tratamiento no produce doblamientos, grietas ni hendiduras.

No da lugar a la aparición de granos, de manera que puede tratarse madera terminada o semi-terminada.

30 El área de almacenamiento y el tiempo necesarios para la madera tratada son grandemente reducidos, de manera que el mate-

279249



rial recién tratado puede emplearse más pronto y seguidamente a su entrega en el lugar de la obra.

No se requiere ningún especial secado al aire ni en horno antes de su uso a efectos de eliminación del disolvente.

5 El tratamiento puede efectuarse en un mínimo de tiempo. La viscosidad extremadamente baja del gas de petróleo licuado y el hecho de que no se requiera ninguna prolongada elaboración pre o post-tratamiento, disminuyen los costos aumentando la producción.

10 El hecho de que el vehículo pueda recuperarse y volverse a usar disminuye los costos.

Las maderas tratadas de acuerdo con este procedimiento tienen una permanente retenida del preservador, aumentando así su duración efectiva.

15 No se produce daño alguno en la solidez de la madera debido al elevado calor.

20 Durante el proceso de esta invención, se fuerza profundamente en las fibras de la madera el pentaclorofenol, que se ha disuelto en el vehículo de gas licuado y en el codisolvente, usando el ciclo de tratamiento a presión que aquí se describe. Al cesar la presión, el gas licuado se evapora rápidamente dejando pentaclorofenol cristalino completamente penetrado en las fibras de la madera y retenido dentro de ellas. Un período final de vacío recupera los vapores licuados, dejando a la madera impregnada libre de disolvente.

25 En la presente memoria descriptiva se deberán tener presentes las siguientes equivalencias: $(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5/9 = ^{\circ}\text{C}$; 1 pulgada = 2,54 cm., 1 pulgada² = 6,45 cm², 1 libra = 453 g. 1 pie³ = 0,028 m³.

31 El nuevo proceso de esta invención, debido a la completa expulsión del disolvente una vez que se ha forzado el preservador en la madera, presenta la acentuada característica de una permanente

279245



5 retención del preservador. Esta característica es necesaria a fin
de que las maderas tratadas muestren eficacia contra la descomposi-
ción y ataque de insectos durante sus años de servicio. Los ensayos
destinados a estudiar la permanencia de los tratamientos de la made-
ra realizados con el empleo de un vehículo disolvente ligero, han
demostrado que el pentaclorofenol, cuando se disuelve en los disol-
ventes convencionales de petróleo de bajo punto de ebullición, pro-
duce floración o lixiviado en la superficie de la madera durante
un período de tiempo, reduciendo así la duración protectora del
10 preservador. El preservador de una madera que ha sido impregnada
con disolvente de petróleo de baja ebullición es expulsado de la
madera por el disolvente, causando un cambio de emplazamiento del
pentaclorofenol. En un informe a la American Wood Preserving
Association en 1953, titulado "RECOVERY OF SOLVENTS FROM WOOD
15 PRESSURE TREATED WITH OIL BORNE PRESERVATIVES AND ITS EFFECTS ON
PAINTABILITY", el Dr. M.S. Hudson llega a la conclusión de que la
presencia de disolvente es la causante de la migración y pérdida
de pentaclorofenol y que sin la presencia de ningún disolvente el
preservador tiende a permanecer fijo. Como la madera impregnada de
20 acuerdo con el proceso de esta invención no tiene ningún disolvente
que pueda evaporarse, es imposible que ocurra una translocación
del preservador. Como medida de la permanencia de pentaclorofenol
cristalino depositado en la madera, de acuerdo con este nuevo
proceso, se redujo a serrín una porción de un poste de pino amari-
25 llo Southern completamente impregnado. Luego se colocó el serrín
en un platillo Petri seco y se calentó en un horno a 150°F durante
70 días. El análisis de la madera blanda antes y después de esta
exposición mostró que se había perdido menos del 10% del pentacloro-
fenol, Como quiera que la presión de vapor del pentaclorofenol a
30 150°F es cien veces mayor que a la temperatura ambiente, una prueba

279249



similar, llevada a cabo a 68°C, requeriría un período de exposición de 20 años para mostrar una pérdida comparable de pentaclorofenol.

5 Para impregnar la madera puede emplearse un proceso de célula llena o de célula vacía, pero con frecuencia es conveniente usar un proceso de célula vacía, puesto que se retira algún disolvente de la madera por la dilatación de los gases no condensables, requiriéndose así menos calor para llevar a cabo la volatilización del disolvente restante. Sin embargo, con el uso de un gas inerte
10 y las adecuadas manipulaciones de las presiones en el proceso de célula vacía, se reduce la retención del gas de petróleo licuado en la madera, efectuándose así una completa evaporación del restante gas de petróleo licuado de la madera mediante el calor almacenado en la misma.

15 Como gas no condensable puede usarse aire comprimido pero debido a la naturaleza generalmente combustible de los disolventes es preferible usar un gas inerte, tal como nitrógeno. El gas inerte o nitrógeno se introduce en el cilindro de tratamiento antes de cargarse en éste la solución de tratamiento. De esta manera,
20 se forma una almohadilla de gas inerte dentro de la madera bajo la solución de gas de petróleo licuado de tratamiento. Cuando se concluye la fase de inyección del ciclo de tratamiento, el gas inerte comprimido se dilata en las células y fuerza a una porción de la solución de tratamiento a salir de la madera. La cantidad
25 de disolvente retenido en la madera resulta de esta forma disminuida, siendo también mas corto el tiempo de recuperación del gas de petróleo. Este método de célula vacía permite también que el operario varíe la retención neta del tóxico sin cambiar la concentración del mismo en el gas de petróleo licuado. Temperaturas y presiones
30 adecuadas para el proceso alcanzan hasta 200°F y 200 libras por pul

279249



gada cuadrada, respectivamente. Por otra parte, la única limitación sobre las temperaturas y presiones adecuadas para el proceso está representada por las restricciones impuestas por las especificaciones standard de tratamiento de la madera, tales como las incluidas en la Especificación Federal TT-W-571g.

Más específicamente, la siguiente serie de operaciones se considera como el mejor modo de llevar a cabo comercialmente la invención principal de una manera sencilla, económica y práctica.

Para la operación de célula llena, la madera a impregnar se encierra en un cilindro herméticamente sellado. Se evacua el aire del cilindro, es decir se efectua una purga para retirar el oxígeno hasta menos del 3% a fin de evitar que se alcance el grado explosivo. Esto requiere ordinariamente de 3 a 5 minutos aproximadamente. Luego se realiza el vacío en la madera con el fin de retirar todo el gas no condensable de las células de la madera para permitir la entrada en ésta de todo el preservador que sea posible. Se introduce en el cilindro una solución conteniendo al disolvente, codisolvente y preservador, equilibrando primeramente la presión del gas disolvente, etc., en un depósito de almacenamiento a presión con el vacío en el cilindro de tratamiento. Se llena después el cilindro mediante introducción por gravedad o bombeo de adicional solución preservadora. Seguidamente se eleva la presión por medio de calor aplicado a la solución hasta que la madera u otro material resulta impregnada con el gas de petróleo licuado, etc. Si fuese necesario, puede bombearse al interior del cilindro solución adicional durante el proceso.

Cuando se ha aplicado suficiente impregnador a la madera, vuelve el líquido desde el cilindro al depósito de almacenamiento a presión utilizando la presión de vapor desarrollada en el cilindro para efectuar la transferencia. Se emplea una bomba de vapor

279249



5 para retirar los vapores del cilindro. Al reducirse la presión del vapor en el cilindro, el disolvente contenido en la madera se evapora y estos vapores son devueltos análogamente al depósito de almacenamiento. Después de que los gases contenidos en la madera
10 tratada han sido evaporados, condensados y situados en el depósito de almacenamiento a presión, se somete el cilindro de tratamiento a un vacío final para retirar los últimos vestigios de hidrocarburos, purgándose luego el cilindro con gas inerte para reducir el vapor de hidrocarburo a menos del 4%. Luego se abre el cilindro y se retira la madera.

15 Para una operación de célula vacía, empleando un gas incombustible, se encierra la madera en un cilindro herméticamente sellado, se evacua el aire y se introduce un gas inerte, tal como nitrógeno, a una presión relativamente baja, tal como de 50 libras por pulgada cuadrada, que se fuerza al interior de la madera. Por encima de este gas, se impregna la madera con solución, resultando una almohadilla de gas inerte a presión dentro de la madera y bajo la solución. Cuando finaliza el ciclo de impregnación, el disolvente líquido es devuelto al depósito de almacenamiento a presión.

20 La cantidad de disolvente retenido en la madera durante el tratamiento resulta disminuida, con lo cual se efectua la recuperación con mayor rapidez, pudiendose abrir más pronto el cilindro. Este método de tratamiento de célula vacía permite también al operario variar la retención neta del tóxico, etc., sin cambiar
25 la concentración del mismo en el pentaclorofenol.

Además de los objetos generales anteriormente citados, la invención tiene otros, tales como las mejoras y ventajas que pueden observarse en el método y aparato que seguidamente se describen y reivindican.

30 En el adjunto dibujo, que forma parte de esta descrip-

279249



ción, se muestra a efectos ilustrativos un esquema de operaciones sucesivas según el mejor modo de realizar y poner en práctica la invención con pentaclorofenol.

Con referencia a los dibujos:

5

PREPARACION DE LA SOLUCION DE TRATAMIENTO

10

15

20

25

30

Para establecer la requerida cantidad de pentaclorofenol en gases de petróleo licuado (pentaclorofenol) para la solución de tratamiento, se usa un codisolvente. El pentaclorofenol (penta) se recibe en bolsas (no mostradas) y se vuelcan en 10 al recipiente 11 de mezcla de penta. El codisolvente se recibe en los tambores 12, que están conectados por la tubería 13 a la bomba de líquido 14. El uso de esta bomba 14 permite el paso del codisolvente desde los tambores 12, a través de los conductos 13 y 16 y el conducto de derivación 17 alrededor del recipiente 11 de mezcla de penta, hasta el depósito 15 de mezcla de codisolvente y penta. Cuando se ha cargado una cantidad suficiente de codisolvente desde los tambores 12 al depósito de mezcla 15, se cierran las válvulas 18 del conducto 13 entre los tambores de codisolvente 12 y la bomba 14. Entonces se abre la válvula 19 del conducto 20 entre el depósito de mezcla 15 y la bomba 14, se cierra la válvula 21 del conducto 17, se abren las válvulas 22 y 23 de los conductos 24 y 25 y se pone en circulación el codisolvente por el conducto 20 desde el depósito de mezcla 15 a la bomba 14 y de nuevo al depósito de mezcla 15 a través de los conductos 16 y 24 hasta el recipiente 11 de mezcla del penta y por el conducto 25 hasta el depósito de mezcla 15. Los cristales del penta contenidos en el depósito 11 son disueltos de esta manera en el codisolvente procedente del depósito 15, hasta que se prepara una solución al 35-40% de penta en el codisolvente. Luego se detiene el funcionamiento de la bomba 14 y se cierran las válvulas 22, 21, 19 de los conductos 24, 17 y

279249



20. Luego se retiene la solución de codisolvente-penta en el depósito de mezcla 15.

5 El disolvente, tal como gas de petróleo licuado, se recibe en 26 en camiones cisterna y se descarga con la bomba del camión en el depósito 27 de almacenamiento de disolvente y en el depósito 28 de almacenamiento de penta y disolvente. La operación final de la preparación de la solución de tratamiento consiste en la solución de codisolvente y penta del depósito de mezcla 15 al disolvente de los depósitos 27 y 28 para preparar una solución

10 que contenga los necesarios porcentajes de codisolvente, penta y gas de petróleo licuado o vehículo del disolvente o formulación. Un ejemplo representativo de operación con célula llena sería un 5% de éter isopropilo, un 3% de penta y un 92% de gas de petróleo. Un ejemplo representativo de operación con célula vacía sería un

15 8% de éter isopropilo, un 5% de penta y un 87% de gas de petróleo licuado. Esto se efectúa introduciendo un gas inerte, tal como nitrógeno, por el conducto 29 al depósito de mezcla 15 para incrementar su presión hasta un punto ligeramente superior a la presión en el depósito de almacenamiento 28. Luego se abren la válvula 30 del conducto 31, la válvula 32 del conducto 33, la válvula 36 del

20 conducto 37 y la válvula 34 del conducto 35, y se pone en marcha la bomba 14. Esto hará circular al gas de petróleo licuado desde el depósito 28 a la bomba 14 y desde aquí, a través de los conductos 35 y 35, de nuevo al depósito 28. Luego se añade la mezcla de

25 éter isopropilo y penta del depósito de mezcla 15 al lado de succion de la bomba 14, mientras ésta pone en circulación gas de petróleo licuado hacia el depósito 28. Para hacer esto, se abre ligeramente la válvula 19 del conducto 20 que va desde el depósito de mezcla hasta la bomba 14. Cuando se ha añadido la cantidad requerida de

30 éter isopropilo-penta desde el depósito de mezcla 15, se cierra la

7 NOV



279249

válvula 19. La bomba de líquido 14 continua poniendo en circulación la mezcla a través del depósito 28 hasta que se obtiene una mezcla uniforme de solución de penta y gas de petróleo licuado, tras lo cual se detiene la bomba 14 y se cierran las válvulas 34, 36, 30 y 32.

Podría formularse una solución típica de tratamiento usando un 92% de butano, un 3% de pentaclorofenol y un 5% de éter isopropilo.

La concentración del pentaclorofenol en la solución de tratamiento puede variarse, según sea la retención deseada o especificada.

TRATAMIENTO DE CELULA LLENA

Se carga el cilindro 38 con madera y se cierra la puerta 39, que queda además sellada. Todas las válvulas para el cilindro 38 están cerradas, excepto la válvula del conducto 40 entre el cilindro 38 y el eyector 41. Luego se aplica vapor de agua al eyector 41 a través del conducto 42 y la válvula 43 y se evacúa el cilindro 38 a un vacío de 26 pulgadas de Hg. Esto retira al aire del cilindro 38 y de la madera en él contenida. Después de una purga con gas inerte, puede añadirse la solución de tratamiento al cilindro. Se abren las válvulas 30 y 32 de los conductos 31 y 33 entre el depósito de almacenamiento 28 y la bomba 14. Se abren las válvulas 44 del conducto 45 entre el conducto 16 de la bomba 14 y el cilindro de tratamiento 38. Se pone en marcha la bomba 14 y se carga la solución de tratamiento en el cilindro 38. Al mismo tiempo, se interrumpe el vapor de agua para el eyector 41 y se cierra la válvula 40 del conducto 44 al eyector. Se añade solución de tratamiento al cilindro 38 hasta que la carga de madera queda cubierta con dicha solución. Entonces se cierran todas las válvulas 30, 32 y 44 entre el depósito 28, la bomba 14 y el cilindro de tratamiento 38. La siguiente operación consiste en incrementar la presión en el cilindro a 150 libra por pulgada cuadrada aproxi-

279249



5 madamente. Esto se efectua llevando vapor de agua desde el conducto 45 y la válvula 46 a los serpentines 47 del cilindro de tratamiento 38. La temperatura de la solución se incrementa a 160°F, a cuya temperatura la solución tiene una presión de vapor de 150 libras por pulgada cuadrada aproximadamente. La presión en el cilindro 38 se controla automáticamente mediante un controlador de registro 48, que controla el flujo de vapor de agua a los serpentines de calentamiento 47 del cilindro 38. Esta presión se mantiene durante suficiente tiempo, como de dos a tres horas, para efectuar la impregnación de la madera 48 con la solución de tratamiento.

10 Al concluir el ciclo de presión, se transfiere la solución de tratamiento desde el cilindro de tratamiento 38 al depósito 49 de retención del disolvente-pentaclorofenol, en lugar de ser devuelta al depósito 28 de almacenamiento de disolvente-pentaclorofenol. Esta transferencia se efectua abriendo la válvula 50 del
15 conducto 51, entre el cilindro 38 y el refrigerador condensador 52, la válvula 53 del conducto 54, la válvula 55 del conducto 56, entre el refrigerador 52 y el conducto 35 al conducto 57 hasta el depósito de retención 49, así como abriendo la válvula 58 del conducto 57.
20 Esta transferencia puede realizarse sin el uso de la bomba 14, puesto que la presión en el cilindro 38 será aproximadamente 100 libras por pulgada cuadrada mayor que la presión en el depósito de retención 49. Al pasar la solución de tratamiento líquida al depósito de retención 49, es enfriada en el condensador refrigerador
25 52. Este enfriamiento reduce la presión del vapor y por consiguiente facilita la transferencia. Cualquier solución de tratamiento de gas de petróleo licuado - pentaclorofenol que permanezca en el cilindro 38 al terminar la transferencia del líquido será transferida al depósito de retención 49 usando la bomba de líquido 14. Al terminar
30 la transferencia del líquido, se cierran el conducto 46 de vapor de



5
10
15
20
25
30

agua hacia el cilindro 38, es decir hacia los serpentines calentadores 47 del mismo, y la válvula 64 del conducto 54 entre el refrigerador y el depósito de retención. En el cilindro 38 permanece considerable disolvente, parte como líquido en la madera y el resto como vapor alrededor de ésta. Este disolvente es recuperado empleando la bomba de vapor 59. Esta bomba de vapor retira el vapor del disolvente del cilindro y lo comprime a 150 libras por pulgada cuadrada. Esto se efectúa abriendo la válvula 60 del conducto 61. Desde la bomba de vapor 59, el gas comprimido pasa a través del conducto 62 y las válvulas 63 y 69 al condensador refrigerador 52. Además, los gases condensables son pasados a través del conducto 54 y la válvula 64 al receptor colector 65. Los gases no condensables son ventilados a través del conducto 66, por el controlador de presión 67, a la atmósfera. El material condensador que se recoge en el receptor 65 es llevado al depósito de retención 49 a través del controlador de nivel de líquido 68 de los conductos 56, 35 y 57. Al reducirse la presión en el cilindro 38 por el funcionamiento de la bomba de vapor 59, el disolvente líquido impregnado en la madera empieza a evaporarse y a salir de la misma. Esto es acelerado por el hecho de que la madera, calentada durante el tratamiento por los serpentines 47, suministra el calor necesario para evaporar el gas de petróleo licuado. Cuando la bomba de vapor 59 deja de retirar disolvente en cualquier cantidad del cilindro 38, se cierran las válvulas 60, 69 de los conductos 61 y 62. Los vestigios finales de disolvente en el cilindro son retirados por el eyector 41. La válvula 40 del conducto 44 se abre entonces y se pasa al vapor de agua del conducto 42 al eyector 41. Finalmente se mantendrá un vacío de 26 pulgadas de Hg en el cilindro 38 durante media hora aproximadamente. Esto retirará todo gas de petróleo licuado restante. Al terminar el período de aplicación de vacío, antes de



279249

5 cerrar el eyector 41, se barre el cilindro 38 con gas inerte a través del conducto 70 desde el receptor 72 de dicho gas. Esto barrerá por completo todos los vestigios finales de disolvente, Entonces se cierra el eyector 41 y se interrumpe el vacío con gas inerte del receptor 72. Se abre la puerta 39 del cilindro y se retira la madera.

10 La solución de tratamiento usada, ahora en el depósito 49 de retención de disolvente-pentaclorofenol, se mide y analiza. El contenido en pentaclorofenol de esta solución será un índice de la retención de la carga. Cualquier agua recogida en el cilindro de tratamiento o de la madera es decantada de la solución de tratamiento por medio de la válvula 75 de drenaje de agua del depósito 49. Luego se ajusta el contenido de pentaclorofenol en un 3% mediante la adición de solución de codisolvente y pentaclorofenol del depósito de mezcla de éstos, 15. Se abren la válvula 73 del conducto 74, y la válvula 32 del conducto 33 entre el depósito de retención 49 y la bomba de líquido 44. También se abren las válvulas 34 y 58 de los conductos 35 y 57 entre la bomba de líquido 14 y el depósito de retención 49. Entonces se pone en marcha la bomba 14 y la solución empieza a circular. Seguidamente se abre la válvula 19 del conducto 20 y se añade la cantidad requerida de codisolvente y pentaclorofenol desde el depósito de mezcla 15 al sistema. Luego se cierra la válvula 19 del conducto 20. La bomba de líquido 14 continuará poniendo en circulación el contenido del depósito de retención 49 hasta que se obtenga una solución uniforme. Luego se cierra la válvula 58 del conducto 57 y se abre la válvula 36 del conducto 37. De esta manera, la solución de tratamiento ajustada es transferida al depósito de almacenamiento 28 de disolvente y pentaclorofenol, quedando entonces lista para tratar la siguiente carga.

15

20

25

30

79249



TRATAMIENTO DE CELULA VACIA

5

Este tratamiento se emplea cuando se desea tratar madera en la que ha de retenerse una cantidad inferior de preservador y es idéntico al tratamiento de célula llena, excepto que después del vacío inicial la madera es sometida a presión con gas inerte a 20 - 30 libras por pulgada cuadrada. También se usan otras presiones de gas, dependiendo de los resultados finales deseables. Sin aligerar esta presión del depósito 72, la solución de tratamiento del depósito de almacenamiento 28 es introducida en el cilindro 38. Después de esto, el tratamiento es idéntico al de célula llena anteriormente descrito.

10

Los siguientes ejemplos lo son de algunas de las pruebas efectivas realizadas de acuerdo con el procedimiento de tratamiento anteriormente descrito.

15

Ejemplo I

Se trataron muestras de pino amarillo Southern con soluciones de gas de petróleo licuado, éter isopropilo y pentaclorofenol empleando el método de célula vacía. El tratamiento se llevó a cabo a una presión de 140 a 150 libras por pulgada cuadrada, durante dos horas aproximadamente. Estas muestras contenían albura y madera medular. No se produjo ninguna dilatación, combadura, agrietamiento ni distorsión apreciables en la madera. La madera tratada estaba limpia y seca.

20

Ejemplo II

Se trataron varios paneles de 1 x 6 x 24 pulgadas de pino amarillo Southern, pino de azúcar y abeto Douglas con una solución de un 4% por peso de pentaclorofenol en tubano y codisolvente de éter vinil etílico. Se empleó el tratamiento de célula llena. La presión para el tratamiento se obtuvo incrementando la temperatura en el cilindro de tratamiento a 130°F. La presión usada fue

25

30

279249



de 150 libras por pulgada cuadrada. Se eliminó todo el butano de la madera en el cilindro de tratamiento. No se observó ninguna dilatación, combamiento o producción de granos apreciables. Las penetraciones fueron uniformes.

4

Ejemplo III

Se trataron muestras de 3/4 x 3/4 x 40 pulgadas de pino amarillo Southern y de 2 x 4 x 48 pulgadas de abeto Douglas de igual manera que en el Ejemplo II. El examen de las muestras mostró una uniforme penetración sin visible formación de granos, dilatación ni agrietamiento.

10

Ejemplo IV

Se trató una pieza de 1 x 1 x 9 pulgadas de pino amarillo Southern por el método de célula vacía con un 5% por peso de pentaclorofenol en butano y cetona metil isobutílica. Presión de 162 libras por pulgada cuadrada, mantenida durante 3 horas calentando la solución de tratamiento. El retirarse del cilindro, la muestra estaba limpia y seca.

15

En la operación, el proceso y el aparato se ponen en práctica en general del mismo modo al descrito anteriormente con referencia a la sucesión de operaciones de los dibujos.

20

Ejemplo V

Se trató una serie de 6 muestras, cada una de ellas de pino amarillo Southern, abeto Douglas y olmo rojo, con una solución al 5% de pentaclorofenol en isobutano y codisolvente de éter etílico. El éter etílico se hallaba contenido en la solución total en 5 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Se evaluaron las muestras así tratadas para determinar la retención de pentaclorofenol. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

25

30

279249



Pino - 1,86 libras de pentaclorofenol por pie cúbico
Abeto - 0,72 libras de pentaclorofenol por pie cúbico
Olmo - 1,33 libras de pentaclorofenol por pie cúbico

Ejemplo VI

5 Muestras adicionales del pino, abeto y olmo usados en el Ejemplo V fueron tratadas con la solución preservadora del Ejemplo V conteniendo 0,5 partes por peso de cera de parafina. Después del tratamiento, las muestras de madera mostraron un buen rechazo del agua superficial.

10 Ejemplo VII

Se trató una serie de madera de pino amarillo Southern, abeto Douglas y olmo rojo, seis en cada muestra, con una solución al 5% de pentaclorofenol en isobutano y co-disolvente de éter isopropilo. El éter isopropilo se hallaba contenido en la solución total en 8 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Las muestras así tratadas fueron evaluadas para determinar la retención de pentaclorofenol. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

20 Pino - 0,43 libra de pentaclorofenol por pie cúbico
Abeto - 0,50 libra por pentaclorofenol por pie cúbico
Olmo - 1,08 libra de pentaclorofenol por pie cúbico.

Ejemplo VIII

25 Se trató una serie de pino amarillo Southern, abeto Douglas y olmo rojo, cada uno en número de seis, con una solución al 4% de pentaclorofenol en isobutano y co-disolvente de éter vinil etílico. El éter vinil etílico se hallaba contenido en la solución total en 6 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Las muestras así tratadas fueron evaluadas para

30

279249



determinar la retención de pentaclorofenol. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

- Pino - 0,46 libra de pentaclorofenol por pie cúbico
- Abeto - 0,25 libra de pentaclorofenol por pie cúbico
- Olmo - 0,60 libra de pentaclorofenol por pie cúbico

Ejemplo IX

Se trató una serie de pino amarillo Southern, abeto Douglas y olmo rojo, seis de cada especie, con una solución al 5% de quinolinolato de cobre en isobutano y codisolvente de dicloruro de etileno. El contenido de dicloruro de etileno en la solución total era de 5 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Las muestras así tratadas fueron evaluadas para determinar la retención de quinolinolato de cobre. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

- Pino - 0,03 libra de cobre por pie cúbico
- Abeto - 0,04 libra de cobre por pie cúbico
- Olmo - 0,06 libra de cobre por pie cúbico

Ejemplo X

Se trató una serie de seis muestras, cada una de pino amarillo southern, abeto Douglas y olmo rojo, con una solución al 5% de quinolinolato de cobre en isobutano y codisolvente de cloruro de butilo. El contenido de cloruro butílico en la solución total era de 5 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Las muestras así tratadas fueron evaluadas para determinar la retención de quinolinolato de cobre. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

- Pino - 0,03 libra de cobre por pie cúbico
- Abeto - 0,04 libra de cobre por pie cúbico
- Olmo - 0,05 libra de cobre por pie cúbico

279249



Ejemplo XI

5 Se trató una serie de muestras de madera de pino amarillo Southern, abeto Douglas y olmo rojo, seis de cada muestra, con una solución al 5% de quinolinolato de cobre en isobutano y codisolvente de éter vinil etílico. El contenido de éter vinil etílico en la solución total era de 5 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. Las muestras así tratadas fueron evaluadas para determinar la retención de quinolinolato de cobre. Los resultados de esta evaluación son como sigue:

Pino - 0,04 libra de cobre por pie cúbico

Abeto - 0,04 libra de cobre por pie cúbico

Olmo - 0,10 libra de cobre por pie cúbico

Ejemplo XII

15 Se trató una muestra de pino amarillo Southern con una solución al 5% de quinolinolato de cobre en isobutano y codisolvente de cetona metil isobutílica. El contenido de cetona metil isobutílica en la solución total era de 5 partes por peso. Se empleó un ciclo de tratamiento de célula llena consistente en tres horas de presión a 75 libras por pulgada cuadrada. La muestra así tratada fué evaluada para determinar la retención de quinolinolato de cobre. Se obtubieron retenciones de cobre superiores a 0,04 libra por pulgada cuadrada.

25 Varias de las anteriores muestras de madera, después de su impregnación con pentaclorofenol usando la técnica de disolvente-codisolvente de la presente invención, fueron sometidas a ensayos para determinar el efecto de este tratamiento sobre la madera respecto a la resistencia a la verdina, admisión de pintura y solidez.

30 Por ejemplo, se trató olmo de acuerdo con el procedi-

279249



miento del Ejemplo I y se sometió a la acción de las verdinas comunes domésticas. Unos controles sin tratar facilitaron el desarrollo de verdina; sin embargo, las muestras de olmo tratadas con pentaclorofenol inhibieron el desarrollo de verdina.

5 Igualmente, se pintaron varias muestras de abeto Douglas y pino amarillo Southern con una capa de imprimación y una capa de blanco para exteriores Sherwin Williams. Veinticuatro horas después de la retirada de las muestras de los cilindros de tratamiento, no se había producido teñido ni ampollas. Luego se colocaron
10 las muestras en soportes de exposición a la intemperie. Después de 24 meses de exposición al exterior, la película de pintura se encuentra todavía en excelentes condiciones y sin teñido ni ampollas.

15 La solidez de la madera tratada de acuerdo con esta invención ha sido ensayada y los resultados muestran que no hay diferencia apreciable de solidez entre las muestras tratadas y las no tratadas de las mismas secciones de la madera. Para obtener los resultados de los ensayos de solidez realizados sobre madera
20 tratada y no tratada, el procedimiento fue como sigue: se seleccionaron muestras emparejadas de pino amarillo Southern y se cortaron en piezas para ensayo de dureza y de resistencia al corte. Las piezas destinadas al ensayo de dureza eran de 5/8 x 5/8 x 10 pulgadas y las otras de 2 x 2 x 2-1/2 pulgadas. La mitad de cada grupo se destinó a controles no tratados, mientras que el resto se trató
25 con una solución del 3,3% de pentaclorofenol en gas de petróleo licuado y éter dietílico. Después de un vacío inicial de media hora, se mantuvo un período de presión de 150 libras por pulgada cuadrada durante una hora. El vacío final se mantuvo durante media hora.

30 La aproximada retención de pentaclorofenol de los bloques de ensayo fue de 0,45 libra de aquel por pie cúbico. Los re-



279249

sultados medios son como sigue:

Tabla I

		<u>Valor de solidez</u>		
	<u>Nº de muestras</u>	<u>Sin tratar</u>	<u>Tratada</u>	
5	Ensayo de corte	22	1750 lpo	1715 lpo
	Ensayo de dureza	38	79 pulg.libs.	86 pulg.liba

El ensayo de corte fué repetido usando goma Black. El tratamiento se llevó a cabo como queda esbozado anteriormente, con la excepción de que se empleó un período de presión de 1-1/2 horas. Los resultados medios de las muestras de ensayo son como sigue:

Tabla II

		<u>Valor de solidez</u>		
	<u>Nº de muestras</u>	<u>Sin tratar</u>	<u>Tratada</u>	
15	Ensayo de corte	30	1689 lpo	1790 lpo

Lo que antecede ha presentado un nuevo proceso para impregnar madera con pentaclorofenol usando vehículos disolventes que son normalmente gaseosos a las temperaturas de operación y presión atmosférica y que son fácilmente licuables a las temperaturas de operación bajo elevada presión por encima del valor atmosférico en combinación con vehículos codisolventes de una solubilidad en agua inferior al 10%, una solubilidad para el pentaclorofenol superior al 25% y cierta solubilidad en el disolvente usado como vehículo primario para el preservador. Usando este nuevo método, puede impregnarse madera con pentaclorofenol sin cambiar las dimensiones de la misma, ni su textura superficial, al mismo tiempo que permitiendo una inmediata y duradera capacidad de pintado en la madera así tratada.

REIVINDICACIONES

En resumen: la Patente de Invención cuyo registro se solicita recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

30



279249

1.- Procedimiento de conservación de madera, caracterizado por la inmersión de la madera en una solución de pentaclorofenol en un disolvente hidrocarburo alifático que (a) hierva por debajo del punto de ebullición del agua a la presión atmosférica ambiente y (b) licúe fácilmente a las temperaturas atmosféricas ambientes cuando se ponga a elevada presión, conteniendo dicho disolvente adicionalmente un codisolvente para facilitar la solución del pentaclorofenol, teniendo dicho codisolvente (a) menos del 10% de solubilidad en agua, (b) 25% de solubilidad para el pentaclorofenol a disolver en él, y (c) solubilidad en el disolvente usado como vehículo del pentaclorofenol.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por las operaciones que comprenden el encerramiento de la madera en un cilindro de tratamiento herméticamente cerrado; evacuación del aire del cilindro después del sellado del mismo; equilibrado de la presión de un depósito de almacenamiento a presión que contiene al citado disolvente hidrocarburo alifático, con el vacío del cilindro de tratamiento y ulterior introducción del disolvente hidrocarburo alifático y codisolvente con el pentaclorofenol en éste último desde el depósito de almacenamiento al cilindro hasta que éste quede sustancialmente lleno; el calentamiento de la solución y con ello la elevación de la presión del vehículo disolvente y el mantenimiento de la presión elevada sobre el líquido hasta que la madera quede impregnada entre la superficie de la misma; después de que la madera ha sido impregnada, la retirada del líquido del cilindro a un depósito de almacenamiento y seguidamente la evacuación de los gases residuales del cilindro de tratamiento y de la madera en él contenida, la condensación de los vapores y el almacenamiento del condensado líquido en el depósito de retención de almacenamiento, expulsión de los vapores residuales a la atmósfera y creación de un vacío en el cilindro con la madera todavía en su interior, y seguidamente el barrido del cilindro con la madera en su interior median



7 NOV.

279249

te un gas inerte antes de interrumpir la acción eyectora; interrupción de la eyección y del vacío en el cilindro con gas inerte y seguidamente apertura del cilindro y retirada de la madera de su interior.

5 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el líquido retirado del cilindro al depósito de almacenamiento es devuelto primeramente a un depósito de retención de almacenamiento, donde es desposeído del agua y seguidamente ajustada su concentración de impregnador, devolviéndose el vehículo ajustado al depósito de almacenamiento para su nuevo empleo en un siguiente tratamiento.

10 4.- Procedimiento según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la madera está verde o parcialmente desecada y el agua libre es retirada de la misma.

15 5.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita, "PROCEDIMIENTO DE CONSERVACION DE MADERA".

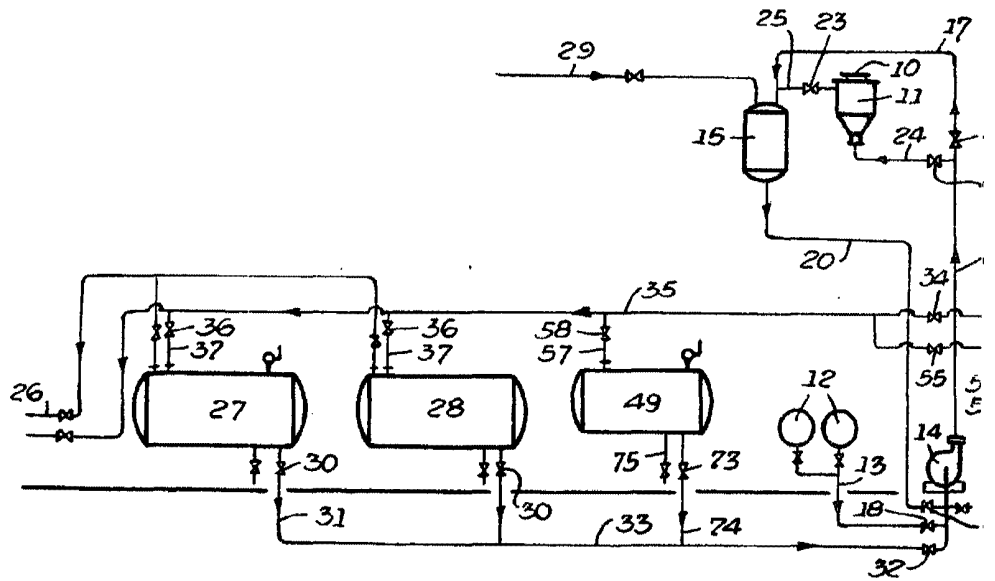
- Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria, que consta de treinta y una hojas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

MADRID, 14 de Julio de 1962

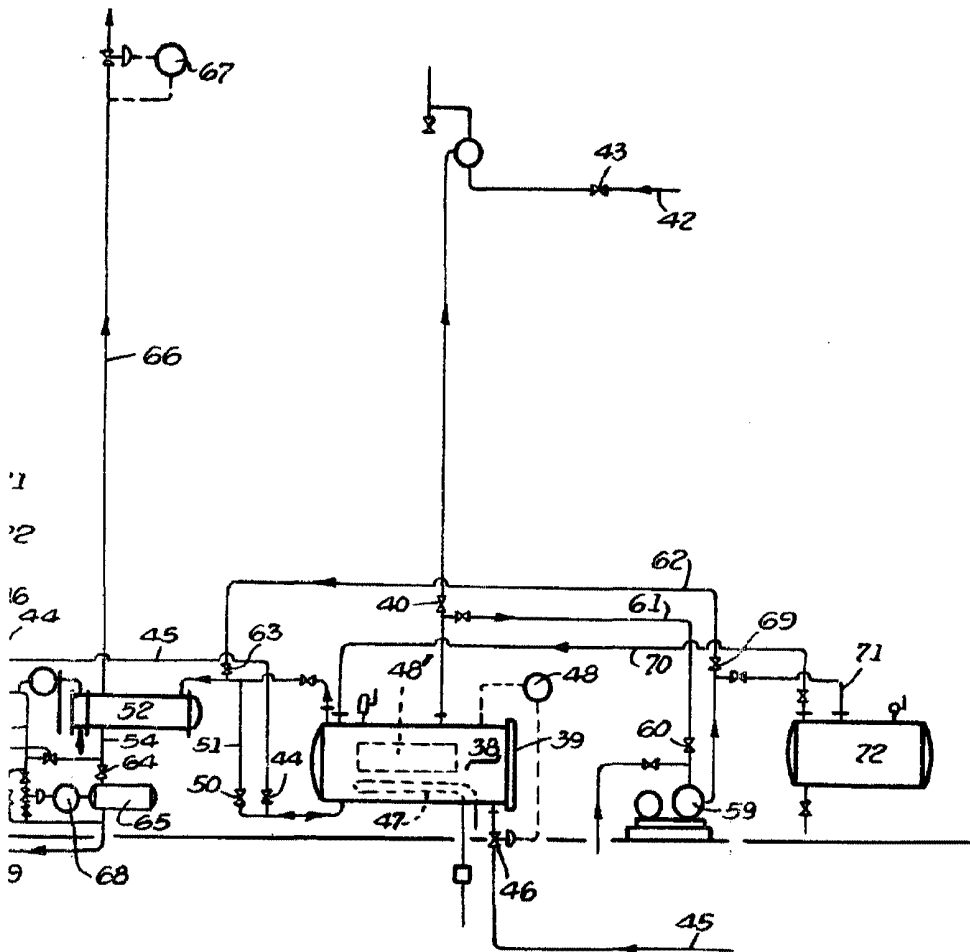
ALFONSO UNGHIA

P.P. *[Handwritten signature]*

20



279249



A SCALA DI TAVOLE
 1892-1893
 P. 7
 1893