

404124

22 JUN 1972



Int. Cl. B 27 K

memoria descriptiva

SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE _____

SUBCLASE _____

CLASE DE REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

DESOWAG - BAYER HOLZSCHUTZ GMBH.

- sociedad alemana -

RESIDENCIA Y DOMICILIO

4 Düsseldorf 32 (Alemania)
Ross- Strasse 76.

OBJETO

" Procedimiento para la impregnación de madera y materiales de madera. "

INVENTORES

Dr. Heinz Bellmann y Dr. Wolfgang Metzner, - alemanes -

PRIORIDAD

Solicitud patente alemana P 21 32 702.6 del 1 de julio de 1971.

404124

22 JUN 1972



- 1 -

1 El presente invento se refiere a un procedimien-
to para la impregnación de madera redonda, madera cortada
y materiales de madera consistentes en chapas, recortes, -
virutas o fibras, así como materias porosas de otros mate-
5 riales en el procedimiento de presión de caldera con medios
protectores de la madera, solubles, en el agua, con utiliza-
ción de un cilindro impregnador oscilable. El mismo sirve
especialmente para la impregnación de postes de madera, -
así como elementos de madera de dimensiones y conformación
10 semejantes (por ejemplo, columnas de lúpulo) y estos, tan-
to para la impregnación fundamental de estas maderas en to-
da su longitud, como también para la impregnación parcial
de zonas especialmente expuestas (por ejemplo, bases de -
los postes) en un proceso combinado de impregnación. En to-
15 do el procedimiento de impregnación se trabaja sólo con un
único medio protector de la madera, soluble en agua, en -
concentración de solución previamente dada, en lo que se -
realiza primeramente la impregnación fundamental en el oi-
lindro horizontal mediante inicial presión previa de aire
20 y sucesiva presión de impregnación de líquido, de tal modo
que la presión previa de aire esté en una relación determi-
nada respecto a la presión de impregnación de líquido, e -
inmediatamente a continuación se efectúa la impregnación -
adicional
25 de las bases del poste en posición vertical o casi verti-
cal del cilindro impregnador, mediante bacilo de entrada y
subsiguiente presión de impregnación de líquido.

Según el estado actual de la técnica, para la im-
pregnación de postes con protección adicional de la base -
se emplean siempre dos diferentes tipos de medios protecto-
30

404124



- 2 -

1 res. La impregnación fundamental se efectúa en el procedi-
miento de impregnación total con soluciones acuosas de me-
diso protectores de madera de diferentes composiciones, tra-
tándose de obtener una amplia saturación, es decir, máxima
5 absorción de solución, por ello, impregnación total. La im-
pregnación de la base se efectúa con aceite caliente de al-
quitrán de carbón de hulla; hasta ahora en este caso no se -
había efectuado ninguna impregnación de sal.

10 Prácticamente no es posible impregnar un poste re-
cién impregnado totalmente con solución de sal inmediatamen-
te después de ello también con aceite de alquitrán de car-
bón de hulla, porque para ello en la base del poste, en pri-
mer lugar, no hay disponible ningún espacio libre con poros
15 en la madera y, por otra parte, es inevitable una mezcla -
más fuerte de solución de sal y aceite de alquitrán de hu-
lla, es decir una impurificación de los líquidos impregna-
dos es inevitable. Este método de trabajo, por lo tanto, -
exige que los postes, después de la impregnación fundamen-
tal, tengan que almacenarse de modo intermedio para la dese-
20 cación y fijación de salida del medio protector de madera -
antes de poderse efectuar en un procedimiento de impregna-
ción sucesivo, en el cilindro impregnador oscilable, la im-
pregnación de la base con aceite caliente de alquitrán de -
25 hulla (procedimiento de Poulain, "procedimiento de caldera
oscilante").

30 Para evitar estos inconvenientes, con frecuencia
se impregna primeramente la base del poste con aceite ca-
liente de alquitrán de hulla, seguidamente se espera cierto
tiempo (aproximadamente un día) hasta que se enfríen las ba

404124

22 JUN 1972



- 3 -

1 ses calentadas de los postes y después se efectúa la impreg-
nación fundamental de los postes en el procedimiento de im-
pregnación total con solución acuosa de sal. Tampoco aquí -
está totalmente excluido el peligro de una impurificación -
5 de la solución impregnadora; además no existe la garantía -
de que en la zona de la base, después de la impregnación -
con aceite de alquitrán, también se consiga todavía una sa-
tisfactoria impregnación fundamental con solución de sal.

10 Al lado del tratamiento combinado de protección -
de postes con protección de fundamento y base, se conoce la
impregnación general fundamental con aceite de alquitrán de
hulla o sales solubles en agua, efectúandose en el primer -
caso la impregnación según el procedimiento de Rüping, en -
el segundo lugar de nuevo según el procedimiento de impreg-
15 nación total. Si los mastiles se impregnan en invierno con
sales en instalaciones climatizadas y con soluciones clima-
tizadas y seguidamente se apilan en almacenes abiertos para
postes, entonces, en periodos prolongados de frio más fuer-
te, con temperaturas por debajo de 5° C, pueden producirse
20 daños de congelación en la madera por razón de la acción ex-
plosiva de la solución impregnadora, que se congela en la -
madera. Frecuentemente, por ello, en el periodo de heladas,
después de efectuada la impregnación total con sales, se co-
necta posteriormente una desecación artificial que, a causa
25 de las grandes cantidades de agua a evaporar, dura varios -
días. La impregnación única con aceite de alquitrán de pos-
tes completos, por una parte, se limita principalmente a pos-
tes de madera fácilmente impregnables (pinos y alerces); -
por otra parte resultan muchas veces dificultades de filtra
30

404124

22 JUN 1972

- 4 -

1 ción y esto, a) por razón de la tendencia del aceite de al
quitrán a la exudación y la impurificación de la superfi--
cie unida a ello, así como b) también por el intenso olor
5 propio del aceite de alquitrán de hulla. Mientras que en -
la impregnación con aceite de alquitrán de hulla, la regu-
lación de la absorción de medio protector se efectúa por -
medio de la inicial presión previa de aire del procedimien-
to de Rüpíng, y en la impregnación de sal en el procedimien-
to de impregnación total se alcanza la absorción de sal só-
10 lida por la correspondiente selección de la concentración
de la solución.

El objeto y finalidad del presente invento era -
evitar los antes descritos inconvenientes e impedir, por -
la aplicación de un medio conservador unificado, especial-
15 mente la impurificación del medio impregnador, así como la
suciedad en la instalación impregnadora y eliminar los tiem-
pos necesarios de almacenaje intermediario; al mismo tiem-
po tenía que garantizarse en ello una suficiente impregna-
ción fundamental y adicional en un ciclo impregnador, eco-
20 nomizador de tiempo y de material.

Según el invento pudo comprobarse que estos obje-
tivos y finalidades pueden conseguirse mediante el empleo
de un procedimiento combinado para la impregnación de pos-
tes de madera en una instalación de presión de caldera con
25 cilindro impregnador oscilable, efectuándose primeramente
una impregnación fundamental de los postes de madera, ven-
tajosamente en posición horizontal o casi horizontal del -
cilindro impregnador, y seguidamente la impregnación adicio-
30 nal de las bases de los postes en posición vertical hasta

404124



- 5 -

1 casi vertical del cilindro impregnador. Según el invento, en
ambas etapas del procedimiento, es decir, tanto en la impreg
nación fundamental, como también en la adicional, se emplea
el mismo medio protector de madera, soluble en agua, en una
5 concentración de solución previamente dada. La impregnación
fundamental de los mástiles de madera comienza con una pre--
sión previa inicial de aire PL1, sucediéndole la fase de pre
sión con una presión de impregnación de líquido PS1. La pre
sión previa de aire y la presión de impregnación de líquido
10 PS1 están en ello en la proporción de $PL1 = f \times PS1$, presen
tando f valores de 0,01 a 0,3, preferentemente 0,05 a 0,25.
Seguidamente se efectúa la aireación del cilindro impregna--
dor, la solución impregnadora se transporta volviendo al re
cipiente de reserva; seguidamente el cilindro impregnador se
15 carga con un vacío terminal VE1. Tanto el airear, como tam
bién con el vacío terminal se expulsa una parte de la solu--
ción impregnadora fuera de la madera y por ello se crea espa
cio libre de poros para la segunda fase de impregnación. En
la fase transición, que contiene, bien sea la continuación -
20 del vacío terminal VE1 de la impregnación fundamental o, des
pués de aireación, contiene presión normal, se erige el cilin
dro impregnador para la impregnación adicional. Esta comien
za con un vacío inicial VA2, que comprende valores de 0 a 90
por 100 del vacío máximo posible. Le sucede la segunda fase
25 de impregnación de líquido PS2 y, en caso necesario, un va--
cío terminal VE2.

Según una forma de ejecución precedente, resulta -
el siguiente curso del procedimiento:

Después de la introducción de los postes-horizen--

30

404124

22

JUN 1972

- 6 -

1 tales con base sobre base - y cierre del cilindro impregna-
2 dor, se genera la presión previa de aire PL1, que debe man-
3 tenerse durante un determinado tiempo, preferentemente 10 a
4 20 minutos. La altura de la presión previa de aire depende
5 de la posteriormente prevista presión de impregnación PS1.
6 Al final del periodo de presión previa de aire PL1 el cilin-
7 dro impregnador, conservando el PL1, se llena con solución
8 de producto protector.

9 Por aportación de bombeo de más solución o carga-
10 do con aire comprimido se produce la presión de impregna-
11 ción PS1. Se exige en ello un estrecho enlace entre PL1 y -
12 PS1, de tal modo, que la proporción, respectivamente la re-
13 lación, este vigente para $PL1 = f \times PS1$, presentado f valo-
14 res de 0,01 a 0,3, preferentemente 0,5 a 0,25 para poder -
15 crear en el caso de presiones de impregnación dependientes
16 (tolerables) de la respectiva instalación impregnadora, siem-
17 pre con las condiciones de impregnación correspondientes a
18 la clase de madera, que deba impregnarse en cada caso. La -
19 presión de impregnación PS1 debería importar aproximadamen-
20 te de 4 a 16 atmósferas de sobrepresión, preferentemente de
21 8 a 12 atmósferas de sobre-presión. Según la clase de la ma-
22 dera, dimensión y tipo de medio protector de madera debe -
23 calcularse la duración del tiempo de presión hasta que se -
24 alcance la absorción bruta prevista.

25 Seguidamente se airea el cilindro impregnador, -
26 eventualmente también a través del recipiente de reserva, -
27 por lo que se dilata el aire comprimido, producido en la ma-
28 dera durante el periodo de presión previa de aire PL1 y por
29 ello se expulsa de nuevo de la madera una parte de la canti-
30



1 dad de solución introducida en la madera (retroceso R1). La
solución impregnadora se hace retornar simultánea o seguida-
mente al recipiente de reserva. Para ayudar al retroceso -
R1 se produce en el cilindro impregnador un vacío terminal
5 VE1 lo más elevado posible, por lo que se recuperan más can-
tidades de solución desde la madera (retroceso R2). De la -
absorción bruta, menos la recuperación de retroceso (R1 + -
R2) respectivamente de los niveles de líquido antes y des--
pués de la impregnación en el recipiente de reserva (Medi--
10 ción) resulta la absorción efectiva o neta de solución, de
la que puede calcularse, mediante la concentración conocida
de la solución, la absorción de sal.

Para la fase de transición se coloca el cilindro
15 impregnador en sentido vertical o casi vertical. Según el -
tipo de la instalación esto puede efectuarse, bien sea con-
servando el vacío final VE1 de la impregnación fundamental
o, después de aireación intermedia, a presión normal del -
aire. Las bases de los postes van a parar al fondo del ci--
lindro. Según la presión dada en la fase de transición, al
20 comienzo de la impregnación de la base, inmediatamente sub-
siguiente, se regula el vacío de entrada VA2, determina-
do por evacuación desde la presión normal del aire o por ai-
reación a partir del vacío final VE1 todavía dado, imponiénd-
25 dose la condición de que $VA2 = 0$ hasta 90% del vacío máximo
(= 0 Torr) y tiene que mantenerse por lo menos durante 30 -
minutos. Conservando VA2 se llena el cilindro impregnador -
tanto con solución impregnadora, que las bases de los postes
se sumergen en la altura previamente dada en la solución im-
pregnadora; después de ello se airea el cilindro impregna--
30

404124

22



- 8 -

1 dor.

5 Para la producción de la presión impregnadora PS2 de aproximadamente 4 hasta 16 atmósferas de sobrepresión, - preferentemente 8 a 12 atmósferas de sobrepresión, el cilindro impregnador se carga con aire comprimido. La presión - PS2 debe mantenerse según la clase de la madera, dimensión y tipo medio de la madera hasta que la absorción bruta exigida se alcance en la base del poste. La solución de medio protector, que penetra en la madera, atraviesa y llena en - 10 ello aquel espacio de poros de las celdas, que se dejó libre en el considerable golpe de retroceso (R1 + R2) al final de la impregnación fundamental. Al final de PS2 se airea el cilindro impregnador y se devuelve la solución impregnadora al depósito de reserva. El reducido retroceso R3 15 resultante puede ser apoyado por un breve vacío final VE2, en lo que éste entonces, sin embargo, tiene que dimensionarse de modo igual a más fuerte que el vacío de entrada VA2 - (VE2 VA2). El cilindro impregnador se airea seguidamente, la solución de retroceso se devuelve al recipiente de reserva 20 y seguidamente se gira de nuevo el cilindro impregnador a su posición de partida horizontal, para que el material de impregnación pueda ser descargado.

25 En la aplicación del procedimiento según el invento resultan numerosas ventajas, en comparación con los procedimientos de impregnación conocidos, por ejemplo, el procedimiento de Rüping. Mientras que según el invento se prevé una presión previa de aire baja (ventajosamente PL1 = - (0,01...0,25) PS1), se utiliza según la patente alemana - 138933 una fuerte presión de aire. Esta fuerte presión pre- 30

404124

22 JUN 1972

- 9 -

1 via de aire produciría al final del procedimiento, en la im
pregnación de sal, retrocésos tan altos, que la absorción -
del resto (absorción neta) no ofrece la requerida absorción
de sal. Dentro del alcance del procedimiento según el inven-
5 to, por lo tanto, se trabaja también preferentemente en el
alcance de hasta un máximo de 0,250,30 PS1.

Dentro del alcance de la segunda etapa del proce-
dimiento se renuncia conscientemente al vacío máximo posible.
Incluso es deseable, especialmente en los meses de invierno,
10 solamente un vacío mediano, por ejemplo, de 30 a 50%, para
que al vacío final, ahora máximo, subsiguiente, todavía se
recupere tanta solución de la madera, que los poros de la -
madera ya no estén plenamente saturados, es decir, que en -
la eventual congelación de las soluciones, tampoco puedan -
15 producirse graves daños de congelación en la zona de la ba-
se. En el procedimiento, en la segunda etapa puedan encon-
trar utilización seguidamente las mismas soluciones de sal y
concentraciones de solución, como se emplearían para la pri
mera fase, es decir, para la impregnación fundamental. La -
20 concentración de la solución, por lo tanto, puede conside-
rarse como fija y por ello no tiene que variarse para la re
gulación de la absorción.

En una zona de ejecución ventajosa, tanto en la -
impregnación fundamental, como en la impregnación de la ba-
25 se, pueden conectarse sucesivamente varios periodos más bre-
ves de presión, en lo que la presión, sin embargo, en ambos
casos no debe dejarse desdencar por debajo de la presión de
aire de entrada PL1 y el vacío de entrada VA2. Según ulte-
rior forma de ejecución, la conexión de la fase de transi-
30

404124

22 JUN 1972



- 10 -

1 .ción también puede ser utilizada para interrumpir el proce
dimiento para ejecutar en cilindros impregnadores separa--
dos, la impregnación fundamental y la adicional de acuerdo
5 con el procedimiento según el invento. Según esta forma de
ejecución, de los dos cilindros impregnadores empleados, -
por lo menos uno de ellos tiene que estar apoyado oscilable
mente. El procedimiento reivindicado puede emplearse para
toda clase de maderas para postes, por ejemplo, pino, abe-
to, rodeno, douglasia. En el caso de maderas fácilmente im-
10 pregnables, por ejemplo, pino, a causa de la buena capaci-
dad de absorción, debe trabajarse con concentraciones de -
solución correspondientemente disminuidas.

En un ejemplo de ensayo, con postes de abeto per-
forados, se realizó el procedimiento como sigue (véase fig.
15 1, en la línea cerrada) que reproduce el diagrama conduci-
do según el siguiente ejemplo. Las líneas punteadas indi-
can todo el alcance del diagrama del procedimiento según -
el invento respecto a las posibles alturas de presión. Los
tiempos no están limitados, pueden dimensionarse, por ejem-
20 plo, según la clase de madera a impregnar, de un modo más
breve o más prolongado): En los dibujos significan: I = Ca-
racterización de las fases de impregnación según ejemplo -
de ensayo; II = Grado 1 : impregnación fundamental; III =
Grado 2: Impregnación adicional; IV Vacío (%); V = Presión
25 (Kg/cm²) VI = Duración del procedimiento (horas).

Grado 1: Impregnación fundamental de los postes.

a. Producción de una presión previa de aire apro-
ximadamente 1,5 atmósferas de sobrepresión durante 10 a 20
minutos.

30

404124

22



- 11 -

1

b. Llenado del cilindro impregnador con solución impregnadora al 8% conservando la presión previa de aire.

5

c. Paso al periodo de presión con 9 atmósferas - de sobrepresión por bombeo adicional de más solución en el cilindro impregnador.

d. Conservación del periodo de presión durante - 360 minutos hasta la absorción óptima de solución según el procedimiento de medición = 200 l/m^3 .

10

e. Aireación del cilindro impregnador a presión normal de aire y devolución de la solución salina al depósito de reserva.

f. Establecimiento de un vacío final de 100 Torr, que se mantiene durante una hora.

15

g. Aireación del cilindro impregnador y extracción de la solución impregnadora obtenida hacia el depósito de reserva.

Fase de transición (ü): El cilindro impregnador, en estado aireado, es decir a presión de aire normal, se coloca verticalmente.

20

Grado 2. Impregnación adicional del poste.

a. Establecimiento de una infrapresión de 200 Torr, que se mantiene durante 90 minutos.

25

b. Llenado del cilindro con solución impregnadora manteniendo el vacío de entrada hasta la altura del nivel de llenado de 180 cm.

c. Aireado del cilindro impregnador a presión de aire normal.

30

d. Establecimiento de la presión impregnadora de 8 atmósferas de sobrepresión, que se mantiene durante dos

404124

22



- 12 -

1 horas.

5 El nivel de líquido se mantiene constante en el cilindro durante el periodo de presión, por bombeo adicional. (Cantidad agregada por bombeo, referida al contenido cúbico de las bases de postes tratados = 250 l/m^3 .)

g. Aireado del cilindro y devolución de la solución al depósito de reserva.

10 f. Producción de un breve vacío final de 110 Torr durante 30 minutos para el secado de la superficie del poste.

g. aireado del cilindro, devolución de la solución recuperada, al depósito de reserva y retorno girando el cilindro a la posición horizontal de partida.

Resultado de la impregnación:

15 1.- Impregnación fundamental.

a. Absorción bruta según el recipiente medidor en el periodo de presión, 200 l/m^3 .

20 b. Absorción neta según indicación de nivel de llenado en el recipiente medidor de la diferencia entre el nivel de llenado antes y después de la impregnación fundamental:

60 l/m^3

c. Cantidad de retroceso todavía (a-b): 140 l/m^3
= 70% de a

25 d. Absorción conseguida:

$60 \text{ l} \cdot 8\% = 4,8 \text{ Kg/m}^3$

2. Impregnación de la base.

30 a. Absorción bruta según recipiente medidor hasta el final del periodo de presión, referido al conte

1	nido de las bases del poste:	150 l/m ³
5	b. Absorción neta según indicación de nivel de llenado en el recipiente medidor, de la diferencia entre nivel de llenado antes y después de la impregnación:	105 l/m ³
10	c. Cantidad de retroceso todavía (a-b) =	45 l/m ³
	d. Absorción conseguida:	
	105 l. 8%	= 8,4 Kg/m ³

15 Por lo tanto, mientras que los postes obtuvieron en un total primeramente una presión fundamental con 4,8 - Kg. de sal/m³ de madera, en la zona de la base se introdujeron adicionalmente 8,4 Kg/m³ y por ello se impregnó de un modo persistente.

- N O T A -
=====

20 La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones.

25 1.- Procedimiento para la impregnación de madera y materiales de madera, en el procedimiento de presión de caldera, especialmente para impregnar postes de madera, em-
pleando un cilindro impregnador oscilable y con impregnación combinada de la totalidad de los postes de madera y bases de los postes, efectuándose primeramente una impregnación fundamental de los postes de madera, preferentemente en posición horizontal o casi horizontal del cilindro -



40412422 JUN 1972



- 14 -

1 impregnador y seguidamente una impregnación adicional de -
las bases de los postes en posición vertical o casi verti-
cal del cilindro impregnador, caracterizado, porque, tanto
5 en la impregnación fundamental, como también en la impreg-
nación adicional, se emplea el mismo producto conservador
de madera, respectivamente protector de madera, soluble en
agua, porque la impregnación fundamental de los postes de -
madera, después de una inicial presión previa de aire PL1
10 y presión de impregnación de líquido sucesiva PS1 de la so-
lución impregnadora, se realiza de tal modo que la presión
previa de aire y la presión de impregnación de líquido se
encuentran en la proporción de $PL1 = f. PS1$, presentado f
valores de 0,01 ... 0,3, preferentemente 0,05 0,25, -
15 de modo que se produce un vacío VE1, por el que una parte
no adherida fijamente en las oquedades de las celdas, de -
las soluciones salinas protectoras de la madera, se expul-
sa, en lo que durante este proceso o subsiguientemente se
devuelve la solución impregnadora a un depósito de reserva
y se ejecuta la impregnación adicional, eventualmente des-
20 pués de intercalar una fase de transición, dentro de la -
que se efectúa una aireación o aplicación de un vacío, me-
diante regulación a un vacío inicial predeterminado VA 2, -
comprendiendo VA2, valores entre 0 hasta 90% del vacío má-
ximo posible.

25 2.- Procedimiento según la reivindicación 1 caracte-
terizado porque la impregnación adicional se efectúa con -
una presión impregnadora de líquido PS2 de la solución im-
pregnadora de aproximadamente 4 a 16 atmósferas de sobre-
30 presión preferentemente 8-12 atmósferas de sobrepresión, y



404124

22 JUN 1972

1 después de su terminación, con aireación del cilindro impreg
nador y/o aplicación de un vacío final VE2, siendo VE2 igual
o mayor que el vacío inicial VA2, la solución impregnadora se
devuelve al depósito de reserva.

5 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 2
caracterizado porque, tanto en la impregnación fundamental de
los postes de madera, como también en la impregnación adicio
nal de las bases de los postes, se conectan unos tras otros,
periodos de presión más breves, no debiendo bajar la presión
10 aplicada de la presión de aire inicial PL1, respectivamente
del vacío inicial VA2.

15 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3
caracterizado porque la impregnación fundamental de los pos
tes de madera y la impregnación adicional de las bases de
los postes se efectúa en cilindros impregnadores separados,
de los que por lo menos uno de ellos está apoyado de modo os
cilable.

20 5.- Procedimiento para la impregnación de madera y
materiales de madera.

Según se describe y reivindica en la presente memo
ria descriptiva y se ilustra con los planos reglamentarios
que a la misma se acompañan.

25 Consta la presente memoria de quince hojas folia
das y escritas a máquina por una sola de sus caras.

MADRID

22 JUN 1972

CARLOS ROEB
P. P.

Fab. Francisco del Pozo

30