

345665

PATENTE DE INVENCION

Order Letter No. 1374

345665



Memoria Descriptiva

sobre

"Procedimiento para desecar y blanquear
simultaneamente pasta mecánica de madera"

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

Solicitante. FMC CORPORATION, entidad norteamericana, residente en
633 Third Avenue, Nueva York, Nueva York, EE.UU. de A.

==.==.==.==.==.==.==.==.==.==

Este invento se refiere al proceso de elabora-
ción de pastas de madera mecánicas y en particular al
secado y blanqueo simultáneo y rápido de tales pastas.

Las pastas mecánicas, típicamente aquellas pre
5. paradas mediante los procedimientos denominados de pasta



345665

2 OCT. 1957

5. mecánica a la piedra y de refino, se producen en grandes cantidades. Estas pastas tienen un interés especial porque su producción resulta económica, no exigiendo tratamientos costosos de reducción química a pulpa y porque las cantidades importantes de componentes no celulósicos de la madera quedan en gran parte retenidos en la pasta y no se eliminan como ocurre con los métodos químicos de reducción a pasta.

10. Recientemente se ha extendido el uso de pastas mecánicas. Mientras que en el pasado la mayor parte de estas pastas se usaban en el lugar en que eran producidas, las pastas mecánicas se suelen transportar ahora a grandes distancias antes de su empleo. Con el fin de reducir los gastos de transporte se debe reducir la cantidad de agua existente en la pasta, que con frecuencia supone hasta un 250% del peso de la pasta en seco, y se han ideado procedimientos que desecan la pasta hasta alcanzar un contenido en sólidos de un 65 a un 95%. (La referencia al contenido en sólidos en la pasta que se hace en esta memoria se refiere a sólidos desecados en estufa. Este valor se determina secando la pasta hasta peso constante en un horno o estufa de circulación de aire a 105°C). Un método muy eficaz comprende el exprimir el agua prensando la pulpa hasta alcanzar un contenido en sólidos del 20 al 50%, esponjar la pasta mecánicamente desecada a un estado subdividido o suelto y secar la pasta en un secador calentado a gas a 426 a 482°C por espacio de unos segundos a unos 5 minutos hasta conseguir un contenido en sólidos del 80 al 90 %.

30. Este procedimiento presenta un grave inconveniente

345665



2 OCT. 1987

5. niente. Los materiales no celulósicos que contiene la pasta hacen que ésta se oscurezca a las temperaturas elevadas de secado empleadas y deben realizarse costosos procesos de blanqueo de la pasta con el fin de obtener una pasta de esplendor satisfactorio para muchos usos.

10. Según el presente invento se proporciona un procedimiento de desecado y blanqueo simultáneos y rápidos de las pasta de madera con un elevado contenido de lignina y otras materias no celulósicas, que comprende: dejar dicha pasta con un contenido en sólidos del 20 al 50% en peso y un contenido de agua del 80 al 50% en peso; esponjar la pasta para obtener una pasta de fibras esencialmente separadas hasta un grado de aglomerado

15. suelto; introducir una solución alcalina acuosa que contenga de un 0,1 a un 4%, preferiblemente de un 0,5 a un 2%, de peróxido de hidrógeno basado en el peso en seco de la pasta, en la pasta esponjada; hacer pasar la pasta que contiene el peróxido de hidrógeno junto con

20. un gas a una temperatura de 260°C a 538°C y que se halle sensiblemente libre de agentes reductores, por una zona de desecación y blanqueo; tener la pasta esponjada que contiene los agentes de blanqueo de peróxido de hidrógeno en la zona de desecación y blanqueo por espacio

25. de 2 segundos a 10 minutos, preferiblemente de 10 segundos a 5 minutos; para que se seque y blanquee la pasta y sacar la pasta resultante blanqueada y seca con un contenido de sólidos de un 65 a un 95%. Durante el proceso de desecación la temperatura del gas de calentamiento

30. desciende en unos 83° a 139°C.



345665

2 Oct 1957

- Es verdaderamente sorprendente que este procedimiento mejore el esplendor de la pasta mecánica. Se sabe que los componentes no celulósicos de las pastas mecánicas producen un efecto de descomposición sobre los agentes de blanqueo compuestos de oxígeno activo, particularmente a temperaturas elevadas. A pesar de esta característica conocida de tales pastas, el procedimiento presente blanquea muy eficazmente las pastas mecánicas que contienen lignina y otros materiales no celulósicos con compuestos de oxígeno activo, en presencia de un chorro de gas que se pone en contacto con la pasta a una temperatura extremadamente elevada del orden de 260° a 538°C . Resulta todavía más sorprendente el hecho de que las pasta gana en esplendor al sacarla de la secadora. Se ha determinado que la pasta gana esplendor durante su almacenamiento, ganando por ejemplo varios grados de esplendor al tenerla almacenada de 1 a 30 días. Por el contrario, cuando se blanquea una pasta mecánica antes de desecarse, por ejemplo a un 12% de contenido de sólidos con peróxido de hidrógeno alcalino, pierde realmente esplendor al desecarse a una temperatura de 260° a 538°C .

- Las pastas tratadas mediante el procedimiento presente comprenden las denominadas pastas mecánicas. Estas pastas se preparan normalmente mediante procedimientos mecánicos que comprenden la molturación en muela de piedra de las astillas para la obtención de la pasta o mediante el proceso de refinado en el que las astillas se reducen a pulpa o pasta por medio de molinos de frotamiento o refinadoras de disco. Estas pastas contie-

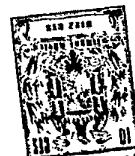
345665



- nen generalmente de un 30 a un 50% de lignina y otros materiales no celulósicos. Por otro lado, las pastas químicas contienen generalmente menos de un 5% o hasta un 12% de dichos materiales no celulósicos. Las
5. pastas mecánicas se preparan normalmente a partir de maderas de coníferas y árboles de hoja caduca como, por ejemplo, abeto del Norte o abeto falso, abeto común, abeto del Canadá, pino, álamo, chopo de la Carolina o de Virginia y álamo tamblón cuyas pastas se de
10. secan y blanquean todas ellas con gran eficacia mediante el procedimiento presente.

- Según se producen, las pastas mecánicas tienen la forma de pastas acuosas. Tales pastas acuosas tienen concentraciones en sólidos de un 1 a un 30%.
15. Cuando se han de emplear en la propia fábrica de pasta para la obtención del producto final, papel por ejemplo, cartón y similares, pueden reducirse a un contenido de sólidos del 6 al 30% y blanquearse con agentes de blanqueo de oxígeno activo y, en algunos casos, con
20. agentes de blanqueo a base de cloro y similares, para usarse después en la fabricación del producto final.

- No obstante, cuando se tienen que transportar antes de su empleo final, la economía exige que se reduzca su contenido en agua para alcanzar mayores con
25. centraciones de sólidos, por ejemplo de un 65 a un 95%, antes de su envío. Esto se consigue exprimiendo el agua mecánicamente hasta alcanzar una concentración en sólidos del 20 al 50% y desecando después rápidamente la pasta hasta conseguir la concentración en sólidos
30. deseada del 65 al 95%.



345665 2 OCT. 1951

5. La etapa de deshidratación mecánica se realiza fácilmente en cualquier aparato apropiado que exprima agua mecánicamente de la pasta acuosa de la que se compone la pasta de madera. Se pueden citar como aparatos normales para deshidratación de pastas acuosas de madera los filtros, espesadores de vacío, prensas de pasta, máquinas para formar hojas plegadas de pasta húmeda y otros semejantes.

10. Con el fin de que la operación de desecación pueda realizarse con eficacia, se esponja la pasta deshidratada o se separa en grumos de pasta aglomerados sueltos antes de ponerla en contacto con el gas caliente. La operación de esponjamiento se realiza convenientemente en un molino de disco, molino de martillo, molino triturador u otros por el estilo, en los que se subdividen los nódulos o manojos fuertemente aglomerados de fibras que se forman en la etapa de deshidratación mecánica. La pasta esponjada resultante de esta operación puede ponerse en contacto íntimo con el gas desecante.

20. La etapa de desecación se realiza poniendo la pasta en contacto con el gas caliente, generalmente productos de combustión de aceite o gas o aire caliente, introducido a una temperatura de 260° a 538° C. Este tratamiento deseca la pasta hasta un contenido en sólidos del 65 al 95% en el corto espacio de 2 segundos a 10 minutos. Es lógico que a las temperaturas más elevadas dentro de la escala indicada la desecación tiene lugar en un periodo más corto de tiempo y viceversa. El gas y la pasta se ponen en contacto en cualquier zona que propor-



345665 # 2 OCT 1951

cione un paso de gas por encima y a través de la pasta esponjosa y que elimine el gas y el vapor de agua resultante de la desecación.

5. Es importante que el gas caliente se halle sensiblemente libre de agentes de reducción tales como el SO_2 formado cuando se queman determinados carburantes. El gran contenido en azufre de tales aceites como es el fuel-oil derivado del petróleo Bunker C produce la formación de suficiente dióxido de azufre como para destruir el peróxido de hidrógeno empleado en el proceso de elaboración.

10. En la forma de operación preferida, el agente de blanqueo se introduce en la pasta deshidratada mecánicamente durante la operación de esponjamiento. Alternativamente puede introducirse antes o después de dicho esponjamiento, siempre y cuando se halle presente en la pasta durante la etapa de calentamiento. Se puede introducir en forma líquida o como vapor en cualquier concentración conveniente que proporcione la cantidad necesaria de agente de blanqueo para blanquear la pasta.

15. El agente blanqueador es peróxido de hidrógeno, ayudado en su acción de blanqueo por un producto alcalino, preferiblemente un polifosfato como es el tripolifosfato sódico o potásico, un pirofosfato sódico o potásico, metafosfato y otros. Se pueden emplear otros compuestos alcalinos como, por ejemplo, fosfato trisódico o tripotásico u otro ortofosfato alcalino, silicato sódico, hidróxido sódico o carbonato sódico, o combinaciones de diversos compuestos al-

30.

345665

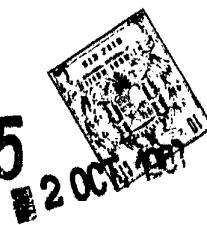
calinos. No obstante, no se recomienda el empleo de hidróxido sódico o carbonato sódico por si solos, porque a las elevadas temperaturas empleadas en el proceso de desecación estos alcalis fuertes tienen la tendencia a verter la pasta, o sea, a producir un oscurecimiento localizado o en zonas de dicha pasta.

El peróxido de hidrógeno puede introducirse como tal o como peróxido sódico, perborato sódico o como otra fuente de oxígeno activo que forme una solución acuosa de peróxido de hidrógeno alcalino. Se emplea en una cantidad del 0,1 al 4%, preferiblemente del 0,5 al 2,0%, basado en el peso en seco de la pasta. O sea, de 0,1 a 4 gramos, preferiblemente de 0,5 a 2 gramos, por cada 100 gramos de pasta seca, expresado como peróxido de hidrógeno. El empleo de una mayor cantidad no supone mayor perjuicio que el económico, lo cual no justifica un exceso.

El compuesto alcalino se emplea en una cantidad de aproximadamente un 0,5 a un 5% basado en el peso de la pasta en seco. Cuando se usa peróxido sódico, suministra una alcalinidad que habrá de tenerse en cuenta al determinar la alcalinidad que se desea en el sistema. En el sistema de blanqueo pueden emplearse compuestos de blanqueo adicionales. Por ejemplo, se pueden emplear inhibidores tales como ácido etilendiamina-tetraacético ácido dietilentriammina-pentaacético o sus sales y otros aditivos comúnmente empleados en operaciones de blanqueo.

El procedimiento presente proporciona un aumento real en el esplendor de las pastas mecánicas. Mientras que las pasta mecánicas corrientes tienen un esplendor del orden del 55 al 65 %, cuando se dese-

345665



- can rápidamente por contacto con un gas caldeado, pierden con frecuencia brillantes hasta un grado de 3 a 4 puntos de esplendor. La referencia que se hace en la presente memoria a los puntos de esplendor se refiere a puntos en porcentaje de la conocida escala de esplendor GE. El procedimiento presente logra evitar este oscurecimiento y aún aumenta el esplendor de las pastas a pesar del hecho de ponerse en contacto con gases muy calientes.
- 5.
10. La eficacia del procedimiento se demuestra en los ejemplos siguientes que se presentan a título ilustrativo del invento y no como limitación del alcance del mismo. En estos ejemplos, las mediciones de esplendor se llevaron a cabo en un reflectómetro automático Gardner para todo uso y se convirtieron a puntos de porcentaje GE de esplendor que, como tales, se indican en los ejemplos. Los porcentajes expresados en los ejemplos se dan en peso y se basan en el peso en seco de la pasta.
- 15.
20. EJEMPLO I
- Se obtuvo una pasta mecánica en forma de pasta acuosa que comprendía un 23% de abeto falso, 60% de abeto del Norte y un 17% de abeto del Canadá, con un esplendor del 63,0%. Se deshidrató esta pasta y se espesó mecánicamente hasta alcanzar una concentración en sólidos del 40% y se esponjó o desintegró en particular disgregadas que semejaban miga de pan mojada, en una refinadora de disco. Durante el tratamiento en la refinadora se introdujo en la pasta una solución acuosa del 1,0% de peróxido de hidrógeno y un 1,0% de tri-
- 25.
- 30.



345665

- polifosfato sódico en cantidad suficiente para proporcionar un 1% en peso de peróxido de hidrógeno y un 1% en peso de tripolifosfato sódico basado en el peso en seco de la pasta. Las migas resultantes de pasta tratada se hicieron pasar entonces por un chorro de aire caliente que penetraba por el lado de admisión de la secadora en cuya zona se hallaba el aire a una temperatura de 427°C. La pasta fue transportada en el chorro de aire caliente hasta que se deshidrató alcanzando una concentración de sólidos del 80%. Esta operación necesitó un tiempo de permanencia de 4 minutos. Entonces se separó la pasta del chorro de aire en una centrifugadora, hallándose el aire como tal que salía de la centrifugadora a una temperatura de 93°C. Se recogió la pasta desecada. El esplendor de la pasta después de este tratamiento era del 65,4%, mientras que una muestra que se había sometido al mismo tratamiento a excepción de que no se empleó el agente blanqueador de peróxido de hidrógeno alcalino, tenía un esplendor después de la operación de desecación de tan solo un 60,5% o un 2,5% menor que el esplendor de la pasta inicial.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

EJEMPLOS 2 a 15

- Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1 a excepción de que se modificó la solución de peróxido de hidrógeno alcalino introducido en la pasta en el molino de disco. En la Tabla I siguiente se exponen las cantidades de peróxido de hidrógeno y compuestos alcalino empleados en estos ejemplos y los resultados experimentales obtenidos.
- 25.
- 30.

T A B L A I

Esplendor de la pasta inmediatamente después del blanqueado y desecación de las especies de madera: abeto falso, abeto común en pasta mecánica. Control de esplendor sin desecar con aire caliente, 64,0

5. % de aditivo alcalino

<u>Ejem.</u>	<u>%H₂O¹</u>	<u>NaOH²</u>	<u>Silicato sódico 4l⁰Be</u>	<u>STPP³</u>	<u>Otros</u>	<u>Esplendor G.E.</u>
	-	-	-	-	-	60.5
10. 1	1.0	-	-	1.0	-	65.4
2	1.0	-	-	2.0	-	65.2
3	1.0	-	-	-	1.0 TSPP ⁴	65.7
4	1.0	-	-	1.0	1.0 TSP ⁵	66.5
5	1.0	-	-	-	0.5 Na ₂ CO ₃ ⁶	63.5
6	1.0	-	-	-	1.0 Na ₂ CO ₃ ⁶	64.7
15. 7	1.0	0.25	-	2.0	-	64.8
8	1.0	0,25	-	2.0	-	67.1
9	1.0	0.5	-	-	-	68.9
10	1.0	0.25	3.0	1.0	-	67.3
11	0.5	-	-	1.0	1.0 TSP ⁵	65.6
20. 12	0.5	-	-	1.0	1.5 TSP ⁵	66.0
13	0.5	0.25	-	2.0	-	65.4
14	0.5	0.25	-	-	-	66.4
15	0.5	-	3.0	-	-	65.6
25. 1	Peróxido de hidrógeno			4 Pirofosfato tetrasódico		
2	Hidróxido sódico			5 Fosfato trisódico		
3	Tripolifosfato sódico			6 Carbonato sódico		

EJEMPLO 16(Comparativo)

(a) Se obtuvo en forma de pasta acuosa una pasta de madera molturada a piedra que comprendía

30.

345665



- un 60% de abeto falso y un 40% de abeto de la parte oriental de Norteamérica (*Abies balsamea*) que tenía un esplendor sin blanqueo del 58%. Se deshidrató la pasta acuosa y se espesó mecánicamente hasta obtener
5. una concentración en sólidos del 50% y se esponjó en una refinadora de disco. Durante la operación de esponjamiento se alimentó una solución acuosa que contenía un 1,0% de peróxido de hidrógeno, 2,5% de silicato sódico (41^o Be.), 1,0% de tripolifosfato sódico y un
10. 1,0% de hidróxido sódico, en la pasta para proporcionar un 0,3% de peróxido de hidrógeno, 0,75% de silicato sódico, 0,3% de tripolifosfato sódico y 0,3% de hidróxido sódico basado en el peso de la pasta en seco.
15. En este caso, la pasta tratada y esponjada se desecó en un chorro de gas introducido a 343^oC producido quemando aceite Bunker C. Este aceite contenía un 3% de azufre, que proporcionaba 7,42 kgs de SO₂ en el chorro de gas. El gas salió de la secadora a
20. 93^oC y la pasta estuvo en contacto con el mismo por espacio de 3 minutos.
- La pasta se desecó por este procedimiento hasta alcanzar un contenido en sólidos del 85%. Su esplendor se vió reducido por el tratamiento hasta
25. un 57,5%.
- (b) Se repitió el procedimiento de este Ejemplo 16 (a) a excepción de que el aceite quemado para producir el gas caliente era un fuel-oil de Grado 1 que tenía un contenido en azufre inferior al
30. 0,5%. La pasta desecada con este gas caliente esencial

345665 2 OCT. 1967

mente libre de azufre tenía un esplendor del 63%.

EJEMPLO 17

5. Se obtuvo en forma de pasta acuosa una pasta de madera molturada en refinadora que comprendía chopo de la Carolina y pino y tenía un esplendor del 63%. Se deshidrató y se espesó mecánicamente hasta alcanzar una concentración en sólidos del 45% y se esponjó en una refinadora de disco. Se introdujo en la pasta un líquido blanqueador que comprendía una solución acuosa
10. del 3,0% de peróxido de hidrógeno y un 6,0% de tripoli fosfato sódico, en el punto de entrada de la refinadora de disco en una cantidad que proporcionara un 0,85% de peróxido de hidrógeno y un 1,75% de tripolifosfato en la pasta.
15. Entonces se puso la pasta en contacto con aire caliente, introducido a 454,5°C, por espacio de 4 minutos y se desecó de esta forma hasta alcanzar un 85% de sólidos. Los resultados de este experimento, incluyendo el efecto producido por el almacenamiento en el esplendor de la pasta se exponen en la Tabla 2 siguiente. Una segunda muestra se trató del mismo modo a excepción de que no se usó agente blanqueador de peróxido de hidrógeno. En la Tabla 2 se indica también el esplendor de esta pasta sin tratar.

25.

T A B L A 2

Esplendor de la Pasta

	<u>Inmediatamen- te</u>	<u>Después de un día de almacenamiento</u>	<u>Después de 28 días de almace- namiento</u>
Pasta tra- tada	67,0	70,0	70,5
30. Pasta sin tratar	63,0	63,0	54,4

345665



NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones an

5. teriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº 584.078 de 4 de Octubre de
10. 1966, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO PARA DESECAR Y
15. BLANQUEAR SIMULTANEAMENTE PASTA MECÁNICA DE MADERA", caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Procedimiento para desecar y blanquear simultáneamente pasta mecánica de madera, con un elevado contenido en lignina y otras materias no celulósicas, caracterizado porque, en una primera etapa, se
20. esponja una pasta mecánica de madera, que posee una concentración en sólidos del 20 al 50% en peso y un contenido en agua del 80 al 50% en peso, de manera que se proporcionen fibras de pasta desde un grado
25. esencialmente de separación hasta un aglomerado suelto; en una segunda etapa, se introduce, en la pasta esponjada una solución acuosa de peróxido de hidrógeno alcalino que contenga de un 0,1 a un 4% de peróxido de hidrógeno; en una tercera etapa, se hace pasar dicha
30. pasta esponjada tratada, junto con un gas caldeado a



345665

una temperatura de 260° a 538° C, prácticamente libre de agentes de reducción, a una zona de desecación y blanqueo; en una cuarta etapa, dicha pasta esponjosa tratada se pone en contacto con dicho gas caldeado en la citada zona de desecación y blanqueo por espacio de 2 segundos a 10 minutos, y en una quinta y última etapa se extrae la pasta desecada y blanqueada resultante con un contenido en sólidos del 65 al 95% en peso.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el peróxido de hidrógeno se introduce en una cantidad del 0,5 al 2%, basado en el peso en seco de la pasta.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque se halla presente un compuesto alcalino en una cantidad del 0,5 al 5% en peso, basado en el peso de la pasta en seco.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el compuesto alcalino se elige del grupo consistente en un polifosfato alcalino, ortofosfato alcalino o una mezcla de los mismos.

5.- Procedimiento para desecar y blanquear simultáneamente pasta mecánica de madera, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 2 OCT. 1967

EMC CORPORATION.

A. GÓMEZ A. E. Y C. S. A.
 P. P. Eduardo F. Hernández Ruiz