

229143

229143

PATENTE DE INTRODUCCION  
=====



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente  
"desintegrada".

=====

SOLICITANTE: Don Enrique Portú Yarza, de nacionalidad española,  
residente en Villa Ola-Jaundegui, VILLABONA, Guipuzcoa.

=====

Este invento se refiere a un procedimiento perfeccionado para blanquear pulpa de madera y, más especialmente, se relaciona con un procedimiento perfeccionado para blanquear pulpa mecánicamente desintegrada que implica el empleo

5. de un hidrosulfito soluble en agua junto con un agente que proporcione un blanqueo acusadamente mejorado.

Es bien conocido el blanqueo de la pulpa de madera, especialmente la mecánicamente desintegrada. Uno de los agentes de blanqueo que se han sugerido para este

10. objeto es un hidrosulfito soluble en agua, Mediante el



- empleo de un hidrosulfito, el brillo de la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que corrientemente se aproxima a un 60%, al medirse con el Indicador de Reflexión de la General Electric, puede aumentarse algunos puntos, como
5. máximo, Se ha intentado aumentar este efecto de blanqueo, mediante el empleo del control del pH y de la temperatura, de agentes reguladores, y de blanqueo y medios similares. Sin embargo, de este modo, no se ha obtenido mejora práctica alguna.
10. El objeto principal de este invento es proporcionar un procedimiento perfeccionado para el blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, por medio del cual el aumento del brillo es acusadamente superior al obtenido por los medios antes citados.
15. Otro objeto de este invento es proporcionar un método perfeccionado para blanquear pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que implica el empleo de un hidrosulfito soluble en agua, y en el que el aumento de brillo obtenido, es acusadamente superior al que se consigue por los
20. métodos anteriormente citados que implican el empleo de un hidrosulfito.
- Otro nuevo objeto de este invento es proporcionar un método sencillo para blanquear pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que implica el uso de un hidrosulfito
25. soluble en agua junto con otro agente, por cuyo medio el aumento de brillo obtenido es apreciablemente superior al que se logra con el uso de, solamente, un hidrosulfito soluble en agua.
30. De la consideración de la descripción siguiente y de las reivindicaciones adjuntas, se desprenden otros



objetos.

En la solicitud pendiente, nº 240.982 presentada el 8 de agosto de 1951 en los Estados Unidos, se describe y reivindica un método para blanquear pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que implica el empleo de un polifosfato soluble en agua, junto con un hidrosulfito soluble en agua, por cuyo medio se obtiene un aumento de brillo acusadamente mejorado. El aumento de brillo obtenido mediante el procedimiento de este invento es del mismo orden del logrado de acuerdo con el procedimiento descrito en la solicitud mencionada.

El procedimiento de blanqueo de este invento, comprende el mezclar íntimamente con pulpa de madera mecánicamente desintegrada, a una temperatura elevada, un hidrosulfito soluble en agua y ácido etileno-diamino-tetraacético, o una sal del mismo, como a continuación se describe. Para simplificar la denominación "ácido etileno-diamino-tetraacético" se referirá a las sales a continuación descritas del ácido libre, así como a éste mismo. El ácido etileno-diamino-tetraacético, se mezclará con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla con ella el hidrosulfito y, con preferencia, el hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético se mezclan prácticamente a la vez con la pulpa de madera. El hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético, se dejan en contacto con la pulpa hasta obtener el blanqueo deseado.

Por el empleo del ácido etileno-diamino-tetraacético junto con un hidrosulfito soluble en agua, de acuerdo con este invento, se obtiene un aumento apreciable en el



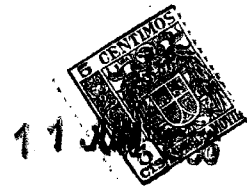
- brillo de la pulpa de madera tratada, y este aumento es apreciablemente superior al obtenido cuando se utiliza solamente un hidrosulfito. Aunque no se comprende la razón exacta para que esto ocurra, por vía de explicación se
5. facilita la teoría siguiente: La pulpa de madera mecánicamente desintegrada, contiene iones metálicos, entre ellos hierro, manganeso, cobre, níquel y cobalto, predominando el hierro. Los hidrosulfitos solubles en agua son relativamente inestables en solución, especialmente a temperaturas elevadas y esta inestabilidad parece aumentar hasta un grado
10. muy elevado, en presencia de la pulpa de madera. Se cree por tanto que los iones metálicos indicados catalizan la descomposición del hidrosulfito. Esta rápida descomposición del hidrosulfito, impide que este material desarrolle su efecto
15. completo de blanqueo. Dado que los experimentos han demostrado que, en la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, el hidrosulfito es unas cinco veces más estable cuando se halla presente el ácido etileno-diamino-tetraacético, se cree que este ácido se combina con los iones metálicos
20. mencionados, formando con ellos complejos e impidiendo así su efecto adverso sobre el hidrosulfito. Esta opinión se refuerza además por el hecho de que si el ácido etileno-diamino-tetraacético se añade a la pulpa de madera algún tiempo después de añadir a ella el hidrosulfito no se
25. consiguen las ventajas de este invento. Así, como se ha indicado ya, el ácido etileno-diamino-tetraacético ha de incorporarse a la pulpa de madera no apreciablemente después del momento en que el hidrosulfito se mezcla con ella.
- Independientemente de la teoría, existe el hecho de que la
30. incorporación del ácido etileno-diamino-tetraacético con el



hidrosulfito a la pulpa de madera, dá por resultado una mejora acusada en el efecto de blanqueo obtenido del hidrosulfito.

- Además, la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, contiene una concentración relativamente elevada de ligninas que a menudo reaccionan con algunos de los iones metálicos, especialmente el hierro, para formar productos altamente colorantes. La combinación del ácido etileno-diamino-tetraacético, con dichos iones, impide así también que los iones metálicos se combinen con la lignina, lo cual explica el ulterior aumento del brillo.

- Como se indicó, el compuesto empleado junto con el hidrosulfito, de acuerdo con este invento, puede ser el ácido etileno-diamino-tetraacético, libre, o una de sus sales. El ácido contiene cuatro grupos carboxilo, cuyo hidrógeno de alguno o de más de uno de los cuales puede sustituirse por un ión metálico o amonio. En otros términos, las sales pueden variar desde las mono- a las tetra-sales. Son sales adecuadas las de metales alcalinos, tales como sodio, potasio, litio y similares; las de metales alcalino terreos, como calcio, magnesio y similares, y las sales de amonio. Si se desea, pueden usarse sales mezcladas. Del ácido libre y de las sales mencionadas, se prefieren las sales de metal alcalino, especialmente el sodio. Dado que las sales suministran el radical del ácido etileno-diamino-tetraacético, y, por tanto, funcionan prácticamente igual que cuando se emplea el ácido libre, la denominación "ácido-diamino-etileno-tetraacético" se usa, en gracia a la sencillez, en toda esta memoria, para referirse tanto al ácido libre como a las sales indicadas, si no se advierte lo contrario.



Con referencia a la pulpa de madera tratada de acuerdo con este invento, se trata, como se indicó, de pulpa de madera mecánicamente desintegrada. Existen dos tipos de esta pulpa de madera (1) pulpa de madera molida o triturada y (2) pulpa de madera semiquímica. La pulpa de madera molida o triturada, como es bien conocido, se obtiene sencillamente triturando troncos para reducirlos a fibras. La pulpa de madera semi-química, se obtiene reduciendo primero los troncos a virutas y tratando estas rápidamente con productos químicos, tales como sulfito sódico y bicarbonato sódico, a temperatura elevada y a presión, previamente, para ablandar las virutas o briznas en cierto grado, y reduciendo éstas a fibras. Tanto la pulpa de madera molida o triturada como la pulpa de madera semi-química poseen un contenido de lignina relativamente elevado, y, consiguientemente, plantean un problema de dificultad especial, desde el punto de vista del blanqueo con respecto a la pulpa química normal.

La pulpa tratada de acuerdo con este invento, puede obtenerse de varios orígenes distintos, o sea, puede ser pulpa de madera molida o triturada, o pulpa semiquímica, procedente directamente de la trituradora, o de un punto del procedimiento de tratamiento de la pulpa, separado de la trituradora. Por otra parte, la pulpa procedente de la trituradora puede secarse primero y prepararse en balas para remitirlas a puntos, distantes donde se abren y regeneran. La pulpa tratada de acuerdo con este invento puede ser este material regenerado. El origen de la pulpa tratada de acuerdo con este invento es relativamente poco importante a condición de que durante



- el procedimiento de blanqueo tenga la consistencia adecuada. En general, la consistencia de la pulpa tratada de acuerdo con este procedimiento será, por lo menos, de 0,5% en peso, aproximadamente, y su consistencia puede variar hasta
5. el punto en que la mezcla satisfactoria empieza a no ser posible, por ejemplo, hasta el 10% o el 15% en peso, si se desea. Con preferencia, sin embargo, la consistencia de la pulpa está comprendida entre alrededor del 2% y el 5% en peso, aproximadamente. En general, tanto la pulpa
10. que procede directamente de la trituradora como el material regenerado, tendrán una consistencia comprendida entre estos límites. La consistencia de la pulpa obtenida de otros puntos del tratamiento de la pulpa, puede precisar el ajuste y, si así ocurre, la consistencia de la pulpa
15. puede regularse al nivel deseado, sencillamente, añadiendo o retirando agua.
- Como antes se indicó, el tratamiento de acuerdo con este invento, se realiza a temperatura elevada. Es decir, la temperatura de la pulpa durante el tratamiento
20. será superior a la del ambiente y, en general, excederá de los 49° C. siendo generalmente de unos 57° C. Aunque la temperatura de la pulpa puede llegar hasta los 100° C., no se consigue ventaja alguna trabajando a estas temperaturas, y unos límites preferidos para ésta son de 71 a 88° C.
25. aproximadamente. La obtención de la temperatura indicada, no ofrece dificultad alguna para los peritos en la materia. En el caso de tratarse de pulpa de madera recién triturada o sea la pasta o producto directamente procedente de la trituradora, dicha pulpa se encontrará generalmente a una
30. temperatura satisfactoria, a causa del calor desarrollado



durante la operación de trituración.

De acuerdo con el procedimiento de este invento, se añade a la pulpa de madera mencionada, un hidrosulfito soluble en agua que constituye el agente principal de blanqueo.

5. Los hidrosulfitos empleados para blanquear pulpa de madera, son bien conocidos y comprenden el hidrosulfito de cinc, los hidrosulfitos de metales alcalinos tales como el hidrosulfito sódico, el potásico, el de amonio y similares. De los distintos hidrosulfitos, solubles en agua,
10. se prefieren al de sodio y el de cinc, especialmente el primero. El hidrosulfito puede añadirse a la pulpa en estado sólido o en solución acuosa. Sin embargo, con objeto de conseguir una mezcla íntima del hidrosulfito con la pulpa, se prefiere disolverlo primero en agua y
15. mezclar con la pulpa la solución resultante. La cantidad de hidrosulfito incorporada a la pulpa puede variar algo de acuerdo con el tipo de pulpa tratada, el grado de aumento de brillo deseado, y otros factores conocidos para los peritos en la materia. Generalmente, la cantidad de
20. hidrosulfito mezclada con la pulpa será por lo menos de 0,25% en peso, aproximadamente, con respecto al peso de la pulpa seca. Aunque pueden emplearse proporciones de hidrosulfito tan elevadas como alrededor del 5% o incluso superiores, no se consigue ventaja alguna importante, empleando proporciones
25. apreciablemente superiores a un 3% en peso, aproximadamente. Con preferencia, la cantidad de hidrosulfito empleada estará comprendida entre 0,5% y 1% en peso, aproximadamente, con respecto al peso en seco de la pulpa.
30. Igual que en el caso del hidrosulfito, el ácido



- etileno-diamino-tetraacético puede añadirse a la pulpa de madera en forma de sólido o de solución o dispersión acuosa del mismo, con preferencia en forma de solución. La cantidad de ácido etileno-diamino-tetraacético empleada,
5. puede variar algo de acuerdo con el tipo de pulpa tratada y con el grado de aumento de brillo que se desée. La cantidad de ácido etileno-diamino-tetraacético, empleada puede ser tan reducida como alrededor de 0,01% en peso, con respecto al peso de la pulpa seca, especialmente si el
10. compuesto se utiliza junto con un polifosfato, de acuerdo con la solicitud pendiente nº 240.982. Aunque pueden emplearse cantidades del compuesto tan elevadas como alrededor del 2% o incluso superiores, no se consigue ventaja apreciable utilizando cantidades del mismo superiores
15. al 1% aproximadamente. Con preferencia, la cantidad de ácido etileno-diamino-tetraacético empleada está comprendida entre 0,05% y 0,5% en peso, aproximadamente, con respecto al peso de la pulpa seca.
- Como se hizo constar, el ácido etileno-diamino-tetraacético se añadirá a la pulpa no apreciablemente después del
20. momento en que se añade a la misma el hidrosulfito. Esto significa, desde luego, que el ácido etileno-diamino-tetraacético puede añadirse a la pulpa en cualquier momento antes de la adición del hidrosulfito a la misma, o al
25. mismo tiempo que ésta, o añadirse directamente después de añadir el hidrosulfito a la pulpa. Así, la expresión "no apreciablemente después" al usarse en relación con el momento de adición del ácido etileno-<sup>di-</sup>amino-tetraacético a la pulpa, con respecto al momento de adición de hidrosulfito,
30. significa que cualquier retardo entre la adición del

229143

- 10 -



- hidrosulfito a la pulpa, y la adición a la misma del ácido etileno-diamino-tetraacético, no será tal que permita que se descomponga una cantidad apreciable del hidrosulfito antes de mezclarse con él el ácido etileno-diamino-tetraacético. Como antes se indicó, el ácido etileno-diamino-tetraacético y el hidrosulfito se mezclan prácticamente a la vez con la pulpa de madera. Así el hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético pueden añadirse separados, aunque prácticamente a la vez, o bien el
5. hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético pueden mezclarse previamente, por ejemplo en agua, y añadir a la pulpa la mezcla resultante. Este último medio es el método preferido para incorporar y mezclar con la pulpa de madera el hidrosulfito y el ácido etileno-<sup>di</sup>amino-tetraacético.
10. Como se ha dicho, el hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético, deben mezclarse íntimamente con la pulpa de madera. Esta mezcla íntima puede obtenerse mediante una gran variedad de procedimientos, tal como
15. el empleo de paletas convencionales de mezclado y similares. Después de la mezcla, el hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético se dejan permanecer en contacto con la pulpa hasta realizarse el blanqueo deseado. Este periodo de contacto puede variar según las cantidades de
20. hidrosulfito y de ácido etileno-diamino-tetraacético empleadas las condiciones de temperatura utilizadas, el tipo de pulpa tratado, el grado de brillo deseado y otras consideraciones conocidas para los peritos en la materia. Sin embargo, en general, el tiempo puede variar desde solo unos minutos,
25. 3 por ejemplo, hasta 1,5 horas o incluso más. En las
- 30.



condiciones preferidas de trabajo antes indicadas, puede obtenerse un blanqueo satisfactorio en un periodo de 10 a 30 minutos aproximadamente.

5. El pH de la mezcla durante el procedimiento, no ha de permitirse que llegue a ser apreciablemente alcalino, o sea, el pH del medio durante el tratamiento de blanqueo no ha de exceder apreciablemente de 8,5 aproximadamente. Un pH del lado ácido de la neutralidad es el que puede emplearse y que con preferencia se emplea, y resulta satisfactorio un pH tan reducido, como 3 aproximadamente.
10. El pH preciso que se emplea, dependerá algo de la naturaleza del hidrosulfito y de la clase del ácido etileno-diamino-tetraacético, que se haya escogido. En la mayoría de los casos el pH variará desde alrededor de 4 hasta 6,5
15. aproximadamente, prefiriendose los pH comprendidos entre 5 y 6, aproximadamente. El ajuste del pH, si después de la adición del hidrosulfito y del ácido etileno-diamino-tetraacético ha de llevarse a cabo, no ofrecerá dificultad alguna a los peritos en la materia y para él pueden emplearse
20. materiales convencionales de naturaleza alcalina o ácida.
25. Un método ventajoso para mezclar el hidrosulfito y el ácido etileno-diamino-tetraacético con la pulpa de madera, y para aplicar el tratamiento de blanqueo en general es el procedimiento descrito y reivindicado en la solicitud pendiente nº 240.897, presentada en 8 de agosto de 1951, de acuerdo con el cual el material de blanqueo, en solución acuosa, se introduce continuamente en una corriente de pulpa de madera ininterrumpidamente móvil.
30. A continuación, la mezcla de material de blanqueo y pulpa



- se somete a una agitación vigorosa combinada, con la cual la solución de material de blanqueo se mezcla íntimamente con la pulpa y mediante propulsión se obliga a la mezcla de pulpa y de material de blanqueo a que circule en forma de corriente continuamente móvil, caracterizada con preferencia por circular aerodinámicamente a lo largo de un trayecto cerrado y estanco para el aire. La corriente de mezcla de pulpa y material de blanqueo, llenará prácticamente la sección transversal del paso o conducto cerrado. La mezcla circula continuamente por el circuito cerrado hasta obtener el blanqueo deseado. De acuerdo con el tipo preferido de este procedimiento, el paso cerrado y estanco para el aire comprende un paso vertical para el fluido, especialmente para su ascenso o descenso alternativo tal como varias columnas verticales a través de las cuales circula, en serie, la mezcla de pulpa y material de blanqueo. La consistencia de la pulpa, la concentración de hidrosulfito y de ácido etileno-diamino-tetraacético, la temperatura y el pH son como antes se indicó.
- Después de obtener el blanqueo deseado, la suspensión de pulpa puede tratarse para desaguarla, de acuerdo con la práctica corriente, o puede transformarse en papel directamente. Por ejemplo, la suspensión puede diluirse y enviarse a un tamiz basto donde se retiran todos los fragmentos de madera no eliminados previamente, después de lo cual la suspensión puede diluirse ulteriormente, por ejemplo a la consistencia de 0,3 - 0,4% aproximadamente. Después de la dilución, la pulpa blanqueada atraviesa un tamiz fino, si se desea y puede desaguar en una máquina apropiada, por ejemplo, hasta una consistencia del 25% aproximadamente, prensándose a continuación hasta que se alcance una consistencia del
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.



50% aproximadamente.

- Aunque la descripción anterior se ha referido especialmente a un hidrosulfito como agente de blanqueo, se comprenderá que el procedimiento no está limitado a un hidrosulfito como agente único de blanquear y que pueden emplearse otros agentes de blanqueo junto con el hidrosulfito. Análogamente, el procedimiento no se limita al empleo de ácido etileno-diamino-tetraacético como agente accesorio y se comprenderá que pueden utilizarse otros para cualquier efecto deseado.
- 5.
- 10.

- El procedimiento de este invento se comprenderá con mayor facilidad considerando el ejemplo siguiente que se facilita para fines ilustrativos solamente y no se trata de que limite el alcance de este invento, en modo alguno.
- 15.

- E J E M P L O - A pulpa de madera molida o triturada, a una temperatura de unos 80° C. y de una consistencia de 3% aproximadamente, se añade la sal trisódica del ácido etileno-diamino-tetraacético, y a continuación una solución acuosa de hidrosulfito sódico. Las cantidades añadidas de estos materiales son 0,1% y 1% en peso, respectivamente, en relación con el peso de la pulpa seca. Durante la adición de estos materiales, la pulpa se agita enérgicamente, hasta 15 segundos después de terminar aquella. A continuación la pulpa se deja en reposo durante unos 10 minutos. La pulpa resultante tiene un brillo de 72,4% (medido con el indicador de Reflexión de la General Electric), comparado con la pulpa no blanqueada que tiene un brillo de 61,1%.
- 20.
- 25.

30. En la selección de los distintos ingredientes y

229148 11 JUN 1953



- 14 -

en las cantidades de los mismos, así como en la técnica especial seguida al aplicar el procedimiento, pueden introducirse modificaciones considerables, sin separarse del campo de este invento.

5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle,

10.

en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción, por 10 años en España: " Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada"; caracterizándose por lo

15.

siguiente:

1º.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizado por el empleo de un hidrosulfito soluble en agua, y además por la mejora que comprende el mezclar la pulpa de madera - en un momento

20.

no apreciablemente posterior al en que se mezcla con ella el hidrosulfito -, con un compuesto elegido del grupo constituido por el ácido etileno-diamino-tetraacético y las sales de metales alcalinos, alcalino-terrosos y amonio,

25.

del mismo, por cuyo medio el hidrosulfito y el compuesto se hallan mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo.

2º.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizado porque se mezcla un hidrosulfito soluble en agua, a la pulpa de

30.

madera a elevada temperatura, y por la mejora que comprende



el mezclar la pulpa de madera - en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla con ella el hidrosulfito - con un compuesto elegido del grupo constituido por el ácido etileno-diamino-tetraacético y las sales de metal alcalino, alcalinoterreo y amonio, del mismo, por cuyo medio el hidrosulfito y el compuesto se hallan mezclados con la pulpa de madera, durante el blanqueo.

5.

3<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la temperatura de la pulpa es de 49 a 100<sup>o</sup> C. aproximadamente y el compuesto elegido es una sal de metal alcalino del ácido etileno-diamino-tetraacético.

10.

4<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la pulpa de madera está a más de 57<sup>o</sup> C. y el compuesto elegido es una sal sódica del ácido etileno-diamino-tetraacético.

15.

5<sup>o</sup>.- Procedimiento, de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por mezclarse con la pulpa un hidrosulfito soluble en agua y, además por la mejora que comprende el mezclar con la pulpa de madera, prácticamente a la vez que el hidrosulfito, un compuesto escogido del grupo constituido por ácido etileno-diamino-tetraacético y las sales de metales alcalinos, alcalinoterreos y amonio, del mismo.

20.

6<sup>o</sup>.- Procedimiento según lo especificado en la reivindicación 5<sup>a</sup>, caracterizado porque la temperatura de la pulpa de madera está comprendida entre unos 49<sup>o</sup> C. y 100<sup>o</sup> C. aproximadamente y el compuesto elegido es una sal de metal alcalino del ácido etileno-diamino-tetraacético.

25.

7<sup>o</sup>.- Procedimiento, según lo especificado en la

30.

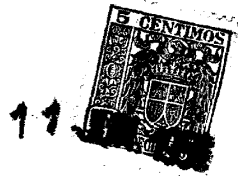


reivindicación 6ª, caracterizado porque la sal de metal alcalino es una sal sódica del ácido etileno-diamino-tetraacético.

5. 8ª.- Procedimiento, de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por comprender el mezclar íntimamente la pulpa de madera, a una consistencia comprendida entre 0,5% y 10% aproximadamente y a una temperatura comprendida entre unos 49° C. y 100° C., un hidrosulfito soluble en agua y un compuesto
10. elegido del grupo constituido por ácido etileno-diamino-tetraacético y las sales de metales alcalinos, alcalinoterreos y amonio, del mismo, compuesto que se mezcla con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla con ella el hidrosulfito, por cuyo medio
15. el hidrosulfito y el compuesto se encuentran mezclados con la pulpa de madera, durante el blanqueo.

- 9ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 8ª, caracterizado porque la consistencia de la pulpa está comprendida entre 2% y 5% aproximadamente; la temperatura de la pulpa es superior a unos
20. 57° C.; y el compuesto elegido es una sal de metal alcalino del ácido etileno-diamino-tetraacético.

- 10ª.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por comprender
25. el mezclar íntimamente con la pulpa, a una temperatura comprendida entre 49° C. y 100° C. aproximadamente, un hidrosulfito soluble en agua y un compuesto elegido del grupo constituido por ácido etileno-diamino-tetraacético y las sales de metales alcalinos, alcalinoterreos y amonio,
30. del mismo; el compuesto de ácido etileno-diamino-tetraacético



5. se mezcla con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que el hidrosulfito se mezcla con la misma, por cuyo medio el hidrosulfito y el compuesto se hallan mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo y la mezcla de pulpa, hidrosulfito y compuesto de ácido etileno-diamino-tetraacético, tiene un pH comprendido entre 3 y 8,5 aproximadamente.
10. 11ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 10ª, caracterizado porque el pH de la mezcla está comprendido entre 4 y 6,5 aproximadamente, y el compuesto elegido es una sal sódica del ácido etileno-diamino-tetraacético.
15. 12ª.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizado por comprender el mezclar la pulpa, a una consistencia de entre 0,5% y 10% aproximadamente y a una temperatura comprendida entre 49ª y 100ª C. aproximadamente, con un hidrosulfito soluble en agua y una sal de metal alcalino de ácido etileno-diamino-tetraacético, que se mezcla con
20. la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que el hidrosulfito se mezcla con la pulpa, por cuyo medio el hidrosulfito y la sal están mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo, y la mezcla de pulpa hidrosulfito y ácido etileno-diamino-tetraacético, tiene un
25. pH comprendido entre 3 y 8,5 aproximadamente.
30. 13ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 12ª, caracterizado porque la consistencia de la pulpa está comprendida entre 2% y 5% aproximadamente, la temperatura de la pulpa es superior a 57ª C.; la sal de metal alcalino es una sal sódica del ácido etileno-diamino-



tetraacético; y esta sal se mezcla con la pulpa practicamente a la vez que el hidrosulfito, siendo el pH de la mezcla de pulpa, hidrosulfito y sal de ácido etileno-diamino-tetraacético, de un valor comprendido entre 4 y 6,5 aproximadamente.

5. 14<sup>a</sup>.- Procedimiento. según lo especificado en la reivindicación 13<sup>a</sup>, caracterizado porque la temperatura de la pulpa está comprendida entre 71<sup>o</sup> C. y 88<sup>o</sup> C. aproximadamente, y el pH de la mezcla está comprendido entre 5 y 6 aproximadamente.

10. 15<sup>a</sup>.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

11 JUN 1956

ENRIQUE PORTU YARZA.

J. GÓMEZ ACEBS Y MODET  
P. P.