

229142

11 JUN



PATENTE DE INTRODUCCION

229142

MEMORIA DESCRIPTIVA

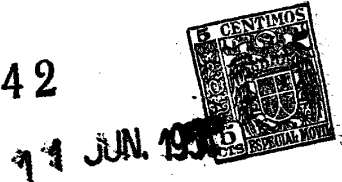
sobre:

"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 de madera mecánicamente desintegrada, que implica el empleo de un hidrosulfito soluble en agua, junto con un agente que proporciona un blanqueo acusadamente mejorado.

El blanqueo de pulpa de madera, especialmente de la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, es bien conocido. Uno de los agentes de blanqueo que se han sugerido



11 JUN. 1936

- para este objeto, es un hidrosulfito soluble en agua. Mediante el empleo de un hidrosulfito, el brillo de la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que normalmente se halla cerca del 60% aproximadamente, cuando se mide con el indicador de reflexión de la General Electric, puede aumentarse algunos puntos, como máximo. Se han realizado intentos para aumentar este efecto de blanqueo, mediante el uso del control del pH, del control de la temperatura, de agentes reguladores, de agentes de blanqueo y similares. Sin embargo, de estos intentos, no se ha obtenido mejora práctica alguna.
- 15.
- 20.
- Un objeto principal de este invento es proporcionar un procedimiento perfeccionado, para blanquear pulpa de madera mecánicamente desintegrada, por medio del cual el aumento del brillo sea acusadamente superior al obtenido por métodos anteriores.
- 25.
- 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 conseguido es acusadamente mayor que el obtenido con los métodos anteriores que implican el empleo de un hidrosulfito.
- 30.
- Un nuevo objeto de este invento, consiste en facilitar un método sencillo para blanquear pulpa de madera mecánicamente desintegrada, que implica el empleo de un hidrosulfito soluble en agua, junto con otro agente, por cuyo medio el aumento del brillo obtenido es acusadamente mayor que el conseguido por el empleo de un hidrosulfito soluble en agua, solamente.
- 35.
- 40.
- Otros objetos, resultarán evidentes del estudio



de la memoria y de las reivindicaciones siguientes:

El procedimiento de blanqueo a que este invento se refiere, comprende el mezclar íntimamente con pulpa de madera mecánicamente desintegrada, a una temperatura elevada, un hidrosulfito y polifosfato, ambos solubles en agua.

45. El polifosfato se mezclará con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla el hidrosulfito con la pulpa, y con preferencia el hidrosulfito y el polifosfato se mezclan prácticamente con simultaneidad con la pulpa de madera. El hidrosulfito y el polifosfato, se dejan en contacto con la pulpa hasta obtener el blanqueo deseado.

50.

Por el empleo de un polifosfato soluble en agua, junto con un hidrosulfito soluble en agua, de acuerdo con este invento, se obtiene en la pulpa de madera tratada un apreciable aumento en el brillo, y este aumento es apreciablemente superior al obtenido cuando se utiliza únicamente el hidrosulfito. Aunque la razón exacta para esto no se explica completamente, se facilita la teoría siguiente por vía de explicación. La pulpa de madera mecánicamente desintegrada, contiene iones metálicos que comprenden 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 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 completo de blanqueo. Dado que los experimentos

55.

60.

65.

70.



- han demostrado que, en la pulpa de madera mecánicamente desintegrada, el hidrosulfito es unas cinco veces más estable cuando se halla presente un polifosfato, se cree que el polifosfato se combina con los iones metálicos indicados, formando complejos con ellos, evitando así el efecto adverso de los mismos sobre el hidrosulfito. Esta opinión se refuerza además por el hecho de que si el polifosfato se añade a la pulpa de madera algún tiempo después de añadir a la misma el hidrosulfito, no se consiguen las ventajas de este invento. Así, como antes se indica, el polifosfato ha de incorporarse a la pulpa de madera, prácticamente no después del momento en que se mezcla el hidrosulfito con la pulpa de madera. Independientemente de la teoría, el hecho cierto es que la incorporación del polifosfato con el hidrosulfito en la pulpa de madera, se traduce en 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 muy colorantes. La combinación del polifosfato con los iones metálicos indicados, impide así, además, que dichos iones se combinen con la lignina, lo cual explica el ulterior aumento en el brillo.

- Con referencia a la pulpa de madera tratada de acuerdo con este invento, se trata, como se ha indicado, 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 semi-química. La pulpa de



- madera molida o triturada, como es bien sabido, se obtiene sencillamente triturando troncos para reducirlos a fibras. La pulpa de madera semi-química se obtiene reduciendo primero los troncos a virutas o briznas, tratándolas un
105. corto tiempo con productos químicos, tales como sulfito sódico y bicarbonato sódico, a temperatura elevada y a presión para empezar a ablandar algo las virutas, y reduciendo éstas a fibras. Tanto la pulpa de madera molida o triturada como la pulpa de madera semi-química,
110. tienen un contenido de lignina relativamente elevado y, por tanto, plantean un problema especialmente difícil desde el punto de vista de blanqueo, si se comparan con la pulpa química normal.
- La pulpa tratada de acuerdo con este invento,
115. puede obtenerse de varios orígenes distintos. Es decir, puede ser pulpa de madera molida o triturada, o pulpa semiquímica procedente directamente de la trituradora, o de un punto del proceso de tratamiento de la pulpa, alejado de la trituradora. Por otra parte, la pulpa procedente
120. de la trituradora puede secarse y embalarse primero, expidiendo las balas a un destino alejado, donde se abren y se someten al tratamiento previo necesario. La pulpa tratada de acuerdo con este invento, puede ser el material sometido al tratamiento previo o de regeneración. El origen de la
125. pulpa tratada de acuerdo con este invento, carece relativamente de importancia mientras, durante el proceso de blanqueo, tenga aquella la consistencia adecuada. Generalmente, la consistencia de la pulpa tratada de acuerdo con este invento, será, por lo menos, de 0,5% aproximadamente
130. en peso, y puede llegar hasta el punto en que la mezcla



- satisfactoria no sea factible, por ejemplo hasta el 10% o incluso el 15% en peso, si se desea. Sin embargo, con preferencia la consistencia de la pulpa está comprendida entre el 2% y el 5% aproximadamente, en peso. Generalmente, tanto
135. la pulpa procedente directamente de la trituradora como el material regenerado, tendrán una consistencia comprendida entre estos límites. La consistencia de la pulpa obtenida de otros orígenes o puntos del tratamiento de la misma, puede precisar ajuste y, si esto ocurre, la consistencia
140. de la pulpa puede graduarse al nivel necesario por simple adición o retirada de agua.

- Como anteriormente se indicó, el tratamiento de acuerdo con este invento se realiza a una temperatura elevada. O sea, la temperatura de la pulpa durante el tratamiento
145. será superior a la ambiente, y, en general, excederá de unos 49° C., siendo corrientemente superior a 57° C. Aunque la temperatura de la pulpa puede llegar a ser de 100° C. no se consigue ventaja alguna trabajando a estas temperaturas y los límites preferidos de trabajo son 71 y
150. 88° C. La obtención de las temperaturas indicadas no ofrecerán problema alguno para los peritos en la materia. En el caso de tratarse pulpa de madera recién triturada, o sea la pasta o producto directamente procedente de la trituradora, dicha pulpa estará en general a una temperatura
155. satisfactoria, a causa del calor desarrollado durante la operación de trituración.

- De acuerdo con el procedimiento de este invento, a la pulpa de madera indicada, se le añade un hidrosulfito^{soluble} en agua, como agente principal de blanqueo. Los hidrosulfitos
160. solubles en agua, empleados para blanquear pulpa de madera,



- son bien conocidos y comprenden el hidrosulfito de cinc, los hidrosulfitos de metal alcalino, tales como el hidrosulfito sódico y el potásico, el hidrosulfito amónico, y similares. De los distintos hidrosulfitos solubles en agua, el de sodio y el de cinc, especialmente el primero, son los preferidos. El hidrosulfito puede añadirse a la pulpa en estado sólido, o en una solución acuosa. Sin embargo, para conseguir la mezcla íntima del hidrosulfito con la pulpa, se prefiere disolver primero el hidrosulfito en agua y mezclar la solución resultante con la pulpa. La cantidad de hidrosulfito incorporada a la pulpa puede variar algo, según el tipo de la pulpa tratada, el grado de aumento de brillo que se desee y otros factores conocidos para los peritos en la técnica de blanqueo. En general, la cantidad de hidrosulfito mezclada con la pulpa será, por lo menos, alrededor de 0,25% en peso, con respecto al peso de la pulpa en seco. Aunque pueden emplearse cantidades de hidrosulfito tan elevadas como alrededor del 5% y aún mayores, no se consigue ventaja apreciable alguna empleando proporciones sensiblemente superiores al 3% en peso, aproximadamente. Con preferencia, la cantidad de hidrosulfito empleada estará entre 0,5% y 1,5% aproximadamente, con respecto al peso en seco de la pulpa.

- Con referencia de nuevo al polifosfato empleado de acuerdo con este procedimiento, como se indicó, será alguno de los polifosfatos solubles en agua, o sea un polifosfato de la forma $(M_2O)_xP_2O_5$, en la que M es un catión monovalente que comunica solubilidad en el agua al compuesto, y x es inferior a 3. Son ejemplos de cationes monovalentes que comunican solubilidad en el agua al compues-



- to, el hidrógeno, NH_4 , los metales alcalinos, tales como el sodio y el potasio y similares. Si se desea, pueden emplearse mezclas de polifosfatos. El polifosfato empleado puede ser de tipo cristalino o de tipo vítreo. Son ejemplos de polifosfatos que pueden emplearse de acuerdo con este invento (empleando sodio en lugar de M, para fines ilustrativos):
195. el pirofosfato sódico ($Na_4P_2O_7$) en la que x es 2; el tetrafosfato sódico ($Na_6P_4O_{13}$) en la que x es 1,5; el tripolifosfato sódico ($Na_5P_3O_{10}$) en la que x es 1,67; el
200. hexapolifosfato sódico ($Na_8P_6O_{19}$) en la que x es 1,33; el heptapolifosfato sódico ($Na_9P_7O_{22}$) en la que x es 1,29; el decapolifosfato sódico ($Na_{12}P_{10}O_{31}$) en la que x es 1,2 y similares. De los polifosfatos mencionados, se prefieren aquellos en los que x en la fórmula anterior, está
205. comprendida entre 1 y 2 aproximadamente, y en especial cuando M es un metal alcalino, en particular el sodio. Como polifosfatos específicos preferidos, pueden citarse el tetrafosfato sódico y el pirofosfato sódico, especialmente el primero.
210. Como en el caso del hidrosulfito, el polifosfato puede añadirse a la pulpa de madera en forma de sólido o de solución acuosa del mismo, con preferencia esta última. La cantidad de polifosfato empleada, puede variar algo de acuerdo con el tipo de pulpa tratado y el grado deseado
215. de aumento de brillo. En la mayoría de los casos, la cantidad de polifosfato empleada, será, por lo menos, de 0,1% en peso aproximadamente, con respecto al peso de la pulpa seca. Aunque pueden emplearse cantidades de polifosfato tan elevadas como alrededor del 5% y aún mayores, no se
220. consigue ventaja importante alguna empleando cantidades de



polifosfato apreciablemente superiores a 2-3% aproximadamente. Con preferencia, la cantidad de polifosfato empleada está comprendida entre 0,3 y 1% aproximadamente, en peso, con respecto al peso de la pulpa en seco.

225. Como anteriormente se indicó, el polifosfato se añadirá a la pulpa no apreciablemente después del momento en que se añade a la misma el hidrosulfito. Esto significa, desde luego, que el polifosfato puede añadirse a la pulpa en cualquier momento, antes o a la vez que el hidrosulfito se añade a la misma, o puede también añadirse directamente después de añadir el hidrosulfito a la pulpa. Así, la expresión "no apreciablemente después" usada con respecto al momento de adición del polifosfato a la pulpa, en relación con el momento de adición del hidrosulfito significa que cualquier retardo entre la adición del hidrosulfito a la pulpa y la adición del polifosfato a la misma, no será tal que permita que se descomponga una cantidad apreciable de hidrosulfito, antes de mezclar el polifosfato con él. Como antes se indica, el polifosfato y el hidrosulfito, con preferencia, se mezclan prácticamente a la vez con la pulpa de madera. Así, el hidrosulfito, y el polifosfato pueden añadirse separadamente, pero sensiblemente con simultaneidad, o el hidrosulfito y el polifosfato pueden mezclarse previamente, por ejemplo, en agua, y añadir a la pulpa la mezcla resultante. Este último medio es el procedimiento preferido de incorporación y mezcla del hidrosulfito y del polifosfato con la pulpa de madera.
- 230.
- 235.
- 240.
- 245.
250. El hidrosulfito y el polifosfato, como se indicó anteriormente, deben mezclarse íntimamente con la pulpa de madera. Esta mezcla íntima puede obtenerse por



- una gran variedad de medios, tal como el empleo de paletas de mezclas convencionales y similares. Después de la mezcla, el hidrosulfito y el polifosfato se dejan permanecer en contacto con la pulpa hasta que se haya realizado el blanqueo deseado. Este periodo de contacto, puede variar de acuerdo con las cantidades de hidrosulfito y de polifosfato que se emplean, las condiciones de temperatura en que se trabaja, el tipo de la pulpa tratada, el grado de brillo deseado, y otras consideraciones conocidas de los peritos en la materia. Sin embargo, en general, el tiempo puede variar desde unos minutos solamente, por ejemplo 3 minutos, hasta una hora y media o mayor todavía. En las condiciones preferidas de trabajo, antes mencionadas, puede obtenerse un blanqueo satisfactorio en un periodo de 10 a 30 minutos aproximadamente.
255. 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 ser apreciablemente superior a 8,5 aproximadamente.
260. Puede emplearse, y con preferencia se emplea un pH del lado ácido de la neutralidad y resulta satisfactorio un pH de un valor tan reducido como 3 aproximadamente. El pH preciso a emplear, dependerá algo de la naturaleza del hidrosulfito y del polifosfato escogidos; por ejemplo, cuando el polifosfato es una sal de metal alcalino, el pH puede ser algo más elevado que cuando el catión es uno de los demás metales citados. En la mayoría de los casos, el pH variará ^{entre} alrededor de 4 y 6,5 aproximadamente, siendo preferidos los pH comprendidos entre ^{entre} alrededor de 5 y 6, aproximadamente. El ajuste del pH si se desea realizarlo después de la adición del
- 265.
- 270.
- 275.
- 280.

229142

- 11 -



hidrosulfito y del polifosfato, no presenta dificultad para los peritos en la materia, pudiendo emplearse materiales convencionales de naturaleza alcalina o ácida.

- Un método ventajoso para mezclar el hidrosulfito y el polifosfato con la pulpa de madera y de aplicar el tratamiento de blanqueo en general, es el procedimiento descrito y reivindicado en la solicitud pendiente nº 240897, y presentada el 8 de agosto de 1951 en los Estados Unidos. De acuerdo con este procedimiento, el material de blanqueo en solución acuosa se introduce continuamente, a una corriente de avance continuo de la pulpa de madera. A continuación, la mezcla de material de blanqueo y de pulpa se somete a una agitación enérgica combinada por cuyo medio la solución de material de blanqueo se mezcla íntimamente con la pulpa, y a la masa se le comunica una propulsión que obliga a la mezcla de pulpa y material de blanqueo a circular en forma de corriente continuamente móvil, con preferencia caracterizada por una corriente de tipo aerodinámico, a lo largo de un trayecto cerrado y estanco para el aire. La mezcla circulante de pulpa y material de blanqueo llenará prácticamente la sección transversal del paso o trayectoria cerrado. La mezcla se hace circular continuamente en el circuito cerrado, hasta obtenerse el blanqueo deseado. De acuerdo con el tipo preferido de este procedimiento, el paso cerrado y estanco para el aire comprende un conducto vertical de fluido, especialmente un conducto alternativamente ascendente y descendente, vertical, para dicho fluido, tal como una serie de columnas verticales a través de las cuales circula en serie la mezcla de pulpa y de material de blanqueo. La consistencia de la pulpa, la concentración
- 285.
- 290.
- 295.
- 300.
- 305.
- 310.



de hidrosulfito y de polifosfato, la temperatura y el pH, son como anteriormente se indicó.

315. Después de obtener el blanqueo deseado, la suspensión de dicha pulpa puede tratarse para eliminar el agua, de acuerdo con la práctica corriente, o puede transformarse directamente en papel. Por ejemplo, la suspensión puede diluirse y mandarse a un tamiz basto, en el que se eliminan todas las briznas de madera que previamente no se hayan retirado, y después de esto la suspensión puede diluirse, por ejemplo, hasta una consistencia de 0,3-0,4% aproximadamente. Después de la dilución, la pulpa blanqueada se hace atravesar un tamiz fino y, si se desea, puede desaguarse la pulpa en una máquina apropiada, por ejemplo, hasta consistencia del 25% aproximadamente, y comprimirse a continuación hasta consistencia de 50% aproximadamente.

320. Aunque la descripción se ha referido especialmente al hidrosulfito como agente de blanqueo, se comprenderá que el procedimiento no se limita al hidrosulfito como agente único de blanqueo, y que pueden emplearse otros agentes de blanqueo junto con el hidrosulfito. Análogamente, el procedimiento no se limita al empleo de un polifosfato como único agente accesorio, y se comprenderá que pueden añadirse otros agentes, para conseguir cualquier efecto deseado.

325. El procedimiento de este invento se comprenderá más fácilmente por consideración del ejemplo específico siguiente, que se da a fines aclaratorios solamente, y que no se destina a limitar en modo alguno el alcance de este invento.

E J E M P L O -

335. A pulpa de madera, triturada a una temperatura de unos 80° C. y de una consistencia de

340.

229142 77 JUN



- 13 -

3% aproximadamente, se le añade una solución acuosa de hidrosulfito sódico y de tetrafosfato sódico. Las proporciones de los materiales añadidos son 1% y 0,5% en peso, respectivamente, con respecto al peso de la pulpa seca.

345. La solución de hidrosulfito sódico y de tetrafosfato sódico, se mezcla con la pulpa con agitación vigorosa, y luego, durante 5 minutos, aproximadamente, se deja la pulpa en reposo. Terminado este periodo, la pulpa se diluye hasta una consistencia del 0,3% y se obtiene de

350. la pulpa el papel por el método corriente. El papel resultante tiene un brillo del 69% (medido en el indicador de Reflexión de la General Electric), frente a la pulpa sin blanquear que tiene un brillo del 58%.

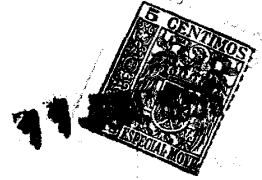
La misma pulpa de madera triturada, tratada de modo análogo pero sin adición de polifosfato alguno, proporcionó un papel con un brillo solo 4 puntos superior al de la pulpa sin blanquear.

En otro ejemplo, una pulpa con un brillo inicial de 61% y que pudo abrillantarse 7,7 puntos mediante el empleo de hidrosulfito solo, aumentó su brillo hasta el 72% por el empleo de tetrafosfato sódico junto con el hidrosulfito, siguiendo el procedimiento del ejemplo anterior.

En la selección de los distintos ingredientes, así como en la técnica especial aplicada en el aprovechamiento del procedimiento descrito, pueden introducirse modificaciones considerables, sin separarse del espíritu de este invento.

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, en cuanto no alteren su principio fundamental, y 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 siguiente:

375.

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 con la pulpa - en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla en hidrosulfito - un polifosfato soluble en agua, por cuyo medio el hidrosulfito y el polifosfato se hallan mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo.

380.

385.

2º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque la temperatura de la pulpa está comprendida entre unos 49º C. y 100º C. aproximadamente.

390.

3º.- Procedimiento, de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por la mejora que implica el mezclar con la pulpa de madera, prácticamente a la vez que el hidrosulfito, un polifosfato soluble en agua.

395.

4º.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 3ª, caracterizado porque la temperatura de la pulpa de madera está comprendida entre unos 49º C. y 100º C., aproximadamente.

400.

5º.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por compren-



405. der el mezclar íntimamente con la pulpa, a una temperatura comprendida entre 49° C. aproximadamente y unos 100° C., un hidrosulfito soluble en agua, y un polifosfato soluble en agua, este último se mezcla con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que se mezcla el hidrosulfito con dicha pulpa, por cuyo medio el hidrosulfito y el polifosfato se encuentran mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo y la mezcla de pulpa, hidrosulfito y polifosfato tiene un pH comprendido entre alrededor de 0,3 y 8,5 aproximadamente.

6°.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 5°, caracterizado porque el pH de la mezcla está comprendido entre alrededor de 4 y 6,5 aproximadamente.

415. 7°.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por comprender el mezclar íntimamente con la pulpa, a una temperatura comprendida entre unos 49° C., y alrededor de 100° C., un hidrosulfito soluble en agua y un polifosfato de metal alcalino, mezclándose este último con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que el hidrosulfito se mezcla con la pulpa, por cuyo medio el hidrosulfito y el polifosfato están mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo.

425. 8°.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 7°, caracterizado porque el polifosfato de metal alcalino está constituido por polifosfato de sodio.

430. 9°.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada, caracterizándose por comprender el mezclar la pulpa, a una consistencia de entre alrededor de 0,5% y 10% aproximadamente y a una temperatura comprendida



- entre unos 49° C. y 100° C., aproximadamente, un hidrosulfito soluble en agua y un polifosfato de metal alcalino, mezclándose este último con la pulpa en un momento no apreciablemente posterior al en que el hidrosulfito se mezcla con la pulpa, por cuyo medio el hidrosulfito y el polifosfato se hallan mezclados con la pulpa de madera durante el blanqueo, y la mezcla de pulpa, hidrosulfito y polifosfato de metal alcalino tiene un pH comprendido entre alrededor de 3 y 8,5 aproximadamente.
- 435.
440. 10°.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 9°, caracterizándose porque la consistencia de la pulpa está comprendida entre 2% y 5% aproximadamente; la temperatura de la pulpa es superior a unos 57° C.; el polifosfato de metal alcalino está constituido por un polifosfato de sodio y se mezcla con la pulpa prácticamente a la vez que el hidrosulfito, y el pH de la mezcla de pulpa, hidrosulfito y polifosfato de metal alcalino, está comprendido entre alrededor de 4 y 6,5 aproximadamente.
- 445.
450. 11°.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 10°, caracterizado porque la temperatura de la pulpa está comprendida entre unos 71° C. y 88° C. aproximadamente, el polifosfato sódico es tal que la relación molar de Na_2O a P_2O_5 está comprendida entre 1:1 y 2:1 aproximadamente, y el pH de la mezcla es de entre 5 y 6 aproximadamente.
- 455.
460. 12°.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 11°, caracterizado porque el hidrosulfito soluble en agua es el hidrosulfito sódico y el polifosfato sódico citado es el tereftalato de sodio.
- 13°.- Procedimiento, según lo especificado en



465. la reivindicación 10ª, caracterizándose porque la proporción de hidrosulfito empleada está comprendida entre un 0,25 y 5% aproximadamente, en peso, con respecto al peso de la pulpa seca y la proporción de polifosfato de sodio empleada está comprendida entre alrededor de 0,1 y 5% aproximadamente, en peso, con respecto al peso de la pulpa seca.

470. 14ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 10ª, caracterizándose porque la proporción de hidrosulfito empleada está comprendida entre alrededor de 0,5 y 1,5% aproximadamente, en peso, con respecto al peso de la pulpa seca, y la proporción de polifosfato de sodio empleada se halla comprendida entre alrededor de 0,3 y 1% aproximadamente, en peso, con respecto al peso de la pulpa seca.

475. 15ª.- Procedimiento de blanqueo de pulpa de madera mecánicamente desintegrada; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

ENRIQUE PORTO TARRA.

J. COMIZ ACEVO Y MOUET
P.P.