



ESPAÑA

28 ABR. 1978

**CONCEDIDA**

19 ES  
21  
22

NUMERO	463.209
FECHA DE PRESENTACION	14 Octubre 1977

10 A1

**PATENTE DE INVENCION**

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
76021	15-10-1976	Luxemburgo

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL D21B; D21C	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO DE REGENERACION DE PAPELES USADOS"

71 SOLICITANTE (S)
INTEROX (INT.76/3)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
rue du Prince Albert 33, B-1050 Bruselas, Bélgica

72 INVENTOR (ES)
Jean DE CEUSTER y Georges PAPAGEORGES

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-67.069)

La presente invención se refiere a un procedimiento para la regeneración de papel usado.

Los papeles usados de recuperación constituyen una fuente de materia prima importante para la industria papelera, particularmente en la fabricación de papeles y cartones de embalaje. Dado que el grado de utilización de las fibras recuperadas en los productos de embalaje es ya muy elevado, se han considerado igualmente otras aplicaciones para el papel usado, tales como la fabricación de papel para imprimir o escribir, o la de papel "tisú" o de gasa. En este caso, es importante disponer de una pasta de partida que tenga un grado suficiente de blancura. Este grado de blancura puede conseguirse recurriendo a técnicas de destintado o de blanqueo que comprenden particularmente una etapa de desintegración de los papeles usados en un aparato de transformación en pulpa. En general, también están incluidas en el ciclo de tratamiento otras etapas (retención en cuba, eliminación de las impurezas pesadas y ligeras, desmenuzamiento de aglomerados, eliminación de las tintas por lavado o flotación).

Así, se ha propuesto desintegrar el papel usado en trituradoras que funcionan con consistencias elevadas de las pastas. Esta operación no permite más que el desfibrado y las pastas obtenidas tienen que someterse a tratamientos químicos posteriores para mejorar el desprendimiento de las tintas y/o para asegurar el blanqueamiento. Para mejorar el desprendimiento de las tintas en la trituradora, se ha propuesto introducir en ella, al mismo tiempo que los papeles usados, reactivos de destintado básicos (Pat. francesa 790.280, presentada el 20.5.1935 por

-SNYDER MACLAREN PROCESSES INC.). En este caso, se ha observado una degradación importante de las fibras a causa del efecto conjunto de la base y el aumento de temperatura que se observa habitualmente en las trituradoras de alta consistencia.

5 Con el fin de asegurar simultáneamente el desfibrado, el desprendimiento de las tintas y el blanqueado, se ha propuesto emplear aparatos formadores de pulpa que trabajan con consistencias de pastas más bajas, que no exceden del 8%, e introducir en ellos al menos un álcali y  
10 al menos un compuesto peroxidado. Estos procedimientos, en general eficaces, tienen el inconveniente de necesitar cantidades importantes de reactivos. Además, no son aplicables a cualquier tipo de papel. Así, no permiten un desfibrado  
15 suficiente de papeles que tienen una resistencia al mojado aumentada por la incorporación de resinas (papeles resistentes en húmedo).

En la invención se ha encontrado ahora un procedimiento que no presenta los inconvenientes antes citados.

20 La presente invención se refiere, pues, a un procedimiento de regeneración de papeles usados, que comprende la desintegración de los papeles usados en una trituradora alimentada directamente con papeles usados secos  
25 y que trabaja con una consistencia de pasta, a la salida de la trituradora, comprendida entre 20 y 50%, en presencia de una fase acuosa, caracterizado por introducir simultáneamente en la trituradora al menos un agente de blanqueamiento.

30 Por trituradora se entiende el aparato adecuado

para la desintegración de los papeles usados, alimentado directamente con papeles usados y con una fase acuosa. La fase acuosa enviada a la trituradora puede estar, bien en forma de vapor o en forma líquida, o bien simultáneamente en cada una de estas dos formas. Las trituradoras utilizables para el procedimiento de la invención son trituradoras que trabajan con consistencias de pasta, a la salida de la trituradora, elevadas y comprendidas entre 20 y 50%, más particularmente entre 22 y 45%, y preferiblemente entre 25 y 40%. Pueden emplearse diversas trituradoras de este tipo. Sin embargo se emplean preferiblemente trituradoras, llamadas también a veces "formadoras de pulpa", que comprenden un cárter que lleva púas fijas, en el que giran uno o dos ejes provistos de brazos, tales como por ejemplo trituradoras del tipo LANNOYE o del tipo WURSTER, o aparatos similares basados en el mismo principio. Estos aparatos se alimentan directamente con papeles usados, eventualmente picados previamente, y con una fase acuosa, así como al menos con un agente de blanqueamiento, según el procedimiento de la invención.

El agente de blanqueamiento puede ser un compuesto elegido entre los agentes oxidantes tales como los compuestos peroxidados, y los agentes reductores, tales como los boro hidruros de metales alcalinos y los ditionatos de compuestos elegidos entre los metales alcalinos, el zinc y el amonio. El agente de blanqueamiento es preferiblemente un compuesto peroxidado. Pueden emplearse diversos tipos de compuestos peroxidados. En general, se emplean compuestos peroxidados inorgánicos tales como por ejemplo el peróxido de sodio o el peróxido de hidrógeno. Se emplea ventajosa-

mente peróxido de hidrógeno. La concentración de agente blanqueante está comprendida en general entre 0,5 y 6%, y preferiblemente entre 0,1 y 5%, con respecto al peso de papeles usados secos. El agente de blanqueamiento puede introducirse tal cual en la trituratora, o de cualquier otra forma, por ejemplo una disolución acuosa.

También se puede introducir en la trituratora, de modo ventajoso, al menos un compuesto alcalino. El compuesto alcalino se elige entre los compuestos susceptibles de dar un pH alcalino. Entre éstos figuran particularmente los hidróxidos, carbonatos, y silicatos de metales alcalinos, como por ejemplo, sodio y potasio. El hidróxido de sodio es particularmente conveniente. En general se emplea sólo o en mezcla con al menos un compuesto elegido entre el carbonato de sodio y el silicato de sodio. La concentración total de compuestos alcalinos está comprendida en general entre 0,2 y 12% en peso con respecto al peso total de papeles usados secos. Cuando se emplea hidróxido de sodio, su concentración está comprendida en general entre 0,1 y 8%, y preferiblemente entre 0,2 y 5% del peso total de papeles usados secos. Si, simultáneamente, se emplea o bien carbonato de sodio o bien silicato de sodio, o estos dos compuestos, la concentración de estos últimos está comprendida en general entre 0,1 y 10%, preferiblemente entre 0,2 y 8%, del peso total de papeles usados secos.

También se puede introducir ventajosamente en la trituratora, uno o varios polímeros carboxilados. Estos polímeros carboxilados son polímeros que contienen una cadena principal carbonada sustituida por grupos carboxilo  $-COOM$ , donde M representa hidrógeno, un átomo de

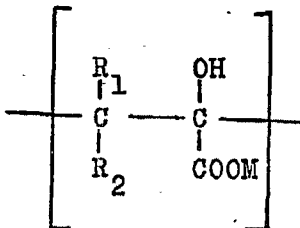
metal alcalino o un grupo amonio. Lo más frecuente es que M represente un átomo de hidrógeno, un átomo de sodio o de potasio o un grupo amonio. Preferiblemente, M representa un átomo de sodio.

5 Los polímeros carboxilados utilizables en el procedimiento según la invención pueden no llevar más sustituyentes que los grupos carboxilos. Pueden elegirse particularmente entre los homo- o copolímeros del ácido acrílico o del ácido maleico.

10 Los polímeros carboxilados utilizables en el procedimiento según la invención pueden también, ventajosamente, estar sustituidos por uno o varios sustituyentes de otro tipo, como por ejemplo átomos de halógeno, funciones hidroxilo, cadenas de alcoholo sustituidas o no por funciones hidroxilo o por halógenos, grupos arilo, aralcoholo o cicloalcoholo, sustituidos o no por funciones hidroxilo o por halógenos.

20 Entre todos los polímeros carboxilados utilizables en el procedimiento según la invención, son particularmente convenientes los polímeros hidroxicarboxilados. Como ejemplos de tales polímeros, se pueden citar los polihidroxicarboxilatos descritos en la solicitud de patente alemana 1.905.940, presentada el 1.2.1969 a nombre de DE-GUSSA.

25 Son polímeros hidroxicarboxilados particularmente adecuados los que contienen unidades monómeras de fórmula

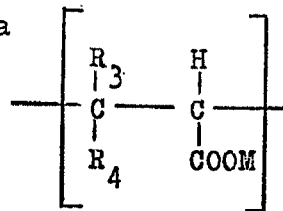


donde  $R_1$  y  $R_2$  representan hidrógeno o un grupo alcoholo que contiene de 1 a 3 átomos de carbono, que pueden estar sustituidos por un grupo hidroxilo o por un átomo de halógeno, pudiendo  $R_1$  y  $R_2$  ser idénticos o diferentes, y teniendo M el mismo significado que anteriormente.

Los polímeros utilizables en el procedimiento según la invención son preferiblemente los polímeros tales como los definidos anteriormente en los cuales  $R_1$  y  $R_2$  representan hidrógeno o un grupo metilo, pudiendo  $R_1$  y  $R_2$  ser idénticos o diferentes. Los mejores resultados se obtienen con los polímeros en los que  $R_1$  y  $R_2$  representan hidrógeno.

Los polímeros utilizables en el procedimiento según la presente invención se eligen entre los homopolímeros y los copolímeros que contienen unidades tales como las que se han definido antes, del mismo tipo o de varios tipos diferentes. Cuando se emplean copolímeros, se escoge lo más frecuentemente entre los que contienen al menos 20% de unidades tales como las definidas antes, y, preferiblemente, entre los que contienen al menos 50% de tales unidades. Los mejores resultados se obtienen con los polímeros que no contienen más que unidades tales como las que se definen anteriormente.

Entre los copolímeros utilizables figuran los que contienen unidades derivadas de monómeros vinílicos sustituidos por grupos elegidos entre los grupos hidroxilo y carboxilo. Ventajosamente, estos copolímeros contienen unidades acrílicas de fórmula



donde  $R_3$  y  $R_4$  representan un átomo de hidrógeno o un grupo alcoholo que comprende de 1 a 3 átomos de carbono, y donde M tiene el mismo significado que anteriormente. Entre estos copolímeros, se prefiere emplear los que contienen unidades acrílicas derivadas del ácido acrílico no sustituido donde  $R_3$  y  $R_4$  representan hidrógeno.

El peso molecular medio de los polímeros empleados es superior a unos 300. En general está comprendido entre 2000 y 1.000.000. Los mejores resultados se obtienen cuando está comprendido entre alrededor de 5000 y alrededor de 800.000.

Los polímeros hidroxicarboxilados utilizables en el procedimiento según la invención pueden emplearse en forma de sales de ácido polihidrocarboxílicos, o en forma de ácidos polihidrocarboxílicos. En este último caso, pueden emplearse en forma de las polilactonas correspondientes. Las polilactonas derivadas de los ácidos polihidrocarboxílicos según la invención son ésteres inter y/o intramoleculares obtenidos por reacción de las funciones ácidas de dichos polímeros con las funciones alcohólicas, pudiendo estar dichas funciones total o parcialmente lactonizadas. El grado de lactonización de la función en defecto está comprendido en general entre 30 y 100%.

Son polímeros particularmente adecuados el poli-alfa-hidroxi acrilato de sodio y la polilactona derivada del ácido poli-alfa-hidroxiacrílico.

Son igualmente convenientes las mezclas de los polímeros antedichos con ácido poliacrílico o poliacrilato de sodio.

Cuando se introducen polímeros carboxilados en

la trituradora, su concentración está comprendida en general entre 0,001 y 10%, y preferiblemente entre 0,01 y 5% en peso, con respecto al peso de papeles usados secos.

5 También se pueden introducir en la trituradora otros aditivos, como por ejemplo colectores, espumantes o dispersantes.

Sin embargo, los colectores no son indispensables cuando la disolución acuosa empleada en el procedimiento de la invención contiene polímeros carboxilados.

10 Los colectores más frecuentemente empleados son ácidos grasos o mezclas de ácidos grasos. Los colectores pueden introducirse en una proporción de 0 a 5% del peso de papeles usados secos.

15 Los espumantes son agentes tensioactivos, y más particularmente agentes tensioactivos aniónicos o no iónicos. Se da una lista de agentes tensioactivos en el libro "Surface Active Agents" de A. M. Schwarz y J. W. Perry. Los espumantes pueden introducirse en una proporción de 0 a 2% del peso de papeles usados secos.

20 Se pueden emplear igualmente productos que tienen a la vez propiedades espumantes y propiedades de los colectores, como por ejemplo jabones sódicos o potásicos. Los jabones pueden introducirse en una proporción de 0 a 10% del peso de papeles usados secos.

25 Lo más frecuente es que los dispersantes sean agentes tensioactivos aniónicos, catiónicos o no iónicos. Entre estos figuran particularmente los sulfatos, sulfonatos y polieteralcoholes de alcohol o de arilo. Se añaden en general en proporciones de 0 a 5% del peso de papeles  
30 usados secos.

Todos los aditivos que se introducen en la trituradora pueden añadirse de cualquier modo conocido per se. Pueden introducirse independiente tal como son o en forma de disoluciones, suspensiones o dispersiones acuosas. Pueden introducirse también, parcial o totalmente, en forma de pre-mezclas. Un modo cómodo de trabajar consiste en preparar una disolución acuosa que contiene el agente de blanqueamiento así como los demás aditivos que eventualmente se desea emplear. Ha de entenderse que pueden emplearse igualmente otros modos de trabajo.

Un ejemplo de disolución acuosa conveniente para la realización del procedimiento según la invención puede contener ventajosamente de 0,05 a 6%, y preferiblemente de 0,1 a 5% en peso, de peróxido de hidrógeno, de 0 a 8%, y preferiblemente de 0,2 a 5% en peso, de hidróxido de sodio, de 0 a 10%, y preferiblemente de 0 a 8% en peso, de silicato de sodio, de 0 a 10%, y preferiblemente de 0 a 5% en peso, de polímeros carboxilados, y de 0 a 10% en peso de aditivos diversos, todo con relación al peso de papeles usados secos. Cuando la disolución contiene polímeros carboxilados, se puede reducir mucho, e incluso suprimir, el contenido de silicato de sodio.

Se obtienen resultados excelentes introduciendo en la trituradora de 0,1 a 3% de peróxido de hidrógeno, de 0,2 a 2,5% de hidróxido de sodio, y de 0 a 8% de otros aditivos, entre los cuales pueden figurar ventajosamente los polímeros carboxilados, todo con respecto al peso de papeles usados secos.

La temperatura, a la salida de la trituradora, está comprendida habitualmente entre 20 y 120°C, y preferi-

blemente entre 25 y 100°C. La presión en la trituradora puede variar entre amplios límites. Así, se puede trabajar a presión atmosférica o a presión de vapor de agua. Habitualmente, las presiones están comprendidas entre 0,8 y 5 kg/cm<sup>2</sup>. El tiempo de permanencia está comprendido habitualmente entre 10 segundos y 3 horas.

El procedimiento objeto de la invención puede aplicarse a diferentes tipos de papeles usados. Se pueden emplear papeles hechos con pastas químicas, mecanoquímicas, termomecánicas o mecánicas. El procedimiento se aplica especialmente bien a la regeneración de papeles a los que se han incorporado resinas, especialmente con el fin de aumentar su resistencia al mojado. Tales papeles pueden contener de 0,01 a 10% en peso de resinas. Por resinas se entienden en general polímeros de condensación tales como por ejemplo las resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, poliamidas, poliaminas, resinas a base de epíclorhidrina y las polietileniminas. Se dan ejemplos de resinas capaces de aumentar la resistencia al mojado de los papeles en Tappi Monograph Series nº 29 - Wet Strength in Paper and Board.

La desintegración en la trituradora según el procedimiento de la invención puede ir seguida de otros tratamientos, y particularmente de una etapa de eliminación de las tintas por lavado o por flotación.

Al utilizar el procedimiento según la invención, se ha observado un excelente desfibrado de los papeles usados, incluso cuando el procedimiento se aplica a papeles usados que contenían resinas en una proporción de 0,01 al 10% de su peso. Por otro lado, las tintas se desprenden

bien del papel de soporte y pueden ser fácilmente dispersadas o eliminadas posteriormente en la etapa de lavado o flotación. La blancura final del producto es suficiente sin que sea indispensable recurrir a etapas suplementarias de blanqueamiento. Además, el consumo de reactivos se ha mostrado notablemente pequeño. Por otro lado, la degradación de las fibras es poco sensible, y ello a pesar de las temperaturas relativamente altas de funcionamiento de la trituradora.

La pasta de papel destintada así obtenida se utiliza ventajosamente en la fabricación de papel para imprimir y para escritura.

Los ejemplos que siguen se han realizado a modo ilustrativo y no limitativo, para poner mejor de manifiesto los resultados notables obtenidos al aplicar el procedimiento según la invención a la regeneración de papeles usados.

#### Ejemplos 1R a 5

Los ensayos se han efectuado en una trituradora del tipo L'ANNOYE que trabaja a alta consistencia de pasta con papel de archivo blanco sin astillas.

El papel se pica a mano y después se introduce en la trituradora a velocidad de 500 kg/hora. Se añade simultáneamente agua a una velocidad de 600 l/hora, en forma de vapor (ensayos 1R, 2 a 4) o en forma líquida (ensayo 5), y los reactivos a los caudales necesarios para alcanzar en el medio las concentraciones dadas en la Tabla 1 que sigue. Al cabo de 1/2 hora, se interrumpe la introducción de papel, de agua y de reactivos y se tritura la mezcla durante 1/4

de hora. Se toman muestras para medir la blancura.

La temperatura de la pasta a la salida de la trituradora está comprendida entre 70 y 95°C.

Los resultados obtenidos se reúnen en la Tabla 1 siguiente. El ensayo 1R se ha efectuado como comparación en ausencia de reactivos. Los ensayos 2 a 5 se han efectuado según la invención. El ensayo 5 se ha efectuado en presencia de poli-alfa-hidroxiacrilato de sodio.

10

TABLA 1

Ensayos	1R	2	3	4	5
Condiciones de trabajo					
Aditivos, % del papel usado					
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	-	1	1	1	1
NaOH	-	1,2	1,2	1,2	1,2
Poli- $\alpha$ -hidroxiacrilato de sodio	-	-	-	-	0,65
Densidad de la pasta, %	57	44	36	28	36
Blancura, % de MgO	69,7	79,7	78,9	77,6	81,3

30

El examen de los resultados mostrados en la Tabla 1 demuestra que, gracias a la introducción del compuesto peroxidado, es posible mejorar muy sensiblemente la blan-

cura de la pasta (comparación del ensayo 1R con los ensayos 2 a 5).

La comparación de los ensayos 2, 3 y 4 muestra que un aumento de la densidad de la pasta ha permitido una ligera mejora de la blancura. La comparación de los ensayos 3 y 5 muestra que, para una misma consistencia de pasta, la introducción de poli-alfa-hidroxiacrilato de sodio permite ganar algunos puntos de blancura.

#### 10 Ejemplo 6

Se realizaron dos series de ensayos, respectivamente en las mismas condiciones que los ensayos 2 y 5, con consistencias de pasta variables. La consistencia de trabajo está comprendida entre 22 y 45%.

Los resultados obtenidos se reúnen en la figura 1 anexa, que representa la evolución de la blancura expresada en % del MgO (Y), en función de la consistencia expresada en % (X).

20 El examen de la figura 1 pone de manifiesto la influencia favorable del poli-alfa-hidroxiacrilato de sodio en la blancura. El examen de la figura 1 demuestra que, empleando consistencias de pasta superiores al 20%, y preferiblemente comprendidas entre 22 y 45%, se obtiene una mejora apreciable de blancura, y ello a pesar de una cantidad bastante pequeña de reactivos empleados.

30

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se  
5 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un procedimiento de regeneración de papeles usados, que comprende la desintegración de los papeles usados en una trituradora, alimentada directamente con papeles usados secos, y trabajando con una consistencia de  
10 pasta, a la salida de la trituradora, comprendida entre 20 y 50%, en presencia de una fase acuosa, caracterizado por introducir simultáneamente en la trituradora al menos un agente blanqueante.

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación  
15 1ª, caracterizado porque el agente blanqueante es un compuesto peroxidado.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación  
20 2ª, caracterizado porque el agente blanqueante es peróxido de hidrógeno.

4ª.- Un procedimiento según la reivindicación  
25 2ª, caracterizado porque el agente blanqueante es peróxido de sodio.

5ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el agente blanqueante se emplea en una proporción de 0,05 a 6% del peso de papeles usados secos.

6ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque la consistencia de la pasta a la salida de la trituradora está comprendida entre 25 y 40%.

7<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque al menos una parte de la fase acuosa está en forma líquida.

5 8<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 6<sup>a</sup>, caracterizado porque al menos una parte de la fase acuosa está en forma de vapor.

9<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, caracterizado por introducir además en la trituradora al menos un compuesto alcalino.

10 10<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 9<sup>a</sup>, caracterizado porque el compuesto alcalino está seleccionado entre los hidróxidos, carbonatos, silicatos, de metales alcalinos, y sus mezclas.

15 11<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 10<sup>a</sup>, caracterizado porque el compuesto alcalino está seleccionado entre el hidróxido, el carbonato, y el silicato de sodio, y sus mezclas.

20 12<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 11<sup>a</sup>, caracterizado porque el compuesto alcalino es hidróxido de sodio.

13<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup>, caracterizado porque el compuesto alcalino se emplea en una proporción de 0,2 a 10% del peso total de los papeles usados secos.

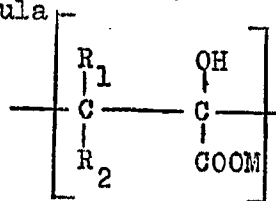
25 14<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 13<sup>a</sup>, caracterizado porque el hidróxido de sodio se emplea en una proporción de 0,1 a 8% del peso total de papeles usados secos.

30 15<sup>a</sup>.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 14<sup>a</sup>, caracterizado por introducir

además en la tritadora al menos un polímero carboxilado.

16<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 15<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero carboxilado es un polímero hidroxicarboxilado.

5 17<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 16<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero hidroxicarboxilado contiene monómeros de fórmula



10 donde R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> representan hidrógeno o un grupo alcohol que contiene de 1 a 3 átomos de carbono, que puede estar sustituido por un grupo hidroxilo o por un átomo de halógeno, pudiendo R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> ser idénticos o diferentes, y donde M representa un sustituyente seleccionado entre hidrógeno, un átomo de metal alcalino o un grupo amonio.

15 18<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 17<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero hidroxicarboxilado es un homopolímero.

20 19<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 18<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero hidroxicarboxilado es poli-alfa-hidroxiacrilato de sodio.

20<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 17<sup>a</sup>, caracterizado porque M representa hidrógeno.

25 21<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 20<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero se emplea en forma al menos parcialmente lactonizada.

30 22<sup>a</sup>.- Un procedimiento según la reivindicación 21<sup>a</sup>, caracterizado porque el polímero es una polilactona derivada de ácido poli-alfa-hidroxiacrílico.

23ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16ª a 22ª, caracterizado por introducir además en la trituradora ácido poliacrílico.

5 24ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16ª a 22ª, caracterizado por introducir además en la trituradora poliacrilato de sodio.

10 25ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 16ª a 24ª, caracterizado porque la disolución contiene de 0,01 a 10% en peso de polímero, con respecto al peso de papeles usados secos.

15 26ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 25ª, caracterizado por introducir en la trituradora una disolución acuosa alcalina que contiene de 0,05 a 6% en peso de peróxido de hidrógeno, de 0 a 8% en peso de hidróxido de sodio, de 0 a 10% en peso de silicato de sodio, de 0 a 10% de polímeros carboxilados, con relación al peso de papeles usados secos, y de 0 a 10% en peso de aditivos diversos.

20 27ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 26ª, caracterizado porque la temperatura en la trituradora está comprendida entre 20 y 120°C.

25 28ª.- Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 23ª, aplicado a la regeneración de papeles usados que contienen de 0,1 a 10% en peso de resinas.

29ª.- "UN PROCEDIMIENTO DE REGENERACION DE PAPELES USADOS".

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 15. NOV. 1977

P.A.

Alberto de Elzabur

For Forer



5

10

15

20

25

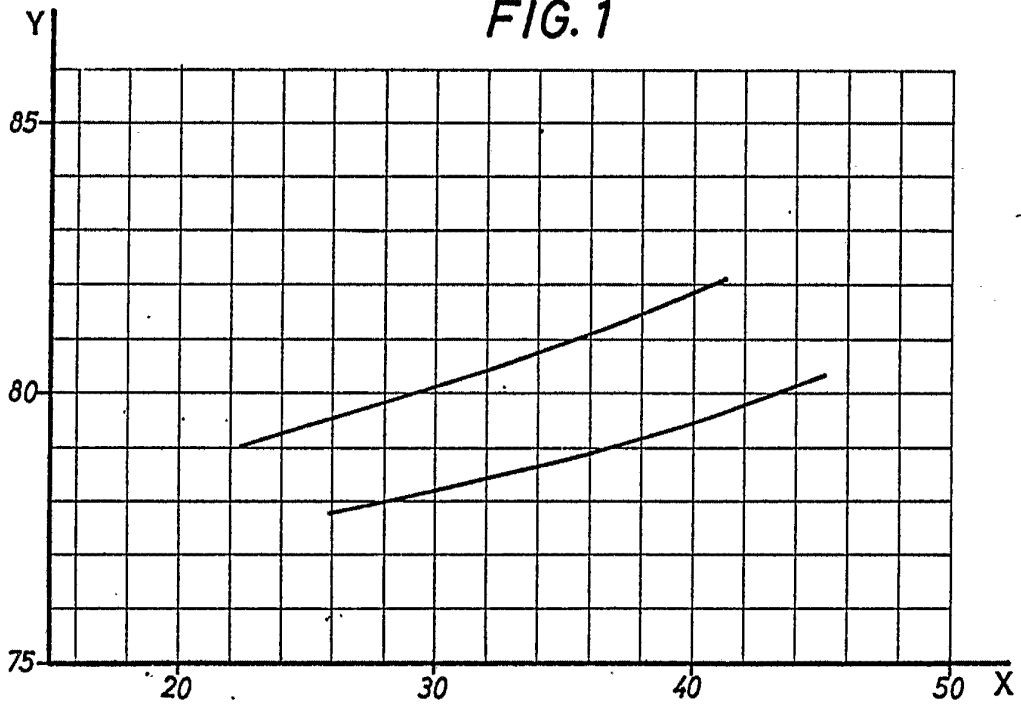
30

07117

I F-T.



FIG. 1



Alberis e S.p.A.   
For Pedagogical