

mc/

209376



209376

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

=====

a favor de

AKTIEBOLAGET KAMR y S.A.I.C.I. SOCIETÀ AGRICOLA INDUSTRIA-  
LE PER LA CELLULOSA ITALIANA SOCIETÀ PER AZIONI - de nacio-  
nalidad sueca la primera e italiana la segunda - domicilia-  
das en KARLSTAD (Suecia) la primera y MILANO (Italia) Via  
Cernaia, 8, la segunda,

por:

" Procedimiento e instalación para la producción continua  
de celulosa de aplicación química ".

-----:oOo:-----

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a



Se conoce un procedimiento de fabricación de celulosa mediante cocción alcalina del vegetal, realizada con lejía compuesta de una solución de sosa caústica y sulfuro sódico, proceso denominado generalmente cocción al sulfato.

5 Tal tipo de procedimiento sirve para obtener celulosa para papel a partir de numerosos vegetales; pero no basta para producir celulosa susceptibles de elaboración química.

También se sabe que existen procedimientos apropiados, cuando preceden al tratamiento de cocción al sulfato, para producir celulosa susceptible de empleo químico. Tales procedimientos se basan en un tratamiento ácido preliminar del vegetal, ya empleando ácidos minerales enérgicos, ya utilizando la acidez orgánica desarrollada durante el  
15 tratamiento a elevada temperatura en vehículo acuoso de los mismos vegetales.

Este tratamiento preliminar de prehidrólisis o de autohidrólisis permite, siempre que vaya seguido de una cocción alcalina en condiciones especiales, obtener de los diversos vegetales celulosas nobles, que, previas las necesarias fases de blanqueo, pueden ser utilizadas con provecho para la fabricación de fibras artificiales.

En la fabricación de celulosa para papel se ha propuesto ya efectuar la cocción al sulfato de modo continuo. Un procedimiento y una instalación para tal objeto se describen en la patente de los Estados Unidos nº 2.474.862. Tales procedimientos e instalación no bastan para fabricar celulosa destinada a usos químicos.

30 Constituyen justamente objeto del presente invento un procedimiento y una instalación para producir continuamente celulosa apropiada para empleo químico, en par-



5      ticular para fabricar fibras artificiales. También son ob-  
jeto del invento un procedimiento y una instalación para la  
realización continua de la prehidrólisis o la autohidrólisis  
de materias vegetales empleadas como materia prima en la fa-  
bricación de celulosa para usos químicos.

10      Según el invento, la prehidrólisis o la autohidró-  
lisis del material vegetal (que mencionaremos aquí con el nom-  
bre colectivo de "hidrólisis"), por un lado, y la cocción al  
sulfato del material obtenido por hidrólisis, se efectúan  
de modo continuo en etapas sucesivas. La hidrólisis se prac-  
tica en un digestor tubular vertical, en el que el material  
fibroso avanza de abajo arriba esencialmente por arrastre con  
una corriente de líquido de hidrólisis que se mueve en el mis-  
mo sentido. Sólo este sistema de efectuar el movimiento as-  
15      censional del material fibroso en el digestor hace posible  
un avance y una descarga regulares del propio material, y  
una hidrólisis regular y continua en condiciones industria-  
les, lo que no podía preverse a base de lo conocido hasta aho-  
ra.

20      En una forma preferida de realización del invento,  
el líquido hidrolizante acompaña al vegetal casi hasta lo  
alto del digestor, se desagua algo por debajo del nivel de des-  
carga del vegetal, se recupera y se restituye a la circulación  
en la parte inferior del digestor mismo. Esta restitución al  
25      ciclo, además de permitir el movimiento circular del material  
fibroso a través del digestor, tiene la ventaja de que hace  
posible someter dicho material, casi hasta su entrada en la  
zona de reacción del aparato, a las condiciones efectivas de  
la hidrólisis, en cuanto atañe al pH y a la temperatura. Por  
30      tanto, según el invento, la hidrólisis se efectúa en condicio-  
nes que no constituyen reproducción continua de las reinantes,



en la elaboración discontinua, antes bien se apartan de ellas en el sentido de proporcionar una importante economía de tiempo y de espacio.

5 El procedimiento según el invento permite establecer en el interior de la zona de reacción del digestor un régimen substancialmente constante en el tiempo y casi constante en el espacio, ya se trate de hidrólisis ácida con ácidos minerales, ya de una autohidrólisis derivada de la acidez orgánica originada por el vegetal durante su tratamiento.

10 En todo caso, del digestor se retira continuamente una cantidad de líquido hidrolizado que corresponde al material fibroso tratado que se descarga.

El invento se comprenderá mejor con referencia al dibujo adjunto, que muestra en esquema y a título ilustrativo un ejemplo particular de ejecución del invento.

15

El material lignocelulósico que ha de tratarse viene de un silo -2- a través de un órgano distribuidor -3- provisto de cinta transportadora -4-. De la tolva -5-, a través del dosificador rotativo -6- de tipo conocido, el material pasa con el líquido (agua o solución ácida) necesario para la hidrólisis, procedente de la tubería -7-, a la válvula giratoria de alimentación -8-, de tipo convencional. Por esa válvula, con ayuda de una corriente de líquido de carga cuya procedencia se explicará más adelante, y cuya presión y caudal deben ser suficientes para asegurar una alimentación regular del material fibroso desmenuzado al digestor, el material pasa desde la tubería -9- a la rosca transportadora -10-, situada en el fondo del digestor -1-.

20

25

La zona más baja del digestor -1-, señalada con "a" en la figura, y que llamaremos "zona de carga", se mantiene con preferencia a baja temperatura, por ejemplo, por debajo

30



de 100°, para que funcionen con regularidad los órganos de alimentación. La rosca -10- sirve para hacer llegar el material fibroso de la citada zona a la zona sucesiva "b", que es la zona activa del digestor y que llamaremos "zona de hidrólisis", la cual se mantiene a una temperatura en general más elevada y dependiente del tipo de hidrólisis que se quiera efectuar; es evidente que en todo caso reinará en el digestor, que está cerrado, una presión correspondiente a la temperatura adoptada. En realidad, si la hidrólisis se efectúa con ácidos minerales, la temperatura en el cuerpo del digestor debe mantenerse no demasiado por encima de los 100°C, mientras que en el caso de la autohidrólisis se admiten temperaturas del orden de 150°C y superiores. Se vé, pues, que en el segundo caso habrá una diferencia de temperatura bastante más pronunciada que en el primero entre la zona de hidrólisis y la zona de carga. En concordancia, podrán adoptarse diversos esquemas de circulación de los líquidos. El esquema de la figura 1 es adecuado sobre todo cuando la hidrólisis se efectúa a temperaturas elevadas.

El material fibrosos que llega del modo explicado a la zona de hidrólisis del digestor, avanza luego lentamente y en masa compacta hacia arriba por efecto del arrastre motivado por una corriente de líquido que procede del depósito -11-, a través de la bomba -12- y la tubería -36-, el cual llega al digestor por la base de la zona de hidrólisis, en correspondencia con la corona perforada -37-. El material sube así hasta la zona de desagüe -13-, y solo alcanza el nivel de descarga cuando se ha llenado por completo de material celulósico el digestor. Llegado al nivel de rebosamiento en lo alto del digestor, el vegetal es impulsado por el extractor -14-, constituido a propósito por un órgano



giratorio de palas, a la tubería de descarga -15-, y al  
descargarse lleva una proporción de humedad del orden de  
65%. Un chorro de agua procedente del conducto -16- sirve  
al mismo tiempo para lavar el vegetal hidrolizado y trasla-  
5           darlo al dispositivo adyacente de carga de un hervidor o  
aparato de cocción alcalina, en el que se efectúa la cocción  
continua a fin de obtener celulosa para usos químicos. No  
se considera necesario describir el aparato de cocción, que  
puede ser de tipo convencional, por ejemplo, como el descri-  
10           to en la citada patente americana 2.474.862.

Como se ha señalado hasta aquí, en la instala-  
ción descrita hay dos corrientes de líquido: la corriente de  
carga, que entra en el fondo del digestor por la base de la  
zona de carga junto con el material vegetal, y la corriente  
15           de circulación del líquido de hidrólisis, que sube por el  
digestor a través, por lo menos, de toda la zona de hidró-  
lisis, hasta la zona -13- de drenaje o extracción. En el  
ejemplo de ejecución ilustrado, particularmente apropiado  
para la hidrólisis a temperatura elevada, las dos corrien-  
20           tes son distintas por completo. En efecto, el ciclo del  
líquido de hidrólisis vá de la zona de drenaje -13-, por la  
tubería -32-, al depósito -11-, y de aquí, pasando por la  
bomba -12- y la tubería -36-, a la corona perforada -37-,  
en la base de la zona de hidrólisis. Una parte del líquido  
25           hidrolizado se vierte continuamente en -33-, a fin de man-  
tener en el interior del digestor, con un tiempo substancial-  
mente constante, el régimen de hidrólisis que interese.

Por el contrario, el ciclo del líquido de carga  
es como sigue: desde la zona de drenaje -19- situada en la  
30           base del digestor, vá por la tubería -21- al depósito -18-;  
de éste, a través de la bomba -17- y la tubería -20-, a la



válvula giratoria de alimentación -8-, y de ésta, por la tubería -9-, a la base del digestor, junto con el material fibroso y el agua procedente de la tubería -7-. Cuando la válvula -8- está cerrada, la circulación continúa por el paso lateral -22-. El líquido desaguado por la válvula de alimentación -8- se recoge en el depósito -23-, y por medio de la bomba -24- y la tubería -25- se lleva al depósito -18-. Se disponen medios para ajustar la temperatura en la zona de carga del digestor, por ejemplo, un permutador térmico -34- situado en derivación en la tubería -21-, o un inyector de vapor -35- dispuesto en la tubería -9-, que pueden funcionar como refrigerador o como recalentador, según convenga enfriar o calentar a fin de regular la temperatura de circulación de la carga. Sin embargo, es evidente que la misma regulación se puede conseguir de muchos modos diferentes de los expuestos en esquema por vía de ejemplo.

La zona de hidrólisis "b" está provista de dispositivos de recalentamiento que comprenden bandas de desagüe de chapa perforada -26-, bombas -27-, permutadores de calor -28-, y tubería de paso -29-. El líquido de hidrólisis circula en el sentido de las flechas. En los permutadores de calor -28- entra vapor a través de las tuberías -30-. Por las tuberías -31- puede hacerse llegar directamente vapor al digestor para recalentamiento. También los medios antes descritos para ajustar la temperatura en la zona de hidrólisis se han especificado solamente a título de ejemplo.

El proceso de hidrólisis, como queda dicho, puede efectuarse utilizando los ácidos orgánicos liberados durante el tratamiento con agua (autohidrólisis), o bien sirviéndose de ácidos minerales fuertes. En este segundo caso, la solución ácida se puede introducir por la tubería -7- o de otro modo conveniente cualquiera.



El nivel del líquido en el digestor se mantiene constante por medio del desagüe efectuado en -13-, y regulando la extracción continua del hidrolizado por la tubería -33- en proporción a la cantidad de madera y de líquido cargados en el digestor por unidad de tiempo.

Dado que el nivel -13- de desagüe del líquido es más bajo que el de descarga del sólido hidrolizado, existe en el digestor, por encima de la zona -13-, un espacio substancialmente exento de líquido, pero lleno en cambio de vapor. La presencia de tal espacio ha resultado importante para conseguir una descarga regular del aparato. Como es natural, el propio vapor se encuentra a una presión superior a la atmosférica, y que corresponde a la temperatura particular de hidrólisis utilizada; por tanto, el agua de lavado que se introduce en -16- deberá estar a una temperatura correspondiente.

Se ha dicho que, según el invento, el material fibroso se somete casi desde su entrada en la zona de reacción a las condiciones propias de la hidrólisis. Decimos "casi" porque existe efectivamente cierto paso gradual, aunque por muy breve espacio, de las condiciones de carga a las de hidrólisis. Esto no sucedería si fuese posible restituir al ciclo todo el líquido de hidrólisis de modo indefinido; por el contrario, hay que introducir en el digestor cierta cantidad de líquido fresco por -7-, ya con objeto de suplir el líquido que sale con el material tratado, ya con el de evitar un enriquecimiento excesivo del líquido circulante, que debe mantenerse en las condiciones de pH y de concentración conocidas en la técnica; y es necesario verter por -33- cierta cantidad de líquido hidrolizado correspondiente a la diferencia entre el líquido introducido y el que sale con el ve-

209376



getal, Las condiciones ideales conforme al invento se lo-  
gran con tanta mayor aproximación cuanto más sea el líquido  
devuelto al ciclo con relación al líquido nuevo introducido.  
Dado que en la práctica el primero es de un orden de magni-  
tud bastante superior al del segundo, por ejemplo, cien veces  
5 mayor o más aún, el paso de la zona de carga a aquella en que  
reinan las condiciones de hidrólisis es casi brusco.

Como ya se ha observado, no es necesario, sin  
embargo, adoptar el esquema de circulación de los líquidos  
10 que se indica en la figura. En particular, no hace falta  
que los ciclos del líquido de carga y del líquido de hidró-  
lisis sean distintos, sobre todo cuando se practique una hi-  
drólisis a temperatura moderada con ácido mineral. En tal  
caso, el líquido de hidrólisis procedente de la tubería -32-  
15 se puede llevar, ajustando debidamente la temperatura, a la  
zona de carga, en correspondencia con la rosca transporta-  
dora. O bien se puede disponer un esquema mixto de circu-  
lación, manteniendo los dos ciclos como se indican en la fi-  
gura, pero haciendo pasar sólo una parte del líquido de hi-  
20 drólisis de la tubería -32- al depósito -11-, y de allí a la  
base de la zona de hidrólisis, y la parte restante al depó-  
sito -18-, y de allí a la válvula -8-, con el líquido pro-  
cedente de la tubería -21-.

Además, los ciclos de los líquidos pueden ser muy  
25 diversos, sin salirse del marco del invento, teniendo pre-  
sentes las condiciones que los dos ciclos, distintos o coin-  
cidentes en todo o en parte, deben cumplir, tanto desde el  
punto mecánico, de modo que el primero permita la entrada  
regular del material fibroso en el digestor, y el segundo  
30 el avance regular hacia arriba del mismo material, y su des-  
carga; como bajo el aspecto de las condiciones de reacción,

209376



5 en el sentido de mantener en la zona de hidrólisis, y en lo posible hasta la porción más baja de la misma, la temperatura y la acidez convenientes con relación al tipo de hidrólisis adoptado, sin que se eleve indebidamente la temperatura en la zona de carga; aparte de mantener substancialmente constantes en el tiempo las condiciones de régimen en el digestor.

10 Al determinar en cada caso los ciclos particulares de los líquidos, se tendrán en cuenta las características del material tratado, las modalidades de la hidrólisis, los tratamientos que el material hidrolizado haya de sufrir después, y las características de la celulosa que se pretenda obtener, factores cuya influencia es notoria a los técnicos del ramo.

15 Por lo demás, el ejemplo descrito sólo tiene valor en concepto de tal, y puede ser objeto de muchas variaciones, modificaciones y adaptaciones por parte de personas expertas en la técnica del ramo, sin salirse del marco de esta patente.

20 -----: N O T A :-----

Se reivindica como objeto de esta patente:

25 1.- Procedimiento para la producción continua de celulosa de aplicación química, caracterizado porque el material lignocelulósico se somete a hidrólisis de modo continuo en un digestor, haciéndolo avanzar de abajo arriba por efecto de una corriente de líquido de hidrólisis que sigue igual dirección, y el material hidrolizado que sale de lo alto del digestor se lleva a un hervidor o aparato de cocción, donde  
30 se somete a cocción de manera continua.

2.- Instalación para la producción continua de ce-



lulosa de aplicación química, caracterizada porque comprende un digestor para hidrolizar el material lignocelulósico; medios para alimentar el digestor, en su zona más baja, con material adecuadamente desmenuzado y el líquido necesario para la hidrólisis; medios para hacer circular el líquido de hidrólisis de abajo arriba en el digestor, en coincidencia con el material que se hidroliza; medios para descargar el material hidrolizado desde lo alto del digestor; un aparato para la cocción continua del material hidrolizado, y medios para llevar el material descargado desde el digestor hasta el aparato de cocción.

3.- Procedimiento para la producción continua de celulosa de aplicación química con hidrólisis del material lignocelulósico caracterizado porque se carga el propio material, adecuadamente desmenuzado, en la zona más baja de un digestor que contiene un líquido ácido destinado a hidrolizar dicho material; porque el material y el líquido suben en corriente igual dentro del digestor hasta que el primero se encuentra en las condiciones de hidrólisis requeridas; y porque el material y el líquido hidrolizados se descargan luego desde el aparato mismo.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la hidrólisis se realiza agregando ácidos minerales.

5.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la hidrólisis se produce por efecto de los ácidos orgánicos desprendidos del mismo material lignocelulósico.

6.- Procedimiento según la reivindicación 4, en el que el material lignocelulósico pasa de abajo arriba, primero a través de una zona de carga a baja temperatura, y luego a través de una zona de hidrólisis, a temperatura apropiada para el tipo de hidrólisis que se quiera efectuar.



5 7.- Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la alimentación del material lignocelulósico al aparato de hidrólisis se facilita introduciendo en la zona de carga del aparato mismo una corriente de líquido de carga, y porque la temperatura de ese líquido se ajusta para mantener en la zona de carga la temperatura deseada.

10 8.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el material y el líquido hidrolizados se descargan del aparato de hidrólisis en zonas contiguas situadas hacia lo alto del mismo, y el material mencionado se lava.

15 9.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la corriente ascendente de líquido de hidrólisis en el aparato de hidrolizar se obtiene extrayendo dicho líquido de una zona de desagüe situada hacia lo alto del aparato, y restituyéndolo al ciclo en la parte inferior del mismo.

20 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, en el que el líquido de hidrólisis retirado de la zona de desagüe se introduce en el aparato por un punto que corresponde al paso de la zona de carga a la zona de hidrólisis.

25 11.- Procedimiento según la reivindicación 9, en el que al menos una parte del líquido de hidrólisis retirado de la zona de desagüe se introduce en el aparato por la zona de carga, sustituyendo así por lo menos una parte de la corriente de líquido de carga.

30 12.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque del aparato de hidrólisis se sustrae de modo continuo una parte del líquido hidrolizado, y se reemplaza también continuamente por una cantidad de líquido fresco.

35 13.- Procedimiento según la reivindicación 9, en el que la cantidad de líquido devuelto al ciclo es bastante

209376



grande para alcanzar las condiciones de régimen de hidrólisis casi a la base de la zona respectiva, aunque se introduzca líquido fresco en el aparato.

5 14.- Procedimiento según la reivindicación 12, en el que el líquido sustraído procede de la zona de desagüe, y el líquido fresco se introduce en la zona de carga.

10 15.- Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el líquido hidrolizado se desagüa del aparato en una zona más baja que aquella en que se descarga el material hidrolizado, de modo que este último, inmediatamente antes de su descarga, atraviesa un espacio libre de líquido y ocupado por vapor.

15 16.- Procedimiento según la reivindicación 15, en el que el vapor contenido en el espacio exento de líquido se encuentra a una presión superior a la atmosférica, y el material hidrolizado se lava en el acto de la descarga por inyección de agua recalentada a una temperatura que corresponde a la tensión de vapor reinante en el referido espacio.

20 17.- Procedimiento según la reivindicación 7, en el que al menos una parte del líquido de carga se retira de la zona de carga del mismo aparato y se devuelve continuamente al ciclo.

25 18.- Procedimiento según la reivindicación 6, en el que el material se mantiene en la zona de carga a una temperatura inferior a los 100°C.

30 19.- Instalación para la producción continua de celulosa de aplicación química, que comprende un digestor tubular substancialmente vertical; medios para cargar en la zona de fondo de dicho digestor material lignocelulósico; medios para mantener dentro del digestor, en una zona de hidrólisis, una corriente ascendente de líquido; medios para extraer líquido, situados cerca de lo alto del diges-

209376



tor, y medios para descargar el material hidrolizado por la parte alta del digestor.

5 20.- Instalación según la reivindicación 19, que comprende medios para proporcionar calor al digestor, a fin de mantener una temperatura adecuada al tipo de hidrólisis que se quiera efectuar.

10 21.- Instalación según la reivindicación 19, que comprende medios para introducir el líquido en el fondo del digestor, combinados con medios para cargar en el digestor material lignocelulósico, a fin de facilitar la carga misma.

15 22.- Instalación según la reivindicación 19, en el que se dispone una rosca transportadora en el extremo inferior del digestor, en lo esencial concéntrica al mismo, para llevar el material lignocelulósico de la zona de entrada en el digestor a la zona en que se inicia la hidrólisis.

20 23.- Instalación según la reivindicación 19, que comprende medios para devolver a la circulación al menos una parte del líquido extraído cerca de lo alto del digestor, por la parte inferior de este último.

20 24.- Instalación según la reivindicación 21, que comprende medios para retirar de la zona de carga al menos una parte del líquido introducido en el fondo del digestor, y para devolverlo al ciclo, regulando su temperatura.

25 25.- Instalación según la reivindicación 21, en el que una parte del líquido introducido en el fondo del digestor es líquido de hidrólisis extraído cerca de lo alto del mismo aparato.

30 26.- Instalación según la reivindicación 23, en el que todo el líquido devuelto al ciclo se introduce en el digestor por encima de la zona de carga.

27.- Instalación para el tratamiento continuo de

2 03 76



5 material fibroso celulósico, que comprende un digestor tubular vertical, un silo, un conducto que comunica con el digestor y está inserto en el fondo del mismo, con objeto de transportar material fibroso celulósico y su vehículo líquido al interior del digestor; un tornillo hidráulico colocado en el extremo inferior del digestor, concéntrico al mismo; una tubería montada en la parte alta del digestor, para la descarga del material celulósico después del tratamiento; una tubería instalada en el dispositivo de alimentación del material fibroso, para introducir líquido en el digestor; medios para suministrar calor al digestor; una tubería inserta cerca del fondo del digestor, para el desagüe de líquidos de este aparato, y un dispositivo para devolver al ciclo los líquidos retirados del fondo del digestor.

10

15

28.- Procedimiento e instalación para la producción continua de celulosa de aplicación química.

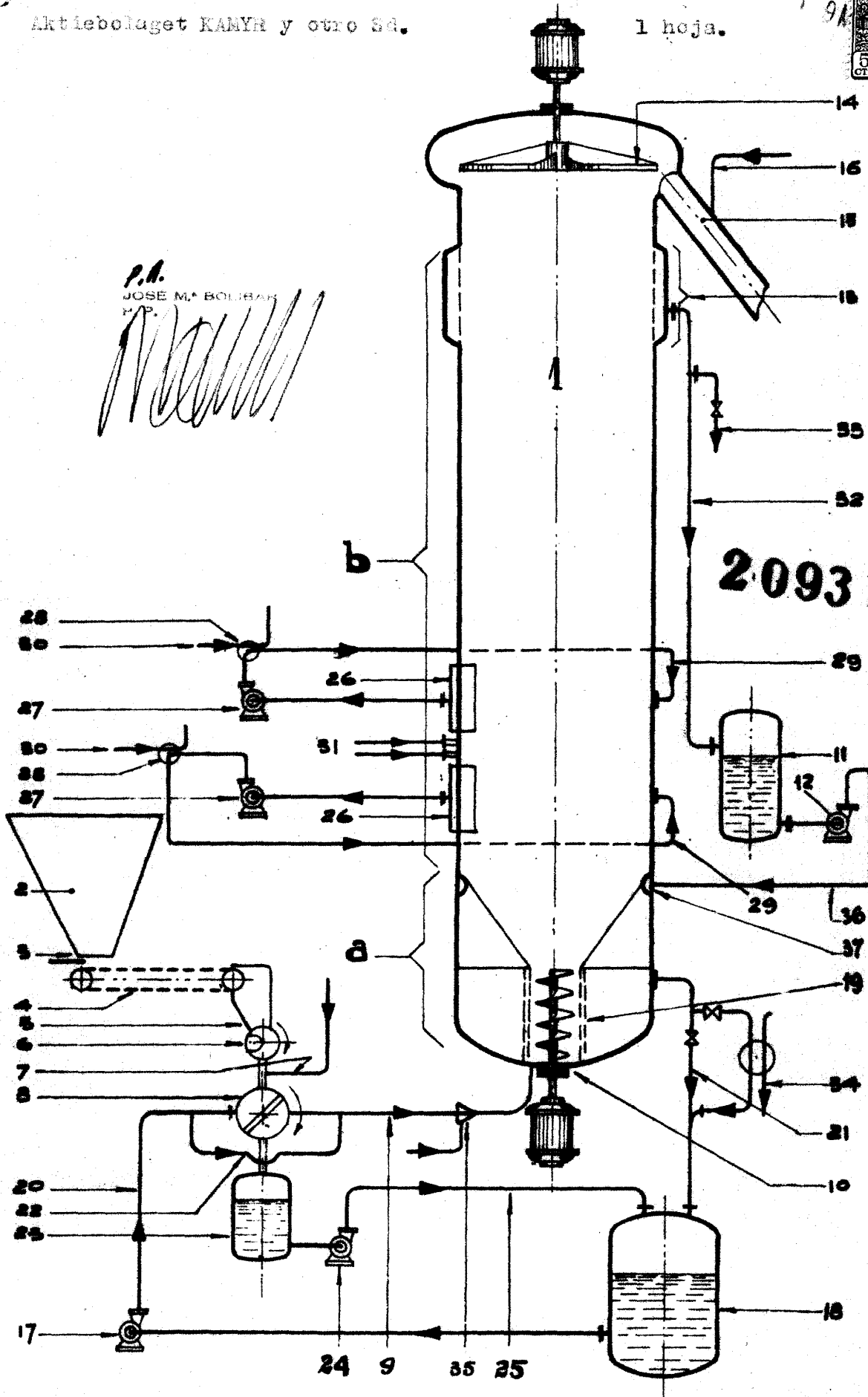
Esta memoria consta de quince páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 9 MAR 1933

P.A.



P.A.  
JOSE M. BOLIBAK  
Y P.



209376