



ESPAÑA

20 JUL. 1978 ES

NUMERO	466.296	10 A1
FECHA DE PRESENTACION	24-1-78	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO 762.094	32 FECHA 24 de enero de 1977	33 PAIS EE.UU.de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B65G	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
52 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA ALIMENTAR MATERIAL EN BRUTO DE LIGNO-CELULOSA FIBROSA A TRAVES DE UN CONDUCTO TUBULAR.		
71 SOLICITANTE (S) STAKE TECHNOLOGY LTD.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 20 Enterprise Ave., Ottawa, Canada.		
72 INVENTOR (ES) Douglas Burthum Brown., y Robert Bender.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.		

La presente invención se refiere a un procedimiento para alimentar material en bruto de ligno-celulosa fibrosa que es apta para ser transportada en un transportador de tornillo sinfín hacia un recipiente bajo presión, tal como por ejemplo un ebullición de celulosa puesto bajo presión o bien un autoclave (denominado a continuación ebullición) que se emplea para la obtención de piensos, tal como una caldera para hervir madera o papel, o similares, que trabaja con una presión del medio vapor hasta 21,1 kg/cm<sup>2</sup>.

Ya se ha apreciado desde hace tiempo que es ventajoso si los ebulliciones de la clase arriba mencionada trabajan en forma continua. Los ebulliciones continuos ya se conocen desde hace tiempo en el terreno industrial de la fabricación de celulosa. Se puede hacer referencia a CD-PS 610 484 del 13.12.1960 (H.S. Messing); CD-PS 636-473 del 13.2.1962 (N.H. Sandberg); CD-PS 669 307 del 27.8.1963 (F.B.K. Green); CD-PS 766 039 del 29.8.1967 (J.C.F.C. Richter); y CD-PS 788 204 del 25.6.1968 (A.J. Roerig).

Una de las dificultades en el servicio de ebulliciones continuos consiste en que el interior del ebullición, que está bajo presión, se ha de aislar con respecto al ambiente. En el conocido estado de la técnica esta dificultad se resuelve previendo en la sección de alimentación de un ebullición una cálcula especial que se dispone en un lugar adecuado de la instalación de alimentación. La válvula habrá de mostrar con un ejecución pesada, especialmente cuando el ebullición trabaja con una presión relativamente alta de, por ejemplo, 21,1 kg/cm<sup>2</sup>. La válvula es de fabricación relativamente cara. Se ha de mantener en un estado de servicio perfecto para evitar las posibles con-

secuencias serias de un fallo que puede conducir a un soplado hacia atrás a través de la instalación de alimentación. Otra manera conocida para resolver el problema arriba mencionado se evidencia en CD-PS 636 473 del 13.2.1962 (Sandberg). En esta disposición se ha previsto la zona de entrada de un dispositivo para el prereblandecimiento de recortes de madera con una disposición de entrada en la que un embudo para recortes secos está separado de un dispositivo de pre-reblandecimiento por una válvula giratoria o bien una exclusiva rotativa, que, según la clase, es un transportador de tornillo sinfín cuya salida está desarrollada estrechándose cónicamente para comprimir los recortes previamente reblandecidos hasta una densidad de unos  $0,72 \text{ g/cm}^3$  con objeto de formar un "tapón" que a continuación se sigue conduciendo a una cámara de impregnación, que trabaja a unos  $11,95 \text{ kg/cm}^3$ , formando el tapón que se mueve hacia adelante un cierre que separa la cámara de pre-reblandecimiento de la cámara de impregnación. Si bien la disposición mencionada en último lugar se basa en el reconocimiento del efecto de un "tapón" comprimido de recortes de madera sigue exigiendo la válvula aguas arriba del transportador de tornillo sinfín, ya que el tapón de recortes previamente reblandecidos es relativamente inestable y tiene la tendencia de soplar hacia atrás, especialmente cuando el ulterior transporte de más recortes desde el extremo del tapón que se encuentra aguas arriba queda interrumpido por cualquier razón.

El material en bruto de ligo-celulosa fibrosa, tales como recortes de madera, paja o bagazo se alimentan a un ebullición continuo por un transportador de tornillo sinfín que es capaz de comprimir el material hasta un grado en el cual no se sobrepase el valor bajo el cual las fibras del material son cizalladas entre el contorno del tornillo sinfín del transportador del tornillo sinfín y las nervaduras longitudinales, que se han previsto en la carcasa del transportador de tornillo sinfín.

5

Un objeto de la presente invención es evitar las desventajas arriba mencionadas mediante un nuevo y conveniente procedimiento para la alimentación del material arriba mencionado a un recipiente bajo presión.

10

Según la presente invención y expresado en forma general se introduce el material primeramente en forma de material suelto, de caída libre, en una zona de entrada de un transportador de tornillo sinfín después de lo cual es adelantado por el transportador de tornillo sinfín hacia una zona de salida de este transportador y se comprime previamente hasta un primer grado de compresión. El material se adelanta entonces en estado previamente comprimido hacia un conducto tubular, alargado, que por lo general transcurre coaxial con la línea central del transportador de tornillo sinfín ocupando el material toda la sección del primer tramo longitudinal del conducto mencionado para provocar

15

20

25

que las paredes interiores del conducto, por efecto de fricción, ejerzan "una resistencia de flujo" sobre el material que se mueve hacia adelante comprimiéndose así el material finalmente hasta una densidad de como mínimo 0,72 g/cm<sup>2</sup> de material secado al horno, formando dentro del conducto un tapón seco que se mueve hacia adelante a través de un segundo tramo longitudinal del conducto. Durante la etapa del procedimiento de la pre-compresión y de la compresión se mantiene el material en su grado de humedad natural de un 10 hasta 50% en peso aproximadamente. Finalmente se cede el extremo delantero del tapón de material que se mueve hacia adelante al recipiente bajo presión. La invención completa por lo tanto la alimentación de un ebullidor continuo con el material en forma de un tapón relativamente macizo o bien sólido, seco, del que se ha descubierto que resiste un atravesamiento del vapor hasta 21,8 kg/cm<sup>2</sup> para separar eficazmente el interior del ebullidor, que está bajo presión, del aire ambiental. Por lo tanto, en ninguna sección del extremo de entrada hacia el ebullidor se necesitan válvulas o similares.

La compresión previa del material se efectúa solamente hasta una densidad que no conduce a que se sobrepase el límite de cizallamiento de las fibras dentro de la zona del transportador del tornillo sinfín. El límite de cizallamiento de las fibras es naturalmente diferente en dependencia de la clase del material. Una ulterior compresión

del material hasta el estado de "tapón" se logra preferentemente mediante un movimiento de empuje en vaivén en un lugar que se encuentra aguas abajo del transportador de tornillo sinfín en cooperación con una resistencia de fricción en las paredes del conducto a través del cual se mueve mientras tanto el material hacia adelante. El movimiento de empuje en vaivén es especialmente adecuado cuando el material presenta un límite de cizallamiento relativamente bajo (por ejemplo paja, bagazo, etc).

Se ha descubierto que es preferible realizar el movimiento de empuje en vaivén a lo largo de un lugar geométrico anular cuyo diámetro exterior coincide esencialmente con el diámetro interior del conducto, ya que una actividad así comprime el material de manera que las líneas de tensión en el material comprimido asumen por lo general un desarrollo en forma de arco cuyo vértice "señala" hacia la salida de la tubería al recipiente. Influye por lo tanto la tensión generada dentro del material comprimido la resistencia del material comprimido para reducir el peligro de un soplado hacia atrás o bien retroceso del "tapón" comprimido dentro del conducto debido a la presión en el recipiente.

Una idea especial de la invención consiste en un procedimiento para alimentar material en bruto de lignocelulosa fibrosa a un recipiente bajo presión, tal como

un ebullidor, que trabaja a una presión de unos 21 kg/cm<sup>2</sup>.

El material en bruto se comprime primeramente en forma previa por un transportador de tornillo sinfín y a continuación se comprime hasta una densidad de como mínimo

5 0,72 g/cm<sup>2</sup> de un material seco al horno para formar un tapón en el conducto de alimentación que está en conexión con el ebullidor. Durante el estado de la pre-compresión y de la compresión se mantiene la humedad del material

10 en un nivel natural de un 10 hasta 50% en peso aproximadamente. El tapón forma por lo tanto una masa de material que se mueve en forma continua hacia adelante, que separa el interior del ebullidor del aire ambiental, sin que sea necesaria ninguna instalación de válvula especial, tal y como se emplea normalmente según el actual estado de la

15 técnica. El movimiento hacia adelante del tapón se desarrolla a lo largo de una línea reactiva que coincide esencialmente con la línea central del transportador de tornillo sinfín, pero que presenta con respecto a ésta una separación en dirección axial.

20 La invención se describe ahora a base de ejemplos haciendo referencia a los dibujos adjuntos que muestran dos formas fundamentales de los dispositivos que son capaces de realizar el procedimiento. En los dibujos son

25 Figura 1 un esquema simplificado de una instalación para elaborar o bien tratar un material de ligno-celulosa

fibroso a pienso para el ganado, comprendiendo la instalación un ejemplo de ejecución del dispositivo que es capaz de trabajar según el procedimiento de la presente invención

5           Figura 2 una vista en corte parcial, simplificada, de un ejemplo de ejecución del dispositivo que es capaz de trabajar según el procedimiento de la presente invención

10           Figura 3 una vista en planta simplificada sobre el dispositivo mostrado en la figura 2 inclusive dispositivos adicionales tales como motor de accionamiento, etc, que no se han mostrado en la figura 2,

Figura 4 una vista lateral del dispositivo mostrado en la figura 3,

15           Figura 5 una vista en corte parcial, simplificada, similar a la figura 2 que sin embargo muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo que es capaz de realizar el procedimiento según la presente invención

20           Figura 6 una vista en planta simplificada sobre el dispositivo que se muestra en la figura 5,

Figura 7 una vista lateral del dispositivo mostrado en la figura 6,

Figura 8 una variante del detalle VIII en la figura, y,

25           Figura 9 un diagrama de flujos simplificado de una instalación hidráulica que se emplea para accionar el dispositivo de compresión del dispositivo que se muestra en las figuras 2 hasta 4 o en las figuras

5 hasta 7.

5

10

15

La figura 1 muestra un ejemplo de ejecución de la presente invención en un dispositivo para transformar material celulósico, tales como por ejemplo recortes de madera, paja, bagazo o materiales similares en piensos alimenticios. El material en bruto de ligmo-celulosa es una masa que por su clase es capaz de ser transportada por un transportador de tornillo sinfín. Los especialistas saben que el material de esta clase puede comprender partículas de varias longitudes, es decir, desde una longitud total de las pajas o tallos, hasta la paja cortada, comprendiendo el material recortes de madera, pero también distintas clases de residuos de la serrerías, señalándose que por ejemplo el serrín de así llamadas clases de serrín en realidad está compuesto de pequeñas partículas de madera cuyas fibras son demasiado cortas para estar comprendidas bajo la expresión "material fibroso".

20

25

El material en bruto se introduce por lo general en forma de caída libre desde un embudo A a través de una salida B a una zona de entrada de un transportador de tornillo sinfín C. El transportador C adelanta el material a una zona de salida D. (figura 2) del transportador, donde el material alcanza un estado previamente comprimido con un primer nivel de compresión que se encuentra por debajo del valor que sobrepasaría el límite de cizallamiento mínimo

de las fibras que están contenidas en el material. El límite de cizallamiento es distinto para los diferentes materiales y, en caso de ser sobrepasado, el transportador de tornillo sinfín no sería capaz de avanzar el material, ya que éste material se separaría en el lado exterior de la periferia del transportador del tornillo sinfín del material que se encuentra dentro de la espiral del tornillo sinfín. El especialista sabe que el nivel necesario de la compresión previa del material se puede influenciar por un gran número de factores, tales como por ejemplo la pendiente y la profundidad del transportador de tornillo sinfín, el volumen y el desarrollo de la zona de salida, la velocidad con la que el material previamente comprimido se cede a la zona de salida, etc. El ajuste de uno o varios factores determinados se efectúa con amplia seguridad en forma empírica.

Desde la zona de salida D se adelanta el material precomprimido a un conducto tubular alargado que en general se dispone coaxial con respecto al transportador del tornillo sinfín con lo que el material asume la superficie de sección total de una primera sección longitudinal F (figura 2) del conducto E. En las proximidades del final de la sección longitudinal F se comprime el material hasta una densidad de llenado de como mínimo  $0,72 \text{ g/cm}^2$  del material seco al horno y se mueve hacia adelante en una segun-

da sección longitudinal G del conducto E para ser cedido finalmente a un recipiente H que está en conexión de servicio con un generador de vapor I que mantiene normalmente la presión dentro del recipiente K en un valor de hasta 21,1 kg/cm<sup>2</sup>, estando el recipiente H además en conexión con una columna J, tal como en la figura 1, para la obtención o bien recuperación de un producto secundario. El material cedido a la salida del conducto E retorna, debido a la diferencia de presión, de nuevo a un estado con un volúmen en general de libre caída. El recipiente H está provisto de un ulterior transportador L para el avance continuo del material tratado hacia una salida L' desde la que el material tratado es cedido a través de una válvula de soplado (no mostrada) a una tolva de soplado M. La referencia M designa una unidad de accionamiento para el transportador K.

Como más arriba se ha mencionado se refiere la presente invención a un nuevo y conveniente procedimiento para la alimentación de un recipiente que está bajo presión, tal como por ejemplo un recipiente H, al cual ya se hizo más arriba referencia, con una materia prima de la clase arriba mencionada para hacer posible una alimentación continua con material y evitar eficazmente que el medio que está bajo presión dentro del recipiente H pueda penetrar o soplar hacia atrás a la zona del transportador de

5 tornillo sinfín B. Se ha descubierto que la "densidad del tapón" en una magnitud de  $0,72 \text{ g/cm}^3$  de material secado al horno a través de una determinada longitud de la sección G es resistente con respecto a la presión y la penetración de vapor desde el recipiente que está bajo presión hasta un nivel que es suficiente para cerrar la tubería en las proximidades de la salida del recipiente que está bajo presión, también, cuando el movimiento hacia adelante del tapón queda interrumpido por cualquier razón especial.

10

El procedimiento de la presente invención se puede realizar en un dispositivo que es prácticamente idéntico al reivindicado en la solicitud presentada por el mismo solicitante en esta misma fecha.

15 Se describen a continuación con detalle dos ejemplos de ejecución del dispositivo. Las figuras 2 a 4 muestran un primer ejemplo de ejecución del dispositivo.

Un bastidor de base 1 del dispositivo lleva una carcasa de alojamiento 2 a través del cual pasa un árbol 3 que sale de un engranaje 4, (no mostrado en la figura 2) que, como se muestra en la figura 4, es accionado por un motor de accionamiento 5 a través de un accionamiento de correa trapezoidal 6. El extremo libre 7 (.figura 2) del árbol 3 está sujetado rigidamente sobre el lado interior de una pieza central 6 tubular de un tornillo sin-

20

25

fín de transporte 9, que está provisto de un tornillo helicoidal 10 continuo de profundidad 11 (figura 2) previamente fijada. El tornillo sinfín 10 está dispuesto de manera que gire haciendo contacto con nervaduras 12 que se  
5 extienden longitudinalmente en dirección axial, en cada caso dispuestas a igual separación radial, que están sujetadas en el lado interior de un tubo 13 que forma una parte de la vía de transporte del transportador de tornillo sinfín. El tubo 13 está rodeado de un émbolo hueco 14  
10 que se puede mover en vaivén en sentido axial al transportador de tornillo sinfín. El diámetro exterior del émbolo 14 es recogido en forma desplazable al movimiento telescópico en vaivén dentro de un extremo de entrada de un conducto tubular 15. La superficie frontal del émbolo 14  
15 que está opuesta a la salida B del embudo A está provista de un anillo de compresión 16 cuyo diámetro exterior concuerda con el del émbolo 14 y cuyo diámetro interior es esencialmente igual al diámetro del lado interior del tubo 13.

El conducto 15 está dotado de ranuras 17, 18 a  
20 través de las cuales sobresalen en dirección radial con respecto al émbolo 14 piezas de unión 19, 20, que están unidas fijamente al émbolo 14, habiéndose fijado los extremos exteriores de las piezas 19, 20 fijamente a las bielas 21, 22 que para un movimiento deslizante se han dispuesto  
25 to en general paralelas al eje del transportador de tornillo

sinfín en cada caso dentro de un manguito ranurado 23, 24.

5 Un extremo de cada una de las barras 21, 22 está  
sujetado en forma de bisagra a una pieza de articulación  
25, 26 correspondiente que se ha adjudicado al extremo  
libre de una biela correspondiente 27, 28 de un cilindro  
hidráulico, habiéndose dispuesto el extremo correspondiente  
de cada uno de los cilindros a un brazo 31, 32 que está  
montado rigidamente al bastidor 1, como se aprecia en las  
figuras 3 y 4.

10 La instalación de accionamiento de cada uno de  
los cilindros 29 y 30 no está mostrada en las figuras 2 has-  
ta 4 pero se señala mediante un diagrama de flujos en la  
figura 9.

15 La instalación comprende una bomba 33 con alto  
volúmen cuyo lado de impulsión está a través de una vál-  
vula de retención 34 en conexión con el conducto 35 que  
está en conexión con un lado de una válvula de mando 36  
cuyo otro lado está en conexión con las tuberías de accio-  
namiento del émbolo 37, 38. Con la bomba 33 para gran vo-  
20 lúmen se ha acoplado una bomba de alta presión 39 para bajo  
volúmen que trabaja bajo una presión de 77,5 hasta 155 kg/cm<sup>2</sup>.  
La bomba de alta presión 39 con volúmen reducido está asimis-  
mo en conexión con la tubería 35 y con las secciones adju-  
dicadas, tal y como se ha mencionado más arriba. Una tu-  
25 bería ramificadora 40 se ha dispuesto entre la bomba 33

con alto volúmen y la válvula de retención 34, para, a través de una válvula de mando o bien de vigilancia 41, establecer una conexión entre el sumidero 42 de la instalación. De la tubería 35 se ha ramificado una tubería de mando 43 uno de cuyos extremos está en conexión con la

5

Cuando se accionan las bombas 33 y 39 y cuando se supone que prácticamente no existe ninguna resistencia que haya de ser vencida por los cilindros hidráulicos 29 ó 30, entonces la presión que es generada por la bomba con alto volúmen es suficiente para abrir la válvula de retención 34 y alimentar el flujo que está bajo presión a la válvula de mando 36. La válvula de mando o bien de vigilancia 41 está entonces cerrada y el medio hidráulico se cede, en la posición que se muestra en la figura 9, a través de la válvula 36 al sumidero 42. Al conectar la válvula de mando de flujo 36 a una posición de "conexión" fluye el agente hidráulico a través de la tubería de accionamiento del émbolo 37 hacia el lado izquierdo del émbolo B, mientras la tubería 38 está ahora, a través de la válvula 36, en conexión con el sumidero 42. El émbolo B se mueve hacia el lado derecho del cilindro 29, 30 y acciona así la biela 27, 28. Cuando el émbolo B alcanza su limitación derecha se acciona la válvula de mando 36 para invertir el flujo en las tuberías 37 y 38 y originar así un movimiento del

10

15

20

25

5                    émbolo B de nuevo hacia el lado izquierdo. Cuando material  
                  en bruto del ligo-celulosa fibroso se acumula en el con-  
                  ducto E, entonces aumenta la presión que actua contra el  
                  movimiento compresor de la biela 27, 28 hasta un punto en  
10                    el que la presión desarrollada por la bomba 33 con mayor  
                  volúmen no es capaz de abrir la válvula de retención 34.  
                  En este lugar transmite la tubería de vigilancia 43 una  
                  señal de presión a la válvula de vigilancia 41 para accio-  
                  narla de manera que el medio que es cedido por la bomba  
15                    33 con alto volúmen se ha retornado a través de la tubería  
                  40 al sumidero 42. En este lugar es solo la bomba de alta  
                  presión 39 con pequeño volúmen la que acciona la instala-  
                  ción de los cilindros 29, 30. Normalmente se realiza una  
                  embolada en vaivén por el émbolo P en el transcurso de  
20                    aproximadamente un segundo. La instalación está dotada de  
                  una tubería de descarga 44 que a su vez está dotada de  
                  una válvula de descarga (no mostrada).

                  La instalación hidráulica arriba descrita está  
                  adjudicada en forma adecuada de conexión (no mostrada)  
20                    del motor de accionamiento 5, en forma conocida, de manera  
                  que ambas instalaciones trabajen simultáneamente.

                  La actuación del dispositivo, que se muestra en  
                  las figuras 2 hasta 4, se describe ahora haciendo referen-  
                  cia a la figura 2 y en especial a su sección diagramática,  
                  que muestra la compresión del material. El material en  
25                    bruto del ligno-celulosa entra en forma de una masa en ge-

neral suelta en la zona de entrada B del transportador de  
tornillo sinfín 9. Cuando el transportador de tornillo  
sinfín avanza el material a través del conducto 13 y si  
se supone que el émbolo 14 se encuentra en su posición ex-  
5 tendida (líneas de trazos interrumpidos en la figura 2) en-  
tonces se impulsa el material por los efectos del transpor-  
tador de tornillo sinfín y también en base de la acumula-  
ción del material en la zona de salida D del transporta-  
dor de tornillo sinfín y se comprime progresivamente para  
10 alcanzar una densidad más elevada en el punto 46. Cuando  
el émbolo 14 se mueve hacia atrás se presenta un aumento  
repentino de la densidad al principio del movimiento (puntos  
46-47) que es seguido de un aumento progresivo o bien lento  
15 ulterior que se muestra entre el punto 47 y 48 de diagra-  
ma. Cuando el material abandona la zona del lado ulte-  
rior del anillo 16 en la superficie frontal del émbolo 14  
se presenta una descompresión (48 - 49) debido a que el ma-  
terial penetra en el primer tramo longitudinal F del con-  
ducto 15. La descompresión conduce a un ligero aumento  
20 en la densidad de material precomprimido, como se muestra  
por la línea entre los puntos 48 y 49. El ulterior movimien-  
to hacia adelante del émbolo 14 avanza más el material a  
través de la sección longitudinal F del conducto 15.

Debido a la fricción en la pared del conducto 15  
25 se comprime el material progresiva o bien lentamente a un

5 alto grado. El efecto de fricción de la pared del conducto 15 se aumenta más aún por paletas de fricción 53, que estrechan la superficie de sección del conducto con objeto de contribuir a la regulación de la compresión del material con distintos márgenes de alimentación de material. En efecto alcanza la compresión del material el valor que corresponde al punto 50 del diagrama. La línea 50-51 señala una ligera disminución de la densidad y se denomina también como "descompresión" que se presenta cuando se retira el émbolo 14. El material se mueve por la restante sección longitudinal G del conducto 15 avanzando con una compresión igualada, señalada por la línea que une el punto 51 y 52.

15 Dicho en forma general, la cantidad en el punto 45 es la cantidad vertida en forma de caída libre. El punto 48 denomina la densidad en la que se presenta un cizallamiento de las fibras en el tornillo sinfín de transporte mientras el nivel del punto 51 corresponde a una densidad en la que el material muestra como mínimo  $0,72 \text{ g/cm}^3$  con material secado a gorro. Se ha descubierto que la etapa de compresión mencionada en último lugar es suficiente para que el vapor que está bajo presión penetre desde el recipiente H al conducto 15. Por lo tanto el "tapón" que se mueve hacia adelante dentro de la zona G del conducto 15 forma un dispositivo de cierre continuo y hace por lo tanto

20

25

innecesaria cualquier válvula adicional o similar.

A la salida del conducto 15 al recipiente H retorna el material en forma repentina, debido a la diferencia de presión, a su volumen de caída libre original.

5 El procedimiento de la presente invención se comprobó con un dispositivo similar al que está mostrado en las figuras 2 a 4.

Las condiciones de servicio se hallaron como sigue:

	Material tratado	Paja	Recortes de madera de álamo	
10	Diámetro exterior de transportador de tornillo sinfín	127 mm	127	mm
	Diámetro exterior del núcleo del transportador de tornillo sinfín	50,8 mm	50,8	mm
15	Diámetro interior del conducto 15	203,2 mm	203,2	mm
	Longitud de la sección F del conducto	457,2 mm	457,2	mm
	Longitud de la sección G del conducto	152,4 mm	152,4	mm
20	Pendiente del tornillo sinfín 10	63,5 mm	63,5	mm
	Diámetro interior del anillo 16	139,7 mm	139,7	mm
	Longitud de recorrido del émbolo 14	76,2 mm	76,2	mm
25	Densidad en el punto 48 (en kg/cm <sup>3</sup> de material secado al horno)	0,16	0,24	

	Densidad en el punto 51 (en kg/cm <sup>3</sup> de material secado al horno)	0,737	0,965
	Número de emboladas del émbolo 14	2 s <sup>-1</sup>	1 s <sup>-1</sup>
5	Velocidad del transporta- dor 9	250 min <sup>-1</sup>	150 min <sup>-1</sup>
	Longitud del émbolo 14	190,5 mm	190,5 mm

De lo arriba indicado se puede apreciar que sólo algunas de las magnitudes del servicio del dispositivo se han de adaptar en dependencia de la clase del material impulsado. Se señala además que el punto 51 de la compresión se logra preferentemente solo por el efecto en vaivén del émbolo 14, especialmente cuando se alimenta al recipiente que está bajo presión especialmente un material fibroso de reducida resistencia, tal como paja. Por otra parte se ha descubierto que determinados materiales, tales como por ejemplo madera dura, tienen un valor límite de cizallamiento suficientemente alto para hacer posible lograr la compresión de "tapón" solo por los efectos del transportador de tornillo sinfín sin necesidad de un émbolo que se mueva en vaivén. Una disposición así del dispositivo exige naturalmente un diseño mucho más fuerte en general del dispositivo compresor de tornillos sinfín. Por esta razón se da preferencia a producir la presión para comprimir el "tapón" exponiendo el material dentro del conducto a una fuerza intermitente, repetida, compresora, dirigida en sentido axial con respecto al recipiente H, aplicandose la fuerza compresora al material en las proximidades del fi-

nal del conducto 15 y opuesto al recipiente H.

Otra clase de dispositivo, que es adecuada para la realización del procedimiento de la presente invención se muestra en las figuras 5 hasta 7. Esta muestra un bastidor 5 60 en cuyo lado izquierdo se ha sujetado rigidamente un brazo 61 que mediante un gorro de giro 62 lleva un extremo de un cilindro hidráulico 63 cuyo mecanismo de biela lleva una pieza de conexión 64 que está unida con una barra 65 que se mueve en vaivén y que se sujeta desplazablemente 10 en una carcasa 66 que está sujeta por el bastidor 60. Como se aprecia en la figura 5 atraviesa la barra 65 una carcasa de émbolo 67 tubular. El extremo libre de la barra 65 está sujeta a un émbolo cilíndrico. Se puede mover por lo tanto con la actuación del cilindro 66 también el émbolo 15 68 en vaivén conduciéndose el émbolo por un escote de diámetro aumentado en la carcasa del émbolo 67 como se muestra en la figura 5. Esta misma figura muestra que la superficie frontal del émbolo presenta una profundización central. Por lo tanto la sección delantera del émbolo 68 está desar- 20 rrollada en forma anular.

Una sección de la carcasa de émbolo 67 se rodea de un manguito 69 que es giratorio alrededor de la carcasa de émbolo 67 y que está apoyada por un dispositivo de co- 25 jinetes de bolas que está sujeta fijamente a un extremo del manguito 69 con un piñón de cadena 61 para el acciona-

5 miento giratorio del manguito 69. El manguito 69 forma el núcleo de un tornillo sinfín de transporte 72 que está provisto de un vaso de rosca de tornillo sinfín 73, como se muestra. El extremo libre del transportador 72 está rodeado de una carcasa tubular 74 que presenta un extremo de salida en forma de una cámara troncocónica 75 cuyo extremo está en conexión con la superficie básica más pequeña de un conducto E que esencialmente muestra el mismo desarrollo como el conducto del ejemplo de ejecución mostrado en las 10 figuras 2 a 4. El conducto E está dotado de paletas de fricción similares a las paletas que se muestran en la figura 2 o en la figura 8.

15 Se señala que el dispositivo trabaja en general en igual forma como el ejemplo de ejecución anteriormente descrito recogiendo en el transportador de tornillo sinfín en general el material suelto, comprimiendo previamente el material y avanzandole a la cámara 75 desde la cual el material por el movimiento en vaivén del émbolo 68 se sigue avanzando y comprimiendo. La superficie frontal del émbolo 20 68 desplaza hasta un trayecto que presenta una separación más estrecha con respecto a la entrada del conducto E tubular, tal y como se muestra con trazos interrumpidos en la figura 5.

25 Se hace ahora referencia a la figura 8 y a la figura 2; la figura 8 muestra un ejemplo de ejecución de

paletas de fricción 53 graduables en los detalles esquemáticos de un ejemplo de ejecución preferente. El conducto 15 está dotado de varias ranuras 80 longitudinales que se han dispuesto a igual separación entre sí en sentido periférico. Cada ranura 80 recoge una placa 81 plana, en forma de segmento, que encaja estrechamente en la ranura 80 para un movimiento de desplazamiento. La sección superior de la placa 81 se guía en una carcasa 80 cuyo lado superior recoge un tornillo de graduación 83 que está en encaje con el borde superior de la placa 81 y determina la profundidad de penetración del borde 84 retenido del segmento 81 al interior del conducto 15. La carcasa anular 82 está montada fijamente al lado exterior del conducto 15 por una soldadura.

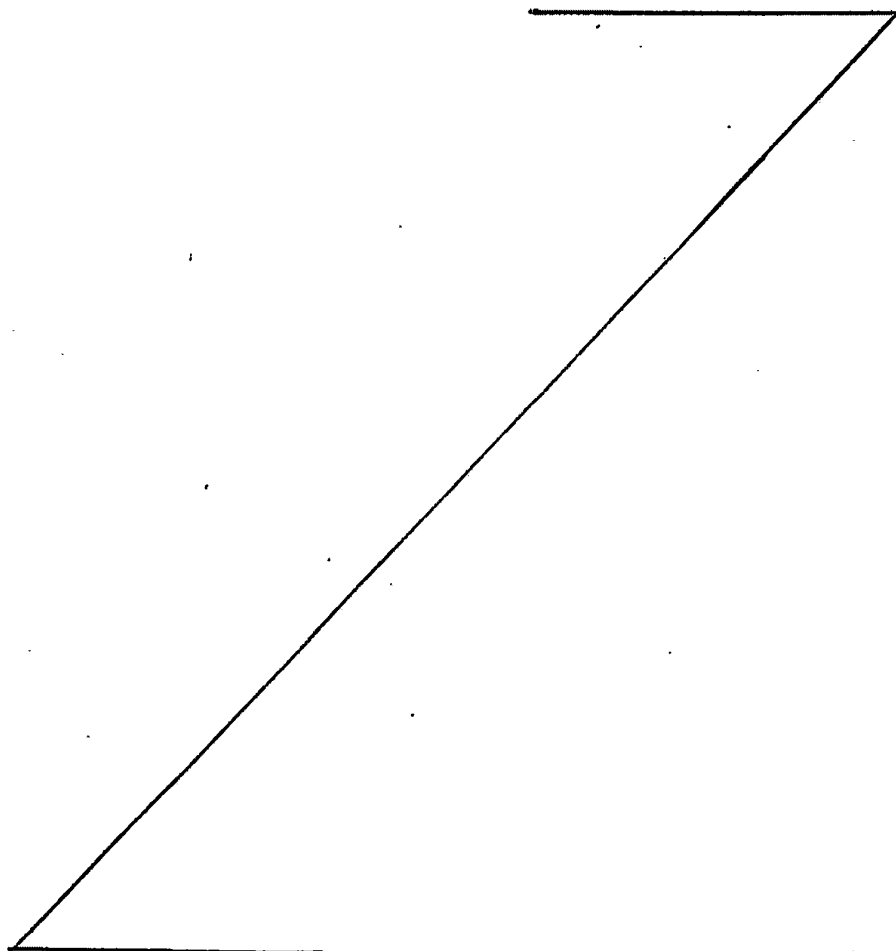
Partiendo de la descripción de arriba de la figura 8 se señala que un simple accionamiento de los tornillos de graduación 83 a una penetración más profunda o más plana del borde 84 en el conducto 15 conduce al resultado de que la fuerza de fricción aumenta más o menos, lo que se imprime al material que se mueve hacia adelante desde el lado izquierdo hacia el lado derecho de la figura 8.

El especialista verá sin más ulteriores formas para realizar el procedimiento de la presente invención que varían de lo arriba evidenciado pero que sin embargo se encuentran aún dentro del margen de la invención.

La invención no solo se refiere al procedimiento

arriba descrito sino en igual forma también expresamente a los dispositivos arriba descritos para la realización del procedimiento.

5                    Descrita suficientemente la naturaleza del inven  
to así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indica  
das son susceptibles a todo tipo de modificaciones de deta  
lle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para alimentar en bruto de ligno-celulosa fibrosa a través de un conducto tubular, a un recipiente cuyo interior contiene vapor puesto bajo presión en una zona de hasta  $21,1 \text{ kg/cm}^2$ , caracterizado porque el material se comprime dentro de un tramo de longitud previamente fijado en el conducto, limitrofe al recipiente, a una densidad de como mínimo  $0,72 \text{ g/cm}^3$  de material secado al horno mientras su humedad se mantiene en un 10 hasta 50% en peso y, simultaneamente, el material comprimido se mueve hacia adelante a través del tramo longitudinal del conducto para la cesión de su parte delantera al recipiente, formando el material comprimido que queda dispuesto dentro del tramo longitudinal previamente determinado del conducto, un tapon de cierre para evitar la salida del medio que esta bajo presión desde el recipiente hacia el conducto.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cuando él es apto para ser transportado en un transportador de tornillo sin-fin a un recipiente que esta bajo presión, conteniendo el recipiente un medio de evapor que se ha llevado a una presión de unos  $21,1 \text{ kg/cm}^2$  comprende etapas de alimentar una cantidad de material por lo general libremente vertido en forma suelta, a una zona de alimentación de un transportador

de tornillo sin-fin, mover hacia delante el material a través del transportador de tornillo sin-fin a una zona de salida del transportador mientras simultáneamente el material se comprime en la zona de salida a un primer

5 grado de compresión, mover hacia adelante el material precomprimido en una dirección esencialmente coaxial al transportador de tornillo sin-fin, a un conducto tubular alargado de manera que el material ocupe toda la superficie de sección del primer tramo longitudinal del conducto,

10 to, comprimir el material que esta en la sección longitudinal del conducto hasta una compresión del material de como minimo  $0,72 \text{ g/cm}^3$  de material secado al horno, mantener el contenido de humedad del material durante la etapa de precompresión y de compresión a un nivel natural de un

15 10 hasta 50% en peso, mover hacia delante del material a través del conducto hacia el recipiente con la densidad del material de como minimo  $0,72 \text{ g/cm}^3$  de material secado al horno para formar del material un tapón que se mueve hacia adelante a través de un segundo tramo longitudinal

20 del conducto y descargar del extremo delantero el tapón en el recipiente que esta a bajo presión, con lo que el tapón en el conducto forma un cierre que hermetico a la presión, separa el lado interior del recipiente del primer tramo longitudinal del conducto.

25 3.- Procedimiento según la reivindicación 2,



5            caracterizado porque el nivel de presión de compresión que actua sobre el material durante la etapa de pre-compresión se eleva lentamente desde la presión de una cantidad de vertido libre hasta una presión por debajo del valor del limite inferior de cizallamiento de las fibras que estan contenidas en el material, produciendose la pre-compresión por un dispositivo de transporte de tornillo sin-fin.

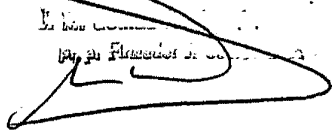
10            4.- Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque la presión de compresión se produce debido a que el material dentro del conducto se somete a una repetida fuerza de compresión intermitente que esta - dirigido coaxialmente con respecto al transportador de - tornillo sin-fin en dirección hacia el recipiente mientras el material se expone al efecto retardador debido a la  
15            fricción cerca de las paredes del conducto, aplicandose la fuerza de compresión intermitente sobre el material en las proximidades del final de conducto que esta opuesto al recipiente, así como a lo largo de un lugar anular cuyo diámetro exterior concuerda esencialmente con el diámetro interior del conducto.  
20

5.- Procedimiento para alimentar material en bruto de ligno-celulosa fibrosa a través de un conducto tubular, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 28 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 21 ABR. 1978

STAKE TECHNOLOGY LTD

El Sr.   
 por el Firmante   
 



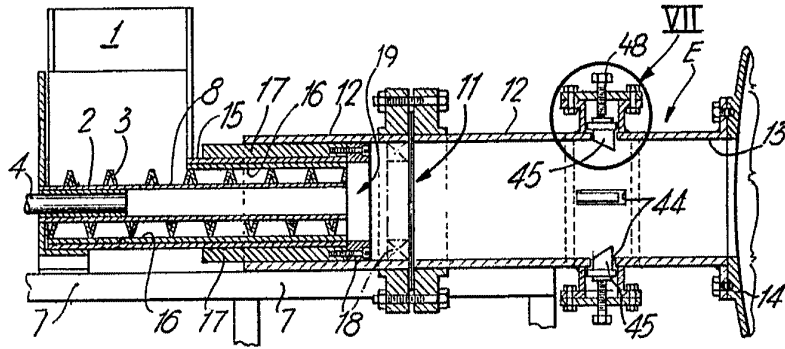


Fig. 1

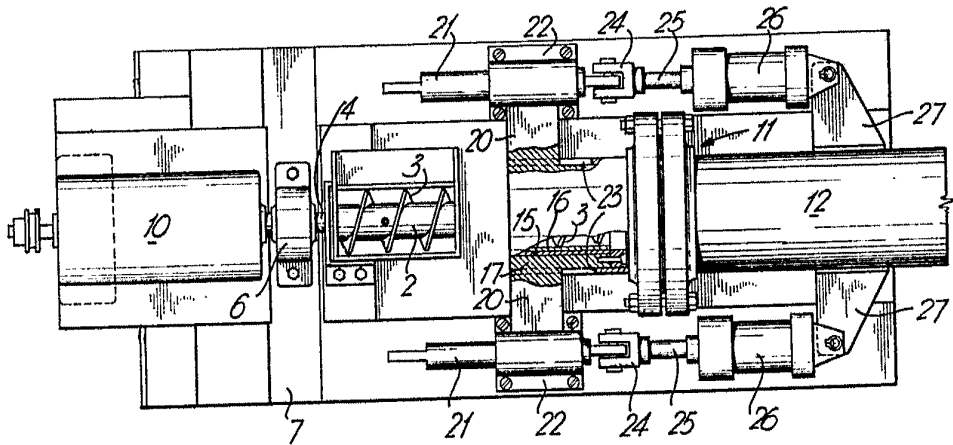


Fig. 2

ESCALA  
VARIABLE

9 JUN 1978

INVENTOR

J. P. ...  
D. E. ...

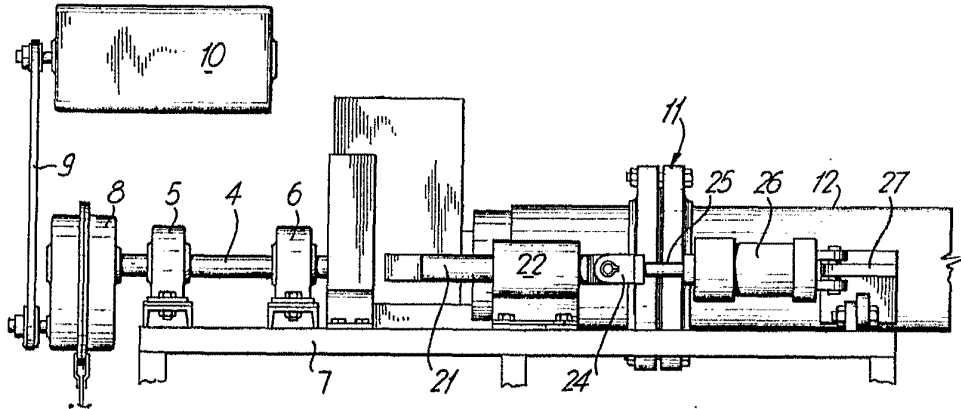


Fig. 3~

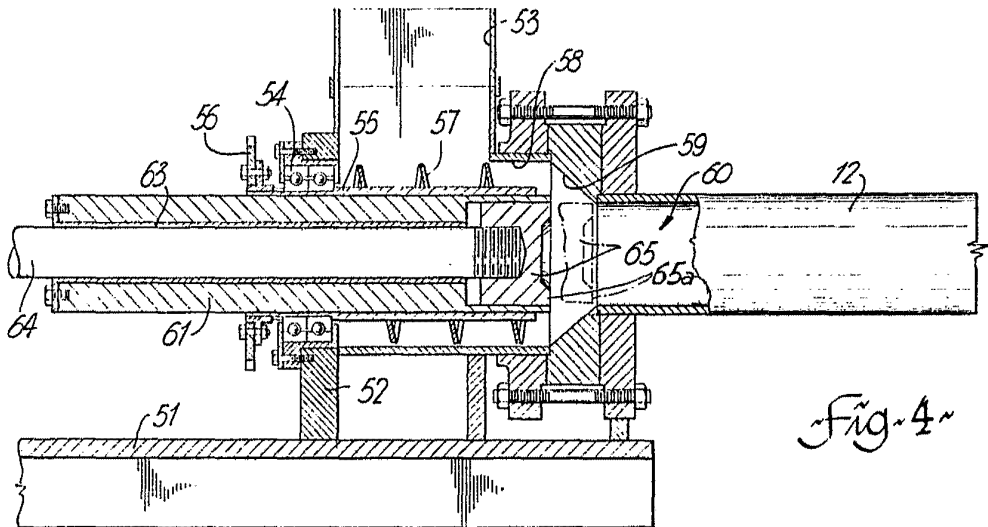


Fig. 4~

9 JUN. 1978

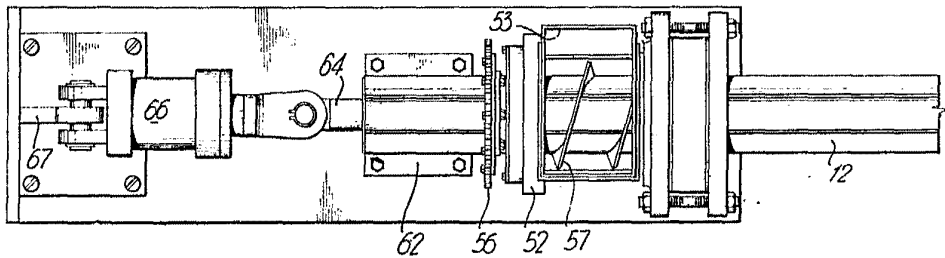


Fig. 5.

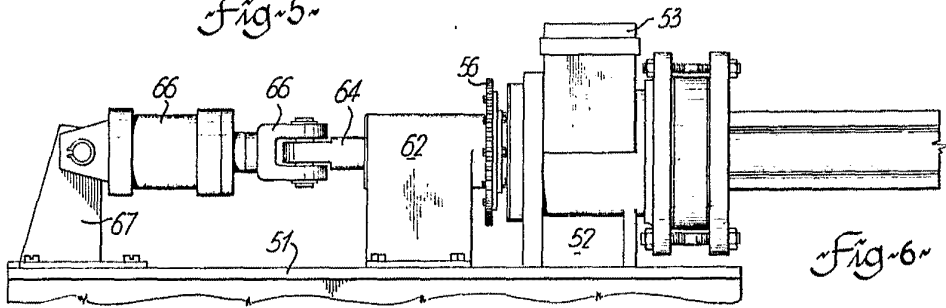


Fig. 6.

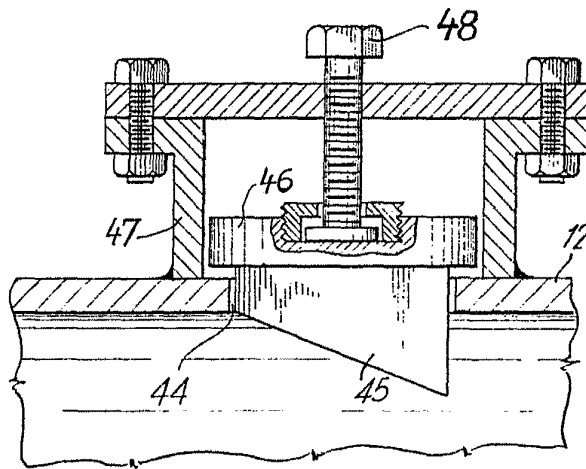
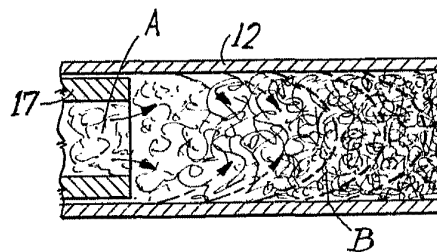
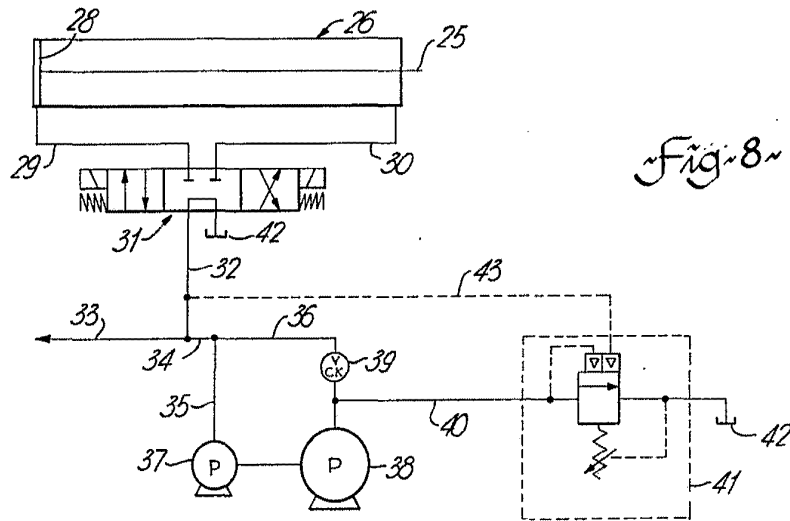


Fig. 7.

JUN 29 1978



ESTADO  
LIBRE

9 JUN 1978

*[Handwritten signature]*