



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A1
	21	477.297	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		31.1.79	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
78-05495	27.2.78	Francia
64 FECHA DE PUBLICIDAD	65 CLASIFICACION INTERNACIONAL	66 PATENTE DE LA QUE ES DIVISORNA
	D9-1B 1/4	
67 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO EN CONTINUO DE UNA MATERIA CELULOSICA"		
68 SOLICITANTE (S)		
CREUSOT-LOIRE		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
42 rue d'Anjou, 75008 París, Francia		
69 INVENTOR (EL)		
Pierre Berger		
70 TITULAR (ES)		
71 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 70.914)

1 El invento tiene por objeto un procedimiento  
de tratamiento continuo de una materia celulósica en peque-  
ños trozos, tales como virutas de madera y se refiere más  
especialmente al tratamiento previo de las virutas para  
5 la fabricación de pasta de papel. Sin embargo, el inven-  
to puede encontrar igualmente una utilidad para la prepa-  
ración de cualesquiera productos a base de materia fibro-  
sa.

10 En una solicitud de patente, número 75.23911  
presentada el 31 de julio de 1975, la misma sociedad ha  
descrito una máquina de preparación de pasta de papel que  
comprende dos tornillos paralelos de fileteado idéntico,  
arrastrados en rotación en el mismo sentido, en el interior  
de un forro que los envuelve y cuyos fileteados incluyen  
15 zonas sucesivas de pasos diferentes, que permiten realizar  
en continuo el desfibrado mecánico de las virutas introdu-  
cidas aguas arriba de la máquina, para obtener aguas abajo  
una pasta de papel utilizable, después del refino, en las  
máquinas de fabricación del papel.

20 Se sabe que las materias leñosas utilizables  
para la fabricación del papel y, especialmente, la madera,  
se componen de fibras celulósicas soldadas unas con otras  
por láminas compuestas esencialmente de lignina y de he-  
nicelulosa y que la primera etapa de la fabricación del pa-  
pel consiste en dissociar estos elementos, con objeto de  
25 hacer aparecer las fibras en el estado individual. La pas-  
ta así producida se presenta generalmente bajo una forma  
muy diluida, y puede ser utilizada directamente para la fa-  
bricación del papel en las fábricas denominadas integradas  
o bien ser, en primer lugar, desecada, para facilitar su  
30

transporte. En este caso, antes de ser utilizada, la pasta es desintegrada en agua para volverla al estado líquido, y pasar a continuación a las máquinas de papel. Sin embargo, en todos los casos, la pasta diluída pasa, en primer lugar, a refinadores que tienen por objeto hacer aparecer los constituyentes de las fibras, denominados "fibrillas", permitiendo éstas, por su proximidad íntima, formar una hoja.

El aislamiento de las fibras puede ser obtenido por un tratamiento mecánico de desfibrado, en el cual se utilizan los efectos combinados de esfuerzos de compresión y de cizallamiento, y/o por un tratamiento químico de deslignificación, que permite, gracias a la impregnación de las virutas por un reactivo, disolver más o menos la lignina y los otros productos que unen entre sí las fibras.

Se distinguen, generalmente, las pastas mecánicas de virutas, en las cuales el desfibrado se obtiene por medios mecánicos, de las pastas químicas en las cuales la lignina es disuelta por reactivos químicos y el tratamiento mecánico efectuado sobre fibras ya disociadas, y toda una serie de procedimientos intermedios que combinan la acción de reblandecimiento de un reactivo con una acción mecánica, pudiendo ser obtenido este reblandecimiento por vapor de agua, un producto químico o incluso una combinación de este producto y del vapor. Según los casos, se hablará de pasta termo-mecánica, mecano-química, químico-termo-mecánica, o semi-química.

En la solicitud de patente citada del 31 de julio de 1975, se había descrito un procedimiento y una máquina para la fabricación de pasta de papel, en el cual se

realizaba esencialmente un desfibrado mecánico por el efecto combinado de esfuerzos de compresión y de cizallamiento obtenidos por el paso de las virutas por los tornillos. El objeto del invento era la realización de una pasta de papel, a partir de virutas de madera, es decir, la obtención de fibras bien aisladas y bastante pequeñas para permitir directamente la fabricación del papel después de un refinado. Ahora bien, si las pastas obtenidas por desfibrado mecánico tienen cualidades ciertas, se prefiere, para ciertas utilizaciones, utilizar pastas químicas, para las cuales el trabajo mecánico es reducido al mínimo. En efecto, es difícil evitar que el fraccionamiento de las fibras por medios mecánicos origine una disminución de la longitud de éstas.

La preparación de la pasta química se efectúa, generalmente, en grandes recipientes denominados "lixiviadores" a temperatura elevada y bajo una presión fuerte. Se consigue así la penetración íntima de un líquido activo en el interior de las virutas. Al final de esta operación, denominada cocción, y que dura varias horas, los diversos incrustantes, tales como la lignina, se encuentran disueltos en un líquido residual, y las fibras celulósicas son separadas prácticamente unas de otras de tal manera, que un trabajo mecánico prácticamente mínimo permite obtener una pasta utilizable. La ventaja de este procedimiento es conservar la integridad de las fibras, pero el tratamiento es extremadamente largo y necesita instalaciones muy voluminosas y onerosas, que no pueden ser rentables más que para producciones importantes y de altos rendimientos.

Por otra parte, incluso si no se desea obtener

1 el aislamiento casi completo de las fibras por vía puramen-  
te química, es necesario con frecuencia, antes de efectuar  
un desfibrado mecánico de las virutas, someter éstas a un  
tratamiento previo que permite ablandar la lignina, impreg-  
5 nando las virutas por un reactivo tal como vapor y/o diver-  
sos reactivos químicos. Este tratamiento previo se debe ha-  
cer igualmente, si es posible, sin estropear las fibras y  
la impregnación completa de las virutas requiere un tiempo  
bastante importante.

10 El invento tiene por objeto un nuevo procedimien-  
to que permite realizar en continuo y muy rápidamente la  
impregnación de virutas de madera con reactivo, desde el  
tratamiento previo y antes de pasar a una máquina de desfi-  
brado mecánico, hasta el tratamiento químico completo, te-  
15 niendo la pasta obtenida a la salida de la máquina caracte-  
rísticas análogas a las pastas químicas habituales.

En el procedimiento según el invento, se utiliza  
una máquina del mismo tiempo que la descrita en la solici-  
tud de patente citada 75-23911, es decir, que comprende dos  
20 tornillos paralelos arrastrados en rotación en el mismo  
sentido, en el interior de un forro, y cuyos fileteados in-  
cluyen zonas sucesivas de pasos diferentes.

En efecto, mientras que esta máquina tenía por ob-  
jeto esencial efectuar un desfibrado mecánico de las viru-  
tas que permitía obtener, en la salida, fibras divididas,  
25 se ha observado que, a pesar de un trabajo mecánico intenso,  
era posible, por una elección juiciosa de las característi-  
cas dimensionales y del modo de conducción de la máquina,  
eliminar casi completamente el efecto de cizallamiento de  
las virutas, que permite el aislamiento de las fibras, y  
30 realizar una impregnación rápida que permite obtener, a la

1 salida, una pasta tratada previamente, constituida de virutas  
bien ablandadas, pero cuyas fibras no habrán sido divididas.

5 Conforme al invento, se hace pasar la materia en  
continuo a una primera zona de compresión, y luego a por lo  
menos una zona de expansión, con puesta en contacto de un  
reactivo introducido en el forro, seguida de una segunda zo  
na de compresión y, en cada zona de compresión, la materia  
pasa por una serie de fases alternas de aumento de presión,  
cuya importancia relativa aumenta progresivamente, y de dis-  
minución de presión, cuya importancia relativa disminuye pro  
10 gresivamente, siendo obtenida cada compresión aguas abajo  
de una primera zona de alimentación de virutas, y luego  
aguas abajo de cada zona de expansión, por el paso de dichas  
virutas por una zona de frenado, que provoca un simple frac  
cionamiento de las virutas, susceptible de favorecer su acu  
mulación en los filetes, sin disminuir la longitud de las  
15 fibras, provocando la primera compresión la expulsión hacia  
aguas arriba de una parte importante del agua contenida en  
la materia, y provocando cada compresión siguiente, la ex-  
pulsión del reactivo usado y de los licores residuales con-  
tenidos en la materia, provocando el conjunto del tratamien  
to una deslignificación, al menos parcial, de las virutas,  
sin verdadero desfibrado mecánico.

20 El invento se describirá ahora, haciendo referen  
cia a un modo de realización dado a título de ejemplo y re-  
presentado en los dibujos anejos.

25 La figura 1 es una vista general de costado de la  
instalación para llevar a cabo el método según el invento,  
siendo la figura la una vista en corte según I-I.

30 La figura 2, es una vista desde arriba de la ins  
talación.

1 La figura 3, es una vista esquemática en corte longitudinal de la máquina para llevar a cabo el método según el invento.

La figura 4, es una vista parcial desde arriba de la zona de tratamiento.

5 Las figuras 5,6 y 7, son vistas de diferentes fases del proceso de tratamiento, en corte según V-V, VI-VI, VII-VII en la figura 4.

La instalación representada en las figuras 1 y 2 comprende, en el interior de un forro 1 montado sobre un bas  
10 tidor, dos tornillos paralelos 2, compuestos, cada uno, de filetes que giran en hélice alrededor de un árbol, y arrastrados a la misma velocidad, y en el mismo sentido, por un motor o por dos motores sincronizados colocados, respectivamente, en los dos extremos de la máquina.

15 El forro 1 está provisto de un orificio 11 ampliamente abierto, colocado en uno de sus extremos en su parte superior, y está abierto por su otro extremo, de tal manera que la materia introducida aguas arriba por el orificio 11 y arrastrada por la rotación de los tornillos, puede salir  
20 libremente por el extremo aguas abajo y ser evacuada por un canal 12. La materia a tratar, normalmente virutas de madera, es introducida por una tolva 13, provista, en su parte inferior, de un tornillo de extracción que desemboca encima del orificio 11.

25 Como se ha representado esquemáticamente en corte en la figura 1a, el forro 1 estará compuesto, ventajosamente, de dos partes, a uno y otro lado del plano que pasa por los ejes de los tornillos, lo que permitirá abrirlo, llegado el caso, en caso de incidente o para verificar el proceso  
30 de tratamiento de la materia en los tornillos.

1 Por otra parte, el forro 1 está provisto de un cierto número de orificios 13, que están repartidos sobre su longitud y unidos a bombas dosificadas 14, para introducir algunos reactivos en puntos elegidos de la máquina.

5 El principio del procedimiento está ilustrado esquemáticamente por la figura 3.

Los dos tornillos 3 están provistos de filetes idénticos imbricados uno en otro y que definen una sucesión de zonas de pasos diferentes.

10 Así, la materia introducida por el orificio 11, en el extremo aguas arriba de la máquina, encuentra, en primer lugar, una zona A, en la cual los tornillos tienen filetes de paso directo, que arrastran la materia hacia aguas abajo, y luego una zona B, de pasos invertidos, una zona C de arrastre hacia aguas abajo, una zona D de pasos invertidos y, finalmente, una zona E de evacuación de la materia.

15 Las zonas B y D de pasos invertidos, tienen por objeto asegurar un frenado de la materia para constituir lo que se denomina un tapón continuo, formado por la materia acumulada y comprimida, que llena los filetes.

20 En efecto, la materia arrastrada en la zona A hacia aguas abajo, tiene tendencia, al llegar a la zona B, a subir hacia aguas arriba, puesto que los filetes están invertidos. Los largueros relativos de las zonas y los pasos de los filetes son elegidos de tal manera, que la tendencia hacia el arrastre hacia aguas abajo se impone, pero de  
25 ello resulta, sin embargo, al final de la zona A, una fuerte compresión de la materia. Por otra parte, para facilitar y controlar el paso de la materia hacia aguas abajo, los  
30 filetes están provistos, en la zona B, de ventanas 24 que, como se ve en la figura 7, están constituidos por abertu-

ras formadas en los filetes 23, desde el árbol 2 hasta la periferia del filete. Estas ventanas permiten, debido a la elevación de presión, el paso de una parte de la materia de un filete al filete siguiente. Además, estas ventanas 24 están repartidas regularmente alrededor del árbol 2 y, estando los movimientos de los tornillos sincronizados, éstos pueden estar calados de tal manera, que las ventanas de los dos tornillos vengán a coincidir de dos en dos en la zona de interferencia de los filetes, en el curso de la rotación de los tornillos. En este momento, se puede producir igualmente el paso de la materia de un hueco de filete al otro, a pesar del efecto de arrastre hacia aguas arriba debido a los pasos invertidos. Se comprende, pues, que para la elección de la anchura relativa de las ventanas, sea posible regular las condiciones de paso hacia aguas abajo de la materia, y, por consiguiente, el efecto de compresión aguas arriba.

En la instalación descrita en la solicitud precedente ya citada, 75-23911, se trataba de producir el desfibrado de las virutas. Este efecto se obtenía, principalmente, por la elección de una anchura de las ventanas bastante reducida, para no dejar pasar hacia aguas abajo más que una materia suficientemente desfibrada. Por este hecho, las virutas insuficientemente desfibradas eran obligadas a permanecer aguas arriba de las zonas con pasos invertidos, donde eran sometidas a una fuerte compresión y a una mezcla intensa que permite, gracias a los esfuerzos de cizallamiento generados por el frotamiento de las virutas una contra otra, efectuar progresivamente un desfibrado suficiente.

En la presente instalación, por el contrario, no se trata de obtener un desfibrado de las virutas, sino solamente su impregnación por un reactivo según un proceso que se describirá en lo que sigue. Por este hecho, la anchura de las ventanas será elegida, no ya en función del grado de desfibrado que se desee conseguir, sino solamente para regular el paso hacia aguas abajo de la materia, con objeto de obtener aguas abajo de la zona precedente la compresión deseada y de realizar una simple fragmentación de las virutas que permite favorecer su acumulación en los huecos de los filetes y, por consiguiente, la formación de un tapón continuo. Así, la zona C que, como se verá, constituirá la zona de tratamiento, estará encuadrada por dos tapones, B y D y podrá ser colocada, pues, bajo una presión muy superior a la presión atmosférica que reina en la entrada de la zona de alimentación A y en la salida de la zona de evacuación E.

En la figura 5 se ha representado, a escala agrandada, la parte aguas abajo de una zona de arrastre de la materia, tal como C, que precede a una zona de pasos invertidos tal como D.

La figura 5 es un corte transversal por un plano V-V relativamente alejado de la zona de pasos invertidos D. En esta parte del tornillo, las virutas no llenan totalmente los huecos de los filetes. En efecto, son arrastradas hacia más abajo en un movimiento de traslación, por un efecto de bombeo de los tornillos que se ejerce incluso cuando los filetes no están llenos.

Sin embargo, una parte de la materia tiene tendencia a ser arrastrada alrededor del árbol por la rotación

del filete, y se puede considerar que, en una parte alejada de la zona de pasos invertidos, tal como se representa en la figura 5, existe un deslizamiento de la materia con relación a los tornillos en una proporción de 0,7, lo que significa que el movimiento de la materia es, para el 70%, un movimiento de traslación paralelamente a los tornillos, y para el 30%, un movimiento de rotación alrededor de los árboles.

De esto resulta que una cierta parte de la materia, arrastrada alrededor del árbol hacia el sector de interferencia 20 de los tornillos, tiene tendencia a acumularse aguas arriba de este sector de interferencia. En efecto, como se ve en la figura 4, la materia arrastrada por rotación del tornillo, por ejemplo 2a, tiene tendencia a pasar sobre el otro tornillo 2b, pero debe atravesar para ello un sector 20 de sección reducida, debido al engrane de los tornillos. De esto resulta una acumulación de materia y, por consiguiente, un aumento de presión aguas arriba del sector de interferencia 20 sobre el tornillo 2a y, en este caso, en la parte inferior del tornillo, habida cuenta del sentido de rotación indicado. Por el contrario, la materia que pasa sobre el otro tornillo 2b, se encuentra principalmente arrastrada por traslación, y de ello resulta una expansión y, por consiguiente, una disminución de presión.

De la misma manera, en la parte superior del tornillo 2b, que se produce una acumulación de materia aguas arriba del sector de interferencia 20, lo que origina un aumento de presión seguido, como se ha dicho, de una expansión en la parte superior del tornillo 2a.

Por consiguiente, en cada filete, una parte de la materia pasa a un sector 21 de aumento de presión aguas arriba del sector de interferencia 20, y luego a un sector 22 de caída de presión aguas abajo del sector de interferencia 20.

5

Al aproximarse a la zona de paso invertido D, como se ha representado en la figura 6, debido al frenado introducido por el paso invertido, la presión aumenta progresivamente y la velocidad de traslación longitudinal de la materia disminuye. De esto resulta que una mayor cantidad de materia es arrastrada alrededor de los árboles por la rotación de los filetes y, por consiguiente, que la acumulación de materia aguas arriba del sector de interferencia 20 es más importante. Por consiguiente, al aproximarse a la zona D de pasos invertidos, en el interior de cada filete la acumulación de materia y, por lo tanto, el aumento de presión, se efectúan sobre un sector 21, cuya longitud es cada vez más importante, disminuyendo correlativamente la importancia del sector expandido 22.

10

15

20

Se ve, pues, que, a medida que se aproxima a la zona de frenado D, la materia no se comprime de una manera continua, sino que pasa, por el contrario, en cada filete, por una serie de fases alternas de aumento de presión, cuya importancia relativa aumenta progresivamente, y de expansión, cuya importancia relativa disminuye progresivamente.

25

En la zona de pasos invertidos representada en la figura 7, los filetes están completamente llenos y el movimiento de la materia se efectúa casi enteramente por rotación alrededor de los árboles, salvo para la parte de

30

la materia que pasa hacia aguas abajo, atravesando las ventanas 24.

5 Se observará que este proceso es debido, especialmente, al hecho de que los tornillos tienen filetes idénticos y son arrastrados en el mismo sentido. En efecto, cuando los tornillos son arrastrados en sentidos contrarios, una parte de la materia tiene igualmente tendencia a ser arrastrada en rotación alrededor del árbol. Pero la materia así arrastrada es obligada a pasar entre los filetes y sufrir, 10 pues, un efecto de laminado que corre el riesgo de deteriorar las fibras. Dicho efecto no existe en la máquina según el invento, en que los tornillos son arrastrados en el mismo sentido, porque la materia no pasa entre los filetes, sino solamente de un filete a otro, permaneciendo en el 15 mismo lado del plano que pasa por los ejes de los tornillos. La materia no sufre, pues, ningún laminado importante, sino solamente un aumento de presión e igualmente una especie de retorno al pasar de un tornillo a otro, lo que, como se verá, tiene un efecto favorable.

20 En efecto, esta alternancia a intervalos próximos de aumentos y de caídas de presión favorece grandemente la impregnación de la materia por un reactivo que tiene por objeto disolver la lignina.

25 Es necesario, en primer lugar, señalar que la materia prima utilizada, es decir, casi siempre virutas de madera, contiene una cierta cantidad de agua. En el caso más corriente, las virutas que se utilizan para la fabricación de papel contienen del orden de 55% de agua. Incluso si se toman virutas no preparadas, el contenido en agua, 30 por lo menos para la madera verde, es de 40% aproximadamente

te.

Las virutas introducidas por el orificio 11 sufren, antes de llegar a la zona B de pasos invertidos, la alternancia de aumentos y de caídas de presión en los filetes de los tornillos que se acaban de describir. De esto resulta una expulsión del agua que contienen y, como cada filete no está lleno más que parcialmente, este agua puede subir hacia aguas arriba, y ser evacuada por un orificio 15.

La importancia de este desecado dependerá de la presión que reina aguas abajo de la zona A y en la zona B, y esta presión, como se ha visto, puede ser regulada según los parámetros de los tornillos, eligiendo la anchura de las ventanas 21. En la práctica, se procederá de manera que las virutas conserven un contenido en humedad suficiente para ser transportadas por los tornillos. En efecto, una materia demasiado seca correría el riesgo de ser mal arrastrada y de no pasar por las ventanas.

Esta expulsión previa de una parte del agua contenida en la materia favorece considerablemente su impregnación por el reactivo, y sobre todo, permitirá el aumento de la acción del reactivo y, por consiguiente, de su eficacia.

Pero, por otra parte, el proceso de paso de la materia por una serie de fases alternas de aumentos y de bajadas de presión, favorece igualmente la impregnación por el reactivo.

En efecto, habiendo pasado la materia a través de la zona B de pasos invertidos, llega a aguas arriba de la zona C, según un caudal que depende especialmente de la an

chura de las ventanas y se puede repartir libremente en los huecos de los filetes sin llenar éstos.

5 En la zona C, se introduce un reactivo químico y/o vapor de agua bajo presión por un orificio 13. Dado que los filetes no están llenos, este reactivo puede extenderse en la zona C, especialmente aguas arriba, y la materia así repartida en capa delgada en los filetes, se encuentra en las mejores condiciones de impregnación.

10 Además, a medida que se aproxima uno a la zona D, una parte cada vez más importante de la materia sufre un aumento de presión en el sector 21 de cada filete aguas arriba del sector de interferencia 20. Este aumento de presión tiene tendencia a expulsar el reactivo cuya materia se había impregnado, así como la lignina disuelta. Al pasar al otro tornillo, la materia que se había comprimido, se expande en el sector 22 en contacto con el reactivo, y puede impregnarse de nuevo con el mismo. Así, la materia absorbe alternativamente el reactivo en los sectores expandidos 22 y la rechaza con la lignina en los sectores 21.

15 de aumento de presión. Además, el retorno de la materia que se efectúa al pasar de un tornillo a otro, favorece igualmente su contacto con el reactivo.

20 Finalmente, el efecto de mezcla efectuado por los tornillos, sin estropear las fibras, favorece, sin embargo, la homogeneización de la materia.

25 En los desfibradores clásicos, esta homogeneización se obtenía diluyendo las virutas en una gran cantidad de líquido, y no se podían utilizar, pues, reactivos concentrados, a menos que se usara una cantidad muy grande de los mismos. Por el contrario, en la máquina según el inven-

to, el trabajo de mezcla obtenido, especialmente, por el paso de un filete de un tornillo a otro de una proporción cada vez más importante de la materia, asegura por sí mismo la homogeneización sin dilución y se pueden utilizar, pues, licores concentrados en cantidad reducida.

Es posible, además, controlar la eficacia del reactivo en el curso del tratamiento. En efecto, como se ha visto, el reactivo usado y la lignina disuelta son expulsados a cada aumento de presión, y cada vez más a medida que se aproxima uno a la zona D de paso invertido. En cada filete, el líquido usado es expulsado hacia el sector expandido 22 y puede pasar de un filete a otro en el espacio entre la periferia del tornillo y el forro, en tanto que el filete no está completamente lleno de materia comprimida. Por consiguiente, disponiendo orificios de evacuación en la pared del forro aguas abajo de la zona C, se podrá evacuar una proporción importante del licor usado, siendo evacuado el resto a la salida de la máquina, con la materia tratada. Estos orificios 16 deben ser simplemente dotados de aberturas bastante reducidas para no dejar pasar las fibras que podrían presentarse en estado individual aunque, como se ha dicho, el trabajo mecánico de desfibrado no sea buscado. Naturalmente, las secciones de los orificios 16 deberán ser calibradas en función de las condiciones de funcionamiento, para mantener aguas abajo de la zona la presión deseada.

Como ya se había descrito en la máquina de desfibrado que constituye el objeto de la solicitud precedente 75-23911, recintos 5 que rodean el forro permiten calentar éste en el lugar más adecuado. Por ejemplo, se podrá ca-

lentar el forro principalmente en la parte aguas arriba de la zona C, en un lugar en que las virutas están expandidas y en que una elevación de temperatura favorece la eficacia del reactivo. Por el contrario, en la parte aguas abajo de la zona C, donde la compresión de la materia puede provocar por sí misma una elevación de temperatura, se podrá controlar desde el exterior la aportación de calor o la refrigeración, con objeto de mantener la temperatura del reactivo a un nivel deseable.

Pero otra ventaja del invento que favorece una buena impregnación, reside en un hecho bastante inesperado.

En efecto, los tornillos serán arrastrados a una velocidad bastante poco elevada, por ejemplo, 150 rpm, pudiendo llegar esta velocidad hasta 300 rpm. Ahora bien, sucede que, a tal velocidad, la alternancia de las fases de aumento de presión y de caída de presión en los filetes de los tornillos, puede corresponder al tiempo de relajación de la madera, de tal manera que las virutas tengan tiempo de absorber el reactivo en las zonas de expansión, antes de un nuevo aumento de presión. Este efecto favorece igualmente una buena impregnación de las virutas por el reactivo.

Así, el procedimiento según el invento, por el efecto de esta alternancia de aumentos de presión y de expansiones, permite una impregnación a fondo de la madera, conservando al mismo tiempo una humedad tal, que las virutas circulan en la máquina sin deterioro de las fibras, provocando los pasos por las zonas de compresión una simple fragmentación, pero sin verdadero desfibrado.

De esto resulta que, según las características de la máquina, se podrá ejecutar en ella la impregnación por cualquier clase de reactivos.

5 Este reactivo podrá ser simplemente vapor de agua. En este caso, la zona de tratamiento será relativamente corta, porque se trata de obtener solamente un re-  
blandecimiento de las virutas para la fabricación de pasta termomecánica. La materia que ha sufrido este tratamiento previo, podrá ser entonces dirigida hacia una instalación de desfibrado clásica, por ejemplo desfibreadores de discos, o bien una máquina de desfibrado de tornillos, tal como la descrita en la solicitud 75-23911.

10 Tal secado al vapor podrá ser combinado igualmente con una impregnación por un reactivo tal como bisulfito de sosa introducido al mismo tiempo que el vapor por otro orificio. Por ejemplo, el orificio de introducción del vapor podrá estar colocado aguas arriba de la zona de tratamiento, y el fisulfito más aguas abajo, en una zona en que la acumulación de materia en los dos tornillos aguas  
15 arriba de la zona de interferencia produce una relativa estancuidad entre los filetes.

20 En esta ocasión, se puede señalar que esta estancuidad entre los filetes es debida al hecho de que los tornillos giran en el mismo sentido y de que, por consiguiente, las zonas de acumulación de materia están, para un tornillo, por encima del plano de los ejes y, para el otro tornillo, por debajo de este plano. Por el contrario, cuando los tornillos giran en sentidos contrarios, la zona de  
25 acumulación de materia se encuentra, para los dos tornillos, bien por encima, bien por debajo del plano, y la es-

tanquidad está menos bien asegurada entre los filetes.

Si se utiliza un reactivo, será necesario prever un tiempo de impregnación por este reactivo y, por consiguiente, alargar la zona de tratamiento.

5 Pero es posible realizar en la máquina, no solo un tratamiento previo de la materia por secado en estufa, sino una verdadera cocción. Así, se podrán producir pastas semi-químicas, utilizando reactivos tales como el sulfito neutro, la sosa en frío o el monosulfito de amonio.  
10 Como ya se ha indicado, el control por el exterior de la temperatura de cocción permitirá mantenerse la temperatura más deseable, para obtener una reacción rápida.

Finalmente, pudiendo ser controlada, como se ha visto, la intensidad del tratamiento mecánico, se podrán  
15 obtener pastas análogas a las pastas químicas, alargando todavía la longitud de la zona de tratamiento para obtener la impregnación completa y la disolución de la lignina por el reactivo elegido.

En la mayoría de los casos, el reactivo estará  
20 asociado con vapor, para provocar un secado en estufa previo de la materia aguas arriba de la zona de tratamiento.

Los diferentes parámetros de la máquina y, especialmente, las longitudes de las zonas, serán determinados en función del procedimiento elegido y del tiempo de impreg  
25 nación que habrá podido ser observado.

Para limitar el tratamiento mecánico y el riesgo de deterioro de las fibras, la longitud de las zonas de pa  
30 sos invertidos será reducida al mínimo que permita un aumento de presión aguas arriba. Por ejemplo, para obtener tapones estancos que resistan a una presión de vapor inferior

a 50 bares, las zonas de pasos invertidos podrán tener una longitud comprendida entre una y tres veces el paso, siendo elegido éste para obtener un frenado suficiente, habiéndose en cuenta de la velocidad de avance de la materia en las zonas de tratamiento y de la anchura de las ventanas, éstas tendrán una anchura suficiente, como se ha visto, para limitar el mantenimiento de la materia aguas arriba, con objeto de no efectuar, a lo sumo, más que un simple fraccionamiento de las virutas que favorece su acumulación en los filetes, pero sin deteriorar las fibras. De manera general, las ventanas tendrán una anchura entre un tercio y la mitad de la longitud media de las virutas que, como se sabe, es de, aproximadamente, 30 mm.

Así, por la elección juiciosa del paso de los filetes, de la longitud de las zonas de frenado y de la velocidad de rotación de los tornillos, se podrá elevar la presión de la materia hasta, aproximadamente, 30 a 40 bares.

Las dimensiones de la máquina serán calculadas, evidentemente, por otra parte, en función del caudal buscado. Así, para un diámetro del tornillo de 100 a 120 mm, por ejemplo, se podrá, en el procedimiento de la sosa en frío, tratar 200 kg de madera seca introduciendo 40 kg de sosa y 300 kg de agua. En el procedimiento clásico, hubieran sido necesarios 800 kg de agua. Este aumento de la concentración de la sosa permite obtener un tratamiento mucho más rápido, puesto que la disolución correcta de la lignina se obtiene en algunos minutos con una máquina que tiene una longitud del orden de 2 m, siendo entonces la longitud de la zona de tratamiento de 1.500 m, por ejemplo, mien-

tras que, en el procedimiento clásico, la cocción se efectúa, como se sabe, en dos a tres horas, en instalaciones mucho más voluminosas.

5 Finalmente, provocando la compresión de la materia, como se ha dicho, la expulsión de los líquidos, los parámetros de la máquina serán igualmente elegidos para obtener el grado de humedad buscado. Este deberá ser, en todo caso, suficiente (por ejemplo de 50 a 65%) para permitir el avance correcto de la materia. Sin embargo, según  
10 las características de la segunda zona de frenado, se podrá obtener, a la salida de la máquina, una materia más o menos seca; por ejemplo, en ciertos casos, se podrá producir una pasta que contenga de 60 a 70% de líquido.

15 Esta regulación de la humedad de la materia tiene una influencia, como se ha dicho, sobre el proceso de tratamiento y de avance en la máquina. Los parámetros de ésta deberán ser elegidos, pues, de manera que se obtengan, por una parte, condiciones de avance correcto y, por otra parte, un producto final que tenga las características buscadas.  
20

Esta regulación, que depende de numerosas condiciones, y especialmente de las características de la madera, se obtendrá en una cierta medida, de manera empírica. Estas pruebas serán facilitadas por las disposiciones constructivas particulares de la máquina y especialmente la  
25 construcción modular de los tornillos en secciones acopladas sobre un alma acanalada, que permite hacer variar las longitudes relativas y los pasos de las diferentes zonas, así como la anchura de las ventanas en las zonas de pasos invertidos.  
30

Además, la utilización de un forro que se abre, tal como el descrito más arriba, proporcionará la ventaja importante de poder controlar el funcionamiento de la máquina y de elegir así, con conocimiento de causa, las diferentes características de la máquina y del procedimiento.

El invento no se limita, evidentemente, a los detalles del modo de realización que acaba de ser descrito y que, por el contrario, puede ser el objeto de numerosas variantes, puesto que la instalación que ha sido descrita se puede adaptar a la mayoría de los procedimientos conocidos para efectuar, bien un simple tratamiento previo de las virutas, bien una verdadera cocción.

Además, si se desea, se pueden utilizar varias zonas de tratamiento separadas por tapones continuos. Cada una de estas zonas podría estar a una presión y a una temperatura elegida en función del reactivo. Este será el caso especialmente si, al efectuar un tratamiento al vapor antes del tratamiento químico, se estima que la estanquidad obtenida entre los filetes sucesivos no es suficiente.

REIVINDICACIONES

5                    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  
recogen en las reivindicaciones siguientes:

10                    1ª.- Procedimiento de tratamiento en continuo de  
una materia celulósica en virutas por paso de dichas vi-  
rutas a una máquina que comprende dos tornillos paralelos  
con fileteados idénticos, arrastrados en rotación en el  
mismo sentido, en el interior de un forro que los envuel-  
ve y cuyos fileteados incluyen zonas sucesivas de pasos di-  
15                    ferentes, según el cual se hace pasar la materia en conti-  
nuo a una primera zona de alimentación y de arrastre hacia  
aguas abajo, seguida de una primera zona de frenado que  
provoca una primera compresión de la materia, y luego, al-  
20                    menos una segunda zona de arrastre hacia aguas abajo, even-  
tualmente con puesta en contacto de un reactivo introduci-  
do en el forro, seguida de una segunda zona de frenado que  
provoca una segunda compresión de la materia, caracteriza-  
do por el hecho de que, en el curso de cada compresión, la  
25                    materia pasa por una serie de fases alternas de aumento de  
presión, cuya importancia relativa aumenta progresivamen-  
te, y de caída de presión, cuya importancia relativa dis-  
minuye progresivamente, y de que el paso de las virutas a  
cada zona de frenado provoca un simple fraccionamiento de  
30                    las virutas susceptibles de favorecer su acumulación en  
los filetes, sin disminuir la longitud de las fibras, pro-

1 - vocando la primera compresión la expulsión, hacia aguas  
arriba, del agua contenida en la materia, y provocando  
cada compresión siguiente, la expulsión del reactivo usa-  
do y de los licores residuales contenidos en la materia,  
5 provocando el conjunto del tratamiento una deslignifica-  
ción, al menos parcialmente, de las virutas, sin verdadero  
desfibrado mecánico.

2<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento según la  
reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que la  
10 materia introducida en la máquina contiene de 50 a 55 % de  
líquido y de que se obtiene, en la salida de la máquina,  
una pasta tratada que contiene de 20 a 30% de materia se-  
ca.

3<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento según una  
15 de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el  
hecho de que, por la elección de los pasos de filetes y  
de velocidad de rotación de los tornillos, se eleva la pre-  
sión de la materia hasta 30 ó 40 bares.

4<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento según una  
20 de las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado  
por el hecho de que las características de la máquina son  
elegidas para que los tiempos de pasos respectivos por las  
fases alternas de aumento y de disminución de presión, es-  
tén en proporción con el tiempo de relajación de la mate-  
25 ria.

5<sup>a</sup>.- Procedimiento de tratamiento en continuo  
de una materia celulósica.

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

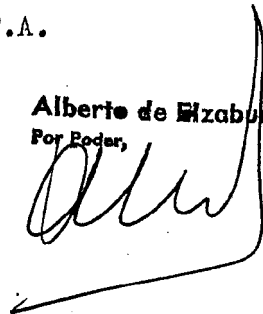
1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

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

Madrid, 05 JUN 1979

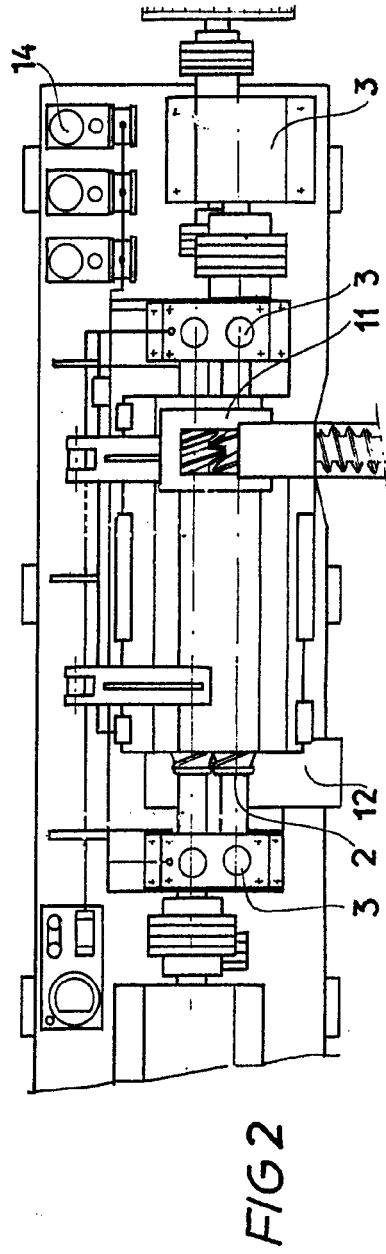
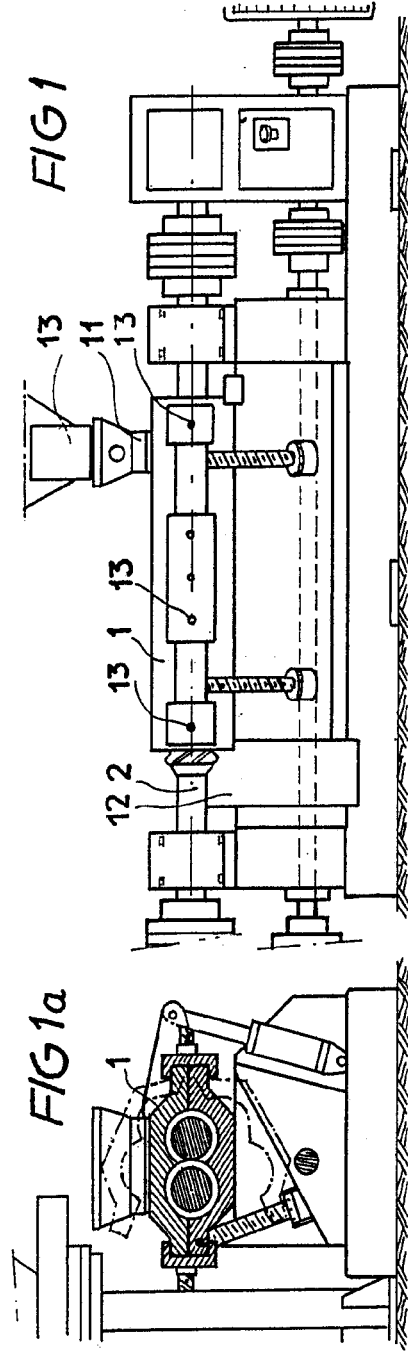
P.A.

**Alberto de Ezaburu**  
For Poder,

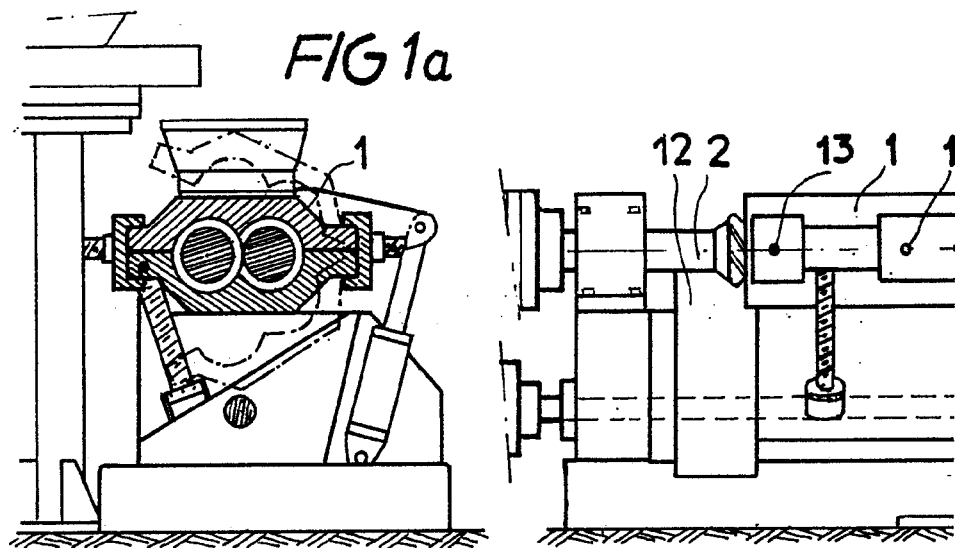


11059

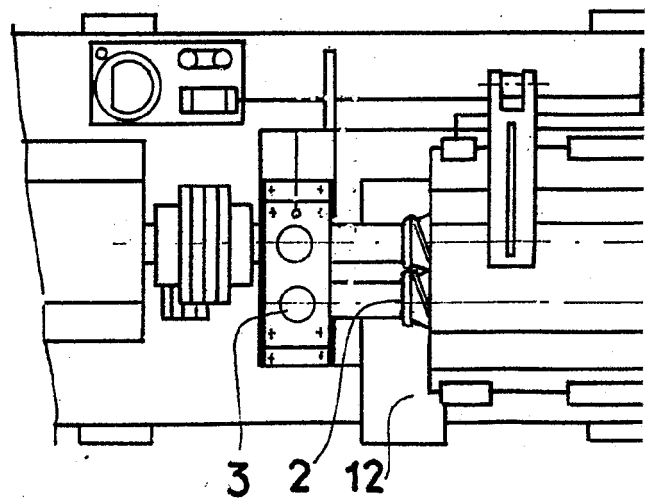
JL/.

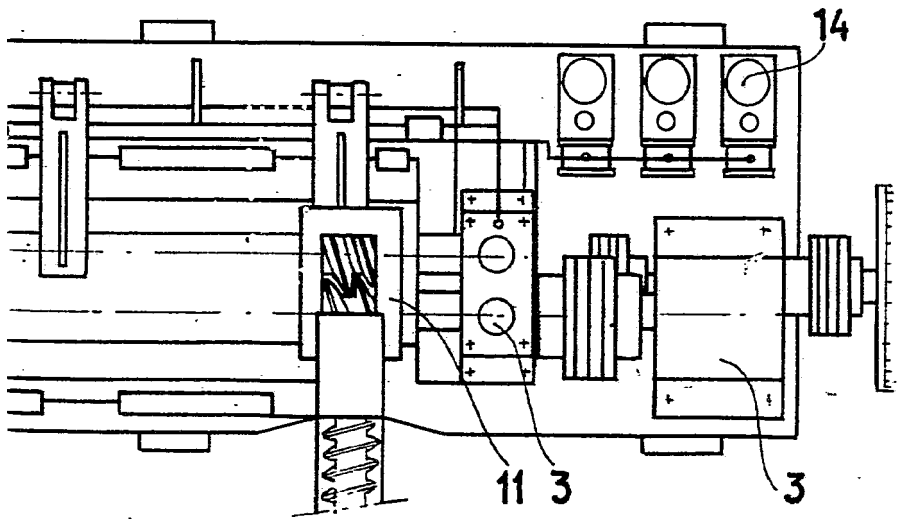
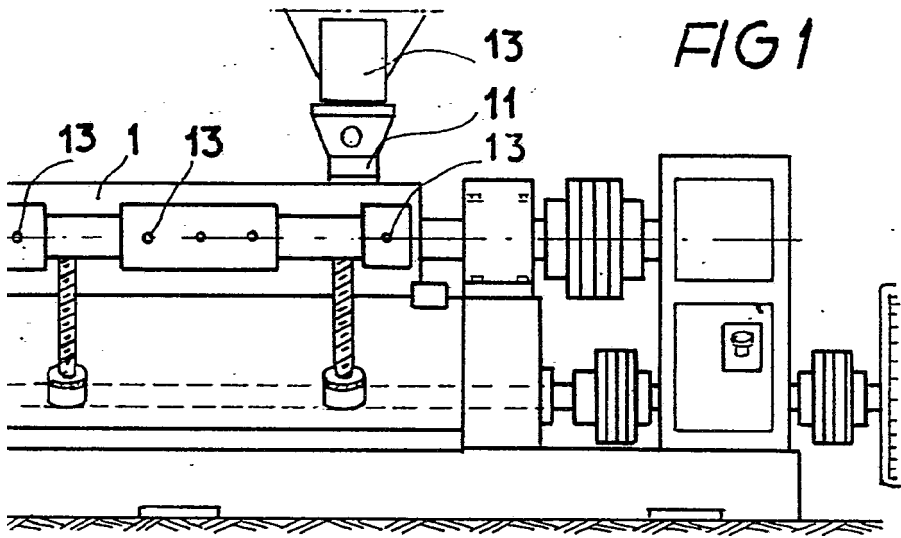


Alberto de Biazzi  
For Patent



**FIG 2**





Alberto de Elzevitu  
For Profer

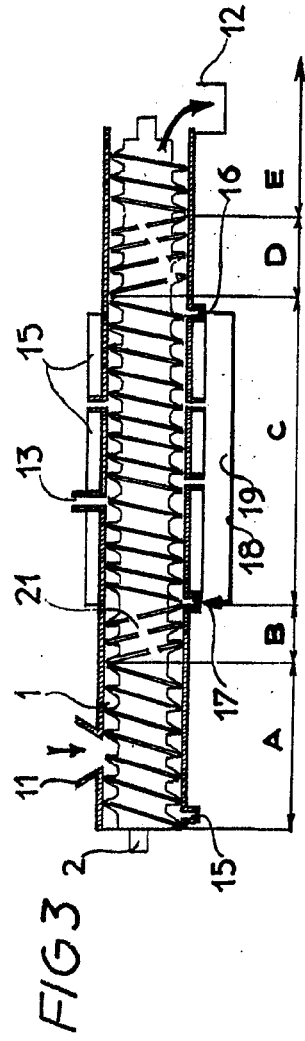


FIG 3

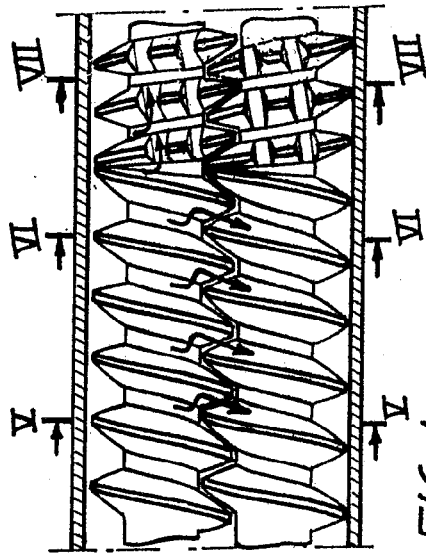


FIG 4

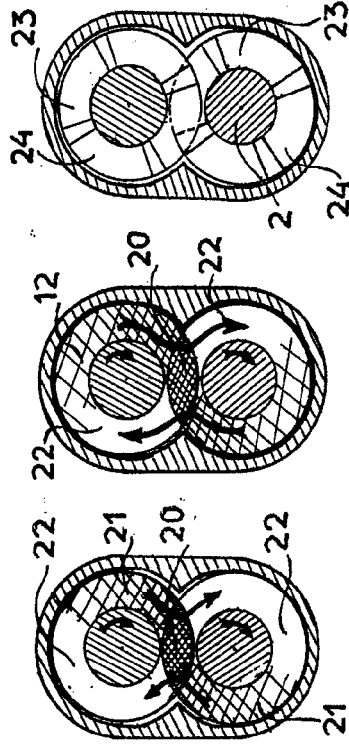



FIG 5

FIG 6

FIG 7

Alphonse de Elzabourc  
 Pat. Ind. 1888



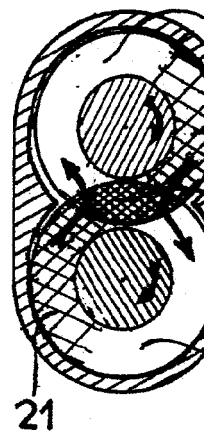
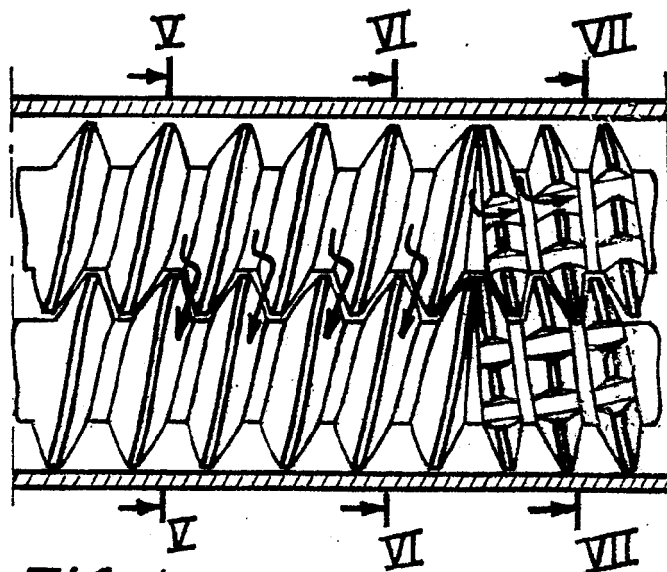
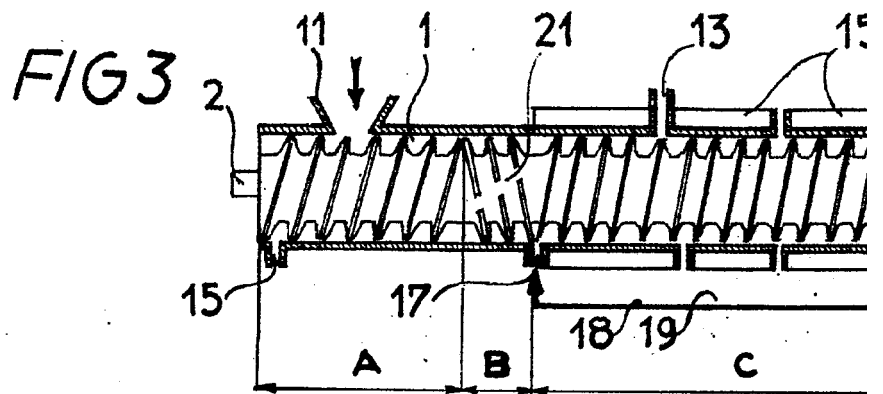


FIG 4

FIG 5

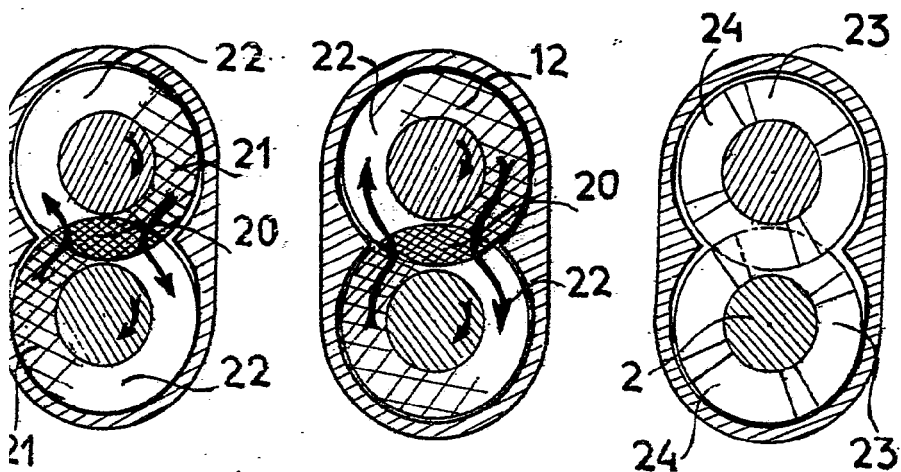
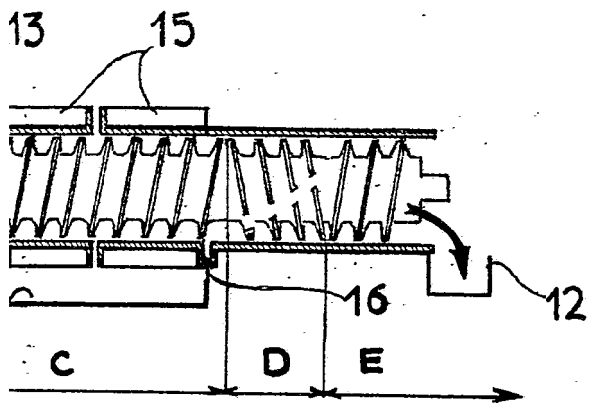


FIG 5

FIG 6

FIG 7

Alberto de Elizaburu  
Por Poder  
*Alberto de Elizaburu*