



PATENTE DE INVENCION

Docket No. 5861.

429600

D21B

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA CLASIFICAR
UNA PASTA DE FIBRAS PARA ELABORAR PAPEL.

=====

Solicitante: THE BLACK CLAWSON COMPANY, entidad norteamericana,
residente en 605 Clark St. Middletown, Ohio 45042,
EE. UU. de A.

=====

La presente invención se refiere a la clasificación de mezclas de fibras de largos distintos, particularmente como las fibras para fabricar papel en fracciones de acuerdo con los largos de las fibras que componen cada fracción, por ejemplo: las fracciones en

5.



las cuales las fibras son predominantemente de largos mayores o menores que, respectivamente, un largo intermedio predeterminado. Por ejemplo la invención es aplicable al fraccionamiento de pulpa mezclada en una pulpa de alta soltura de fibra larga y una pulpa de baja soltura de fibra corta.

5.

La técnica anterior ha circunscrito este objetivo como una operación de tamizado, por ejemplo un procedimiento para separar fibras largas y cortas de acuerdo a si las mismas pasan o no orificios de un tamaño particular en un miembro de tamiz. Por ejemplo en la publicación "Fraccionamiento de la Pulpa de Madera Triturada y Tamizado con Tamices a Presión a una Alta Consistencia" ("Groundwood Pulp Fractionation and Screening with Pressure Screens At High Consistency") de A. J. Sternby y D. F. Lehman (TAPPI 44, Nº 6.401, de Junio de 1.961) se describió una serie de pruebas realizadas con dicho procedimiento de fraccionamiento en un tamiz construído de acuerdo con la patente estadounidense Nº 2.835.173 concedida a favor de Martindale, en la cual el miembro de tamiz cilíndrico estaba provisto de múltiples orificios redondos de 1,270 mm ó 1,574 mm de diámetro, y las paletas giratorias funcionaban a una separación del miembro de tamiz de por ejemplo 0,762 mm o menos.

10.

15.

20.

25.

30.

La publicación de Sternby-Lehman antedicha, es la publicación de la técnica anterior más amplia sobre fraccionamiento de fibras conocida al presente inventor aunque una lista de las patentes de la técnica anterior de alguna relevancia respecto a este tema debe incluir la patente estadounidense Nº 3.074.553 concedida en favor de Szepan, la patente estadounidense Nº 3.223.239 concedida en favor de Dick, la patente estadounidense Nº 3. 533.505 concedida en favor



de Nelson, la patente estadounidense Nº 3.561.663 concedida en favor de Salomón, la patente estadounidense Nº 3.547.267 concedida en favor de Sutherland, la patente estadounidense Nº 3.680.696 concedida en favor de Morin, como así también

5. las patentes estadounidenses Nos. 1.856.176 y 1.978.433 concedidas en favor de Trimby. Todas estas patentes tienen la característica ya señalada, a saber en la medida en que consideran el fraccionamiento de la fibra lo llevan a la práctica como una operación de tamizado en la cual el tamaño y forma del orificio controlan la separación entre fibras cortas

10. y largas como así también entre una fracción limpia preferida y una fracción menos limpia y menos deseada.

La presente invención tiene por finalidad principal el establecimiento de un enfoque nuevo y diferente del fraccionamiento de fibras mezcladas en grupos de fibras predominantemente largas y cortas respectivamente y más particularmente el establecimiento de principios de funcionamiento para el fraccionamiento que permitan un control exacto del largo de fibra intermedio en el cual se produce la separación entre

15. las dos fracciones.

Una finalidad más específica de la invención es la de establecer nuevos principios para efectuar el fraccionamiento de la fibra que haga posible predeterminar el largo de fibra en el cual una mezcla de fibra es separada en dos fracciones y llevar a cabo operaciones de fraccionamiento con un

25. alto grado mantenido de consistencia de la distribución de largos de fibra en dos fracciones resultantes con respecto al punto de división deseado.

De acuerdo con la invención el fraccionamiento de fibra es cumplido por un aparato similar en estructura y for-

30.



ma de operación a un tamiz a presión y que incorpora un miembro de tamiz cilíndrico provisto con múltiples orificios que se extienden sustancialmente en forma axial al mismo pero en los cuales el tamaño de los orificios es menos importante que su separación relativa y su dimensión radial y en que la acción de separación es debida principalmente a condiciones operativas que hacen que las fibras largas se plieguen o se "horquillen" sobre la cara plana entre los orificios adyacentes en lugar de la inaptitud de que las fibras largas circulen a través de los orificios.

En una aplicación típica de la invención, el material a ser fraccionado comprenderá fibras de una amplia gama de largos tales como se producirá, por ejemplo, en una pulpa de cartón corrugado o en una pulpa de madera triturada, y el objetivo de un tratamiento de acuerdo con la invención es el de producir una fracción que consiste predominantemente de un constituyente de larga fibra de la mezcla. Dicha pulpa es introducida en un extremo de una cámara cilíndrica que tiene una pared, preferiblemente la pared externa definida por un miembro de tamiz cilíndrico que tiene a través del mismo orificios múltiples que se extienden axialmente y el material es hecho circular en un dibujo aproximadamente helicoidal de modo que se desplazará desde el extremo de entrada de la cámara a su extremo de salida. El aparato del cual forma parte el miembro de tamiz también incluirá una salida principal para el material que pasa radialmente a través de los orificios en el miembro de tamiz y una salida secundaria para sacar continuamente el material que ha atravesado el largo de la cámara y que ha sido "rechazado por el miembro de tamiz.

De acuerdo con los términos de la invención, los ori



- ficios en el miembro de tamiz son sustancialmente más grandes que anchos y su ancho y separación son seleccionados de acuerdo con el largo de fibra intermedio ("largo de fibra de control") en el cual se desea que tenga lugar el fraccionamiento.
5. Más específicamente, el ancho de cada orificio será sustancialmente inferior que el largo de fibra de control pero estos orificios deben estar separados en forma relativamente próximas entre sí de modo que el ancho de cada una de las caras planas entre los orificios adyacentes es menor que el largo de fibra de control. También existe una relación entre el ancho de la cara plana y el espesor del miembro de tamiz que es el mismo que la dimensión radial de cada orificio, significando esta relación que la suma del ancho de una cara plana mas el espesor del miembro del tamiz debe ser preferiblemente inferior al largo de la fibra de control.
- 10.
- 15.

- En la práctica de la invención con un aparato construido en la forma indicada más arriba, el material a ser fraccionado es hecho circular circunferencialmente del miembro de tamiz bajo tales condiciones de velocidad y cizalla hidráulica que las fibras, y particularmente las fibras largas, tienden a ser orientadas en forma generalmente tangencial de la pared cilíndrica ranurada. Por lo tanto, las fibras largas orientadas que son más largas que el ancho de un orificio, tienen una mayor tendencia a circular más allá de los orificios que a través de un orificio y aún si el extremo delantero de una fibra larga penetra en un orificio, su parte trasera tendrá una mayor tendencia a plegarse o a "horquillarse" sobre la cara plana sobre el lado fuera de trayectoria del orificio que el de pasar a través del orificio debido a que las fuerzas hidráulicas impulsan las fibras circunferencialmente del miembro de ta
- 20.
- 25.
- 30.



miz. Por otra parte, las fibras de largos más cortos que se aproximan o son inferiores al ancho de una cara plana tendrán una mayor tendencia a pasar a través de los orificios y lo harán la mayoría de las partículas no fibrosas que constituyen

5. suciedad y son lo suficientemente pequeñas para pasar a través de un orificio.

Además de la fuerza circulatoria aplicada al material dentro de la cámara de tamiz, es aplicada una fuerza suficiente axialmente del miembro de tamiz para mantener una circulación constante hacia su extremo de salida donde el rechazo es acumulado en el funcionamiento convencional de un tamiz de este tipo. Además, las pulsaciones son aplicadas periódicamente a través de los orificios que tienen el efecto de desalojar las fibras o hacer que las mismas vuelvan al flujo circulatorio. Un régimen volumétrico relativamente alto de flujo de descarga es mantenido desde la cámara de salida para minimizar la recirculación de las fibras largas en la cámara del tamiz y esta circulación contendrá por lo tanto la alta proporción deseada de fibras largas y las proporciones relativamente bajas de fibras cortas y otras pequeñas partículas.

10.

15.

20.

Los principios de la invención hacen posible establecer con razonable exactitud el valor del largo de fibra de control en el cual se produce la separación entre las dos fracciones. Es de particular interés y valor que este resultado puede ser alcanzado por una adecuada selección de factores físicos, como son: el ancho del orificio, la separación del orificio y el espesor del cilindro de tamiz, relativamente independiente de factores tales como consistencia, régimen de flujo y soltura de la pulpa, que son muy importantes para las consideraciones de la técnica anterior respecto al fraccionamiento de

25.

30.



la fibra. Más específicamente y tal como ha sido indicado más arriba, el ancho de cada orificio debe ser sustancialmente menor que el largo de la fibra de control y preferiblemente inferior a la mitad del largo de fibra de control y la separación de los orificios debe ser tal que el ancho de cada cara plana sea del mismo orden que o algo inferior al largo de la fibra de control.

La importancia de la relación entre el ancho de la cara plana y la dimensión radial de los orificios deriva del hecho de que si las paredes de los orificios son paralelas, es posible que el arrastre viscoso saque una fibra "horquillada" a través del orificio y este efecto podría aumentar con la profundidad del orificio. Por lo tanto, en principio, la suma del ancho de la cara plana más la profundidad del orificio debe ser preferiblemente inferior al largo de la fibra de control pero esto es posible para minimizar la importancia de este factor equilibrando los orificios en el lado de salida del miembro de tamiz de modo que sus paredes diverjan en la dirección de la circulación de la cámara de tamiz reduciendo de ese modo su largo efectivo a cero o a una fracción menor del espesor de la pared del miembro de tamiz.

Por lo tanto, resumiendo, la importancia principal del ancho del orificio es tal que los orificios deben ser lo suficientemente angostos como para evitar el paso a través de los mismos de una fibra de un largo deseado que esté alineada a través del orificio y por lo tanto el ancho del orificio tiene un efecto en el largo de las fibras retenidas y en el tamaño de las partículas no fibrosas aceptadas por los orificios.

En la práctica de la invención, el factor más importante es la combinación de un espesor del cilindro de tamiz y



la separación del orificio debido a que gobierna la condición de "horquillado" de la fibra. Si por ejemplo, tanto la separación del orificio como el espesor del cilindro son pequeños, puede esperarse que una sustancial proporción de las fibras re-

5. lativamente cortas se "horquillan" y de ese modo ser retenidas en el lado de entrada del cilindro. Para una mayor separación y/o espesor, dichas fibras tienen mayores posibilidades de pasar a través de los orificios mientras que las fibras más largas tendrán aún una mayor tendencia a "horquillarse" y a ser

10. retenidas en el lado de la fibra más larga. Por lo tanto, la invención presenta principios por los cuales pueden ser preseleccionados los factores mecánicos a los efectos de establecer el punto de división entre dos fracciones y una mezcla de fibra relativamente independiente de otras condiciones operativas.

15.

A continuación se hace una breve descripción de los dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva con partes parcialmente omitidas que ilustran un aparato para clasificación de fibras construido de acuerdo con la invención; y

20.

Las figuras 2 y 3 son vistas parciales agrandadas que ilustran esquemáticamente el funcionamiento del aparato de la figura 1.

El aparato ilustrado en el dibujo es construido en general de acuerdo con la patente estadounidense concedida en

25. favor de Martindale con determinadas excepciones de acuerdo con la invención. El mismo comprende un alojamiento principal 10 sobre una base 11 y en el extremo superior del alojamiento está dispuesta una cámara de admisión 12 que tiene una lumbreira de entrada tangencial 13 a la cual el producto es alimenta-

30.



5. do bajo presión como es usual con los aparatos de tamizado. Un miembro de tamiz cilíndrico 15 divide la parte interior del alojamiento debajo de la cámara 12 en una cámara de tamiz central 16 y una cámara de admisión 17 que tiene una lumbrera de salida 18.

10. La pared inferior 20 de la cámara de admisión 16 separa la cámara 16 de una cámara colectora 21 orientada a una lumbrera de descarga 22 provista con un conjunto de válvulas de control 23 que puede ser precolocada para proveer un flujo continuo deseado de material que ha sido pasado a través de la cámara de tamiz 16. Las partículas gruesas que se fijan en la cámara 21 caen de la misma a la caja colectora 24 de residuos gruesos, por medio de una válvula 25 manualmente controlada.

15. Un rotor 30 está soportado sobre un eje impulsor 31 en la parte central de la cámara de suministro 16 que es impulsado por medio de adecuados engranajes o correas por un motor 33 también montado sobre la base 11. Las paletas o barras 35 ilustradas en la misma configuración que en la patente estadounidense concedida a favor de Martindale, están montadas en el rotor 30 por barras de soporte 36. Las conexiones regulables 37 entre los extremos internos de las barras 36 y el rotor 30 proveen la colocación de las paletas 35 en una relación adecuadamente separada en la superficie interna del miembro de tamiz 15, siendo preferido un espacio en la gama de 4,76 mm a 12,70 milímetros, dependiendo de la velocidad circunferencial por 25. las razones ya explicadas. Las paletas 35 se extienden en toda la extensión de la superficie del tamizado del miembro de tamiz 15 y las mismas están helicoidalmente curvadas y dispuestas de un modo tal que el extremo superior de cada paleta está 30. separado hacia adelante del extremo interior en la dirección



de rotación del rotor ilustrado en el sentido de las agujas del reloj. Se ilustran dos paletas 35 pero pueden utilizarse otras cantidades y en general un número mayor, por ejemplo de cuatro provee una operación óptima.

5. El miembro de tamiz 15 está provisto con múltiples orificios de tamizado 40 ilustrados, extendidos generalmente paralelos con su eje y el eje del rotor 30, a saber: de modo que se extienden aproximadamente en ángulos rectos al paso algo helicoidal de un material que circula a través. Estos orificios están ilustrados como dispuestos en hileras circunferenciales, siendo los orificios individuales de 50,80 milímetros de largo y las hileras separadas 25,40 milímetros aparte axialmente del miembro 15 pero ni estas dimensiones ni la disposición específica resulta crítica, siendo una consideración importante el ancho del orificio, la separación y profundidad descritas más arriba.
- 10.
- 15.

- En términos generales, las fibras útiles para la finalidad de fabricar papel tienen largos que oscilan entre 0,5 a 6 milímetros, pero cuanto más larga sea la fibra, mayor será la resistencia que imparta al papel. El fraccionamiento de la fibra es llevado a la práctica a fin de obtener una fracción que será más valiosa que la mezcla inicial debido a que contiene fibras predominantemente largas y por lo tanto tendrán máximas propiedades de resistencia y altas calidades aunque la otra fracción comprenderá predominantemente fibras cortas y por lo tanto tendrá menores propiedades de resistencia y una calidad inferior. Dado que el valor de la primera fracción también habrá aumentado por limpieza, será conveniente combinar el fraccionamiento con la limpieza, concentrando tanto material contaminante como sea posible en la fracción de
- 20.
- 25.
- 30.



fibra corta, Estas consideraciones en combinación determinan las dimensiones de los orificios dentro de los límites impuestos por el largo de fibra de control deseado.

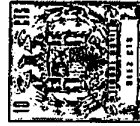
5. Los principios de funcionamiento de la invención considerados más arriba están ilustrados en forma esquemática en la figura 2, lo que representa un fragmento agrandado del miembro de tamiz 15 que comprende los orificios 40 que alternan con las caras planas 42. En funcionamiento, a medida que el material se desplaza en el sentido de las agujas del reloj en la figura 2, las fibras largas 44 tienden a ser orientadas tangencialmente de los orificios 40 y por lo tanto se desplazan más allá de los orificios en lugar que a través de los mismos, no obstante es mantenida la diferencia de presión entre los lados de entrada y de salida del miembro de tamiz. Las fibras cortas 10. 45 como así también las partículas de suciedad 46 son lo suficientemente pequeñas como para desplazarse a través de los orificios en razón de esta caída de presión mantenida. 15.

La figura 2 también indica que cuando una fibra larga 44a choca sobre el miembro de tamiz en una forma tal que su extremo delantero penetra un orificio, su porción trasera aún 20. tenderá a arrastrarse más allá del orificio de modo que la fibra quedará horquillada sobre la cara plana 42 más allá del orificio tal como está indicado en 44b. Esta acción se producirá repetidamente a medida que avanza la operación pero es impedido el atascamiento del tamiz y asegurada la retención de 25. las fibras largas por pulsaciones a través de los orificios que son desarrolladas periódicamente por las paletas 35 en la forma descrita en la patente estadounidense concedida a favor de Martindale. En otras palabras, la onda de presión que se 30. desplaza en el lado de entrada del miembro de tamiz con el bor



de delantero de cada paleta tenderá a hacer que las partículas y fibras pequeñas se desplacen a través de los orificios, pero esto determinará simplemente que las fibras de horquilla queden en posición. Sin embargo, la onda de presión negativa que se desplaza con el borde trasero de cada paleta tenderá a sacar de los orificios cualquier porción de una fibra de horquilla que haya penetrado en un orificio y de ese modo liberar las fibras de horquilla para una trayectoria continua a lo largo de la superficie del miembro de tamiz. Esta acción puede producirse un número de veces para una fibra dada pero por último tendrá mayor posibilidad de alcanzar la cámara 22 en la parte inferior del miembro de tamiz que la de pasar a través de un orificio.

La figura 2 también ilustra la importancia de establecer las adecuadas relaciones divisionales entre los orificios 40, caras planas 42 y las fibras a ser retenidas. Más específicamente, los orificios 40 deben ser lo suficientemente amplios como para aceptar por lo menos una gran mayoría de cualquier partícula de suciedad que esté presente en el flujo de alimentación pero debe ser sustancialmente inferior en ancho que el largo de la fibra de control en la cual se desea separar el material en dos fracciones. Como ejemplo típico, si 2,2 milímetros debe ser el largo de fibra de control, se lograrán resultados satisfactorios con los orificios 40 que tienen 0,5 milímetros de ancho y están separados de modo que cada cara plana 42 tenga aproximadamente 2 milímetros de ancho. Con estas dimensiones, las fibras del largo de control de 2,2 milímetros tenderán a ser ubicadas más o menos uniformemente entre las dos fracciones, la mayoría de las fibras más cortas y otras partículas capaces de pasar a través de los orificios 40



así lo harán pero la mayor proporción de fibras más largas tenderán a permanecer en el lado de entrada del miembro de tamiz como parte de la fracción de fibra larga descargada a través de la lumbrera de salida 22.

5. La figura 3 ilustra el principio de la relación del ancho de la cara plana a la profundidad del orificio considerado más arriba. Cada orificio comprende una parte corta 50 de lados rectos en el lado de entrada del miembro de tamiz 15' y una porción desprendida sustancialmente más larga en el lado
10. de salida del miembro de tamiz definido por las paredes 51 que se desvían de la parte 50. La importante dimensión de la profundidad del orificio para los fines de la invención es la extensión radial de la parte de orificio 50 que puede ser tan pequeña como de 0,5 milímetros cuando el espesor del miembro de
15. tamiz 15' como conjunto es de 4,76 milímetros. Bajo estas circunstancias en la profundidad del orificio puede ser prácticamente descartada debido a que la fuerza relativamente baja de arrastre viscoso a través del mismo y los anchos de la porción de orificio 50 y caras planas 52 establecerán el largo de fibra de control tal como se describe en relación con la figura
20. 2.

- Además es indudable que pueden llevarse a la práctica muchas realizaciones ampliamente diferentes de la presente invención pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.
- 25.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son sus-
- 30.



- ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Estados Unidos de Norteamérica con el nº 392.263 de 28 de agosto de 1.973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA CLASIFICAR UNA PASTA DE FIBRAS PARA ELABORAR PAPEL; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar una pasta de fibras para elaborar papel, de una gama de largos en dos fracciones, en las cuales las fibras clasificadas son predominantemente de largos mayores o menores que respectivamente, un largo de control indeterminado predeterminado
 10. caracterizados porque cada aparato reforma por una cámara de alojamiento, un miembro de tamiz cilíndrico dentro de la cámara de alojamiento que separa su parte interior en una cámara de tamiz y una cámara de descarga en los lados opuestos del
 15. miembro de tamiz; medios de entrada para alimentar la pasta a un extremo de la cámara de tamiz, teniendo los miembro de
 20. tamiz múltiples orificios a través del mismo que se extienden en forma generalmente axial y de un largo sustancialmente mayor que el ancho, siendo el ancho de cada uno de los orificios sustancialmente inferior al largo de fibra de control,
 25. separándose los orificios circunferencialmente del dicho miembro de tamiz para proveer una cara plana entre cada par de orificios adyacentes que es de un ancho inferior que el largo de fibra de control; medios de salida principales para separar continuamente de la dicha cámara de descarga la pasta
 - 30.

123



que contiene fibras y otras partículas que han pasado a través de los orificios; medios para hacer que la pasta circule en forma generalmente circunferencial a la dicha cámara de tamiz y de ese modo hacer que las fibras de largo mayor que el

5. largo de control queden como horquillas sobre las caras planas en lugar de pasar a través de los orificios; medios para hacer que las pulsaciones periódicas a través de los orificios desalojen las fibras de horquilla de las caras planas para una trayectoria continua hasta el otro extremo de la cámara; y medios de salida secundarios para extraer continuamente la pasta que incluye a las fibras desalojadas del otro

10. extremo de la cámara del tamiz.

2.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la dimensión radial de los orificios es

15. tal que la suma de la dimensión y el ancho de una de las caras planas, es inferior al largo de fibra de control.

3.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la cámara de tamiz está ubicada en el lado radialmente interno del miembro de tamiz y la cámara de descarga está en el lado radialmente inferior del medio de tamiz.

20.

4.- Perfeccionamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la pasta se clasifica para la elaboración de papel, introduciendo la pasta en un extremo de la cámara cilíndrica que tiene por lo menos una pared cilíndrica definida por un miembro de tamiz cilíndrico que tiene múltiples

25. orificios a través del mismo y que se extiende en forma generalmente axial, y cada uno de un ancho sustancialmente menor que su largo y menor que el largo de la fibra de control, estando separados los orificios circunferencialmente de la pared a proveer una cara plana entre cada par de orificios ad-

30.

yacentes que es de un ancho menor que el largo de fibra de control, haciendo que la pasta circule circunferencialmente al miembro de tamiz a una velocidad suficiente para orientar las fibras largas en el mismo en forma generalmente tangencial del

5. miembro de tamiz y para que de ese modo, las fibras circulen más allá de los orificios o para que queden como horquillas sobre las caras planas entre los orificios adyacentes, provocando pulsaciones periódicas a través de los orificios para desalojar a las fibras de horquilla de las caras planas, impartiendo un componente de flujo a la pasta axial del miembro para hacer que el material que circula a lo largo de la superficie del miembro de tamiz, transporte a las fibras largas al otro extremo de la cámara cilíndrica, extrayendo continuamente la pasta del otro extremo de la cámara cilíndrica.
- 10.

15. 5.- Perfeccionamientos en aparatos para clasificar una pasta de fibras para elaborar papel, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 AGO. 1974

THE BLACK CLAWSON COMPANY.

L. GÓMEZ AGUIRRE Y CAÑA
P. B. Firmado: L. Gómez Aguirre

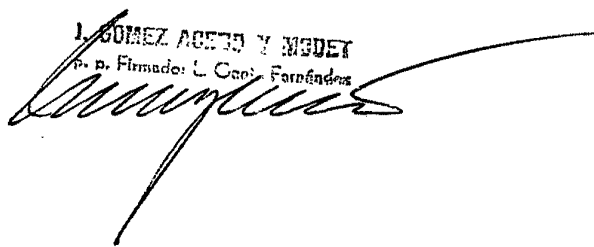




FIG-1

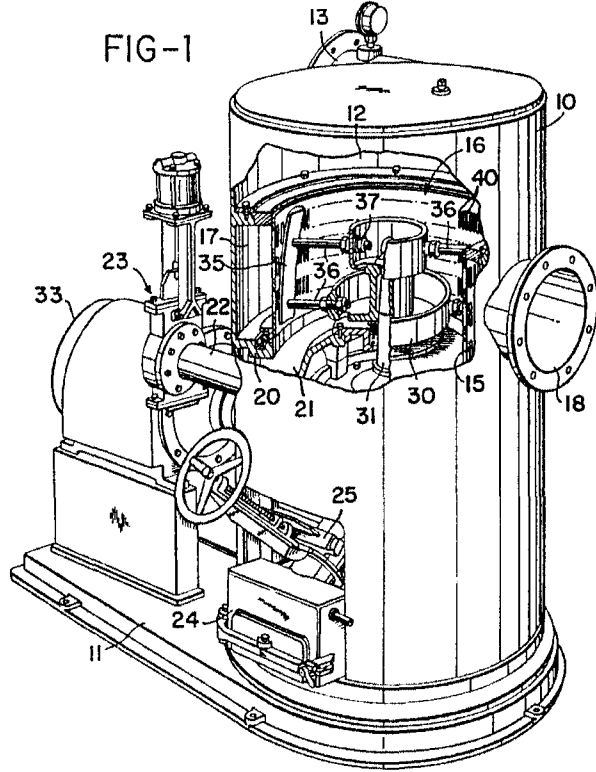


FIG-2

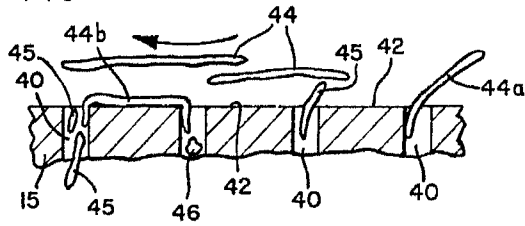
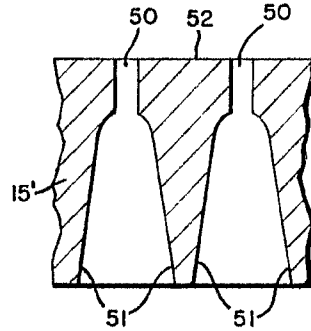


FIG-3



27 APR 1977
[Handwritten signature]