

310571

PATENTE DE INVENCION
=====

Case No. K-53572.

310571



Memoria Descriptiva

sobre:

"Aparato tamizador"

310571
=====

Solicitante: CANADIAN INGERSOLL-RAND COMPANY LIMITED, entidad canadiense, residente en 800 Birks Building, Phillips Square, Montreal 2, Quebec, Canadá, y BIRD MACHINE COMPANY, entidad norteamericana, residente en South Walpole, Estado de Massachusetts, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con el tamizado de fluidos que comprenden mezclas de material fibroso y líquido, y en particular fluidos tales como pulpa de papel y similares.

5. Los dispositivos tamizadores del arte



anterior, para efectuar un fino tamizado, por ejemplo para separar briznas, astillas y materia extraña de la pulpa, han tenido una serie de considerables limitaciones. Una de éstas, es la incapacidad de elaborar una amplia variedad de consistencias de pulpa y particularmente elevadas consistencias que oscilan entre el 2% de sólidos y mas, siendo otra limitación la necesidad de una sustancial adición de líquido de dilución a la pulpa durante el tamizado. Con pulpas de baja consistencia o cuando se añade una cantidad sustancial de líquido de dilución durante el tamizado, es necesario, después de éste, al objeto de conseguir una pulpa espesa o seca, separar el exceso de líquido con un considerable gasto mediante el empleo de dispositivos espesadores.

Otra limitación ha sido la incapacidad de los dispositivos del arte anterior de conseguir deseados niveles de limpieza en el fluido tamizado, es decir la separación de material indeseable, bajo condiciones a presión, habiéndose observado la necesidad, bajo condiciones a presión, de emplear dispositivos de tamizado de finos en serie o mantener muy grandes flujos de rechazamiento del lado de entrada de la criba a fin de conseguir unos satisfactorios niveles de limpieza, afectando cualquiera de estos aspectos adversamente al costo de producción de la pulpa. Como es bien sabido, es deseable operar bajo condiciones a presión a fin de evitar la adición de aire e impurezas a la pulpa y permitir la localización del dispositivo tamizador a cualquier nivel del edificio.

310571

- 3 -



5. Otra limitación consiste en que los aparatos tamizadores de finos del arte anterior han sido de gran volumen, presentando grandes áreas de placas tamizadoras a mantener y siendo costosos de fabricar.

10. En consecuencia, un objeto principal de la presente invención es el de permitir el eficiente tamizado de finos de pulpa de elevada consistencia, sin dilución; otro objeto principal es el de conseguir una producción aceptablemente limpia bajo condiciones a presión sin necesidad de un tamizado en serie o un flujo de rechazamiento grande; y otro objeto principal es el de conseguir un aparato tamizador mas pequeño que requiera una menor área de tamizado por unidad de volumen de flujo a través de la criba, así como por unidad de peso de paso de pulpa a través de la criba.

15. Otros objetos de la presente invención son los de proporcionar un aparato tamizador básico que, mediante alteraciones menores, sea capaz de manipular una amplia variedad de pulpas con el fin de conseguir una amplia variedad de efectos. Otro objeto es la producción de un aparato tamizador que sea sencillo y económico de fabricar y mantener.

20. De acuerdo con la presente invención, la pulpa se expone en el lado de entrada de un miembro tamizador perforado en una pared giratoria que tiene una superficie irregular caracterizada por poseer una serie de porciones superficiales separadas y descentradas respecto a la restante superficie básica de

25.

30.



- la citada pared, con la finalidad de producir cambios localizados en el volumen de la zona tamizadora definida entre la pared giratoria y el miembro tamizador. Las porciones superficiales descentradas están distribuidas sobre la superficie de la pared citada y pueden describirse en general como muy pequeñas en relación con la longitud y anchura del miembro tamizador o correspondiente pared, estando configuradas de manera que se muevan con la mencionada pared en relación con el fluido. El área superficial proyectada de cada porción superficial descentrada sobre un plano paralelo a la base puede caracterizarse como provista de una relación entre longitud y anchura inferior a 5:1 aproximadamente, y preferiblemente menor en muchos casos, y siendo por lo menos sustancialmente igual y preferiblemente superior al área proyectada de la superficie impulsora de la porción superficial descentrada sobre un plano perpendicular a la dirección de movimiento.
5. Las porciones superficiales descentradas pueden proyectarse hacia el miembro tamizador desde la superficie básica general de la referida pared formando "prominencias", o bien las porciones superficiales descentradas pueden extenderse desde el miembro tamizador formando "Abolladuras", o pueden emplearse combinaciones de las dos, solas o con otros dispositivos. En el caso de prominencias, se comprenderá que se producen reducciones localizadas de volumen al desplazarse las prominencias con la pared, desplazando tales prominencias al fluido tanto desde la
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

310571

- 5 -



pared en la dirección del miembro tamizador como paralelamente a la pared y al miembro tamizador, y en el caso de abolladuras, se producen similares adiciones localizadas de volumen.

5. Lo que se entiende por superficie "impulsora" de una prominencia es toda la superficie de la prominencia dirigida hacia adelante. Con relación a las abolladuras, la superficie "impulsora" es limitada respecto a la extensión interna de la abolladura tanto como lo es en el contacto relativamente móvil con el fluido.

10. En el caso de prominencias, es preferible que cada una de ellas tenga una anchura y longitud sustancialmente no inferiores a su altura, preferiblemente mayores que ésta; que disminuya preferiblemente en área transversal paralelamente a la base, desde ésta hacia afuera; y tenga preferiblemente lados conductores redondeados.

15. En el caso de abolladuras, es preferible que cada una de ellas tenga una anchura sustancialmente no inferior a su profundidad, y preferiblemente superior a ésta. Las abolladuras pueden tener un área transversal decreciente paralelamente a la base, desde ésta hacia dentro, así como lados redondeados.

20. Con el movimiento del miembro de pared, la multiplicidad de porciones superficiales descentradas produce un número elevadísimo de pequeñas turbulencias localizadas en el fluido en la zona tamizadora, siendo esto particularmente efectivo cuando
25. la distancia entre la parte mas próxima del miembro
- 30.



de pared y el miembro tamizador es inferior a 2 pulgadas, y en muchos casos, preferiblemente, bastante menor. Estas pequeñas turbulencias acondicionan el fluido de manera que producen un efecto fluidificador, es decir que el fluido se mantiene en un estado mas o menos homogeneizado, es decir evitando que las fibras formen agrupaciones y evitando también la obturación del miembro tamizador.

5. Para elevar al máximo el efecto fluidificador de las porciones superficiales descentradas son preferibles dos características, siendo una de éstas la de que las porciones superficiales descentradas adyacentes entre sí sean configuradas y espaciadas para producir perturbaciones contrapuestas y radiantes en el fluido. En otras palabras, en el caso de prominencias o abolladuras, los impulsos de presión generados por las porciones superficiales descentradas deben irradiar unos en otros antes de que resulten sustancialmente atenuados.

10. Las prominencias que son adyacentes entre sí en la dirección transversal a la dirección de movimiento están configuradas para desplazar fluido unas hacia otras, proporcionando el espaciamiento entre las prominencias una trayectoria a través de la cual puede pasar por lo menos parte del fluido desplazado, con un incremento de velocidad relativo localizado.

15. 20. 25.

La segunda característica consiste en que por lo menos parte de las porciones superficiales descentradas debe estar adaptada para producir

30.

310571

- 7 -



5. perturbaciones similares en direcciones opuestas paralelamente al miembro de pared, transversalmente a su dirección de desplazamiento, una característica que se consigue mejor teniendo cada porción superficial descentrada partes extendidas a ambos lados de una línea proyectada a lo largo de la dirección de movimiento a través de la zona media de la parte mas delantera de la porción superficial descentrada.
10. Ciertas formas preferibles para las porciones superficiales descentradas consiguen efectivas combinaciones de un alto grado de fluidificación, falta de acumulación o colgamiento de fibras sobre ellas y sencillez de fabricación. Entre aquellas,
15. figuran segmentos globulares con la con la máxima dimensión en el miembro de pared, deseablemente para prominencias, y generalmente formas cilindricas, con el eje del cilindro normal a la dirección de desplazamiento, que son adecuadas para las abolladuras. Es preferible que la relación entre la anchura y la longitud de la base de las porciones superficiales descentradas sea sustancialmente igual a 1, pero es también posible emplear porciones superficiales descentradas que tengan bases alargadas.
20. 25. Otro aspecto que presta eficacia a las prominencias y abolladuras, es su espaciamiento recíproco generalmente sobre la superficie del miembro de pared, situándose preferiblemente algunas de ellas por lo menos transversalmente a la dirección de movimiento según un esquema mediante el
- 30.



5. cual sus trayectorias de movimiento se superpone, existiendo esta relación superpuesta en toda la extensión transversal del miembro tamizador, de manera que cada punto del miembro tamizador se encuentre a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de una por lo menos de las porciones superficiales descentradas.

10. Además, parece ser ventajoso que haya por lo menos 53 porciones superficiales descentradas o mas por metro cuadrado de área del miembro de pared.

15. Un aspecto particularmente importante de la invención es el de que puede tamizarse una pulpa de consistencia extremadamente elevada mediante el empleo de impulsos de alta frecuencia producidos por un movimiento desusadamente rápido del miembro de pared. Análogamente, incluso con materiales de consistencia inferior, el movimiento desusadamente rápido y la alta frecuencia producen un marcado incremento en la producción, manteniendo al mismo tiempo elevados niveles de limpieza y satisfactorios valores de flujo de rechazamiento.

20.

25. Aunque la velocidad del miembro de pared y la frecuencia de las perturbaciones pueden variarse dentro de una considerable amplitud, incluso las velocidades y frecuencias mas bajas son superiores a las producidas por las palas y láminas del arte anterior. Así, generalmente el miembro de pared deberá ser accionado a una velocidad superficial superior a 914'5 metros por minuto, esta-

30.



- bleciéndose una frecuencia de impulsos básica superior a 3000 ciclos por minuto en un punto determinado de la criba, suponiendo, como es preferible, que las sucesivas prominencias o abolladuras que producen los impulsos en cualquier punto determinado no estén separadas entre sí en mas de 0'305 metros en la dirección del movimiento . Pero mas allá de estos valores, cuando el aparato tamizador se considera destinado a pulpas de papel de elevada consistencia, es decir pulpas de mas del 1,5% de consistencia, entonces los medios accionadores deberán mover preferiblemente al miembro de pared a una velocidad predeterminada en relación con el espaciamento de las porciones superficiales a lo largo de la dirección de movimiento, de modo suficiente para producir impulsos en el fluido en cualquier punto determinado de la zona tamizadora, superiores a 6.000 ciclos por minuto.
- 5.
- 10.
- 15.

- En la forma actualmente mas preferida, el miembro tamizador adopta la forma de una superficie de revolución y el miembro de pared de superficie irregular presenta también la forma general de una superficie de revolución y se dispone dentro del miembro tamizador, definiendo entre ellos una zona tamizadora anular. Ventajosamente, para un funcionamiento a presión, todos los conductos de fluido dirigidos al interior y al exterior del aparato tamizador, y la envoltura del mismo, están adaptados para resistir sustanciales presiones fluidas, por ejemplo superiores a 3'52 kilos/centimetro
- 20.
- 25.
- 30.



- cuadrado y el conducto de rechazamiento se dota de un medio para regular el flujo de rechazamiento, que puede regular la limpieza del material aceptado. En tal versión, en algunos casos es ventajoso que el espaciamento entre el miembro de pared y el miembro tamizador, o por lo menos entre la superficie básica del miembro de pared y el miembro tamizador, disminuya al aumentar la distancia desde el punto de entrada del fluido que es tamizado.
5. Asi mismo, es ventajoso que prácticamente toda la superficie del miembro de pared esté cerrada a la entrada de líquido diluyente, por las razones que se indican anteriormente.
- 10.

- En una forma actualmente preferida, las porciones superficiales descentradas se define como porciones integrales del miembro de pared general. En el caso de un miembro de pared cilíndrico, por ejemplo, podría abollarse o abultarse primero una placa con un troquel, mientras la placa se encuentra en forma plana, pudiéndose incurvar luego la placa en la forma general de una superficie de revolución.
- 15.
- 20.

En las figuras:

- La figura 1 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal vertical, de un preferido aparato tamizador de acuerdo con la presente invención.
- 25.

- La figura 2 es una vista horizontal en sección transversal del aparato tamizador de la figura 1, tomada sobre la línea 2-2 de la misma.
- 30.

310571

- 11 -



- La figura 3 es una vista en perspectiva del exterior del aparato tamizador de la figura 1.
5. La figura 4 es una vista en perspectiva del particular tambor giratorio mostrado en la figura 1.
- La figura 5 es una vista parcial de la superficie exterior del tambor giratorio de la figura 4.
10. La figura 6 es una vista horizontal en sección transversal de una porción del tambor giratorio, tomada sobre la línea 6-6 de la figura 5, que muestra su relación con la parte adyacente del miembro tamizador.
15. La figura 6a es una vista en sección transversal vertical, tomada sobre la línea 6a-6a de la figura 6.
- Las figuras 7 y 8 son vistas laterales, parcialmente en sección transversal, de otras relaciones entre tambores giratorios i miembros tamizadores huecos.
20. La figura 9 es una vista parcial de la superficie del tambor giratorio de la figura 8.
- La figura 10 es una vista horizontal en sección transversal similar a la figura 6, del tambor giratorio de la figura 9, tomada sobre las líneas 10-10 de la figura 9.
25. La figura 10a es una vista en sección transversal vertical, tomada sobre la línea 10a-10a de la figura 10.
- 30.

310571

- 12 -



La figura 11 es un diagrama de los impulsos de presión obtenibles con los tambores giratorios de las figuras 4, 7 y 8.

5. La figura 12 es una vista parcial de otra superficie para un tambor giratorio.

La figura 13 es un diagrama de los impulsos de presión obtenibles con el tambor giratorio de la figura 12.

10. Las figuras 14 y 15 son vistas en perspectivas parciales de tambores giratorios que tienen otras formas de prominencias.

Las figuras 16 y 17 son, cada una de ellas, vistas horizontales en sección transversal de otras formas de prominencias.

15. Las figuras 18 y 19 son vistas laterales y en sección transversal de otro tambor giratorio que emplea las abolladuras de la presente invención, en combinación con barras.

20. La figura 20 es una vista vertical en sección transversal de otra forma de aparato tamizador capaz de una doble acción.

La figura 21 es una vista vertical en sección transversal de otra forma del aparato tamizador.

25. La figura 22 es una vista lateral, parcialmente en sección transversal vertical, de otra forma de aparato tamizador que emplea miembros tamizadores interno y externo concéntricos, entre los cuales va montado un miembro de pared giratoria provisto de prominencias.

30.

310571

- 13 -



5. La figura 23 es una vista lateral, par-
cialmente en sección transversal vertical, de otra
forma de aparato tamizador que emplea miembros ta-
mizadores en forma de discos axialmente espaciados
entre sí, entre los cuales se monta un miembro de
pared giratoria en forma de disco provisto de pro-
minencias; y

10. La figura 24 es una vista en sección
transversal vertical de otra forma de aparato tami-
zador que emplea un miembro tamizador en forma de
disco y un miembro de pared giratoria en forma de
disco, de contorno variable, provisto de promonen-
cias.

15. Con referencia ahora al aparato tamiza-
dor mostrado en las figuras 1 a 4, el aparato inclu-
ye una envoltura a presión 2 verticalmente dispues-
ta, que incluye una cúpula a presión 4 desmontable.
Un canalón de entrada anular 6 se define en la zona
superior de la envoltura 2, disponiéndose un conduc-
to de entrada 8 para introducir pulpa a tamizar en
20. el canalón de entrada 6. Una trampa 9 del canalón
comunica con el canalón de entrada 6 para separar de
sechos pesados lanzados a la periferia por fuerza
centrífuga.

25. El canalón de entrada 6 comunica radial-
mente sobre un deflector 10 con la parte central del
aparato tamizador. Por debajo del deflector 10 va
situado un miembro tamizador perforado y circunferen-
cial 12 cuyas paredes están espaciadas hacia dentro
respecto a la envoltura 2, definiendo una cámara de
30. recepción anular 14, al exterior del miembro tami-



zador 12. Un conducto de recepción tangencial 16, adaptado para separar fluido bajo sustancial presión, está conectado a la cámara de recepción 14, que tiene su porción de entrada extendida en toda la altura del miembro tamizador 12.

5.

Por debajo del miembro tamizador 12 se dispone un canalón de rechazamiento anular 18 en comunicación con el interior del miembro tamizador cilíndrico 12. Un conducto de rechazamiento 20 comunica con el canalón de rechazamiento 18, cuyo conducto es capaz de separar fluido bajo una sustancial presión y está provisto de una válvula 22 que sirve para regular el flujo a través de aquel. Aunque esta válvula se muestra regulable a mano, puede regularse también automáticamente por ejemplo, para responder a cambios en el ritmo de flujo de entrada o cambios en el diferencial de presión entre los conductos de entrada y recepción o a cambios en la consistencia de los rechazamientos. Asimismo, aunque el conducto de rechazamientos 20, mostrado tangencialmente al canalón de rechazamientos 18, se extiende en la dirección opuesta al movimiento de entrada de la pulpa, en algunos casos puede extenderse en la misma dirección o no ser tangencial en absoluto.

10.

15.

20.

25.

Con referencia a la figura 2, se observará que la envoltura a presión 2 tiene una ligera configuración en espiral en sección transversal horizontal, y el miembro tamizador 12 se dispone en aquella de manera que la cámara de recepción 14 au-

30.

310571

- 15 -



1965

mente su anchura radial gradualmente alrededor de su circunferencia, en toda su extensión hasta que descarga en el conducto de recepción 16.

5. Con referencia a las figuras 1 y 2, en esta versión el miembro de pared de superficie irregular de la invención comprende un tambor giratorio 24 de sección transversal circular montado dentro y concéntricamente respecto al miembro tamizador cilíndrico 12. Como se muestra, preferiblemente
10. el tambor giratorio 24 es de forma troncoconica, tiene una longitud igual a la del miembro tamizador 12, un diámetro sustancialmente igual al del miembro tamizador, aunque con separación, y es continuo circunferencialmente. Respecto a los detalles de
15. montaje en esta versión preferida, el tambor giratorio 24 va montado desde el extremo inferior solamente sobre un árbol giratorio 28 que se extiende a través de un pedestal de apoyo estacionario 26. A este efecto, se emplean en el pedestal dos conjun-
20. tos verticalmente espaciados entre sí de cojinetes de bolas (no mostrados), uno de los cuales, o ambos, puede ejercer el empuje axial.

25. El extremo inferior del árbol giratorio 28 se extiende por debajo del pedestal de apoyo 26 y sostiene una polea 30. Esta polea es accionada por una cinta 32, o una serie de cintas, mediante un motor eléctrico 34 capaz de poner en rotación al tambor 24 para desarrollar una velocidad superficial de 914'5 metros por minuto por lo menos cuando la
30. envoltura está llena de líquido.

310571

- 16 -



5. Con referencia todavía a la figura 1, preferiblemente el tambor 24 tiene un tabique central 36 situado sustancialmente en un punto medio entre sus extremos, por lo menos próximo a su centro de gravedad, unido a un cubo 38 desmontable situado sobre el árbol giratorio 28 por medio de una tuerca de montaje 40 que puede extenderse a través de la cubierta terminal 42 del tambor hasta el extremo fileteado 44 del árbol giratorio 28.

10. En esta versión, se disponen los medios para introducir líquido claro en el canalón de rechazamientos 18 con el fin de mantener el material rechazado espeso en un estado suficientemente fluido para que fluya a través del conducto de rechazamientos 20. Para este fin, es conveniente dejar el extremo inferior del tambor sin sellar y disponer un conducto de flujo ascendente 46 para el líquido claro hacia el interior del tambor 24, avanzando el fluido desde el conducto o paso 46 descendentemente a través de una ranura 48 definida entre el extremo inferior del tambor giratorio 24 y la estructura de pedestal estacionaria 27. En esta versión, es también preferible emplear una caja de prensaestopa 50 sobre el árbol 28 para evitar fugas.

20. El miembro tamizador estacionario 12 puede ser de la forma usual para el cernido de finos, por ejemplo puede tener un 23% de área abierta formada por orificios circulares de 1'59 milímetros de diámetro espaciados según una disposición escalonada so-

25.

30.

310571

- 17 -



bre centros de 3'18 milímetros.

5. El tambor giratorio 24 de esta versión es de forma ahusada, aumentando su diámetro hacia el canalón de rechazamientos 18 y está definido por una placa exterior 52 montada sobre una placa de sustentación interna 54.

10. Con referencia a las figuras 4 a 6, el tambor giratorio mostrado en la figura 1 tiene una superficie irregular con porciones superficiales des-
centradas respecto a la superficie básica 58 de la placa externa 52, que se proyectan hacia el miembro tamizador, formando las prominencias 56, que tienen unas alturas h (figura 6) desde la superficie básica 58 inferiores a sus longitudes y anchuras l y W (figura 5), presentando un área en sección transversal decreciente paralelamente a la superficie básica 58, desde la base hacia fuera (figura 6), y presentando
15. unos lados conductores redondeados, como puede verse en las figuras 5 y 6. Mas particularmente, en esta
20. versión específica preferida, las prominencias presentan la forma de segmentos globulares que sobresalen de la superficie básica 58 de la placa externa 52 y, como puede verse en la figura 6, cada prominencia 56 se proyecta en el espacio definido entre la
25. superficie básica 58 y el miembro tamizador 12, a cuyo espacio se hará referencia en adelante por zona de tamizado 60. Se comprenderá que con el movimiento del tambor giratorio 24 en la dirección de la flecha A, cada prominencia 56 produce una reducción localizada de volumen en la zona tamizadora 60 al des-
30.

310571

- 18 -



- plazarse con el tambor giratorio 24. Cada prominencia 56 produce por consiguiente un desplazamiento radial localizado, flecha r, del fluido, y una turbulencia, flecha t, figura 6; análogamente, las prominencias desplazan fluido lateralmente, paralelamente al eje, flecha p, circulando el fluido por las trayectorias s circunferencialmente a una velocidad incrementada a través de las aberturas 0 entre las prominencias separadas al progresar el movimiento relativo entre el tambor giratorio y el fluido. Una gran cantidad de estas perturbaciones se produce debido a la multiplicidad de prominencias 56 presentes sobre el tambor giratorio 24, y como resultado, el fluido contenido en la zona tamizadora es homogeneizado y fluidificado. La capacidad del fluido desplazado para circular entre las prominencias en las trayectorias s cerca de la superficie básica 58, consigue la fluidificación sin afectar perjudicialmente a la acción tamizadora de las aberturas, mientras que los desplazamientos radiales localizados r así moderados ayudan a impulsar al líquido a través de las aberturas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Preferiblemente, la separación G, (figura 6), entre la parte mas próxima de la placa exterior 52, es decir las partes superiores de las prominencias 56, y el miembro tamizador 12, se mantienen inferior a 50'8 milímetros y preferiblemente bastante menos, para asegurar que la acción de las diversas prominencias se propague al miembro tamizador antes de ser sustancialmente atenuada.
- 25.
- 30.

310571

- 19 -



- Como se expondrá con mayor detalle mas adelante, las prominencias pueden adoptar varias formas, pero preferiblemente tienen sus partes delanteras de forma redondeada, por lo menos en una de las dos direcciones transversales, para evitar la acumulación de fibras sobre ella así como para conseguir un mejor movimiento respecto al fluido y evitar la degradación de la pulpa. Además, con referencia a la figura 5, en la que la dirección de movimiento se indica por la flecha A, es ventajoso que las prominencias tengan dos características particulares. La primera consiste en que estén configuradas y espaciadas de tal manera que las prominencias que son en general adyacentes entre sí en la dirección transversal a la dirección de desplazamiento A produzcan perturbaciones contrapuestas y entre cortadas entre sí, como se indica mediante el fragmento de onda de perturbación 56' creada por la prominencia 56 y la onda de perturbación 56a' producida por la prominencia transversal adyacente 56a.
- Esta intersección de las ondas de perturbación favorece la homogeneización y fluidificación de la pulpa.
- Con referencia a la segunda característica, se ha explicado ya que cada prominencia produce un efecto radial r y un efecto transversal p en una dirección por lo menos. Con referencia a la figura 5, la segunda característica consiste en que cada prominencia está configurada para producir una perturbación en direcciones transversales opuestas

310571

- 20 -



- de manera que, en combinación con otras prominencias, produzca perturbaciones axiales entrecortadas entre sí por sus dos lados, o por lo menos pueda producir un efecto de perturbación sustancialmente mayor que el que puede producir una prominencia que actúe en una sola dirección transversal. La estructura que consigue esta doble acción mas eficazmente está definida por las partes 56b y c extendidas a lados transversales opuestos de una línea M proyectada a lo largo de la dirección de movimiento, a través de la zona media del punto mas adelantado de la prominencia. Con un movimiento relativo entre el tambor giratorio 24 y el fluido, cada prominencia 56 corta la circulación de fluido y lo desplaza axialmente en direcciones opuestas transversalmente a la dirección de movimiento A, reduciendo de hecho la sección transversal del flujo circunferencial en cualquier punto determinado de la zona de tamizado 60 que está alineado con la prominencia en movimiento.
5. Con referencia todavía a la figura 5, resultará evidente que las prominencias separadas tienen solo unos efectos de impulso muy localizados, pero cada punto a lo largo de la longitud axial del miembro tamizador 12 y el fluido en la zona tamizadora 60 (figura 6) se extiende preferiblemente a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de una por lo menos de las prominencias, lo cual se asegura mediante la disposición de las prominencias como se muestra en la figura 5, en la que aquellas están escalonadas de manera que las prominencias 56 y 56a
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. que son mas próximas transversalmente a la trayectoria de desplazamiento de una prominencia intermedia 56e, queden fuera de un alineamiento transversal con dicha prominencia 56e, presentando unas trayectorias que se superponen con la suya, siendo deseable tal superposición en toda la longitud axial barrida del miembro tamizador.

10. Comparando la figura 6a con la figura 5, puede verse que el área superficial impulsora 56p de la prominencia 56 proyectada sobre un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento (figura 6a) es inferior al área proyectada de la prominencia sobre un plano paralelo a la base (figura 5). En la figura 6a se ven también las aberturas O.

15. Con referencia de nuevo a la figura 1, se ve que la zona tamizadora 60 tiene una forma ahusada, disminuyendo en profundidad radial en la dirección del canalón de rechazamientos 18, debido al hecho de que el miembro tamizador 12 es cilíndrico y el miembro giratorio 24 es ahusado.

20. Con referencia a la versión variante de la figura 7, la zona tamizadora 60' se ahusa en la misma dirección, pero debido al ahusamiento del miembro tamizador 12' en lugar de al ahusamiento del tambor giratorio 24'. Otro aspecto preferible de la figura 7 es que las prominencias 56i en el extremo de entrada del tambor giratorio 24' son sustancialmente mas altas que las prominencias 56r en el extremo de rechazamiento, disminuyendo las prominencias preferiblemente en altura de modo progresivo

25.

30.

310571

- 22 -



desde el extremo de entrada al de rechazamiento, y también en anchura y longitud en la base.

5. Aunque en estas versiones la zona tamizadora 60 se ahusa a una menor profundidad radial en la dirección de la salida de rechazamiento, es posible en ciertos casos establecer el ahusamiento en el sentido opuesto, a una profundidad radial mayor en la dirección de la salida de rechazamiento.

10. Con referencia a la versión variante de la figura 8, la zona de entrada 60" es de profundidad radial constante, siendo tanto el miembro tamizador 12" como el tambor giratorio 24" cilíndricos.

15. Con referencia a las figuras 9 y 10, así como a la figura 8, esta versión difiere de las previamente mostradas en el sentido de que las porciones superficiales descentradas son abolladuras 62 extendidas hacia dentro desde la superficie básica 58', en lugar de prominencias, a excepción de las prominencias 56t (figura 8) que pueden disponerse en la parte superior del tambor como se muestra, adaptándose las abolladuras para producir adiciones localizadas de volumen en la zona de entrada 60" al desplazarse con el tambor giratorio 24".

20. Con referencia a la figura 9, se verá que las ondas de perturbaciones 62' y 62a' de las abolladuras transversalmente adyacentes 62 y 62a se cortan entre sí, exactamente como ocurría con las prominencias anteriormente descritas, y que las abolladuras están adaptadas para producir impulsos en direcciones opuestas transversalmente a la dirección de desplazamiento del tam-

25.

30.

310571

- 23 -



MAR. 1965

- bor giratorio 24", debido a que las partes 62b y 62c se extienden a uno y otro lado de una línea M proyectada a lo largo de la dirección de desplazamiento a través de la parte mas delantera de la abolladura. Se verá también mediante una comparación de las figuras 9 y 5 que las abolladuras, por ejemplo las 62 y 62a, que están mas cerca de la trayectoria de desplazamiento de una abolladura transversalmente a aquellas, por ejemplo la 62e, quedan fuera de alineamiento transversal con la citada abolladura determinada. Estas tienen trayectorias que se superponen con el fin de asegurar que cada parte de la zona tamizadora 60" expuesta al miembro de pared quede a lo largo de la trayectoria de desplazamiento de una abolladura por lo menos.
- 5.
- 10.
- 15.

- Con referencia a la figura 10; el rotor provisto de abolladuras es de construcción particularmente sencilla, puesto que puede comprender solo una placa de sustentación interna liza 54' a modo de tambor sobre la superficie externa de la cual va montada la placa externa 52' que puede comprender una placa perforada. Esta simple construcción es posible porque se observa que las abolladuras cuyas profundidades d son inferiores a sus longitudes y anchuras básicas l y w , respectivamente, (figura 9), son particularmente eficaces. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, podrían disponerse abolladuras mas profundas. La profundidad extra de las abolladuras no afectaría al funcionamiento del miembro de pared de ningún modo particular, puesto que la su-
- 20.
- 25.
- 30.



- perficie impulsora de las abolladuras se limita esencialmente a la parte de la pared posterior de la abolladura que se encuentra en contacto relativamente móvil con fluido, no teniendo ningún efecto la parte mas profunda de la abolladura, que no entra en contacto con fluido móvil procedente de la zona de tamizado. La profundidad efectiva d de la abolladura generalmente no es superior a la altura máxima h de una prominencia utilizable que tenga la misma dimensión básica, siendo esta profundidad efectiva d generalmente inferior a los $3/4$ de la dimensión básica de la abolladura en la dirección de movimiento A.
- 5.
- 10.

- Un aspecto distinto entre las abolladuras y las prominencias consiste en que las últimas tienen preferiblemente unas partes delanteras redondeadas y preferiblemente aerodinámicas, con el fin de evitar la acumulación de fibras sobre las mismas, siendo un hecho bien sabido que si se acumulan fibras sobre un tambor giratorio, se formará finalmente una tira que seguirá al miembro en una distancia sustancial. Por esta razón, es particularmente preferible la forma globular de las prominencias, tal como se muestra en la figura 5, puesto que las partes delanteras están redondeadas tanto en la dirección radial como en la transversal. Por otra parte, con abolladuras el líquido móvil dentro de su volumen efectivo es turbulento y evita la acumulación de fibras en el mismo. Por consiguiente, resulta posible efectuar cambios relativamente bruscos en la superficie entre el miembro de pared básico y la abolladura, lo que hace úti
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

310571

- 25 -



5. les las perforaciones cilíndricas mostradas en la figura 10. Tal forma causa un brusco cambio volumétrico, debido a la brusca caída respecto a la superficie básica, lo que se considera ayuda a la acción fluidificadora, pero una forma globular puede requerir menos potencia.

10. Con referencia al diagrama de la figura 11, se ilustran impulsos que pueden producir cualesquiera de los tambores giratorios de superficie irregular descritos anteriormente, en un punto sobre la superficie del miembro tamizador perforado alineado con el centro de una hilera circunferencial de porciones superficiales descentradas (véanse figuras 5 y 9).

15. El valor de la intensidad de los impulsos varía con diferentes configuraciones del rotor, siendo los factores rectores el tamaño y la forma de las porciones superficiales descentradas, la velocidad de rotación y la distancia radial entre el tambor y la criba. En una revolución total R, el número de impulsos que se producen corresponde exactamente al número de porciones superficiales descentradas a contar en una banda circunferencial del tambor giratorio que abarque todas las porciones superficiales descentradas en hileras circunferenciales adyacentes, contando de forma zigzagueante, por ejemplo las prominencias 56g, 56e, 56 y 56f, etc. (figura 5).

20.

25.

30. En la figura 12 se muestra una disposición variante para las porciones superficiales descentradas 65, dispuestas según un trazado escalona-



- do, estando escalonada descendientemente la porción superficial descentrada en cada hilera axial sucesiva V en un diametro de 12'7 milímetros aproximadamente, de manera que la mitad de las trayectorias de desplazamiento de las porciones superficiales en sucesivas hileras se superponen. El espaciamiento axial de porciones adyacentes en la misma hilera vertical es superior al diámetro de una sola porción y puede ser sustancialmente mayor que el mostrado. El esquema
5. puede disponerse de manera que se repita sobre el área desarrollada del miembro de pared giratoria, como se indica por el alineamiento de las porciones superficiales 65a y 65b.
- 10.

- En la figura 13 se muestra un esquema de impulsos que actúan sobre un punto determinado del miembro tamizador. Cada hilera vertical de porciones descentradas está representada por un impulso, correspondiendo los impulsos mayores a porciones superficiales descentradas cuyas trayectorias de desplazamiento corresponden al punto determinado, por ejemplo las porciones 65a y 65b, correspondiendo las intensidades de los impulsos progresivamente decrecientes a un espaciamiento progresivamente mayor desde el punto determinado de las trayectorias de desplazamiento de porciones en sucesivas hileras, observándose que los impulsos irradian hacia puntos transversalmente mas allá de sus trayectorias de desplazamiento.
- 15.
- 20.
- 25.

- Una de las ventajas de la presente invención consiste en que puede construirse un tambor giratorio.
- 30.

310571

- 27 -



- ratorio óptimo para el tipo específico de pulpa objeto de tratamiento, y si se desean tratar dos o mas tipos diferentes de pulpa a través del mismo aparato tamizador, solo es necesario retirar el tambor giratorio y sustituirlo, junto con la criba, con otros apropiados para el nuevo tipo de pulpa a tratar.
- 5.

- Seguidamente se ofrece una tabla de resultados experimentales obtenidos con tambores giratorios de diferentes configuraciones. Todos estos ensayos se realizaron con el aparato tamizador generalmente mostrado en la figura 1, pero con diferentes tambores giratorios, como se indica en la tabla.
- 10.
- El cilindro de la placa tamizadora para todos estos ensayos tenía 457'2 milímetros de diámetro y una longitud efectiva de 495'3 milímetros, sustancialmente la misma longitud que el tambor giratorio. Tenía un 23% de área abierta con orificios de un diámetro de 1'59 milímetros formados en un trazado escalonado sobre centros de 3'18 milímetros.
- 15.

T A B L A

<u>Prueba de ensayo</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>
Forma de las porciones descentradas.	Prominencia, 25'4 milímetros de diámetro y 7'94 milímetros altura.	Abolladura, 15'88 milímetros de diámetro y 3'18 milímetros profundidad.	Abolladura, 31'75 milímetros de diámetro y 3'18 milímetros profundidad.	(sigan copiando del original cuyas traducciones se indican seguidamente, correspondiendo a los números en rojo).		

1. Prominencia, 12'7 milímetros diámetro y 4'76 milímetros de altura.
2. Prominencia, 12'7 milímetros de diámetro y 4'76 milímetros de altura.
3. Prominencia, 50'8 milímetros de diámetro y 19'05 milímetros de altura.
4. Número de porciones descentradas axialmente.
5. Número de porciones descentradas circunferencialmente.
6. Separación entre miembro pared y miembro tamizador.
7. Velocidad, rpm.
8. Frecuencia, cpm en un punto determinado.
9. Potencia.
10. Consistencia entrada, %
11. Consistencia recepción, %
12. Toneladas producción por día.
13. Consistencia rechazos, %
14. Flujo rechazos, R_w , %
15. Relación limpieza, K_g .
16. 8 promedio, trazado espiral.

Con relación a la tabla, los ensayos A, D, E y F se realizaron con un tambor que tenía solo prominencias de forma globular, indicadas en la hilera titulada "Forma", mientras que los ensayos B y C se realizaron con un tambor totalmente provisto de abolladuras; en cada caso la distribución general de las

310571

- 29 -



- prominencias o abolladuras se muestra en las figuras 5 y 9 respectivamente. Para los ensayos A, B, C y F tanto el miembro de tambor giratorio 24 como el miembro tamizador 12 eran cilíndricos, formando así una zona de tamizado de profundidad radial constante a través de la longitud axial del aparato tamizador.
5. Para el ensayo D, el tambor giratorio solo era ahusado, como se muestra en la figura 1, y en el ensayo E el miembro tamizador era ahusado, como se muestra en la figura 7.
- 10.

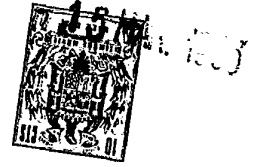
- La separación indicada en la tabla específica la separación entre el miembro de pared y el miembro tamizador, que en el caso de las abolladuras (figura 9, 10 y 10a) sería la distancia C' entre la superficie básica 58' y el miembro tamizador, pero en el caso de prominencia (figuras 5, 6 y 6a) sería la distancia C entre el vértice exterior de la prominencia 56 y el miembro tamizador. En el caso de prominencias, la distancia entre la superficie básica y el miembro tamizador se calcula mediante la adición de la separación a la altura de las prominencias que se indican en la hilera titulada "Forma".
- 15.
- 20.

- Todas las operaciones de ensayo anteriores se realizaron con pulpa de madera triturada a la que no se añadió ningún líquido diluyente en la operación de tamizado. En estas operaciones de ensayo el aparato no se atascó nunca debido a la consistencia de la pulpa, lo cual indica que el miembro tamizador puede funcionar con consistencias sustancialmente superiores, y en realidad se ha conseguido ya
- 25.
- 30.



un funcionamiento satisfactorio con consistencias tan elevadas como del 2,8% con pulpa de madera triturada.

5. En la tabla, el término K_{ga} es la relación de limpieza, que representa el peso de partículas indeseables que quedan en la pulpa cernida por unidad de peso en el conducto de recepción 16, respecto al peso de partículas indeseables en la pulpa original, por unidad de peso en el conducto de entrada 8. Esta relación se establece mediante el paso de un peso predeterminado de pulpa a través de un miembro tamizador de laboratorio plano, provisto de aberturas ranuradas de 0,127 milímetros de anchura, en el caso de las pruebas u operaciones de ensayo A, B, C y F, y de 0,177 milímetros de anchura en el caso de las operaciones D y E.
10. El flujo de rechazamiento R_w a través del conducto de rechazamientos 20 se da en términos de porcentaje en peso del flujo total introducido en el aparato tamizador.
15. Los resultados de la tabla pueden comprenderse mejor teniendo en cuenta que ordinariamente es deseable reducir al mínimo K_{ga} , la relación de limpieza, y K_w , el porcentaje de rechazamientos en peso, y elevar al máximo las consistencias de los rechazamientos y las recepciones y las toneladas de producción por día.
20. Por esta tabla y por otros datos, se ha observado por la producción del aparato tamizador aumenta generalmente con la velocidad de rotación del tambor y con la disminución de separación entre este
- 25.
- 30.



tambor y la placa tamizadora. Sin embargo, la relación de limpieza se mejora con un incremento en la separación entre el tambor giratorio y el miembro tamizador y también con un incremento en el flujo de rechazo.

5.

A excepción de la prueba A, todas las pruebas de la tabla se realizaron con el tambor giratorio 24 girando en el sentido de las agujas del reloj tal como se ve en la figura 2, en la misma dirección que el flujo de entrada en el canalón 6. Sin embargo, es enteramente posible emplear una rotación en sentido contrario al de las agujas del reloj, lo cual incrementa la producción pero requiere bastante mas potencia respecto a poner en rotación el tambor en el sentido de las agujas del reloj a la misma velocidad.

10.

15.

Uno de los hechos sorprendentes a observar en la tabla es que se ciernen eficazmente unas consistencias de entrada relativamente elevadas, es decir aproximadamente un 2% de consistencia para la pulpa triturada, bajo unas condiciones de impulsos de elevadísima frecuencia.

20.

Otro hecho a observar es la obtención de una excelente limpieza bajo condiciones a presión, es decir el miembro tamizador totalmente sumergido y bajo sustancial presión.

25.

Es deseable aclarar que esta tabla se ofrece sólomente con el objeto de mostrar algunos de los resultados obtenibles, no siendo en modo alguno exhaustiva de los tipos de resultados que pueden

30.



obtenerse con varias modificaciones y con una operación sobre diferentes pulpas.

5. El miembro tamizador es aplicable a pulpas químicas tales como las producidas en laminadoras de papel kraft, y a pulpas de papel de desecho así como a pulpas de madera triturada, suponiéndose además que tiene aplicaciones fuera del terreno de la pulpa de papel.

10. En la industria del papel, el uso del aparato tamizador no se restringe a la laminadora de pulpa, sino que puede emplearse también como criba de residuos para recoger los rechazamientos de la criba de la caja de cabecera y separar de ellos fibras buenas mientras se produce una salida de rechazamientos de elevada consistencia que puede dirigirse, sin ninguna operación ulterior de espesamiento, a una refinadora, o de hecho puede emplearse la criba en la caja de cabeza, antes de la cortadora, siendo la elevada frecuencia de las pulsaciones demasiado alta para afectar adversamente a las condiciones de flujo del material de papel mientras avanza desde la cortadora al hilo o alambre Fourdrinier.

25. Como se ha explicado ya anteriormente, uno de los aspectos de la presente invención es la producción de dilataciones y concentraciones localizadas de la pulpa a elevada frecuencia, superior a 3.000 ciclos por minuto, y para pulpas de elevada consistencia, preferiblemente a un mínimo de 6.000 ciclos por minuto. Otro aspecto de la invención que es complementario del primero consiste en que los

30.

310571

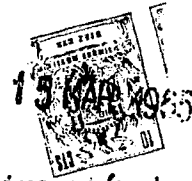
- 33 -



MAR. 1907

- impulsos son generados por porciones superficiales descentradas y separadas que están espaciadas entre sí transversalmente, así como en la dirección de movimiento y son de hecho unidireccionales, y que son capaces de las elevadas velocidades, respecto a la pulpa, necesarias para obtener las deseables frecuencias, fluidificación, etc., En el caso de las prominencias, su naturaleza disgregada y las trayectorias de flujo establecidas entre ellas, permiten que parte del líquido fluya siempre junto a la superficie básica en lugar de ser impulsado todo hacia la criba, aspecto importante con relación al tamizado de finos, porque la fluidificación se consigue así en combinación con una deseable intensidad, pero no una demasiado grande, de fuerza radial, de manera que se favorezca la circulación a través de las aberturas, al tiempo que se impide el paso de material indeseable a través de las aberturas.
- 5.
- 10.
- 15.

- Para el mas fino tamizado, es muy preferible que, como se muestra, la superficie básica 58 ó 58' sea una superficie de revolución coaxialmente dispuesta con el eje de rotación, de manera que no se obtengan desplazamientos radiales a excepción de los producidos por porciones superficiales descentradas, prominencias o abolladuras. Cada prominencia o abolladura produce un desplazamiento transversal simultaneamente con un desplazamiento radial (y siempre con las trayectorias de flujos (figura 5) presentes en el caso de las prominencias) de manera que el efecto radial no sea demasiado in-
- 20.
- 25.
- 30.



tenso ni demasiado extenso en la dirección transversal al movimiento.

5. Como se ha indicado, puede elegirse entre una amplia variedad en cuanto a la forma de las porciones superficiales descentradas. Con referencia a la versión variante de la figura 14, las prominencias comprenden porciones superficiales solidarias y disgregadas 56s formadas por golpeamiento del miembro de pared básico 52s, de manera que las partes arrastradas sean completamente separadas del mismo. El miembro de sustentación 54s es preferiblemente continuo, evitando flujo a través de las aberturas por debajo de las prominencias.

10. Con referencia a la figura 15, se muestra una vista de porciones superficiales descentradas variantes 64. Estas son alargadas. Como se muestra, estas proyecciones presentan la forma de prominencias, con sección transversal semicircular y extremos redondeados; sin embargo, podrían ser igualmente abolladuras y/o tener lados o extremos planos.

15. Con referencia a las figuras 16 y 17, se muestran formas variantes en sección transversal, entendiéndose que la parte delantera de cada una puede ser redondeada, por lo menos en una de las direcciones transversales, a fin de evitar la acumulación y adherencia de fibras como anteriormente se explica; por ejemplo, la figura 16 puede ser la forma en sección transversal de un cono 156 y la figura 17 la de un cilindro 256. También pueden emplearse abolladuras de estas formas.
- 20.
- 25.
- 30.

310571

- 35 -

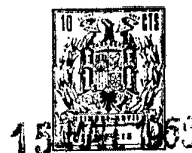


- Con referencia a las figuras 18 y 19, deberá entenderse sin embargo que las porciones superficiales dáscentradas y disgregadas de acuerdo con la invención pueden emplearse en combinación con otros miembros para producir efectos combinados
5. En la particular versión de las figuras 15 y 16 se disponen barras helicoidales espaciadas entre sí 81, disponiendose abolladuras 62 sobre la superficie del rotor 24a, preferiblemente sobre las barras 81 y
10. entre ellas. Estas barras disminuyen la limpieza de la pulpa producida, pero aumentan el flujo a través de la placa tamizadora y pueden ser útiles por ejemplo en la producción de cartón. En relación con esta versión ha de entenderse que las abolladuras,
15. o alternativamente las prominencias, han de emplearse si se quieren conseguir las ventajas de esta invención en cuanto a fluidificar el material en la zona de tamizado para obtener los deseables efectos ya descritos.
20. Con referencia ahora a la versión variante de la figura 20 con el objeto de conseguir una doble acción, el tambor giratorio 124, provisto de porciones superficiales descentradas, ya sean abolladuras o prominencias como se describe antes
25. preferiblemente, se ahusa desde la porción media hacia afuera en direcciones opuestas en extremos mas grandes. Este tambor se dispone en relación coaxial con dos miembros tamizadores cilíndricos 112, rodeando uno a cada extremo, y definiendo con ellos
30. dos zonas de tamizado 160. Se dispone un paso de



entrada 108 centralmente en el tambor giratorio, entre los miembros tamizadores, que descarga en un canalón de entrada anular 106 que rodea a la porción media del tambor giratorio 124.

5. Se disponen dos secciones de envoltura a presión 102, rodeando una a cada miembro tamizador 112 en relación espaciada, definiendo con ellos compartimientos de recepción 114 desde los cuales los conductos de recepción 116 llevan el fluido tamizado.
10. A extremos opuestos del aparato, comunicando con las zonas de tamizado 160, hay unos canalones de rechazamientos anulares 118 conectados a los conductos de rechazamiento 120, equipados con válvulas de control 122.
15. El funcionamiento de este aparato tamizador es en principio igual al de la figura 1; sin embargo, como tiene una doble salida de recepción, y un doble conducto de rechazamiento, cada uno de ellos provisto de un miembro valvular separado 122, puede
20. utilizarse para alimentar dos sistemas de pulpa diferentes que requieran diferentes cualidades desde un solo flujo de entrada, en virtud de los separados controles proporcionados por los dos miembros valvulares 122 en los conductos de rechazamiento.
25. Con referencia ahora a la versión de la figura 21, la construcción general de este referido aparato tamizador es similar a la de la figura 1, a excepción de los detalles que se describirán.
30. El conducto de entrada 216 está axialmente alineado con el tambor giratorio 224 y descarga



5. contra el extremo libre del mismo. Se dispone una serie de aletas 210 en aquel extremo del tambor giratorio y debido a su elevada velocidad las aletas lanzan el material de entrada hacia afuera hacia la trampa 206 del canalón, asegurando también una uniforme distribución de la pulpa por la zona de tamizado. Cualquier material indeseable de gran peso puede ser intermitentemente separado a través de la salida tangencial 209.

10. En el extremo opuesto del tambor giratorio 224, la parte inferior del tambor recibe preferiblemente la forma de un sellado laberíntico 240 en cooperación con un miembro de envoltura terminal estacionario 241, en el que se introduce agua clara u

15. otro líquido en 242 que realiza 2 finalidades. Una, consiste en que el líquido mantiene al espacio existente entre el miembro giratorio y el miembro terminal libre de la pulpa espesa rechazada, de manera que el tambor pueda girar libremente; y otra, consiste

20. en que diluye en cierto grado la pulpa rechazada para permitir que fluya libremente.

Las aletas 260 se disponen también en el extremo inferior del tambor para impulsar los rechazamientos de elevada consistencia a través del conducto de rechazamientos 220.

25.

Esta versión, exactamente como las versiones de las figuras 1 y 20, está muy bien adaptada para una disposición horizontal, así como vertical.

30. Con referencia a la versión de la figura



22, se disponen dos miembros tamizadores cilíndricos 312a y 312b concéntricos radialmente espaciados entre sí, entre los cuales se mueve una pared giratoria accionada 324 que presenta superficies básicas opuestamente dirigidas 358a y 358, desde cada una de las cuales se proyectan unas prominencias 356, para fluidificar la pulpa en las zonas de tamizado 360a y 360b. El flujo a través del conducto de entrada 308 penetra en el canalón 306, fluye sobre el deflector 310 pasando finalmente a las zonas de tamizado 360a y 360b. El material aceptado pasa a través de los miembros tamizadores 312a y 312b a los compartimientos de recepción 314a y 314b, definidos por la envoltura 302 que rodea al conjunto tamizador, pasando desde allí al exterior a través del conducto de recepción 316. Los rechazamientos fluyen desde las zonas de tamizado a través del conducto de rechazamientos 320.

Con referencia a la versión de la figura 23, se disponen dos miembros tamizadores 412a y 412b en forma de disco y axialmente espaciados entre sí, entre los cuales se mueve una pared giratoria accionada 424 en forma de disco que presenta unas superficies básicas 458a y 458b opuestamente dirigidas, desde cada una de las cuales se proyectan las prominencias 456, para fluidificar la pulpa contenida en las zonas tamizadoras 460a y 460b. El flujo a través del conducto de entrada 408 penetra axialmente en la zona de tamizado 460b y pasa también axialmente a través de las aberturas 409 de la pared a la zona de tamizado 460a. El material aceptado pasa a

310571

- 39 -



5. través de los miembros tamizadores 412a y 412b a los compartimientos de recepción 414a y 414b y desde ellos al exterior a través de los conductos de recepción 416a y 416b controlables mediante las válvulas 422 y 422a. Los rechazamientos fluyen desde las zonas de tamizado a través del conducto de rechazamientos 420.

10. Con referencia a la versión de la figura 24, se muestra un aparato tamizador en forma de disco accionador simple, similar al lado inferior del aparato tamizador mostrado en la figura 23. Sin embargo, la pared 524 está montada para un contorno variable a fin de ahusar la zona tamizadora 560 radialmente en el grado requerido. Esta pared 524 comprende un miembro en forma de placa capaz de ser ahuecado. Está sustentada por un rotor 531 solo en su periferia externa por el borde de rotor 526 y centralmente por la tuerca 528 y la arandela espaciadora 530. Ajustando el grosor de la arandela espaciadora 530, puede variarse el grado de ahusamiento o puede establecerse una zona no ahusada.

15. En la periferia de la pared citada se disponen aletas 510 para impulsar los rechazamientos disponiéndose la entrada 532 para líquido claro a fin de mantener al miembro giratorio en libre rotación y diluir los rechazamientos.

20. Con las aletas omitidas, en algunos casos es posible invertir el flujo a través de la zona de tamizado empleando el conducto de rechazamiento 516 para la entrada y el conducto de entrada 508 para los

25.

30.



rechazamientos.

- Aunque todos los miembros de pared mostrados han tenido sustancialmente el mismo área de trabajo que los miembros tamizadores con los que se emplean (es decir, en el caso del tambor tienen sustancialmente la misma dimensión axial y circunferencial), y las prominencias o abolladuras han sido uniformemente distribuidas sobre aquellos, como resulta actualmente muy preferido, debe entenderse que son obtenibles ciertos beneficios de la invención cuando estas condiciones no existen. Por ejemplo, la distribución en el miembro de pared puede ser irregular, incluso con áreas sustanciales no cubiertas y/o el propio miembro de pared puede ser discontinuo o tener una o ambas dimensiones sustancialmente diferentes a las dimensiones del miembro tamizador.
- 5.
- 10.
- 15.

- En conclusión, deberá observarse que la presente invención señala un sustancial avance en el tamizado de pulpas y, a la luz de las anteriores enseñanzas pueden efectuarse numerosas modificaciones de los diversos detalles sin salir del espíritu y ámbito de la invención.
- 20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente
- 25.
- 30.

3 1 0 5 7 1

- 41 -



- presentada en Norteamérica con fecha 29 de abril de 1964, Ser. No. 363.438 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita
5. Patente de Invención por 20 años en España: "APARATO TAMIZADOR"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1^a - Aparato tamizador, para un fluido compuesto de una mezcla de material fibroso y líquido,
10. aparato que comprende un miembro tamizador perforado, un miembro de pared giratoria generador de impulsos espaciado del lado de entrada de dicho miembro tamizador, definiendo los citados miembros tamizador y de pared una zona de tamizado a través de la
15. cual puede avanzar fluido al tiempo que se expone al miembro tamizador, medios para suministrar fluido a dicha zona tamizadora, un paso de recepción destinado a recibir la porción de fluido que pasa a través de dicho miembro tamizador, y medios para retirar
20. material rechazado de la citada zona de tamizado, caracterizado porque dicho miembro de pared tiene una superficie irregular, teniendo una serie de porciones superficiales disgregadas que están descentradas respecto a la superficie básica restante de
25. dicho miembro de pared, estando dichas porciones superficiales descentradas distribuidas sobre la superficie del referido miembro de pared, configurándose cada porción superficial descentrada de manera que se desplace respecto al citado fluido y cause un localizado cambio de volumen en dicha zona de tamizado
- 30.



- para acondicionar el referido fluido, teniendo la zona o área proyectada de cada porción descentrada, sobre un plano paralelo la citada superficie básica, una relación entre longitud y anchura inferior a
5. 5:1 aproximadamente, y siendo la citada zona proyectada de cada porción superficial descentrada sobre un plano paralelo a la referida superficie básica por lo menos sustancialmente igual al área proyectada de la superficie impulsora de dicha porción superficial descentrada sobre un plano perpendicular a su dirección de movimiento.
- 10.

- 2ª - Aparato tamizador según la reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos parte de dichas porciones superficiales descentradas se proyectan desde la referida superficie básica hacia el citado miembro tamizador definiendo prominencias, en virtud de lo cual al producirse el movimiento de dicho miembro de pared las citadas prominencias producen reducciones localizadas de volumen en la expresada zona de tamizado.
- 15.
- 20.

- 3ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas prominencias tienen anchuras y longitudes por lo menos no sustancialmente inferiores a su altura de proyección desde la citada superficie básica y tienen lados delanteros redondeados en una dirección por lo menos.
- 25.

- 4ª - Aparato tamizador, adaptado para efectuar un fino tamizado de pulpa de papel para separar pelusillas y material extraño de la citada pulpa, aparato que comprende un miembro tamizador perforado, un miembro de pared giratorio generador de
- 30.

310571

- 43 -



- impulsos espaciado del lado de entrada del citado miembro tamizador, definiendo dichos miembros tamizador y de pared una zona de tamizado a través de la cual puede avanzar fluido mientras se expone al
5. miembro tamizador, medios para suministrar fluido a la citada zona tamizadora, un paso de recepción destinado a recibir la porción de fluido que pasa a través de dicho miembro tamizador, y medios para retirar material rechazado de la citada zona de tamizado, caracterizado porque dicho miembro de pared
10. comprende una superficie básica y porciones superficiales descentradas disgregadas, comprendiendo dicha superficie básica una superficie de revolución coaxial con el eje de rotación del citado miembro de pared, estando distribuídas dichas porciones superficiales descentradas sobre la superficie del citado miembro de pared, configurándose cada superficie descentrada de manera que se desplace respecto
15. al citado fluido y cause un cambio localizado en el volumen de la mencionada zona de tamizado para acondicionar dicho fluido, extendiéndose por lo menos parte de dichas porciones superficiales descentradas hacia el citado miembro tamizador en forma de prominencias, siendo la dimensión mas larga de cada
20. una de dichas prominencias sustancialmente inferior a la dimensión total del referido miembro de pared en la dirección de su movimiento o en la dirección de su eje, configurándose cada una de dichas prominencias para desplazar simultáneamente dicha pulpa
25. en la dirección del referido miembro tamizador y
- 30.



en la dirección paralela al miembro de pared, trans
versal a la dirección de movimiento.

5. 5ª - Aparato tamizador, según la reivin
dicación 4, caracterizado porque por lo menos parte
de dichas prominencias son adyacentes entre sí
en dirección transversal a la dirección de movimien
to, configurandose tales prominencias de manera que
desplacen pulpa transversalmente entre sí y espacián
dose las mismas prominencias de manera que definan
10. una trayectoria de flujo entre ellas a través de las
cuales parte por lo menos del flujo desplazado por
cada una de las citadas prominencias puede fluir.

15. 6ª - Aparato tamizador, según la reivin
dicación 1, caracterizado porque por lo menos parte
de dichas porciones superficiales descentradas se
extienden desde la citada superficie básica aleján-
dose del referido miembro tamizador para definir
abolladuras en virtud de las cuales tras el movi-
miento del citado miembro de pared tales abolladu-
ras producen adiciones localizadas de volumen en
20. la mencionada zona de tamizado.

25. 7ª - Aparato tamizador, adaptado para
realizar un fino tamizado de pulpa de papel para se
parar pelusillas y otro material extraño de dicha
pulpa, aparato que comprende un miembro tamizador
perforado, un miembro de pared giratorio y genera-
dor de impulsos espaciado del lado de entrada de
dicho miembro tamizador, definiendo tales miembros
tamizador y de pared una zona de tamizado a traves
30. de la cual puede avanzar fluido al tiempo que se



produzcan ondas de impulsos entrecortados en dicho fluido para aumentar el acondicionamiento del mismo.

5. 9ª - Aparato tamizador, según reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos algunas de dichas porciones superficiales descentradas están configuradas para producir cada una de ellas perturbación en direcciones opuestas paralelamente al miembro de pared, transversales a su dirección de desplazamiento, extendiéndose cada una de las citadas porciones superficiales descentradas transversalmente en ambos lados respecto a una línea proyectada a lo largo de la dirección de movimiento, a través de la parte media de la porción mas avanzada de dicha porción superficial.
10. 15.

- 10ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones superficiales descentradas disminuyen en área transversal paralelamente a la citada superficie básica, desde tal superficie básica en la dirección de descentrado.
- 20.

- 11ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones superficiales descentradas presentan en general la forma de secciones globulares con sus dimensiones máximas por lo menos próximas al miembro de pared.
- 25.

- 12ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones superficiales descentradas tienen, cada una de
- 30.

310571

- 45 -



5. expone al miembro tamizador, medios para suministrar fluido a la citada zona tamizadora, un paso de recepción destinado a recibir la porción de fluido que pasa a través de dicho miembro tamizador, y medios para separar material rechazado de la citada zona tamizadora, caracterizado porque dicho miembro de pared comprende una superficie básica y porciones superficiales descentradas y disgregadas, comprendiendo dicha superficie básica una superficie de revolución coaxial con el eje de rotación del citado miembro de pared, distribuyéndose dichas porciones superficiales descentradas sobre la superficie del citado miembro de pared, configurándose cada porción superficial descentrada de manera que se desplace respecto al citado fluido y cause un cambio localizado de volumen en la citada zona tamizadora para condicionar el referido fluido, extendiéndose por lo menos algunas de dichas porciones superficiales descentradas con alejamiento respecto al citado miembro tamizador en forma de abolladuras, siendo la dimensión mas larga de cada una de dichas abolladuras sustancialmente inferior a la dimensión total del citado miembro de pared en la dirección de su movimiento o en la dirección axial.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 8^a - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque las porciones superficiales que son en general adyacentes entre sí en la dirección transversal a la de desplazamiento están configuradas y espaciadas de manera que
- 30.

310571

- 47 -



ellas, una relación entre anchura básica y longitud sustancialmente igual a 1.

5. 13ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones superficiales descentradas son alargadas.

10. 14ª - Aparato tamizador según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas porciones superficiales descentradas están situadas suficientemente cerca entre sí para causar una superposición transversal de perturbaciones en toda la extensión transversal del citado miembro tamizador.

15. 15ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 14, caracterizado porque determinadas porciones superficiales descentradas están situadas transversalmente a su dirección de desplazamiento de manera que sus trayectorias de movimiento se superpongan, existiendo tal relación superpuesta en algunas por lo menos de dichas porciones superficiales descentradas en toda la extensión transversal del miembro tamizador.

20. 16ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque el espaciamiento entre la parte mas próxima de dicho miembro de pared y el miembro tamizador es inferior a 50,8 mm.

25. 17ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque se dispone un medio accionador, adaptado para mover dicho miembro de pared a una velocidad superficial superior a 914 m. por minuto respecto al citado miembro tamizador.

30. 18ª - Aparato tamizador, según la rei-



- vindicación 1, adaptado para tamizar pulpa de elevada consistencia, caracterizado porque dicho accionamiento está adaptado para mover el citado miembro de pared a una determinada velocidad en relación
5. con el espaciamiento de dichas porciones superficiales a lo largo de la dirección de movimiento, suficiente para producir perturbaciones en el fluido en cada punto de dicha zona de tamizado a una frecuencia superior a 6.000 ciclos por minuto.
10. 19ª - Aparato tamizador, para un fluido compuesto de una mezcla de material fibroso y líquido, aparato que comprende un miembro tamizador perforado en forma de superficie de revolución, un miembro de pared giratorio generador de impulsos en forma general de un tambor montado dentro de dicho miembro tamizador y que define con él una zona tamizadora anular a través de la cual puede avanzar fluido mientras se expone al miembro tamizador, medios para suministrar fluido a dicha zona tamizadora, un
15. paso de recepción destinado a recibir la porción de fluido que pasa a través de dicho miembro tamizador y medios para separar material rechazado de dicha zona tamizadora, caracterizado porque dicho miembro de pared móvil tiene una superficie exterior irregular, habiendo una serie de porciones superficiales disgregadas descentradas respecto a la restante superficie básica de dicho miembro de pared, distribuyéndose tales porciones superficiales descentradas sobre la superficie del citado miembro de pared,
20. configurándose cada porción superficial descentrada de manera que se mueva respecto al citado fluido y
- 25.
- 30.

310571

- 49 -



5. cause un cambio localizado de volumen en la citada zona tamizadora para acondicionar dicho fluido, teniendo el área proyectada de cada porción superficial descentrada sobre un plano paralelo a la citada superficie básica una relación entre longitud y anchura inferior a 5:1 aproximadamente, y siendo el área proyectada de cada porción superficial descentrada sobre un plano paralelo a la citada superficie básica por lo menos sustancialmente igual al
10. área proyectada de la superficie impulsora de la citada porción superficial descentrada sobre un plano perpendicular a su dirección de movimiento.

15. 20ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 19, adaptado para un funcionamiento a presión, comprendiendo dichos miembros para suministrar fluido a la citada zona tamizadora un conducto adaptado para introducir fluido bajo sustancial presión, definiéndose el referido paso de recepción mediante una envoltura a presión que rodea al miembro tamizador y se encuentra espaciada del mismo formando una cámara de recepción y un conducto de rechazamientos adaptado para separar fluido bajo sustancial presión, conectado a aquella, y comprendiendo los citados medios destinados a separar material rechazado de la citada zona de tamizado un
20. conducto de rechazamientos adaptado para retirar fluido bajo sustancial presión, y medios asociados al citado conducto de rechazamientos, adaptado para regular el flujo a través del mismo.
- 25.

30. 21ª - Aparato tamizador, según reivin-



dicación 19, caracterizado porque prácticamente toda la superficie del citado miembro de pared está cerrada a la entrada de líquido diluyente en dicha zona tamizadora.

5. 22ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 19, caracterizado porque el citado miembro tamizador y la cooperante pared configurada en forma de tambor son alargados, teniendo dicho tambor un extremo cerrado, que define un volumen cerrado, un árbol de sustentación simple, extendiéndose dicho árbol desde el extremo opuesto del citado tambor hasta medios destinados a mover el citado árbol.
10. 23ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 22, caracterizado porque dicho árbol de sustentación está conectado al citado miembro de pared en forma de tambor mediante un tabique de sustentación cuyo tabique está situado sustancialmente en el centro axial de gravedad del citado miembro de pared en forma de tambor.
15. 24ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 22, caracterizado porque dichos medios que suministran fluido a la citada zona de tamizado están adaptados para dirigir fluido contra el referido extremo cerrado del citado miembro de pared en forma de tambor, y se disponen medios en la superficie externa del referido extremo cerrado adaptados para desplazar dicho fluido.
20. 25ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 22, caracterizado porque se dispone una envoltura terminal en el extremo del citado miembro
- 25.
- 30.



5. de pared en forma de tambor desde el que se extiende el citado árbol, un sellado laberíntico definido entre el miembro de pared y el citado miembro de envoltura terminal, y medios adaptados para introducir agua clara en el citado sellado laberíntico para evitar el atascamiento de material rechazado en el referido miembro de pared y los expresados medios de envoltura terminal.

10. 26ª - Aparato tamizador, según reivindicación 1, caracterizado porque las citadas porciones superficiales descentradas son definidas por porciones solidarias de dicho miembro de pared que se extienden desde él en la citada relación descentrada.

15. 27ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque se disponen dos miembros tamizadores, espaciados entre sí a lo largo de un eje común, dicho miembro de pared comprende dos porciones montadas sobre un árbol común, una de ellas situada junto a cada miembro tamizador y definiendo entre ellas una zona tamizadora, y los medios de suministro de fluido comprenden un conducto simple que comunica con ambas zonas tamizadoras mencionadas, y dos conductos o pasos de recepción separadamente controlables, uno de ellos adaptado para recibir el flujo a través de cada miembro tamizador.

20.

25.

30. 28ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho miembro de pared presenta la forma de un disco giratorio



el referido miembro tamizador es sustancialmente de igual forma, y los citados medios suministradores de fluidos están dispuestos para introducir tal fluido en la zona central de dicho disco.

5. 29ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho miembro de pared tiene un área de trabajo general por lo menos sustancialmente igual al área de trabajo del miembro tamizador.
10. 30ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 2, caracterizado porque dichos medios suministradores de fluido a la citada zona tamizadora se disponen en un determinado emplazamiento respecto al citado miembro tamizador, el espaciamiento entre la superficie básica de dicho miembro de pared y el referido miembro tamizador y la altura de las mencionadas prominencias disminuyen al aumentar la distancia desde el referido emplazamiento, en dirección transversal a la de movimiento del citado miembro de pared.
15. 31ª - Aparato tamizador, para pulpa de papel que comprende un miembro tamizador perforado en forma general de una superficie de revolución, medios de entrada para aplicar pulpa a un lado del citado miembro tamizador, un miembro giratorio generador de impulsos espaciado del lado de entrada de dicho miembro tamizador, un paso de recepción destinado a recibir la pulpa que pasa desde dicho lado de entrada a través del citado miembro tamizador, y medios de salida de rechazamientos para se-
- 20.
- 25.
- 30.

310571

- 53 -



- parar material rechazado del lado de entrada del citado miembro tamizador, caracterizado porque el miembro giratorio de la zona adyacente al citado miembro tamizador tiene un especial perfil impulsor proyectado sobre un plano perpendicular a la
5. dirección de movimiento, estando definido dicho perfil impulsor por una serie de proyecciones espaciadas entre sí en dirección transversal a la de movimiento y sustancialmente paralela al eje de rotación
10. del referido miembro giratorio, siendo la dimensión mas larga de cada una de dichas proyecciones sustancialmente inferior a la circunferencia y la longitud axial del citado miembro tamizador, y aberturas situadas entre proyecciones transversalmente adyacentes, estando configuradas por lo menos algunas
15. de dichas proyecciones de manera que desplacen pulpa simultaneamente en direcciones opuestas de modo sustancialmente transversal a la dirección movimiento y paralela a dicho eje de rotación, y también
20. hacia el citado miembro tamizador, proporcionando tales aberturas unas trayectorias a traves de las cuales puede pasar pulpa respecto al citado miembro giratorio, permitiendo el acondicionamiento de una sustancial porción de la pulpa desplazada en las
25. proximidades de dicho miembro tamizador por las referidas proyecciones, sin ser forzada contra el referido miembro tamizador.
30. 32^a - Aparato tamizador, según la reivindicación 31, caracterizado porque se adaptan unas proyecciones transversalmente adyacentes para



desplazar pulpa transversalmente entre sí, causando un localizado incremento en la velocidad de fuljo a través de la abertura existente entre aquellas.

5. 33ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 31, caracterizado porque las proyecciones transversalmente adyacentes están sustancialmente alineadas sobre líneas extendidas de modo sustancialmente transversal a la dirección de movimiento.

10. 34ª - Aparato tamizador, según la reivindicación 31, caracterizado porque por lo menos algunas de dichas proyecciones están circunferencialmente espaciadas entre sí, disponiéndose tales proyecciones escalonadamente en dirección transversal a la de movimiento, de manera que la trayectoria de movimiento de proyecciones delanteras se alinee con aberturas situadas en los lados de proyecciones posteriores circunferencialmente espaciadas.
- 15.

20. 35ª - Aparato tamizador, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de cincuenta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 MAR. 1965

CANADIAN INGERSOLL-RAND COMPANY LIMITED

A. GOMEZ ACEBO Y MOJER
E.E.

310571

310571

ESCALA
VARIABLE

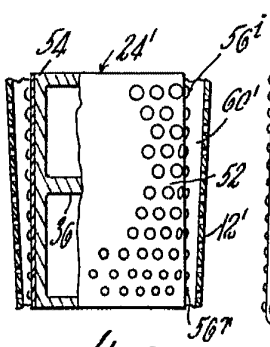


Fig. 7.

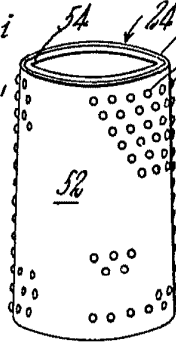


Fig. 4.

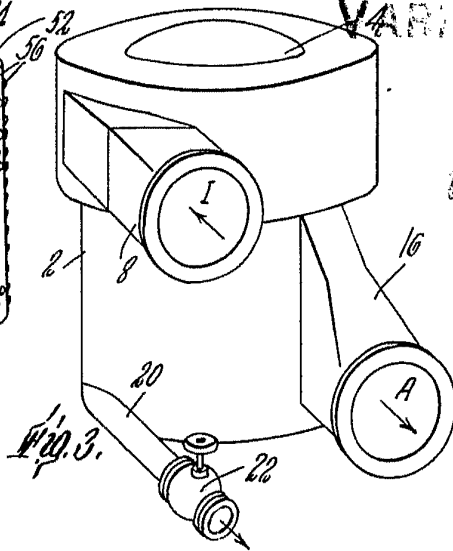


Fig. 3.

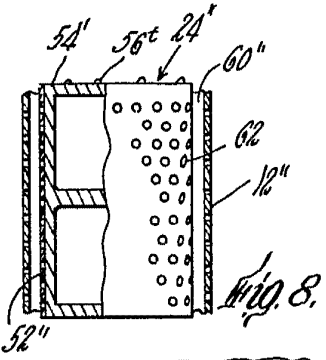


Fig. 8.

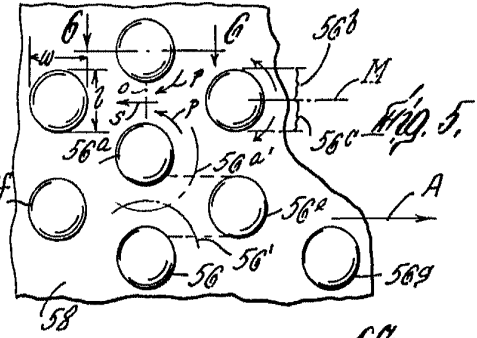


Fig. 5.

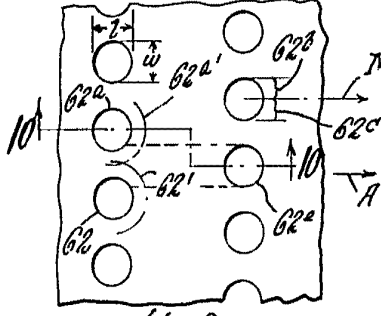


Fig. 9.

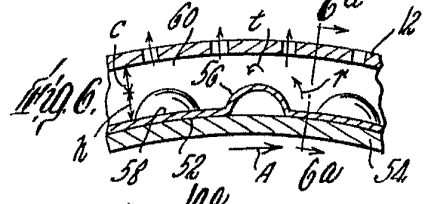


Fig. 6.

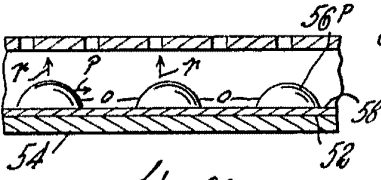


Fig. 6a.

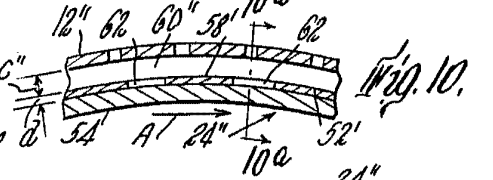


Fig. 10.

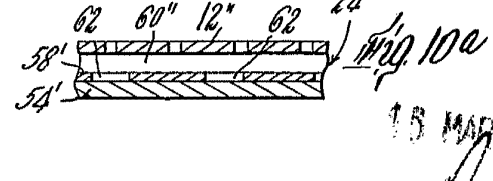


Fig. 10a.

15 MAR 1965

[Handwritten signature]

31 05 71



SCALE
VARIABLE

Fig. 11.

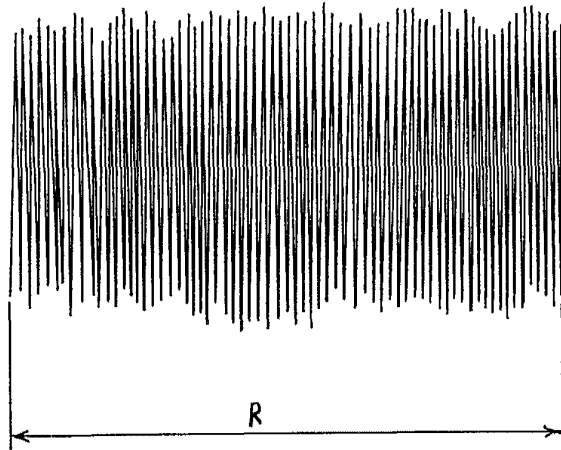


Fig. 13.

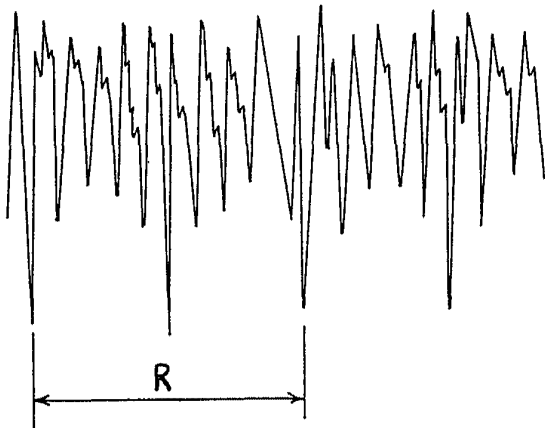
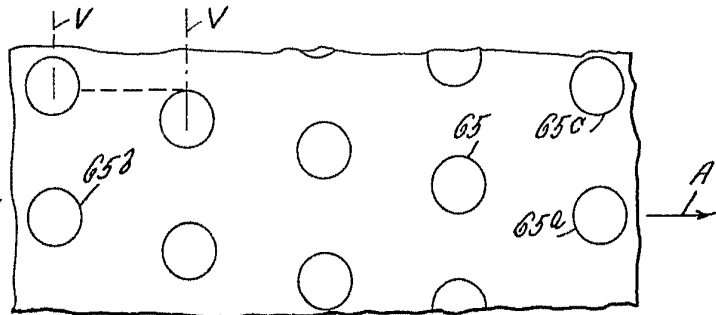


Fig. 12.



15 MAR. 1966

[Handwritten signature and scribbles]

31 05 71

31 05 71

ESCALA
VARIABLE

Fig. 14.

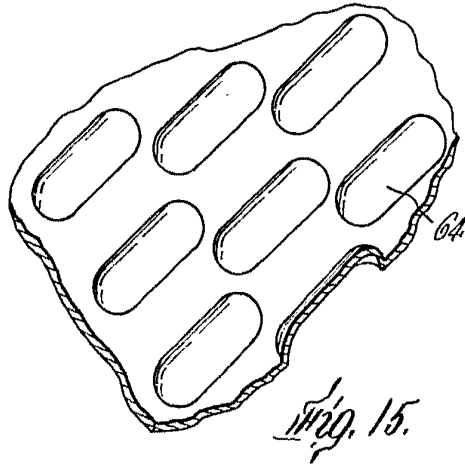
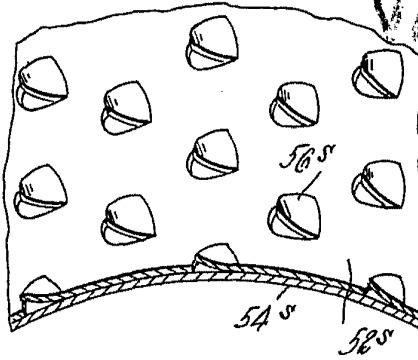


Fig. 16.

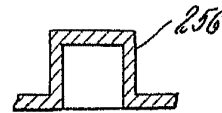


Fig. 17.

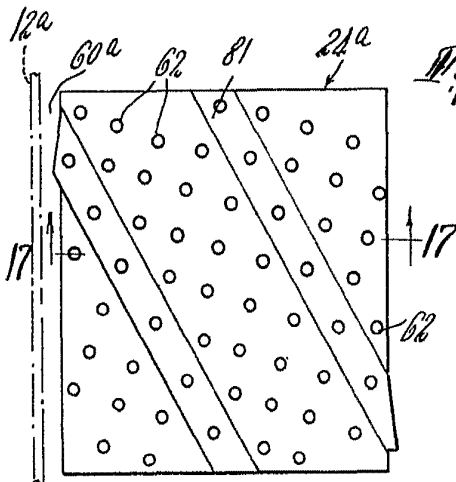


Fig. 18.

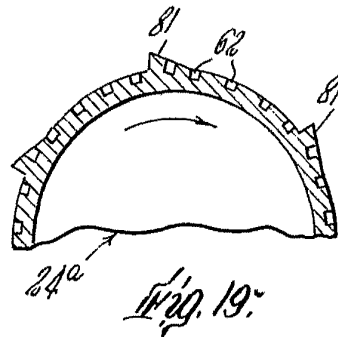


Fig. 19.

15 MAR 1975

MAILED

310571

ESCALA VARIABLE

Fig. 20.

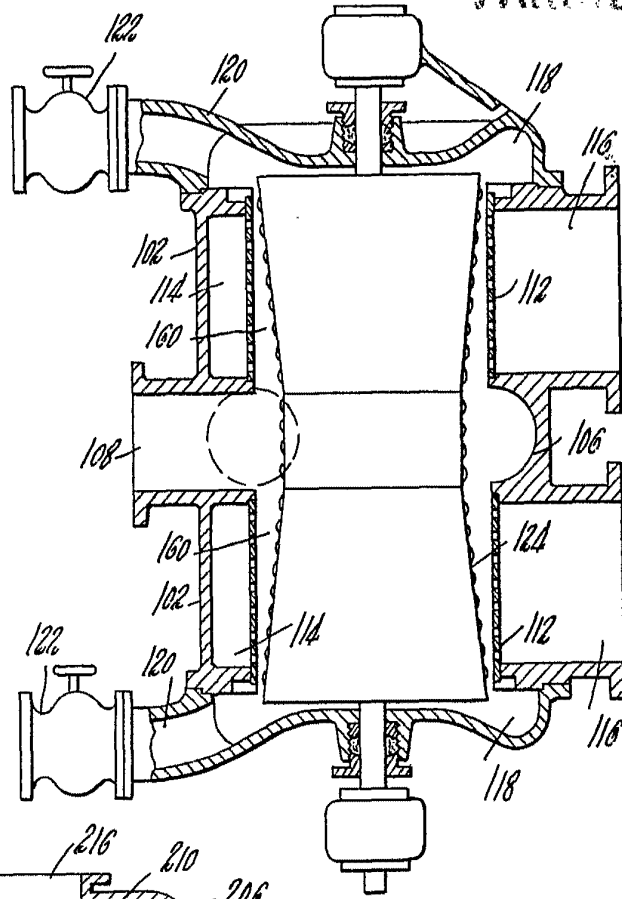
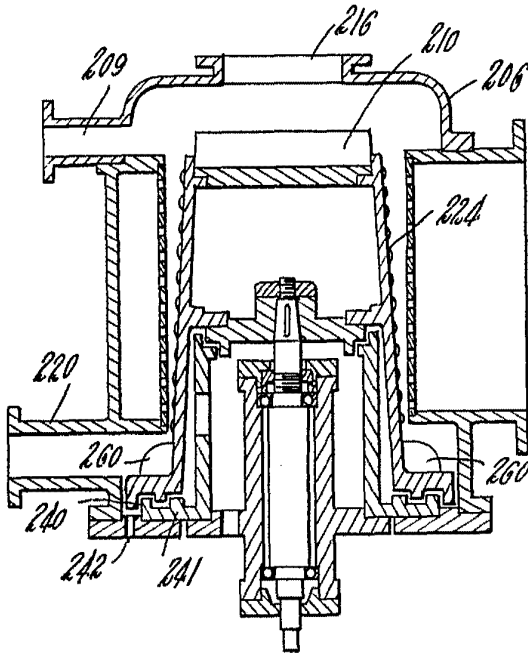


Fig. 21.



15 MAR 1965

E. GONZALEZ

A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

310571

ESCALA
VARIABLE

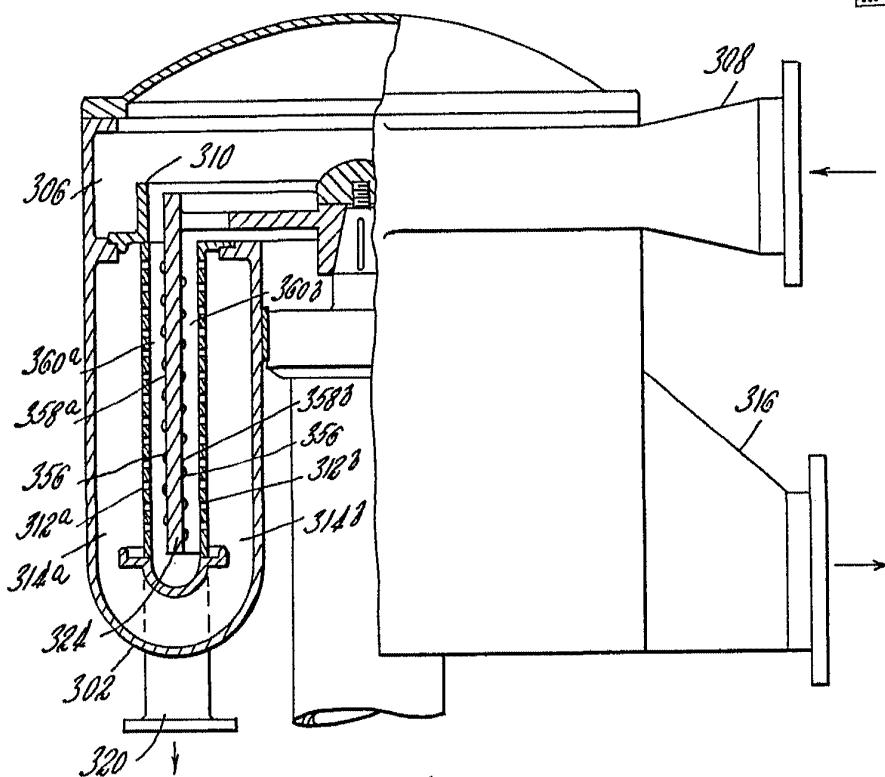


Fig. 22.

15 MAR. 1965

RECEIVED
MILITARY ENGINEERING COMPANY LIMITED
ST. JOHN'S BURY

310571



ESCALA VARIABLE

Fig. 23.

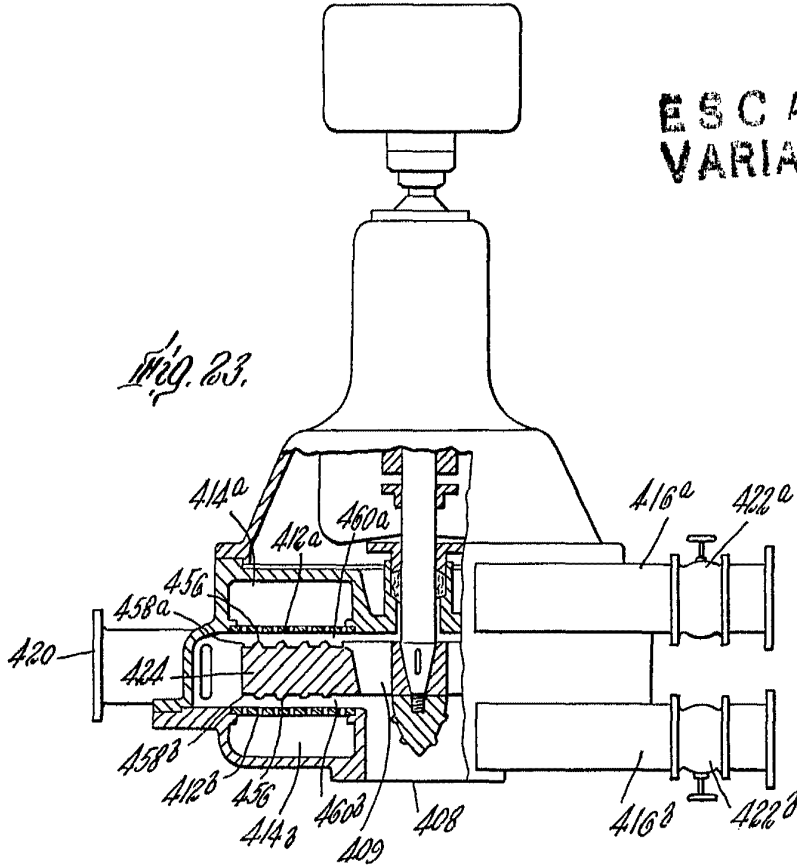
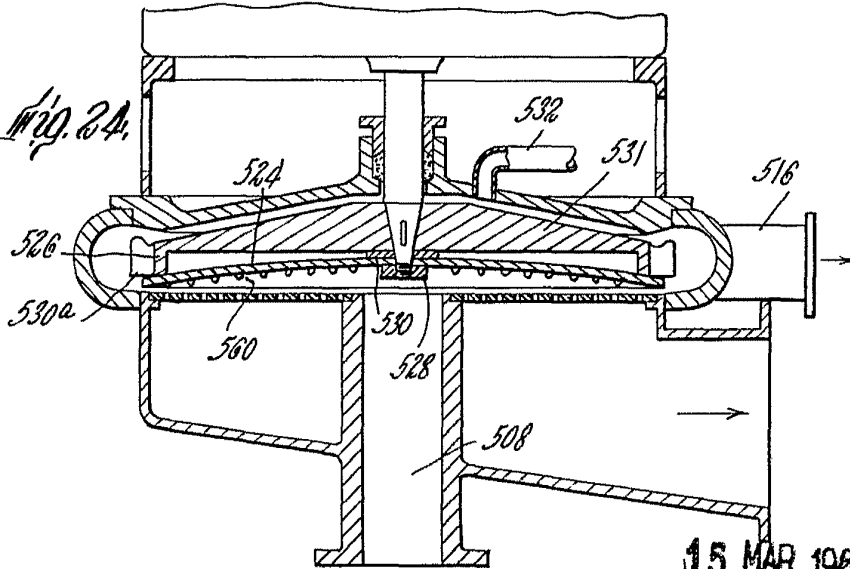


Fig. 24.



15 MAR. 1988

Madrid

A. GARCIA ACEDO Y MOYA