



PATENTE DE INVENCION
=====

U.S.Ser. 553.492.

341084

Memoria Descriptiva

sobre

Perfeccionamientos en la construcción de
aparatos para la producción de fibras.

Solicitante: THE BABCOCK & WILCOX COMPANY, entidad norteamericana,
residente en: 161 East 42nd Street, New York, 17, N.Y.
EE. UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con aparatos
para la producción de fibras a partir de una mezcla
transformable en fibras y especialmente a partir de
una mezcla de material cerámico viscoso.

5.

El aparato de la presente invención compren

- 2 -
341084



- de la combinación de un dispositivo de formación de fibras finas y alargadas, a partir de material viscoso transformable en aquéllas, una superficie perforada y orientada hacia abajo, dispuesta por encima del citado dispositivo formador de fibras, y medios para crear succión en la citada superficie, a fin de recoger de ella las fibras formadas.
- 5.

- El dispositivo formador de fibras es muy adecuadamente un miembro giratorio provisto en su periferia de una serie anular de finas aberturas a través de las cuales se extrusiona la mezcla transformable en fibras bajo la presión de fuerzas centrífugas, en fibras largas y finas.
- 10.

- La superficie perforada del aparato proporciona medios para agrupar suavemente las fibras, que ulteriormente pueden transformarse en una esterilla relativamente libre de material sin transformar en fibras, ó en una masa de fibras, que luego puede calcinarse. La recogida o agrupamiento puede efectuarse mediante un alojamiento adecuadamente equipado para funcionar a presión interna subatmosférica y provisto de un transportador perforado que cubre una abertura situada en el fondo del alojamiento. La fibra se recoge sobre el transportador para su conducción a través de un horno calcinador. Situando el transportador perforado de recogida por encima del miembro hilador, las fibras extrusionadas son levantadas hasta su contacto con el transportador y mantenidas allí mediante succión, mientras se aparta el material no transformado en fibras mediante fuerza centrífuga y, en todo caso, no es recogido sobre el transportador. La elevación de las fibras formadas del miembro hilador hacia el transportador se inicia preferiblemente mediante un anillo de aire que rodea al miembro hilador y emi
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341084⁻³⁻

27



te una suave corriente de aire que se desplaza hacia arriba.

En los adjuntos dibujos se ilustra una versión de la invención, en cuyos dibujos:

5. La fig. 1, es una vista en alzado parcialmente esquemática de un aparato productor de fibras.

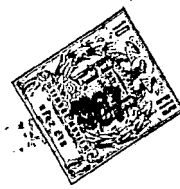
La fig. 1A es una vista esquemática y ampliada del dispositivo recogedor de fibras del aparato de la figura 1; y

10. La fig. 2, es una vista en alzado ampliada del dispositivo formador de fibras empleado en el aparato de la figura 1.

15. El aparato ilustrado, destinado a poner en práctica la invención, comprende un soporte 10 que incluye una base 12 y un poste ó columna vertical 14, sobre la que se apoya un miembro giratorio o hilador 16 formado para configurar material transformable en fibras finas y alargadas mediante acción centrífuga. Se dispone además un conducto 18 para suministrar material transformable en fibras, en forma líquida, desde un tanque 20 al miembro giratorio 16 y nuevos medios que incluyen un alojamiento 22 para recoger las
20. fibras formadas. Seguidamente, las fibras son secadas, por ejemplo mediante lámparas infrarrojas 24, mientras pasan bajo ellas un transportador 26, calcinándose luego mientras se desplazan a través de un horno 28 sobre otro transportador 30.
25.

30. Como se muestra en la figura 2, el miembro giratorio 16 presenta la forma de un disco hueco 32 que tiene sus superficies planas y anchas superior e inferior dispuestas horizontalmente y dotado en su periferia de una serie anular de finas aberturas 34 radial y horizontalmente alargadas é

341084



igualmente espaciadas, de 0,5 mm de diámetro aproximadamente. Las aberturas 34 comunican con el interior hueco 36 del disco 32.

5. El disco 32 es accionado para su rotación alrededor de un eje vertical mediante un árbol accionador tubular verticalmente alargado 38, que es puesto en rotación, a través de un par de engranajes accionadores 40 y 41, mediante un motor eléctrico 42 de velocidad variable. Este último tiene su eje dispuesto verticalmente y utiliza un reborde
10. 43 para conectar aquél rígidamente a la columna 14. El árbol accionador 38, horizontalmente desviado respecto al eje del motor, es sustentado para su rotación alrededor de un eje vertical mediante apoyos superior e inferior 44 y 46, cuyos dos apoyos son sostenidos sobre la columna sustentadora 14. El cubo del engranaje 41 está rígidamente y coaxialmente conectado al árbol 47 del motor y el cubo hueco del engranaje 40 está rígidamente y coaxialmente asegurada al árbol accionador 38. El conducto 18 que se extiende desde el tanque 20 presenta una porción terminal vertical que está estacionariamente asegurada mediante la abrazadera 48 al soporte 10 y pasa a través del cubo del engranaje 40 y de la porción central hueca del árbol de accionamiento 38, terminando en el interior 36 del disco. Entre el extremo superior del árbol accionador 38 y el conducto 18, se dispone un buje 50 para efectuar un cierre hermético a los flúidos entre aquéllos.
15. 20. 25.

30. Los orificios ó aberturas 34 del disco 32 son suficientemente pequeños para producir fibras de menos de 5 micras de diámetro y preferiblemente de 2 a 3 micras de diámetro, a partir de una mezcla transformable en fibras, dota

- 5 -
341084

27 MAY. 1954



da de una viscosidad de 40 a 45 poises a 26,7°C.

Debe entenderse que si la viscosidad de la mezcla es demasiado baja, habrá un elevado porcentaje de solución no transformada en fibras, producida junto con la fibra, mientras

5. que unas mezclas que tengan una viscosidad excesivamente elevada pueden atascar las aberturas 34. El disco 32 es accionado por el motor 42 para girar a una velocidad periférica comprendida entre 1524 y 2133 metros por minuto y preferiblemente de 1828 metros minuto. El diámetro del disco
10. es preferiblemente de 305 a 610 mm. La velocidad del mismo se ajusta dentro del citado nivel para proporcionar la fuerza centrífuga mejor adaptada, a efectos de extrusión, a la viscosidad del material transformable en fibras. Si la velocidad periférica del disco 32 es demasiado lenta, habrá
15. tendencia a que el material transformable en fibras se seque en las aberturas 34, atascándolas así y reduciendo la producción, en tanto que una velocidad excesiva tendrá por resultado unas fibras demasiado cortas y débiles en comparación con las fibras de calidad que pueden producirse a la
20. adecuada velocidad de rotación.

- El material transformable en fibras se lleva al miembro giratorio 16 desde el tanque 20 bajo presión de un compresor de aire 52, cuya salida está paralelamente conectada, como se muestra, al interior del tanque 20 mediante
25. un conducto 53, y también a un anillo de aire 54 mediante un conducto 55. El anillo de aire 54 se dispone anularmente alrededor del árbol de accionamiento 38 en un diámetro ligeramente mayor que el del disco 32, con una serie de aberturas u orificios de salida (no mostrados) formados en
 30. la superficie superior del anillo de aire, a fin de propor-

- 6 -
341084



cionar una corriente de aire suave y difundida que se des-
plaza hacia arriba junto a la periferia del disco 32 y ele-
va a las fibras extrusionadas desde las aberturas 34.

En el conducto 18 se dispone una válvula 58 para permitir
el desague del tanque 20.

5.

El alojamiento 22 se sustenta mediante la estruc-
tura colgada que se designa en su conjunto por el número 60.

20.

Una cinta transportadora sin fin 66, de nylon tejido o de
otro material perforado, se desplaza dentro del alojamiento
22 sobre 3 poleas 68 triangularmente orientadas, una de las
cuales es accionada por un motor (no mostrado). Como se in-
dica en la figura 1A, el alojamiento 22 incluye una pared
inferior 70, cuyo lado izquierdo presenta una gran abertura,
cubierta por parte de la cinta transportadora 66. La por-
ción derecha de la pared inferior 70 está sin perforar.

15.

El conjunto es tal que la porción abierta de la pared infe-
rior 70 queda por encima del miembro giratorio 16.

20.

Un ventilador succionador 72 u otro aparato ade-
cuado expulsor de aire se dispone en una pared terminal del
alojamiento 22 para arrastrar aire ambiente hacia arriba a
través de la porción de la cinta transportadora que cubre
la abertura de la pared inferior 70, descargándolo luego de
nuevo al ambiente, a fin de mantener el interior del aloja-
miento 22 a presión subatmosférica y crear así una succión

25.

sobre la superficie, orientada hacia abajo, de la porción
de la cinta transportadora 66 que cubre y pasa por encima
de la abertura de la pared inferior 70. Con esta disposi-
ción, las fibras extrusionadas son levantadas por la co-
rriente de aire que sale del anillo de aire 54, hasta las

30.

proximidades de la porción de la cinta transportadora 66

341084

27



- que opera a una presión negativa o succión, recogién^{do}se así y retenién^{do}se sobre ella las fibras formadas. Natural^{mente}, el espesor de la acumulación de fibra está determina^{do} por la velocidad de la cinta transportadora 66 y la sali^{da} o producción del hilador 16 y en cierto modo por el gra^{do} de succión existente en la superficie colectora de la cinta 66. Se ha creado un satisfactorio vacío sobre la su^{perficie} colectora de la cinta 66 disponiendo un ventilador succionador dotado de una capacidad de movimiento de aire
5. de 45 metros cúbicos por minuto para una abertura inferior o área colectora de 0,37 metros cuadrados aproximadamente. Así, es preferible que el ventilador succionador posea una capacidad de movimiento de aire de 11,3 metros cúbicos por minuto aproximadamente, por cada 0,3 metros cuadrados de
10. área colectora efectiva sobre la cinta 66.
- 15.

- La cinta transportadora 66 se desplaza en una trayectoria triangular en la dirección de las flechas mos^{tradas} en la figura 1A. Las fibras que se agrupan sobre la cinta 66 mientras se desplaza ésta pasando por la aber^{tura} del alojamiento 22, son transportadas a una posición inmediatamente por debajo de la porción no perforada de la pared inferior 70, después de la cual desaparece el efecto succionador y las fibras caen sobre el lado superior del transportador 26 en su extremo superior. El transportador
20. 26 incluye una cinta transportadora alargada e inclinada 74, que se desplaza sobre un par de poleas 76, una de las cua^{les} es accionada a motor (no mostrado).
- 25.

- La finalidad principal del transportador 26 es la de facilitar el secado y consolidación de las fibras bajo
30. el calor penetrante de las lámparas infrarrojas 24. A tal fin,

341084

- 8 -



el transportador 26 es suficientemente largo, por ejemplo de 3 metros, para proporcionar aproximadamente 10 minutos de tiempo de calentamiento, a una velocidad de desplazamiento de 0,3 metros por minuto aproximadamente.

5. Entre los extremos del transportador 26, la esterilla fibrosa sostenida sobre la cinta 74 es consolidada mediante la acción de otro transportador 78, que comprende una cinta sin fin 80 y poleas 82, dispuestas como se muestra en la figura 1. Se observará que la cinta 80 y la 74
10. están en relación convergente en la dirección de desplazamiento, a fin de efectuar la deseada consolidación y obtener así una esterilla fibrosa de la deseada densidad en esta fase de la elaboración. Por ejemplo, el hilador 16 puede producir de 0,14 a 0,28 metros cúbicos de material fibroso por hora y la capa fibrosa descargada en el transportador 26 tendrá una densidad de 8 Kg/m^3 , aproximadamente; pero después de su compresión por la acción del transportador 78, la citada capa puede tener una densidad de 32 a 48 Kg/m^3 . Como las temperaturas de secado experimentadas por la capa situada sobre el transportador 26 son del orden de 135 a 190°C , un material protector de aluminio constituye un adecuado material para la formación de las cintas 74 y 80. La capa fibrosa secada y consolidada se encuentra ahora en condiciones para calcinarse en el horno 28.
- 20.
25. El horno 28 comprende una estructura de paredes refractarias sustentada sobre un soporte 83. El horno 28 presenta una primera y una segunda cámara 84 y 86, respectivamente, cada una de ellas dotadas de elementos calentadores individuales 87 y 87A, respectivamente, proporcionando dos zonas de calentamiento, funcionando la primera cámara
- 30.

341084



ra 84 aproximadamente a una temperatura de 371°C, a fin de secar más las fibras y eliminar los últimos vestigios de ácidos de la mezcla química inicial; y la segunda cámara 86, o cámara final, funciona aproximadamente a 1038°C, a fin de calcinar las fibras.

5. El transportador 30 es accionado al mismo ritmo de desplazamiento que el transportador 26 e incluye una cinta 88 de acero inoxidable, un par de poleas 90 y un motor 92 conectado mediante una cinta accionadora 93 para mover a una de las poleas al mismo ritmo de desplazamiento que el transportador 26. Además, un transportador 94 provisto de una cinta sin fin 96 de acero inoxidable, sostenida sobre tres poleas 98, y adecuadamente accionado, sirve para comprimir adicionalmente la capa fibrosa hasta una densidad comprendida entre 48 y 128 Kg/m³, en la primera cámara 84. Como se muestra en la figura 1, ésto se consigue de manera similar a la acción de los transportadores 26 y 78 ya descritos, puesto que las cintas 88 y 96 se disponen en relación convergente en la dirección de desplazamiento, alcanzándose la máxima compresión junto al tabique situado entre las cámaras primera y segunda del horno.

10. Aunque es evidente que la invención puede aplicarse a la transformación en fibras de materiales tanto orgánicos como inorgánicos, incluyendo plásticos y materiales vítreos, está especialmente adaptada para la producción de fibras largas de menos de 5 micras de diámetro, a partir de soluciones acuosas viscosas de materiales que se descomponen ó reaccionan de otro modo formando óxidos refractarios a temperatura ambiente. Por ejemplo, puede tratarse una solución acuosa de sales de zirconio con el aparato aquí

341084



descrito, para producir fibras largas de un diámetro inferior a 5 micras.

Pueden producirse fibras de ZrO_2 a partir de una mezcla transformable en fibras, que comprenda oxiclорuro de zirconio, agua y preferiblemente un aditivo para estabilizar la fibra, a fin de proporcionar la forma cúbica de la molécula de látex cristalino. Aditivos tales como CaO , Y_2O_3 , CeO_2 ó MgO han producido el resultado deseado.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Análogamente, puede producirse una fibra de alúmina a partir de una solución de cloruro de aluminio y/o sulfato de aluminio, con uno o más aditivos, tales como ácido clorhídrico, ácido acético, ácido hidrofлуosilícico, aluminio pulverizado, óxido bórico, óxido crómico, sílice coloidal y alúmina coloidal. Más específicamente, una adecuada mezcla transformable en fibras puede constar de 1500 partes de cloruro de aluminio en solución acuosa, 400 partes de aluminio pulverizado, 100 partes de sílice coloidal y 10 partes de óxido bórico. Preferiblemente, la mezcla transformable en fibras deberá ser estable contra la recristalización, poseer una viscosidad de 40 a 45 poises a temperatura ambiente y emplear un vehículo líquido que se volatilice fácilmente en el aire. El agua es un vehículo adecuado, en tanto que los aceites y materiales silicónicos son de tan baja volatilidad que resultan inadecuados.

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 cons

341084

27 MAY



- tar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, con fecha 27 de mayo de 1966, bajo el número Ser. Nº 553.492, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA LA PRODUCCION DE FIBRAS; caracterizándose por lo siguiente:
- 5.
10. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para la producción de fibras, caracterizados porque incluyen en combinación un dispositivo formador de fibras finas y alargadas, a partir de un material viscoso transformable en fibras, una superficie perforada orientada hacia abajo y que se dispone por encima de dicho dispositivo formador de fibras, y medios para crear succión en la citada superficie al efecto de agrupar sobre ella las fibras formadas.
- 15.
20. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque incluyen además medios para levantar las fibras formadas desde dicho dispositivo formador de ellas hasta la citada superficie, mediante una corriente de aire en desplazamiento ascendente.
25. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque dicho dispositivo formador de fibras comprende un miembro hueco adaptado para girar alrededor de un eje vertical y al cual se provee de una serie anular de aberturas horizontalmente espaciadas y formadas en el mismo, a través de las cuales son extrusionadas las referidas fibras por acción centrífuga, y medios para poner
- 30.



en rotación al mencionado miembro. 27

5. 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque incluyen también medios tubulares para descargar el citado material transformable en fibras en dicho miembro giratorio, incluyendo una porción de los citados medios tubulares que se extiende hacia arriba hasta el referido miembro giratorio a lo largo de su eje de rotación.
10. 5.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque incluyen también un alojamiento al que se provee de una pared inferior que se extiende horizontalmente, la cual presenta una abertura y se cubre mediante dicha superficie perforada, y en el que los referidos medios creadores de succión se adaptan y disponen para mantener el interior del referido alojamiento a presión subatmosférica.
15. 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque la superficie perforada se constituye de un transportador desplazable destinado a alejar las fibras agrupadas de la abertura del citado alojamiento, en virtud de lo cual tales fibras pueden ser liberadas subsiguientemente de dicha superficie por pérdida de succión.
20. 7.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque incluyen también medios calentadores y medios para recibir fibras liberadas de dicha superficie perforada y para transportarlas a los citados medios calentadores.
25. 8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, caracterizados porque dichos medios calentadores incluyen una cámara de horno para calcinar las fibras.
- 30.

341084

- 13 -



- 9.- Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque incluyen también cintas transportadoras convergentes para consolidar las referidas fibras, después de su liberación de dicha superficie perforada.
- 5.
- 10.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque, para la producción de fibras a partir de material viscoso transformable en fibras, cada aparato comprende; un dispositivo hilador que incluye un disco hueco giratorio en un plano horizontal alrededor de un eje vertical y medios para poner en rotación al citado disco, un tanque de almacenamiento para el citado material transformable en fibras, medios que incluyen un conducto entre el tanque y el disco mencionados, para llevar al referido material viscoso desde el tanque hasta el interior del disco, cuyo conducto es definido, en parte por lo menos, por un tubo vertical que se dispone en relación coaxial con el citado disco y que comunica con su interior; medios para agrupar las fibras producidas por dicho dispositivo hilador, cuyos medios colectores incluyen un alojamiento que se sitúa por encima del referido dispositivo hilador, presentando tal alojamiento una abertura inferior, una cinta transportadora desplazable, de construcción perforada, parte de la cual cubre a la mencionada abertura inferior, y medios para evacuar aire de dicho alojamiento y arrastrar aire al interior del mismo a través de la citada cinta perforada, en virtud de los cual se crea una fuerza succionadora sobre la porción de la referida cinta que cubre a la abertura inferior del alojamiento; medios que proporcionan corrientes de aire dirigidas hacia arriba
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

341084



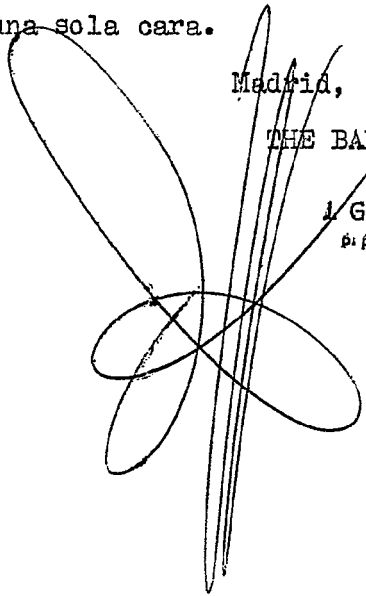
desde puntos situados por debajo y alrededor de la periferia del mencionado disco, con lo cual las fibras producidas por dicho dispositivo hilador son levantadas hacia la abertura inferior del alojamiento, para su agrupamiento

- 5. sobre la referida cinta perforada; un horno, un transportador para pasar a las fibras a través de dicho horno para su curado, y medios para desplazar la citada cinta perforada más allá de la abertura inferior del referido alojamiento, a fin de eliminar la fuerza succionadora de dicha cinta y liberar así a las fibras sobre el mencionado transportador.
- 10.

11.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para la producción de fibras; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria y en los adjuntos dibujos.

15.

Esta memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.



Madrid,

27 MAY. 1967

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmador F. Hernández Ruiz

341084

ESCALATOR
34108 VARIABLE

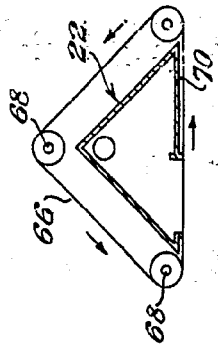


Fig. 1A.

Fig. 1.

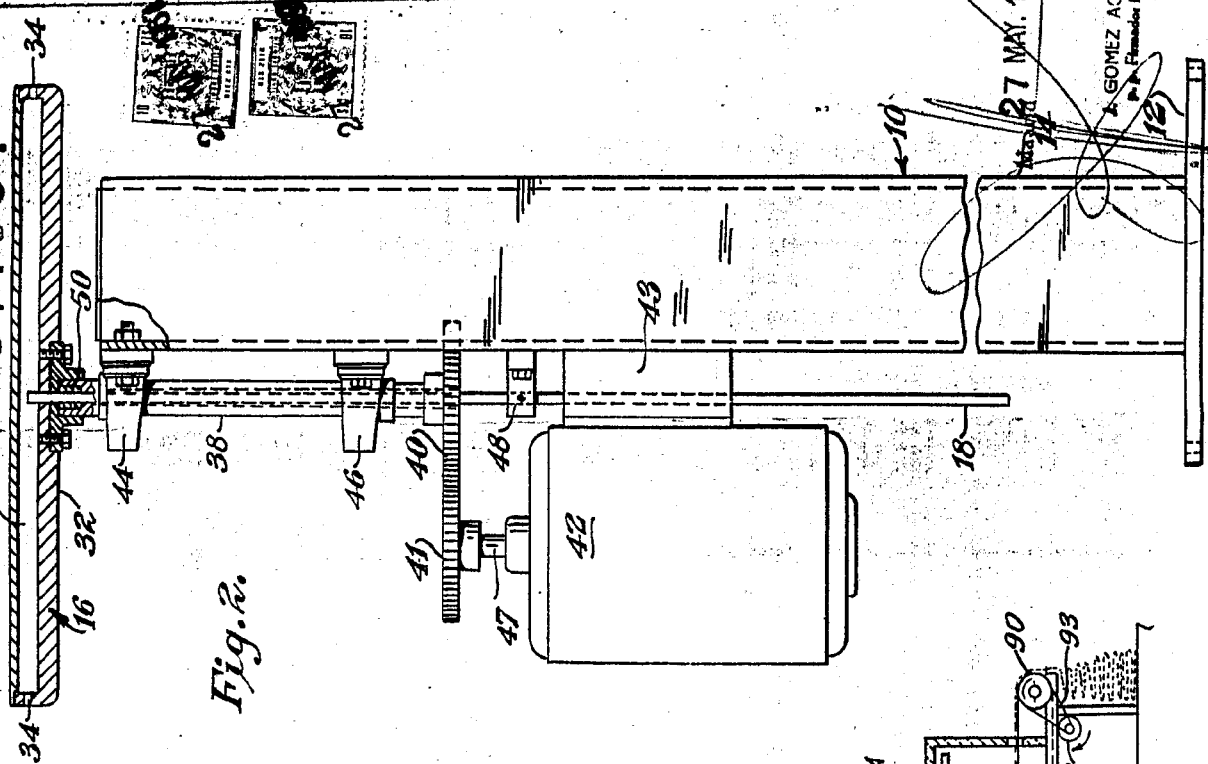
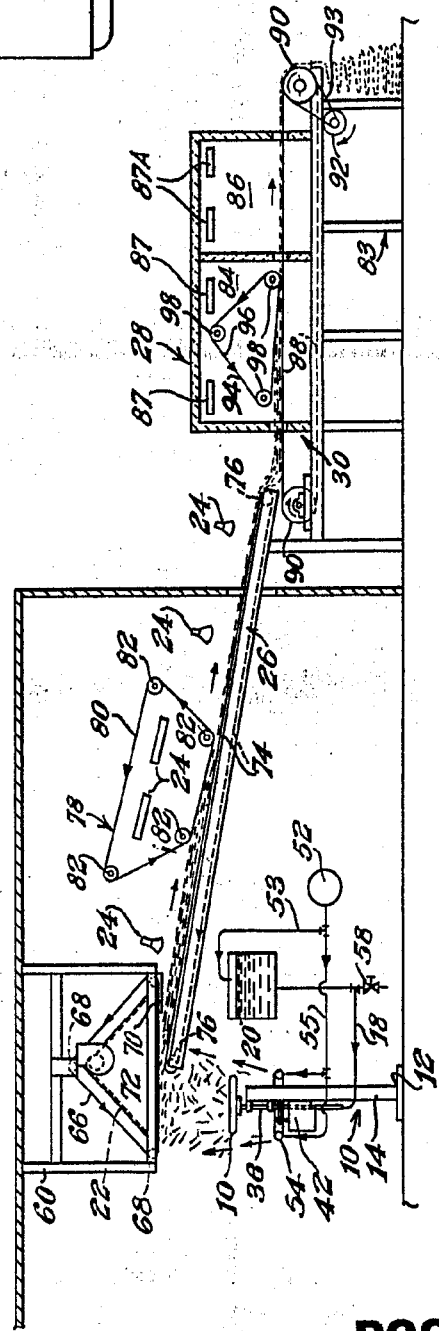


Fig. 2.

27 MAY. 1967
R. GOMEZ ACEBOTO MUI
P. P. Fernandez F. Hernandez R.

POOR
QUALITY

341084 VARIABLE

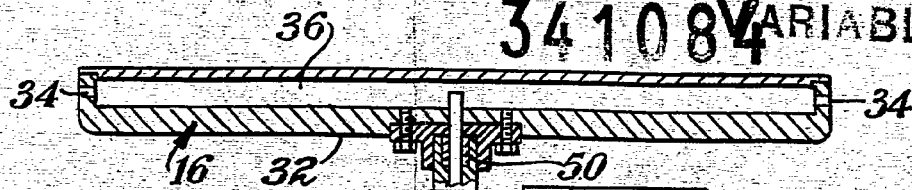
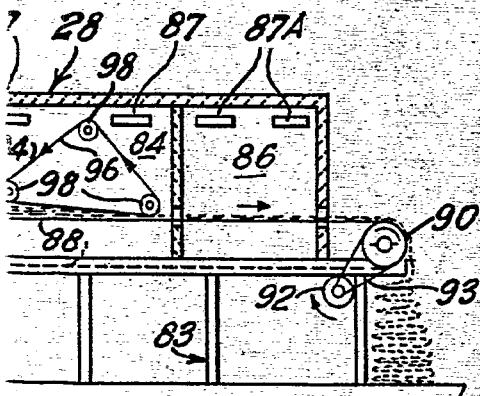
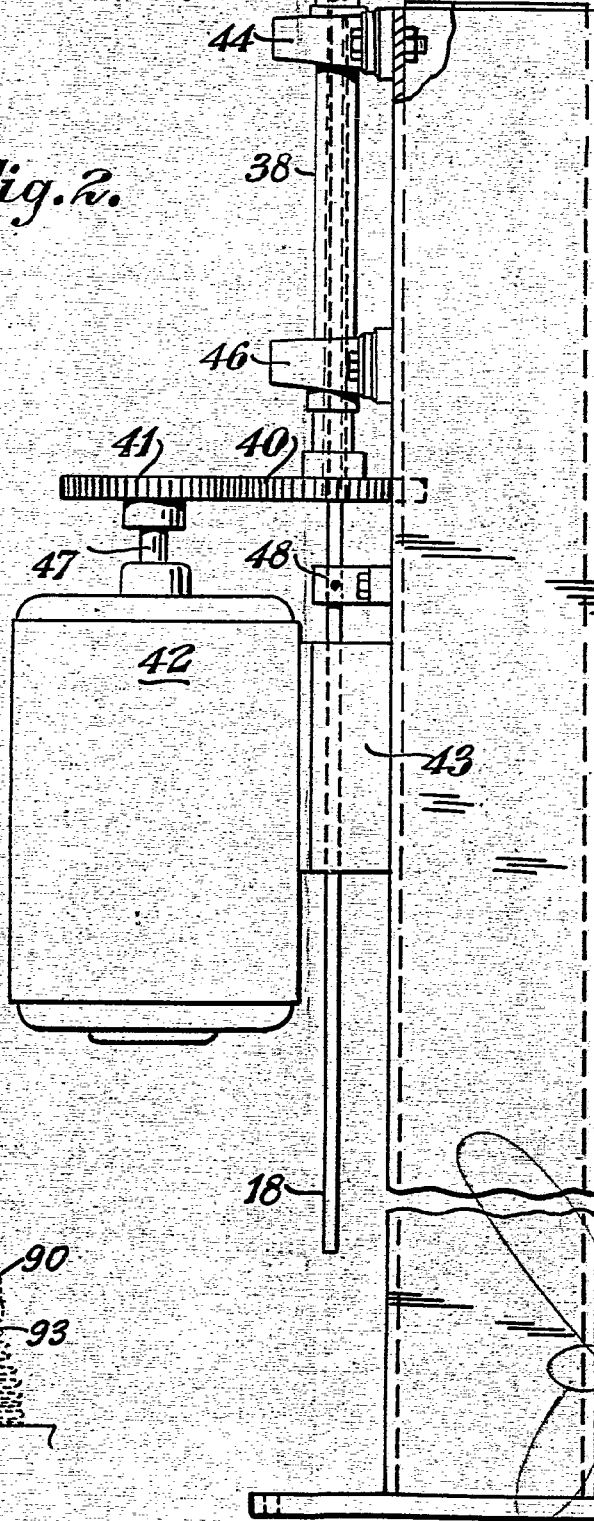


Fig. 2.



27 MAY. 1967

J. GOMEZ ACEBO Y MODEL
Firmador F. Hernández Ruiz

POOR QUALITY