



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A 1
(21)	457009	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	18-3-77	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
670,067	24-3-76	Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	CO2C	

(64) TITULO DE LA INVENCION

APARATO PARA PURIFICAR AGUA NO CLARIFICADA EN LAS INDUSTRIAS DEL PAPEL, DE LAS PULPAS, E INDUSTRIAS PARECIDAS

(71) SOLICITANTE (S)

MILOS KROFFTA

... DOMICILIO DEL SOLICITANTE

58 Yokun Avenue LENOX, MASSACHUSETTS 01240 - Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)

El Solicitante

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

OF.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un aparato para clarificar aguas residuales, en el cual las aguas residuales tratadas se desplazan a través del aparato con una turbulencia mínima de modo que la
5. velocidad de flotación de las partículas en suspensión, se acerque al valor teórico. El aparato incluye un depósito de flotación de diseño original porque su altura es reducida en comparación con su superficie. Las tuberías de entrada de las aguas residuales están soportadas por un carro que se desplaza
10 alrededor del depósito de flotación, estando soportado en el borde externo del depósito y por un camino de rodamiento hacia el centro del mismo. El agua clarificada es extraída por unos tubos soportados igualmente por el carro y de tal manera que se aprovecha el movimiento del carro para alargar el trayecto
15 de flotación de las partículas que suben.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El invento se refiere a un aparato para clarificar las aguas residuales no clarificadas de las industrias del papel, de las pulpas, y parecidas, en las cuales la recuperación
20 de los sólidos se efectúa principalmente mediante flotación. Las aguas residuales no clarificadas se pre-tratan generalmente con agentes químicos de floculación y un gas tal como aire se introduce en las aguas residuales antes del tratamiento de clarificación.

25 DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

En la técnica de clarificación de aguas residuales es conocido disolver en las aguas residuales un reducido porcentaje de aire en volumen, estando el agua sometida a una presión incluida entre $2,1 \text{ Kg/cm}^2$ y 7 Kg/cm^2 . Cuando el agua penetra en
30 un depósito de flotación, se forman unas microscópicas burbujas

de aire que se juntan a las partículas en suspensión en el agua para hacer que éstas floten a la superficie. Las aguas residuales pueden tratarse con agentes químicos de floculación de modo que se obtenga la floculación de las partículas. La utilización de sustancias químicas de floculación y de aire disuelto da lugar a una rápida velocidad de flotación y a una separación más completa de las partículas en suspensión, con relación a las aguas residuales.

En la patente de los Estados Unidos, número 2.874.842 del 24 de febrero de 1959 a nombre de Milos Krofta, solicitante de la presente patente, se describe un aparato para la purificación de líquidos residuales. Esta patente describe una construcción que funciona sin utilizar espumadores mecánicos y en la cual las aguas residuales se tratan con un gas de tal manera que las burbujas que suben a través del líquido arrastren las partículas. Se ha previsto una superficie inclinada a lo largo de la cual pasa el líquido sometido a la purificación.

En la patente de los Estados Unidos, número 3.182.799 del 11 de mayo de 1965 también a nombre de Milos Krofta, solicitante de la presente, se describe otro aparato para la clarificación de aguas residuales. Esta patente describe también una construcción que funciona sin usar espumadores mecánicos y en la cual las aguas residuales se tratan también con un gas y se dividen en una pluralidad de corrientes estrechas por medio de unos deflectores dispuestos oblicuamente de tal manera que se aumente considerablemente la superficie total disponible para la acción de clarificación.

Un aparato para tratamiento de agua residuales que utiliza espumadores mecánicos, se representa en la patente de

los Estados Unidos, número 3.307.701 del 7 de marzo de 1967, también a nombre de Milos Krofta, solicitante de la presente patente. Esta patente describe una placa espumadora en forma de espiral que está acoplada con la porción superior de una extensión de aguas residuales para recoger el material de des-
5 perdicio que flota. Esta estructura está incorporada en un recinto cilíndrico en la parte central del cual están dispuestas una multiplicidad de boquillas distribuidoras cuya descarga se efectúa en la extensión de aguas residuales, utilizando
10 las boquillas distribuidoras una estructura de reducción de velocidad para reducir lo más posible la turbulencia producida por la descarga en la extensión de aguas residuales.

Otro aparato para separar sólidos de una mezcla fluida se representa en la patente de los Estados Unidos de América, número 3.452.869 del 1 de julio de 1969 a nombre de
15 Raymond J. O'Neil. Esta patente se refiere particularmente a un sistema de depósito de sedimentación más que a un sistema de depósito de flotación, como en el caso de la presente solicitud de patente. Sin embargo, ya que se ha previsto un espumador para eliminar los elementos flotantes y ya que se utili-
20 za una estructura de carro giratoria, esta patente es importante para ilustrar el desarrollo de la técnica que conduce al presente invento.

Los aparatos descritos en las patentes de la técnica anterior han sido generalmente satisfactorios, ya que las
25 construcciones de acuerdo con las patentes a nombre de Krofta sin espumadores resultan eficaces para clarificar aguas residuales, proporcionando la construcción a nombre de Krofta, número 2.874.842 un tiempo de retención de aproximadamente 20
30 minutos y siendo adecuado para ser utilizado al aire libre.

La construcción de la patente a nombre de Krofta, número 3.182.799 ocupa un espacio mínimo y proporciona un tiempo de retención de 8 minutos aproximadamente. Sin embargo, en estas dos construcciones, el fango contiene inherentemente más agua, ya que es preciso añadir agua al fango para obtener la movilidad necesaria del mismo.

Las construcciones de acuerdo con la patente a nombre de Krofta, número 3.307.701 y de acuerdo con la patente a nombre de O'Neil, número 3.452.869 utilizan ambas espumadores y por tanto facilitan un fango con un contenido de agua reducido. Sin embargo, la construcción según la patente de Krofta exige un depósito bastante profundo, mientras que la construcción según la patente a nombre de de O'Neil para eliminar el agua clarificada da lugar a un funcionamiento inadecuado.

Las aguas residuales pueden ser clarificadas ya sea mediante sedimentación, ya sea mediante flotación de las partículas en suspensión en ellas. Teóricamente, se ha comprobado que la velocidad de sedimentación de las partículas se hace aproximadamente a la velocidad de 25,4 mm (1 pulgada) por minuto, lo que da lugar a una velocidad de clarificación de $20,5 \text{ l/minuto/m}^2$ de superficie de sedimentación ($0,5 \text{ galón/minuto/pie}^2$).

Los aparatos de clarificación que funcionan de acuerdo con el principio de la sedimentación, funcionan con un rendimiento próximo al 100% del rendimiento teórico posible pero a la velocidad de $20,5 \text{ l/minuto/m}^2$ ($0,5 \text{ galón/minuto/pie}^2$).

Teóricamente, un sistema que funciona de acuerdo con el principio de la flotación y que utiliza aire adecuadamente disuelto y sustancias químicas de floculación, permitirá obte-

ner una velocidad de elevación igual aproximadamente a 19,05 cm/minuto (12 pulgadas/minuto), lo que da lugar a una velocidad de clarificación de 287,9 l/minuto/m² (7,5 galones/minuto/pie²) de superficie de flotación. Sin embargo, los aparatos de clarificación comerciales que funcionan de acuerdo con este principio realizan generalmente la clarificación tan solo a una velocidad media de 81,5 l/minuto/m² (2,0 galones/minuto/pie²) de superficie de flotación, es decir aproximadamente la cuarta parte de la velocidad teórica. Es evidente que es conveniente utilizar un sistema que emplea el principio de la flotación porque la mayor velocidad de separación exige la utilización de un depósito de superficie más pequeña y de volumen más reducido para la clarificación de la misma cantidad de agua.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento está destinado a superar las dificultades y los inconvenientes de las construcciones de la técnica anterior proporcionando un aparato mejorado para clarificar aguas residuales que está diseñado particularmente para utilizar el principio de flotación.

De acuerdo con el invento, se proporciona un aparato mejorado para clarificar las aguas residuales, en el cual se produce una turbulencia mínima en las aguas que se clarifican, lo que permite conseguir resultados efectivos en una estructura sencilla y compacta. El tiempo de retención de los líquidos tratados según el invento es del orden de 2 a 3 minutos, y la carga de clarificación se mejora hasta 164,56 a 246,84 l/minuto/m² de superficie (4 a 6 galones/minuto/pie²). Estos resultados se obtienen utilizando tanques en los cuales la profundidad de agua tratada es solamente igual a la tercera parte

de la profundidad de los sistemas convencionales. Además, se reduce la turbulencia gracias a una estructura mejorada para conducir las aguas residuales hasta el tanque de flotación y para extraer el fango que flota y el agua clarificada.

5

El carro transporta al mismo tiempo las tuberías de entrada de las aguas residuales y las tuberías de salida del agua clarificada. El carro está soportado por el borde superior del tanque de flotación y un dispositivo de soporte central.

10

El aparato utilizado para el tratamiento de las aguas residuales incluye el tanque de flotación y un dispositivo para suministrar las aguas que han de ser clarificadas. Se utiliza un dispositivo adecuado para introducir en el agua los agentes de floculación y el aire antes de que el agua penetre en el depósito. Un espumador que se desplaza lentamente soportado por el carro, elimina los sólidos que flotan en el agua clarificada, y se descargan a partir del aparato separadamente los sólidos y el agua clarificada. La disposición de la estructura del carro es tal que se proporciona para las partículas que suben un trayecto de flotación efectivo más largo.

15

20

25

30

El aparato de acuerdo con el invento se refiere a la utilización del procedimiento de flotación en lugar del procedimiento de sedimentación menos eficaz. El aparato incluye unas características tales como: un orificio de entrada con una junta giratoria resistente a la presión que facilita una capacidad de entrada más importante; unas tuberías de distribución verticales con chorros orientados hacia una pared divisoria que crea una reducción de la presión con una turbulencia mínima; unas paredes deflectoras para los chorros, se

paradas proporcionalmente al diámetro del tanque para obtener una salida uniforme en cada chorro; un sumidero para recoger la suciedad en trozos gruesos y que está previsto para su purga periódica; un rascador situado en el carro móvil para ras-
5 car los desperdicios en el sumidero; una placa deflectora inferior protege el sumidero contra la turbulencia, un dispositivo para extraer el agua clarificada utiliza unos tubos ranurados o perforados soportados por el carro; se ha previsto un dispositivo por medio del cual se descarga el agua clarificada en un compartimiento situado céntricamente y conectado con
10 un rebosadero separada; y un dispositivo por medio del cual el fango que flota es igualmente descargado en un compartimiento central.

Otros objetos y ventajas del invento podrán verse claramente leyendo la siguiente descripción tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan y que representan, a título de ejemplo, un modo de realización del invento.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista parcial por encima del aparato según el invento.
20

La figura 2 es una vista lateral que corresponde a la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado de una válvula de control para mantener un nivel de agua deseado en el aparato.
25

La figura 4 es una vista en sección parcial que ilustra el trayecto del agua clarificada antes de su extracción del tanque de flotación.

La figura 5 es una vista parcial a escala reducida que corresponde a la figura 2, pero que ilustra los electrodos.
30

La figura 6 es una vista por encima que corresponde a la figura 1 y que ilustra los electrodos.

La figura 7 es una vista por encima que corresponde a la figura 1 y que ilustra la placa deflectora sin los elementos de deflexión.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Haciendo referencia a los dibujos, se representa en las figuras 1 y 2 un aparato 10 para purificar aguas residuales no clarificadas que se obtienen en las industrias del papel, de las pulpas y en industrias parecidas en las cuales se extraen sólidos por medio de flotación con aire y sedimentación, eliminándose aproximadamente 90% de los sólidos por flotación. El aparato 10 incluye un tanque de forma cilíndrica 11 que tiene una pared 12 orientada hacia arriba y un fondo generalmente plano 13. Un tubo de entrada 14 está situado verticalmente a través de la parte central del tanque. Una pared circular 15 orientada hacia arriba define un compartimiento de fango o sólidos flotantes 16 situado alrededor de dicha tubería de entrada 14. Una tubería de salida 17 está dispuesta en el fondo del compartimiento de fango 16. Un orificio de salida 19 para el agua clarificada está formada en el fondo del tanque al exterior del compartimiento de fango 16. Una cubeta de fango 20 que se extiende radialmente destinada a recoger los sedimentos está situada en el fondo 13 del tanque 12 y está provista de una superficie de fondo inclinada 21 para dirigir el fango hacia un orificio de salida 22.

Un carro 24 está soportado radialmente respecto al tanque 11 entre el borde superior 25 de la pared 12 del tanque y el borde superior 26 de la pared 15 por medio de unos elementos de soporte giratorios o ruedas 27 que se desplazan

en unas superficies de soporte correspondientes 27a que pueden tener la forma de pestañas situadas en los bordes superiores de las paredes. Un motor 29 está previsto para producir el movimiento giratorio del carro 24 alrededor del tanque 11.

5 Un brazo de distribución de aguas residuales 30 está soportado por el carro 24 y está provisto de una multiplicidad de tubos de salida de agua orientados hacia abajo que están dotados de orificios 33 orientados hacia una pared divisoria 32. Una cuchara de extracción de fango 34 está soportada por el carro 24 delante de la pared divisoria 32 y gira al ser arrastrada por el motor 35. En una variante de construcción, el carro 24 y la cuchara 34 pueden ser accionados por el mismo motor utilizando unos medios de transmisión adecuados. La cuchara 34 es preferentemente la que se representa y describe en la patente a nombre de Krofta, número 3.307.701.

10 Una pared generalmente circular 36 que define un distribuidor de entrada de agua clarificada está montado en el brazo de distribución 30 para estar soportado por el carro 24 y proporciona una zona de almacenado de agua clarificada 37 al exterior del compartimiento de fango 16. Un dispositivo tal como una junta de estanqueidad de caucho 39, situado en el borde inferior de la pared circular 36 asegura el cierre hermético del compartimiento de agua clarificada 37 durante la rotación del carro 24.

25 Una multiplicidad de tubos de entrada de agua 40 conducen a la porción inferior del distribuidor de entrada de agua 36, estando los tubos situados entre 15 y 90 grados delante de la pared divisoria 32. Unas perforaciones o unos orificios 41, o bien una ranura 42, pueden formarse en las superficies inferiores de las tuberías de entrada de agua clarificada

30

40, estando las superficies inferiores de los tubos 40 separadas preferentemente por una distancia incluida entre 25,4 y 50,8 mm (1 y 2 pulgadas) a partir del fondo 13 del tanque.

5 Unos elementos deflectores 44 que se extienden verticalmente están situados entre los tubos de entrada 31 y están separados los unos de los otros con un espacio proporcionalmente más ancho entre los deflectores situados hacia la parte central del tanque, disminuyendo las distancias de separación hacia los tubos dispuestos más hacia el exterior de modo que se obtenga una turbulencia mínima en razón de la descarga procedente de los tubos de salida de agua 31. Una placa deflecc

10 tora inferior 45 dispuesta horizontalmente (figuras 1 y 7) se extiende por debajo y está conectada con, los elementos deflectores 44 dispuestos verticalmente, y la pared divisoria 32,

15 teniendo la placa defleccora 45 una superficie angular por lo menos igual a la abertura angular correspondiente de la cubeta de sedimentos 20. Un rascador 46 está sujeto en la placa de fondo 45 para barrer los sedimentos del fondo del depósito 13 hacia la cubeta de sedimentos 20. El brazo de distribución de aguas residuales 30 está conectado con el orificio de entrada 14 por medio de una junta giratoria resistente a la presión 47.

20

En la figura 3 se representa una válvula de control 50 conectada por un tubo 52 con el orificio de salida de

25 agua clarificada 19 con el objeto de mantener el nivel deseado de agua en el depósito 11, proporcionando una contrapresión en él. La válvula de control 50 incluye un depósito 51 que tiene una pared de depósito circular interna 53 en la cual está dispuesta una pared de depósito deslizante 54 que puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo por medio de una barra 55

30

accionada por la rueda 56. El nivel del borde superior 57 de la pared deslizante 54 del depósito, determina el nivel de las aguas residuales en el depósito 11. Unos dispositivos de entrada 59 y de salida 60 puede preverse en la porción inferior de la válvula de control 50.

El aparato puede dotarse de medios para realizar la electrolisis del agua por ejemplo por medio de electrodos sumergidos 61 y 62 (figura 5) soportados por la placa deflectora de fondo 45, estando las placas alternas aisladas y conectadas a través de un anillo deslizante 64 con una fuente adecuada de corriente continua de una tensión incluida entre 5 y 25 voltios.

Durante el funcionamiento del aparato de acuerdo con el invento, se introduce por el orificio de entrada 14 aguas residuales que contienen como máximo 1.500 partes por millón de sólidos. Unas concentraciones de sólidos más elevadas exigen el reciclado del agua clarificada en el orificio de entrada para diluir cualquier concentración más fuerte ya que una concentración demasiado fuerte de los sólidos no permite un funcionamiento eficaz. El tanque 11 se llena con agua hasta una altura de 40,64 - 45,72 cm (16 - 18 pulgadas), penetrando el agua en el depósito a partir de la tubería de entrada 14 a través de la junta giratoria resistente a la presión 47, del brazo de distribución 30, de las tuberías 31 orientadas hacia abajo, y saliendo el agua a través de los orificios 33 en el espacio de expansión constituido por la pared divisoria 32, los deflectores 44 dispuestos verticalmente, y la placa de fondo 45, de modo que se obtenga en la zona 65 una descarga prácticamente exenta de turbulencias.

Antes de penetrar en los tubos de entrada 40, las

5 aguas residuales pueden ser tratadas con sustancias químicas de floculación mediante inyección de aire, como es bien conocido en esta técnica. Cuando el agua que contiene aire y agentes químicos disueltos sale a través de los orificios 33 se produce una expansión y se forman microscópicas burbujas de aire que se adhieren a las partículas en suspensión en las aguas residuales y tienden a hacer flotar las partículas sólidas hasta la superficie, siendo la velocidad teórica de flotación del orden de 30,48 cm por minuto (12 pulgadas por minuto).
10 El carro 24 gira a razón de una revolución en 2 a 3 minutos, de tal manera que en el caso de una profundidad de agua de 40,64 cm (16 pulgadas), la mayoría de las partículas en suspensión flotan a la superficie durante el tiempo que necesita el arro para efectuar una vuelta.

15 Mediante la acción combinada de las burbujas microscópicas y de los agentes químicos de floculación, un fango flotante aparece a la superficie. Este fango es recogido por la cuchara giratoria 34 y descargado en el compartimiento de fango 16 pudiendo salir a través de la tubería de descarga
20 de fondo 17. Simultáneamente, se toma agua clarificada a partir de la parte inferior del depósito, entrando por gravedad a través de las perforaciones 41 o las ranuras 42 en la parte inferior de los tubos de agua clarificada 40. Este agua clarificada penetra en el compartimiento de agua clarificada 37 a
25 partir del cual puede salir por su orificio de salida 19 a través de la válvula de control 50 y hacia el exterior a través del orificio de salida 60.

30 Como puede verse en la figura 4, se observará que gracias al funcionamiento de la cuchara 34, y en razón del movimiento giratorio del carro 34 en la dirección que va de la

izquierda a la derecha y que se indica por la flecha 66, las aguas residuales siguen el trayecto generalmente indicado por 67 en flechas de líneas de puntos. Por tanto, existe un tiempo efectivo superior para el movimiento del agua en el trayecto más largo 67 que podría haber sido previsto normalmente, porque el trayecto 67 es más largo que la distancia vertical 69 desde el tubo 40 hasta el fondo de la zona de fango generalmente indicada por 70. En razón de este tiempo más largo, y debido a que el agua clarificada es procedente de una zona situada 25,4 a 50,8 mm (1 a 2 pulgadas) por encima del fondo 13 del depósito 11, se ha comprobado que el agua que penetra en el orificio de entrada está clarificada en un grado superior al que podría haber sido previsto teniendo en cuenta la profundidad del agua y el tiempo de rotación del carro.

Puede verse observando en un recipiente transparente la flotación por aire de los sólidos contenidos en las aguas residuales, que en la porción inferior del recipiente las burbujas son pequeñas y a penas se ven los sólidos en suspensión. Conforme las burbujas de aire disuelto suben a través de las aguas residuales, su tamaño aumenta y la concentración de los sólidos es visiblemente más importante, teniendo lugar la acción de los agentes químicos de floculación y dando lugar a la formación de aglomeraciones de tamaño considerablemente más importante en la dirección orientada hacia la superficie del agua. Se cree que la posición de los tubos de entrada 40 para agua clarificada con unos orificios 41 ó 42 orientados hacia el fondo del depósito 11, en razón de la posición de la pared divisoria 32, y de la eliminación del fango por la cuchara 34, el trayecto 67 más largo seguido por las partículas contenidas en el agua, da lugar a una eficacia su-

perior del aparato de clarificación según el invento. En cualquier caso, el solicitante ha comprobado que su aparato, dotado de un pequeño depósito de peso reducido y de una pequeña extensión de agua, es aproximadamente dos veces más eficaz que los aparatos convencionales conocidos.

La mejora de la flotación puede conseguirse mediante flotación eléctrica en la cual se crean burbujas microscópicas en el agua mediante la electrolisis producida por la circulación de la corriente entre los electrodos 61 y 62 (figuras 5 y 6). En comparación con las burbujas formadas por el aire disuelto en el agua, las burbujas producidas por electrolisis tienen un tamaño más reducido. Además, la electroflotación o la electrolisis produce en los ánodos oxígeno y cloro si existen cloruros en el agua ya de manera inherente, ya por haber sido añadidos previamente. El oxígeno y el cloro desinfectan el agua, destruyen las bacterias y oxidan las impurezas coloidales dispersas. Si se desea, la electroflotación puede utilizarse en lugar de emplear aire disuelto, siempre y cuando el agua tenga una conductividad adecuada y se utilice una corriente suficiente. En algunos casos, la electroflotación puede dar lugar a una explotación menos costosa que la utilización de agentes químicos, y, en algunos casos, se obtiene una clarificación más eficaz.

En unos modos de realización comerciales del invento, se suministra el aparato con depósitos de varios diámetros incluidos entre 2,4 a 13,2 m (8 a 44 pies). La profundidad de las aguas residuales en los depósitos es generalmente de 40,64 a 45,72 cm (16 a 18 pulgadas). Estos depósitos son adecuados para tratar desde 560,18 l/minuto hasta 17.032,5 l/minuto (148 a 4.500 galones/minuto). La pureza del agua clari

ficada obtenida varía entre 10 y 100 partes por millón. La potencia necesaria para el funcionamiento del aparato es del orden de 0,15 Kw/hora/1.000 litros (0,57 Kw/hora/1.000 galones). El tiempo de retención del agua en el depósito es del orden de 2,5 minutos. El peso del aparato es del orden de 482 Kg/m² (100 libras/pie²) y la carga de clarificación específica es del orden de 164,56 a 246,84 l/minuto/m² de superficie (4 a 6 galones/minuto/pie²). El líquido recibido contiene como máximo 1.500 partes por millón de impurezas. Como se ha indicado antes, unas concentraciones de impurezas superiores exigen el reciclado del agua clarificada para diluir el agua entrante.

Se ve claramente en la descripción que antecede que se ha proporcionado un aparato mejorado para la clarificación de aguas residuales en las industrias del papel, de las pulpas e industrias parecidas.

Aunque el invento haya sido descrito e ilustrado haciendo referencia a un modo de realización específico del mismo, se entiende que pueden idearse otros modos de realización sin alejarse del invento. Por tanto, la forma del invento expuesta más arriba debe ser considerada como ilustrativa y no limitativa del alcance de las siguientes reivindicaciones.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Aparato para purificar agua no clarificada en las industrias del papel, de las pulpas, e industrias parecidas, que incluye:

un tanque de forma cilíndrica provisto de una pared externa orientada hacia arriba, y de un fondo generalmente plano,

un tubo de entrada que se extiende verticalmente a través de la parte central de dicho tanque,

5 un compartimiento de fango de forma cilíndrica situado alrededor de dicho tubo de entrada en la parte central de dicho tanque y que tiene una pared externa orientada hacia arriba,

un tubo de salida para dicho compartimiento de fango,

10 un tubo de salida para el agua clarificada contenida en dicho tanque, dispuesto al exterior de dicho compartimiento de fango,

un dispositivo que define una cubeta de fango en el fondo de dicho tanque,

15 un dispositivo de salida para dicha cubeta de fango,

un carro soportado radialmente con respecto a dicho tanque entre el borde superior de la pared de dicho tanque y el borde superior de la pared de dicho compartimiento de fango de modo que pueda realizar un movimiento giratorio alrededor del interior de dicho tanque,

20 un dispositivo para producir el movimiento giratorio de dicho carro,

25 un brazo de distribución de aguas residuales soportado por dicho carro en el sentido radial de dicho tanque y provisto de una multiplicidad de orificios,

un dispositivo de cuchara de extracción de fango que se extiende radialmente respecto a dicho tanque y que está soportado por dicho carro,

30 un dispositivo para el accionamiento de dicho dispositivo de cuchara de extracción de fango, y un distribuidor

de entrada de agua clarificada soportado por dicho carro y que tiene una pared cilíndrica separada al exterior de dicho compartimiento de fango y que asegura la comunicación del fluido con dicho tubo de salida de agua clarificada.

5 2. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos un tubo de entrada de agua clarificada se extiende radialmente a partir de dicho distribuidor de agua clarificada.

10 3. - Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho tubo de entrada de agua clarificada está situado en el borde delantero de dicho carro con una separación angular incluida entre 15 y 90 grados por delante de dicho brazo de distribución.

15 4. - Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho tubo de entrada de agua clarificada está provisto de orificios en su parte inferior.

20 5. - Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho orificio de entrada de agua clarificada está situado aproximadamente en la zona inferior que representa el 10% de la altura de dicho tanque.

 6. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha previsto un rascador de fondo soportado por dicho carro para barrer los sedimentos en dicha cubeta de fango.

25 7. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo para producir el movimiento giratorio de dicho carro incluye unos medios para accionar dicho dispositivo de cuchara de extracción de fango.

30 8. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto unos electrodos soportados por di

cho carro de modo que giren con éste.

5 9. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha previsto una multiplicidad de elementos deflectores que se extienden generalmente en sentido vertical y que están soportados por dicho carro para distribuir la descarga de dichos orificios.

10 10. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque una placa deflectora de fondo dispuesta horizontalmente está soportada por dicho carro para distribuir la descarga de dichos orificios.

11. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque un dispositivo de estanqueidad está situado entre el borde inferior de la pared de dicho distribuidor de agua clarificada y el fondo de dicho tanque.

15 12. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque la altura de dicho tanque es aproximadamente inferior al 20% de su diámetro.

20 13. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque una junta giratoria resistente a la presión conecta dicho tubo de entrada y dicho brazo de distribución.

14. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo que sirve para hacer girar dicho carro hace girar dicho carro a una velocidad incluida entre 2 y 10 revoluciones por minuto.

25 15. - Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha previsto un dispositivo de nivel ajustable para mantener un nivel de fluido deseado en dicho tanque.

16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

30 APARATO PARA PURIFICAR AGUA NO CLARIFICADA EN LAS INDUSTRIAS

DEL PAPEL, DE LAS PULPAS, E INDUSTRIAS PARECIDAS.

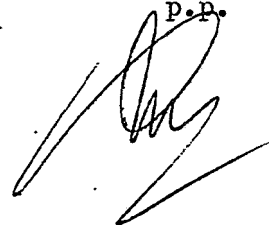
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 18 de Marzo de 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



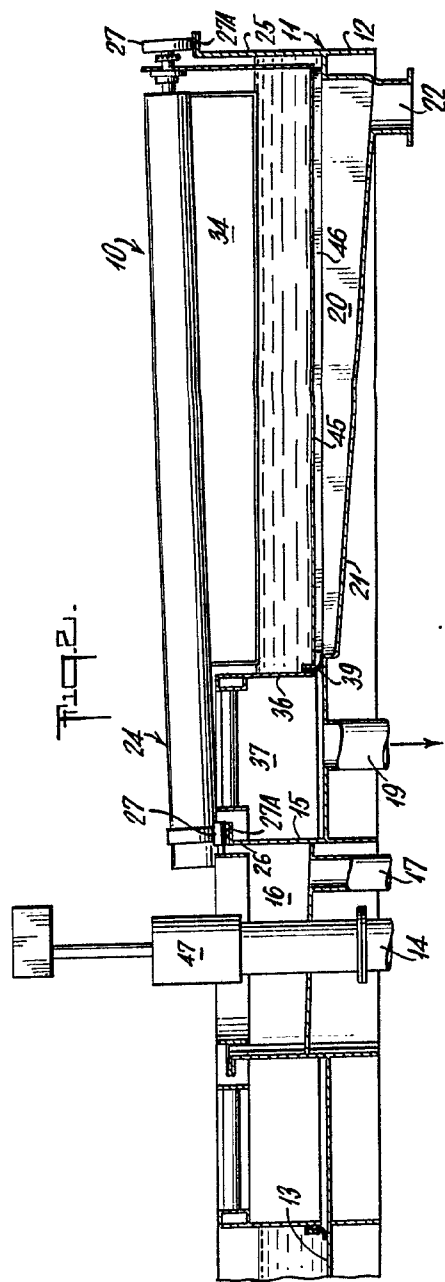
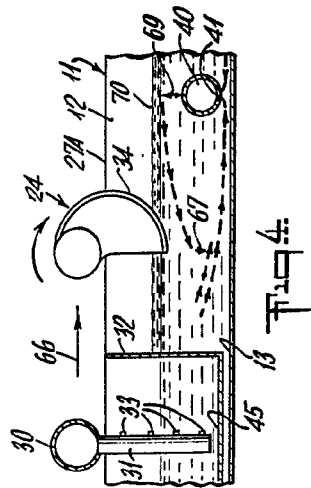
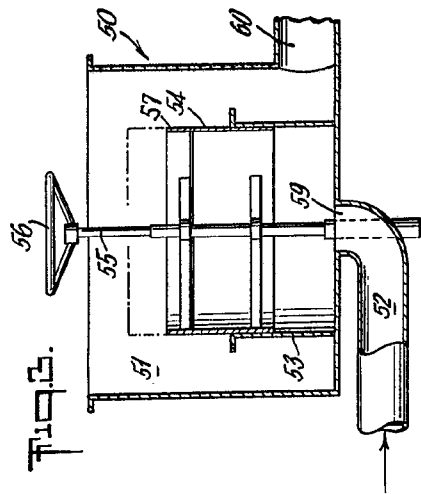
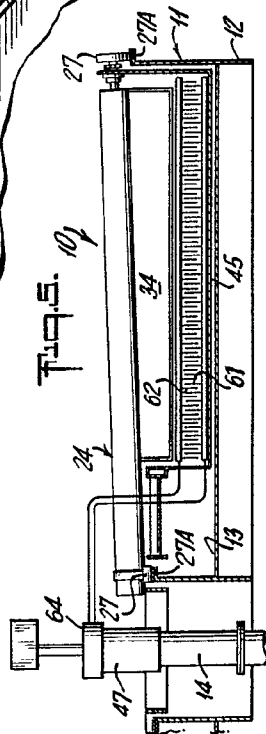
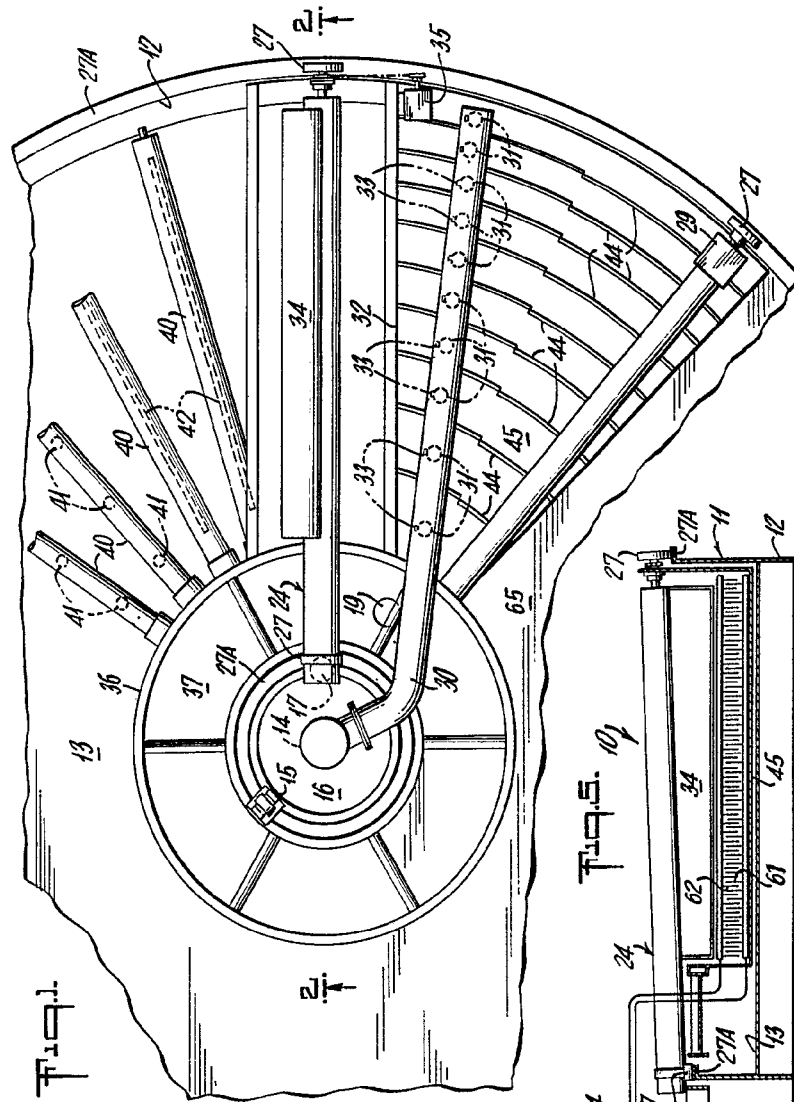
10

15

20

25

30



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 de Marzo de 1.977
BERNARDO UNGRIA
D.p.

Fig. 1.

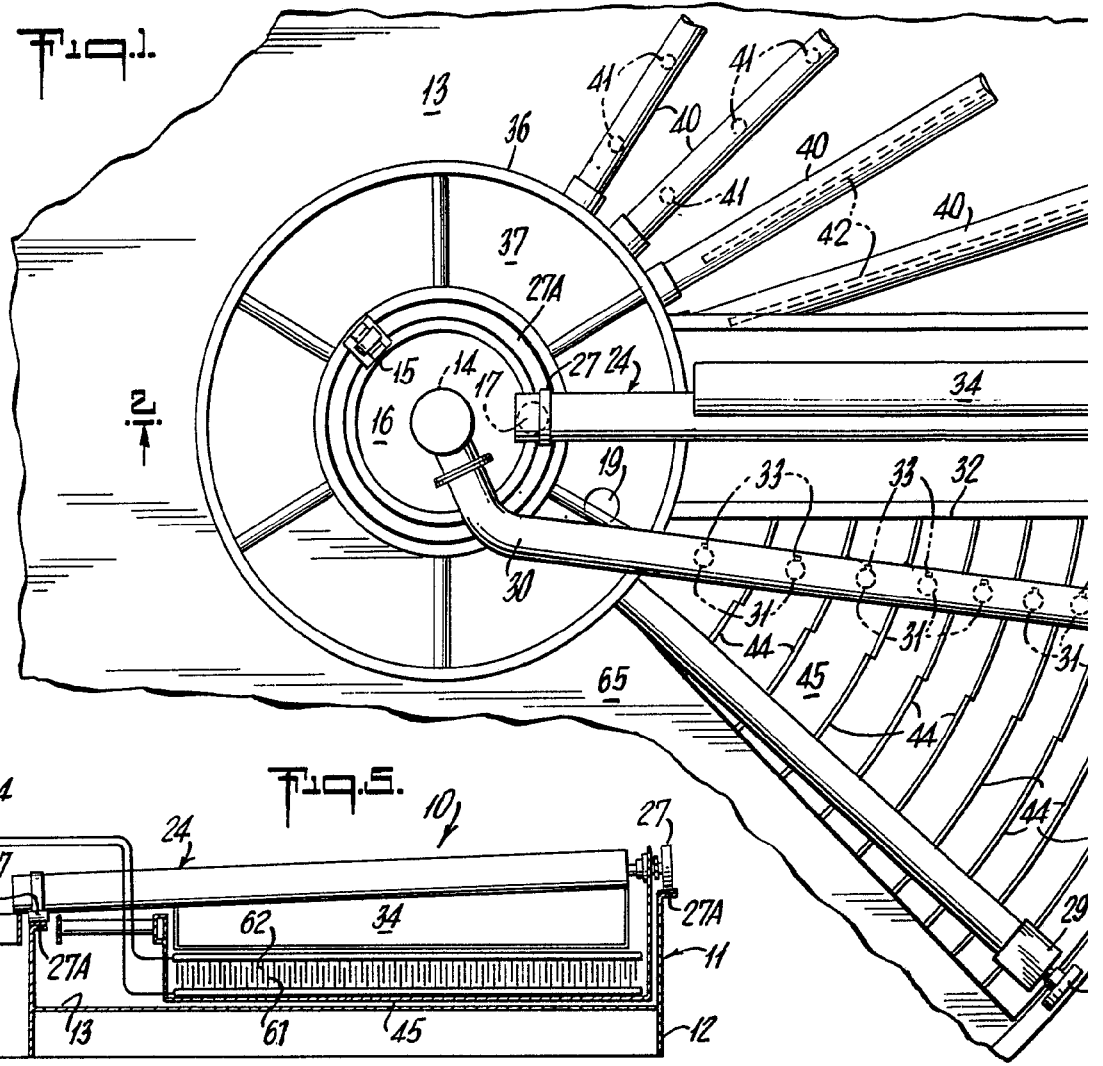


Fig. 5.

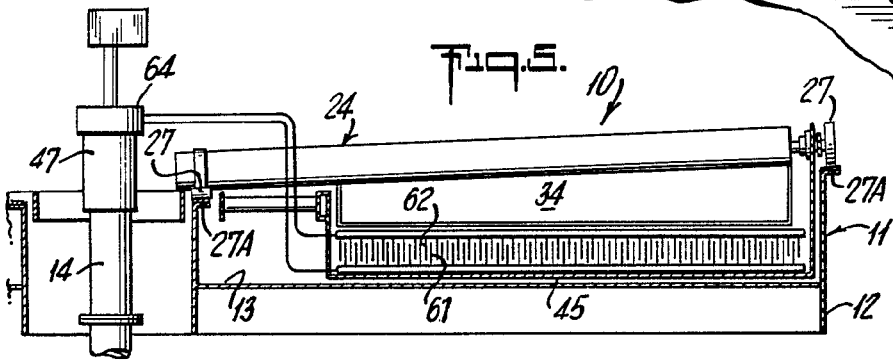
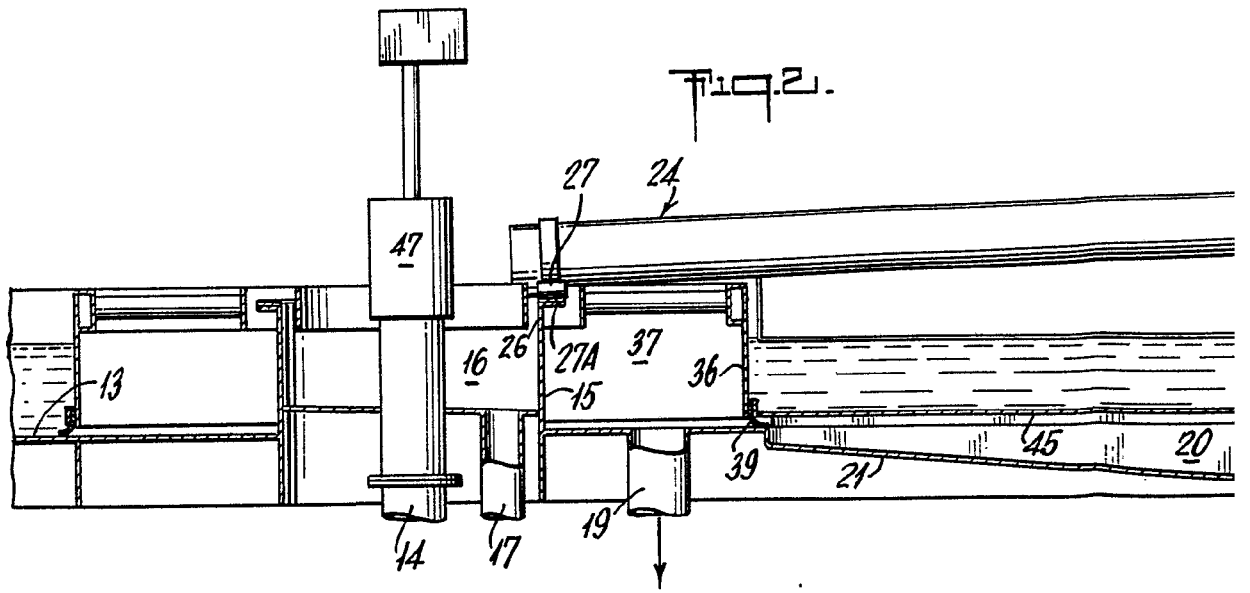
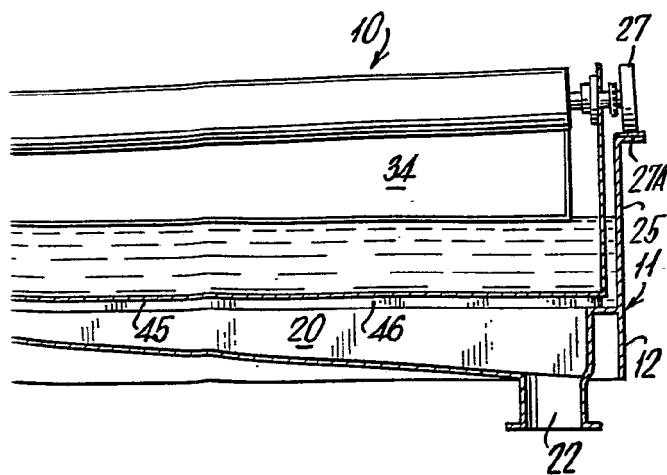
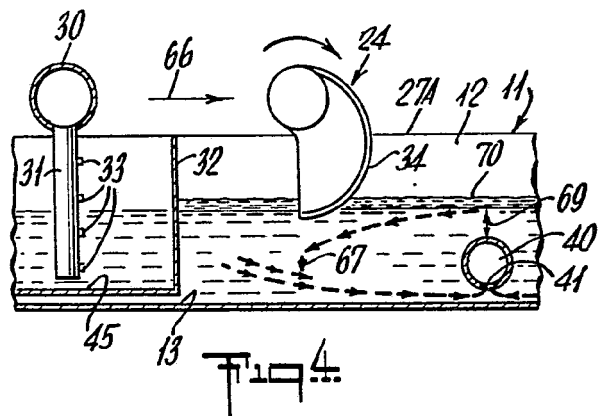
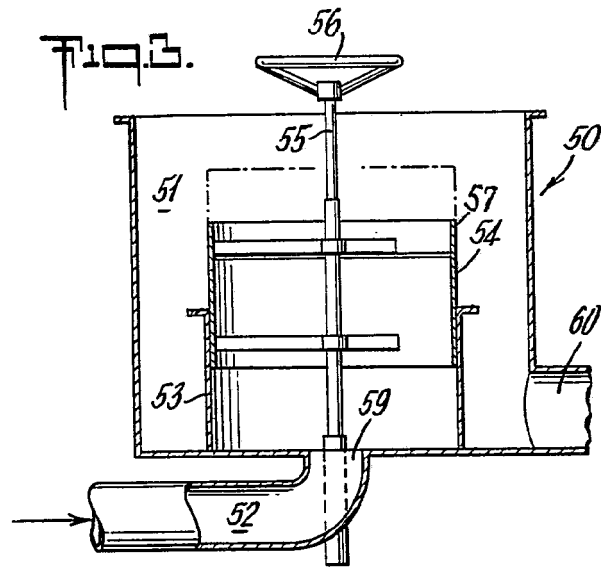
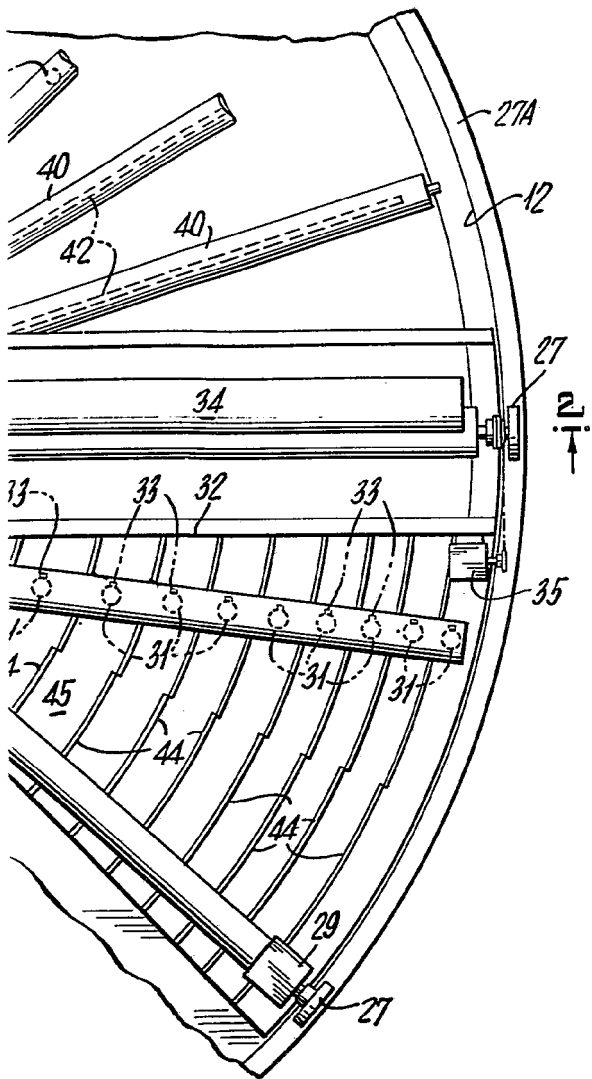
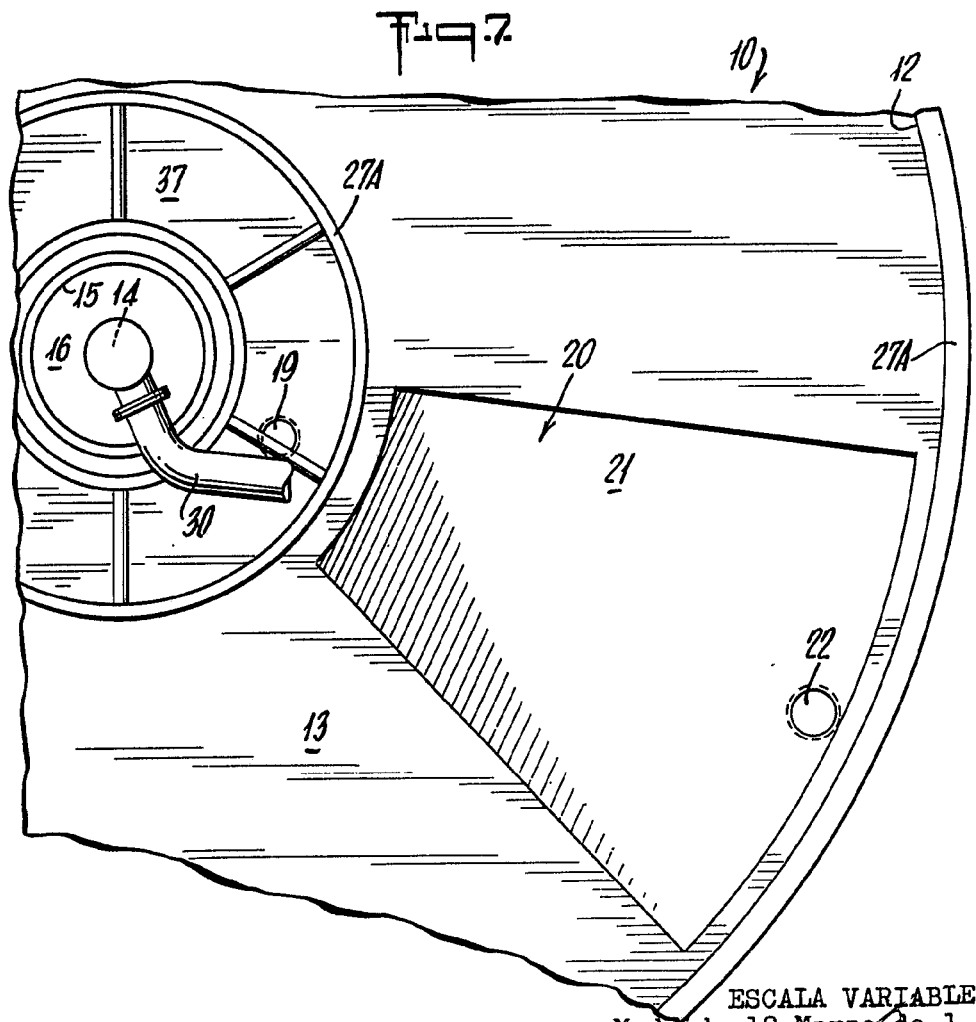
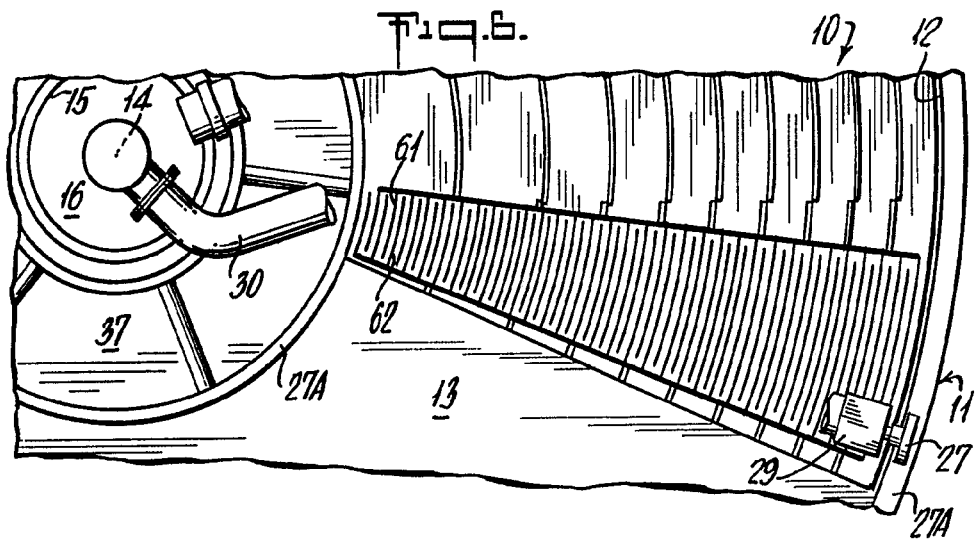


Fig. 2.





ESCALA VARIABLE
 Madrid, 18 de Marzo de 1.977
 BERNARDO UNGRIA
 D.P.P.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 18 Marzo de 1.977
BERNARDO UNGRIA
P.D.