



distribución sobre grandes superficies, es conocido el tomar agua de la superficie y repartirla en capas muy delgadas o en gotas para aumentar la superficie o bien, reducir a gotas finas o finísimas el agua por pulverización, por impacto de varillas de aireación en el agua o por actuación horizontal sobre la caída de agua o por efecto de otros medios mecánicos. También es conocido el sistema de inyectar aire o gas a presión, en cuyo proceso el agua entra en contacto con la superficie de las burbujas del aire o gas ascendente.

Para limpiar biológicamente el agua y especialmente los líquidos residuales, pueden conducirse a través de una carga de material poroso, siendo aireado a la vez, Debido a la distribución del agua sobre la gran superficie de la carga de material poroso, con aire intersticial, se forma un recubrimiento biológico de microorganismos que absorben, como alimento, los elementos disueltos en los líquidos residuales y los transforman en un barro insoluble en el agua. La carga de material puede también sumergirse en el agua y volverse a sacar. En cada caso, sobre la superficie de la carga de material, queda una cierta cantidad de agua adherente, con lo cual, también se producen aquí los efectos físicos, químicos y biológicos deseados.

Para airear agua o líquidos residuales de esta forma, es conocido el sistema de disponer, dentro de un tambor rotativo, una carga de material suelta, de forma que, al girar el tambor, se introduce a través del líquido residual, pasa a través de él y sale a la superficie del líquido, dentro del espacio de aireación, aireándose las partículas de agua adheridas.

Por medio del presente invento se pretende -



40 conseguir un sistema simplificado y mas efectivo para
gasificación, desgasificación y enfriamiento de líqui
dos, especialmente para aireación de líquidos residua
les y mejorar el rendimiento de las instalaciones uti
lizadas para ello, simplificando a la vez su disposi
ción.

45 El procedimiento del invento se distingue por
que un tambor, relleno de cuerpos huecos que gira in
clinado respecto a su eje, se llena con el líquido a -
tratar y, en caso necesario, con aire o gas, y el lí-
quido y, en su caso el aire o gas, es transportado o
50 en su mayor parte transvasado, a lo largo del tambor
por medio de los cuerpos huecos.

Se hace girar el tambor, preferentemente, -
por medio de un motor de accionamiento o por alimenta
ción lateral del líquido por encima de la altura del -
55 eje del tambor o por inyección lateral de gas o aire -
por debajo del eje de giro y del nivel de líquido o,
simultáneamente, por medio de dos o de los tres siste
mas de accionamiento. En la alimentación lateral con -
líquido se utiliza por ejemplo, un tambor con el cuer
60 po cilíndrico perforado y fondos también perforados, -
efectuándose la alimentación por un tubo de entrada o
similar, situado excéntricamente y a ser posible cerca
del extremo de carga, consiguiéndose con ello el movi
miento de giro del tambor.

65 La inyección de aire o gas tiene lugar de -
forma análoga, o sea, por un solo lado, bien en la ca
ra frontal o en el cuerpo cilíndrico, consiguiéndose
con ello el movimiento de giro del tambor. Caso de uti



70 lizarse un tambor no perforado, se consigue el movimien-
to de giro del tambor por medio de un motor de acciona-
miento.

75 La instalación del invento para la realiza-
ción del procedimiento se caracteriza por un tambor gi-
ratorio, con carga de material de relleno, compuesto -
total o parcialmente de cuerpos huecos en forma de vaso
o cangilón.

80 Para una mejora del rendimiento o prolonga-
ción del camino de circulación del líquido, se pueden
fijar al cuerpo cilíndrico del tambor, por su parte in-
terna y/o externa, superficies de guía para facilitar
la circulación, por ejemplo en forma de hélice o de pa-
letas.

85 Una forma preferente en la ejecución de la -
instalación se obtiene cuando los cuerpos cilíndricos
en forma de vase o cangilón, están abiertos por ambos
extremos y, en el centro o desplazado del centro, pre-
sentan un fondo transversal.

90 Además de los cuerpos en forma de vaso o can-
gilón, pueden introducirse en la cámara de aireación -
otras piezas de relleno de otro tipo, de la misma for-
ma y tamaño que los cuerpos cilíndricos ya descritos -
pero sin el fondo transversal.

95 La carga de relleno, llena por completo el
tambor de forma que esta fija dentro de él y gira con
el mismo sin movimiento relativo entre ambos, Para --
ello se puede disponer la cara frontal del tambor des-
plazable axialmente de forma que sirva para sujetar la
carga de relleno.

En una instalación dispuesta de acuerdo con



100 el invento, la carga de relleno compuesta de cuerpos -
huecos en forma de vaso o cangilón, si el fondo de éstos
está horizontal o inclinado al salir el líquido, -
conservan parte de éste o de la mezcla aire-agua o lí-
quido. Según su posición, después de un cierto giro del
105 tambor, se vacian. Por ejemplo, los cuerpos cuyo fondo
está horizontal al salir el líquido, se vacian cuando
el tambor haya girado un cuarto de vuelta. De esta for-
ma los vasos o cangilones se van vaciando en las diver-
sas posiciones del tambor hasta la más elevada, y el --
110 agua que va cayendo es recogida por otras piezas situa-
das por debajo y trasladadas nuevamente por parte de la
cámara de aireación del tambor, hasta su vaciado. Así -
se consigue un extraordinario rociado del líquido o agua
que, en comparación con el obtenido con cuerpos que no -
115 tienen forma de vaso o cangilón, reducido prácticamente
al líquido adherente, puede decirse que el aumento que -
se consigue por el invento, es casi el de la cantidad de
agua elevada por el medio mecánico.'

Para simplificación de la suspensión del tam-
120 bor, se propone, según el invento, que este, incluida la
carga de material de relleno y descontado el empuje ha-
cia arriba de los cuerpos huecos llenos de aire, situa-
dos por debajo del nivel del líquido, tenga un peso to-
tal, tal que se mantenga flotando o casi flotando, pudien-
125 do girar libremente.

Finalmente, el tambor puede utilizarse como cá-
mara de aireación simplemente y como productor de barro
para una instalación de barro activado. En el último ca-
so se crea un circuito continuo de una mezcla de barro -



130 activo y líquido residual, que se agrega al líquido re-
sidual que se desea limpiar. La mezcla del barro activo
y del líquido residual a limpiar, se airea dentro del -
tambor de aireación, produciéndose barro y manteniéndose
se en movimiento. A la salida del tambor de aireación,
135 la mezcla de barro y líquido residual, es conducida a
un depósito de contacto donde, en su mayor parte, se -
mantiene en suspensión durante un tiempo determinado; -
se extrae por el fondo de depósito de contacto; se airea
nuevamente en el tambor y pasa, otra vez, al depósito de
140 contacto. El depósito de contacto puede disponerse, ven-
tajosamente, en ejecución combinado con un depósito de -
contacto de afino o aclarado.

145 También puede resultar conveniente proveer va-
rios tambores de aireación, acoplados bien en serie o en
paralelo.

A continuación se explica detalladamente el in
vento a la vista de la disposición que, como ejemplo, fi
gura en el dibujo.

- 150 Figura 1 - Corte longitudinal del tambor.
Figura 2 - Sección transversal según A-B de -
la figura 1.
Figura 3 - Secciones de las vistas de frente,
planta y alzado de los cuerpos ci-
líndricos huecos, utilizados corrien-
temente para la carga de relleno.
155 Figura 4 - Un cuerpo cilíndrico hueco, en for-
ma de vaso o cangilón, según el in-
vento, en posición vertical con las
tres vistas en sección.



190 agua a tratar solo llena el tambor -1- hasta una altura muy reducida. Sin embargo, el tambor representado - en el ejemplo, está completamente lleno de material de relleno, dispuesto de tal manera que se mantiene fijo con una cierta presión e inmóvil durante el movimiento del tambor. El material de relleno se compone de cuerpos cilíndricos huecos -13-, tal como se representa en la figura 4, con un fondo transversal en su sección media, a manera de vasos o cangilones, al salir en posición vertical del líquido durante el movimiento de giro. Por la disposición del fondo, en la sección media se forma un a modo de doble cangilón -9- y -10-. La carga de relleno puede componerse, en su totalidad, de cuerpos huecos -13-, distribuidos irregularmente por el tambor, pero fijos e inmóviles en su posición relativa respecto al mismo. Para ello puede disponerse una de las tapas frontales en forma desplazable, que puede apretarse, por ejemplo, por medio de tornillos, fijando así las piezas de la carga de relleno.

205

210 Pero los cuerpos de relleno en forma de vaso o cangilón pueden mezclarse también con piezas -14- de otra forma, de forma cilíndrica, asimismo, pero sin fondo, de acuerdo con la distribución que se desee, pero manteniendo fija toda la carga. Estas últimas piezas pueden ser de formas conocidas, tales como los llamados anillos Raschig. Es conveniente que las piezas de relleno -14- tengan el mismo tamaño que las piezas en forma de cangilón.

215

 Para aclarar el proceso de rociado de líquido, que se consigue por medio de las diferentes piezas



220 en forma de cangilón -13-, se han representado en la -
figura 2, en cada uno de los cuatro sectores de la sec-
ción del tambor y como ejemplo, dos piezas con la mis-
ma posición relativa respecto al tambor. Si se observa
en la figura 2, a la izquierda y en la posición -11-,
225 el cangilón sumergido en el agua -5-, se vé que su ca-
pacidad está completamente llena de agua y al girar el
tambor, sale del agua lleno de líquido. Después de un
cuarto de vuelta del tambor en el sentido de las agu--
jas del reloj, según la flecha -16-, ha girado la pie-
230 za junto con el tambor 90°, adoptando la posición -11'-.
Después de otro cuarto de vuelta alcanza la posición -
-11'' y tras otro cuarto de vuelta llega a la posición
-11'''-. En el curso del primer cuarto de vuelta, o sea
entre las posiciones -11- y -11'- el agua que llevaba
235 el cangilón va vaciándose progresivamente, según la po-
sición que va tomando la pieza. Un cuarto de vuelta des-
pués, o sea, entre -11'- y -11'''- la cámara -10- del -
cangilón situada en un principio abajo, se coloca arri-
ba y se llena con el agua rociada por otros cuerpos du-
240 rante el giro. Un cuarto de vuelta después se vacia tam-
bién esta cámara del cangilón y, en el último cuarto de
vuelta, al completar el giro completo, la cámara -9- se
encuentra nuevamente en el agua y hacia arriba para ini-
ciar de nuevo el ciclo.

245 Un segundo cangilón -13-, según figura 4, se
encuentra, por ejemplo, dentro del agua en posición tal
que el fondo está vertical.

Este cangilón se llena parcialmente durante
el primer cuarto de vuelta, vaciándose durante el segun-
do cuarto de vuelta. Durante el tercer cuarto de vuel-
250



ta se llena nuevamente con el agua rociada por otras -
piezas, vaciándose otra vez durante el último cuarto -
de vuelta, Ya que los cuerpos en forma de cangilón -13-
bien sean solos o en combinación con otros cuerpos ci--
255 líndricos, están distribuidos irregularmente y sin or--
den determinado, a poca distancia debajo de un cangilón
siempre se encontraran otros, según posición -11- a -12-
que recogeran el agua rociada, impidiendo que caiga di-
rectamente al fondo del tambor, De esta forma se consi-
260 gue que el agua sea rociada, recogida y elevada varias
veces en la cámara de aireación, sin gran gasto de ener-
gía, ya que las cargas, a ambos lados del eje de giro,
están prácticamente equilibradas. Solo se precisan un -
pequeño consumo de energía para elevar una pequeña par-
265 te de agua que se vacia sobre los cangilones situados -
por debajo.

Una suspensión del tambor diferente a la re--
presentada en la figura 1 se muestra en la figura 5. En
este caso, el tambor, incluída la carga de relleno y des-
270 contado el empuje hacia arriba de los cuerpos huecos lle-
nos de aire situados por debajo del nivel del agua, arro-
ja un peso tal que se mantiene en posición flotante den-
tro del líquido residual -17-, en la balsa -18-. La ali-
mentación se efectúa por la conducción -19- y la salida
275 por la conducción 20. Para que gire el tambor se ha dis-
puesto la conducción de alimentación -19-, de forma tal
que el líquido residual, limpiado mecánicamente, caiga -
y entre por la parte del cuerpo cilíndrico provista de -
perforaciones para la entrada de líquido, situada en el
280 sector superior derecho de la sección (aproximadamente -
en la posición marcada con -21- en la figura 2).



Tal como se indica también en la figura 5, el líquido saliente del tambor es conducido a través de la conducción -20- a un depósito de contacto, de aclarado
285 -21-. La mayor parte de la mezcla de barros y agua es -
extraída por el punto más bajo -21- del depósito y trans-
portado por la conducción -22-, nuevamente al tambor -1-
y, solamente una parte del líquido residual limpio bioló-
gicamente, que se encuentra en la parte superior del de-
290 pósito de contacto, es desembarrado y limpiado y llevado
a través de la conducción -23-, a un balsa. El tambor -
representado en la figura 5 está lleno con las mismas --
piezas de relleno -13- o -14- respectivamente, tal como
se ha descrito con respecto a las figuras 1 - 4.

295 En la figura 6 se ha representado una disposi-
ción de tambor flotante -1- en una artesa de aireación,
todo ello en sección. El tambor giratorio posee un cuer-
po cilíndrico perforado que está provisto, en su cara ex
terna, de una superficie guía helicoidal -2-, de goma o
300 material análogo. Esa superficie de guía barre la solera
de la artesa -18- y hace circular de esa forma el agua -
desde la entrada a la artesa y, en sentido longitudinal
de la misma, hasta la otra parte de la artesa prevista
como salida. Durante el paso del agua, más rápido si la
305 inclinación de la superficie de guía helicoidal es de ma
yor inclinación y más lento si la inclinación de hélice
es menor, pasa el líquido residual varias veces por el -
líquido -17- y es aireado.

La alimentación tiene lugar a un lado de la ar
310 tesa y en sentido longitudinal y la salida al otro lado,
también en sentido longitudinal de la artesa.



Las formas de ejecución descritas, solamente representan ejemplos que pueden sufrir modificaciones - en ciertos aspectos. Por ejemplo, el tambor de aireación puede presentar en sus lados de entrada y salida, 315 instalaciones o dispositivos de captación o expulsión, que permitan una alimentación diluida del tambor. La mezcla de barros y agua recuperada del depósito de contacto de aclarado -21-, debe de conducirse a la conducción de alimentación -19- y mezclarse con los líquidos residuales limpiados mecánicamente. En la parte de salida del tambor de aireación se preveé, entonces, un dispositivo de desagüe que permita catar en una tolva una parte de la mezcla de barros y líquido residual, cuya - 320 continuación es la conducción -20-, que lleva al depósito de contacto de aclarado y una pequeña parte es conducida, como exceso de barros, a la prelimpia mecánica. De esta forma está de sobra, la artesa de aireación -18- y el tambor de aireación puede hacerse funcionar con el exterior seco, sin gran obra de fábrica y con menores molestias por olores. 325 330

También es posible colocar unas tuberías por dentro o fuera del tambor, que vayan desde el final del tambor hasta el principio, haciendo así retornar una parte de los líquidos residuales movidos por el tambor. 335

Con la utilización de los cuerpos de relleno - en forma de cangilón, según el invento, se consigue que la carga de relleno se riegue, por así decir, automáticamente de forma muy amplia y con un reducido consumo de - 340 energía, por lo que, en la instalación según la idea del invento, aunque la longitud del tambor de aireación sea



345 corta, el rendimiento que se consigue es elevado y puede utilizarse el tambor de aireación con buen resultado, - tanto para airear como para desairear, enfriar y limpiar biológicamente el agua.

N O T A
=====

En esta Patente de Invención se reivindica:

350 1ª.- Procedimiento con su correspondiente instalación para gasificación, desgasificación y enfriamiento de líquidos, especialmente para aireación de líquidos residuales, caracterizado por un tambor llenado de cuerpos huecos que gira inclinado respecto a su eje, alimentado con el líquido a tratar y, en su caso, con aire o gas, moviendo el líquido por medio de los cuerpos huecos, 355 aire o gas, a través del tambor y en su mayor parte transvasándolo.

360 2ª.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el tambor se hace girar por medio de un motor de accionamiento.

3ª.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicación 1ª y 2ª, caracterizado por que el tambor se hace girar alimentado con líquido por un lado.

365 4ª.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el tambor se hace girar inyectando gas o aire por un lado, por debajo del eje de giro y del nivel del líquido.

370 5ª.- Procedimiento con sus correspondiente instalación, según una o varias de las reivindicaciones 1 a



4, caracterizado por comprender un tambor rotativo, con carga de relleno compuesta, parcial o totalmente, de cuerpos huecos en forma de cangilones.

375 6º.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicación 5, caracterizado por la fijación de superficies de guía en la cara interior y/o exterior del cuerpo cilíndrico del tambor, para facilitar el avance del líquido.

380 7º.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque los cuerpos huecos poseen una forma cilíndrica aproximada, con ambos extremos abiertos y fondo transversal en su sección media o próximo a ella.

385 8º.- Procedimiento con su correspondiente instalación según una o varias de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque, además de los cuerpos huecos en forma de cangilón, se introducen, adicionalmente, en el tambor, cuerpos huecos de otra clase.

390 9º.- Procedimiento con su correspondiente instalación, según reivindicación 8, caracterizado porque las piezas adicionales de relleno son de la misma forma y tamaño que las de forma de cangilón, pero sin el fondo transversal.

395 10º.- Procedimiento con su correspondiente instalación según una o varias de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizados porque la carga de relleno, llena por completo la cámara del tambor y las piezas se mantienen entre sí con una cierta presión, de forma que durante el giro del tambor, se mantengan inmóviles con respecto a éste.

400



405 11º.- Procedimiento con su correspondiente -
instalación, según reivindicación 10, caracterizado por
que una de las tapas del fondo del tambor es desplaza--
ble en sentido axial y sirve como pieza de presión para
fijar las piezas de relleno entre sí.

410 12º.- Procedimiento con su correspondiente -
instalación, según una o varias de las reivindicaciones
5 a 11, caracterizado porque el tambor, incluida la car-
ga de relleno y descontado el empuje hacia arriba de --
los cuerpos llenos de aire, situados por debajo del ni-
vel de líquido, presenta un peso tal que puede girar flo-
tando o casi flotando.

415 13º.- Procedimiento con su correspondiente ins-
talación, según una o varias de las reivindicaciones 5 a
12, para la limpieza biológica de los líquidos residuales
caracterizada porque para el tratamiento posterior del -
líquido residual que pasa por el tambor, se ha dispuesto
un depósito de contacto de afino o aclarado cuyo punto -
más bajo está unido por un retorno a la entrada de alimen-
420 tación del tambor de aireación.

14º.- Procedimiento con su correspondiente ins-
talación, según una o varias de las reivindicaciones 5 a
13, caracterizado por el acoplamiento de varios tambores,
bien en serie o en paralelo. Y

425 15º.- "PROCEDIMIENTO, CON SU CORRESPONDIENTE
INSTALACION, PARA GASIFICACION, DESGASIFICACION Y ENFRIA-
MIENTO DE LIQUIDOS, ESPECIALMENTE PARA AIREACION DE LI-
QUIDOS RESIDUALES", de conformidad en un todo en lo esen-
cial y fines industriales a lo descrito en la precedente
430 memoria descriptiva y gráficamente representada en los -

- 1 6 - 30 4985

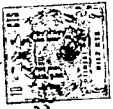


adjuntos planos, para su mejor comprensión.

Esta memoria consta de DIECISEIS hojas escritas
ó mecanografiadas por una sola cara a doble espacio en -
431 líneas.

Madrid, a 21 Noviembre 1964

Por autorización del interesado.-



304985

Fig. 1

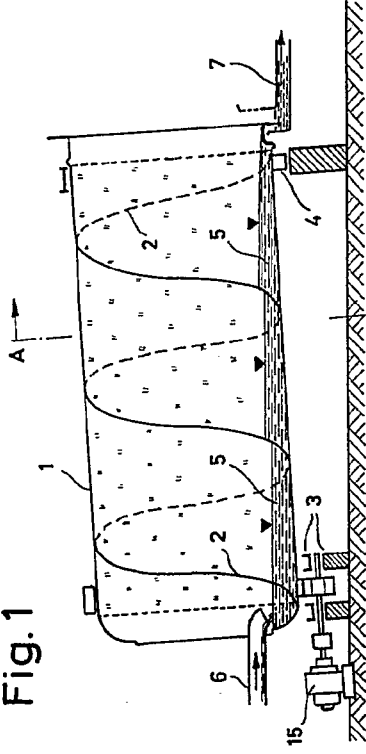


Fig. 2

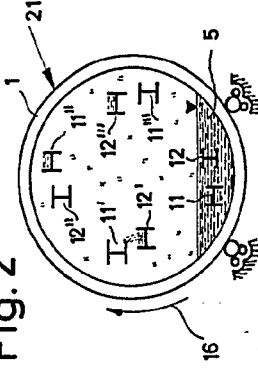


Fig. 3

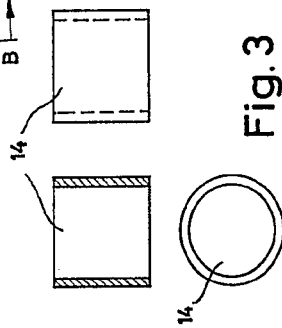


Fig. 4

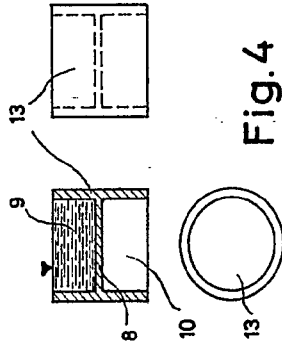
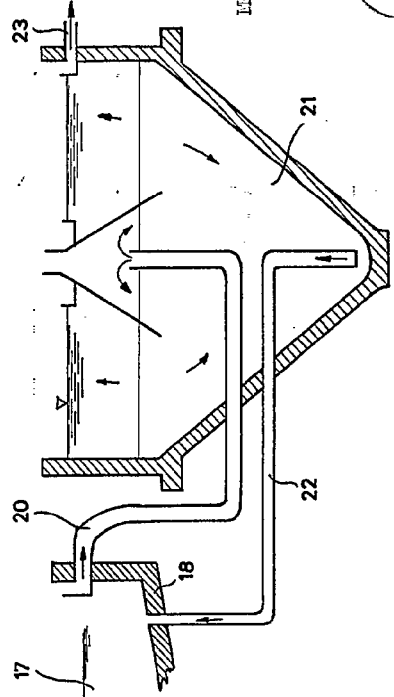
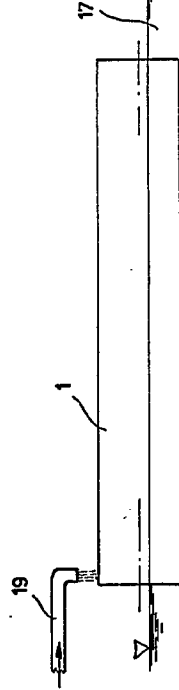
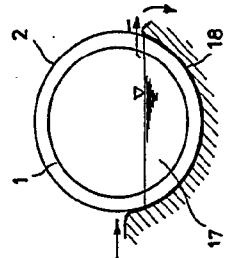


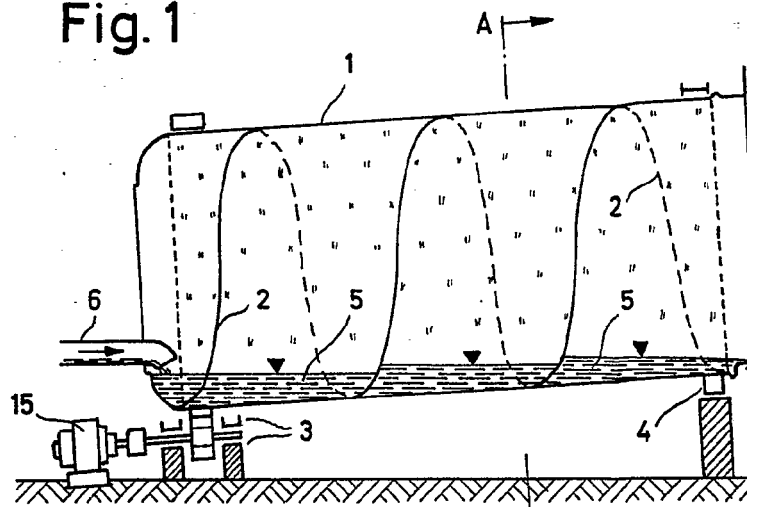
Fig. 6



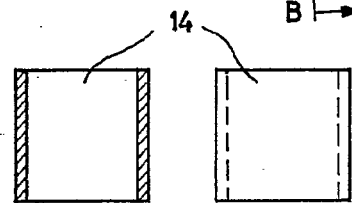
ESCALA VARIABLE
Madrid, 16 Octubre 1.964

[Handwritten signature]

Fig. 1



B



8-

10

13'

Fig. 5

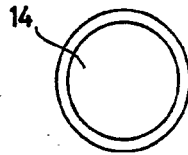


Fig. 3

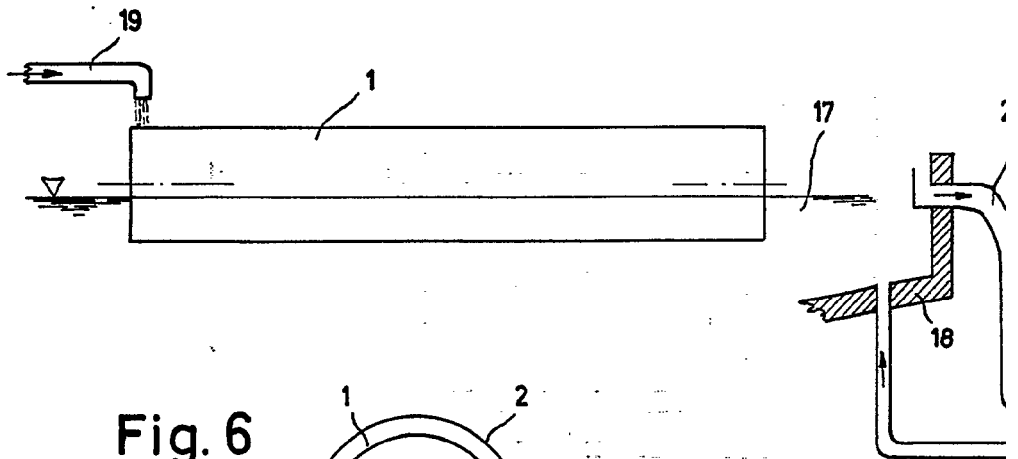


Fig. 6

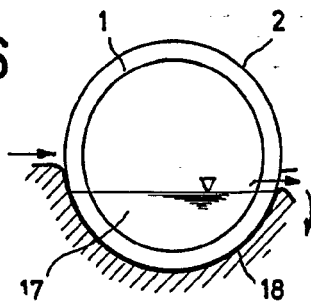
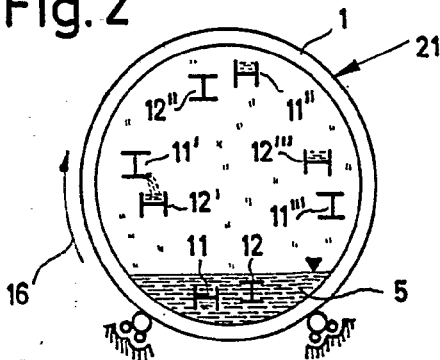
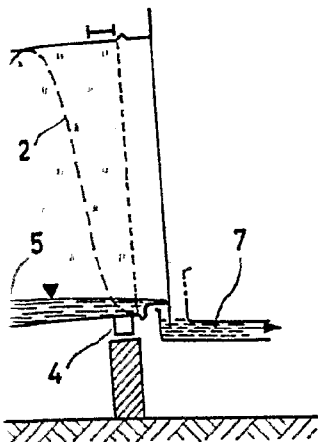


Fig. 2



30 4985

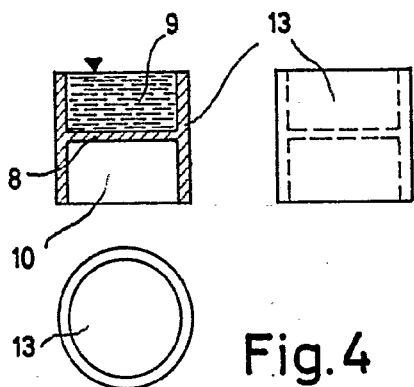
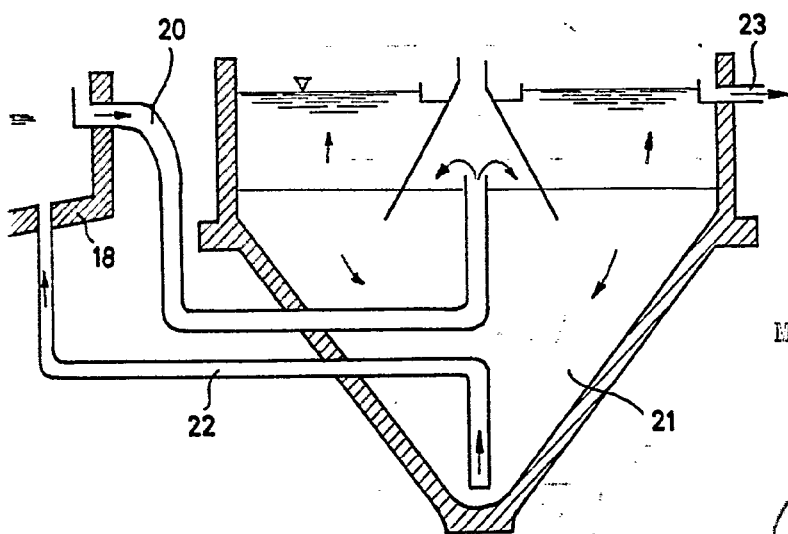


Fig. 4



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 16 Octubre 1.964
 P. A.