



21

427/501

COLC

CERTIFICADO DE ADICION

Solicitado a favor de AUGUST SCHREIBER, de nacionalidad alemana, con domicilio en Bahnhofstr. 45, 3001 HANNOVER-VINNHORST (Alemania),

por

MEJORAS EN LA PATENTE DE INVENCION Nº 401.167, REFERENTE A PROCEDIMIENTO, CON SU CORRESPONDIENTE TANQUE DEPURADOR POR FILTRACION, PARA EL FILTRADO Y LIMPIEZA BIOLOGICA DE AGUA SUCIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

La Patente principal nº 401.167 trata de un procedimiento para la depuración física y/o biológica de aguas residuales por medio de un tanque depurador por filtración, en el que el colado del agua residual, mecánicamente pre-depurada y extendida por igual sobre la materia

21 JUN 1972



- 2 -

de relleno, que se ventila artificialmente, a través de la materia de relleno, se realiza por tiempo limitado, hasta que el agua residual haya cubierto las superficies de la materia de relleno cada vez más de lodo y micro-
5 organismos y el paso de aire se haya reducido cada vez - más a consecuencia del incremento de los intersticios de la materia de relleno; entonces se retira la mayor parte del lodo superfluo de la materia de relleno, por medio de
10 circulación y, finalmente, se realiza otra vez por tiempo limitado el colado de la materia de relleno con agua residual, para lo cual se utiliza una materia de relleno - resistente a la abrasión y para lo cual se llena de agua el tanque depurador por filtración, con el fin de que circule la materia de relleno, entonces se hace circular el
15 agua rebalsada y la materia de relleno dentro del tanque depurador por filtración a través de la introducción de aire a presión, así, de la mezcla resultante de agua de lavado rebalsada, materia de relleno y lodo mineral y/o biológico, se retira este último y a continuación se purga
20 el agua de lavado.

Este procedimiento se realiza de forma que, tanto la circulación y el lavado, como también la separación del lodo, se efectúa sólo en determinados sitios del tanque -
depurador por filtración. Por eso, en tanques depuradores
25 relativamente pequeños, es decir, los que tienen un diámetro hasta aproximadamente 10 m, se alcanza un desfangamiento adecuado de la materia de relleno, mientras que en tanques depuradores mayores, con un diámetro de, por ejemplo, aproximadamente 20 m, se produce un desfangamiento -
30 inadecuado, ya que en las regiones que se encuentran entre los puntos donde se efectúa, tanto la circulación y el la-

.../...

21 JUN 1974

- 3 -

vado, como también el retiro de lodo, que no son alcan-
zadas por la circulación y el retiro de lodo, quedan -
porciones de lodo. En el caso de depuración de agua pura,
tales regiones no alcanzadas por la circulación y el lava-
do no tendran efectos nocivos sobre el agua depurada, a cau-
sa de la depuración mecánica sucesiva y a causa de los mi-
nerales exentos de bacterias allí empleados. Sin embargo,
en el caso de la depuración biológica de agua residual que
forma el punto de partida del invento, se produce pudri-
ción en las porciones de lodo de las regiones no alcanza-
das por la circulación y el lavado, que, por una parte em-
peora en medida incalculable el desaguado del tanque depu-
rador por filtración y, por otra parte, produce un rápido
re-enlodamiento de la materia de relleno, por lo que se
disminuye de manera nociva el efecto depurador del tanque
depurador por filtración.

Aquí es donde se aplica el invento, el cual tie-
ne como base la tarea de crear un procedimiento para la -
depuración física y/o biológica de aguas residuales por me-
dio de un tanque depurador por filtración, en el que el -
material de relleno se desenloda efectivamente en todas sus
regiones.

Para la solución de esta tarea, según el invento,
se sugiere que se realice progresivamente la circulación
y el retiro de lodo en sentido horizontal a través del con-
tenido del tanque depurador por filtración. Es conveniente
realizar la progresiva circulación y retiro de lodo en for-
ma continúa.

Ahora se consigue que, a consecuencia de la cir-
culación y lavado realizados progresivamente, se alcancen
una tras otra todas las regiones de la materia de relleno

.../...

21 JUN 1974

- 4 -

5 y así se desenlodian efectivamente. Este procedimiento ha-
ce posible, que los grandes tanques depuradores ya mencio-
nados, como son empleables con grandes cantidades de agua
residual producidos por varios miles de habitantes, puedan
ser muy cargados sin perjudicar el efecto depurador y sin
hacer necesario un desfangamiento demasiado frecuente de
la materia de relleno.

10 Fundamentalmente, el invento puede ser aplicado
también con tanques depuradores por filtración en forma -
de recipientes longitudinales.

15 Sin embargo, en cuanto el tanque depurador por
filtración tenga, de modo conocido, la forma de un cilindro
de pie, se sugiere, según el invento, que se realice la -
progresiva circulación y desfangamiento en el sentido de
un movimiento de giro que se efectúa alrededor del centro
del tanque depurador.

20 Las rejillas fijas de desfangamiento dispuestas
en los tanques depuradores por filtración, conocidos a -
través de los mencionados DT-OS 2.116.000 y 2.150.345, pa
ra el desfangamiento del tanque depurador, los conductos
para retirar lodo en forma de anillo y las chapas con ra-
nuras para retirar lodo, así como los tubos de ventilación
y las superestructuras perforadas en forma de techo, tam-
bién fijas, que sirven para la circulación por medio de -
25 aire a presión y que funcionan junto con los primeros, son
ciertamente suficientes en su efecto para cantidades rela-
tivamente pequeñas de agua residual. Con grandes cantida-
des de agua residual, como se produce con varios miles de
habitantes y que deben ser depuradas con ayuda de los ya
30 mencionados tanques depuradores por filtración relativamen
te grandes, sin embargo, el desfangamiento en los conocidos

.../...

21 JUN 1974

- 5 -

tanques depuradores por filtración se ha de realizar con relativa frecuencia y cada vez por un tiempo relativamente largo, ya que el efecto de circulación y desfangamiento es insuficiente y se forman porciones de lodo en las regiones
5 entre dichas instalaciones de desfangamiento y circulación, de manera que, en este caso, los tanques depuradores por filtración conocidos, son inadecuados.

A través del invento se debe crear un tanque depurador por filtración para la realización del procedimiento sugerido, que puede ser fabricado en el tamaño adecuado sin gran gasto y puede ser desenlodado efectivamente de modo sencillo.
10

Para esto, el invento parte de un tanque depurador por filtración para la depuración física y/o biológica de agua residual con una materia de relleno en forma de grano, que muestra esencialmente un peso granular específico de algo bajo 1 ó alrededor de 1, provisto además de un repartidor de giro, que muestra brazos repartidores para la distribución igualada del agua residual, mecánicamente pre-depurada, sobre la materia de relleno y una instalación de desagüe para el agua residual depurada por colado a través de la materia de relleno, así como un conducto para la ventilación artificial de la materia de relleno que desemboca debajo de una rejilla de piso perforada; por esto, el recipiente del tanque depurador es de construcción cerrada y abierto por arriba, y está provisto de instalaciones para llenarlo de agua, para la circulación por medio de aire a presión de la mezcla de agua rebalsada, materia de relleno y lodo, dentro del recipiente del tanque depurador, así como de una instalación de retiro para el lodo supérfluo y el agua de lavado, colocada en la región
15
20
25
30

.../...

21 JUN 1974

- 6 -

de las capas superiores de materia de relleno, por lo que las instalaciones para la circulación de la dicha - mezcla abarcan, por encima de la rejilla de piso perforada, conductos de aire a presión, que desembocan en la materia de relleno, para la conducción de aire de circulación que está bajo una presión más alta que el aire para la ventilación artificial.

En un tanque depurador por filtración tal, se sugiere que la instalación de retiro del lodo conste de, por lo menos, un brazo de toma de lodo, con posibilidad de giro en un plano horizontal y colocado a mitad del recipiente del tanque depurador por encima de la materia de relleno, que está conectado, por una parte, a un tubo de desagüe para el lodo superfluo y, por otra parte, a recipientes de toma de lodo que sobresalgan en las capas superiores de materia de relleno; se sugiere, además, que la instalación para la circulación conste de, por lo menos, un brazo de barrido, con posibilidad de giro en un plano horizontal y colocado igualmente en medio del recipiente del tanque depurador, por encima de la materia de relleno, que está conectado, por una parte a una fuente de aire a presión para el aire de circulación y, por otra parte, a tubos de barrido que estan provistos en sus finales inferiores de aberturas de salida de aire y que se introducen en la materia de relleno.

Los granos de materia de relleno que se encuentran en el recipiente del tanque depurador, preferentemente redondo, pueden tener de este modo un grosor de grano menor a 6 mm. Especialmente en las capas superiores de materia de relleno se puede utilizar también un grosor de grano mayor a 6 mm.

.../...

21 JUN



- 7 -

La sugerencia según el invento hace posible, que a través de la materia de relleno rebalsada con agua casi hasta la superficie de la materia de relleno, se desplacen los recipientes de toma de lodo y los tubos de barrido, por lo que el aire a presión que sale de los tubos de barrido remolina y hace circular a la materia de relleno, que se encuentra por encima de las aberturas de salida de aire, con el agua y agua rebalsada del mismo peso, así - como suelta el lodo de los granos de materia de relleno. Sin embargo, con eso se produce una resistencia tan mínima también para los tubos de barrido, que alcanzan, dado el caso, hasta justamente por encima de la rejilla perforada de piso, que los tubos pueden circular a pequeña velocidad dentro del recipiente del tanque depurador y así, progresivamente, sección por sección, soltar el lodo de toda la materia de relleno que se encuentra en el recipiente.

Los recipientes de toma de lodo se conectan preferentemente a través de tubos de aspiración, que se extienden desde el brazo de toma de lodo hacia abajo, al brazo de toma de lodo, cuyos tubos desembocan, con sus finales inferiores en forma de abertura de entrada de lodo, en los recipientes de toma de lodo. Estos últimos están fijados con los tubos de aspiración en el brazo de toma de lodo y están perforados, por lo menos arriba, para la entrada de agua de lodo. En la región inferior forman un espacio cerrado en el que se introducen los tubos de aspiración. Como ya se ha mencionado, el lodo soltado del grano de materia de relleno es barrido hacia arriba por el aire a presión de los tubos de barrido y entra en los recipientes de toma de lodo perforados en forma de bolsillo y a través de los tubos de aspiración y del brazo de toma de

.../...

lodo en la pre-depuración mecánica. De este modo se puede realizar de modo económico, un desfangamiento intensivo.

5 Especialmente con tanques depuradores por filtración muy cargados, se recomienda que el brazo de toma de lodo y/o el brazo de barrido se extiendan desde su posición central de giro sobre todo el diámetro del recipiente del tanque depurador. Esta forma de realización hace -
10 posible que la materia de relleno, vista sobre la anchura, es decir, el diámetro del recipiente del tanque depurador, sea removida en todas las partes por el aire a presión que sale de los tubos de barrido y desenlodada por los recipientes de toma de lodo.

15 En otros casos bastará que el brazo de toma de lodo y/o el brazo de barrido, se extiendan desde su posición central de giro sobre todo el diámetro del recipiente del tanque depurador.

20 En lugar de extenderse hasta justo por encima de la rejilla perforada de piso, según otra forma de realización en casos indicados, por ejemplo, si adicionalmente se introduce aire de circulación a través de superestructuras perforadas, en forma de techo, ya conocidas, colocadas en la base del recipiente, los tubos de barrido que salen del brazo de barrido pueden extenderse hasta aproximadamente
25 media altura de la materia de relleno.

30 Para que con el movimiento circulatorio del brazo de barrido se hagan circular y se desenloden también muy intensivamente las capas superiores de materia de relleno, en las cuales se produce un enlodamiento mayor ó más rápido, se sugiere que los tubos de barrido que salen del brazo de barrido en una mitad del brazo de barrido - desde la posición de giro, se extiendan hasta justamente

.../...

21 JUN 1967



por encima de la rejilla perforada del piso y los tubos de barrido, en la otra mitad del brazo de barrido, se extienden hasta aproximadamente media altura de la materia de relleno.

5 Puede ser suficiente que la mútua distancia de los tubos de barrido sea la mitad ó aproximadamente la mitad, de la distancia mútua de los recipientes de toma de lodo.

10 Respecto a la facilitación de un movimiento de giro, sin impedimento, del brazo de toma de lodo y del brazo de barrido, es conveniente que dichos brazos esten colocados debajo de los brazos distribuidores del repartidor de giro, que muestra un conducto para agua residual depurada mecánicamente.

15 Otra forma de realización está caracterizada por: en el conducto hay una instalación de dosificación para la alimentación de lechada de cal, sulfato de aluminio, carbón activo de grano fino ó algo semejante. Asi se consigue, de modo sencillo, que el contenido de fosfatos, nitrógeno u otros materiales nocivos para el cauce, sea reducido ó separado y retirado junto con el desfangamiento.

20 La impulsión de los brazos de toma de lodo y de barrido se podría producir, si fuera necesario, desde la impulsión del repartidor de giro, a través de una transmisión apropiada. Para que el movimiento de giro del repartidor de giro sea independiente, se sugiere que el brazo de toma de lodo y el brazo de barrido tengan impulsión propia, preferentemente en forma de un motor eléctrico. Para
25 eso basta, especialmente cuando ambos brazos dichos estan conectados fijamente entre si, una impulsión común para
30 ambos brazos.

Una solución práctica, que favorece el desfangamiento efectivo y la circulación, de los problemas de conexión y de colocación para ambos brazos dichos, consiste en que el brazo de toma de lodo se coloca encima del brazo de barrido, y ambos brazos se conectan fijamente entre si, colocándose, con posibilidad de giro, sobre un hueco central en el recipiente del tanque depurador, por medio de una conexión giratoria sobre bolas, alrededor de dos tubos verticales colocados concentricos el uno al otro; por lo que ambos tubos se impermeabilizan el uno -
5
10
15

contra el otro por medio de juntas de anillos rozantes, y el tubo interior se conecta, como tubo de evacuación para la mezcla de agua de lodo, al brazo de toma de lodo, y el tubo exterior se conecta, como tubo de alimentación para aire a alta presión de la fuente de aire a presión, al -
brazo de barrido.

Es conveniente que la fuente de aire a presión sea un compresor.

En dicho hueco central pueden colocarse también los cables para la alimentación de corriente, por ejemplo, para el electromotor que impulsa a dichos brazos.
20

Ya que la superficie de la materia de relleno y sobre todo el nivel de agua que se ajusta en el recipiente del tanque depurador con el barrido ó la circulación, se encuentra por debajo del borde superior del hueco central, según otra forma de realización, se incorpora una bomba de vacío en el tubo de evacuación para el lodo superfluo formado por la mezcla de agua de lodo; por esta bomba de vacío se sifona la mezcla de agua de lodo por el centro superior del hueco central al tubo de evacuación que se encuentra por debajo del nivel del agua.
25
30



En el dibujo se representa como ejemplo una forma de realización de un tanque depurador por filtración, el cual se explicará a continuación con más detalle. Este dibujo muestra:

- 5 Fig. 1 un tanque depurador por filtración según la línea A-B-C-D de la Fig.2,
- 10 Fig. 2 el tanque depurador por filtración según la Fig.1, con brida de mando representada parcialmente, por lo que el repartidor de giro está reproducido en planta con un sólo brazo,
- Fig. 3 los brazos de la instalación de desfangamiento circulatorio, según la línea E-E de la Fig. 2 y,
- Fig. 4 los brazos de la instalación de desfangamiento, según la línea F-F de la Fig. 2.

15 El tanque depurador por filtración consta esencialmente de un recipiente 1, una solera de hormigón 2 con una rejilla perforada de piso 3 colocada sobre ella, un hueco central 4, a través del cual se dirigen un tubo de alimentación 5 para aire de alta presión para la circulación y un tubo de evacuación 6 para el lodo superfluo, -

20 así como conducto eléctrico de alimentación de corriente. En el recipiente 1 se encuentra materia de relleno 7, sobre la cual hay colocado un repartidor de giro 8. El recipiente 1 posee, además, una brida de mando 9, conductos 10 y

25 10.2 para agua residual mecánicamente depurada que conducen al repartidor de giro 8, un compresor de aire 11 para presión baja para la ventilación artificial de la materia de relleno 7, un compresor de aire 12, conectado al tubo de alimentación 5, como fuente de aire a presión para el

30 aire de circulación para la producción de alta presión, una instalación de retiro de lodo 13 con brazo de barrido

.../...

14 y brazo de toma de lodo 15, una bomba de vacío 16 incorporada en el tubo de evacuación 6, una bomba de transporte 17 incorporada en el conducto 10 ó 10.2, órganos interruptores y de cierre 18, sólo indicados, un colector de agua 19 para una tubería de retorno 6.1, que recoge el desagüe normal del tanque depurador, un canal visto 20 y un colector de mezcla de agua de lodo 19.1.

El agua residual mecánicamente depurada es dirigida, a través del conducto 10, a una laguna de la bomba - 17.1, desde donde es bombeada con ayuda de la bomba de - transporte 17 por el conducto de presión 10.2 del repartidor de giro 8, siendo repartida a través de los brazos del repartidor de giro 8.1, sobre la superficie total de la materia de relleno 7, que se encuentra en el tanque depurador por filtración. Simultáneamente se sopla aire de baja presión entre la rejilla perforada 3 y la solera 2, por medio del compresor de aire 11, a través del conducto 11.1. El aire se reparte debajo de toda la rejilla perforada 3 y ventila uniformemente la materia de relleno 7. Con el paso del agua residual por el tanque depurador por filtración, en el que, por medio del aire soplado, se desarrolla el lodo biológico que recoge las materias sucias del agua residual como alimentación y las transforma en lodo, se sedimenta el lodo - sobre la superficie de los granos de materia de relleno. Tambien se sedimentan materias mecánicas, no orgánicas, sobre la superficie de la materia de relleno, de forma que - el desagüe, como se recoge después de pasar por la rejilla perforada 3 sobre la solera 2 y en un canal colector 2.1 de la solera 2, colocado en el centro del recipiente del tanque depurador y llega al colector de agua 19 y después al canal visto 20, desagua después del funcionamiento normal -

.../...

21 JUN 1974



libre de lodo y depurada por completo biológicamente. Desde aquí, el agua residual llega a través de un colador fino al pozo de reparto de desagüe 20.1 y a través de la tubería de desagüe 18.2 que conduce a la zanja de desagüe no representada, llega con las válvulas de cierre abiertas, a la zanja de desagüe.

Después de más sedimentación de lodo dentro de la materia de relleno 7, se cierra la válvula de la tubería de desagüe 18.2 que conduce a la zanja de desagüe y se abre la válvula de la tubería 18.1 que conduce a la pre-depuración mecánica.

Luego se cierra la válvula 18 de la tubería de desagüe 6.1 y se abre el conducto 10, que viene de la depuración mecánica, se pone en marcha la bomba de transporte 17, y eventualmente, se introduce también por el conducto 10.1, agua adicional de lavado para llenar más deprisa la materia de relleno 7.

Cuando el nivel de agua en la materia de relleno 7 haya alcanzado su superficie 7.2, se introduce agua adicional para lavado a través del repartidor de giro 8 y se mantiene en la misma posición el nivel del agua dentro de la materia de relleno, por la conexión automática de la bomba de transporte 17.

Ahora se pone en marcha el compresor 12, dirigiéndose el aire a presión producido a través del tubo de alimentación 5, a los brazos de barrido 14 y a través de tubos de barrido 14.1, que se extienden hasta cerca de la rejilla 3 del recipiente y muestran, por abajo, aberturas de salida de aire 14.2, a la solera 2 del tanque depurador. Así se remolina toda la materia de relleno 7 en la región del brazo de barrido 14 con el brazo de toma

.../...

21 JUN 1974

- 14 -

de lodo 15 encima y se suelta en gran parte el lodo de la superficie de los granos de materia de relleno. El aire a presión producido por el compresor 12 está presionado en la materia de relleno 7 a través de los tubos de barrido 14.1 con una presión mayor que la que corresponde a la resistencia de la pila llena de agua. Entonces se conecta la bomba de vacío 16 que aspira el aire a través del tubo de desagüe 6. A través de este efecto de aspiración, la mezcla de agua de lodo entra a través de recipientes de toma de lodo 15.3 en forma de bolsillo y preferentemente perforados, en los finales inferiores, en forma de aberturas de entrada de lodo 15.2, de los tubos de aspiración 15.1 y llega entonces al brazo de toma de lodo 15 y desde allí al tubo de desagüe 6. Con las válvulas 18 del tubo de desagüe 6 abiertas, la mezcla de agua de lodo pasa sobre el colector de agua 19.1, el canal visto 20 y el pozo de reparto 20.1, y desde allí, por la válvula abierta 18, al conducto 18.1, que conduce a la pre-depuración mecánica no representada.

Luego se conecta un electromotor 13.1 para la impulsión de la instalación de retiro de lodo 13, por lo que se desplazan el brazo de toma de lodo 15 y el brazo de barrido 14 en un movimiento circulatorio lento. El desagüe de la mezcla de agua residual de lodo, desde los recipientes de toma de lodo 15.3 a la predepuración, se efectúa a través del sifonado de dicha mezcla, fuera de los recipientes 15.3 y la caída presente hasta la predepuración mecánica. Después de girar una ó varias veces la instalación de retiro de lodo 13, el lodo es barrido de la materia de relleno 7, y de forma que el lodo, a prueba de mesosa desde las capas inferiores de la materia de relleno, es barrido hacia arriba y el lodo, a prueba de polisa de las capas superiores de materia de relleno

.../...

21 JUN 1954

- 15 -

no 7.1, puede entrar directamente en los recipientes de toma de lodo 15.3. Con eso no se producirá prácticamente una mezcla de los micro-organismos a prueba de polisa de las capas superiores de materia de relleno 7.1 con los micro-organismos a prueba de mesosa de las capas inferiores de materia de relleno, de forma que, al ponerla en marcha otra vez, las relaciones biológicas del tanque depurador por filtración, no son esencialmente perjudicadas.

La distancia de los tubos de aspiración de lodo 15 es, según la Fig.1, el doble de la de los tubos de barrido 14.1. Al lado derecho, según la Fig.1, del brazo de barrido 14, los tubos de barrido, que allí están representados por 14.3, se extienden sólo hasta las capas superiores de la materia de relleno 7.1 (Fig.4), para que estas últimas, con el movimiento circulatorio de la instalación de retiro de lodo, puedan ser desenlodadas más intensivamente que las capas inferiores de la materia de relleno.

Después de un desfangamiento suficiente, se desconecta el electromotor 13.1 con el compresor 12 y bomba de vacío 16, y el desagüe, que consta de agua rebalsada previamente introducida y de lodo suelto y que pasa por la rejilla perforada de piso 3, al abrirse la válvula 18 de la tubería de desagüe 6.1 que conduce desde el canal colector de agua residual 2.1 de la solera de recipiente 2 a través del colector de agua 19, al canal visto 20, es purgado hasta el último residuo en la pre-depuración mecánica y así se deshidrata toda la materia de relleno 7.

Entonces se alimenta otra vez al repartidor de giro 8, así como a la materia de relleno del tanque depurador por filtración, a través de la bomba de transporte 17, -bajo la alimentación simultánea de aire de baja presión por el con-

.../...



21 JUN 1974

- 16 -

ducto 11.1 - , hasta tanta agua residual, que la depuración biológica empieza otra vez dentro del tanque depurador por filtración, hasta que el desagüe que sale por la tubería de desagüe 6.1 está libre de lodo, como se ha descrito, lo cual se puede determinar por mediaciones ó por inspección ocular en el canal visto 20. El aire alimentado de baja presión no puede escaparse por la tubería de desagüe 6.1, ya que ésta última se halla bloqueada contra paso de aire a la zanja de desagüe por un colector de agua 19:

Ya que a los granos de materia de relleno se adhieren aún una cierta parte de lodo biológico, recomienza inmediatamente la depuración biológica y la retención del lodo dentro de la materia de relleno, de forma que, después de 10 ó 20 minutos, se consigue otra vez un desagüe libre de lodo y claro. Hasta ahora, sin embargo el agua residual, que aún contiene algo de lodo, se dirige a la depuración mecánica y a ser mezclada otra vez con el resto del agua residual mecánicamente depurada, alimentándose al tanque depurador por filtración. Entonces se cierra otra vez el conducto 18.1 a la pre-depuración mecánica y se abre la tubería de desagüe 18.2 que conduce a la zanja de desagüe, para el desagüe normal. Ahora, después de las experiencias prácticas, pueden conducirse aguas residuales durante varios días a través del tanque depurador por filtración y depurarlas por completo biológicamente. Sólo cuando el paso de aire y agua sea esencialmente impedido por la colección de lodo en los intersticios del tanque depurador por filtración, se ha de empezar otra vez con el desfangamiento, para desenlodar de nuevo el tanque depurador por filtración.

Se ha de mencionar aún, que las aberturas de paso de la rejilla perforada de piso 3 y de los recipientes de

.../...



21

- 17 -

toma de lodo 15.3, tienen tal dimensión que la mezcla de agua de lodo puede pasar, sin embargo, los granos de materia de relleno no.

5 Con el fin de un funcionamiento duradero y una com
pensación, es ventajoso proveer por la duración del desfan-
gamiento dos tanques depuradores por filtración paralelos,
uno al lado del otro, por lo que el tanque depurador por fil-
tración, que de momento no se desenloda, compensa la alimen-
tación y el desagüe de las instalaciones totales de tanques
10 depuradores por filtración.

Es conveniente añadir productos químicos a las -
afluencias del tanque depurador por filtración, por ejemplo,
hidroxido de calcio, sulfato de aluminio ó algo semejante,
para disminuir el contenido de fosfatos y otras materias no-
15 civas para el cauce. Ya que el lodo formado del tanque depu-
rador por filtración alcanza el área de pudrición de lodo de
la pre-depuración mecánica no representada, todo el lodo de
la instalación se hace simultáneamente más valioso para la
aplicación como abonos agrícolas.

20 De este modo se depura biológicamente y de manera
completa, agua residual en grandes cantidades, con medios
sencillos y sin pila de post-aclarado, y además con una posi-
bilidad de carga de la materia de relleno considerablemente
mayor que en instalaciones de tanques depuradores convencio-
25 nales.

Partiendo de esto, también es posible proveer el
tabique depurador por filtración para la depuración de aire
nocivo de salida, por lo que el soplador ó el compresor 11
sopla el aire de salida a los gases de salida por debajo de
30 la rejilla de recipiente 3, y con ayuda de la bomba 17 y
del repartidor de giro 8, se humedece de vez en cuando el

.../...

21 JUN 1974

tanque de filtración, de forma que el aire es depurado a través del lodo biológico que se está formando ó de las materias en suspensión absorbidas.

5 Como cambio de la forma representada especialmente en las figuras 3 y 4, los tubos de barrido 14.1 que se extienden hacia abajo, hasta justamente por encima de la rejilla perforada de piso 3 y si se requiere también los tubos de aspiración 15.1, que llevan los recipientes de toma de lodo 15.3, pueden ser colocados inclinados oblicuamente hacia adelante en el sentido de circulación. Así se consigue que con 10 la rotación del brazo de barrido 14, que lleva los tubos de barrido 14.1 y del brazo de toma de lodo 15, que lleva los tubos de aspiración 15.1, el aire que sale de los tubos de barrido 14.1, suelta la materia de relleno 7 delante de los 15 tubos de barrido 14.1 y los tubos de aspiración 15.1, por lo que es facilitado el paso a través de la abertura de entrada de lodo 15.2, del recipiente de toma de lodo 15.3, de los tubos de aspiración 15.1 y del tubo de desagüe 6.

Es conveniente colocar en la impulsión de giro 13.1 20 del brazo de toma de lodo 15 y del brazo de barrido 14, un aparato interruptor de pausa para la circulación discontinua de dichos brazos. Asi se puede graduar, a través del aparato interruptor de pausa que muestra, por ejemplo, un suministro - graduable, un tiempo de fomento de 1 a 10 minutos y una pausa de 1 a 10 minutos. Se ha mostrado especialmente práctico 25 si de este modo, después de aproximadamente 3 ó 5 minutos de tiempo de fomento ó de barrido, durante el cual el brazo de toma de lodo 15 y el brazo de toma de barrido 14 han realizado un giro de 360°, se corta la circulación durante - 30 aproximadamente 3 minutos y se vuelve a conectar forzosamente. Asi se produce una cierta soltura de la materia de relleno -

.../...



7 en la región de los rinales inferiores de los tubos de barrido 14.1 y los tubos de aspiración 15.1.

NOTA REIVINDICATORIA
=====

En este Certificado de Adición se reivindica:

5 1.- Mejoras en la Patente de Invención nº 401.167 referente a procedimiento, con su correspondiente tanque depurador por filtración, para el filtrado y limpieza biológica de agua sucia, en cuyo tanque, el colado del agua residual, depurada mecánicamente y repartida igualmente sobre la materia de relleno artificialmente ventilada, a través de la materia de relleno, se realiza por tiempo limitado hasta que el agua residual haya cubierto las superficies de la materia de relleno cada vez más de lodo y de micro-organismos y el paso de aire se haya reducido cada vez más a consecuencia del incremento de los intersticios de la materia de relleno; entonces se retira la mayor parte del lodo superficial de la materia de relleno por medio de circulación y finalmente se realiza, otra vez por tiempo limitado, el colado de la materia de relleno con agua residual, para lo cual se utiliza una materia de relleno resistente a la abrasión y para lo cual se llena el tanque depurador por filtración de agua con el fin de hacer circular la materia de relleno, entonces se hace circular el agua rebalsada y la materia de relleno dentro del tanque depurador por filtración a través de la introducción de aire a presión, y así de la mezcla resultante de agua rebalsada de lavado, materia de relleno y lodo mineral y/o biológico se retira este último y a continuación se purga el agua de lavado, según la patente nº --
20 401.167 mencionada, caracterizada porque la circulación y
25

21 JUN 1974



el retiro de lodo se realiza progresivamente en sentido horizontal a través del contenido del tanque depurador por filtración.

5 2.- Mejoras según la reivindicación 1 caracteriza das porque la progresiva circulación y retiro de lodo se realiza, con una formación cilíndrica del tanque depurador por filtración, en sentido de un movimiento de giro que se produce alrededor del punto central del tanque depurador.

10 3.- Mejoras en la Patente de Invención 401.167, cuyo tanque depurador por filtración, para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 2, con una materia de relleno en forma de grano, que muestra esencialmente un peso granular específico de algo baja 1 ó alrededor de 1, además con un repartidor de giro que muestra brazos de reparto
15 para el reparto igualado del agua residual mecánicamente predepurada sobre la materia de relleno y con una instalación de desagüe para el agua residual depurada y colada a través de la materia de relleno, así como un conducto para la ventilación artificial de la materia de relleno que desemboca por
20 debajo de una rejilla perforada de piso, por lo que el recipiente del tanque depurador es de construcción cerrada y - arriba abierta, con instalaciones para llenarlo de agua, para la circulación que se produce por medio de aire a presión de la mezcla de agua rebalsada, materia de relleno y lodo
25 dentro del recipiente del tanque depurador, así como con una instalación de retiro, colocada en la región de las capas superiores de la materia de relleno, para el lado supérfluo - y el agua de lavado, por lo que las instalaciones para la - circulación de dicha mezcla comprenden conductos de aire a
30 presión que desembocan en la materia de relleno por encima de la rejilla perforada de piso, para la alimentación de - aire de circulación que está bajo presión más alta que el

.../...

21 JUN. 1971



- 21 -

aire para la ventilación artificial, se caracteriza porque la instalación de retiro de lodo 13 consta de, por lo menos, un brazo de toma de lodo 15 con posibilidad de giro en un plano horizontal y colocado a mitad del recipiente del tanque depurador 1, por encima de la materia de relleno 7, estando conectado este brazo de toma de lodo, por una parte, a un tubo de desagüe 6 para lodo superfluo y, por otra parte, a recipientes de toma de lodo 15.3 que sobresalen en las capas superiores de la materia de relleno 7.1, constando la instalación para la circulación de, por lo menos, un brazo de barrido 14 con posibilidad de giro en un plano horizontal y colocando también a mitad del recipiente del tanque depurador 1 por encima de la materia de relleno 7, estando conectado - este brazo de barrido, por una parte, a una fuente de aire a presión 12, para aire de circulación y, por otra parte, a tubos de barrido 14.1 ó 14.3 provistos de aberturas de salida de aire 14.2 en sus finales inferiores, que se extienden en la materia de relleno 7.

4.- Mejoras según la reivindicación 3 caracterizadas porque el brazo de toma de lodo 15 y/o el brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración, se extienden, desde su posición central de giro, sobre todo el diámetro del recipiente del tanque depurador 1.

5.- Mejoras según la reivindicación 3 caracterizadas porque el brazo de toma de lodo 15 y/o el brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración se extienden, desde su posición central de giro, sobre medio diámetro del recipiente del tanque depurador 1.

6.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 5 caracterizadas porque los tubos de barrido 14.1 que salen del brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración

.../...



21 JUN 1974

se extienden hacia abajo hasta justamente por encima de la rejilla perforada de piso 3.

5 7.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 5 caracterizadas porque los tubos de barrido 14.3 que - salen del brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración, se extienden hacia abajo, aproximadamente hasta media altura de la materia de relleno.

10 8.- Mejoras según la reivindicación 4 caracterizadas porque los tubos de barrido 14.1 del tanque depurador por filtración, que salen del brazo de barrido 14 en una de las mitades del brazo de barrido desde la posición de giro, se extienden hacia abajo hasta justo por encima de la rejilla perforada de piso 3 y los tubos de barrido 14.3 en la otra mitad del brazo de barrido, se extienden hacia abajo hasta aproximadamente media altura de la materia de relleno.

15 9.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 8 caracterizadas porque la distancia mútua de los tubos de barrido 14.1 ó 14.3 del tanque depurador por filtración, es la mitad de la distancia mútua de los recipientes de toma de lodo 15.3.

20 10.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 9 caracterizadas porque los recipientes de toma de lodo 15.3 del tanque depurador por filtración están conectados al brazo de toma de lodo a través de tubos de aspiración 15.1 que se extienden hacia abajo desde el brazo de toma de lodo 15, los cuales desembocan con sus finales inferiores en forma de abertura de entrada de lodo 15.2 en los recipientes de toma de lodo 15.3.

25 11.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 10 caracterizadas porque los recipientes de toma de lodo 15.3, del tanque depurador por filtración tienen forma de

30

.../...

21



bolsillo y estan provistos de paredes perforadas.

5 12.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 11 caracterizadas porque el brazo de toma de lodo 15 y el brazo de barrido 14, del tanque depurador por filtración, estan colocados por debajo de los brazos de reparto 8.1 del repartidor de giro 8, que muestra un conducto 10; 10.2 para agua residual mecánicamente depurada.

10 13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas porque en el conducto 10; 10.2, del tanque depurador por filtración, hay una instalación de dosificación para la adición de lechada de cal, sulfato de aluminio, carbón activo de grano fino ó algo semejante.

15 14.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 13, caracterizadas porque el brazo de toma de lodo 15 y el brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración muestran una impulsión propia, preferentemente en forma de un electromotor 13.1.

20 15.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 14, caracterizadas porque el brazo de toma de lodo 15, del tanque depurador por filtración, está colocado por encima del brazo de barrido 14 y ambos brazos 15 y 14 estan conectados fijamente entre si, asi como colocados con posibilidad de giro sobre un hueco central 4 en el recipiente del tanque depurador 1, por medio de una conexión giratoria sobre bolas, alrededor de dos tubos 5.6 colocados verticales y concéntricos el uno al otro, por lo que ambos tubos 5.6 25 estan impermeabilizados el uno contra el otro por medio de juntas de anillos rozantes y el tubo interior está conectado al brazo de toma de lodo 15, como tubo de desagüe 6, para la mezcla de agua de lodo y el tubo exterior está conectado al brazo de barrido 14 como tubo de alimentación 5, que viene

30

.../...

21 JUN 1977



de la fuente de aire a presión 12, para aire de alta presión.

5 16.- Mejoras según la reivindicación 14 y 15 caracterizadas porque en el hueco central 4 del tanque depurador por filtración estan colocados también los cables de alimentación de corriente para el electromotor 13.1.

10 17.- Mejoras según la reivindicación 15 caracterizadas porque el tubo de desagüe y para la mezcla de agua de lodo del tanque depurador por filtración está conectado a una bomba de vacío 16.

15 18.- Mejoras según una de las reivindicaciones 6 y 8 a 17 caracterizadas porque los tubos de barrido 14.1 del tanque depurador por filtración, que se extienden hacia abajo hasta justo por encima de la rejilla perforada de piso 3, y si se requiere también, los tubos de aspiración 15.1 que llevan los recipientes de toma de lodo 15.3 estan colocados inclinados oblicuamente hacia delante en el sentido de circulación.

20 19.- Mejoras según una de las reivindicaciones 3 a 18 caracterizadas porque en la impulsión de giro 13.1 del brazo de toma de lodo 15 y del brazo de barrido 14 del tanque depurador por filtración hay un aparato interruptor de pausa para la circulación discontinua de dichos brazos.

25 20.- "MEJORAS EN LA PATENTE DE INVENCION Nº 401. 167, REFERENTE A PROCEDIMIENTO, CON SU CORRESPONDIENTE TANQUE DEPURADOR POR FILTRACION, PARA EL FILTRADO Y LIMPIEZA BIOLOGICA DE AGUA SUCIA", de conformidad en un todo en lo

.../...

21 JUN



esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva y graficamente representado en los adjuntos planos para su mejor comprensión.

Esta memoria consta de VEINTICINCO hojas escritas ó mecanografiadas por una sola cara a doble espacio.

5

Madrid. 21 JUN. 1974

Por autorización del interesado.



21 JUN 1974

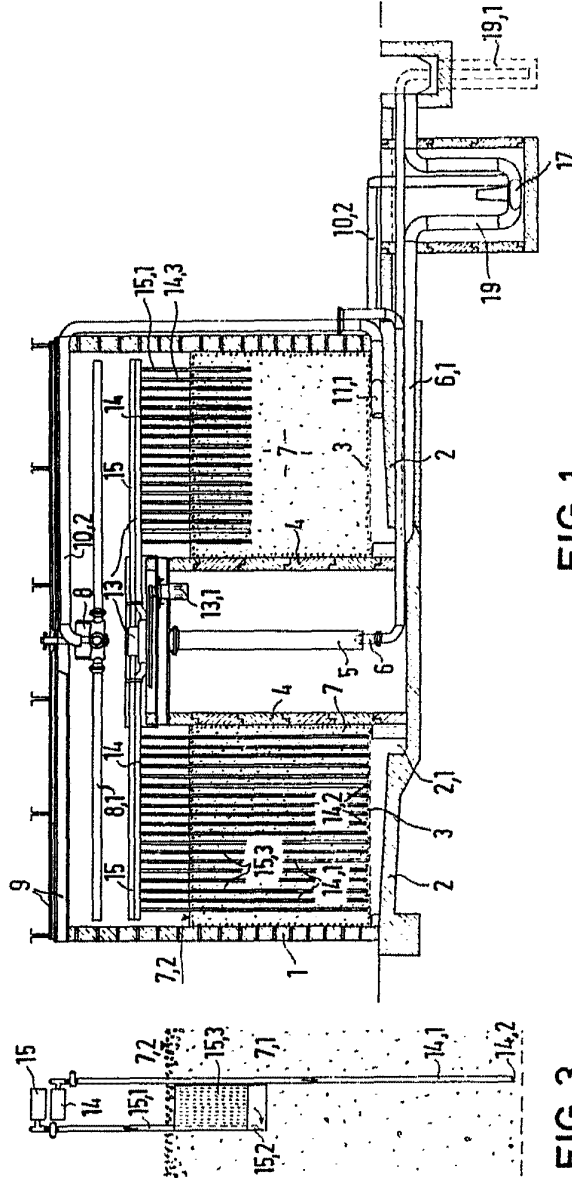


FIG. 1

FIG. 3

MADRID 21 JUN 1974

Handwritten signature and scribbles.

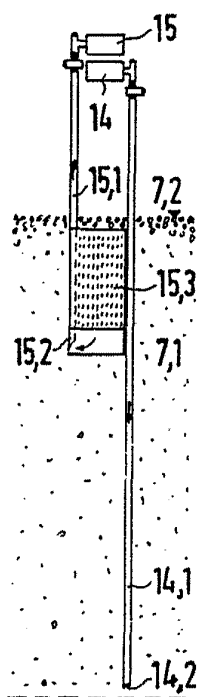


FIG. 3

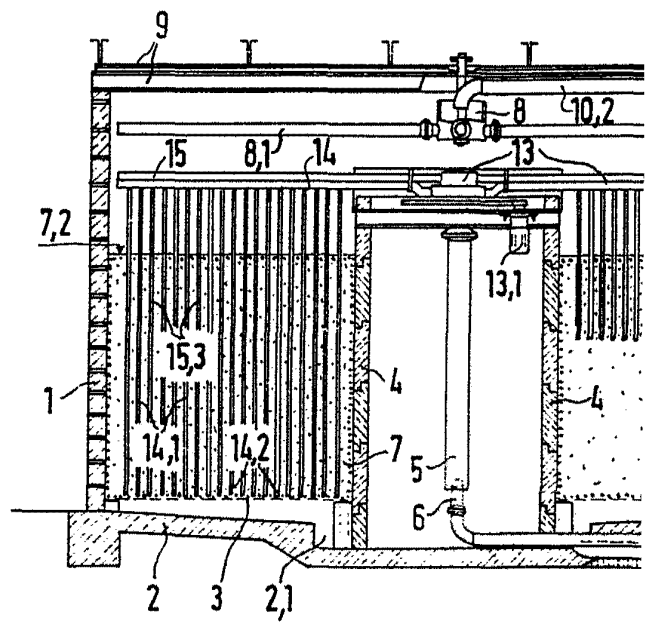
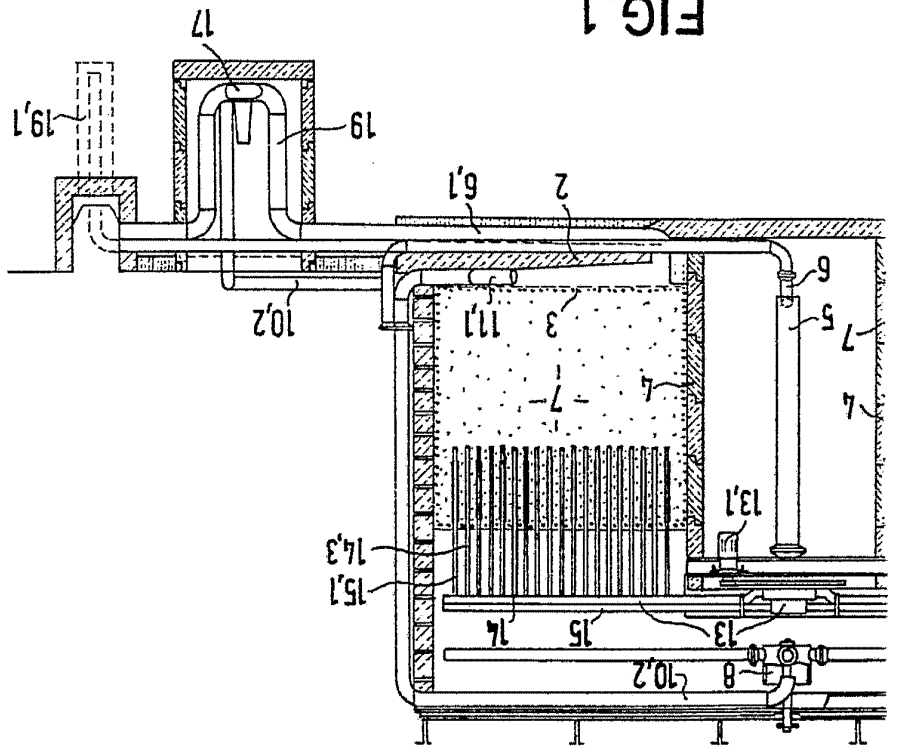


FIG. 4

MADRID 21 JUN 1974

FIG. 1





21 JUN 1974

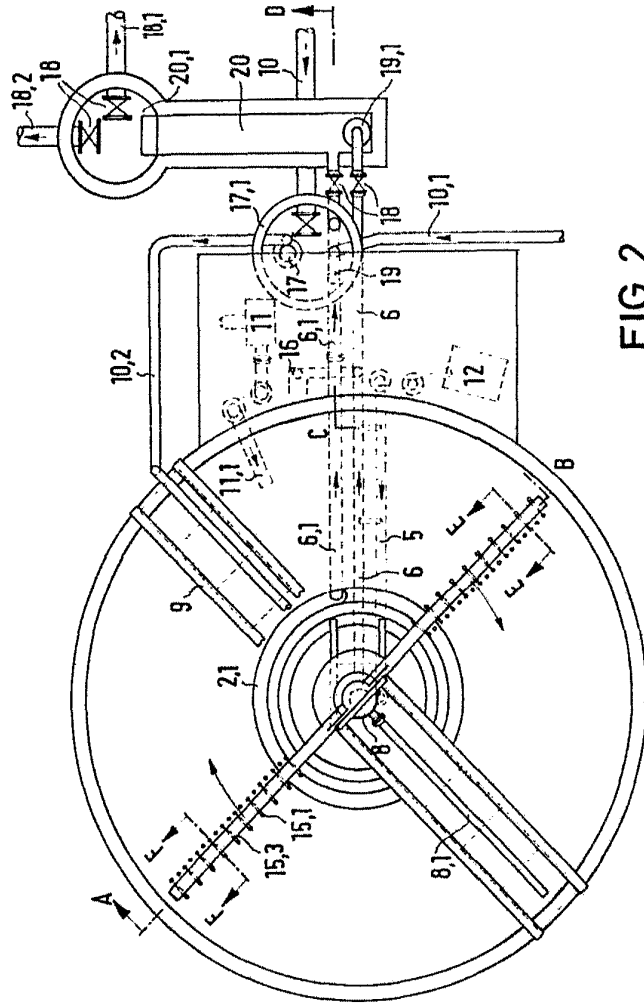


FIG. 2

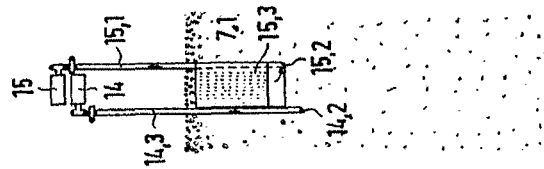


FIG. 4

MADRID 21 JUN. 1974

August Schreiber

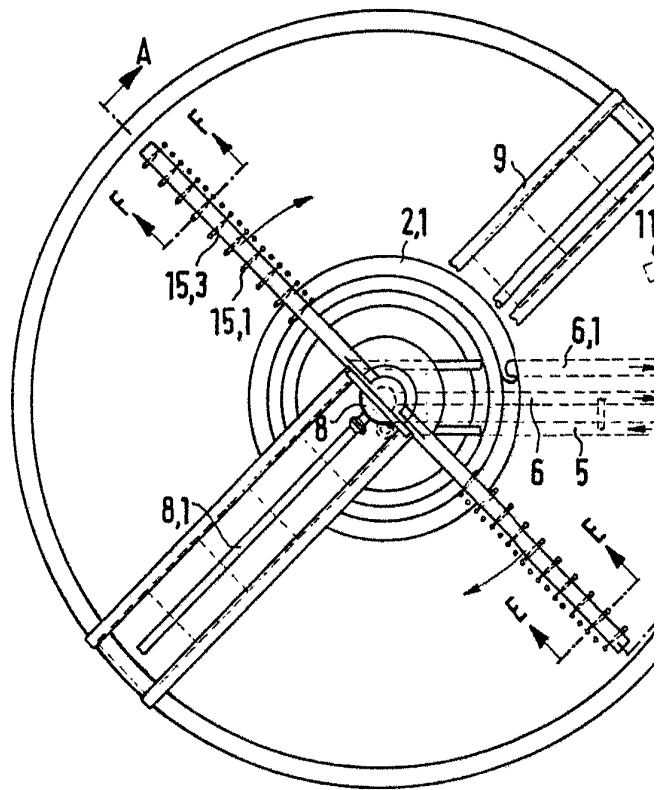
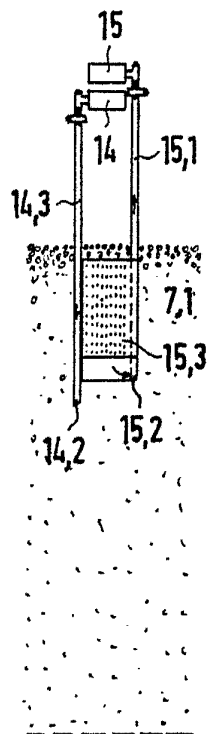


FIG. 4

21 JUN 1974

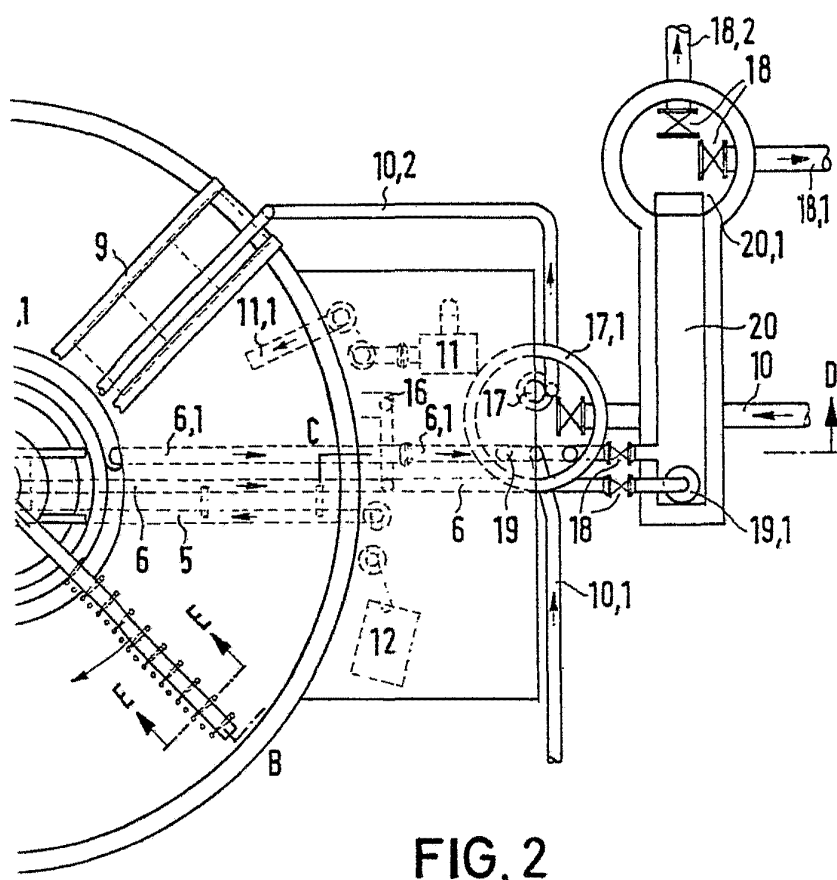


FIG. 2

MADRID 21 JUN. 1974

Jacinto