



-2A-1.941

MINISTERIO DE JUSTICIA

para poder dar

la conformidad a la solicitud de

de

de

por parte de

a nombre del Sr. Dipl. Ing. August G. J. H. S. I. S. R.,
ciudadano alemán, residente en la calle de

de la ciudad de

de la ciudad de

de la ciudad de

de la ciudad de

de la ciudad de



porque se era de opinión de que la inversión de las
capas debía tener por consecuencia un trastorno del
campo de cultivo de los microorganismos, que repre-
senta un papel decisivo para la depuración biológica de
5 aguas residuales, pero no en cambio para la filtración
de aguas subterráneas, que se emplea por ejemplo, pa-
ra la depuración del agua potable.

Prolongados experimentos han demostrado que
en un desenlodamiento demasiado enérgico como el que
10 se practica para la limpieza de instalaciones de
filtros, en los goteadores biológicos aparece una in-
terrupción de varias días de la actividad de los mis-
mos, y que por tanto este desenlodamiento debía evi-
tarse. Pero por otra parte, los experimentos demos-
15 traron que al invertir las capas y desenlodar no se
trastorna el campo de cultivo.

Con preferencia el material de relleno ex-
traído de los goteadores se incorpora a la circula-
ción de las aguas residuales y se distribuye juntamen-
20 te con éstas sobre la superficie de los goteadores.
De este modo puede procederse invirtiendo en cada
caso las capas del material total de relleno. Pero
en muchos casos es bastante extraer por abajo en ca-
da caso solo una parte del material de relleno, y,
25 en su caso después del desenlodamiento, volverlo a
llevar a la superficie superior del goteador.

La división de las aguas y el relleno sobre
la superficie de la instalación se hace adecuadamente



con un distribuidor a modo de turbina, que se acciona automáticamente, por la presión del agua residual que pasa.

5 El invento se representa, en algunos ejemplos de ejecución, en los dibujos adjuntos.

La figura 1 es un corte longitudinal de un cuerpo goteador dado por la línea A B C de la figura 2;

10 La figura 2 es un corte transversal dado por la línea D E F de la figura 1;

La figura 3 es una vista lateral en corte parcial dado por la línea I K de la figura 2;

La figura 4 es un corte transversal dado por la línea L M de la figura 3;

15 La figura 5 es un corte longitudinal de una forma de ejecución modificada con goteador de dos grados;

20 La figura 6 representa una estructura especial de la parte inferior de la instalación de goteadores;

La figura 7 representa esquemáticamente en forma de croquis sinóptico una instalación de la clase descrita, junto con la instalación elevadora de las aguas residuales;

25 La figura 8 representa esquemáticamente en forma de croquis sinóptico una instalación semejante a la de la figura 7, pero con interposición de una depuración mecánica;



La figura 9 representa la disposición de varios cuerpos goteadores en un pilón común de aclarado posterior.

5 La instalación de las figuras 1 a 4 consta del verdadero cuerpo goteador 1 y del pozo de lavado 2. La pared 4 que rodea el cuerpo bloqueador está provista en su parte inferior de superficie de deslizamiento 5, a las cuales, durante el proceso de inversión, se conduce el relleno del cuerpo goteador, que en adelante se llamará brevemente relleno. 10 El cuerpo conductor 24 apoya el deslizamiento uniforme de la escoria. Dicho cuerpo tiene con preferencia la forma de un cono óvalo, y está dispuesto de manera que sus esquinas 33 están aproximadamente a la misma altura que los puntos de arranque de las superficies de deslizamiento 5. La superficie del cono inferior tiene con preferencia curso paralelo al de las superficies de deslizamiento. La parte inferior de la instalación de cuerpos goteadores está formada por un embudo 10. Entre este embudo y el cuerpo goteador propiamente dicho va dispuesta una parrilla 9 rodeada por una canal de desagüe 27.

15 El tubo de entrada 25 dirige el agua residual a depurar a la parte superior de la instalación, donde es repartida sobre la superficie del relleno por un distribuidor giratorio 8. Esto tiene con preferencia forma de regadera giratoria de varios brazos de diferente longitud. Luego el agua re-



sigual gotea al través del relleno y es extraída por un tubo de desagüe 36.

5
10
A la parte inferior del embudo 10 va unido un tubo 17 de salida del relleno con una válvula de cierre 18. Por el tubo 17 llega el relleno a los aparatos de inversión o vuelta de las capas. En la forma de ejecución representada en los dibujos dichos aparatos tienen forma de bomba manut. El relleno llega por el tubo 17 al curtidero 16, desde el cual la bomba manut 3 lo recoge, por la tubería ascendente 19 de la bomba, provista de ramificación y de válvulas de cierre 23, otra vez al distribuidor giratorio 8.

15
El pozo de lavado 2 está dividido en un pozo de retorno 14 y en un colector de arena 15, desde el cual unas tuberías de desagüe 30 y 31 conducen a un pilón de aclarado posterior o a la alcantarilla.

20
25
para la ventilación superior de la instalación se dispone una conducción de aire de fuelle 34 y para la inferior una conducción 35. Para la ventilación puede utilizarse el aire a presión de la instalación elevadora del agua residual o de la bomba inversora del relleno. También se puede emplear el aire desde la depuradora mecánica previa para ventilar la instalación de goteadores biológicos. Es adecuado vigilar la entrada de aire a los cuerpos goteadores o filtrantes por medio de un manómetro 32, que en la forma de ejecución representada entra por



33 (figura 3) en el espacio interior del cuerpo.

5 Cuando disminuye la sección depuradora del cuerpo goteador o aumenta la presión que se observa en un manómetro 32, es adecuado invertir las capas del relleno. Para este objeto se abre la válvula de cierre 18 del tubo 17, se conecta la bomba manut 3 y se abre la válvula 23 de la tubería ascendente 19. Entonces la bomba manut extrae relleno de la parte inferior de la instalación depuradora, y por la tubería 19 lo envía de nuevo a la parte superior de la instalación. Una parte del lodo existente en el relleno se separa en la parrilla 9, mientras el relleno se mueve hacia abajo por el interior de dicha parrilla. Este lodo es arrastrado por el agua residual que por la parrilla 9 fluye hacia afuera en la canal de desagüe 27 y el tubo de salida 36.

10 La parte principal del relleno a invertir es extraída por el tubo 17. Pero durante este proceso de trabajo pasan también algunas partículas de relleno con el agua residual que fluye por la parrilla 9. Es conveniente durante este tiempo dirigir el agua residual, desde el tubo de desagüe 36 y por la adecuada posición de la válvula, no directamente al colector de arena 15, sino al pozo de retorno 14. En él las partículas de relleno se depositan y se unen en la bomba manut con la parte principal del relleno, mientras que el lodo y el agua residual fluyen al colector de arena 15 con el grano más fino.



En el tubo de cubierta de la bomba manut 3, en que se encuentran la tubería ascendente 19 y el tubo de conducción de aire 20 de dicha bomba, es adecuado disponer además un tubo de lavado 21, que se pueda cerrar por medio de una válvula 22 provista de cesta protectora. Con ayuda de dicho tubo puede conducirse agua de lavado adicional a la parte inferior de la bomba manut, para asegurar que exista siempre la cantidad de agua necesaria para expedir el relleno. El tubo de lavado o bien toma el agua de lavado adicional del pozo de retorno 14, cuando está abierta la válvula 22, o bien está unido directamente a la entrada de agua residual 25, como se indica en 40 de la figura 3. Si la tubería de presión 40 está abierta, debido a la gran sobrepresión, una parte del agua del tubo de cubierta pasa al través del relleno hacia arriba y realiza un desenlodamiento adicional.

La figura 5 representa un cuerpo goteador que trabaja según el mismo principio, o sea con inversión del relleno, pero en un procedimiento de dos grados. La instalación de cuerpos goteadores está dividida en una sección superior 80 y otra inferior 87 por medio de una tapa intermedia 81, provista de válvulas 86 para el paso del agua residual, del aire y del relleno. También en el fondo 83 de la parte inferior 87 hay válvulas de salida de relleno. En 85 se indica un raspador del relleno. Si en esta construcción ha de realizarse una vuelta o inversión



de capas del relleno, se lava primeramente la sección superior 80 que es la que tiene mas lodo. Para este fin se cierra la válvula superior 86 de la tapa intermedia 81, y el relleno de la sección 80 se lava por medio de aire y agua a presión. Luego el lodo se extrae por la tubería de lavado 82. Solo despues de hacer esto se efectúa la devuelta del relleno por el mismo principio que el descrito en relación con las figuras 1 a 4. Para ello tienen que abrirse tanto las válvulas de la tapa intermedia 81 como las del fondo 83. Las válvulas se pueden accionar, por ejemplo, con presión de aire, pero también de cualquier otro modo adecuado.

En lugar de una instalación de dos grados puede disponerse de tres o mas aumentando correspondientemente el número de tapas intermedias.

La figura 6 representa una forma especial de la parte inferior de la instalación de cuerpos goteadores. En lugar de la válvula de cierre 18 impulsada mecánicamente que se ve en las figuras 1 a 4, se dispone un aparato de cierre que mantiene libre de relleno la parte inferior 10 de la instalación durante el funcionamiento normal. Dicho aparato se compone de una válvula de carpa 20, que sube y baja, por ejemplo por presión de aire, y que en la posición levanta a representada en la figura 6 deja libre el paso del relleno, y en cambio cuando está baja cierra la tubería de extracción e inver-



sión del relleno. La parte 91 corresponde al cuerpo conductor 24 de la forma de ejecución de las figuras 1 a 4. La forma de la parte inferior de la instalación representada en la figura 6 tiene la ventaja de que dicha parte en forma de embudo no se llena de relleno no ventilado durante el funcionamiento normal de la instalación. En la mayoría de los casos llega el agua residual a un nivel más bajo que el correspondiente a la entrada de la instalación de cueros goteros. Por tanto es necesario elevar el agua residual. En tales casos se consigue en forma adecuada y sencilla de la instalación utilizando también para elevar el agua residual la instalación de bomba sumergida ya existente para la inversión del relleno. Con este fin puede procederse a la agregación de bomba sumergida para elevar el agua. En la figura 7 se indica la disposición para elevar el agua residual por la cual se eleva el cuerpo 92 por los 93. El sistema apropiado de ejecución de este sistema de bomba sumergida 93 para la inversión del relleno.

Además puede disponerse también para varias instalaciones de este tipo de cueros goteros y para el sistema de inversión del relleno.

En el caso de instalación de un sistema de inversión del relleno, las partes que forman el sistema de inversión pueden hacerse de cualquier material que se desee para el uso previsto. En la figura 8 se indica la forma de la tapa superior



debe, en el momento de la inversión, ser capaz de hacerse portátil.

En casi todos los casos el agua residual se decora biológicamente en los cuerpos goteadores, debe limpiarse antes mecánicamente. La figura 8 representa esquemáticamente una forma adecuada de esta instalación. El agua residual no purificada previamente fluye a un sumidero 60, desde el cual llega a la bomba manut 61 que la eleva a la instalación de limpieza mecánica 62. Desde allí el agua limpia mecánicamente pasa por la tubería 63 al cuerpo goteador 64. La bomba manut 61 para el agua residual no limpia tiene un agregado de compresión de aire, común con el de la bomba manut 65, para la inversión del cuerpo goteante 64.

En general se recomienda calcular el tamaño del cuerpo goteador en la proporción con la cantidad diaria de aguas residuales, de manera que la inversión del material filtrante solo necesie hacerse a largos periodos, por ejemplo cada cinco o seis días. Durante la inversión, o en la disposición de la figura 5 durante la inversión y desenlodamiento, el agua residual limpia que sale de la instalación de limpieza arrastra consigo bastante lodo, de modo que es recomendable durante dichos periodos dirigir el agua residual no inmediatamente a la alcantarilla, sino a un pilón de aclarado posterior. Pero esto no es necesario en la mayoría de los casos durante el restan-



tiempo de trabajo de la instalación de limpieza.
Para ello es adecuada una instalación según el es-
quema representado en la figura 9. Un número de ins-
talaciones de cuerpos goteadores 71 (en la figura
5 7 se indican cuatro de ellos) cooperan con un pilón
común 72 de aclarado ulterior. Cada cuerpo gotea-
dor tiene delante un limpiador previo mecánico 75.
El desagüe de cada cuerpo goteador puede dirigirse
a voluntad o bien por dicho pilón 72 o directamente
10 a la alcantarilla. En todos los casos la tubería de
desagüe se monta de manera que el líquido llegue des-
de el cuerpo goteador que precisamente se encuentra
en el momento de inversión de capas al pilón 72, al
paso que el desagüe de los restantes cuerpos gotea-
15 dores que trabajan normalmente es conducido directa-
mente sin pasar por el citado pilón. En 70 se in-
dica esquemáticamente la correspondiente casa de má-
quinas. En lugar de conducir al pilón citado la par-
te de agua residual, pequeña en proporción con la can-
tidad total del agua depurada, que cae durante la in-
20 versión y por tanto arrastra aún grandes cantida-
des de lodo, también es posible prescindir de dicho
pilón y volver a admitir en la instalación mecánica
de limpieza previa la correspondiente parte lodosa
del agua residual.
25 Como complemento se dirá que también es
posible hacer funcionar los cuerpos goteadores con
inversión permanente de capas.



5 Como rellenos son adecuados, por ejemplo sílice de lava, escorias químicas ligeras, fragmentos de piedras y similares; pero también pueden emplearse otras muchas sustancias bien conocidas de los profesionales.

10 El principio de la inversión permite un aumento extraordinario del rendimiento de la instalación purificadora. Así como hasta ahora en los cuerpos goteadores ordinarios se podía depurar al día una cantidad de agua residual que correspondía aproximadamente a una o dos veces el contenido del cuerpo goteador, empleando las medidas del invento, se puede depurar agua correspondiendo a un décuplo del contenido de dicho goteador en un solo día. En circunstancias especialmente favorables se pudo aumentar la cantidad diaria de agua residual hasta treinta veces la cabida de dicho cuerpo.

20 El invento permite emplear relleno de pedruzcos muy pequeños, pues por ejemplo, para instalaciones depuradoras de una cabida de once a doce metros cúbicos se ha demostrado que son adecuados rellenos en los cuales en promedio la dimensión máxima de los fragmentos era de 5 a 10 mm. También pueden emplearse granulaciones mas finas. Estas granulaciones finas se consideraban hasta ahora inservibles para la depuración de aguas, porque en los cuerpos goteadores ordinarios sin inversión se había hecho la experiencia de que al emplear gra-



mulaciones finas seproducían los dos y focos de corrupción, desde los cuales el funcionamiento total de la instalación quedaba gradualmente sin efecto.

5 Para aumentar el efecto depurador y facilitar el desenlodamiento se pueden añadir al relleno durante la inversión sustancias adicionales que determinan una neutralización, formación de copos, o combinación de las sustancias que han de separarse del agua residual, especialmente sustancias que existen con exceso en dicha agua. Por ejemplo, para depurar aguas residuales químicas que contengan ácido sulfúrico, es recomendable añadir al relleno durante la inversión fragmentos de piedra caliza que luego se descompone en el cuerpo goteador, por combinación del ácido sulfúrico, y puede reemplazarse por
10 una nueva inversión.
15

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, son
20 los siguientes:

1º - Un procedimiento para depuración biológica de aguas residuales en instalaciones de goteadores, caracterizado porque el material de relleno



que forma dichos goteadores y es de grano relativamente fino, se vuelve e invierte periódica o continuamente.

5 2º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque el material de relleno a invertir extraído de los goteadores se incorpora a la circulación de las aguas residuales y juntamente con éstas se distribuye sobre la superficie del goteador.

10 3º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque el material de relleno cuyas capas se han de invertir se desenloda parcialmente antes de volver a verterlo sobre la superficie del goteador.

15 4º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º. y siguientes caracterizado porque una parte del lodo del material goteador se separa haciéndolo pasar por una parrilla o criba, después de lo cual el lodo separado es recogido preferentemente por el agua residual que sale.

20

5º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., y siguientes, caracterizado porque durante la inversión de capas del material de relleno tiene lugar una absorción del lodo.

25 6º - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º y siguientes, caracterizado porque el material de relleno retirado del goteador es desenlodado parcialmente por agua de lavado, que con pre-



ferencia se conduce a la parte inferior de la bomba
mamut.

5 7º - Un procedimiento según se reivindica
en el punto 1º., y siguientes, caracterizado porque
el agua de lavado para el desendodamiento se toma
de la entrada de agua residual o de otra tubería a
presión.

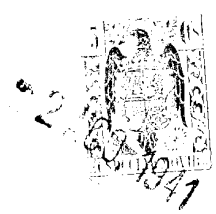
10 8º - Un procedimiento según se reivindica
en el punto 1º y siguientes, caracterizado porque
al relleno cuyas capas se han de invertir se le aña-
den sustancias que favorecen la depuración del agua
o el desendodamiento del relleno.

15 9º - Un procedimiento según se reivindica
en el punto 1º y siguientes, caracterizado porque el
agua residual y el relleno se distribuyen automá-
ticamente sobre la superficie del cuerpo depurador
por la presión del agua que entra.

20 10º - Un procedimiento según se reivindica
en el punto 1º. y siguientes, caracterizado porque la
ventilación se hace forzosamente por el relleno en el
sentido del goteo del agua residual o contra el mis-
mo.

25 11º - Un procedimiento según se reivindica
en el punto 1º., caracterizado porque como ventila-
ción principal o adicional se utiliza el aire a pre-
sión de la bomba de inversión, de la instalación ele-
vadora de aire a presión, o de una y otra.

12º - Un procedimiento según se reivindica



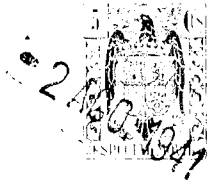
5 en el punto 10º., caracterizado porque el olor que pueda desprenderse de la limpieza previa y del cuerpo goteador se reduce dirigiendo el aire a presión de la instalación elevadora de agua sucia montada antes del cuerpo goteador en el espacio cerrado al través de dicho cuerpo.

10 13º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., y siguientes, caracterizado porque el grado de enlodamiento y con él el momento de intercalar el aparato de inversión se determinan midiendo la presión dominante dentro del cuerpo goteador.

15 14º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., y siguientes, caracterizado porque la mezcla de lodo y agua residual que cae durante el período de inversión es admitida de nuevo total o parcialmente en la entrada del agua residual.

20 15º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º. y siguientes, caracterizado porque el cuerpo goteador se hace funcionar en varios grados de tal manera que antes de retirar de la parte inferior del cuerpo la parte del relleno cuyas capas se han de invertir, se desenloda la parte superior del mismo.

25 16º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., y siguientes, caracterizado, porque el agua residual se eleva a la altura de la entrada del cuerpo goteador utilizando el compresor de aire de la bomba mamut de inversión.



17º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., y siguientes, caracterizado porque las aguas residuales de varios agregados de cuerpos goteadores, se conducen a un pilón común de aclarado posterior, con preferencia de manera que siempre se dirija a dicho pilón solo el agua residual del cuerpo goteador, que se está invirtiendo, al paso que el agua residual restante es dirigida a la alcantarilla.

5

18º - Un procedimiento para depurar aguas residuales.

10

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas escritas por una sola cara.

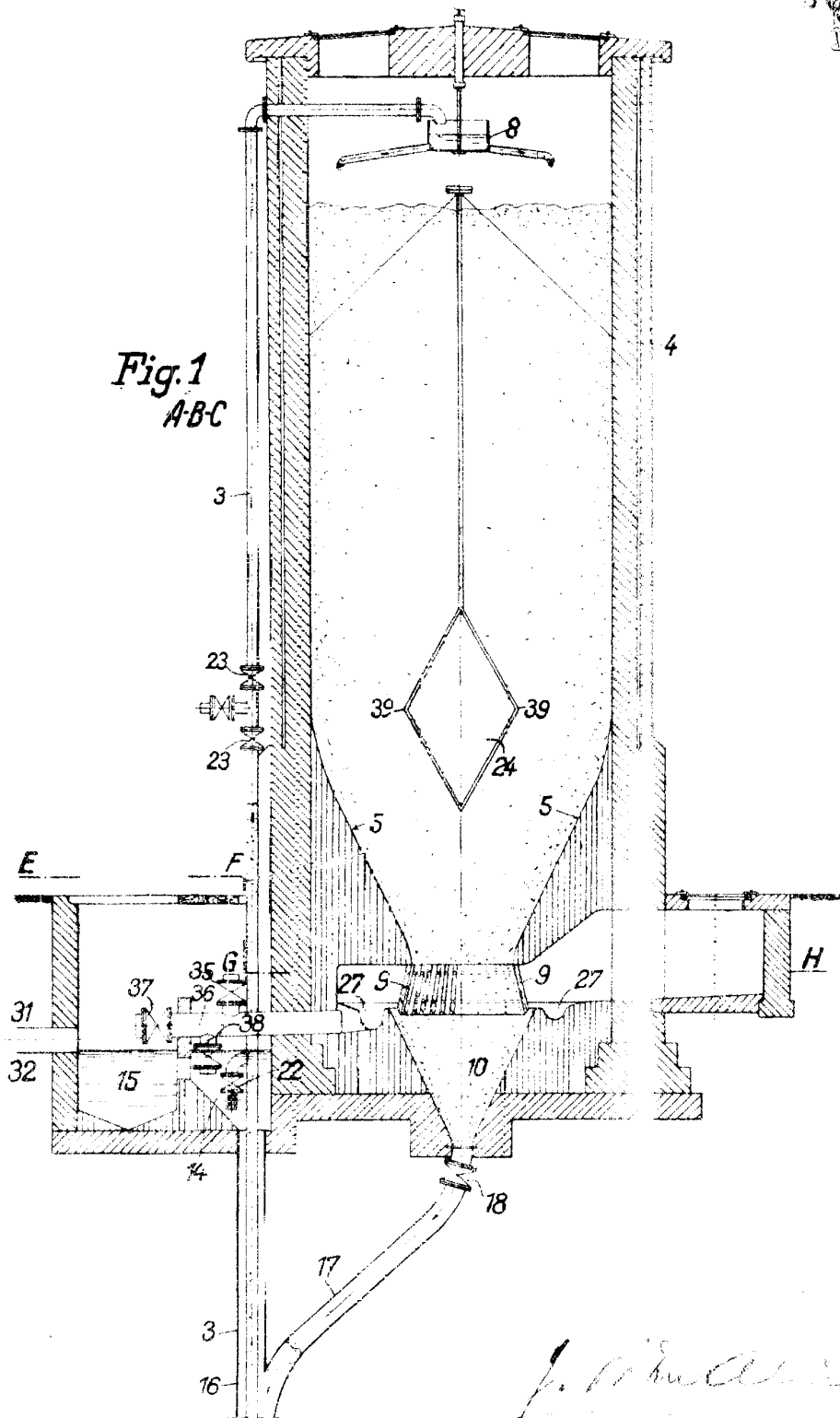
15

Madrid, 2 AGO. 1941

P. A.



Fig. 1
A-B-C



J. Müller

107713



Fig. 2

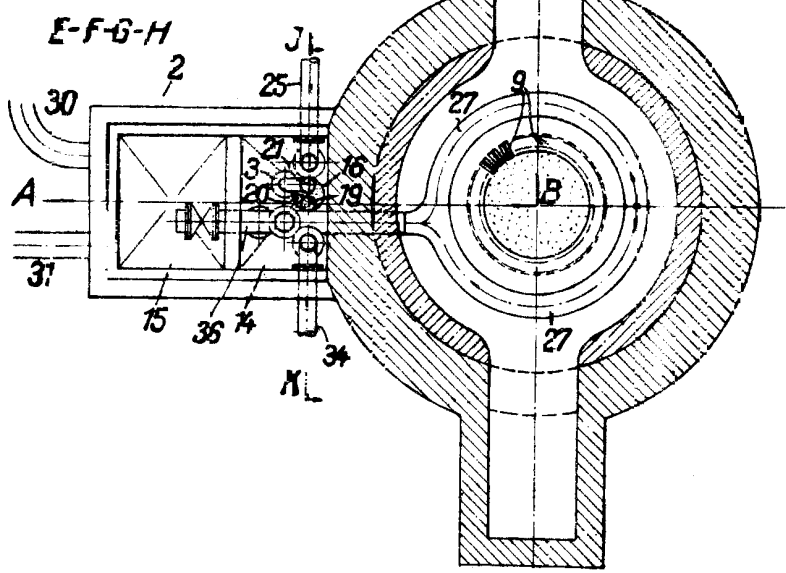
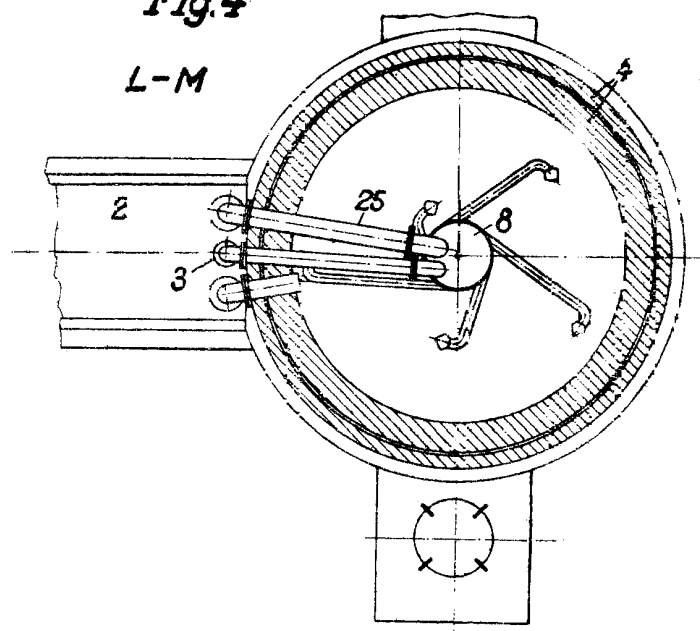


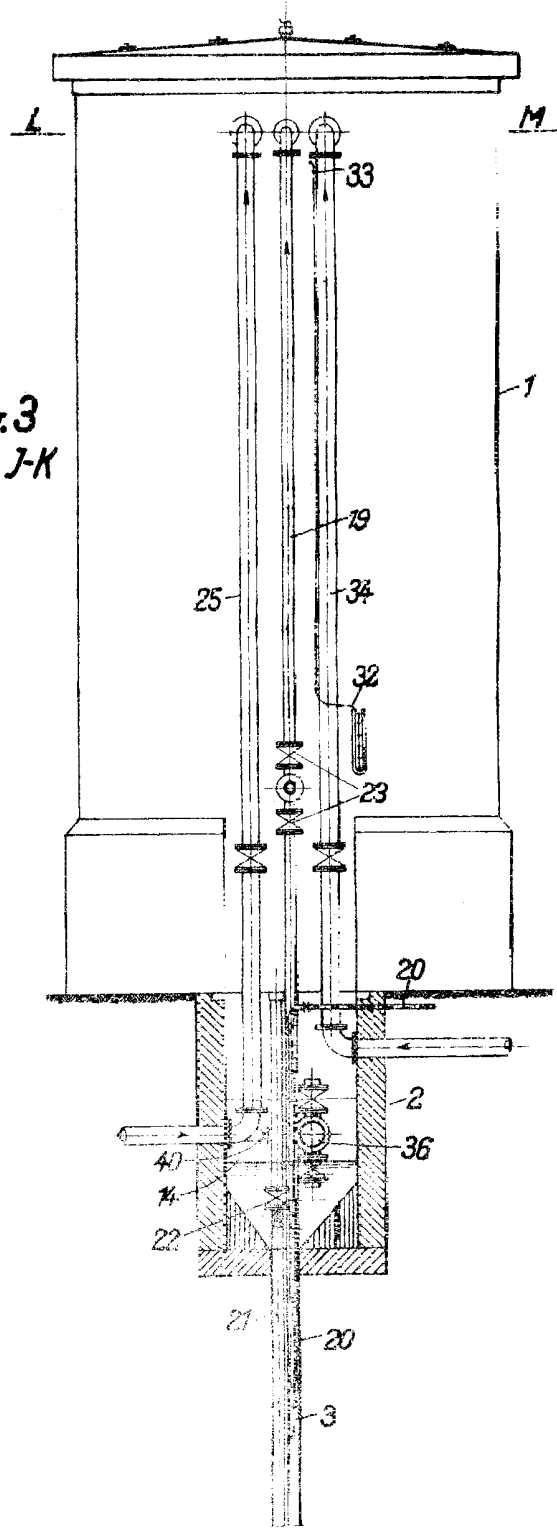
Fig. 4



J. B. Sullivan



Fig. 3
J-K



J. P. Allen

147713

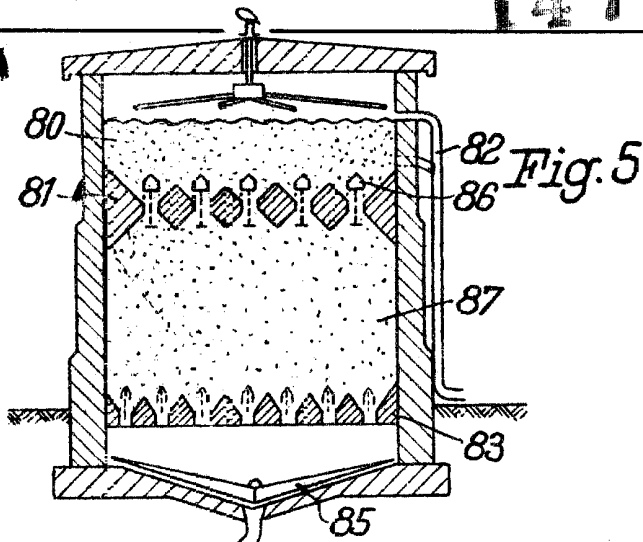


Fig. 5

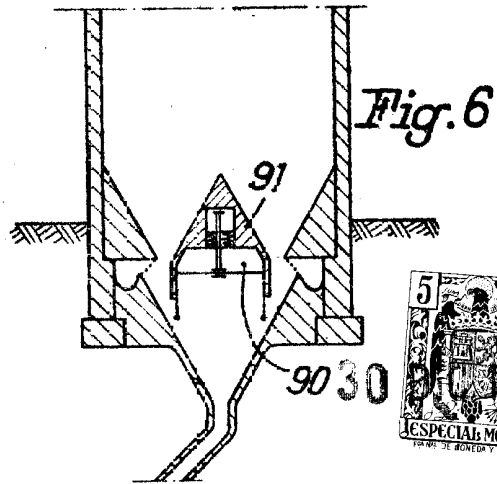


Fig. 6

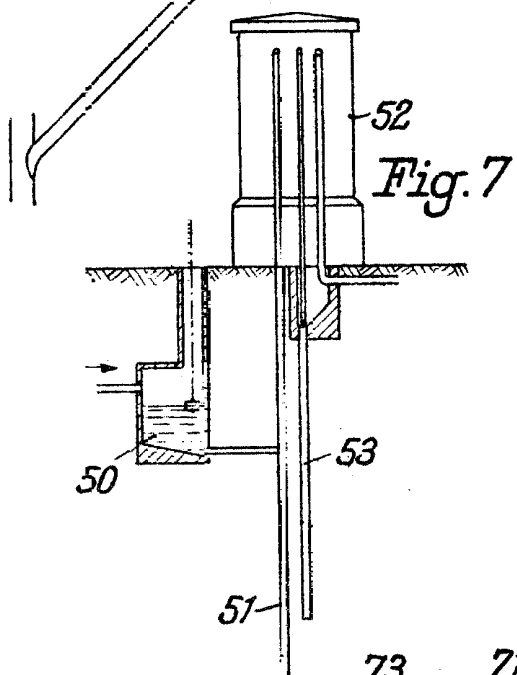


Fig. 7

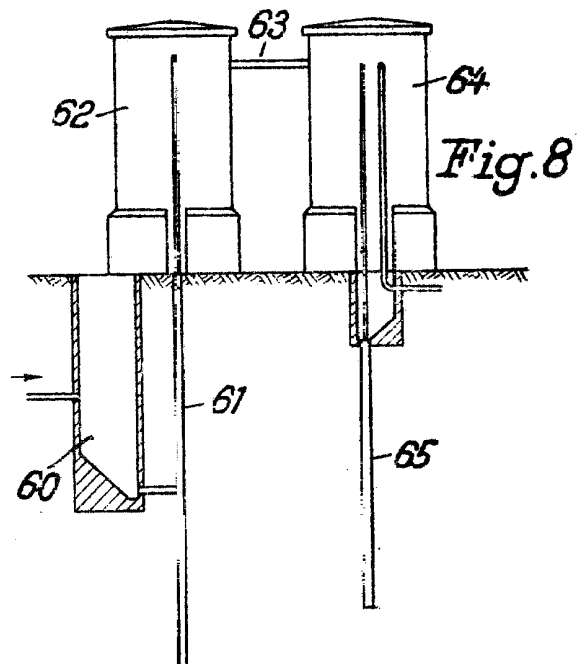


Fig. 8

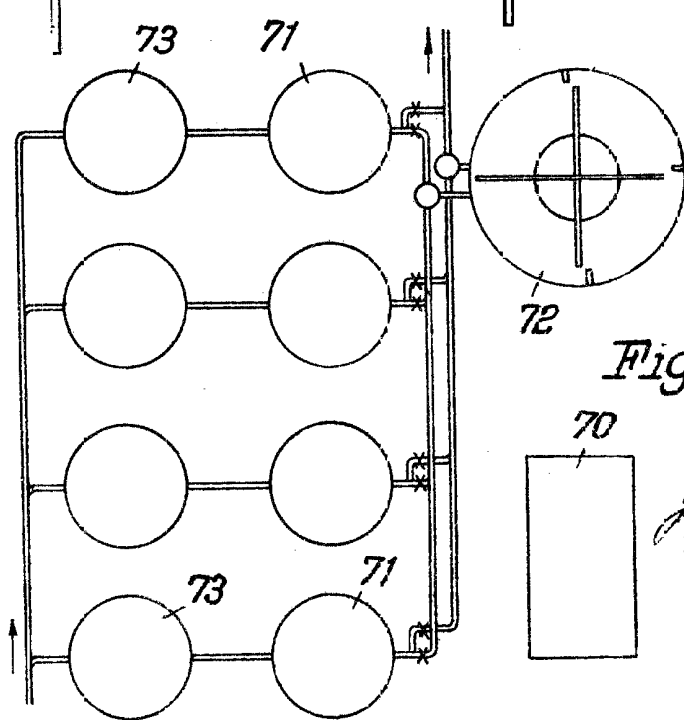


Fig. 9

J. R. ...