

PATENTE DE INTRODUCCION.

Case 25.



Memoria Descriptiva 309440
sobre

"Procedimiento para tratar líquidos residuales
que contengan sólidos de tipo orgánico"

Solicitante: FMC CORPORATION, entidad norteamericana, residen
tes en San Jose, California, EE.UU. de A.

Este invento se refiere a métodos pa-
ra el tratamiento de aguas sucias de alcantarilla.

Normalmente, las aguas residuales se
tratan en gran escala, tal como por ejemplo en una
5. estación central de tratamiento de las mismas, para

3 0 9 4 4 0

17



- una población o para una gran zona en la que está ins
talado el sistema completo de alcantarillado, o bien
se lleva a cabo en instalaciones muy pequeñas para ca
sas separadas; estas instalaciones se denominan tan -
ques sépticos. Es necesario idear métodos de trata -
miento adecuados para corrientes pequeñas de aguas re
siduales, tales como para grupos de casas de barrios
nuevos, pequeñas poblaciones, escuelas, fábricas y ca
sos análogos. Los procedimientos en gran escala no -
10. pueden reducirse normalmente a un tamaño adecuado pa -
ra adaptarse a estas últimas aplicaciones, dado que -
la naturaleza del equipo mecánico implicado, y el cui -
dado especial necesario, lo impiden. Además, la efi -
ciencia de los procedimientos depende de la inspec -
15. ción atenta por personal especializado. El procedi -
miento anaeróbico empleado en los tanques sépticos, es
inadecuado para las aplicaciones de tamaño medio, y
cuando es esencial un efluente no contaminado. Un pro -
cedimiento para el tratamiento de aguas residuales, -
20. adecuado para utilizarse en dicha escala media, cons -
tituye el objeto de la Solicitud de Patente nº 309395.
De acuerdo con el invento reivindicado en esa Solici -
tud, un método para el tratamiento de aguas residua -
les que contienen sólidos del tipo orgánico suscepti -
25. bles de purificación bacteriológica, que comprende el
airear el material residual, se caracteriza por intro -
ducir aire a presión en una masa de agua residual, pa
ra fomentar el proceso de digestión aerobia del agua
residual, y el llevar a cabo una circulación del mate -
30. rial residual líquido a una velocidad suficiente para

3 09440

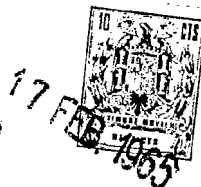


- mantener los sólidos en suspensión, el retirar parte del líquido circulante y de los sólidos en él suspendidos, dejando que los sólidos del líquido extraído se posen en forma de cieno; el descargar el líquido clarificado resultante y el hacer retornar parte o todos los cienos posados a la masa de líquido residual en circulación, para su nuevo tratamiento por un suministro de exceso de aire, hasta que el cieno se reduce finalmente, a través del proceso de digestión aerobia, a compuestos gaseosos, líquidos y partículas sólidas inertes, en suspensión coloidal.
- 5.
- 10.

- Con este método, el cieno devuelto que se posa, por ejemplo, en un departamento de posado, se mantendrá en circulación en la masa de líquido residual, por ejemplo en un departamento de aireación en el que se reducirá por digestión aerobia, al mismo tiempo que el líquido residual se purifica por aireación. Así, el cieno posado del departamento correspondiente, puede hacerse retornar al departamento de aireación para circular en él, devolverse al departamento de posado, dejarse posar en él, y retornarse otra vez al departamento de aireación para nueva circulación.
- 15.
- 20.

- De acuerdo con este invento, el procedimiento antes descrito se caracteriza además por hacer retornar solamente parte del cieno posado, a la masa de líquido residual en circulación, para su nuevo tratamiento mediante el suministro de un exceso de aire, por retirar el resto del cieno posado y por hacer pasar aire a través del cieno retirado a fin de digerirlo por digestión aerobia.
- 25.
- 30.

3 0 9 4 4 0



- Retirando parte del cieno posado, y sometiendo a la digestión aerobia, puede lograrse un tratamiento de grado superior por medio del procedimiento, consiguiéndose un cieno inofensivo y de posible aplicación. Así, el cieno activado puede retornarse a la masa general de producto residual de circulación, en grado óptimo para el procedimiento de purificación aplicado, y el resto del cieno puede tratarse por digestión aerobia separada.
- 5.
10. Este invento puede aplicarse en la práctica de distintos modos y a continuación y por vía de ejemplo se describe una instalación y su procedimiento de aplicación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que
15. la fig. 1. es una vista en planta del grupo previamente embalado;
- la fig. 2. es un corte por la línea II-II de la fig. 1, y
- la fig. 3. es un esquema de circulación que
20. representa el procedimiento realizado en la instalación.
25. Con referencia a los dibujos, el aparato comprende tres secciones principales, a saber, un tanque de aireación 1, un departamento de posado 2 y un departamento de digestión 61 del cieno. El tanque de aireación construido de plancha de acero, tiene la plancha 3 de base prolongada más allá de un extremo de aquel, como puede verse en la figura 2. El tanque de posado 2 es también de plancha de acero, y se halla
30. montado sobre la parte saliente de la placa de base 3.



309440

El tanque de aireación contiene medios de aireación 4, constituidos por un tubo colgante 5, en forma de L - aproximadamente sostenido por un extremo por un montaje de pivotación 6 del borde superior 7 del tanque de aireación, en el lado adyacente al tanque de posado, - articulado en el extremo inferior del tubo colgante superior 5 por un junta angular doble 9 se dispone un tubo colgante 10 a cuyo extremo inferior está sujeto un cabezal transversal 12 que lleva seis pequeños tubos alimentadores 12 en cada extremo de los cuales se acopla un dispositivo difusor 13. El extremo superior del tubo superior de soporte 6 está conectado, por un tubo 14, al insuflador de aire que no se representa. - Un soporte 21 de la parte superior del tubo colgante superior 6, está conectado por un alambre 22 a un cable manualmente accionable 23, por cuyo medio puede levantarse el medio de aireación fuera del tanque de alimentación, para cuidarlo y limpiarlo. Cuando el tubo colgante superior 15 pivota recorriendo un ángulo de 180° alrededor de la junta 6 en un plano paralelo al de la sección II-II de la figura 2, el tubo colgante inferior 10 permanece vertical.

El tanque de posado está constituido por un fondo en forma de doble tolva y conectado al tanque de aireación por un tubo 29 que se abre en el extremo 21, en el tanque de aireación por debajo de la superficie normal de nivel del líquido 31. y comunica con el tanque de posado, mediante un accesorio en forma de T indicado en 32, abierto por ambos extremos y situado detrás de una placa 33 que se prolonga hacia abajo -



- desde la superficie normal de nivel del agua hasta -
aproximadamente la cuarta parte de la profundidad del
tanque de posado, como puede observarse en la figura
2. A través del tanque de posado, en el lado opuesto
5. al tubo de entrada 30. se disponen una artesa de sali
da 34. cuyos bordes están situados a un nivel un poco
inferior al de la superficie normal del líquido. Exis
ten dos salidas de aire 34 y 35 que penetran en el in
terior de las dos artesas del tanque de posado. Cada
10. salida contiene un tubo vertical de escape 36 abierto
con su extremo inferior y que se dirige, en la parte
superior, a tubos 37 y 38 respectivamente, que contie
nen válvulas 75 y 76 y extremos abiertos 39 y 40 que
descargan en el tanque de aireación un poco por enci
ma del nivel normal del líquido 31 del tanque. El tu
bo de suministro de aire 14 tiene, ramificados desde
el mismo, dos tubos 41 y 42 que, por tubos verticales
43 y 44 se dirigen a los tubos de escape 36 algo por
encima de sus extremos inferiores.
- 15.
20. El departamento de digestión del cieno 61,
tiene, por ejemplo, la forma de un tanque cilíndrico
de acero. Los tubos 62 y 63 que contienen válvulas 64
y 65 se abren en el departamento 61 cerca de su parte
superior a un lado de una placa de separación 66 si -
25. tuada diametralmente. Los tubos 62 y 63 están conecta
dos a los tubos 37 y 38 que se dirigen desde los tu
bos de escape 36 de las salidas de aire 34 y 35, al
tanque de aireación 1. Un tubo de salida para el lí
quido superior 67 se dirige desde el departamento 61
30. de digestión del cieno al tanque de aireación 1. Si -

309440



tuado cerca del fondo del tanque de dig^{5.}, se dispone un difusor de aire 68 suspendido en un tubo de suministro de aire 69 conectado al mismo generador de aire comprimido a que está unido el tubo 14 y que suministra las salidas de aire 34 y 35 y los difusores de aire 13 del departamento de aireación.

El tanque de digestión del cieno está provisto de una purga de aire 71 y de una abertura de entrada, que se cierra por una cubierta 62 y a través de la cual puede retirarse el cieno digerido. En la parte superior, el tanque tiene asas de elevación 73, y en su fondo posee asas de fijación 74.

El aparato se expide, prácticamente, del modo descrito con el equipo de aireación 4 y 68, 69 y los tubos de aire 34 y 35 en posición, acoplándose medios de sujeción adecuados tales como el tirante 50 durante el transporte. En el punto de instalación, que puede ser la superficie del terreno o una excavación en la que los depósitos se acoplen total o parcialmente, se encuentra ya dispuesta una fundación 15. Los depósitos se sujetan a la fundación por torniquetes 52, y la entrada del líquido residual se conecta a la entrada 53 del tanque de aireación. La entrada del líquido residual puede dotarse de medios 20. de tamizado y pueden también disponerse medios para desintegrar los sólidos de gran tamaño. La salida del líquido se conecta a la abertura 54. de evacuación acoplada a la artesa de descarga 34, y se conecta un generador de aire comprimido a los tubos 14 y 30. 69.

309440



El funcionamiento del aparato, va a describirse con referencia al esquema de circulación de la figura 3, así como a las figuras 1 y 2, cuando el depósito de aireación 1 y el de posado 2 se han rellenado a través de la entrada 53, suministrando aire a través del tubo 14 a los medios de aireación 4 y descargándolo por los difusores 13 en forma de burbujas, con lo cual se obtendrá una corriente ascendente en el extremo del depósito adyacente al depósito de aireación. Se establecerá una circulación en el tanque de aireación, en una dirección indicada en general por las flechas 55 y a una velocidad tal que los sólidos del tanque se mantendrán en suspensión. El líquido con los sólidos en suspensión, circulará por el tubo 30 al depósito de posado en el que los sólidos y bacterias se reunirán y caerán al interior de las tolvas, en el fondo del tanque de posado. El aire suministrado por tubos 43 y 44 a las entradas del mismo, dará lugar a una corriente ascendente en los conductos adecuados, arrastrando el cieno desde las tolvas a través de los tubos de salida 36, y una parte de este cieno, dependiente de los grados relativos de abertura de las válvulas 64 y 75, 65 y 76, circulará a través de los tubos 37 y 38 hacia el tanque de aireación, en el que el líquido se purificará por aireación, y los sólidos residuales, se reducirán por digestión aerobia. Después de la circulación suficiente, la mayor parte de los sólidos se reducirán a gases, líquidos y sólidos inertes, que se mantendrán en suspensión coloidal y circularán por la tolva de descarga 34

3 09440



FEB. 1943

y al interior de la salida de líquido.

- El cieno que no se retorna a través de los tubos 37 y 38 al tanque de aireación, se hace pasar - por los tubos 62 y 63, al tanque 61 de digestión de
5. aquél, en el que el cieno activado se airea por el - aire suministrado a través del difusor 68, y se realiza la respiración endógena, y la materia orgánica se convierte en nitratos, agua, dióxido de carbono y un cieno relativamente estable. El líquido que sobrenada,
10. pasa desde el digestor del cieno, por el tubo 67, al tanque 1 de aireación, nuevamente. El cieno digerido, que puede extraerse del tanque de digestión 61 a intervalos, (línea 30 de la figura 3) es inofensivo y puede desaguarse y manejarse fácilmente. En estas con
15. diciones, puede transportarse, almacenarse en lagunas, o desaguarse bien en lechos de secado del mismo, o mediante filtración con aspiración.

- Los tamaños del tanque de aireación y del depósito de posado, están relacionados de tal modo con
20. la cantidad de entrada de líquido residual bruto, que dan lugar a una detención de 24 horas aproximadamente en el tanque de aireación, y de 2 a 4 horas en el tanque de posado, y proporcionan aproximadamente una detención de unos 5 días en el departamento 61 de digestión y, por lo tanto, pueden tener un volumen aproximadamente igual al 2% del cálculo de circulación diaria de la instalación. El suministro de aire al difusor 68 del tanque de digestión, ha de ser, como mínimo, de 15,6 litros por kilogramo de sólidos volátiles
25. introducidos en el tanque diariamente.
- 30.

3 0 9 4 4 0



- Los distintos elementos de la instalación pueden presentar formas muy diferentes y pueden interconectarse de otros modos. Así, los tanques pueden ser todos rectangulares, o todos circulares; los tres departamentos pueden estar separados como le ocurre -
5. al tanque de digestión de la instalación representadas en las figuras 1 y 2, o pueden ser contiguos todos ellos como se representa en el caso de los departamentos de aireación y posado de las figuras 1 y 2.
10. En lugar de hallarse fabricados previamente, algunos o todos los depósitos pueden construirse "in situ", - por ejemplo de hormigón. Uno de los tubos de aire puede conectarse solamente al depósito de digestión del cieno 6l, y el otro, solamente al tanque de aireación
15. 1, en lugar de disponer ambos conectados a los dos depósitos citados.

N O T A.

- Descrita suficientemente la naturaleza - del invento, así como la manera de realizarlo en la
20. práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de
25. Introducción por 10 años, en España "Procedimiento para tratar líquidos residuales que contengan sólidos - de tipo orgánico", caracterizándose por lo siguiente:
- 1ª.- "Procedimiento para tratar líquidos residuales que contengan sólidos de tipo orgánico", -
30. susceptibles de purificación bacteriológica, que com-

3 09440



- prende el airear los líquidos residuales, caracteriza do porque se introduce aire a presión en una masa de líquidos residuales, para fomentar el proceso de "digestión" aerobia de los líquidos residuales, y el llevar a cabo una circulación del líquido residual a una velocidad suficiente para mantener los sólidos en suspensión; por retirar parte de los sólidos en circulación y los sólidos suspendidos en ella; por dejar que los sólidos del líquido extraído se ponen como barro;
5. por descargar el líquido clarificado resultante; por devolver parte del barro posado a la masa de circulación de líquido residual, para nuevo tratamiento por un exceso de aire suministrado; por retirar el resto del barro posado, y por hacerse pasar aire a través -
10. del barro extraído para tratarlo por "digestión" aerobia.
- 15.

2ª.- Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado, porque el líquido que sobrenada se retorna desde la parte superior del barro extraído, a la masa de líquido residual se airea, en circulación.

20.

3ª.- Procedimiento, según reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado, porque el líquido residual se airea, aproximadamente, durante 24 horas.

4ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado, porque el líquido residual se deja posar durante 2 horas a 2 horas y media.

25.

5ª.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado, porque

30.

309440



el periodo de "digestión", del líquido residual extraído, es de 5 días aproximadamente.

- 6ª.- "Procedimiento para tratar líquidos residuales que contengan sólidos de tipo orgánico"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
- 5.

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

Madrid,

FMC CORPORATION,

17 FEB. 1965

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

300477



ESCALA VARIABLE

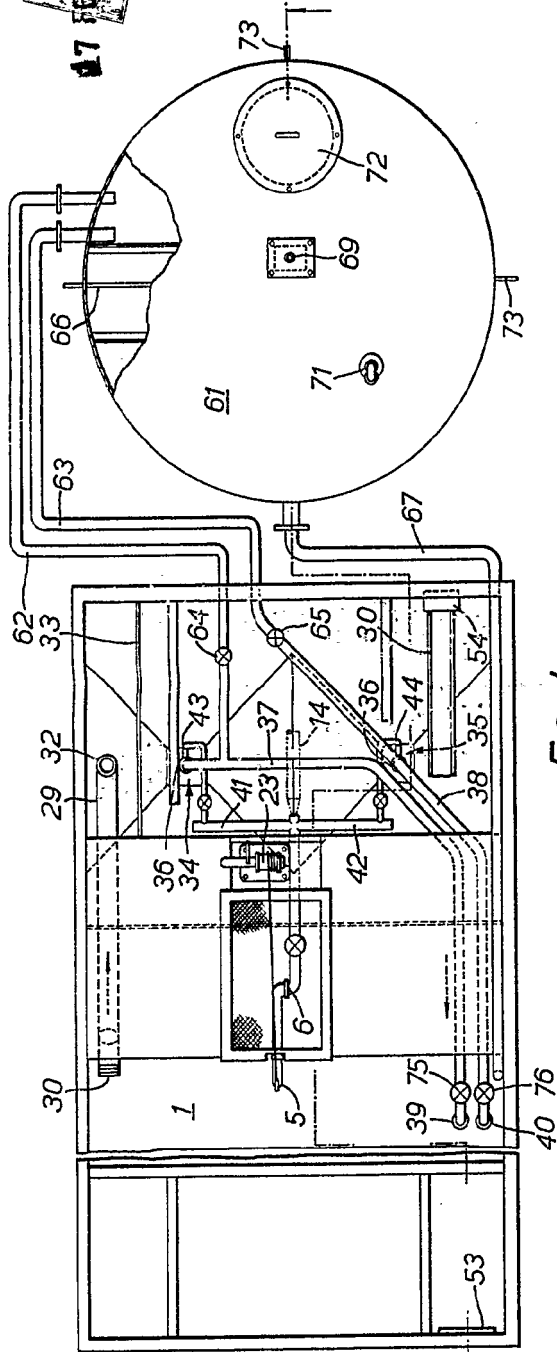


FIG. 1.

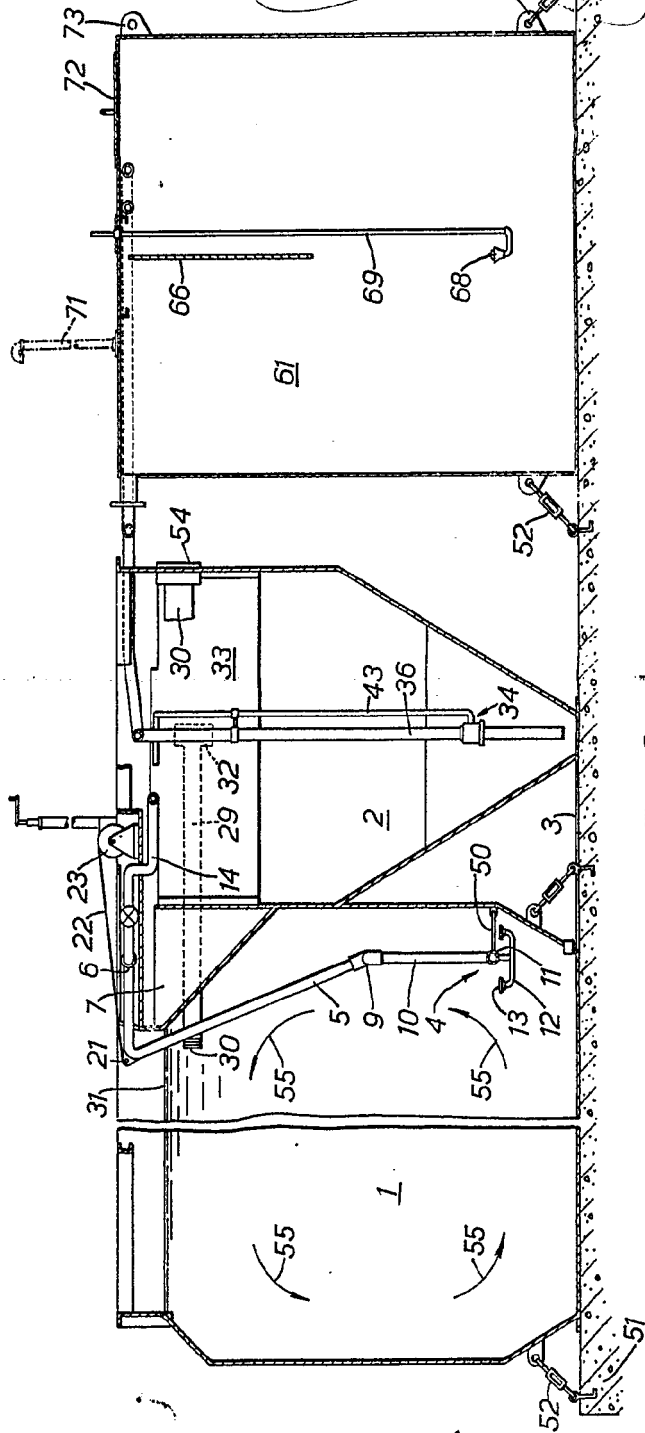
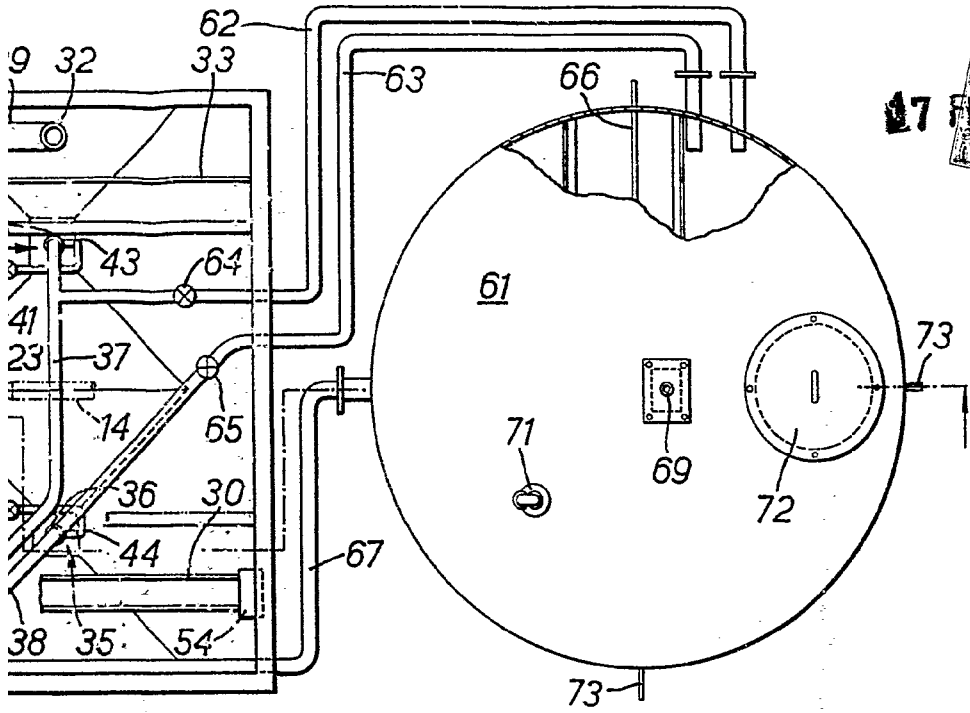


FIG. 2.

17 FEB. 1963

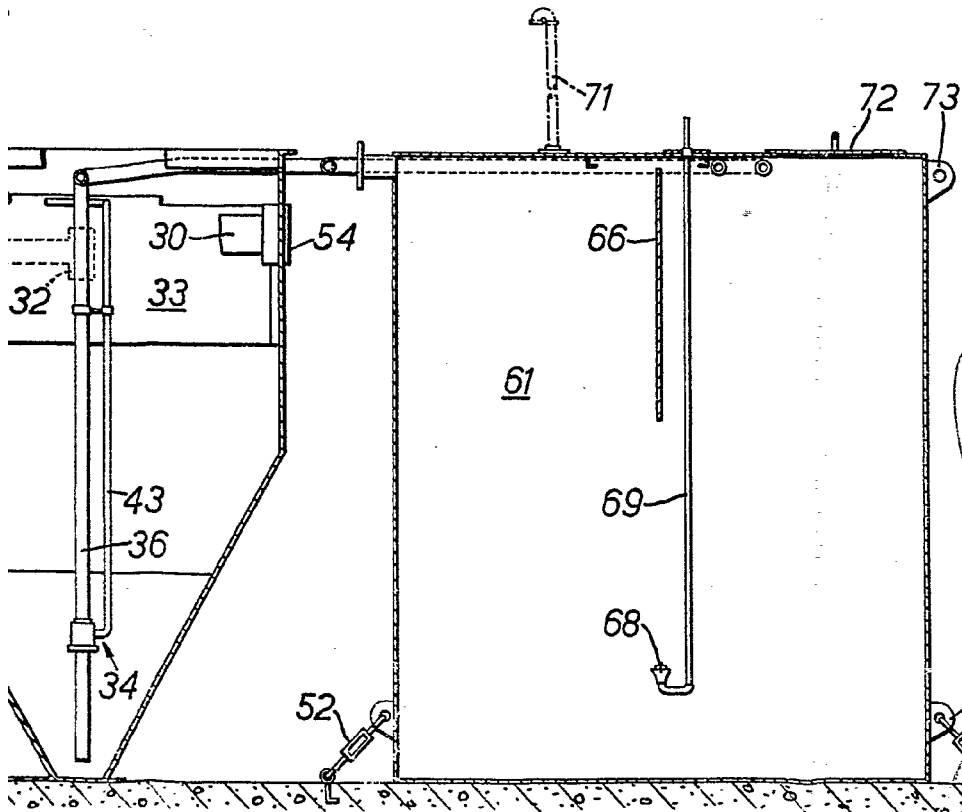
M. J. GOMEZ ACEBO Y MODRY

309440



ESCALA VARIABLE

FIG. 1.

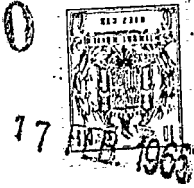


17 FEB. 1965

Madrid
GOMEZ ACEBO Y MODER

3.2.

309440



ESCALA VARIABLE

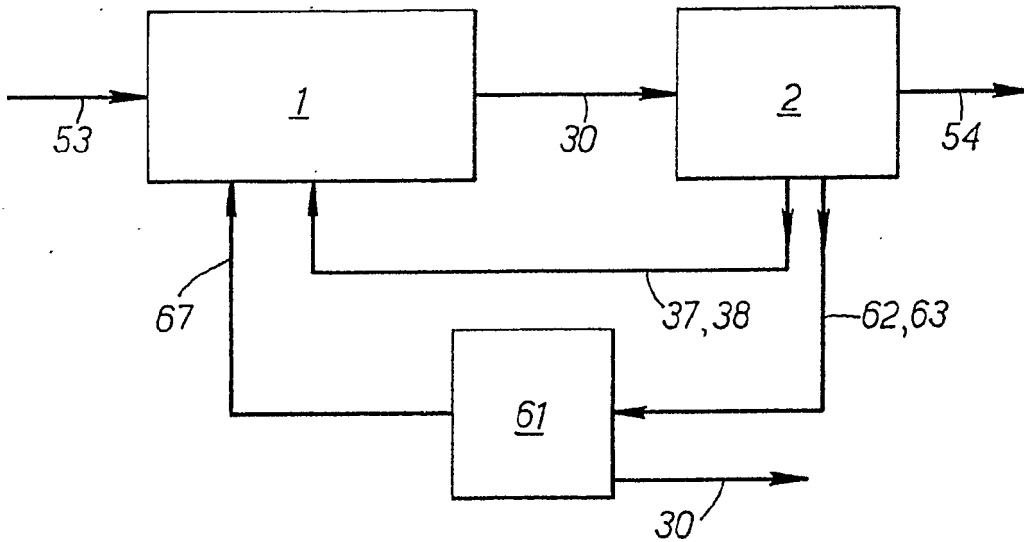


FIG. 3.

17 FEB. 1965
Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y MODER