



PATENTE DE INTRODUCCION.

Case 24.

309 439

Memoria Descriptiva
sobre

"Instalación para el tratamiento de líquidos
residuales de tipo orgánico".

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

Este invento se refiere a instalaciones para el
tratamiento de aguas sucias de alcantarilla.

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



- gran zona en la que está instalado el sistema completo de alcantarillas, o bien se lleva a cabo en instalaciones muy pequeñas para casas separadas; estas instalaciones se denominan tanques sépticos. Es necesario idear instalaciones de tamaño medio, adecuadas para corrientes pequeñas de aguas cloacales, tales como para grupos de casas de barrios nuevos, pequeñas poblaciones, escuelas, fábricas y casos análogos. Los procedimientos en gran escala no pueden reducirse normalmente a un tamaño adecuado para adaptarse a estas últimas aplicaciones, dado que la naturaleza del equipo mecánico implicado y el cuidado especial preciso lo impiden. El proceso anaerobio empleado en los tanques sépticos, no es adecuado para la aplicación a escala media y, cuando es esencial un efluente no contaminado. Una instalación de tratamiento de aguas sucias de alcantarilla, que funciona con el mínimo de molestias y produce un efluente aceptable, que requiere además solamente un grado de atención reducido, constituye el objeto de la Solicitud de Patente N° 309.394. De acuerdo con el invento de la Solicitud mencionada, la instalación para el tratamiento de aguas residuales del tipo orgánico susceptibles de purificación bacteriológica, comprende un departamento de aireación para recibir dichas aguas brutas, y un departamento de posado para recibir el líquido aireado procedente del departamento de aireación y se caracteriza por una entrada al departamento de aireación para las aguas brutas, difusores de aire situados en el departamento de aireación, para dirigir una corriente de burbujas de aire en una cantidad y dirección para llevar a cabo una circulación de las aguas residuales a una velocidad suficiente para mante-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

- ner los sólidos de las mismas en suspensión; un paso para las aguas residuales y los sólidos suspendidos, entre los departamentos de aireación y de posado; una salida para el efluente desde el departamento de posado, y un medio de descarga del cieno del departamento de posado, accionable para devolver parte por lo menos del cieno posado al departamento de aireación. Con esta instalación el cieno que se retorna, se mantiene en circulación en el departamento de aireación, en el que se reduce por digestión aerobia, al mismo tiempo que el líquido del material se purifica por aireación. Así, el cieno depositado en el departamento de posado, puede retornarse al departamento de aireación, hacerse circular en él, devolverse al departamento de posado, depositarse en él y retornarse nuevamente al departamento de aireación, para nueva circulación.

- De acuerdo con este invento, la instalación antes descrita se caracteriza además por un departamento de digestión aerobia, con medios para la difusión del aire, existiendo medios de descarga del cieno en el departamento de posado, accionables para retornar parte del cieno depositado al departamento de aireación, y parte al departamento de digestión aerobia.

- Por la inclusión en la instalación de un dispositivo de digestión aerobia, puede obtenerse un grado elevado de tratamiento de la instalación, y puede conseguirse un cieno inofensivo y de fácil aprovechamiento. De este modo, una cantidad óptima de cieno activado por los procedimientos a realizar en el departamento de aireación, puede trasladarse a este departamento desde el de posado, mientras el resto del cieno depositado se traslada al departa-

mento de digestión, para realizar ésta y aprovecharlo posteriormente. El líquido que sobrenada en el departamento de digestión puede retornarse al departamento de aireación y descargarse con el efluente líquido del departamento de posado.

5.

Para tipos pequeños de aparato, por ejemplo para corrientes de 30.000 a 130.000 litros por día, el aparato de la instalación puede ser de tipo prefabricado y construido de acero. Así, el departamento de aireación, el departamento de posado y el tanque de digestión pueden ser dos cualesquiera o los tres de construcción integral, con los medios de aireación y los medios de transporte del cieno montados en el conjunto del tanque. Este conjunto puede transportarse en barco, por carretera, o por ferrocarril y es susceptible de instalarse fácilmente en el punto conveniente. La instalación sencilla análoga es posible incluso disponiendo los tres depósitos en forma de bultos separados, con los medios de transporte del cieno instalados.

10.

15.

20.

Para instalaciones mayores, por ejemplo hasta 2.500.000 litros diarios, así como para las instalaciones inferiores hasta 30.000 litros por día, los depósitos pueden construirse in situ, de hormigón, y los medios de aireación y de transporte del cieno acoplarse fácilmente para la instalación.

25.

Este invento puede aplicarse en la práctica de distintos modos, y a continuación se describe por vía de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos un tipo de construcción del mismo. En los dibujos.

30.

La figura 1 es una vista en planta de un conjun-

- 5 - 3 09439



to previamente embalado, y

la figura 2 es un corte por la línea II-II de la figura 1.

- 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 61 de digestión del cieno. El tanque de aireación construido de plancha de acero, tiene la plancha 3 de base proyectada más allá de un extremo de aquél como puede verse en la figura 2. El tanque de posado 2 es también de acero en plancha, y se halla montado sobre la parte saliente de la placa de base 3. 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 pivotado en el extremo inferior del tubo colgante superior 5, por una junta angular doble 9 se dispone un tubo colgante 10 a cuyo extremo inferior está sujeto un cabezal transversal 11, 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 cabrestante manualmente accionable 23 por cuyo medio el medio de aireación puede levantarse 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
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



2, el tubo colgante inferior 10 permanece vertical.

El tanque de posado está constituido con 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 al tubo de entrada 30, se dispone una artesa de salida 34 cuyos bordes están situados a un nivel un poco inferior al de la superficie normal del líquido. Existen dos salidas de aire 34 y 35 que penetran en el interior de las dos tolvas del tanque de posado. Cada salida contiene un tubo vertical de escape 36 abierto en su extremo inferior y que se dirige, en la parte superior, a tubos 37 y 38 respectivamente, que contienen válvulas 75 y 76 y extremos abiertos 39 y 40 que descargan en el tanque de aireación un poco por encima del nivel normal del líquido 31 en el tanque. El tubo 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.

El departamento 61 de digestión del cieno, 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 situada diametralmente. Los tubos 62 y 63 están conectados a los tubos 37 y 38 que se dirigen desde los tubos de escape 36 de las salidas de aire 34 y 35, al tanque de aireación 1.
5. Un tubo de salida para el líquido superior 67, se dirige desde el departamento 61 de digestión del cieno, al tanque de aireación 1. Situado cerca del fondo del tanque de digestión 61, se dispone un difusor de aire 68
10. suspendido en un tubo de suministro de aire 69 conectado al mismo generador de aire comprimido a que está unido el tubo 14 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.
- 15.

- 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 acoplan total o parcialmente, se encuentra ya dispuesta una fundación 51. 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
- 20.
- 25.
- 30.

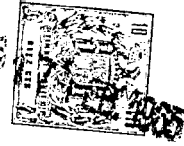


- medios de tamizado y pueden también disponerse medios para desintegrar los sólidos de gran tamaño. La salida del líquido se conecta a la abertura 54 de evacuación acoplada a la artesa de descarga 34, y se conecta un
5. generador de aire comprimido a los tubos 14 y 69. El aparato está ya en condiciones de funcionamiento. Cuando los depósitos estén ya llenos, el aire suministrado por el tubo 14 al medio de aireación 4, se descargará a través de los difusores 13 en forma de burbujas y dará
 10. lugar a una corriente ascendente en el extremo del depósito adyacente al tanque de posado. 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
 15. 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 artesas, en el fondo del tanque de posado. El aire suministrado por los tubos 43 y 44 a las entradas del
 20. mismo, dará lugar a una corriente ascendente en los conductos adecuados arrastrando el cieno desde las artesas 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
 25. 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 ,
 30. que se mantendrán en suspensión coloidal y circularán por

la artesa de descarga 34 y al interior de la salida de líquido.

5. 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 del cieno. En este tanque, 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 a un cieno relativamente estable. El líquido que sobrenada, pasa desde el digester 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, es inofensivo y puede desaguarse y manejarse fácilmente. En 10. estas condiciones puede transportarse, almacenarse en "lagunas", o desaguarse bien en lechos de secado del mismo o por filtración con aspiración. 15.

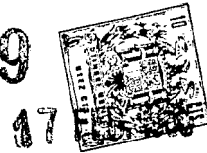
- Los tamaños del tanque de aireación y del depósito de posado, están relacionados de tal modo con la 20. cantidad de entrada de líquido residual bruto, que dan lugar a una detención de 24 horas aproximadamente en el tanque de aireación y de 2 a 4 horas en el tanque de posado, y proporcionan aproximadamente una detención de unos 5 días en el departamento 61 de digestión y, por lo 25. 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 introducidos en el tanque, diaria- 30. mente.



- 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 al tanque de digestión de la instalación representada 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. 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 sólo al depósito de digestión del cieno 61, y el otro solamente al tanque de aireación 1, en lugar de disponer ambos conectados a los dos depósitos citados.
- 5.
- 10.
- 15.

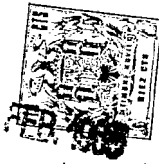
N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que el procedimiento anteriormente indicado es susceptible de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren sus principios fundamentales, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España, para "Instalación para el tratamiento de líquidos residuales de tipo orgánico"; caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
- 25.
- 30.
- 1º.- Instalación para el tratamiento de líquidos residuales de tipo orgánico, susceptibles de purificación bacteriológica, que comprende un departamento de aireación para recibir líquido residual de partida, y un departamento de posado para recibir líquido aireado del primer depart-



- tamento, caracterizada por disponer un departamento de "digestión" aerobia con medios de difusión de aire; una entrada al departamento de aireación para el líquido residual de partida; difusores de aire situados en el departamento de aireación, para dirigir una corriente de burbujas de aire, en una cantidad y dirección para llevar a cabo la circulación del líquido residual, a una velocidad suficiente para mantener en suspensión los sólidos del mismo; un paso para el líquido residual y los sólidos en suspensión, entre el departamento de aireación y el de posado; una salida para el efluente del departamento de posado; medios de descarga del barro del departamento de posado, accionables para devolver parte del barro posado al departamento de aireación, y parte al departamento de "digestión" aerobia.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2°.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por un paso para devolver el líquido que sobrenada en el departamento de "digestión" aerobia, al departamento de aireación.
- 3°.- Instalación según reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por estar formada como conjunto "pre-embalado".
- 4°.- Instalación según reivindicación 3, caracterizada porque el departamento de aireación, el de posado y el de "digestión" están contruidos de acero.
- 5°.- Instalación según reivindicación 4, caracterizada porque el departamento de aireación y el de posado forman un depósito integral, con una división entre ellos.
- 6°.- Instalación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el medio para tras-

17



ladar barro del departamento de posado al departamento de "digestión" comprende un elevador neumático.

5. 7°.- Instalación según reivindicación 6, caracterizada porque son comunes los medios de suministro de aire comprimido conectados al mencionado elevador neumático y a los medios de difusión del aire dispuestos en el departamento de "digestión".

10. 8°.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el medio de transporte del barro puede conectarse selectivamente al departamento de aireación y al de "digestión".

15. 9°.- Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por disponer de medios separados de transporte del barro para llevarlo al departamento de aireación y al departamento de "digestión", respectivamente.

20. 10°.- "Instalación para el tratamiento de líquidos residuales de tipo orgánico"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 17 FEB. 1965

FMC CORPORATION.

J. GÓMEZ ARBO Y MODA



ESCALA VARIABLE

309439

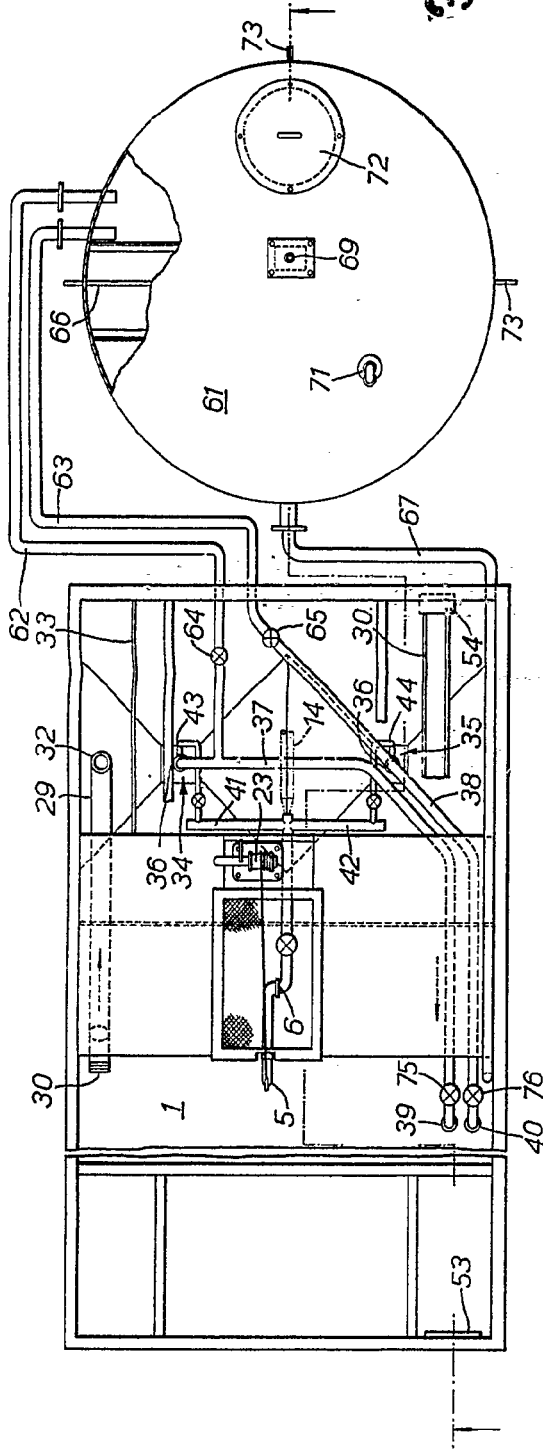


FIG. 1.

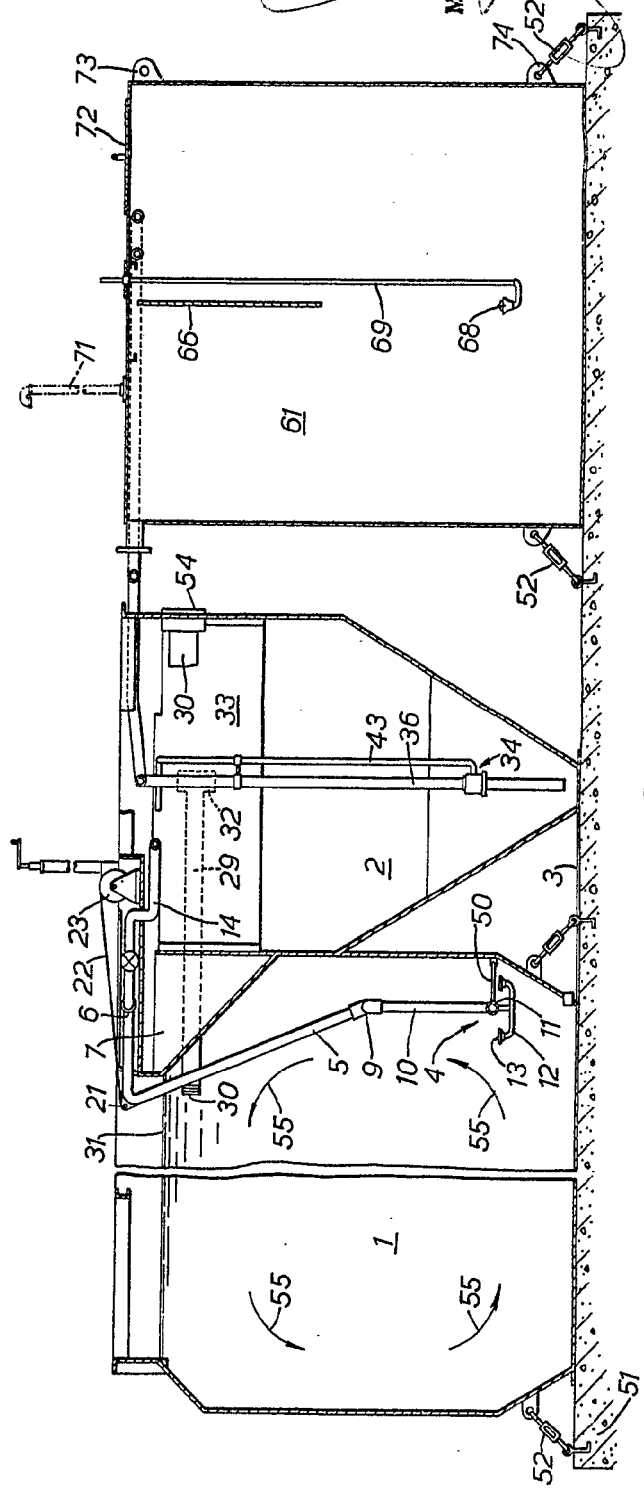


FIG. 2.

Madrid, 17 FEB 1937
 I. GONZALEZ MERO Y MOORE

3 09-39

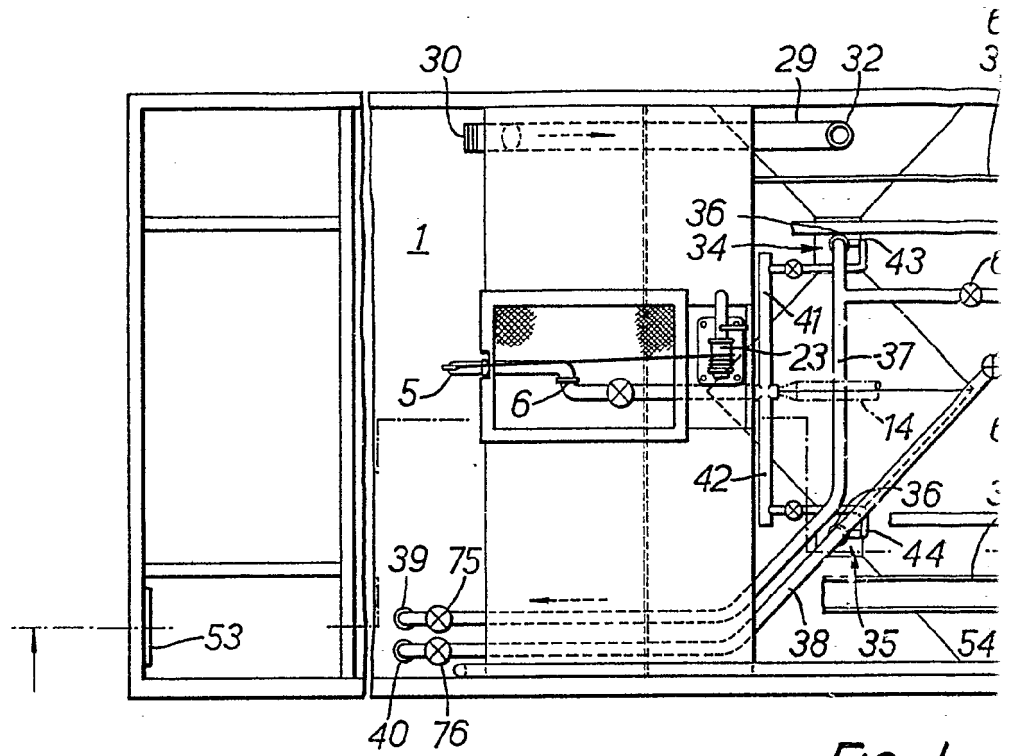


FIG. 1.

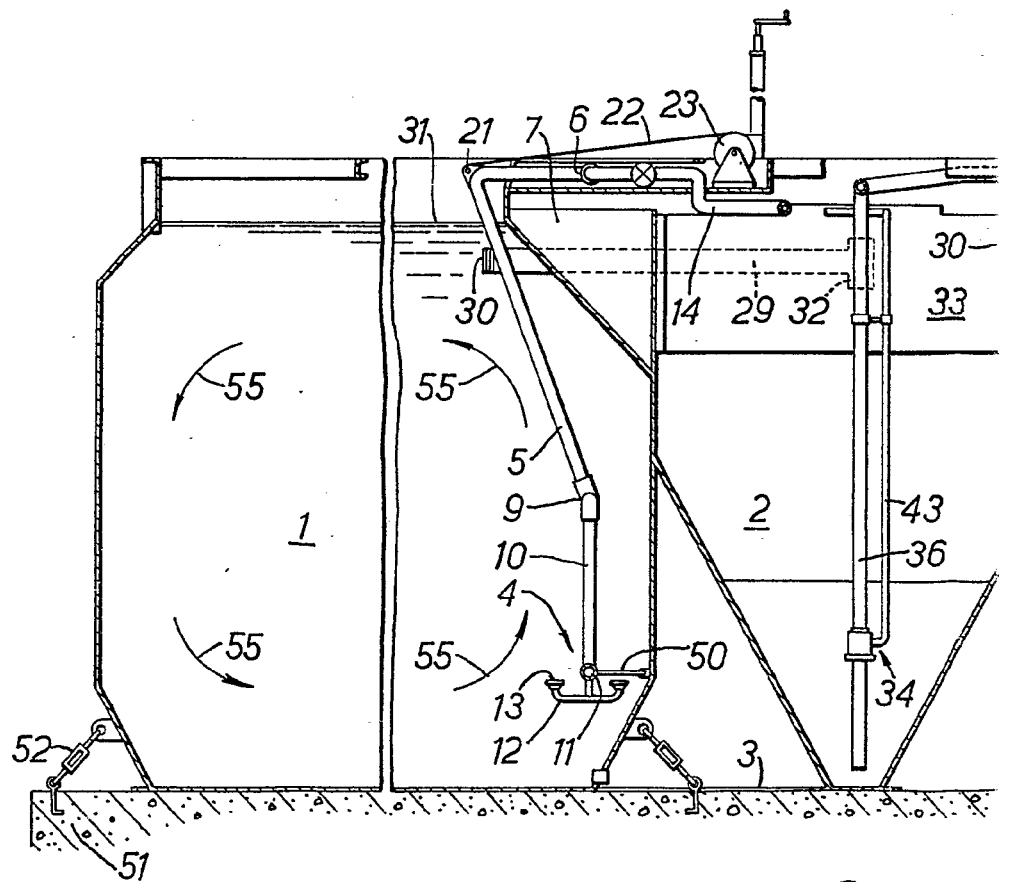
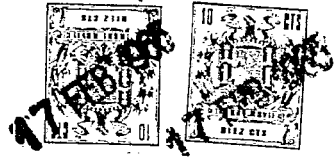
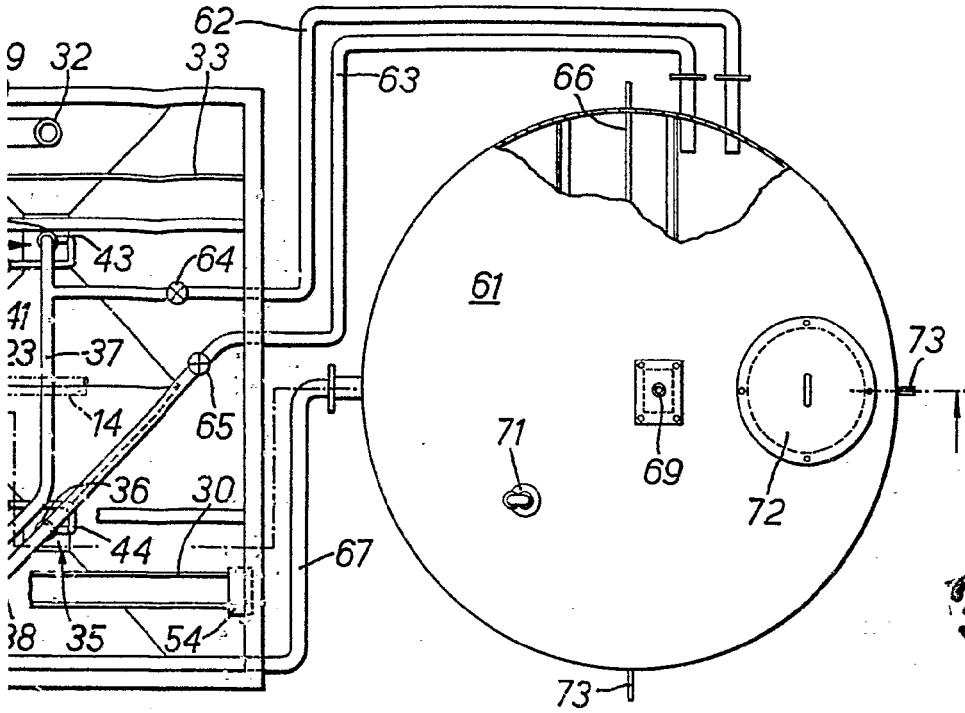


FIG. 2.

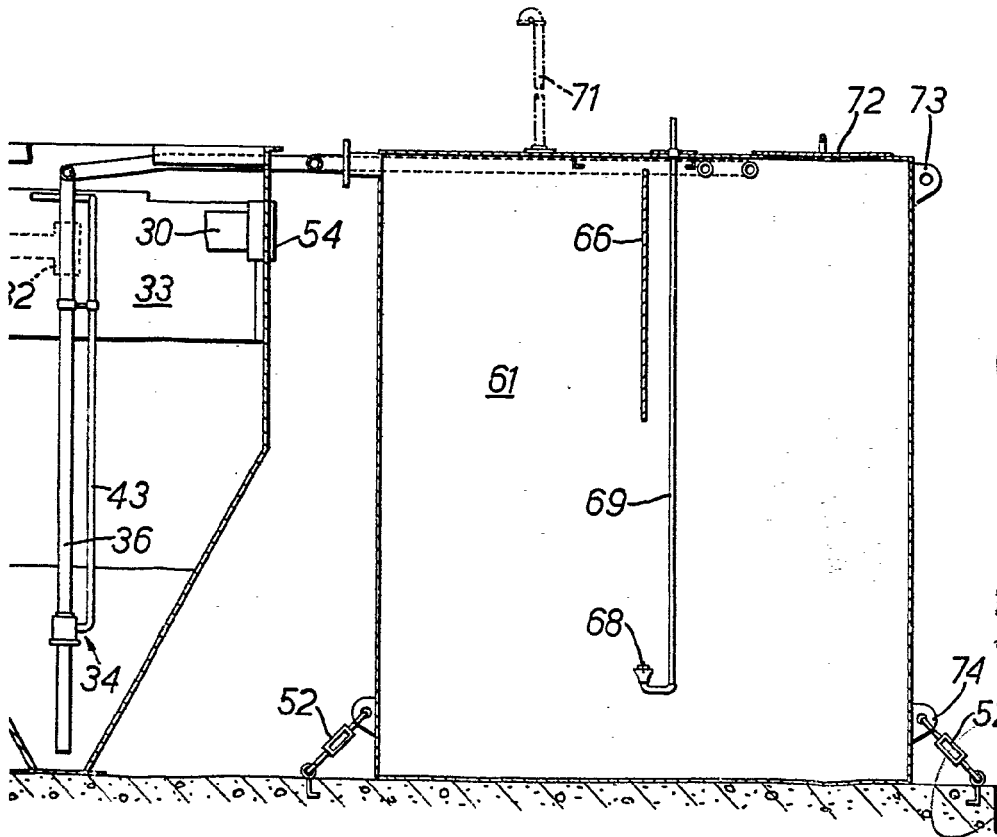
309439



ESCALA VARIABLE

309439

FIG. 1.



Madrid 17 FEB 1935

I. GOMEZ ACERO Y MODER

.2.