

PATENTE DE INVENCION

364,492

Folio A/13558.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para mezclar gas con líquido".



7

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. E.
C 02
C

Solicitante: SANITARY DISPOSAL SYSTEMS, INC., entidad norteamericana, residente en: Wheat Ridge, Colorado, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a aparatos para mezclar gas con un líquido, y adecuados para el tratamiento de aguas residuales.

5. En el tratamiento de las aguas residuales en las instalaciones municipales corrientes, los sólidos



- se separan por tamizado y sedimentación. Los sólidos coloidales y disueltos se eliminan a continuación, del líquido, por acción bacteriana, por ejemplo, en un filtro de goteo ó haciendo pasar el líquido a través de un lodo ó cieno activado. En todos los casos, los microbios adsorben y absorben sólidos y luego se separan del líquido por sedimentación. Debido al gran volumen de circulación, a la complicación química, al elemento tiempo y a la economía, los microbios se utilizan principalmente para recoger y depositar sólidos suspendidos, más que para convertir toda la materia volátil en compuestos sencillos y estables susceptibles de retornar al ciclo biológico corriente.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- El empleo de bacterias anaerobias, crea grandes volúmenes de cieno y gases pestilentes. Además, la sedimentación no es siempre el procedimiento más satisfactorio, a menos que el material sea completamente inerte. Cuando la materia orgánica se posa ó deposita, se asfixia pronto y se hace séptica, en la que solo pueden sobrevivir las bacterias anaerobias. El recipiente séptico normal es un proceso anaerobio, en el que, en interior de aquél se descompone solamente alrededor del 35 % del agua residual o negra, en comparación con la descomposición del 95 %, y mayor, en el interior del depósito en que se utiliza el proceso de este invento. Un problema especial, planteado por otros procesos aerobios, especialmente por las pequeñas "instalaciones reducidas", es que los grupos o coágulos ascienden a la superficie, a causa del desplazamiento hidráulico y de la gasificación, en las distintas etapas de descomposición. Este flóculo o coágulo,



básicamente, es una masa gelatinosa de colonias microbia-
nas, con una gran cantidad de materia orgánica adsorbida
y absorbida en la masa. La superficie de la sección aero
bia recógera coágulo y, al secarse aquella luego, se con-
vierte en un excelente campo de alimentación para moscas
y mosquitos. Así, este peligro para la salud es mayor
que el riesgo potencial constituido por las bacterias pa-
tógenas del efluente, incluso sin cloración.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

De acuerdo con este invento, se proporcionan
aparatos para mezclar gas con un líquido, que comprenden,
un recipiente o vasija en el que está montada una pared
anular interior separada de las partes superior e infe-
rior de aquél; una pared anular exterior, separada de la
interior y rodeándola, para formar un paso anular; ésta
segunda pared está separada del fondo de la vasija y se
prolonga por encima de la parte superior de la pared in-
terior; una entrada de líquido en la vasija; un suminis-
tro de gas situado junto al extremo inferior del paso anu-
lar, y una salida de líquido dispuesta para mantener un
nivel líquido, en el recipiente, por encima del extremo
superior de la pared anular interna.

Estos aparatos pueden usarse para el tratamien-
to de aguas residuales domésticas que se introducen por
la entrada de líquido en un punto situado dentro de la pa-
red anular interior. El nivel de líquido se mantiene por
encima del extremo superior de la pared anular interior y
se introduce aire por el suministro de gas.

Para que este invento pueda entenderse más fácil-
mente, se describe a continuación, por vía de ejemplo, un
tipo del mismo haciendo referencia a los dibujos adjuntos,



en los que:

La fig. 1, es un corte vertical de un modelo de aparato de acuerdo con este invento, con partes suprimidas en gracia a la claridad;

5. La fig. 2, es una vista en planta del aparato, con la tapa suprimida y partes no representadas para mostrar detalle;

La fig. 3, es una vista en corte, a mayor escala, tolva ó canal del vertedero de superficie del efluente y de la válvula sumergida posterior;

10.

La fig. 4, es un corte por 4-4- de la figura 3, y

La fig. 5 y la 6, son respectivamente, cortes por 5-5 y 6-6 de la figura 2.

15.

Con referencia a la figura 1, el aparato 10 está situado en un recipiente ó vasija circular 12 de material corrosible, dotado de un costado 14 y un fondo 16 y provisto de una salida central 18 con una rejilla 20; el recipiente completo está sostenido sobre un basamento 24.

20.

El fondo 16 está ligeramente inclinado hacia la salida 18 rodeada por una pared anular vertical 22; en la figura, la pared 14 se representa vertical, pero puede convergir hacia abajo. En la pared lateral y a niveles distintos, se disponen tres aberturas 26, 28 y 30. A la salida 18 se conecta un tubo de vaciado 32, por un empalme tubular 34 y dos válvulas 36 y 38, entre las cuales se conecta un tubo vertical formado por tres secciones 42,

25.

46 y 50 a las que se unen las aberturas 26, 28 y 30, por un tubo 48, una válvula 44 y otra válvula 40, respectivamente. Sobre las paredes laterales 14 se monta una pared

30.

7 MAR 1977



superior 52 dotada de una abertura central 54 por la cual pasa un tubo 56 de entrada de líquido.

5. Concéntricamente dispuesta en el interior del recipiente 12, existen, una pared anular exterior 58a troncocónica, y una pared anular interior 64a de la misma forma, que dejan entre ambas un paso anular 70 de sección transversal decreciente hacia arriba. La parte superior de la pared 64a está por debajo del borde superior de la pared 58a que, en la construcción representada se conecta a la pared superior 52. El fondo 62 de la pared 58a y la parte inferior 66 de la pared 64a están separados del fondo 16 del depósito.

15. Una serie de elementos angulares 60 tienen sus ramas horizontales sujetas a la pared interior 64a y sus ramas verticales sosteniendo la pared exterior 58a, para separar estas dos paredes. Cerca de su borde inferior, la pared interna 64a se curva para formar una parte anular 68a verticalmente prolongada, que proporciona un extremo inferior acampanado al paso 70, en el que está colocado un tubo plástico anular de suministro 72, alimentado por una entrada de gas 74. Como se observa en la figura 6, el tubo 72 está sujeto a las ramas horizontales de los elementos 60, por roblones 61. En la pared 64a se disponen partes verticales análogas 76 y 78 para alojar otros tubos 84 y 86, anulares, plásticos, de suministro de gas.

20. En la construcción representada, se dispone un segundo par de paredes anulares troncocónicas 58b y 74b, dentro de la pared anular interior y de construcción en general análoga, que proporcionan entre ellas un paso

30.

7 MAR 1969

anular troncocónico. El borde superior de la pared 22 está por encima de los bordes inferiores de cada una de las paredes anulares 58a, 58b, 64a, 74b.

- Como puede verse más claramente en la figura 2,
5. dos paredes verticales 92 y 94 radialmente prolongadas, se extienden entre la pared anular exterior 58a y las paredes laterales 14 del recipiente, para definir, junto con una pared inferior 96 prolongada entre ellas, una cámara 98, en el extremo de la cual una artesa 114 es accesible desde la cámara 90 formada entre la pared anular exterior 14 y el exterior de las paredes 92 y 94. El acceso a la artesa 114 es a través de aberturas 100 y 102 del vertedero, susceptible de regularse por registros 104 y
10. 106 del mismo dotados de ranuras verticales 108 en los que se ajustan pernos 110 dotados de tuercas 112 para sujetar los registros 104 y 106 en una posición deseada.
- 15.

- Un tubo descendente 116 se prolonga desde el centro de la artesa 114 y pasa a través de una tela metálica 118, encima de la cual existe una válvula sifón 120 con una salida 122 conectada a la abertura 28 y, por tanto, a la válvula 44 y, desde ésta, al tubo de limpieza ó vaciado 32.
- 20.

- Un tamiz de sostén 126 está situado en la cámara 90 por debajo del nivel 67 de líquido determinado por la válvula sifón 120. Este tamiz sostiene un filtro biológico 128 que incluye una capa 130 de particular de rocas porosas que sostienen los organismos que constituyen el filtro, mientras que el tamiz 118 sostiene una capa de arena 124 para proporcionar un filtro de segunda filtración.
- 25.
- 30.



Por encima de la artesa 114 existen generadores 132 de luz ultravioleta intensa, de onda corta, sostenidos por la cubierta 52. Un cierre 134 sostenido en un vástago 136 roscado en una tuerca 138 sujeta a la cubierta 52, está situado para cerrar la parte superior del tubo descendente 116.

Con referencia a las figuras 2, 5 y 6, se observará que el tubo de suministro de aire 72 está dotado de una serie de aberturas 140 cerradas por el tornillo de ajuste 142, libre, para proporcionar un paso de escape para una ligera corriente de aire. Separada a mayores intervalos alrededor de los tubos 72 existen una serie de aberturas 144 mayores, en cada una de las cuales se ajusta un perno 146 dotado de una tuerca de seguridad 148 y provisto de una ranura longitudinal, a través de la cual puede salir aire del tubo 72. El tamaño del paso y la relación de inyección de aire, se controla por ajuste del perno 146.

Para poner en funcionamiento el aparato, se introduce agua residual a través del tubo 56, y el depósito se llena de agua hasta el nivel de la línea de trazos 67. El lodo o cieno se deja acumular varios días, para constituir una carga de trabajo. El aire comprimido a una presión de 0,07 a 0,21 kg/cm², se hace pasar al interior de la tubería 74 y a través del tubo de distribución de aire 72, para descargar en el espacio anular 70. Además, se introduce aire desde los anillos 84 y 86 al líquido que circula a través de aberturas 80 y 82 de la pared 64a. La descarga de burbujas de aire en el espacio 70 entre las placas desviadoras ocasionan un movimiento ascendente de aire y líquido a modo de una bomba de extracción de agua



5. del aire comprimido, para proporcionar una elevada turbulencia hidráulica en la zona 152 en el interior de la pared 64a, para dar lugar a la reducción de tamaño de los sólidos y a la mezcla de microbios y de oxígeno disuelto, con el lodo ó cieno nuevo que penetra por el tubo 56.

10. El líquido que pasa por encima de la pared 64a, converge en un pequeño círculo, con un esfuerzo descendente que obliga al líquido a salir a través del fondo del depósito hacia la periferia del mismo; la pared vertical 22 retiene una cierta cantidad de sólidos que se depositan en el fondo, que se hallan sometidos a erosión continua por el esfuerzo descendente desde la zona 154 de líquidos convergentes, situada directamente por encima.

15. Otra carga más ligera de sólidos, pierden su esfuerzo descendente y flotan hacia arriba a la zona de convergencia de líquidos 154 de la parte superior, continuando así hasta que el tamaño de los sólidos se reduce suficientemente para que escapen por debajo del fondo de la pared 64a.

20. Los sólidos que escapan, ascienden entre los conos para la re-aireación y la re-circulación, ó pasan por debajo del fondo del cono exterior, a la zona quieta 90. El esfuerzo descendente de la zona 154 de convergencia de líquidos hace que las burbujas de aire se arrastren al fondo del depósito y se mantengan en la zona 52 con turbulencia

25. considerable, que explica la eficiencia de absorción de oxígeno desusadamente elevada de la construcción de este invento. El ciclo es continuo y funciona como un proceso de digestión de bacterias aerobias, muy eficiente;

30. las bacterias saprofíticas aerobias y los protozoos son prolíficos en este ambiente, ya que la materia tóxica pa-

7 MAR 1969



ra estos organismos, se ha reducido al mínimo; la materia orgánica se ha dividido finamente y se mantiene en suspensión por acción hidráulica; y se suministra una cantidad abundante de oxígeno disuelto; por aireación, mediante burbujas difundidas, con circulación rápida y continua, produciendo ésto un ambiente más extraño para la destrucción de bacterias parásitas, que pueden ser patógenas.

La temperatura del agua en la instalación de depuración se mantiene relativamente estable y es aproximadamente la temperatura del punto de rocío del aire ambiente, debida al enfriamiento adiabático en la superficie de la zona 154 de convergencia de líquidos.

El desplazamiento hidráulico produce una corriente ascendente en la zona de quietud 90 entre la pared 14 y la placa desviadora 58a cónica exterior. Los núcleos de materia orgánica, con miriadas de bacterias y protozoos y otros sólidos suspendidos y disueltos, que escapan a la entrada 70 de la bomba mencionada, se dirigen hacia arriba al filtro biológico 128, a una velocidad invariablemente reducida, para fomentar el posado de sólidos que se desprenden del filtro y la adsorción con sólidos que tienden a ascender.

El filtro 128 difiere apreciablemente del filtro corriente de goteo, dado que la circulación está invertida, los pasos de corriente son considerablemente menores, y se halla completamente sumergido. El filtro es una masa "zoccleal" compuesta por bacterias aerobias saprofitas, hongos, algas, protozoos, crustáceos, rotíferos y lombrices. Esta masa de organismos prospera como sucesión ecológica natural con un ambiente controlado. La masa se



5. mantiene sumergida por la roca porosa 130 en su medio acuoso natural, para eliminar el secado y la incomodidad de los insectos. Además, el desplazamiento hidráulico desde la parte interior, proporciona alimento en forma de sólidos finamente divididos, suspendidos, coloidales y disueltos. La aireación continua desde la parte interior proporciona oxígeno disuelto para asegurar un proceso completamente aerobio para una operación inodora.

10. La circulación ascendente de agua, a través de la zona 90 y del filtro 128, compensa el material de desperdicio incluyendo bioxido de carbono, agua suelta, sales minerales, células muertas y otra materia inorgánica, toda para desechar; el agua circula al interior de la artesa 114 con rebosadero, y pasa a través de una cámara 98
15. en la que se mantiene la temperatura óptima por un elemento eléctrico 156 de caldeo, controlado por Aguastat.

Al pasar a través de la artesa 114, el agua se desinfecta por los generadores 132 de rayos ultravioletas, por debajo de los cuales el agua circula de modo uniforme,
20. en lámina delgada. Cuando el nivel del efluente en la cámara 98 alcanza una altura predeterminada como se representa por la línea de trazos 67, la válvula de sifón 120 descargará rápidamente efluente a un nivel predeterminado inferior, que normalmente está por encima de la superficie superior del lecho o capa de filtro 124. La válvula
25. 40 está normalmente cerrada.

Podría obtenerse una mayor exposición a los rayos ultravioletas, haciendo circular el agua de la artesa de rebosaderos, al interior de una artesa periférica, alrededor de toda la circunferencia del depósito, en la que
30.



se retendría un mayor volumen de agua durante un período de tiempo superior, colocándose lámparas ultravioleta, adicionales situadas por encima de la artesa periférica.

5. En la cámara 98 el agua se expone al cloro ó al permanganato potásico, que puede introducirse por una mecha porosa insertada en un tubo plástico, para proporcionar resistencia a la circulación y acción capilar sin evaporación. Un extremo del tubo y de la mecha se inserta, impermeable al gas, en una botella de plástico, con solución de cloro, situada cerca de un manantial de calor, para elevar la presión del vapor de la solución de cloro y forzar una cantidad muy pequeña de vapor a través de la mecha. La punta expuesta de la mecha se inserta en el tubo 116 debajo de la superficie del líquido. El mecanismo de goteo o bomba de aforo de la técnica anterior, está sometido a los atascos y utiliza más cloro del necesario, aún con el máximo ajuste. Aunque es dudoso que las bacterias E-coli pudieran sobrevivir ante la temperatura relativamente baja y la gran aireación de las paredes 58a, 64a, los voraces protozoos del filtro 128 y el período relativamente prolongado de retención en un ambiente completamente extraño, el proceso de desinfección es necesario para transformar el efluente en potable.
- 10.
- 15.
- 20.

25. La instalación para el tratamiento de aguas residuales a que este invento se refiere, puede enterrarse ó instalarse en el sótano o basamento de una casa corriente o edificio comercial. El depósito puede cerrarse por medio de una tapa 52 y ventilarse mediante un tubo entrante 56.

30. Alrededor del 30 % del material tratado es mate



- ria orgánica que se convierte en dióxido de carbono y en agua en la instalación. El resto es materia inorgánica que se encuentra en la estructura del organismo en el filtro 128, que finalmente sale en el efluente, y arena y sales minerales que se acumulan en pequeña cantidad en el suelo del depósito.
5. Cuando se precisa retirar los sólidos acumulados en el fondo del depósito 12, puede realizarse a través de la salida 20 del fondo y del tubo 34, que sirve para establecer el nivel líquido 67. El medio de filtro 130 puede lavarse por una acción de resaca durante un período de "sin corriente" llevando agua, con una manguera, desde la parte superior hacia abajo y dejando que los sólidos se depositen en la periferia inferior del cono 58a desde donde se bombean dentro de la sección interior 152.
10. La instalación de tratamiento de aguas residuales a que este invento se refiere, podrá utilizarse para las de domicilios particulares, edificios de apartamentos ó similares a fin de controlar las cualidades del efluente.
15. La polución ó contaminación de aguas y corrientes subterráneas por el efluente de sistemas de tanques sépticos anaerobios, queda evitada y no se precisan tuberías de gran longitud y tamaño, como en la técnica anterior, propensa a que se presentara la descomposición, con desprendimiento de sulfuro de hidrógeno, metano y otros gases mal olientes y tóxicos. El sulfuro de hidrógeno, además, forma ácidos en las partes altas de todas las tuberías de la instalación, por ser tóxicos para los organismos biológicos usados en la instalación, y por tender a atacar las uniones de los tubos, ocasionan la infiltración de aguas residuales
- 20.
- 25.
- 30.



contaminadas con virus y bacterias patógenas en las aguas freáticas, que dan origen a graves peligros para la salud. Estos patógenos son extremadamente vulnerables al tiempo en un ambiente extraño, por tanto pueden mantenerse altos niveles sanitarios, tratándolos rápidamente. Este invento evita también el empleo de conducciones de cobre fácilmente atacables y cuyos productos de corrosión son tóxicos para los organismos de las plantas.

N O T A

10. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; también
15. se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Norteamérica, con fecha 7 de marzo, ^{de 1.968,} bajo el número 711.453, acogéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para mezclar gas con líquido"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para mezclar gas con líquido, del tipo que incluye un recipiente con una entrada y una salida de líquido y una entrada de gas, para el mismo, caracterizados porque en el interior del recipiente se monta una pared anular interior separada de las partes superior e inferior del recipiente, porque esta pared anular interior está rodeada por, y separada de, una pared anular
- 25.
- 30.



5. exterior, para formar un paso anular, porque la pared anular exterior está separada del fondo del recipiente y se prolonga por encima de la pared anular interior, porque el suministro de gas se dispone adyacente al extremo inferior del paso anular, y porque la salida de líquido se prepara para mantener el nivel del líquido en el recipiente por encima del extremo superior de la pared anular interior.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la entrada de líquido descarga en dirección descendente en el recipiente, dentro de la pared interior anular.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el paso anular es de sección transversal decreciente hacia arriba.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque las paredes anulares interior y exterior son paredes troncocónicas.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la pared anular interior, en su extremo inferior está formada con una parte anular prolongada verticalmente, y porque el suministro de aire incluye un tubo de suministro anular y perforado situado en dicho paso anular, radialmente al exterior de dicha parte.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque por lo menos otro tubo anular perforado, de suministro, está situado en dicho paso anular en una posición separada por encima del fondo del mismo.

30.



5. 7.- Perfeccionamientos según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la salida de líquido incluye un par de paredes verticales entre la pared anular exterior y las paredes del recipiente, para formar una cámara, una artesa del extremo superior abierto prolongada entre dichas paredes, un tubo prolongado hacia abajo desde la artesa hasta una posición inferior a un filtro entre dichas paredes verticales y una salida sobre el filtro citado.

10. 8.- Perfeccionamientos según una ó más de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se coloca un filtro entre la pared anular exterior y las paredes del recipiente, a través del cual el líquido, después de pasar por debajo de la pared anular exterior, circula hacia arriba.

15. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados por otro par de paredes anulares separadas, situadas dentro y separadas de la pared anular interior citada y otro suministro de gas situado adyacente al extremo inferior del paso anular entre ellas.

20. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando las aguas residuales, se introducen en el recipiente al que se suministra aire de tal modo que se realiza la fermentación aerobia, dichas aguas residuales se hacen pasar al aparato en un punto interior con respecto a dicha pared anular interior, y porque el nivel del líquido en el recipiente se mantiene por encima del extremo superior de la pared interior, y porque se introduce aire por dicho suministro de gas.

25.

30.



11.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para mezclar gas con líquido; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina, por una sola cara.

Madrid,
SANITARY DISPOSAL SYSTEMS, INC.



17

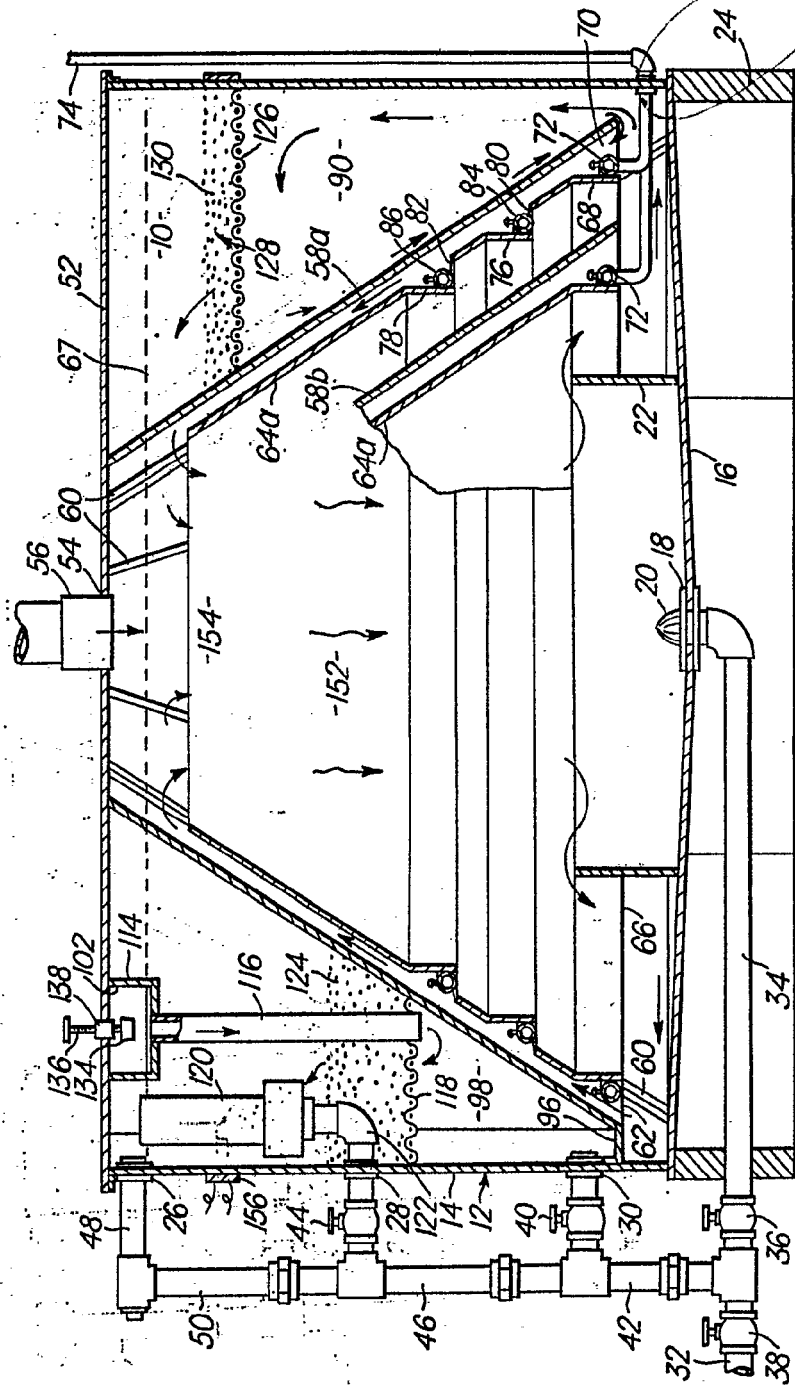


Fig. 1.

MOORE
PATENT

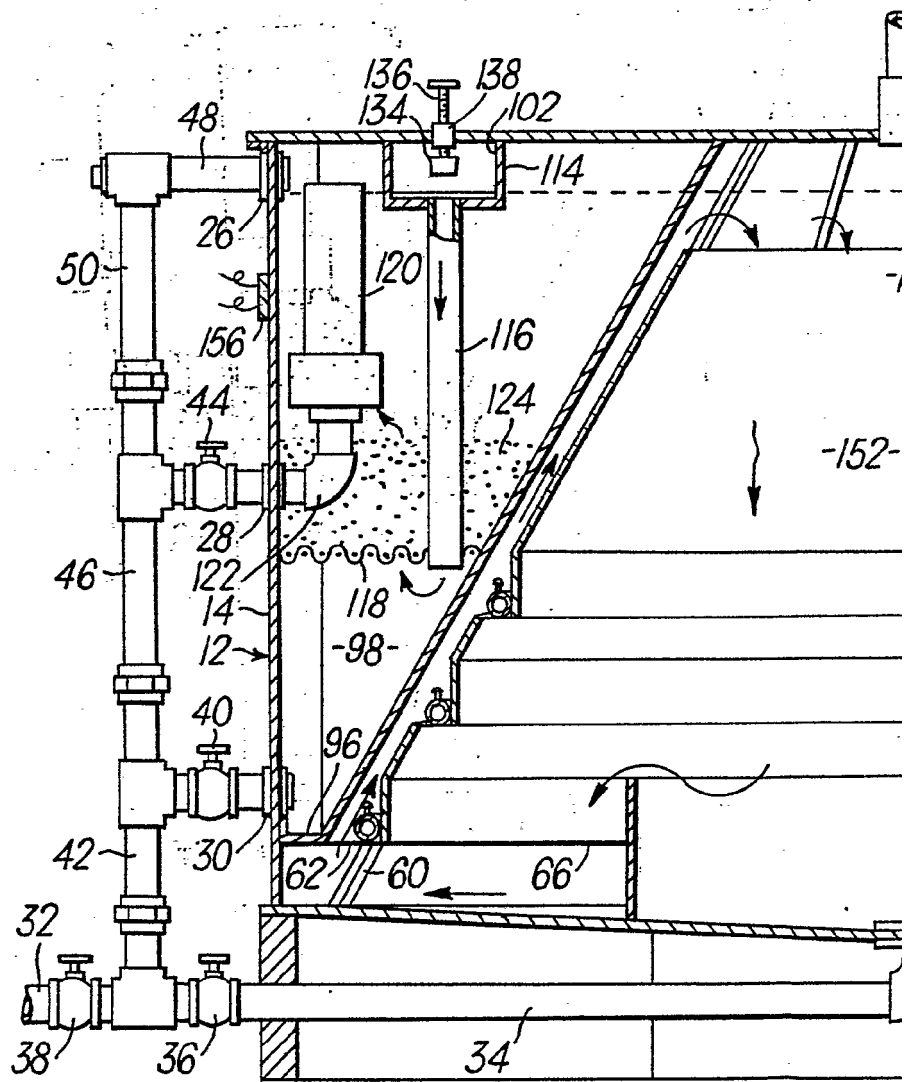


Fig.

36442

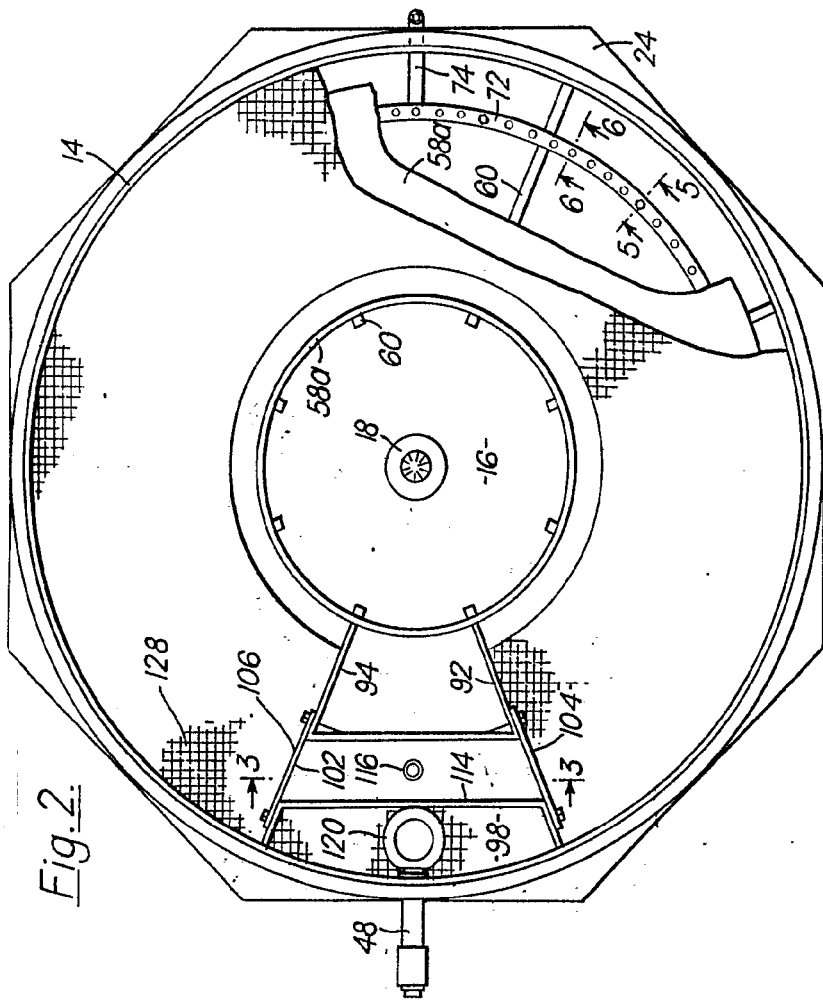


Fig. 2.

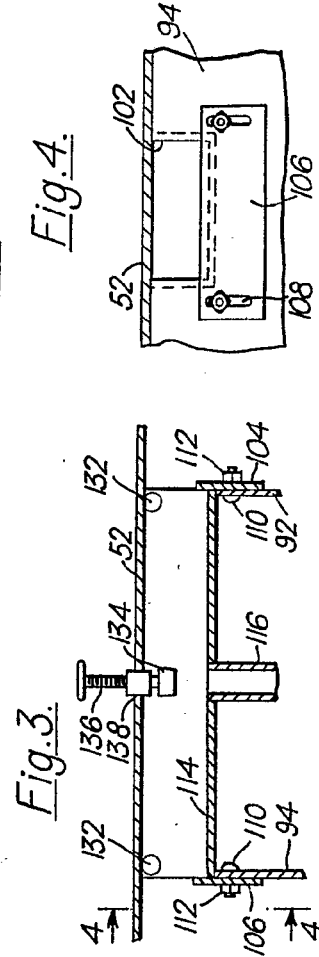


Fig. 3.

Fig. 4.

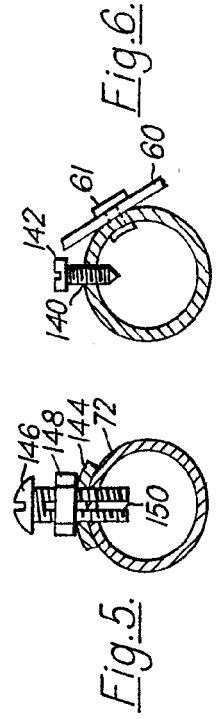


Fig. 5.

Fig. 6.

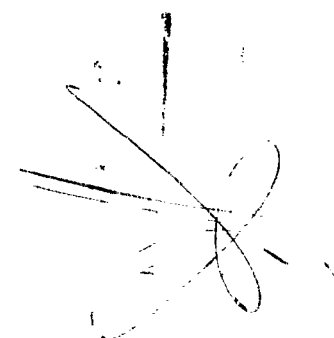


Fig. 2.

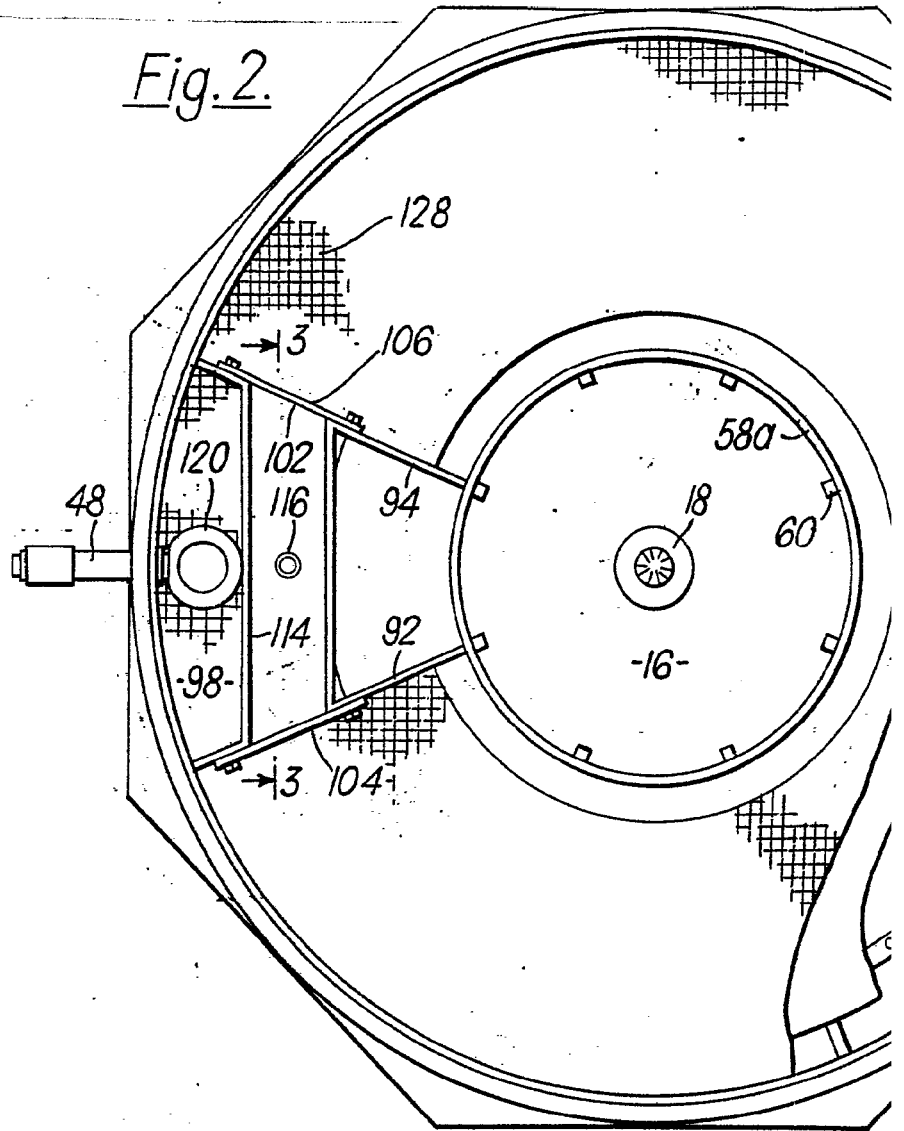


Fig. 3.

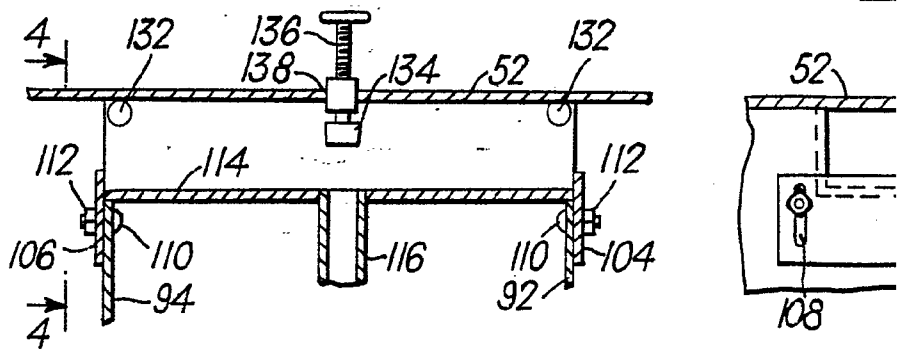
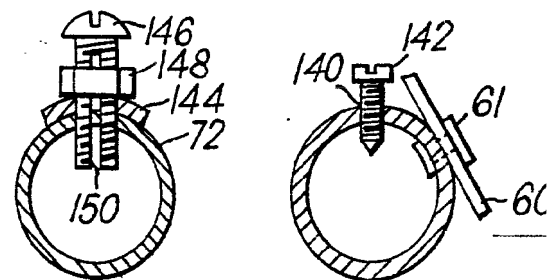


Fig. 5.



364492'

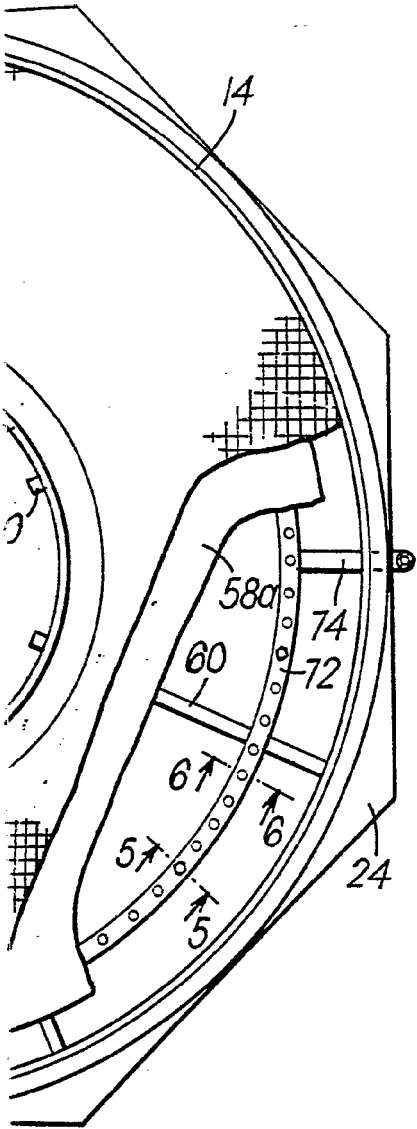


Fig. 4.

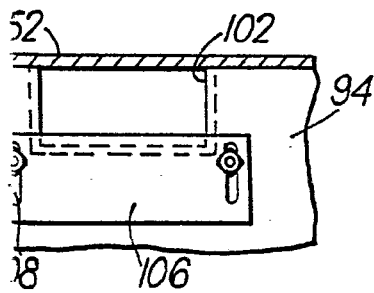


Fig. 6.

