

PATENTE DE INTRODUCCION.

Case 23.

3 093 95



*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

"Método para el tratamiento de cieno líquido"

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

Esta invención se relaciona con métodos de tratamiento de cieno de alcantarillado o de cloacas.

El cieno es normalmente tratado en -  
5. gran escala, por ejemplo, en una Estación central

3 093 95



- de tratamiento de dicho cieno para una ciudad o área grande, donde el drenaje principal está ya instalado, o bien es llevado a cabo en instalaciones muy pequeñas para casas individuales, siendo conocidas tales instalaciones con el nombre de fosas sépticas. Existe la necesidad de un método para el tratamiento apropiado de corrientes pequeñas de cieno, tales como para un grupo de casas, pequeñas localidades, escuelas, industrias y similares. Los procesos en gran escala no pueden normalmente ser reducidos en escala para servir estos tipos de aplicaciones, por causa de la naturaleza del equipo mecánico necesario, y particularmente porque la eficiencia de los procesos depende de una supervisión especial por personal especializado. El proceso anaeróbico empleado en tanques sépticos no es apropiado para la aplicación de escala media, y cuando es esencial un efluente no contaminado. El objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso de tratamiento de cieno, el cual sea aplicable para el uso en aplicaciones de escala media y que funcionará con un mínimo de supervisión produciendo un efluente aceptable y también que requiera solamente un grado bajo de mantenimiento.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- De acuerdo con la presente invención, un método de tratamiento de cieno líquido, conteniendo sólidos del tipo orgánico, susceptible de purificación bacteriológica, comprendiendo aereación del cieno, se caracteriza porque aire a subpresión es introducido en el cuerpo del cieno para mantener el proceso de digestión aeróbica del cieno, y para efectuar una circula -
- 25.
- 30.



- ción del cieno líquido a una velocidad suficiente para mantener los sólidos en suspensión, retirando parte de los sólidos en circulación y en suspensión, permitiendo a los sólidos en el líquido retirado, depositarse como lodos, descargando el líquido clarificado resultante y retornado parte o todo del lado depositado al cuerpo circulante de cieno líquido, para ser tratado nuevamente por un exceso suplementario de aire, hasta que el lodo es ultimamente reducido a través del proceso de digestión aeróbica a compuestos gaseosos, líquidos y partículas sólidas inertes en suspensión coloidal.
- 5.
- 10.

- Por el método de la invención, el lodo retornado el cual se deposita, por ejemplo, en un compartimiento de sedimentación, será mantenido en circulación en el cuerpo del cieno líquido, en, por ejemplo, un compartimiento de aereación donde será reducido por digestión aeróbica al mismo tiempo que el cieno líquido es purificado por aereación. De esta manera el lodo depositado del compartimiento de sedimentación puede ser retornado al compartimiento de aereación, ser circulado allí dentro, retornando al compartimiento de sedimentación y depositándose allí nuevamente retornar al compartimiento de aereación para circulación posterior.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



ción. El efluente es aceptable si no causa olor o contaminación.

- Aunque, el total de lodo depositado puede ser retornado al compartimento de aereación y ultimamente ser reducido para dejar solamente sólidos inertes, -
5. los cuales son transportados en suspensión en el efluente líquido, parte del lodo puede ser retirado del compartimento de sedimentación y removido, para tratamiento posterior, o para un uso inmediato donde esto sea posible. El lodo removido puede ser transferido a un tanque-depósito de lodo adyacente para almacenamiento temporal o para un tanque de digestión aireada adyacente, -
10. para la digestión aeróbica de los sólidos del lodo. El líquido sobre-nadante del tanque de almacenamiento de lodo o tanque de digestión aireada, puede ser retornado al compartimento de aereación o puede ser descargado. -
15. Los sólidos desperdiciados almacenados en el tanque de reserva de lodo o el lodo digerido del tanque de digestión aireada, pueden ser descargados a un curso de agua receptor o laguna, o a un camión de basura para un uso final. Alternativamente, el lodo sólido destruido, puede ser transferido a un lugar arenoso adyacente de secamiento, para filtrar el agua del lodo, proveyendo así -
20. para el uso un lodo en estado seco.
25. De preferencia, el cieno se airea aproximadamente durante 24 horas y dejado para sedimentarse cerca de 2 a 4 horas.
- La invención puede ser efectuada, en la práctica, de varias maneras, y una instalación y su método de funcionamiento, de acuerdo con la invención, -
- 30.

3 093 95



será ahora descrito como ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1. es una vista en planta de una unidad de acero pre-armada; y

5. Las figuras 2 y 3. son secciones a través de las líneas II-II y III-III de la figura 1.

La instalación mostrada en los dibujos, comprende dos secciones principales, a saber, un tanque de aireación 1. y un compartimento de sedimentación 2. El tanque de aireación está construido de chapa de acero, de la cual la chapa de base 3. se proyecta más allá de las extremidades del tanque, como puede verse en la figura 2. El tanque de sedimentación está también construido de chapa de acero y montado sobre la porción que se proyecta de la chapa de base 3. El tanque de aireación contiene medios de aireación 4, consistentes en un tubo de suspensión superior 5 en forma de L aproximadamente, el cual está sostenido por una de las extremidades por una elevación pivotada 6. en el arco superior del tanque de aireación del lado, adyacente al tanque de sedimentación. Articulado a la extremidad del fondo del tubo de suspensión superior 5, por una doble acodadura 9, se dispone un tubo de suspensión inferior 10, en la extremidad inferior del cual se conecta un colector transverso 11. El colector 11. lleva 6 tubos cortos de alimentación 12, al final de cada uno de los cuales se dispone un artificio difusor 13. La extremidad superior del tubo de suspensión superior 6. se conecta por un tubo 14. a un ventilador de aire oculto. Un soporte 21. en la cumbre del

10.  
15.  
20.  
25.  
30.



- tubo de suspensión superior 6, se une por una cuerda -  
de alambre 22. a un manubrio 23. operable manualmente,  
por medio del cual los medios de aireación pueden ser  
retirados del tanque de aireación, para conservación y
5. limpieza. En tanto que el tubo de suspensión superior  
5. gira a través de cerca de 180° en torno de la arti-  
culación 6, en un plano paralelo al plano de la sec -  
ción II-II de la figura 2, el tubo de suspensión infe-  
rior 10. permanece vertical.
10. El tanque de sedimentación está formado -  
con un fondo de doble tolva y se conecta al tanque de  
aireación por un tubo 29, el cual desemboca al final -  
en 30. en el tanque de aireación por debajo del nivel  
de la superficie normal del líquido 31. y se abre en -
15. el tanque de sedimentación a través de una pieza en T  
32 abierta en ambas extremidades y situada por detrás  
de un deflector 33 que se prolonga hacia abajo del ni-  
vel de la superficie normal del agua hasta cerca de un  
cuarto de profundidad del tanque de sedimentación, como
20. puede verse en la figura 2. Extendiéndose a través del  
tanque de sedimentación sobre el lado opuesto del tubo  
de admisión 30. hay una cubeta de salida 34, los bordes  
de la cual se sitúan a un nivel un poco por debajo del  
nivel de superficie normal del líquido. Hay dos ascenso
25. res de aire 34. y 35. los cuales emergen dentro de las  
dos tolvas del tanque de sedimentación. Cada ascensor -  
comprende un tubo eductor vertical 36, abierto en el -  
fondo que conducen hacia arriba hasta los tubos 37 y 38  
respectivamente, los cuales tienen extremidades abier -
30. tas 39 y 40. que descargan dentro del tanque de airea -

309395



ción, un poco por encima del nivel de la superficie normal de líquido 31, en este tanque, El tubo de abastecimiento de aire 14. tiene ramificados, saliendo del mismo, dos tubos 41 y 42, los cuales llevan por tubos verticales 43 y 44. a los tubos eductores 36, escasamente por encima de sus extremidades de fondo.

El aparato está abastecido sustancialmente en la manera descrita con el equipo de aireación 4. y los ascensores de aire 34. y 35. en posición, disponiendo de medios propios de anclaje tales como armadura con tirantes 50, suministrados durante el transporte. La base 51. es ya proporcionada in situ y esta puede ser, en la superficie o en una excavación para acomodar los tanques total o parcialmente. Los tanques son anclados a la base por medio de hebillas de vuelta 52, conectándose la cloaca de admisión a la admisión del tanque de aireación 53. la cloaca de admisión puede estar provista de medios de seleccionamiento y de medios para reducir sólidos grandes la cloaca de salida se conecta al orificio de salida 54. llevando desde la cubeta de descarga 34, y una fuente de aire comprimido está conectada al tubo 14.

El sistema queda así en condiciones de funcionamiento. Cuando los tanques están llenos, el aire suministrado a través del tubo 14, por los medios de aireación 4 descargará a través de los difusores 13. como burbujas y en resultado surgirá una corriente, en la extremidad del tanque adyacente al tanque de sedimentación. La circulación se inducirá en el tanque de aireación, generalmente en la dirección indicada por



las flechas 55 y a una velocidad tal que los sólidos -  
en el tanque serán mantenidos en suspensión. Líquido -  
con sólidos en suspensión circulará a través del tubo  
30. hacia el tanque de sedimentación, donde sólidos y  
5. bacterias se depositarán y caerán en las tolvas al fon  
do del tanque de sedimentación. El aire suministrado a  
través de los tubos 43. y 44. para los elevadores de  
aire, proporciona una corriente en los elevadores de  
aire arrastrando lodo de las tolvas hacia arriba y a  
10. través de los tubos e ductores 36, pasando el lodo en -  
tonces a través de los tubos 37 y 38. al tanque de -  
aireación. En el tanque de aireación el líquido será  
purificado por aireación y los sólidos del cieno serán  
reducidos por digestión aeróbica. Después de circula -  
15. ción suficiente los sólidos serán reducidos a gases, -  
líquidos y sólidos inertes, los cuales son mantenidos  
en suspensión coloidal y fluyen por encima de la cubeta  
de descarga 34. y hacia la cloaca de salida. Los ta  
maños del tanque de aireación y del tanque de sedimen  
20. tación están en relación a la cantidad de cieno crudo  
de tal forma que se realice una detención de aproxima  
damente 24 horas de detención en el tanque de airea -  
ción y de dos a cuatro horas en el tanque de sedimenta  
ción.

25.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del  
invento, así como la manera de realizarlo en la prácti  
ca, debe hacerse constar que las disposiciones ante -  
riormente indicadas son susceptibles de modificaciones  
30. de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamen

3 093 95



tal, siendo lo que constituye la esencia del referido -  
invento y por lo que se solicita Patente de Introduc -  
ción por 10 años, en España "Método para el tratamiento  
de cieno líquido", caracterizándose por lo siguiente:

5. 1ª.- "Método para el tratamiento de cieno  
líquido", que contiene sólidos de tipo orgánico, suscep-  
tibles de purificación bacteriológica, por la aireación  
del cieno, caracterizado, porque se introduce aire a ba-  
ja presión en el cuerpo del cieno para mantener el pro-  
ceso de tratamiento aeróbico del cieno y para lograr -  
10. una circulación del cieno líquido a una velocidad sufi-  
ciente para mantener los sólidos en suspensión, elimi-  
nación de parte de los líquidos circulares y de los só-  
lidos suspendidos dentro de éste, permitiendo que los -  
15. sólidos en el líquido evacuado se depositen como lodo,  
se descarga el líquido clarificado resultante, y parte  
o todo el lodo depositado se retorna al cieno líquido -  
en circulación para ser tratado nuevamente por un suple-  
mento de aire, en exceso, hasta que finalmente el lodo  
20. se reduzca por el tratamiento aeróbico a compuestos ga-  
seosos, líquidos y en especial a sólidos inerte en sus-  
pensión coloidal.

- 2ª.- Método, según la reivindicación 1ª, -  
en el que solo una parte del lodo retorna al cuerpo del  
25. cieno en circulación, caracterizado, porque el resto -  
del lodo se pasa a un tanque de lodo adyacente.

- 3ª.- Método, según la reivindicación 2ª, -  
caracterizado, porque el líquido flotante se retorna -  
desde el tanque del lodo al cuerpo circulante del -  
30. cieno.

3 093 95



4ª.- Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado, porque el cieno se airea durante más de 24 horas.

5. 5ª.- Método, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado, porque se permite que el cieno sedimente durante dos a cuatro horas.

10. 6ª.- "Método para el tratamiento de cieno líquido"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 16 FEB. 1967

FMC CORPORATION,

J. GOMEZ SANCHEZ Y TORRES

3 093 95

16

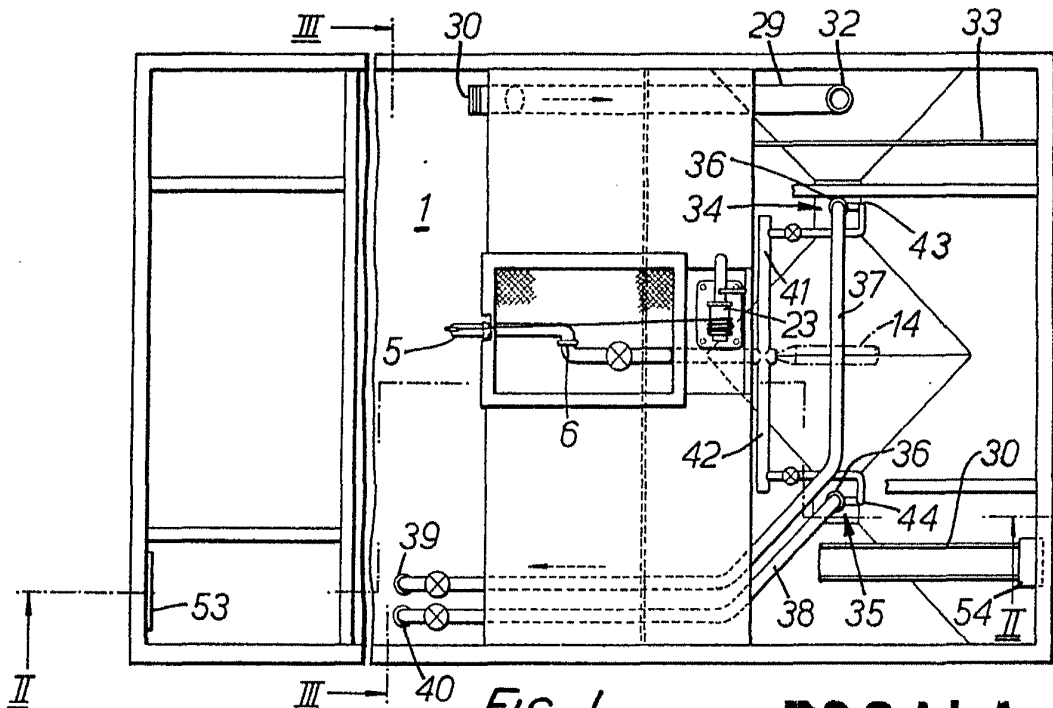


FIG. 1.

**ESCALA VARIABLE**

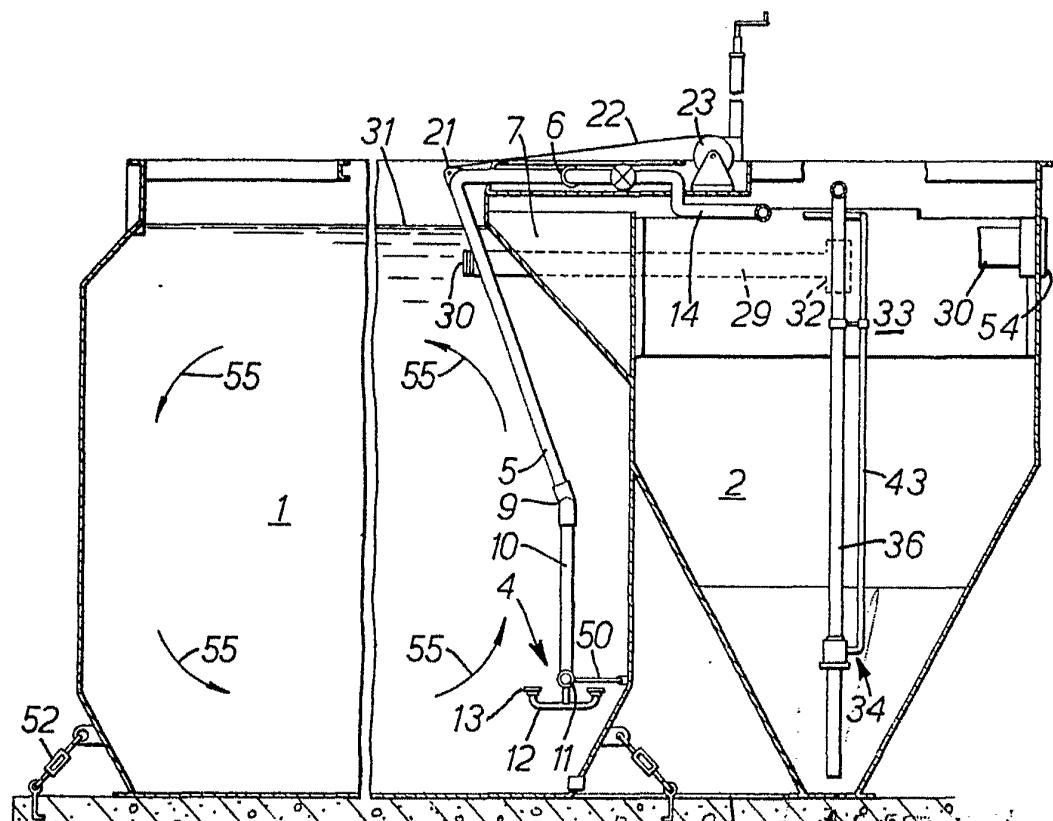


FIG. 2.

Madrid GÓMEZ ACEBO Y ROSA

3 093 95



# ESCALA VARIABLE

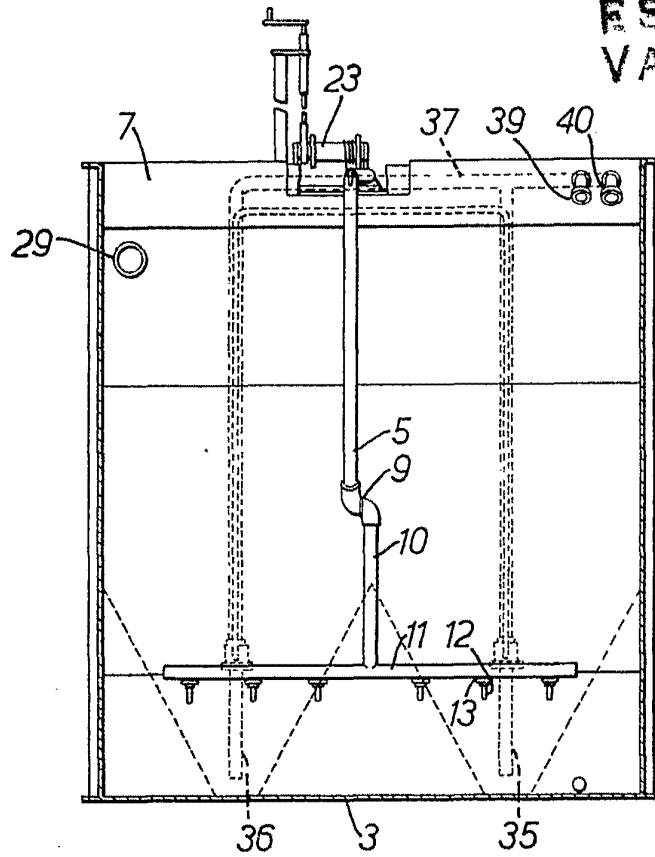


FIG. 3.

FEB. 1965

Madrid  
J. GOMEZ ALBO Y. MODESTO  
S. R.