



PATENTE DE INVENCION

JS: 11.

407423

*Memoria Descriptiva*

sobre:

F. Q. 13-5-75

PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE MEDIOS

ACUOSOS CONTAMINADOS.

Int. Cl.: C02B, C

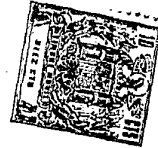
*Solicitante:* FMC CORPORATION, entidad norteamericana, residente en P.O.Box 760, San José California, EE.UU. de A,

=====

El invento proporciona un procedimiento para producir rápidamente una mezcla residual tratada, separable en una masa eliminable de sólidos y un efluente higiénico de contaje de bacilos coliforme relativamente bajo. El método empleado para tratar medios acuosos comprende operaciones que

5

POOR QUALITY



se caracterizan poroue un medio acuoso y cuatro aditivos químicos, y además, si se desea, un agente de regulación del pH, se establecen como una mezcla en una zona de retención, teniendo los sólidos de la mezcla un tamaño de partícula predeterminada resultante de la recirculación entre la zona de retención y una zona diseñada para efectuar la desintegración ordinaria de cualquier sólido que exceda dicho tamaño predeterminado, haciendo pasar la mezcla a través de una instalación de flujo de líquido, hermética al aire, en las condiciones necesarias para mantener los sólidos en suspensión, y separando después la parte líquida de los sólidos asociados con la misma, para disponer de la misma como un efluente higienico.

Este invento se refiere a un procedimiento y un aparato para el tratamiento de medios acuosos contaminados, con el fin de separar de los mismos las impurezas organicas así como las inorgánicas. De un modo más particular, se refiere a un procedimiento y aparato especialmente adaptado para utilizarse en el desecho de aguas residuales donde el BOD (demanda bioquímica de oxígeno) y el contenido de sólidos en suspensión se reducen y los productos finales se desinfectan. De un modo aún más particular, se refiere a un sistema de evacuación de aguas residuales, adaptado especialmente para utilizarse en la eliminación de residuos procedentes de fuentes tales como cocinas y cuartos de baño de buques, para producir un agua efluente, cuya calidad es igual o superior a la de instalaciones de tratamiento de aguas negras municipales.

El sistema de eliminación de residuos no se ve afectado por los productos del petróleo y los aceites y grasas derivados de la preparación de las comidas y, además, los elimina. Además, las materias que contienen fósforo quedan elimi-

407423



- nadas, de una forma casi completa, del agua efluente, por el sistema de eliminación de residuos. No obstante, las sales del agua del mar, procedentes de servicios del tipo de recirculación, no se ven afectadas por dicho sistema. Las sales de sulfato de zinc, presentes como agentes bacteriostáticos en líquidos procedentes de servicios del tipo de recirculación, pueden o no verse afectadas por dicho sistema, dependiendo del tipo de aditivo regulador del pH que se utilice. Los efluentes que contienen sales no afectadas por el sistema del invento se pueden reciclar a las instalaciones de los servicios de recirculación. Los aditivos diferentes a los reguladores del pH, cuando se añaden a medios acuosos practicamente neutros, crean una mezcla con un pH reducido con relación al del medio acuoso entrante, v .g., se reduce a un estado ligeramente ácido. Cuando la mezcla se mantiene en una gama de pH ácido, por ejemplo de 2 a 6,0, las cantidades específicas de los diversos agentes bactericidas que contienen halógeno, dan lugar a una actividad bactericida superior. Cuando la mezcla se mantiene a un pH alcalino, son necesarias mayores cantidades de los diversos agentes bactericidas que contienen halógeno para obtener una actividad bactericida comparable. El sistema que contiene los diversos aditivos posee la característica de novedad de no verse afectado por el cabeceo y balanceo que se producen cuando el aparato va montado en naves marinas.
25. El problemas de la contaminación de las aguas ha dado lugar a normas estrictas en lo que se refiere a los residuos que se pueden descargar en masas de agua. Las naves que navegan en zonas costeras y en rios y lagos deben tratar las aguas negras o residuales para reducir drasticamente los sólidos en suspensión, y para producir un efluente de bajo



contenido de sólidos en suspensión y desinfectarlo hasta alcanzar un bajo contaje bacteriano, v.g., inferior a aproximadamente 240 bacilos coliformes por cada 100 cc de agua.

- Para tratar las aguas residuales marinas, por ejemplo las aguas residuales procedentes de cuartos de baño y depósitos de retención de los buques, empleando medios tradicionales como es el procedimiento de cieno activado, exige un equipo de tratamiento de aguas residuales costoso que ocupa una gran cantidad de espacio. Dicho sistema de tratamiento, que en general son de iniciación lenta y exigen una zona de aireación, una zona de sedimentación y una zona de digestión, son demasiado grandes para muchos tipos de buques, y su eficacia se ve afectada perjudicialmente por el cabeceo y balanceo de la nave.

- Expuesto con brevedad, el presente invento comprende un procedimiento para el tratamiento de medios acuosos y para producir rápidamente una masa desechable de sólidos y un efluente higiénico de un BOD relativamente bajo, poca cantidad de sólidos en suspensión y un bajo contenido fosforoso, que comprende las etapas de establecer una mezcla de medio líquido con cuatro aditivos, encontrándose presentes los sólidos en dicho medio acuoso con un tamaño de partículas resultante de la recirculación entre una zona de acumulación de medio acuoso y una zona adaptada para la desintegración en basto de cualquier sólido que exceda de un tamaño predeterminado, consistiendo dichos aditivos en un agente bactericida, un agente coagulante de sólidos coloidales, un filtro y un adsorbente; hacer pasar la mezcla a través de una instalación de flujo de líquido hermética al líquido y al aire, en las condiciones necesarias para efectuar una mezcla íntima de los aditivos y mantener los sólidos en suspensión, y separar después la parte líquida de dicha suspensión



de los sólidos asociados con la misma para que se descargue como un efluente practicamente exento de sólidos.

5. El pH de la mezcla de medio acuoso contaminado y aditivos se puede regular incorporando un quinto aditivo, en forma de un agente regulador del pH de un tipo que aumenta la acidez y reduce el pH a menos de aproximadamente 4,5 o un tipo que vuelve la mezcla alcalina e introduce aniones, cuyas sales metálicas, como son las de zinc, son muy insolubles.

10. Según una modalidad del invento, una mezcla de aguas residuales y cuatro aditivos, consistentes en un agente bactericida, un agente coagulante de sólidos, un adyuvante de filtración y un adsorbente; se extrae de dicha zona de retención, en volúmenes superiores al volumen de agua residual entrante en dicha zona de retención, sometiéndose la mezcla extraída a agitación y, si se desea, a una acción de trituración simultánea para producir una mezcla que contiene, en suspensión, partículas resultantes de la trituración de los sólidos que exceden de un tamaño predeterminado, aislándose un volumen de la mezcla resultante extraída, igual al del agua residual entrante, y volviendo a introducir el resto de la mezcla resultante en dicha zona de retención de forma que produzca agitación del contenido de la zona de retención, y se separa la parte líquida de dicha mezcla resultante, aislada de los sólidos asociados con la misma, para obtener productos eliminables.

25. En la modalidad de preferencia del invento, el agua residual se somete a una acción de trituración para producir un agua residual que contiene partículas gruesas en suspensión, y se mantiene en una zona de almacenamiento. Un volumen del agua residual triturada resultante, igual al agua residual entrante, se extrae y se mezcla con cuatro aditivos, consisten-

30.

407423



tes en un agente bactericida, un agente coagulante de sólidos, un adyuvante de filtración y carbón activado, y se mantiene temporalmente en una segunda zona de retención; se aísla un volumen de la mezcla resultante, igual al del agua residual triturada entrante, y entonces la parte líquida de dicha mezcla aislada se separa de los sólidos asociados con las mismas.

5. El volumen de aguas residuales de saneamiento, producidas en un buque, alcanza un promedio en general de aproximadamente 98,28 litros por día por persona. Las aguas residuales normales contendrán aproximadamente 800 mg/lt de sólidos en sus-

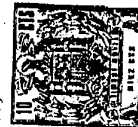
10. pensión y un conteo de bacilos coliformes de aproximadamente  $1 \times 10^9/100$  cc. La demanda bioquímica de oxígeno (BOD) de dichos residuos alcanzará un promedio de aproximadamente 600 mg/litro, introduciendo los residuos de las cocinas en una instalación de tratamiento materias, que exigen un BOD/día persona aproximadamente igual al BOD/día persona de los cuartos de aseo.

15. Para eliminar por lo menos un 90% del BOD, para eliminar por lo menos un 90% de los sólidos del efluente que se ha de descargar fuera de borda, y para reducir el conteo de bacilos coliformes a menos de 240 MPN por 100 cc, es necesaria la introducción de una pluralidad de agentes de tratamiento,

20. si se desea obtener estos resultados en un período mínimo del orden de 1 a 30 minutos, para que el tamaño del equipo pueda ser adaptable a las diversas capacidades de las naves marinas,

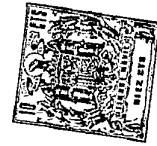
25. por ejemplo. Cuando se emplea la pluralidad de agentes de tratamiento, se conseguirán mejores resultados con un período de tratamiento más prolongado, empleando cantidades dentro de los límites especificados más adelante; si se emplean cantidades superiores a los límites indicados se consiguen mejores resultados,

30. dentro de las escalas mínimas de tiempo especificadas.



- Las aguas residuales, como son las aguas negras, contienen sólidos en dispersión que contribuyen a su BOD. Las materias en dispersión no son fácilmente filtrables. A pesar de que dichas materias se pueden coagular mediante un aditivo coagulante, los aglomerados de dichas materias son de un tipo que presenta todavía efecto de oclusión del medio filtrante. Las aguas negras contienen también algunas materias de BOD que no se convierten en aglomerados por medio del agente floculante. Esta última materia se puede eliminar de los medios acuosos por adherencia a la superficie de adsorbentes. Los adsorbentes pueden actuar también para adsorber los residuos producidos por la acción de las bacterias sobre los sólidos en suspensión. Las suspensiones que contienen las materias descritas tienen tal cantidad de materia viscosa y materias que se compactan en capas pegadas a los filtros, que no se puede efectuar una rápida filtración como operación necesaria para cooperar con un rápido tratamiento y eliminar el BOD, eliminar bacterias, etc. La adición de un adyuvante de filtración introduce una materia insoluble, finamente dividida, que no se compacta y evita que se compacten los aglomerados, con lo que asegura una rápida filtración.
- Los agentes coagulantes útiles en el presente invento son sales de hierro y sales aluminicas que es el alumbre, v.g., las dobles sales de sodio, potasio o amonio y sulfato aluminico, añadiéndose dichas sales en cantidades mínimas que introducen un equivalente del orden de 20 mg/litro de aluminio y, en general, cantidades del orden de 20 a 400 mg/litro de aluminio, y las sales de hierro tales como el cloruro férrico y sulfato férrico, en cantidades mínimas, que introducen un equivalente del orden de 40 mg/litro de hierro y en general
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

407423



cantidades del orden de 40 a 800 mg/litro de hierro.

- Los adsorbentes, útiles con el presente invento, para efectuar la condensación sobre su superficie de materias no convertibles en agregados por agentes coagulantes, por ejemplo, carbón activado, arcillas tales como la tierra de batán, bauxita y bentonita, y polímeros sintéticos tales como copolímeros de estireno-divinil benceno, resinas del tipo de las aminas primarias de base débil, una de las cuales se conoce como "Amberlite LR-45", etc, se pueden introducir en forma de polvo, granular o de pán. La cantidad mínima que se ha de añadir es del orden de 50 mg/litro y, en general, se añadirá en cantidades comprendidas aproximadamente entre 100 y 1000 mg/litro.

- El agente bactericida añadido puede encontrarse en forma de soluciones halógenas, por ejemplo soluciones de hipoclorito sódico e hipobromito sódico acuosas, o sólidos tales como hipoclorito cálcico, y compuesto de cloro orgánicos, tales como hexaclorofenol y dicloroisocianurato sódico. Los agentes bactericidas se añaden en las cantidades necesarias para que la cantidad mínima añadida sea equivalente a 20 mg/litro de halógeno y, generalmente, en cantidades del orden de aproximadamente 20 a 600 mg/litro. Si el agente bactericida es cloro gaseoso, la cantidad mínima que se ha de disolver en dicha mezcla de aguas residuales y aditivos es de 20 mg/litro.

- Los adyuvantes de filtración, útiles con el procedimiento del invento, son materias silíceas particuladas tales como tripoli, perlita, keiselguhr, etc. Los adyuvantes de filtración se añaden en cantidades mínimas del orden de 200 mg/litro y, generalmente, en cantidades del orden de 200 a 4000 mg/litro de mezcla.

- El medio filtrante, por ejemplo telas filtrantes

407423



- viscosas, eficaz para la filtración rápida de la mezcla de residuos triturados y agentes añadidos, exige un tamaño de poros del orden de 1 a 25 micras y, preferiblemente, del orden de 5 a 10 micras. Dicho medio se puede montar en filtro de presión con una superficie fija o giratoria y en filtros de vacío intermitente o continuo, por ejemplo del tipo de tambor giratorio.

5. Los aditivos se pueden añadir en diversas formas y combinaciones, por ejemplo suspensiones producidas mezclando los aditivos con un medio acuoso que no sea del tipo que exige tratamiento, polvos individuales, granulados o combinaciones no dulzadas de los aditivos. Cuando los aditivos se incorporan en un agua residual, por ejemplo en aguas negras, generalmente con un pH comprendido aproximadamente entre 6 y 8, las mezclas resultantes que contienen los cuatro aditivos indicados, en las cantidades específicas, tendrán un pH generalmente comprendido
10. aproximadamente entre 4 y 7.

15. La reducción del pH es resultado de la presencia de compuestos que contienen halógeno y aditivos de aluminio y aditivo de aluminio y hierro. Si la naturaleza del agua residual tiene tales características que la incorporación de las cantidades específicas de aditivo no da por resultado un pH ácido, por ejemplo en la gama ácida preferible de 4 a 6, se puede obtener un pH del orden de 2 a 7 añadiendo un tipo ácido de agente de regulación del pH, como puede ser el ácido sulfámico.

20. A un pH por debajo de la neutralidad, la mezcla tiende a desprender gas halógeno. Para mantener una acción bactericida eficaz, la instalación de flujo líquido, a través de la cual pasa la mezcla, deberá ser una instalación hermética al aire con el fin de evitar el escape de los gases halógenos. Es
25. preferible mantener la instalación hermética bajo presiones su-
- 30.

407423



periores a la presión atmosférica porque la mayor concentración de fase líquida de halógenos conseguida de este modo mejora la reducción de bacilos coliformes.

5. Cuando el medio acuoso es de tal naturaleza que contiene cationes metálicos, por ejemplo zinc, en forma de sal de zinc soluble, y cuando además de los resultados que se consiguen por la incorporación de los cuatro aditivos indicados anteriormente, se desea la extracción del zinc, se puede conseguir la precipitación del zinc en una forma de sal insoluble ajustando el pH de la mezcla a un pH de aproximadamente 7 a 10,0 preferiblemente de 8 a 9,5, con un agente de regulación del pH de tipo alcalino en forma de una sal de metal alcalino, por ejemplo carbonato sódico, carbonato potásico, hidróxido de sodio, hidróxido potásico y sulfuro sódico, en las cantidades necesarias para crear una mezcla que tenga un pH dentro de los límites especificados y para obtener una cantidad estequiométrica equivalente de un anión que forme una sal de zinc insoluble, por ejemplo un carbonato de zinc. En vista de la capacidad de poder trabajar en condiciones de pH tanto ácido como alcalino, los límites de pH, en general, para trabajar según el invento, están comprendidos entre 2 y 10.

15. Expuesto brevemente, el aparato para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente, siendo dicho aparato el objeto de una solicitud divisional de la presente, comprende un depósito receptor de medio acuoso contaminado, medios de admisión para recibir dicho medio acuoso, medios de trituración provistos de medios de conductos de entrada de líquido en comunicación con el interior de dicho depósito receptor y medios de conducto de salida para devolver la suspensión líquida resultante a dicho depósito receptor; medios para introducir adi-
- 20.
- 25.
- 30.



- tivos que se han de mezclar con dicha suspensión líquida resultante, individualmente o en combinación, medios para efectuar la mezcla de todos los aditivos citados y dicha suspensión líquida resultante, para producir una mezcla resultante, medios para efectuar la separación de dicha mezcla resultante en dos componentes, uno de los cuales es un concentrado de sólidos y el otro un medio acuoso virtualmente exento de sólidos; medios que unen entre sí los medios empleados para efectuar la citada mezcla y dichos medios empleados para efectuar la separación, y
5. medios para descargar el medio acuoso practicamente exento de sólidos desde los medios empleados para efectuar la separación.
- 10.

- El aparato utilizado para llevar a cabo una modalidad de preferencia del invento, comprende un depósito receptor de aguas residuales; medios de admisión para recibir dichas
15. aguas residuales; medios de trituración provistos de medios de conducto de entrada de líquido en comunicación con dicho depósito receptor y medios de conducto de salida para devolver la suspensión líquida resultante a dicho depósito receptor; medios de depósito de suspensión acuosa espesa; medios para introducir
20. líquido y aditivos en dichos medios de depósito de suspensión acuosa espesa; medios en comunicación con los citados medios de conducto de salida para efectuar la mezcla de aditivos y suspensión líquida resultante, con el fin de producir una mezcla de suspensión resultante; medios de tubería para trasladar la
25. suspensión acuosa de aditivos desde los citados medios de depósito de la suspensión acuosa hasta los medios referidos empleados para mezclar aditivos y suspensión líquida resultante; medios que establecen comunicación entre los citados medios empleados para mezclar los aditivos con la suspensión líquida resultante y dichos medios empleados para separar la mezcla re-
- 30.



sultante en dos componentes, que consisten en medios de tuberías herméticas al líquido y al aire para trasladar la citada mezcla resultante.

5. El invento se comprenderá mejor para la descripción de 4 modalidades del mismo, expuestas a continuación, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1, es un diagrama esquemático de una modalidad del invento que comprende un aparato triturador situado en el interior del depósito de retención para la mezcla de aguas residuales.

La figura 2, es un diagrama esquemático de la segunda modalidad, donde la recirculación de la mezcla se efectúa a través de una bomba situada en el exterior de dicho depósito de retención para la mezcla de aguas residuales.

15. La figura 3, es un diagrama esquemático de una tercera modalidad del invento cuyo aparato funciona por control automático.

20. La figura 4, es una ilustración esquemática de la modalidad de preferencia donde las aguas negras en recirculación se mezclan con una suspensión acuosa de aditivos.

La figura 5, es una vista en perspectiva del aparato que ilustra una forma modificada de la modalidad de preferencia del invento ilustrada en la figura 4.

25. La figura 6, es una ilustración esquemática que ilustra la disposición del flujo de la modalidad de la figura 5.

30. Refiriéndonos a la figura 1, el número 10 indica un aseo normal de un buque donde el agua se introduce a través del tubo de admisión 11 para eliminar por descarga el contenido del inodoro a través de la tubería de descarga 12. Los aditivos se añaden al agua residual del inodoro con cada descarga de agua

407423



- en forma de bolsa separada hidrosolubles o desintegrables con contenidos donde predominan las cantidades de hipoclorito cálcico y carbón activado en polvo, por ejemplo, descargadas desde distribuidores de bolsas 13. Las bolsas pueden contener adyuvante de filtración de tripoli y/o sulfato aluminico potásico, o
5. bien estos últimos aditivos se pueden introducir también en bolsas separadas. La tubería de descarga 12 tiene también en comunicación con la misma un conducto de desperdicios de las cocinas 14. La tubería de descarga 12 lleva la materia residual, más
10. los aditivos introducidos, hasta el depósito de retención 15. El depósito de retención 15 está provisto de un par de tuberías 16 y 17 en comunicación con su interior. La tubería 16 se comunica con el aire exterior o atmósfera a través de medios de válvula de regulación 18. En el interior del depósito 15 se encuentra
15. montada una bomba de accionamiento manual 19. La bomba 19 tiene una boca de admisión 20 para recibir mezcla del depósito de retención 15, que se comunica con una cámara interna 21 a través de una válvula de retención 22. Un diafragma flexible 23, para ejercer presiones sobre la mezcla en la cámara 21, se pone en
20. funcionamiento por medio de una varilla 24 unida pivotalmente a un brazo de accionamiento 25. La mezcla se descarga desde la cámara 21 a través de una válvula de retención accionada por resorte 26 y una boca de descarga 27, evitándose el acceso del flujo de la misma a la boca de admisión 20 por medio de un deflector 28. Los sólidos blandos de las aguas negras, de un tamaño de partícula superior a un tamaño predeterminado, se someten a una desintegración en basto según pasan a través de las válvulas de retención 22 y 26. La mezcla resultante que se devuelve al depósito de retención 15 a través de la boca de admisión de la bomba 27, se descarga con una velocidad que produ-
- 30.

407423



de agitación del contenido del depósito de retención.

5. La tubería 17 se une con un depósito de filtro 29, preferiblemente del tipo donde la materia entrante fluye al interior de un medio filtrante de tipo de saco, sostenido en una posición por encima de una zona de acumulación de líquido clarificado 29a del depósito 29, del cual se describe con detalle un tipo tomando como referencia la figura 3. El líquido acumulado en la zona 29a se descarga entonces para su eliminación a través de la tubería de descarga 29b.

10. Refiriéndonos a la figura 2, el número 30 indica un inodoro normal donde se introduce agua a través de la tubería 31 para eliminar por descarga el contenido del inodoro a través de la tubería 32. Los aditivos se pueden añadir a los residuos del inodoro empleando medios apropiados 33, en el momento de cada descarga, por ejemplo dosificando soluciones de aditivos individuales o de mezclas de cualquier número de aditivos; por disolución de los aditivos desde una columna situada en el conducto de agua entrante más arriba del inodoro, para que el agua corra a través de la columna cuando se efectúa la descarga de agua en dicho inodoro, o por descarga de sólidos en cantidades obtenidas por un accionador móvil que responde a la descarga de agua en el inodoro.

15. La tubería 32 envía la materia residual del inodoro a un depósito de retención 34. Los desperdicios de las cocinas penetran en la instalación a través de un conducto 35 que, según se indica con líneas de puntos, se pone en comunicación con la tubería 32, o se une directamente al depósito de retención 34.

20. El depósito de retención 34 tiene ventilación a la atmósfera a través de una tubería 36 unida a su parte supe-

30.



- rior. El depósito de retención 34 está provisto de una tubería de salida 37 que se une a la boca de admisión de una bomba de desplazamiento directo 38 movida por un motor 39. La boca de descarga de la bomba 38 se conecta, a través de una tubería 40a que se comunica en una unión en T, con las tuberías 40b y 40c. Las valvulas 41 y 42 se diseñan para el funcionamiento independiente de medios 43, por ejemplo, para activar los sistemas de accionamiento de la bomba 38 y solenoides 43a y 43b, mediante los cuales, se ponen en funcionamiento a su vez, las válvulas 41 y 42, respectivamente, de forma que la mezcla resultante cargada por la bomba 38 pueda volver a circular a través de la tubería 40b hasta el depósito de retención 34 o dirigirse al filtro 44, del cual se describe un tipo con más detalle tomando como referencia la figura 3. El líquido clarificado, separado de la mezcla, se descarga desde el filtro 44 a través de la tubería de descarga de efluente 45. Cuando la mezcla resultante se recircula, los recipientes de los filtros y los sólidos acumulados se pueden quitar y reemplazar por nuevos medios filtrantes.
- Refiriéndonos a la figura 3, el número 50 indica un inodoro de tipo normal donde se introduce agua a través de la tubería 51 para eliminar, por descarga, el contenido del inodoro a través de la tubería 52. La tubería 52 envía la materia residual del inodoro a un depósito de retención 53. Los desperdicios de las cocinas se descargan al depósito de retención 53 a través de la tubería 54. Los aditivos químicos se introducen en el depósito de retención 53 por una combinación de distribuidores apropiados 55 accionados por transmisiones desde un motor 55a.
- El depósito de retención 53 está provisto de una tube-



- ría de salida 56 que se une a la boca de entrada de una bomba 57. La boca de salida o descarga de la bomba 57 se une, a través de una tubería 58a, que se comunica en una unión en T, con las tuberías 58b y 58c. Las tuberías 58b y 58c tienen válvulas 59 y 60 interpuestas en las tuberías respectivas. La mezcla líquida que pasa a través de la bomba 57 se hace circular de nuevo a través de la tubería 58a y 58b hasta el depósito de retención 53, cuando se abre la válvula 59 y se cierra la válvula 60. Cuando se abre la válvula 60, la mezcla resultante se descarga a un filtro 61. El filtro 61 es, preferiblemente, del tipo consistente en un recipiente de presión 62 que se cierra por medio de una tapa 62a, que tiene una cesta de contención 63 suspendida desde una pestaña 63a y contiene una bolsa de filtro 64 provista de un accesorio de anillo de montaje a presión para sujetarse a la cesta de contención. El líquido clorificado, separado de los sólidos asociados con el mismo, se descarga desde el filtro 61 a través de una tubería de salida de efluente 65. La bolsa de filtro 64 y los sólidos acumulados en la misma se retiran empleando medios manuales o mecánicos y se trasladan, por ejemplo, mediante una cinta transportadora hasta un incinerador.

- Refiriéndonos a la figura 4, que ilustra una modalidad de preferencia del invento, el número 65 indica una tubería para la descarga de aguas negras procedentes de un inodoro normal. El número 66 indica una tubería para llevar residuos de las cocinas. Las aguas negras se pueden descargar fuera de borda a través de la tubería 67, cuyo flujo se controla por medio de la válvula 67a, o se descarga a un depósito de carga o compensación 68 a través de la tubería 69, cuyo flujo se controla por medio de las válvulas 69a. Los residuos de las cocinas

407423



- se pueden descargar al mar a través de la tubería 70, cuyo flujo se controla por medio de la válvula 70a, o se descarga a un depósito de carga o compensación 68 a través de la tubería 71, cuyo flujo se controla por medio de la válvula 71a. La materia residual se saca del depósito 68 en volúmenes iguales al flujo entrante a través de la tubería de salida 72 que se conecta a la boca de admisión de una bomba 73, cuya bomba se activa a mano o por medio de un regulador de nivel de líquido 68a montado en el interior del depósito 68, cuyo regulador activará las bombas cuando el nivel de líquido exceda de 25 cm.
5. La boca de descarga de la bomba 73 se conecta, a través de la tubería 74, que se comunica en una unión en T, con tuberías de ramificación 75 y 76. La tubería 76 tiene una válvula 76a asociada con dicha tubería. La materia residual consistente en aguas negras y aguas residuales de las cocinas que pasan a través de la bomba 73, cuya bomba puede ser de tipo de desplazamiento directo normal o una bomba de maceración, se hace circular de nuevo a través de las tuberías 74 y 76 hasta el depósito de retención 68 cuando se abre la válvula 76a. Cuando la válvula 76a se abre tan solo parcialmente, una parte de la materia residual que tiene un contenido con un tamaño de partícula resultante del paso a través de dicha bomba 73 que efectuó una desintegración hasta de cualquier sólido en exceso a un tamaño predeterminado, se introduce en la cámara mezcladora 77, donde se mezcla con una suspensión acuosa de aditivos descargados desde el depósito de suspensión acuosa 78, por medio de la bomba 79, a través de la tubería 80. La bomba 73, como la bomba 79, se activa por medio de un regulador de nivel de líquidos 68a y dosificará la suspensión acuosa química descargada en la cámara mezcladora 77. Una suspensión acuosa de
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- aditivos se forma en el depósito de suspensión acuosa 78, mezclando los aditivos con medio acuoso devuelto desde un filtro de presión 81 a través de la tubería 82 que tiene una válvula 82a asociada consigo misma y la tubería 83. El reciclo de efluente al depósito de suspensión acuosa 78 se controla por medio de la válvula 83a. La mezola de materia residual y aditivos, formados en la cámara mezcladora 77, se descarga a través de la tubería 84, la válvula 85 y las tuberías de ramificación 86 y 87, a los filtros de presión 81 y 88, respectivamente.
- 5.
10. El filtro de presión 88 se comunica a través de la tubería de salida 89 y la válvula 90 con la tubería 82, cuya tubería, a su vez, traslada cualquier parte deseada del efluente a través de una válvula tridireccional 91, tubería 92 y válvula 92a a la tubería de descarga al mar 70. La válvula 91 puede dirigir también parte del efluente a través de la tubería 93, que se comunica con la tubería 71, para reciclar el efluente al depósito de carga o compensación 68.
- 15.
20. Las tuberías de ramificación 86 y 87, y las tuberías de salida del filtro 82 y 89 tienen cada una conductos de aire que se comunican con las mismas. Se introduce aire a presión a través de la tubería 94, y las tuberías de ramificación 94a y 94b, cuyas tuberías de ramificación se comunican con válvulas tridireccionales 95 y 96.
25. Cuando la contrapresión en el filtro de presión 81 alcanza de 5,62 a 6,32 kg/cm<sup>2</sup>, la válvula 85 desvía flujo de la mezola al filtro de presión 88. Cuando la descarga de mezola al filtro de presión 81 queda detenida, se abre la válvula 96 para impeler aire a través de la parte superior del filtro 81. Después de la impulsión de aire para eliminar el agua de los
30. sólidos acumulados, se cierra la válvula 82a y se invierte la

407423



5. válvula 96 para dejar pasar aire a través del fondo del filtro 81. La apertura y cierre de la válvula de purga de aire 97, cuando el manómetro 98 indica una presión de 6,32 kg/cm<sup>2</sup>, por ejemplo, se desprende la torta del filtro del medio filtrante, por lo que los sólidos se separan fácilmente del filtro 81.

10. Cuando se vacía el filtro 81 y queda dispuesto para el tratamiento de mezcla adicional, la válvula 85 corta el flujo de mezcla al filtro de presión 88. En ese instante, se abre la válvula 95 para impeler aire a través de la parte superior del filtro 88. Después que se elimina el agua de los sólidos acumulados, se cierra la válvula 90 y se invierte la válvula 95 para dejar pasar aire a través del fondo del filtro 88. La apertura y cierre de la válvula de purga de aire 99, cuando el manómetro 100 indica una presión de 6,32 kg/cm<sup>2</sup>, por ejemplo, se desprende la torta del filtro del medio filtrante, por lo que los sólidos se separan fácilmente.

15. Refiriéndonos a las figuras 5 y 6, el número 100 indica una tubería para la descarga de material residual, por ejemplo aguas negras de un inodoro normal, a la instalación de tratamiento. La tubería 100, dependiendo de la fuente de materia residual, se puede conectar o no a una cámara 101 provista de medios verticales de criba 103 diseñados para interceptar y forzar los sólidos y semisólidos de un carácter físico y de un tamaño demasiado grande para pasar a través de un macerador. Si el depósito de criba 101 se utiliza, la solución acuosa que contiene halógeno, producida en el depósito 104, se saca del mismo por medio de la bomba 105 que descarga la solución a través de la tubería de descarga 106a y 106b. La tubería de salida se comunica respectivamente con la tubería 100 o la tubería 102, dependiendo de que exista o no una cámara

20.

25.

30.

407423



de criba 101, para mezclar la solución con contenido de halógeno con la materia residual que se descarga al depósito de carga o compensación, 107.

5. Los sólidos se mantienen en suspensión en el depósito de carga o compensación 107 por la agitación de un mezclador 108 cuyo eje desciende a través de la parte superior del depósito de carga o compensación 107. También se monta, en la parte superior del depósito de carga o compensación 107, una tolva 109 que tiene una conexión de tubería 110 en comunicación con el interior del citado depósito 107 para la introducción de aditivos sólidos al mismo. La mezcla producida en el depósito de carga o compensación 107 se saca del mismo a través de la tubería de salida 111 que se conecta con la boca de entrada de una bomba maceradora 112. La boca de salida de la bomba 112 se une, a través de la tubería 113, que se comunica en una unión en T, con tubería de ramificación 114 y 115. La tubería 114 lleva asociada una válvula 114a. La suspensión consistente en materia residual más aditivo, que pasa a través de la bomba 112, cuya bomba puede ser de tipo de desplazamiento directo normal o una bomba de maceración, se hace circular de nuevo a través de las tuberías 113 y 114, hasta el depósito de carga o compensación 107, cuando se abre la válvula 114a. Cuando la válvula 114a se abre solo parcialmente, una parte de la suspensión se hace pasar a través de la tubería 115, que se comunica con el serpentín 116. Una solución acuosa de alumbre se produce en el depósito 117. La solución de alumbre se saca del mismo por medio de la bomba 118, que descarga la solución a través de la tubería de salida 119, que se comunica con la tubería 115.

30. La mezcla de materia residual y aditivos se descarga por medio del serpentín 116 hasta el recipiente de filtro

407423



120 del conjunto de filtro de vacío 121. El conjunto de filtro de vacío 121 tiene una bomba de vacío 122 en comunicación con el mismo. La bomba 122 está provista de tuberías 123 y 124, que se comunican con una caja de válvula automática 125, para dirigir la comunicación con las piezas interiores del tambor giratorio de filtro 126, con el fin de efectuar los ciclos de filtraje, desagado y deshidratación. La caja de válvula 125 se monta en una carcasa 127 para el muñón del tambor del filtro 126, y se separa del mismo por medio de una placa de desgaste 128.

El líquido y aire extraído por la válvula de vacío de tipo húmedo 122, se descarga a través de la tubería 129 hasta el depósito cilíndrico 130. El filtrado y el aire entrantes se separan en el depósito 130. El aire se extrae a través del conducto de salida 131 o se descarga a través de orificio de ventilación 131a, controlándose el flujo por medio de la válvula 131b. El filtrado separado se descarga a través de una conexión de tubería 132 en su parte inferior, y una tubería de salida 133, en comunicación con una zona desplazada en altura del fondo del depósito. La conexión de tubería 132 se comunica con la bomba 138. La bomba 138 descarga efluente, a través de la tubería de salida 139, a la válvula tridireccional 140 que traslada cualquier parte conveniente del filtrado a las tuberías de reciclo 141, 142 y 143. La tubería 141, que tiene válvulas 141a y 141b asociadas con la misma, efectúa el traslado de filtrado de reciclo al depósito 104 para la formación de una solución acuosa con contenido halógeno, y a la cámara 101 para la eliminación de los sólidos por descarga de agua desde los medios de criba. La tubería 142 efectúa el traslado del filtrado al depósito de carga y compensación 107. La tubería



143, que lleva asociada una válvula 143a, efectúa el traslado de filtrado al depósito 117.

La tubería de salida 133 se comunica con la bomba 144 que descarga el filtrado para su eliminación a través de la tubería 145.

5.

El aire extraído del depósito 130, a través del conducto de salida 131 por la bomba 146, se introduce a presión en el interior del filtro de tambor 126, a través de la tubería 147, para desprender los sólidos acumulados en su superficie exterior. Como variante, el aire que se ha de introducir a través de la tubería 147 se puede recibir a través de la tubería 148 desde una fuente de aire del ambiente. Los sólidos desprendidos se sacan del tambor por medio de una paleta rascadora 149 y se acumulan en el depósito receptor 150.

10.

El invento se ilustra adicionalmente por medio de los ejemplos que siguen que se exponen sin intención de que el invento quede limitado a los mismos.

15.

#### EJEMPLO I

La materia residual que se ha de tratar según el invento y según se ilustra en la figura 4, a un régimen de aproximadamente 18,90 litros de agua residual por minuto, se acumuló en el depósito de carga o compensación, que tenía una capacidad de aproximadamente 945 litros, v.g., un diámetro de aproximadamente 91,4 cm y una altura de 1,52 metros. Cuando el agua negra acumulada rebasó una profundidad de 50,8 cm, el contenido del depósito se desplazó a través de la bomba 73 y las aguas negras maceradas se devolvieron al depósito de carga o compensación. Cuando se abrió la válvula 85, las aguas negras maceradas se descargaron a la zona de mezcla a un régimen de 18,90 litros por minuto y se llevaron desde la zona de

20.

25.

30.

407423



mezcla hasta las prensas de filtración a través de 36,57 metros de tubería de 31,75 mm de diámetro interior.

5. En el depósito de carga, se mezclaron 821,82 litros de aguas negras maceradas con 1.312 gm de "Cellite 501", 372 gm de carbón activado "Darco S51" y 360 gm de hipoclorito cálcico. Después de mezclar durante unos minutos la mezcla que contenía halógeno, se añadieron aproximadamente 49 gm de alumbre y la mezcla total se introdujo en la tubería que conducía a los filtros.
10. Cuando unas aguas negras maceradas con un contenido de sólidos en suspensión de 695 mg/litro y un contenido de sólidos volátiles en suspensión de 625 mg/litro, un pH de aproximadamente 8,3, un contenido total de carbono orgánico de 272 mg/litro, un contenido de carbono orgánico soluble (SOC) de 85 mg/litro, una demanda bioquímica de oxígeno (BOD) de 450 mg/litro, un contenido total de fósforo (P) de 32 mg/litro y un contenido total de nitrógeno (N) de 60 mg/litro, y un conteo de bacilos coliformes de  $27 \times 10^8$  unidades/100 cc, se deja en retención durante un período de 11 minutos cuando se trata de la mezcla que contiene cloro y de 5 minutos cuando se trata de la mezcla completa, se obtiene un efluente que tiene tan solo trazas de sólidos en suspensión, tan solo una traza de sólido volátiles en suspensión, un pH de 5,7, un TOC de 47, un BOD de 55, un contenido total de fósforo de 1 mg/litro y un conteo de bacilos coliformes inferior a 3/100 cc.
20. Cuando se deja en retención durante un período de 19 minutos, cuando se trata de la mezcla que contiene cloro, se obtiene un efluente que tiene tan solo una traza de sólidos en suspensión, un pH de 5,45, un TOC de 44 mg/litro y un BOD de 51 mg/litro, y un conteo de bacilos coliformes in-
25. Cuando se deja en retención durante un período de 19 minutos, cuando se trata de la mezcla que contiene cloro, se obtiene un efluente que tiene tan solo una traza de sólidos en suspensión, un pH de 5,45, un TOC de 44 mg/litro y un BOD de 51 mg/litro, y un conteo de bacilos coliformes in-
30. Cuando se deja en retención durante un período de 19 minutos, cuando se trata de la mezcla que contiene cloro, se obtiene un efluente que tiene tan solo una traza de sólidos en suspensión, un pH de 5,45, un TOC de 44 mg/litro y un BOD de 51 mg/litro, y un conteo de bacilos coliformes in-

407423



ferior a 3/100 cc.

5. La torta de filtro eliminada del filtro que contiene una concentración de 2:1 entre el adyuvante de filtración y los sólidos, que había experimentado un tiempo de contacto máximo con el cloro de 25 minutos, tenía  $5 \times 10^4$  unidades coliformes por gramo de sólidos.

10. Cuando se aumentó la cantidad de adyuvante de filtración a 2.623 gm, para aumentar la relación entre el adyuvante de filtración y los sólidos a 4:1 y la torta se separó de los filtros después de un período total de contacto con cloro de 70 minutos, dicha torta de filtro tenía un conteo de bacilos coliformes inferior a 3 unidades por gramo.

EJEMPLO II

15. Cuando se trató agua contaminada, por ejemplo agua de río de tipo similar, según el invento, por ejemplo según se expone en la figura 6, a un régimen de 26,46 litros por minuto, el agua contaminada se acumuló en el depósito de carga o compensación.

20. A medida que se acumulaba agua contaminada en el depósito de carga o compensación, se introducían aditivos sólidos a través de la tolva 109. En el depósito de carga o compensación, se mezclaron 945 litros de agua contaminada con 1.510 gm de adyuvante de filtración "Cellite 501", 283 gm de carbón activado en polvo "Darco S 51" y 50 gm de hipoclorito de calcio.

25. Cuando el agua acumulada alcanzó un volumen de aproximadamente 945 litros el contenido del depósito de carga o compensación se desplazó a través de la bomba 112 y se devolvió después al depósito de carga o compensación. Cuando se cerró la válvula 114a parcialmente, la suspensión líquida se
- 30.

407423



hizo pasar a través de 36,57 metros de tubería de 50,8 mm de diámetro interior a un régimen de 26,46 litros por minuto.

5. A medida que la suspensión pasaba a través de la tubería, se mezcló con la misma una solución que contenía alumbre para incorporar 630 gm de alumbre por cada 945 litros de agua. El tiempo de permanencia de la mezcla completa fué de aproximadamente 5 minutos según pasaba al filtro.

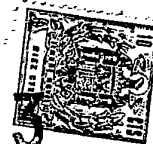
10. Al filtrarse la suspensión a través de un filtro que tenía un tamaño de poro de 10 micras por término medio, el efluente salía como un agua totalmente transparente.

#### EJEMPLO III

15. Un agua residual que se trató según el invento y según se ilustra en la figura 6, a un régimen del orden de aproximadamente 15,12 a 22,68 de agua residual por minuto, se acumuló en el depósito de carga de aproximadamente 264,6 a 756 litros de capacidad. Cuando una cantidad predeterminada de agua residual fluía al depósito de carga o compensación, se inyectó una solución de hipoclorito cálcico a través de los conductos 106a o 106b en el agua residual, en una proporción
20. equivalente a 1,5 gm de cloro por cada 3,78 litros de agua residual, y se introdujeron otros aditivos en el depósito de carga a través de la tolva 109. Los aditivos por cada 3,78 litros de agua residual consistían en 6 gm de adyuvante, de filtración "Cellite 501" y 1,7 gm de carbón activado "Nuchar KD".
25. Los aditivos se dispersaron y se mantuvieron en suspensión por medio de la mezcladora 108.

30. Cuando el agua residual acumulada alcanzó un volumen que excedía del 15% de la capacidad del depósito, el contenido del depósito de carga, que tenía un pH de aproximadamente 7, se desplazó a través de la bomba 112 y después se

407423



5. devolvió a dicho depósito de carga de aguas residuales. Cuando se cerró parcialmente la válvula 114a, se transfirió la suspensión líquida al serpentín 116, se mezcló con la misma una solución que contenía alumbre y ácido sulfámico, para incorporar 2 gm de alumbre y 1,1 gm de ácido sulfámico por cada 3,78 de agua residual. La mezcla completa, que tenía un pH de aproximadamente 4, tuvo un tiempo de permanencia de 3 a 5 minutos, desplazándose a través de aproximadamente 48,76 metros de tubería de 50,8 mm de diámetro interior, a una proporción comprendida entre 15,12 y 22,68 litros por minuto. Los sólidos se separaron por medio de la unidad de filtración al vacío giratoria 121, que tenía un área de filtro de 929 decímetros cúbicos.

10. El efluente obtenido tenía aproximadamente 40 mg/litro de sólido en suspensión, un pH de aproximadamente 4, un TOC de aproximadamente 70 mg/litro, un BOD de aproximadamente 40 mg/litro, y un conteo de bacilos coliformes inferior a 3 unidades por 100 cc.

#### EJEMPLO IV

20. Un agua residual, que se trató según el invento y según se ilustra en la figura 6, como la que se acumula procedente de instalaciones de cuartos de baño que emplean agua de recirculación, conteniendo aproximadamente 13 gm de sulfato de zinc por cada 3,78 litros de agua de recirculación, como agente bacteriostático, en una proporción de aproximadamente 1,89 a 3,78 litros de agua residual por minuto, se acumuló en un depósito de carga que tenía una capacidad de aproximadamente 264 litros.

25. Cuando una cantidad predeterminada de agua residual combinada fluyó en el depósito de carga, se inyectó una solución de hipoclorito de calcio a través de los con-

30.

407423



ductos 106a ó 106b en el agua residual, en una proporción equivalente a 13 gm de cloro por cada 3,78 litros de agua residual, se inyectó efluente como agua de dilución a través de los conductos 142, y se introdujeron otros aditivos en el depósito de carga a través de la tolva 109. El agua de dilución consistía en 7 litros por litro de agua residual combinada y los aditivos, por cada 3,78 litros de agua residual combinada, consistían en 62 gm de adyuvante de filtración "Cellite 501", 14 gm de carbón activado "Nuohar KD" y 144 gm de carbonato sódico. Se formó una suspensión con los aditivos y se mantuvieron en suspensión por medio de la mezcladora 108.

5. Cuando el agua residual acumulada alcanzó un volumen que excedía del 15 % de la capacidad del depósito, el contenido del depósito de carga, que tenía un pH de aproximadamente 9,5 se desplazó a través de la bomba 112 y se devolvió después a dicho depósito de carga. Cuando se cerró parcialmente la válvula 114a, se transfirió suspensión líquida al serpentín 116, se mezcló con la misma una solución que contenía alumbre, para incorporar 16 gm de alumbre por cada 3,78 litros de agua residual combinada. La mezcla completa tuvo un tiempo de permanencia de 3 a 5 minutos desplazándose a través de aproximadamente 48,76 metros de tubería de 50,8 mm de diámetro interior, a un régimen de orden de 15,12 a 22,68 litros por minuto. Los sólidos se separaron por medio de la unidad giratoria de filtración al vacío 121, que tenía un área de filtro de 929 decímetros cúbicos.

10. El efluente obtenido tenía aproximadamente 60 mg/litros de sólidos en suspensión, un pH de aproximadamente 9, un TOC de aproximadamente 100 mg/litro, un BOD de aproximadamente 60 mg/litro, un conteo de bacilos coliformes inferior



407423

a 3 unidades por 100 cc, y menos de 1 mg/litro de zinc.

- N O T A -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invencito así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar
5. que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patentes presentadas en Norteamérica, con fechas 8 de de octubre de 1971, bajo el Ser. nº 187.617 y de 22
10. de mayo de 1972, C.I.P. nº 255.685; acogiéndose por 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: **PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE MEDIOS ACUOSOS**
15. **CONTAMINADOS; caracterizándose por lo siguiente:**
- 1.- Procedimiento para el tratamiento de medios acuosos contaminados, y producir rápidamente una masa eliminable de sólidos y un efluente higienico con un BOD relativamente bajo, un contenido bajo de sólidos en suspensión y un contenido bajo de
20. **fósforo, caracterizándose porque comprende las**
- etapas de: establecer una mezcla de medio acuoso con cuatro aditivos, encontrándose presentes los sólidos en dicho medio acuoso con un tamaño de partícula resultante de la recirculación entre una zona de acumulación de medio acuoso y una zona adaptada para
25. **efectuar la desintegración en basto de cualquier sólido que exceda de un tamaño determinado, siendo dichos aditivos un agente bactericida un agente coagulante coloidal de sólidos, un adyuvante de filtración y un adsorbente hacer pasar la mezcla a través de una instalación de flujo hermética al líquido y al aire en las**
30. **condiciones necesarias para efectuar una mezcla íntima de los**



aditivos y para mantener los sólidos en suspensión; y separar después la parte líquida de dicha suspensión de los sólidos asociados con la misma, para descargarse como un efluente prácticamente exento de sólidos.

5.                   2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio acuoso, que se ha de tratar para producir una masa eliminable de sólidos y un efluente higiénico, es un agua residual consistente en un medio líquido con sólidos, y comprende: mezclar cuatro aditivos con un medio acuoso que no sea del tipo que exige tratamiento para formar una suspensión; acumular dicha agua residual en una zona de acumulación de medio acuoso; hacer circular dicha agua residual desde dicha zona de acumulación a través de una zona adaptada para efectuar la desintegración en basto de los sólidos que excedan de un tamaño predeterminado, devolviéndola a dicha zona de retención; mezclar dicha suspensión de aditivos con dicha agua residual que contiene los sólidos desintegrados, sin exceder de un tamaño predeterminado, en la primera parte de dicha instalación hermética al líquido y al aire, para formar una mezcla; hacer pasar la mezcla a través de una instalación de flujo líquido hermética al líquido y al aire en condiciones necesarias para efectuar una mezcla íntima de aditivos y para mantener los sólidos en suspensión, y separar entonces la parte líquida de dicha suspensión de los sólidos asociados con la misma, para descargarse como un efluente prácticamente exento de sólidos.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las etapas de acumular dicho medio acuoso en una zona de retención; introducir dicho aditivo en dicha zona de retención para formar una mezcla; hacer

407423



5. circular dicha mezcla desde la citada zona de retención a través de una zona adaptada para desintegrar los sólidos que excedan de un tamaño predeterminado, devolviéndola a dicha zona de retención, a unas velocidades de flujo que produzcan agitación, por lo que el contenido de dicha zona de retención se mantiene en suspensión, y hacer pasar dicha suspensión establecida en dicha zona de retención a través de la citada instalación de flujo líquido hermética al líquido y al aire.
10. 4.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha zona de retención es una zona hermética al líquido y al aire, y porque la circulación de dicha mezcla para desintegrar los sólidos se efectúa desde la citada zona de retención hasta una zona aislada situada dentro de dicha zona de retención, adaptada para efectuar la desintegración en basto de sólidos por accionamiento manual.
15. 5.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente bactericida es un producto químico que contiene halógeno y la cantidad mínima añadida es un equivalente de 20 mg/litro de halógeno.
20. 6.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el adyuvante de filtración es tierra de diatomeas particulada sólida y porque la cantidad mínima añadida es del orden de 200 mg/litro de mezcla.
25. 7.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el adsorbente se elige del grupo consistente en carbón activado, tierra de batán, bauxita, polímeros sintéticos, y porque la cantidad mínima de los mismos es del orden de 50 mg/litro.
30. 8.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque el agente coagulante coloidal de sólidos

407423



se elige del grupo consistente en sales aluminicas y sales férricas, añadiéndose dichas sales en cantidades mínimas equivalentes a 20 mg/litro de aluminio y al equivalente de 40 mg/litro de hierro.

5. 9.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se añade un quinto aditivo en forma de agente regulador del pH para crear una mezcla con un pH del orden de 2 a 10.

10. 10.- Procedimiento, según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho agente regulador del pH, en forma de sal de metal alcalino, se incorpora para crear una mezcla con un pH del orden de 7 a 10.

15. 11.- Procedimiento, según la reivindicación 10, caracterizado porque el medio acuoso que se ha de tratar contiene sales de zinc solubles y dicha sal de metal alcalino añadida introduce una cantidad estequiométrica equivalente de un anión que forme un precipitado de zinc insoluble.

20. 12.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la separación del medio líquido de dicha suspensión de sólidos asociados se realiza haciendola pasar a través de un medio filtrante con un tamaño de poro del orden de 1 a 25 micras.

25. 13.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha mezcla de agua residual y aditivos tiene un pH del orden de 2 a 8, y porque la instalación de flujo líquido hermético al líquido y al aire se mantiene a presión sobre atmosférica, con lo que se mejora la eficacia de los aditivos combinados.

30. 14.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque dichos aditivos se encuentran presentes



en cantidades predeterminadas en un envase, proporcionando dichas cantidades las cantidades necesarias de aditivos para el tratamiento de la cantidad de agua residual descargada en cada descarga de agua de inodoros marítimos y porque cada envase se lleva a dicha zona de retención donde la desintegración de dicho envase permite la distribución de los aditivos mencionados en la citada zona de acumulación de agua residual.

15.- Procedimiento, según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho agente bactericida se incorpora como primer aditivo y ulteriormente se añade una mezcla de sólidos granulares de adyuvantes de filtración, carbón activado y agente coagulante, para producir dicha mezcla antes de pasar a través de la citada instalación de flujo líquido hermética al aire.

16.- Procedimiento para el tratamiento de medios acuosos contaminados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 32 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 1 ABR. 1975

FMC CORPORATION.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEL

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



23

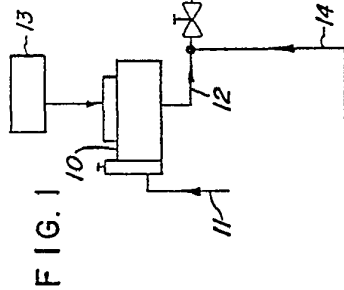


FIG. 1

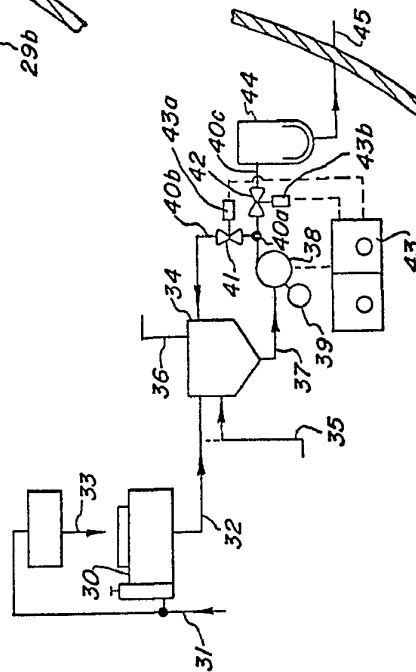
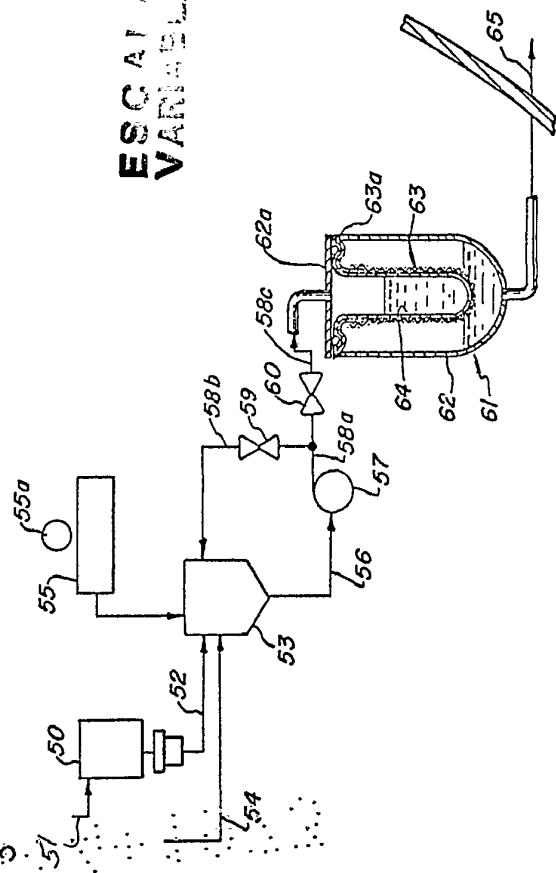


FIG. 2

FIG. 3



ESC A1 A  
VARIABLE

1973 APR 1973

J. GOMEZ ACEBO  
P. P. Firmador L. Gasta Fu. 1973

*[Handwritten signature]*

23

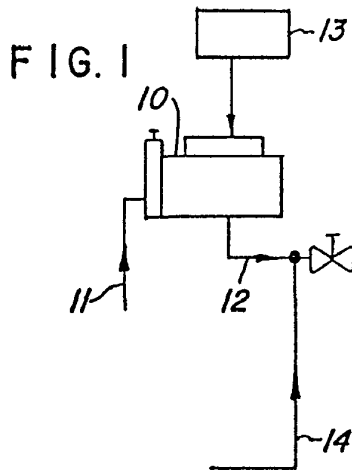


FIG. 2

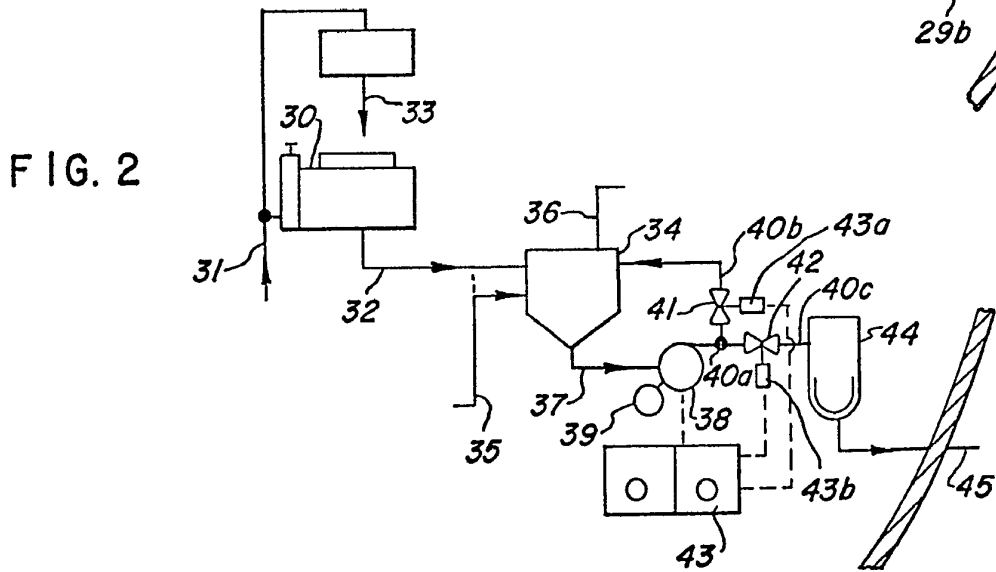
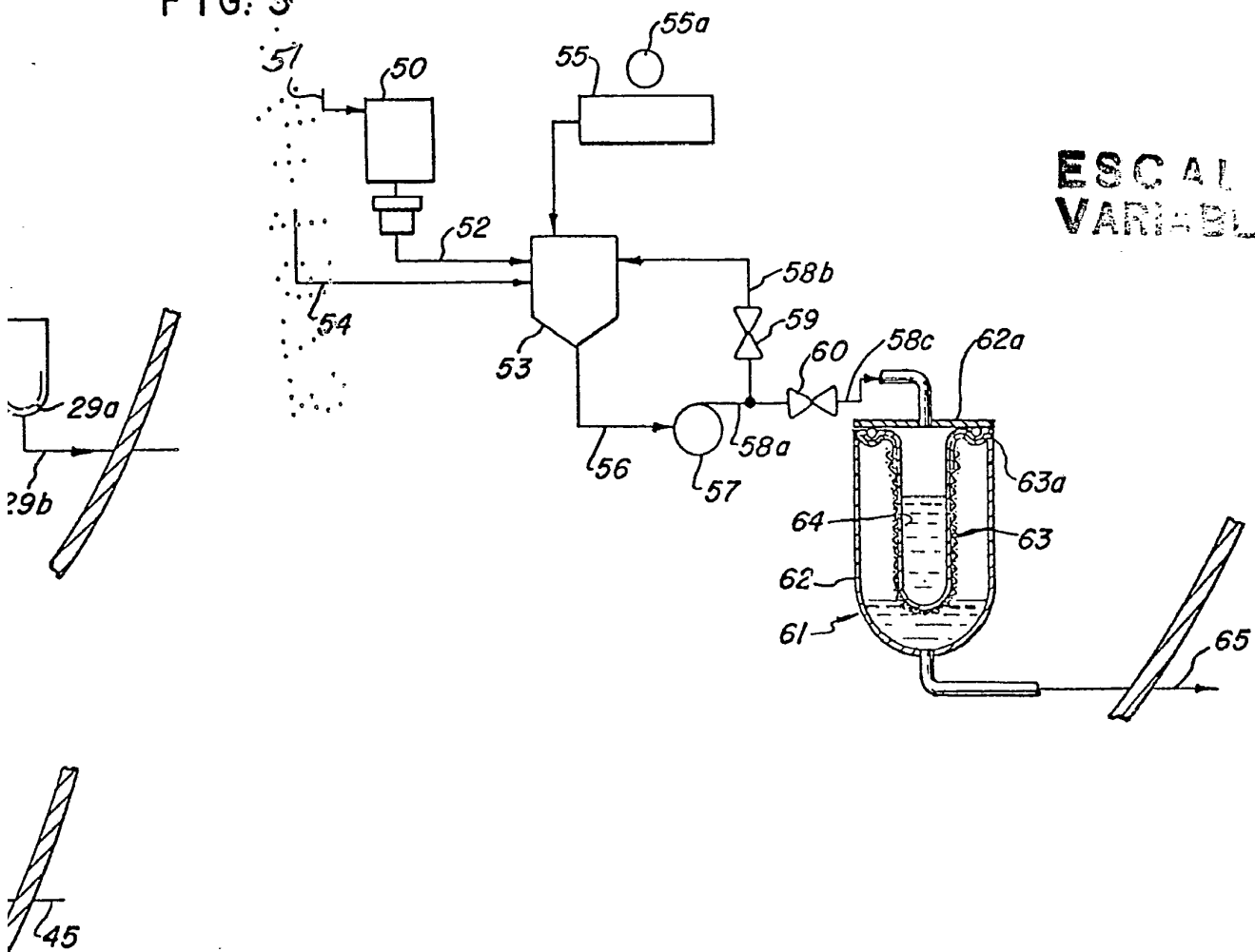




FIG. 3



ESCALA VARIABLE

Madrid - 5 ABR. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y CAÑA  
p. p. Firmado L. Gaite Fernández

607623



# ESCALA VARI

10 JUN 1975

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ  
P. B. Firmado: L. Guala Escobedo

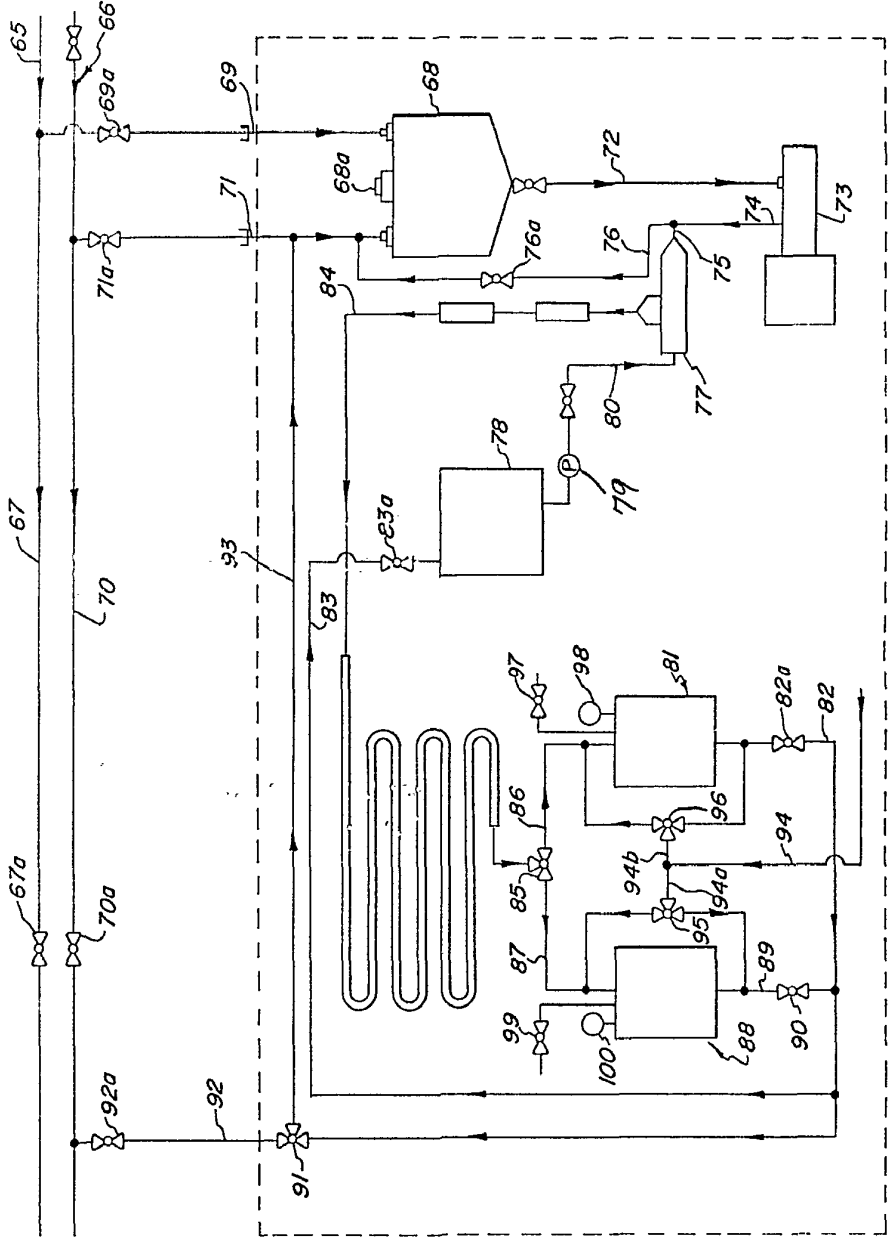
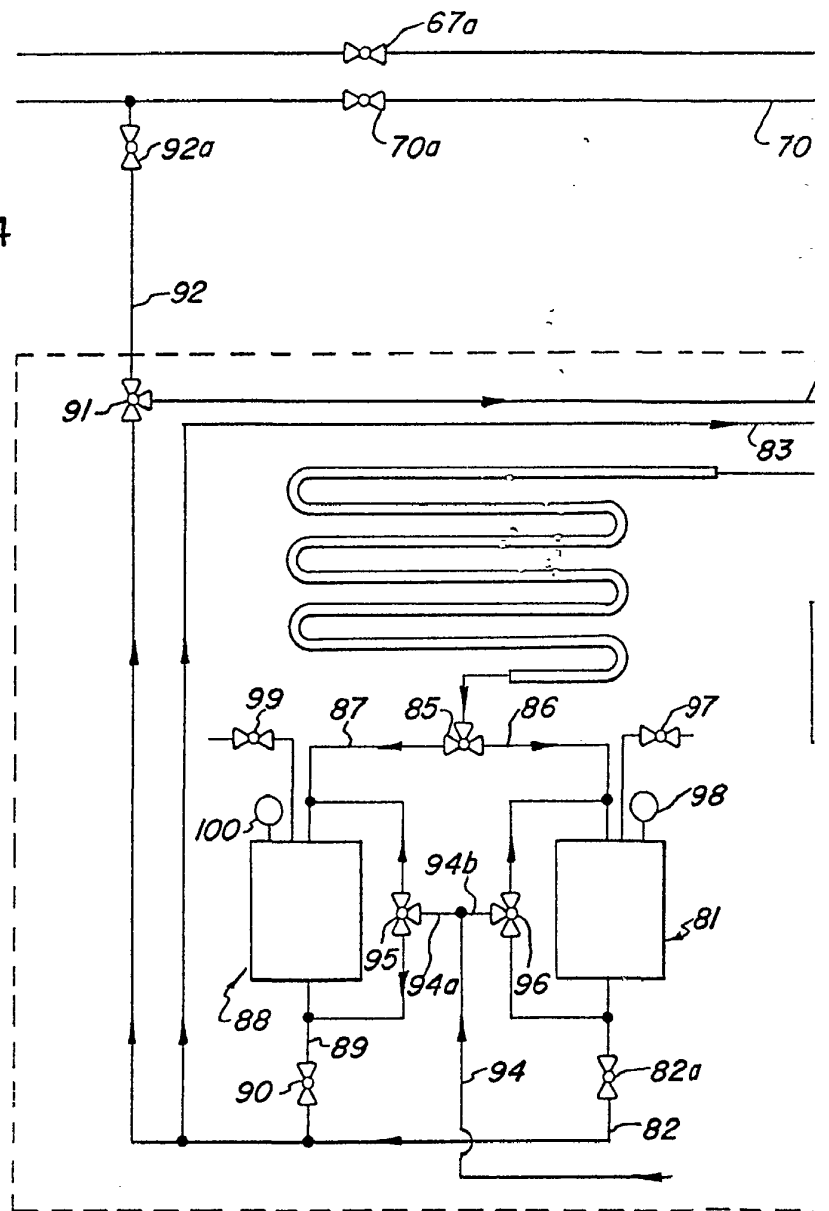


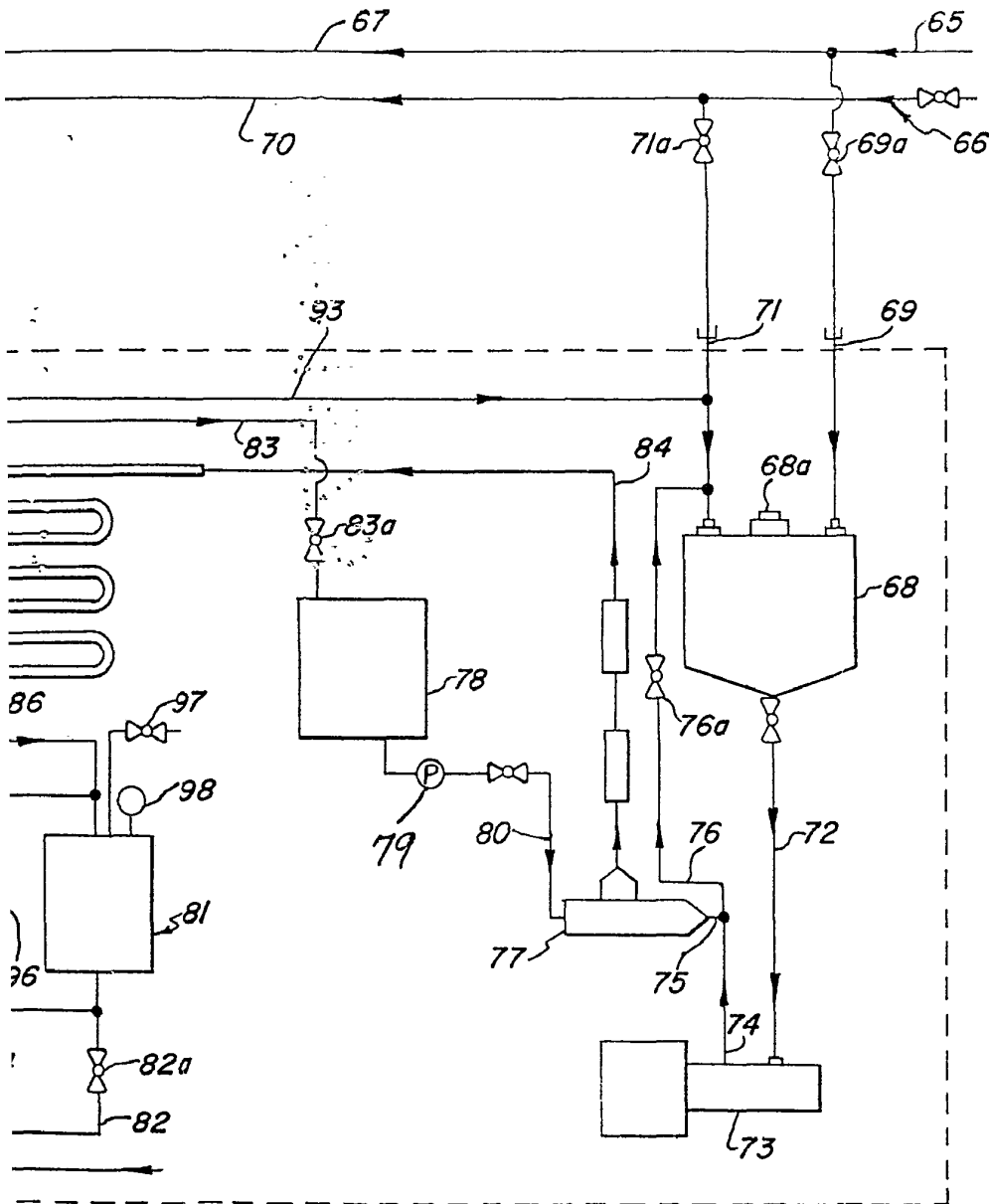
FIG. 4

20-195

FIG. 4



40-423



ESCALERA  
VARIABLE

- 5 ABR. 1973

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. d. Firmado: L. Gasta Feliáñez



ES  
VAN

FIG. 5

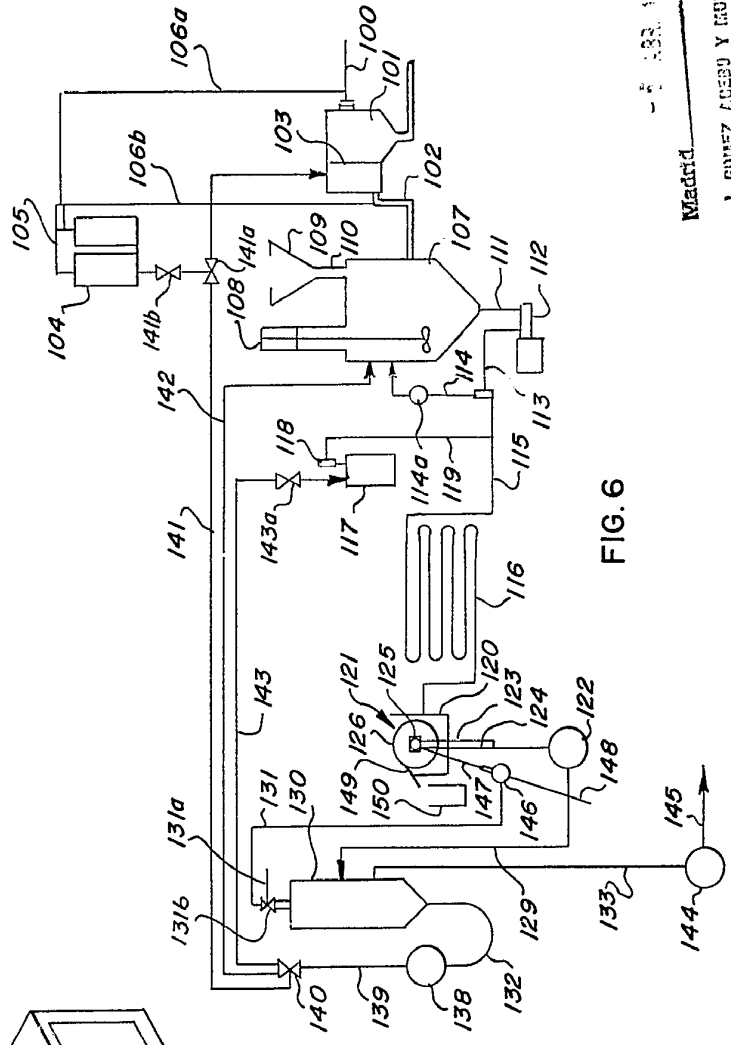
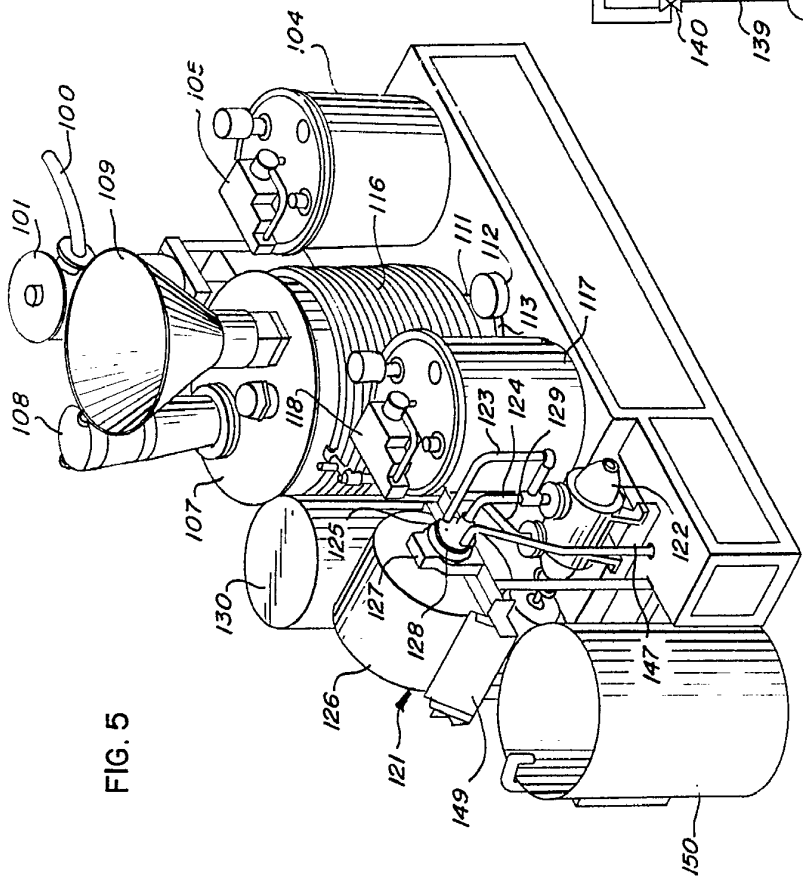


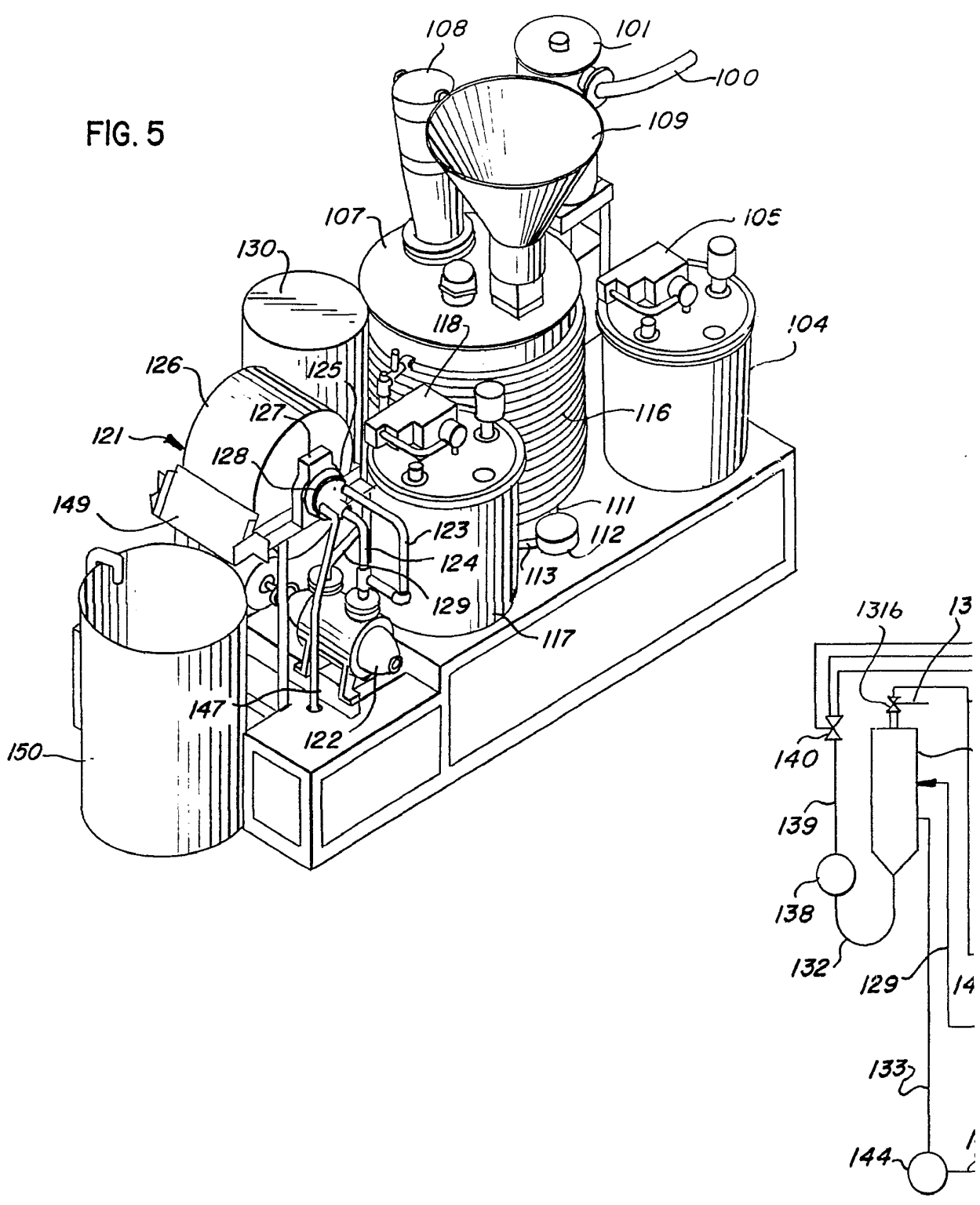
FIG. 6

5 20000 1977

Madrid

J. GOMEZ FIGUEROA Y COLLA  
P. de Filomat L. G. de Filomat

FIG. 5



ESCALA  
VARIABLE

104

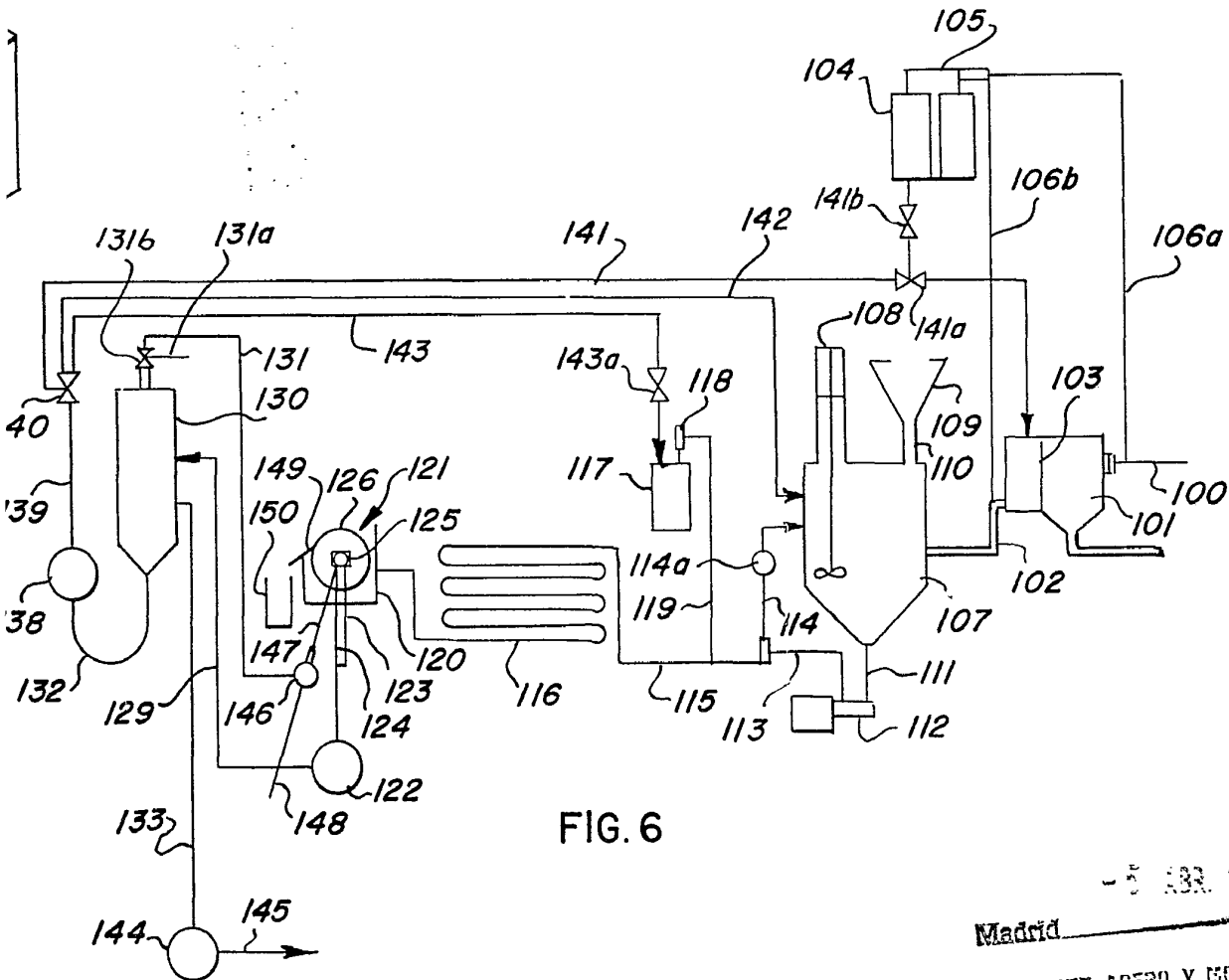


FIG. 6

5 133 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MOJER  
p. p. Firmados L. Gesta Escudador