

356630

PATENTE DE INVENCION

SO 128 Brevets.



30 JUL

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción
de plantas de cambio iónico"

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=

Solicitante SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES, S.O.G.R.E.A.H., entidad francesa, residente en 84-86, Avenue Léon.Blum, GRENOBLE, Francia.

=.=.=.=.=.=.=.=.=.=

La presente invención se refiere a una instalación de tratamiento de líquido, mas particularmente se refiere a una instalación por cambio de iones sólidos, en lecho movil y principalmente a una instalación de tratamiento de agua o de soluciones acuosas.

5.



En los tratamientos tales como los de ablandamiento, descarbonatación, desmineralización, etc..., se utiliza como regenerador de las soluciones de concentración relativamente elevadas y como consecuencia de densidad tan elevada que la del líquido a tratar.

5.

Por otra parte, en estos tratamientos, a menudo se puede utilizar líquido depurado para efectuar el lavado de los cambiadores, después de regeneración.

10.

Finalmente, el lecho de fijación es susceptible de ser ensuciado mas o menos rapidamente por las finas partículas de materia que contienen los líquidos brutos a tratar y por lo que es necesario descargar los cambiadores antes de su regeneración.

15.

La invención tiene por objeto una instalación de tratamiento de líquido por cambio de iones sólidos es lecho movil que se desplaza por un movimiento ascendente intermitente, caracterizado porque comprende:

20.

- una columna única que contiene un lecho movil de cambiadores de iones en la que se efectuan simultaneamente los tres tratamientos sucesivos de regeneración, lavado y fijación en secciones superpuestas, la sección de regeneración que contiene la solución más densa, está dispuesta en la porción inferior, la sección de fijación, en la porción superior y la sección de lavado entre ambas.

25.

- medios para recuperar por rebosado cada porción de cambiadores en la extremidad superior de la columna en una cámara donde son fluidizados por un caudal derivado del líquido bruto antes de ser arrastrados en corriente paralela a un órgano separador, en el que la corriente de arrastre provoca por ciclonado la separación y la elimina-

30.



ción de las partículas finas de materias retenidas en el lecho en el transcurso de la fijación siendo evacuado este caudal de arrastre por medio de un dispositivo de regulación de caudal constante.

5. - medios para reciclar los cambiadores depurados hacia la sección de regeneración y provocar el avance intermitente del lecho,

10. - medios para regular a valores constantes pre-determinados los caudales de líquido depurado y de efluentes que salen de la columna,

- medios para mantener el caudal de regenerante a un valor consignado regulable,

15. - medios de introducción de líquido bruto tales que el caudal que se adapte por si solo a los caudales constantes de líquido depurado y de efluentes de arrastre y de lavado, teniendo en cuenta las variaciones del valor de las pérdidas de carga eventualmente variables en las diferentes secciones del lecho de cambiadores.

20. La presente invención tiene igualmente por objeto un recipiente de lavado por fluidización en el que:

a) la fluidización de los cambiadores se efectua con el líquido bruto a tratar, o con el líquido de enjuagado antes de la regeneración. Así la regeneración ulterior se efectua sobre cambiadores lavados y descargados de sus impurezas sólidas.

25. El líquido de fluidización (líquido bruto o de enjuague) puede reciclarse después de una filtración apropiada.

30. b) la fluidización de los cambiadores se realiza con la ayuda del caudal de arrastre que arrastra en co-



rriente paralela los cambiadores depurados fuera de la zona de depuración. No es necesario recurrir a un caudal de fluidización auxiliar, lo que simplifica el funcionamiento.

5. c) el recipiente de fluidización está provisto de dispositivos que, aunque la fluidización no sea continua, evitan el retorno de las impurezas a las resinas lavadas.

10. d) la solución de lavado que no se utiliza mas que para la eliminación de las impurezas por fluidización se añade en su totalidad al caudal de regeneración que se encuentra por este hecho totalmente utilizado.

15. Preferentemente los dos objetos anteriormente citados de la invención estan combinados, comprendiendo el recipiente de lavado la cámara de fluidización que recibe cada porción de cambiadores vertida en la extremidad superior de la columna de tratamiento de tres secciones.

20. Formas de ejecución de la invención se describen a continuación a título de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos esquemáticos, en los que:

25. La figura 1 muestra una instalación según la invención en la que los tratamientos de fijación, regeneración y lavado se efectuan en lecho movil ascendente de cambiadores de iones en una misma columna de sección constante;

La figura 2 es análoga a la figura 1 pero se refiere a una variante en la que la columna tiene una forma cilindro-troncocónica;

30. La figura 3 muestra a mayor escala un recipiente



1960

de lavado por fluidización utilizable principalmente en la instalación de la figura 1.

5. Con referencia en primer lugar, a la figura 1, la instalación comprende una columna 1 de tres secciones de tratamiento superpuestos, a saber: una sección de fijación A, una sección de lavado B y una sección de regeneración C. Conteniendo la sección de regeneración C la solución de mayor densidad, está colocada en el fondo de la columna, la sección A que contiene el líquido de menor densidad esta dispuesto en la parte superior de la columna y la sección de lavado B que contiene el líquido depurado de densidad próxima a la del líquido bruto de la sección A está colocada entre las secciones A y C.

10. De estas disposiciones resulta que no se producen corrientes de densidad entre estas secciones.

15. La columna de tratamiento está constituida esencialmente por un cuerpo cilíndrico 1 de sección constante y un pie de columna 2 que delimita una cámara anular 3. Las resinas cambiadoras de iones que llenan la columna reposan en la base sobre una capa de materia granular inerte 4 en la que está enterrada un rociador de salida 5 conectado a un conducto de evacuación 6. La columna de tratamiento 1 está cerrada en su parte superior por una cubierta 7 que delimita una cámara anular 8 alrededor del cuerpo 1.

20. El borde superior del cuerpo 1 constituye un rebosadero periférico para las resinas y sensiblemente a su nivel está colocada un rociador 9 de alimentación de líquido a tratar, soportado por un conducto 10 por medio de una bomba P_1 a partir de una cuba G.

25.

30.



30 JUL. 1968

5. El líquido tratado sale por un filtro anular 11 o por rociadores transversales y por un conducto 12, estando organizados los caudales de tal forma que una parte de este líquido continua el descenso y asegura el lavado de las resinas en la sección B.

10. El líquido de regeneración se introduce por un rociador 13 y un conducto 33 por medio de una bomba P_2 a partir de una cuba H y sale, al mismo tiempo que el líquido de lavado, por el rociador 5 y el conducto de evacuación 6.

15. Las resinas depuradas son introducidas en el pie de la columna 2 por un conducto 14 por inyección de un volumen predeterminado a partir de un recipiente D y que se desplaza con un movimiento ascendente intermitente en la columna 1. Son evacuadas por desbordamiento en la cámara anular superior 8 donde son elevadas por un conducto 15 por medio de un sistema de fluidización producido por una inyección de líquido bruto por un conducto 16. Siendo intermitente el desplazamiento de la resina, entre los periodos de desplazamiento, el lecho de resinas es móvil y los tres tratamientos de fijación, lavado y regeneración se efectúan simultáneamente.

20. A intervalos de tiempo determinados, regulados por un temporizador, los tres tratamientos se interrumpen.

25. Las válvulas 17, 18, 19 y 20 se cierran. Las válvulas 21, 22, 23 y 24 se abren. El líquido bruto enviado al recipiente D por la bomba P_1 , desde la cuba G, por la válvula 21 y el conducto 3, bajo una presión preregulada por una válvula de regulación 21', arrastra las resinas depuradas situadas en la base del recipiente D hacia la columna por el

30.

30 JUN 1954

- conducto 14 y las reparte uniformemente en la zona periférica inferior 3. Eventualmente, una parte del caudal inyectado por la bomba P_1 pasa por la válvula 22 y el conducto 39 para ser introducido en el pie de la columna por el rociador 5. Simultaneamente, como consecuencia, el lecho de resinas se desplaza de abajo arriba, como un pistón. Sale líquido bruto por la parte superior de la columna, por el conducto 34 a través de la válvula 24 y es recogido en la cuba E. Cuando el flotador 25 alcanza una posición determinada, las válvulas 21, 22, 23 y 24 se cierran, en el momento en que el desplazamiento de las resinas se detiene.
- 5.
- 10.

- El volumen de líquido inyectado regulado para la posición del flotador 25, el volumen de resinas desplazado y el volumen del recipiente D son tales que se produce un enjuagado de la válvula 23 antes de cerrarse. Las válvulas de regulación 21' y 22' están reguladas de tal modo que el ascenso del lecho de resinas se efectúa a una velocidad de 1 cm por segundo aproximadamente, con un retroceso mínimo y por consiguiente sensiblemente sin movimiento relativo de los granos de resinas entre sí.
- 15.
- 20.

El deterioro de las resinas que resultan del frotamiento intergranular se reduce de este modo al mínimo.

- Después del cierre de las válvulas 21, 22, 23 y 24, las válvulas 17, 18, 19 y 20 se abren. Los tratamientos se reestablecen simultaneamente. Gracias a la disposición de los orificios del rociador 9, dirigidos hacia arriba, la porción de resinas desplazadas se vierte en su totalidad en la zona periférica superior 8 de la columna. Las válvulas 26, 27 y 28 se abren. Las resinas depuradas se
- 25.
- 30.



5. Fluidizan entonces y se lavan en la corona periférica 8 por inyección de líquido por el conducto 16 después son arrastradas por el caudal periférico, con las impurezas que puede contener en el recipiente D, por el conducto 15 a través de la válvula 27.

10. En el recipiente D, el líquido de arrastre se se para de las resinas por ciclonado. Este sale por el conducto 29, la cuba F, el conducto 30 y la válvula 26, arrastrando las impurezas sólidas que hubiesen podido ser retenidas por el lecho de fijación. Este líquido de arrastre es lanzado a la alcantarilla o eventualmente reciclado después de una filtración apropiada. Las resinas depuradas y lavadas decantan en el fondo cónico del recipiente D donde sera inyectadas periodicamente por el conducto 14 en el pie de la columna 2 durante el desplazamiento intermitente de las resinas en la columna 1.

15. Cuando el vertido de la porción de resinas hacia el recipiente D está practicamente terminado, las válvulas 26 y 28 se cierran, pero con un cierto retraso que permite la decantación de las resinas aún presentes eventualmente en la tuberia vertical de enlace, la válvula 27 se cierra con líquido claro.

20. Paralelamente, la válvula 31 se abre, permitiendo el vaciado completo de la cuba E por el conducto 35 que se cierra a continuación. El líquido bruto, que sale de la cuba E por el conducto 35, se introduce en la cuba G de líquido bruto donde se almacena.

25. Terminadas estas operaciones, la instalación está lista para un nuevo desplazamiento del lecho de resinas.

30. El caudal de líquido tratado que sale de la insta-



- lación es regulado por la válvula de regulación 18' colocada sobre el conducto de evacuación 37 y medida por el medidor de caudal D_2 . La llave de flotador 18" compensa automáticamente las variaciones eventuales de pérdida de carga del lecho de fijación, si bien el caudal que sale por 18' es invariable en el tiempo.
5. El caudal de efluente está a la vez regulado a un valor invariable a su salida de la base de la columna por el conducto 6 por medio de la válvula de regulación 20' colocada sobre el conducto de evacuación 38 asociado a la llave de flotador 20". Es medido por el medidor de caudal D_3 . El caudal aportado por el conducto 16 a la zona periférica 8 está regulado por la válvula de regulación 28' y medida por el medidor de caudal D_4 .
10. El caudal de arrastre de las resinas hacia la cuba D está regulado a un valor ligeramente superior que el precedente, invariable en el tiempo, por la válvula de regulación 26' asociada a la llave de flotador 26", de modo que todas las impurezas sean perfectamente arrastradas por el conducto 15 sin riesgo de que vuelvan al lecho de fijación.
15. El caudal del líquido de regeneración tomado en la cuba H por la bomba P_2 está regulado a un valor consignado D_1 por medio de la válvula reguladora 19'.
20. El caudal de efluente D_3 está regulado de tal forma que sea superior al caudal del líquido de regeneración D_1 . La diferencia resulta, por una parte, del caudal de líquido que circula a corriente paralela durante los desplazamientos del lecho de resina y que es necesario compensar, por otra parte, del caudal de lavado de la resi
25. si
- 30.



na después de regeneración.

5. Los tres caudales que salen de la columna estan regulados a valores invariables en el tiempo, al mismo tiempo que el caudal de líquido de regeneración, resultando que el caudal de líquido bruto se adapta a si mismo. Como consecuencia, el caudal de lavado es a su vez constante en el tiempo.

10. El pie de la columna esta provisto de una mirilla 36 de materia transparente que permite controlar en todo momento la carga de resina en la instalación.

Por otra parte, la instalación comprende un temporizador, no representado, destinado a accionar, según un programa pre-establecido, la secuencia de las operaciones en la instalación.

15. Todas las salidas de líquidos estan colocados en cima de la columna, si bien en ningun punto de la misma pueden encontrarse depresiones, cualesquiera que sean los caudales. La regulación de los caudales que se efectua en las proximidades del suelo, a una distancia apreciable de los niveles N_1 y N_2 regulados por los flotadores, las variaciones eventuales de las posiciones de los flotadores no tienen practicamente acción sobre los caudales prerregulados. Estando la zona de regeneración en la parte inferior del lecho de resina, la repartición de las densidades de los dos fluidos (líquido a tratar y líquido de regeneración) es estable, tanto durante el funcionamiento como durante las detenciones. La repartición correcta de los diferentes caudales de entrada y de salida, y la permanencia en el tiempo de esta repartición, incluso cuando la pérdida de carga del lecho de resina varia, impidiendo toda as-

20.

25.

30.



censión de líquido de regeneración.

5. El dispositivo según la invención, de regulación de los caudales de salida de líquido depurado y de efluentes, y del caudal de entrada del regenerante, permite obtener una repartición correcta de las corrientes de las diferentes secciones de la columna.

10. Las disposiciones del conjunto de la instalación y el conteo de las diferentes operaciones efectuadas por medio de las válvulas son tales que las mencionadas válvulas no cierran jamas sobre resinas, evitando así el deterioro de las mismas.

15. Con referencia ahora a la figura 2 en la que las disposiciones son análogas a las que acaban de describirse con relación a la figura 1 pero en las que la columna, designada por 40, tiene una forma cilindro-truncocónica.

Más particularmente, la instalación de la figura 2 comprende esencialmente la columna 40, un separador D', bombas P₁, P₂, tubos y válvulas.

20. La columna comprende tres zonas de tratamiento superpuestas de arriba abajo, la zona de depuración A, la zona de lavado B, la zona de regeneración C.

La columna comprende:

- una virola interior vertical 40, cilíndrica con dos extremidades, truncocónica en el centro,
- 25. - un pie de columna 41 de diámetro superior al diámetro de la virola interior y que delimita en el exterior de ésta una zona periférica inferior,
- una cubierta 42 que delimita igualmente alrededor de la tolva interior una zona periférica superior.

30. La resina llena la virola interior. El lecho de



30 JUL 196

resinas está limitado por arriba por la virola que forma rebosadero periférico.

5. El rociador de alimentación de agua bruta 43 reposa sobre el rebosadero. El lecho de resinas reposa sobre una capa de materias granulares inertes 44, en la cual está enterrado el rociador de salida 45 del efluente de regeneración.

10. El rociador 46 de salida de agua depurada está colocado sensiblemente a los dos tercios de la altura, el rociador 47, de alimentación de regenerante a un tercio de la altura.

15. La sección recta de la zona de regeneración es mucho mas pequeña que la sección recta de la zona de depurado. Esto se debe a que el caudal de regenerante es pequeño en comparación con el caudal de depurado.

En la base, el lecho de resinas comunica con la zona periférica inferior en la que las resinas se acumulan hasta un cierto nivel visible a través de una mirilla 48.

20. En la parte superior se encuentra una zona desprovista de resina 49 en la que desemboca el tubo de introducción de las resinas depuradas.

25. En la base de la zona periférica superior, se encuentra un toro perforado 50. Una parte del caudal de agua bruta enviada a este toro, fluidiza las resinas depuradas que se depositan periodicamente en esta zona y son evacuadas por el tubo 51 hacia el separador D'.

El funcionamiento de la instalación de la figura 2 es el siguiente.

30. La ascensión del lecho de resinas, que es intermitente entre los desplazamientos, el lecho es amovil y los



tres tratamientos: depurado (A), lavado (B), regeneración (C) se efectúan simultáneamente de arriba abajo.

El caudal de agua depurado está regulado a un valor consignado D_1 por la válvula reguladora 53.

5. El caudal de regenerante inyectado por la bomba P_2 está regulado a un valor consignado D_2 por la válvula reguladora 54.

10. El caudal de efluente, por intermedio de la llave de flotador 55 y de la válvula de regulación 55' está regulado al valor D_3 superior a D_2 .

Es necesario en efecto asegurar el lavado de la resina y compensar durante las fases de tratamiento el caudal a corriente paralela que asegura la ascensión del lecho durante los desplazamientos del lecho.

15. El caudal de alimentación de agua bruta se adapta automáticamente.

- A intervalos de tiempo determinados, regulados por un temporizador, los tres tratamientos son interrumpidos. Las válvulas automáticas 56, 57, 58 y 59 se cierran. Las válvulas 60, 61, y 62 se abren. Un volumen de agua determinado se envía al recipiente D' , bajo una presión pre-regulada por la válvula de regulación 60'. Este volumen asegura el vaciado completo del recipiente D' y reparte la porción de resinas uniformemente en la zona periférica 49 de la columna. Como consecuencia, el lecho de resinas se desplaza simultáneamente de abajo arriba como un pistón. Eventualmente y para completar el enjuagado de la válvula 61 antes de su cierre, la válvula automática 63 se abre al mismo tiempo que las válvulas 60, 61 y 62. Una pequeña parte del volumen inyectado en D' , regulado por la válvula 63', es lanzada a
- 20.
- 25.
- 30.



30 JUL 1968

la alcantarilla.

5. Agua bruta sale por la parte superior de la columna a través de la válvula 62 y es recogida en la cuba E. Cuando el nivel de agua alcanza el detector de nivel 64 las válvulas 60, 61 y 62 y eventualmente 63 se cierran, en el momento en que el desplazamiento del lecho se detiene.

Las válvulas 56, 57, 58 y 59 se abren de nuevo y los tres tratamientos se reanudan simultáneamente.

10. La porción de resinas desplazada se vierte en la zona periférica superior de la columna.

La válvula 64 se abre, en el momento en que la llave 52 se abre.

15. Las resinas depuradas son entonces fluidizadas por una parte del caudal de agua bruta, regulada al valor D_4 , por la válvula de regulación 65. Las resinas y las impurezas son arrastradas por el tubo 51 a través de la llave 52 al separador D' . El caudal de arrastre está regulado a un valor D_5 superior a D_4 por el flotador 66 asociado al tubo de evacuación 67 de cuello de cigüeña de altura regulable.

20. Este caudal D_5 arrastra las impurezas sólidas mientras que las resinas depuradas y lavadas decantan en la base del separador D' .

25. El caudal D_5 se lanza a la alcantarilla o eventualmente se recicla a la cuba de alimentación G después de una filtración apropiada.

30. Cuando el arrastre está casi terminado, la válvula 64 se cierra, las resinas aún presentes, por encima de la llave 52, decantan y la atraviesan en el momento que se efectúa el siguiente desplazamiento cuando el separador D' está sometido a presión, la llave 52 se cierra en agua cla-



ra.

La cuba E se vacía por sifonado automático después de cada desplazamiento, el agua bruta así recuperada se recicla a la cuba G.

5. Con relación ahora a la figura 3, que muestra en detalle un recipiente de lavado por fluidización, que puede ventajosamente formar el recipiente D de la figura 1.

10. El recipiente de lavado por fluidización, designado en la figura 3 por D, es de forma cilíndrica troncocónica en su parte inferior.

Sirve a la vez para la fluidización y el almacenaje de la porción de resinas lavadas, antes de su reintroducción en la columna durante la fase de desplazamientos del lecho.

15. El tubo 71 de llegada de las resinas depuradas, penetra en el recipiente D por su parte superior y en el eje de este último. Este tubo es axial y vertical. Se prolonga hasta la mitad de la altura, próxima a los dos tercios del recipiente. Está provisto en su extremidad inferior de un embudo 72 que se sumerge en una cubeta troncocónica 73 del mismo eje. Las secciones del tubo, del embudo y de la cubeta van en aumento.

25. El borde superior de la cubeta forma un rebosadero periférico para las resinas. Por encima de la cubeta se encuentra una campana que forma una cámara cilíndrica 74 unida por un embudo 75 al tubo de evacuación 76 del líquido cargado, siendo concéntrico dicho tubo al tubo 71.

30. El recipiente comprende además una válvula de vaciado 78 en la parte inferior del tronco de cono y un tubo 79 unido tangencialmente al cilindro en la parte superior



de este último.

5. La porción de resinas depurada cargada de impurezas llega con el líquido de arrastre por el tubo 71. En la cubeta 73 como consecuencia del aumento progresivo de la sección de rebosado, se forma un lecho fluidizado. Los granos de resina lavados desbordan por el rebosadero periférico y decantan en el fondo del recipiente mientras que las impurezas son arrastradas por la corriente ascendente hacia el tubo de evacuación 76 provisto de una válvula automática.
10. 80. Durante la detención de la fluidización, la válvula 80 se cierra; las impurezas aún presentes eventualmente en la cámara 74, el embudo 75 o el tubo 76 decantan y caen a la cubeta.
15. Serán expulsadas definitivamente durante la siguiente fluidización.
20. En el momento del vaciado del recipiente, la válvula 80 está cerrada, la válvula 78 se abre y un volumen de agua bruta penetra en el recipiente por el tubo 79. Se forma alrededor de la cámara 74, una corriente ciclonada en espiral que asegura el vaciado completo de las resinas decantadas en el cono situado por encima de la válvula 78. El agua salada eventualmente presente en la cámara 74 no se mezcla con el agua bruta, lo que evita el arrastre de las impurezas con las resinas lavadas.
25. Eventualmente, para regular la decantación de las resinas lavadas se puede prever sobre el tubo 76 pequeños orificios 81 por los que el agua desplazada por la decantación de las resinas lavadas es aspirada, por el caudal principal que circula por el tubo 76.
30. Quede bien entendido que la invención no está limitada

80 JUL



da a las formas de ejecución descritas y representadas sino que se extienden a todas las variantes posibles.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Pa
10. tente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE PLANTAS DE CAMBIO IONICO", caracterizándose por lo siguiente:
15. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de plantas de cambio iónico, para tratamiento de líquido en lecho movil, desplazable con movimiento ascendente intermitente, caracterizados porque comprenden: una columna única que con
20. tiene el mencionado movil de cambio de iones, en la cual se efectuan simultaneamente los tres tratamientos sucesivos de regeneración, lavado y fijación en secciones superpuestas, estando dispuesta la sección de regeneración que contiene la
25. solución mas densa, en la parte inferior, la sección de fijación en la parte superior y la sección de lavado entre ambas; medios para recoger por desbordamiento cada porción de cam
30. biadores en la extremidad superior de la columna en una cáma
- ra en la que son fluidizados por un caudal derivado de líqui
- do y evacuados; medios para reenviar los cambiadores depurados hacia la sección de regeneración y provocar la ascensión intermitente del lecho; medios para regular a valores constantes predeterminados los caudales de líquido depurado y de efluentes que salen de la columna; medios para mantener el

30 JUL 1960

- caudal de regenerante a un valor consignado, regulable; medios de introducción de líquido bruto tales como en los que el caudal se adapta por si mismo a los caudales constantes de líquido depurado y de efluentes de arrastre y de lavado, teniendo en cuenta las variaciones del valor de las pérdidas de carga eventualmente variables en las diferentes secciones del lecho de cambiadores; medios para accionar, según un programa, la secuencia de las diferentes operaciones que comprende el funcionamiento de la instalación.
- 5.
- 10.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque comprende medios para arrastrar en corriente paralela los cambiadores evacuados de la cámara de fluidización en un órgano separador en el que la corriente de arrastre provoca por ciclonado la separación y la eliminación de las partículas finas de materias retenidas en el lecho, en el transcurso de la fijación, siendo este caudal de arrastre evacuado por medio de un dispositivo de regulación de caudal constante.
- 15.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la columna que contiene el mencionado móvil de cambiadores de iones tiene una forma cilindro-troncocónica, siendo la sección inferior de regeneración sensiblemente cilíndrica, la sección superior de fijación sensiblemente cilíndrica con un diámetro mayor que el de la sección inferior de regeneración, mientras que la sección intermedia de lavado es sensiblemente troncocónica de modo que une las mencionadas secciones de regeneración y de fijación.
- 20.
- 25.

- 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación
- 30.



- 1, caracterizados porque la mencionada cámara que recibe cada porción de cambiadores vertidos en la extremidad superior de la mencionada columna está colocada en un recipiente de lavado por fluidización en la que la fluidización de los cambiadores se efectúa con el líquido bruto a tratar o con el líquido de enjuagado, realizándose la fluidización de los cambiadores con ayuda de un caudal de arrastre que arrastra en corriente paralela cambiadores depurados fuera de la zona de depuración,
- 5.
10. estando previstos medios para evitar la vuelta de las impurezas a los cambiadores lavados, añadiéndose la solución de lavado en su totalidad al caudal de regenerante.

- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación
15. 1, caracterizados porque comprenden un recipiente, una cubeta de fluidización colocada en el interior de este recipiente y que forma un rebosadero, un conducto de llegada de una mezcla de líquido y de partículas sólidas a depurar, estando sumergido el mencionado conducto en la
20. mencionada cubeta, una campana dispuesta en el interior del recipiente por encima de la mencionada cubeta y rodeando al mencionado conducto de llegada, estando unida la mencionada campana a un conducto de evacuación de impurezas, un conducto de ciclonado unido tangencialmente
25. al recipiente en su parte superior y alimentado con líquido propio o relativamente propio, un conducto de evacuación de las partículas sólidas lavadas dispuesto en la parte inferior del recipiente y válvulas que equipan los conductos de evacuación.

30. 6.- Perfeccionamientos en la construcción de

30 JUL



plantas de cambio iónico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 30 JUL 1968

SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES, S.O.G.R.E.A.H.

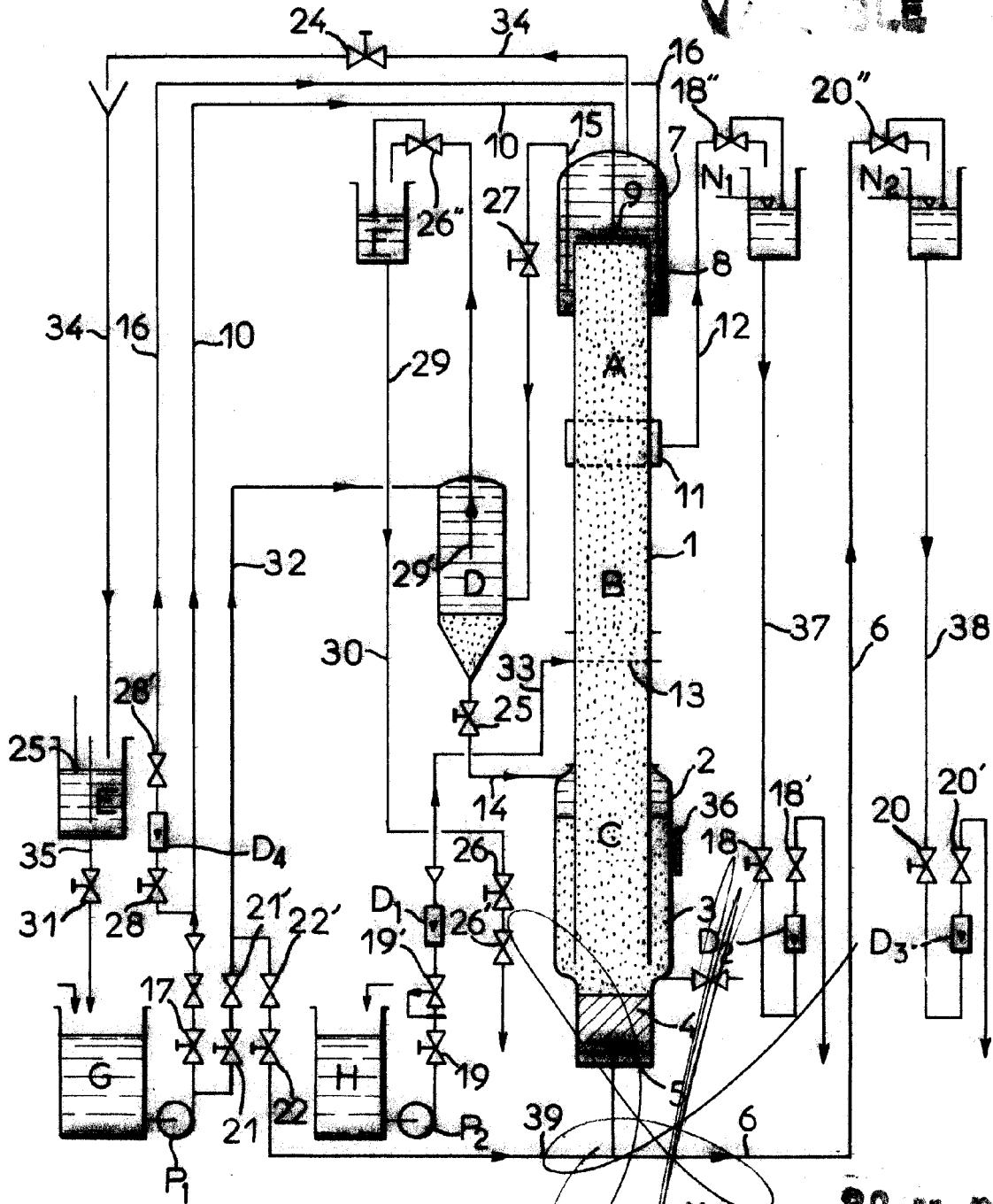
J. GOMEZ / INGENY Y MODELI
D. P. / INGENYER E. Hernández Ruiz

356.630



FIG. 1

ESCALA VARIABLE



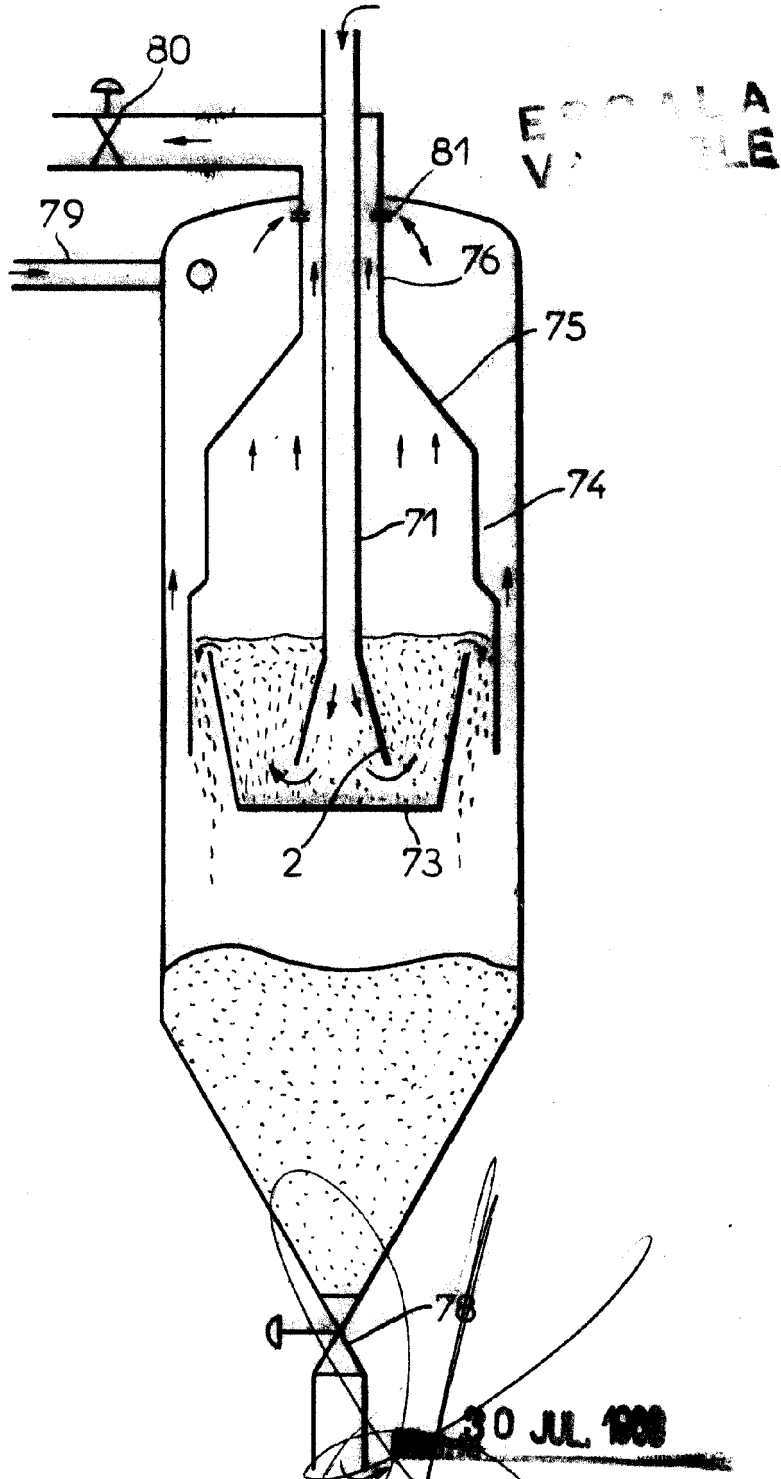
Madrid 30 JUL 1907
A. GOMEZ Y MOYER
Ingenieros

356.630



FIG. 3

30 JUL 1900

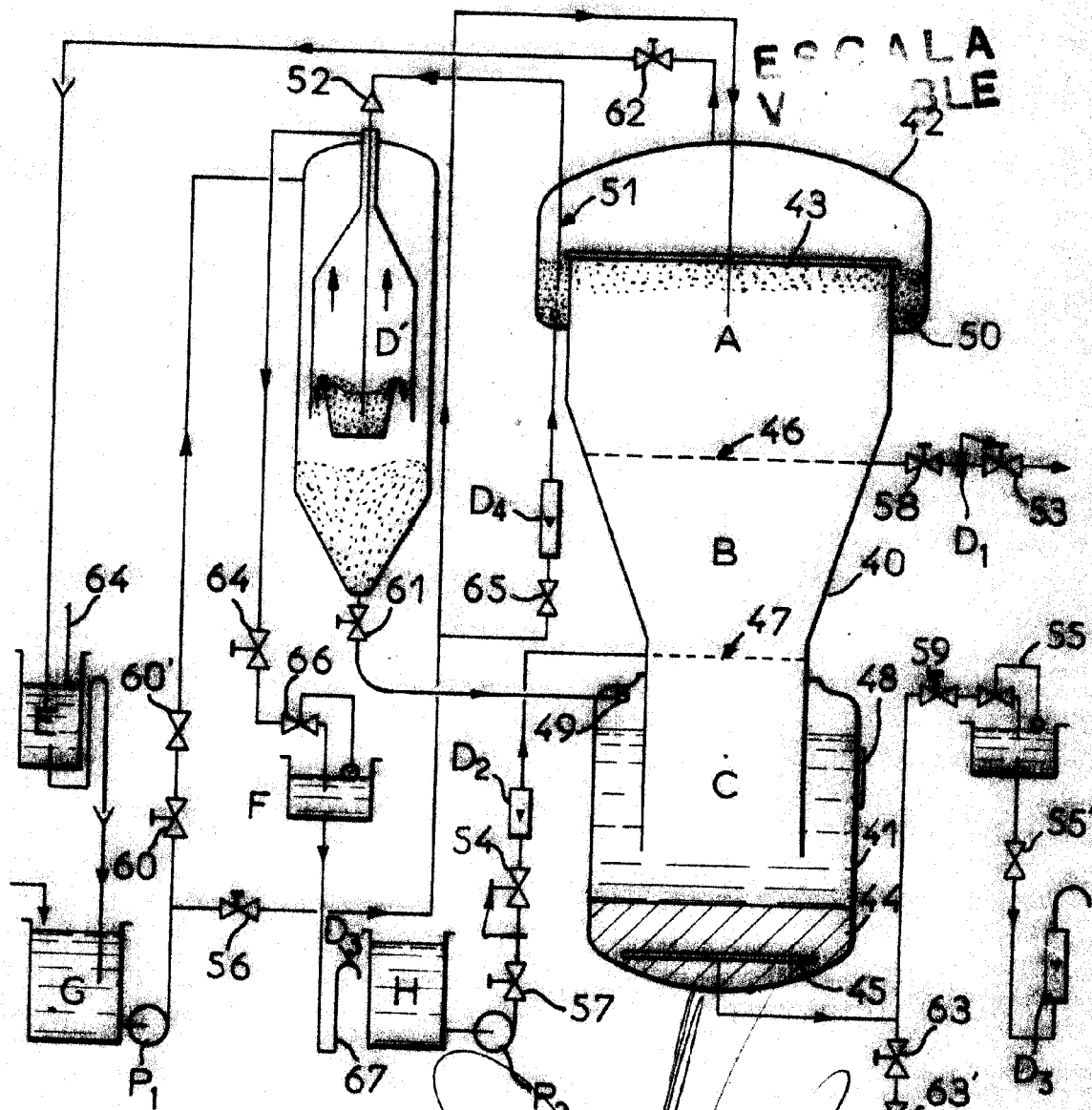


A SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET
APPLICATIONS HYDRAULIQUES, S.O.G.R.E.A.H.

356.630

FIG. 2

30 JUL 1950



30 JUL 1950

Madrid
GOMEZ ACEBO Y MOBER
Ingenieros