



368192 28 MAY

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION	P.C.
Clase Col	Bol
Clase G	F

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKOE BJURO MAGNITNOI
GIDRODINAMIKI, entidad rusa, domiciliada en UL. Leona
Paegle 14, RIGA (U.R.S.S.) (SKB MGD), por "APARATO PA-
RA EL MEZCLADO DE LIQUIDOS CONDUCTORES CON REACTIVOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La presente invención se refiere a los equi-
pos para el tratamiento de líquidos conductores y está
diseñado para la purificación de los mismos por mezcla-
do con reactivos. Más efectivamente, esta invención
5. puede ser utilizada para convertir mercurio filtrado
en mercurio industrial, o un mercurio de varios grados
de pureza en las empresas productoras de mercurio, y pa-
ra la purificación primaria o periódica del mercurio
hasta el grado requerido de pureza, en las empresas que
10. utilizan mercurio en varios procesos tecnológicos. El
aparatos puede ser utilizado también, ventajosamente,
bajo condiciones de laboratorio.



- Son conocidos en la técnica unos purificadores utilizados, por ejemplo, para purificar mercurio, en los cuales el metal líquido es mezclado con un reactivo por medio de agitadores mecánicos (ver por ejemplo la patente norteamericana N° 2 440.456 de 1948). No obstante, estos purificadores no consiguen asegurar un mezclado altamente efectivo del mercurio con el reactivo y, en adición, el mercurio es contaminado con el metal de los brazos agitadores.
- 5.
10. Igualmente conocidos son los purificadores en los que el mercurio es purificado por paso a través de cierto número de recipientes con detergentes (ver la patente checoslovaca N° 111 511 de 1968).
- La desventaja básica de estos dispositivos es su complejo diseño, que incorpora un gran número de recipientes con detergentes, la dificultad de trasvasar el mercurio de un recipiente al otro, y la segura baja producción.
- 15.
- También son conocidos unos dispositivos en los que los líquidos conductores son mezclados con reactivos a causa del efecto de un campo magnético (ver "Transacciones del Instituto Politécnico Kirov Urals, Vol. 133 "Mezclado Electromagnético de Metales Fundidos", pp 34-35, Sverdlovsk, 1963).
- 20.
- Los dispositivos conocidos comprenden un recipiente con un líquido conductor y un reactivo, y un inductor electromagnético emplazado dentro o fuera del recipiente.
- 25.
- El campo magnético generado por el inductor interactúa con las corrientes del líquido conductor, mez-
- 30.



clándolo así con el reactivo. Estos dispositivos hacen posible mezclar los líquidos conductores sin el empleo de medios mecánicos, pero no pueden asegurar el trasvase del líquido del recipiente. Aparte de ello, la superficie de contacto del líquido conductor con el reactivo, es pequeña en estos dispositivos.

Un objeto de la presente invención es el eliminar las desventajas descritas anteriormente.

Un objeto particular de la invención es el proporcionar un dispositivo para mezclar un líquido conductor con reactivos el cual asegura la recirculación de dicho líquido a través del citado reactivo y, al mismo tiempo, provee para el bombeo de los fines de transvase del líquido y limita el arrastre de reactivo por parte del líquido bombeado.

Este objeto es alcanzado por el hecho de proporcionar un aparato para mezclar líquidos conductores con reactivos y que comprende un recipiente con un inductor electromagnético para mezclar, en el cual dicho recipiente tiene un tubo de descarga emplazado en la zona de acción del inductor electromagnético, estando este último hecho reversible de forma que la fuerza mecánica producida por la interacción del campo magnético generado por el inductor con las corrientes inducidas en el líquido, sea suficiente para descargar dicho líquido a través del tubo de descarga.

La sección del tubo de descarga emplazado en la zona de acción del inductor electromagnético puede tomar la forma de un espacio limitado por la pared del recipiente y un tabique colocado aproximadamente paralelo a



esta pared o de un espacio limitado por el fondo de este recipiente, cuyo fondo es inclinado y asciende hacia la descarga del líquido y un tabique emplazado aproximadamente paralelo al fondo del recipiente.

5. El tubo de descarga pueden ser emplazado fuera del recipiente.

- Es posible dotar el recipiente con al menos un tubo de recirculación emplazado en la zona de acción del inductor electromagnético a fin de combinar el mezclado del líquido con su recirculación a través del reactivo.
10. También es posible conectar los tubos de recirculación y de descarga con el recipiente de tal manera que los sentidos de los flujos de líquido en las secciones de los tubos de recirculación y de descarga emplazados en la zona de acción del inductor, durante el mezclado sean opuestos a los sentidos de flujo durante la descarga.
15. Es posible conectar los tubos de descarga y de recirculación consecutivamente y ponerlos en comunicación con la parte inferior del recipiente por medios de accesorios de corte. En este caso es expeditivo el desarrollar estos accesorios en forma de válvulas de retención. Es conveniente proveer el depósito con placas de guías para el líquido conductor y emplazadas encima del orificio de salida del tubo de recirculación, prolongando el trayecto del líquido conductor a través del reactivo.
20. Es practicable el instalar un dispositivo para dividir el flujo de líquido conductor antes del orificio de entrada del tubo de recirculación. Es posible colocar un cierre hidráulico antes del orificio de entrada del tubo de descarga para separar el reactivo del líquido con-
- 25.
- 30.

29 MAY



ductor.

- A continuación se facilita una descripción detallada de la invención, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales. La figura 1 es una vista longitudinal seccionada del aparato para mezclar líquidos conductores con reactivos, de acuerdo con la invención; la figura 2 es una vista similar de un recipiente que tiene un fondo inclinado y un inductor electromagnético inclinado, de acuerdo con la invención; la figura 3 es otra realización de la invención con un tubo de recirculación, de acuerdo con la invención; la figura 4 es una vista ampliada del dispositivo para dividir el flujo de líquido conductor, tomada a lo largo de la flecha A de la figura 3, de acuerdo con la invención; la figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 3, de acuerdo con la invención, y la figura 6 es el aparato de la presente invención con tubos de descarga y recirculación conectados consecutivamente, y accesorios de corte, de acuerdo con la invención.

- El aparato para mezclar líquidos conductores, por ejemplo mercurio, con un reactivo, comprende un recipiente -1- (figura 1) hecho de un material que no contamine el líquido conductor en el proceso de purificación; la parte inferior del recipiente -1- tiene un tabique -2- dispuesto aproximadamente paralelo al fondo -3- del recipiente y que forma con el mismo un tubo de descarga -4-.

- En la realización del aparato reivindicado en la presente, el tabique -2- llega hasta cerca de una de



las paredes laterales del recipiente -1-. Para mejorar el mezclado del líquido conductor con el reactivo y su expulsión de dicho recipiente, el tabique -2- puede ser hecho de un material ferromagnético. Debajo del recipiente se encuentra un inductor electromagnético reversible -5-, destinado a mezclar el líquido conductor con el reactivo y para bombearlo fuera de dicho recipiente -1-. Este último es llenado con el líquido conductor -6- y el reactivo -7-. El recipiente -1- puede ser provisto con un fondo inclinado -8- (figura 2), en cuyo caso el inductor puede ser menos potente ya que el bombeo del líquido conductor es facilitado a causa de una pequeña altura de elevación del líquido -6- en el tubo de descarga -9-.

En la figura 3 se muestra otra realización del aparato para mezclar el líquido conductor -6- con el reactivo -7-, el cual comprende un recipiente -1'-; un tubo de descarga -10- cuya sección -11-, dispuesta en la zona de acción del inductor electromagnético -5-, es una ranura de sección transversal rectangular; un tubo de recirculación -12- cuya sección -13-, dispuesta en la zona de acción del inductor electromagnético -5-, es hecha análogamente a la sección -11- del tubo de descarga -10-. A continuación las secciones -11- y -13- de los tubos -10- y -12-, dispuestas en la zona de acción del inductor electromagnético -5-, serán mencionadas como secciones de trabajo.

Montadas debajo de la abertura de entrada -14- del tubo de recirculación -12- en el recipiente -1'-, se encuentran las placas de guía inclinadas -15-, previstas para alargar el trayecto del líquido conductor -6- a tra-



vés del reactivo -7-. En la abertura de entrada -14- del tubo de recirculación -12- se halla instalado un divisor de flujo -16- que divide la corriente de líquido conductor, rompiéndola en gotas separadas. El divisor de flujo -16- (figura 4) puede ser hecho en forma de una tira perforada.

El recipiente -1'- está provisto con un cierre hidráulico -18- (figura 5) colocado en la abertura de entrada -17- del tubo de descarga -10-, el cual impide que el reactivo -7- pase de la zona de mezclado del recipiente -1'- a la zona cercana a la abertura de entrada -17- del tubo de descarga -10-.

En la figura 6 se muestra otra realización del aparato. Un tubo -19-, que es el principio del tubo de recirculación -12-, está provisto con una válvula de retención -20- y conectado a un tubo -21- que es la parte final del tubo de descarga -10-, mientras que un tubo -22- que es el principio del citado tubo de descarga, tiene una válvula de retención -23- y está conectado con un tubo -24- que es la parte final del tubo de recirculación -12-.

Además, las secciones de trabajo -11- y -13- de los tubos de descarga y recirculación -10- y -11- respectivamente, están conectados consecutivamente por el tubo -25-:

Esta conexión está destinada a ampliar la capacidad del aparato, ya que, a igualdad de potencia del inductor, la cantidad de líquido conductor que es hecho pasar a través del reactivo, o sea, del consumo de dicho líquido, es aumentada considerablemente a causa de un au-



mento del doble en la longitud de la sección de trabajo durante la recirculación.

El dispositivo funciona de la manera siguiente:

5. Cuando el inductor electromagnético -5- es conectado para el trabajo de mezclado (figuras 1 y 2), el campo magnético móvil generado por él induce corrientes dentro del líquido conductor -6- e interactúa con ellas, creando así las fuerzas que ponen en movimiento el líquido conductor en el sentido del campo magnético móvil.

10. Así, el líquido conductor empieza a moverse continuamente en el recipiente -1-, se mezcla con el reactivo, es lavado por este último, con el resultante arrastre (o disolución) de las impurezas. El grado de purificación del líquido conductor depende de la intensidad de su mezclado con el reactivo y el tiempo de funcionamiento del inductor electromagnético -5-. La intensidad de mezclado puede ser controlada variando la tensión de suministro del inductor electromagnético -5-. Al final del proceso de purificación el inductor electromagnético -5- es conmutado al trabajo de descarga. El sentido del campo magnético móvil se invierte y las fuerzas generadas en el líquido conductor aseguran su movimiento a través del tubo de descargada -4- (figura 1) (o -9- en la figura 2) y su bombeo fuera del recipiente -1-.

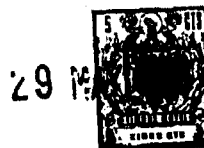
20. Cuando el aparato es realizado como se indica en la figura 3, al conectar el inductor electromagnético -5- al trabajo de mezclado, el líquido conductor llena completamente las secciones de trabajo -11- y -13- de los tubos -10- y -12-, y fluye de la parte inferior del reci-



5. piente -1'- a través de la sección de trabajo -13- del tubo de recirculación -12- hasta la parte superior de dicho recipiente (el camino del líquido conductor durante el mezclado está indicado en los dibujos con flechas de trazos, mientras que si recorrido durante la descarga está representado con flechas seguidas). El líquido conductor pasa a través del divisor de flujo -16- y es separado en gotas, luego fluye sobre las placas de guía inclinadas -15- a través del reactivo -7- siendo lavado por él, y hacia la parte inferior del recipiente -1'-, donde se desplaza a lo largo del trayecto ya descrito sobre las placas de guía inclinadas. Esta circulación del líquido conductor procede continuamente hasta que el líquido queda purificado del todo. Cuando se ha terminado el proceso de purificación, el inductor electromagnético -5- es conmutado para desplazar el líquido en el sentido de descarga. En este caso el líquido conductor es conducido de la parte inferior del recipiente -1'- a través del tubo de descarga -10- que tiene su sección de trabajo -11- dispuesta en la zona de acción del citado inductor electromagnético.

25. La descarga del reactivo -7- junto con el líquido conductor -6- bombeado hacia fuera, es impedida mediante el cierre hidráulico -18-. El líquido conductor que queda en el tubo de recirculación -12- y en el tubo de descarga -10-, será tratado por segunda vez después de haber suministrado una nueva porción de líquido a purificar, pero, como que la cantidad de líquido que queda no constituye si no una pequeña fracción del líquido conductor que es purificado, esto no afecta la capacidad del

30.



aparato.

5. Cuando el aparato es realizado de conformidad con la figura -6-, entonces al conectar el inductor electromagnético -5- en trabajo desmezclado, el líquido conductor fluirá de la parte de fondo del recipiente -1- al tubo -19-, a través de la válvula de retención -20-, sección de trabajo -13-, tubo -25-, sección de trabajo -11- tubo -24- y, a través del divisor de flujo -16-, entrará nuevamente al recipiente -1- donde entrará en contacto con la capa de reactivo, desplazándose sobre las placas de guía -15-. Entonces el líquido conductor fluirá nuevamente al tubo -19- y continuará circulando hasta alcanzar el grado deseado de su purificación.

10. El líquido conductor purificado es descargado a través del tubo -22-, válvula de retención -23-, sección de trabajo -11-, tubo -25-, sección de trabajo -12- y tubo -21-:

15. Las secciones de trabajo -11- y -13- conectadas consecutivamente aumentan la altura de carga generada por el inductor -5-, tanto durante la recirculación como la descarga del líquido conductor, lo que aumenta la capacidad del aparato.

20. El presente aparato asegura un alto grado de purificación del líquido conductor, y su trasvasado.

25. Una instalación consecutiva de un cierto número de aparatos de la presente invención, utilizando diferentes reactivos, hace posible la purificación de mercurio con respecto de impurezas metálicas y orgánicas, seguida por un lavado con agua destilada, alcohol y otros detergentes, y asegura una capacidad diaria de 6 a 8 toneladas.

30.



El área de contacto entre el líquido purificado y el reactivo es aumentada en estos aparatos 10 a 1000 veces a comparación con los dispositivos conocidos.

5. La capacidad de los aparatos puede ser controlada dentro de una amplia gama para adaptarse al grado de purificación requerido y a otras necesidades locales, variando el tiempo de funcionamiento de cada aparato y la tensión de alimentación de los inductores electromagnéticos.

10. El aparato proporcionado por la invención hace posible automatizar el procedimiento de la purificación del mercurio. El número de accesorios de corte del aparato es reducido a un mínimo, la ausencia de partes móviles en el aparato excluye la polución adicional del mercurio con lubricantes, así como las fugas y la evaporación del mercurio en la atmósfera. Las pérdidas de mercurio, así como la polución del aire en los edificios industriales, queda reducidas extraordinariamente.

- . -

N O T A

20. Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, que comprende un recipiente provisto de un inductor electromagnético para el mezclado, caracterizado por el hecho de que el citado recipiente tiene un tubo de descarga emplazado en la zona de acción del

25.



5. inductor electromagnético que es reversible de forma que la fuerza mecánica creada a causa de la interacción del campo magnético generado por el inductor con las corrientes inducidas en el líquido conductor, es suficiente para la descarga de dicho líquido a través del tubo de descarga.

10. 2. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la sección del tubo de descarga emplazada en la zona de acción del inductor electromagnético es un espacio limitado por la pared del recipiente y un tabique dispuesto aproximadamente paralelo a dicha pared.

15. 3. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la sección del tubo de descarga emplazada en la zona de acción del inductor electromagnético es un espacio limitado por el fondo del recipiente, cuyo fondo se halla inclinado y asciende hacia la descarga del líquido, y por un tabique dispuesto aproximadamente paralelo a dicho fondo.

20. 4. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el tubo de descarga está dispuesto fuera del recipiente.

25. 5. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el recipiente está provisto con al menos un tubo de recirculación dispuesto en la zona de acción del inductor electromagnético.

30.



5. 6. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que los tubos de recirculación y descarga están conectados con el recipiente de tal manera que el sentido de flujo del líquido electroconductor en las secciones de dichos tubos emplazados en la zona de acción del inductor, durante el mezclado será contrario al sentido durante la descarga.

10. 7. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 5, caracterizada por el hecho de que los tubos de descarga y de recirculación están conectados consecutivamente y puestos en comunicación con la parte inferior del recipiente a través de accesorios de corte.

15. 8. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que los accesorios de corte son hechos en forma de válvulas de retención.

20. 9. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por el hecho de que el recipiente está provisto con placas de guía para el líquido conductor, dispuestas debajo de la abertura de entrada del tubo de recirculación.

25. 10. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado por el hecho de que comprende un dispositivo para dividir el flujo del líquido conductor, instalado antes de la abertura de entrada del tubo de recirculación.

30.

29



11. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos, según las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado por el hecho de tener un cierre o esclusa hidráulico, instalado antes de la abertura de entrada del tubo de descarga y destinado a separar el reactivo del líquido conductor.

12. Aparato para el mezclado de líquidos conductores con reactivos,

La presente memoria consta de catorce hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 29 de mayo de 1969

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО МАГНИТНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ

p. a.

29 MAY 1969

17735/2

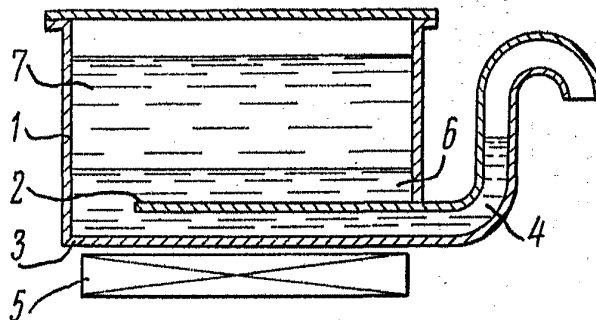


FIG. 1

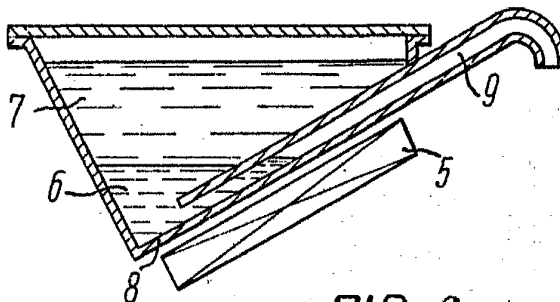


FIG. 2

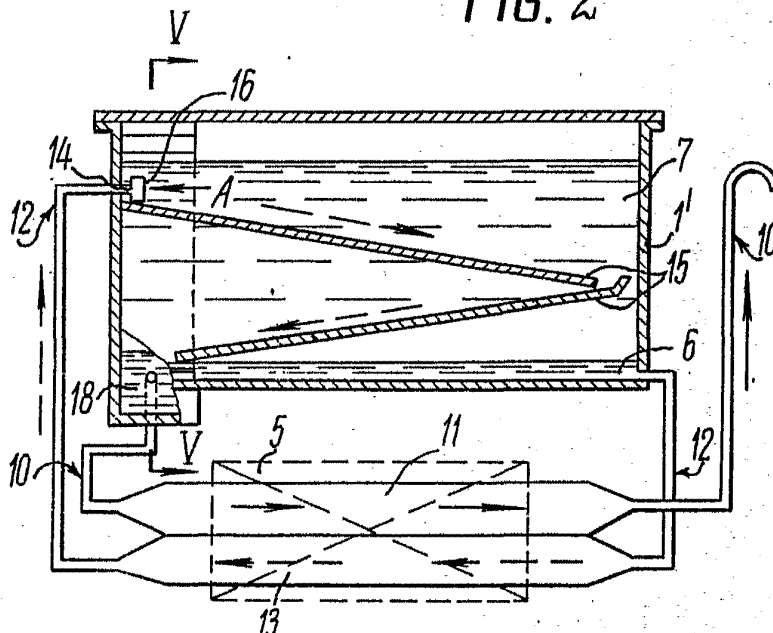


FIG. 3

Barcelona, 29 de mayo de 1969

P. a.

[Handwritten signature]

POOR
QUALITY

368192



29

17735/2



FIG. 4

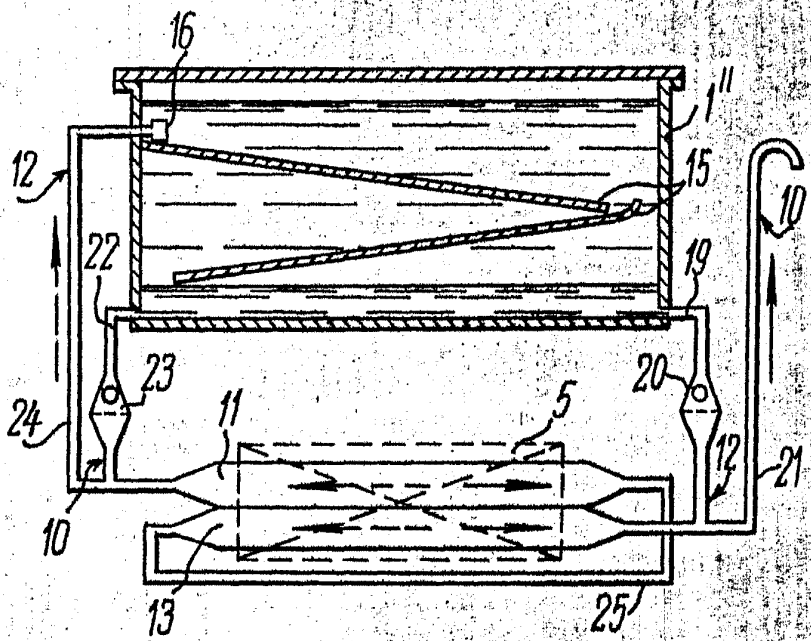


FIG. 6

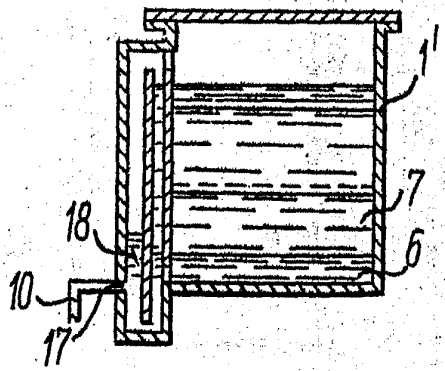


FIG. 5

Barcelona, 29 de mayo de 1969

p. a. *[Signature]*

POOR QUALITY