

CASE M.57

314359



JUN. 1965

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

por "UN FILTRO DE VACIO QUE ES ALIMENTADO Y TRABAJA CONTINUAMENTE", a favor de la firma italiana MONTECATINI SOCIETA GENERALE PER L'INDUSTRIA MINERARIA E CHIMICA, domiciliada en Milan (Italia), Largo Guido Donegani 1-2.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a un filtro continuo de vacio, apto para lavados múltiples en contracorriente, o sea particularmente apto cuando se desea separar un líquido de un sólido muy fino y cuando se necesita un lavado perfecto con

5. cantidades no grandes de líquido adicional.

Su utilización más apropiada parece ser la separación de ácido fosfórico por vía húmeda, pero, desde luego, son posi-



314359

bles muchas otras aplicaciones en la industria química.

- Actualmente, además de los filtros discontinuos, para la filtración en vacío con lavados subsiguientes se usan filtros de tambor, filtros de cinta continua, filtros giratorios
5. continuos, filtros del tipo de cinta de bateas y filtros del tipo de bateas giratorias. Todos estos filtros tienen en común la característica de que la superficie filtrante se mueve con la torta durante la filtración, mientras que la alimentación (o sea la lechada y los líquidos de lavado) son
10. aportados en posiciones fijas.

- De los filtros citados, aparte de los filtros de tambor, que son los más sencillos y más antiguos, que apenas pueden usarse para más de un lavado y que no son aptos para ninguna clase de lechada ni, particularmente, para el ácido
15. fosfórico, los otros cuatro tipos permiten efectuar la filtración de la lechada y los lavados subsiguientes (normalmente tres) de la torta.

- Los filtros de cinta continua y los filtros giratorios continuos tienen el inconveniente de no asegurar una
20. buena separación de los líquidos y, en consecuencia, el primer filtrado se mezcla con los lavados y se diluye.

- Por lo tanto, los únicos filtros con que es posible actualmente realizar condiciones de trabajo eficaces son los filtros del tipo de cinta de bateas y los filtros del tipo
25. de bateas giratorias.



314359

En dichos filtros, las bateas cruzan con un movimiento horizontal (lineal en los primeros y giratorio en los segundos), recibiendo primeramente la lechada y luego los lavados en contracorriente.

5. Las bateas están sometidas a la acción del vacío durante la filtración.

Los inconvenientes de los dos últimos tipos de filtro consisten esencialmente en que se necesita un sistema complejo de control y de guías para mover las bateas, y por lo que atañe a los filtros giratorios, también para su volteo; los miembros de rotación deben ser de material precioso, para evitar la corrosión, y esto hace que el aparato sea bastante caro.

10. Como las bateas se trasladan, se necesitan además miembros obturadores deslizantes, sujetos al desgaste y a las pérdidas de vacío, para recoger las diversas clases de líquidos filtrados que salen de las bateas.

Además, es necesario detener dichos filtros, y en consecuencia la producción (salvo cuando se dispone de un filtro de reserva), para la lubricación, el cambio de los paños, el mantenimiento normal y el lavado de los elementos que transportan el filtrado para eliminar de ellos los depósitos de sólidos (particularmente de sales cálcicas poco solubles, en el caso del ácido fosfórico).

20. Por otra parte, los filtros del tipo de cinta de batea no permiten la realización de grandes superficies de trabajo, y

25.



314359

en consecuencia, se requieren más unidades para cantidades grandes.

- Existe también otra clase de filtro semejante al de las bateas giratorias y que difiere de él en que las bateas están quietas mientras la alimentación y la descarga giran; sin embargo, sus características esenciales resultan perfectamente comparables a las del filtro usual de bateas giratorias.
- 5.

- Este invento se refiere a un filtro de bateas que tiene las ventajas de componerse de menos partes mecánicas y, en consecuencia, de ocasionar unos costos reducidos de instalación y mantenimiento; de permitir la realización de grandes superficies; y de evitar todo paro, aún sin filtro de reserva, porque no pueden formarse depósitos y no es necesario interrumpir la producción para el mantenimiento normal ni para la lubricación o el cambio de los paños.
- 10.
- 15.

- Además, los movimientos relativos entre los miembros de alimentación y los elementos filtrantes y la obturación deslizante para la separación de los líquidos quedan completamente eliminados, con la ventaja de hacer el aparato considerablemente más hermético al vacío.
- 20.

- En todo caso, la actuación del filtro objeto de este invento satisface todos los requerimientos mencionados antes respecto a los otros tipos de filtros continuos, es decir, en el sentido de que se efectúan una filtración y lavados subsiguientes en contracorriente con descarga final de la torta lavada.
- 25.



314359

Cada batea individual recibe primeramente la lechada que ha de filtrarse y luego los líquidos de lavado en contracorriente, el último de los cuales está constituido por líquido fresco de lavado (generalmente agua); el número de bateas estrictamente necesario es igual al número de lavados más dos.

5.

El filtro debe tener un sistema cíclico de distribución de los líquidos y de extracción y separación de éstos, más un control sincronizado de las diversas operaciones, el cual permite también la regulación del tiempo necesario para cada filtración u operación de lavado individual, a fin de obtener la máxima eficiencia.

10.

En la figura 1 del dibujo adjunto se reproduce el esquema indicativo general del filtro; con referencia a este esquema se describen a continuación la construcción y el funcionamiento de dicho filtro. Para clarificar las cosas, pero sin intención de limitar el invento por lo que atañe al número de lavados, se supone que deben efectuarse una filtración y tres lavados en contracorriente; en la explicación que sigue se hará siempre referencia al caso de tres lavados.

15.

20.

En lo que sigue llamaremos:

- "lechada", la suspensión en que el líquido ha de ser separado del sólido;



314359

- "filtrado", el líquido que constituye la lechada, después de la separación del sólido;
- "disolvente fresco", el líquido usado para lavado de la torta en contracorriente (agua en el caso del ácido fosfórico);
- 5. - "primeras lavazas", el líquido resultante del lavado de la torta con disolvente fresco;
- 10. - "segundas lavazas", el líquido resultante del lavado de la torta con las primeras lavazas; y
- "solución lavadora", o "terceras lavazas", el líquido resultante del lavado de la torta con las segundas lavazas.

15.

La lechada y el disolvente fresco entran en el ciclo, el filtrado, la solución lavadora y la torta lavada salen de él. Las primeras y las segundas lavazas se reciclan. (Dibujo N° 1).

20.

El filtro está dividido esquemáticamente en cuatro partes, a saber:

- un alimentador y distribuidor de la lechada, del disolvente fresco y de las primeras y segundas lavazas (1),



1965

- 7 -

314359

- los elementos filtrantes conectados con el vacío (2),
 - un colector y separador del filtrado y de las tres lavazas (3), y
- 5.
- un sincronizador (4).

10. El alimentador-distribuidor recibe los cuatro líquidos por separado y los distribuye cíclicamente a los diversos elementos filtrantes (2).

15. Las alimentaciones separadas, por lo tanto, se producen contemporáneamente en cuatro elementos filtrantes diferentes (o grupos de elementos); cada elemento filtrante (o grupo) recibe lechada, segundas lavazas, primeras lavazas y disolvente fresco, en contracorriente, por este orden.

El mismo elemento filtrante (o grupo) es desconectado del vacío en la primera etapa, voltea y descarga la torta.

20. En el caso de tres lavados, los elementos filtrantes (2) en actuación deben ser cinco, cuatro en filtración y uno en volteo.

Los líquidos que salen de los elementos filtrantes (2) son recogidos por el colector-separador y separados según su clase por medio de un sistema, tomando en cuenta que los líquidos varían cíclicamente para cada elemento individual.

25. Los líquidos así recogidos y separados se reciclan al alimentador (primeras y segundas lavazas) o se eliminan del



314359

ciclo (el filtrado y la solución lavadora).

El sincronizador (4), sincronizado con el distribuidor (1) y con el colector-separador (3), controla en tiempo las etapas de volteo y de desconexión de vacío de los elementos filtrantes (2) y asimismo regula los tiempos de alimentación de dichos elementos, para lograr que la alimentación siguiente llegue a los elementos cuando ha desaparecido el líquido de la operación anterior.

Un sexto elemento filtrante de reserva permite la exclusión de cualquier elemento para cambiar los paños, para mantenimiento o para simple lubricación, prácticamente sin tener que interrumpir la producción.

El elemento de reserva substituye completamente el excluido.

Durante el ciclo siempre pasan líquidos diferentes por las partes de la instalación, y particularmente por las puestas bajo vacío.

En consecuencia, los depósitos ocasionales que podrían empezar a formarse (como normalmente sucede) durante la filtración de la lechada, se redissuelven a causa de la acción de los líquidos sucesivos.

Así pues, se elimina una de las más frecuentes causas que provocan la detención periódica de los filtros mecánicos normales, con interrupción de la producción.

25.



314359

En los dibujos adjuntos, las figuras 2 a 6 ilustran, como ejemplos no limitativos, una realización mecánica de las partes individuales constitutivas de un filtro, caracterizado por una filtración y tres lavados en contracorriente, y más

5. exactamente:

- la figura 2 muestra un primer ejemplo de un distribuidor,
- la figura 3 muestra un segundo ejemplo de un distribuidor,
- la figura 4 muestra un ejemplo de un elemento filtrante,
- 10. - la figura 5 muestra un primer ejemplo de un colector-separador y
- la figura 6 muestra un segundo ejemplo de un colector-separador.

15. Figura 2 - Primer ejemplo de un distribuidor

Un recipiente (1) de sección circular, subdividido por medio de cinco deflectores 2a, 2b, 2c, 2d y 2e en cinco partes iguales, gira por medio de una corona dentada 4, una bobina 5 y un mando mecánico 6 o por medio de un dispositivo semejante.

20. Lo alimentan cuatro tubos 3a, 3b, 3c y 3d, colocados a igual distancia del centro del recipiente 1, desplazado angularmente en 72°, del cual proceden la lechada y los líquidos de los lavados subsiguientes (disolvente fresco, primeras y segundas lavazas).

25. Cinco tubos 7a, 7b, 7c, 7d y 7e salen del recipiente 1, girando con él, cada uno de los cuales está conectado con uno



314359

de los cinco compartimientos en que se divide el recipiente 1 y alimenta uno de los cinco conductos fijos concéntricos cerrados 8a, 8b, 8c, 8d y 8e. Los conductos están conectados por medio de cinco tubos 9a, 9b, 9c, 9d y 9e con cinco recipientes

5. 10a, 10b, 10c, 10d y 10e, que alimentan cada uno los cinco elementos filtrantes.

Utilizando este sistema, durante 1/5 de la vuelta del recipiente 1 cuatro de los cinco compartimientos 2a, 2b, 2c, 2d y 2e y, en consecuencia, cuatro de los cinco recipientes 10a,

10. 10b, 10c, 10d y 10e son alimentados siempre con el mismo líquido, mientras que uno de ellos queda sin alimentación; durante el siguiente 1/5 de vuelta, el recipiente que se ha dejado sin alimentación recibe la lechada fresca; el que había recibido lechada fresca, recibe ahora las segundas lavazas; el que había

15. recibido las segundas lavazas, recibe las primeras lavazas; el que había recibido las primeras lavazas recibe el disolvente fresco; y el que había recibido el disolvente fresco, queda ahora sin alimentación.

Las válvulas 11a, 11b, 11c, 11d y 11e, situadas a la

20. salida de los recipientes 10a, 10b, 10c, 10d y 10e, se abren y cierran automáticamente; los tiempos de abertura y cierre se regulan de tal modo que los líquidos se descarguen en los recipientes filtrantes evitando la mezcla de un líquido con otro.

Procediendo de esta manera, cada uno de los cinco ele-

25. mentos filtrantes recibe consecutivamente lechada, segundas lavazas, primeras lavazas y disolvente fresco, y al final queda

18 JUN



314359

sin alimentación y puede descargar la torta lavada; además, todas las cinco operaciones mencionadas ocurren al mismo tiempo en un elemento diferente.

5. Figura 3 - Segundo ejemplo de un distribuidor

- Cuatro recipientes 1, 2, 3 y 4 son alimentados por medio de cuatro tubos 5, 6, 7 y 8 con los cuatro líquidos mencionados, o sea la lechada, las segundas lavazas, las primeras lavazas y disolvente fresco; cinco tubos salen de cada uno de los
10. cuatro recipientes 1, 2, 3 y 4; los tubos 9a, 9b, 9c, 9d y 9e salen del recipiente 1; los tubos 10a, 10b, 10c, 10d y 10e salen del recipiente 2; los tubos 11a, 11b, 11c, 11d y 11e salen del recipiente 3; y los tubos 12a, 12b, 12c, 12d y 12e salen del recipiente 4; es decir, en total veinte tubos con veinte
15. diferentes válvulas terminales 13a, 13b, 13c, 13d y 13e en los tubos 9 hasta 16a, 16b, 16c, 16d y 16e en los tubos 12.

Todos los tubos y las válvulas correspondientes indicados por letras de referencia idénticas alimentan uno de los cinco elementos filtrantes 17, 18, 19, 20 y 21.

20. Abriendo alternativamente las válvulas en el orden siguiente:

- | | |
|------------------|----------------------------|
| - 1º período | 13a, 14b, 15c, 16d |
| - 2º período | 13c, 14a, 15b, 16c |
| - 3º período | 13d, 14e, 15a, 16b |
| 25. - 4º período | 13c, 14d, 15e, 16a |
| - 5º período | 13b, 14c, 15d, 16e |
| - 6º período | como en el primer período, |



314359

cada elemento individual es alimentado consecutivamente con los cuatro líquidos mencionados y permanece sin alimentación durante un período.

5. Figura 4 - Ejemplo de elemento filtrante

Un elemento filtrante consiste esencialmente en un recipiente de cualquier forma, con un fondo, paredes laterales, una rejilla para sustentar el paño filtrante y elementos para el volteo, la conexión con el vacío y la descarga del líquido.

10. En el dibujo, el recipiente 1 tiene forma rectangular, un fondo ligeramente inclinado hacia el centro y paredes laterales verticales o ligeramente inclinadas; sobre el fondo está situada una rejilla (2) sustentadora de un paño filtrante.

15. La salida del centro está conectada, por medio de un tubo flexible 3, con un recipiente separador de líquido 4, que a su vez está conectado, por medio del tubo 5, con el elemento colector-separador de los líquidos (fig. 5) y, por medio del tubo 6, con la fuente de vacío.

20. El recipiente 1 está sostenido por un bastidor 7 y fijado a él por medio de un eje de rotación 8. El bastidor 7, a su vez, está sujeto a un árbol giratorio 9, que puede girar en soportes fijados a un bastidor externo (no representado), y sobre el cual está enchavetada en posición neutra una rueda ranurada 10.

25. La rueda tiene un diente 11 en el que descansa el bastidor y está sujeta al bastidor con un alambre 12 arrollado



314359

entorno al exterior y fijado por uno de sus extremos al recipiente 1; la rueda está también gobernada por un torno externo 13, mecánico, hidráulico o similar.

- Cuandá se ha terminado el lavado de la torta en el paño,
5. el torno mecánico 13 empieza a actuar y la rueda 10 se mueve entorno al eje 9 en dirección a la derecha (mirando al dibujo), lo que causa la rotación del bastidor 7, que permanece siempre sostenido por el diente 11, y del elemento filtrante 1 colocado sobre él.
 10. El bastidor gira hasta que la muesca 14, solidaria del bastidor 7, viene a descansar contra la muesca 15, fijada a un bastidor externo; a continuación se inicia el giro del recipiente 1 respecto al bastidor 7 entorno al eje de rotación 8, mientras el cable 12 se desenrolla de la rueda 10.
 15. La rotación de la rueda 10 se prosigue hasta que el recipiente 1 ha volteado por completo y alcanzado la posición representada por líneas de trazos en el dibujo, viniendo a descansar contra el soporte 16, fijada a un bastidor externo.
La torta descargada se recoge, eventualmente con ayuda
 20. de deslizaderas 17, en un elemento de transporte 18, que se encarga de su retirada; a veces, un surtidor de agua procedente de un grupo de toberas 19 puede lavar el paño filtrante en este momento.
- Inmediatamente después, el giro de la rueda 10, sobre
25. la que vuelve a enrollarse el cable 12, se inicia en la dirección



314359

opuesta y continua hasta que el bastidor 7 y el recipiente 1 alcanza su posición inicial.

Figura 5 - Primer ejemplo de un colector-separador

5. Los líquidos que salen de los cinco tubos indicados con el número 5 en la figura 4, procedentes de los elementos filtrantes (de los cuales solamente cuatro de los cinco descargan líquidos, y más exactamente filtrado, terceras lavazas, segundas lavazas y primeras lavazas), deben mantenerse separados
10. cualitativamente y por lo tanto se instala un colector-separador, del que la figura 5 da un ejemplo.

- Un recipiente 1, por ejemplo un conducto toroidal sostenido por un bastidor 2, gira respecto a un eje vertical, movido, mediante un engranaje 3, por un elemento de control 4. La rotación está sincronizada con la del recipiente 1 de la figura 2.
- 15.

- Cinco tubos 5a, 5b, 5c, 5d y 5e, correspondientes a los tubos indicados con 5 en la figura 4, alimentan el recipiente 1 en cinco puntos diferentes, situados del mismo modo a 72° respecto al centro de rotación; uno de los cinco tubos, y exactamente el conectado con el elemento filtrante en la etapa de volteo, no descarga líquido, mientras que los otros tubos descargan filtrado, terceras lavazas, segundas lavazas y primeras lavazas, respectivamente.
- 20.

- El sincronismo de giro del recipiente 1 respecto al recipiente 1 de la figura 2 tiene por consecuencia que, a causa de
- 25.



314359

lo que se ha expuesto antes, durante un giro completo cada tubo individual 5a, 5b, 5c, 5d y 5e es alimentado consecutivamente con los cuatro líquidos mencionados y luego queda sin alimentación.

5. El recipiente 1 está dividido, por medio de deflectores 6a, 6b, 6c y 6d, en cuatro partes, cada una de las cuales tiene una salida 7a, 7b, 7c y 7d. La posición de los deflectores puede regularse para lograr que, durante el movimiento del recipiente, lleguen debajo de los tubos 5 cuando cambia la clase del líquido.
10. Este es particularmente el caso de los deflectores indicados en la figura 5 por 6a, 6b y 6c; el deflector 6d, por el contrario, debe pasar debajo de los tubos 5 cuando se ha interrumpido la descarga.
15. De esta manera es posible lograr que cada una de las partes en que está dividido el recipiente 1 reciba siempre líquido de la misma composición y, en consecuencia, cada una de las cuatro salidas 7a, 7b, 7c y 7d descargue un líquido de composición diferente pero que es siempre el mismo para cada salida.
20. Un colector, constituido por cuatro conductos toroidales 8a, 8b, 8c y 8d y semejante al colector 8a, 8b, 8c, 8d y 8e en la figura 2, recoge los líquidos y los descarga por los tubos 9a, 9b, 9c y 9d, en cuatro recipientes distintos 10a, 10b, 10c y 10d, de los que son extraídos por medio de una bomba y enviados a su destino de acuerdo con el esquema de la figura 1.
- 25.



314359

Figura 6 - Segundo ejemplo de colector-separador

Los cinco tubos 5a, 5b, 5c, 5d y 5e, indicados con el número 5 en la figura 4 y que descargan el líquido procedente de los cinco elementos filtrantes, están subdivididos cada uno

5. en cuatro tubos diferentes 1a, 2a, 3a, y 4a; 1b, 2b, 3b y 4b; 1c, 2c, 3c y 4c; 1d, 2d, 3d y 4d; y 1e, 2e, 3e y 4e, que tienen válvulas 6a, 7a, 8a y 9a; 6b, 7b, 8b y 9b; 6c, 7c, 8c y 9c; 6d, 7d, 8d y 9d; y 6e, 7e, 8e y 9e.

Como se ha dicho antes, cuatro de los cinco tubos 5a,

10. 5b, 5c, 5d y 5e descargan contemporaneamente cuatro líquidos diferentes, que varían durante cada ciclo y son, exactamente, filtrado, terceras lavazas, segundas lavazas y primeras lavazas.

Abriendo las válvulas por el orden siguiente:

15.

- | | |
|------------------|----------------------------|
| - 1º período | 6a, 7b, 8c, 9d, 9e |
| - 2º período | 6e, 7a, 8b, 9c, 9d |
| - 3º período | 6d, 7e, 8a, 9b, 9c |
| - 4º período | 6c, 7d, 8e, 9a, 9b |
| 20. - 5º período | 6b, 7c, 8d, 9e, 9a |
| - 6º período | como en el primer período, |

y estando el período total de operación sincronizado con el de la alimentación y el volteo de los elementos filtrantes, es posi-



314359

ble mantener separados los líquidos y recoger las diferentes clases en los cuatro recipientes 10 (filtrado), 11 (terceras lavazas), 12 (segundas lavazas) y 13 (primeras lavazas).

Los líquidos así recogidos se extraen por medio de una bomba y se reciclan de acuerdo con el esquema de la fig. 1.

De cuanto se ha descrito antes, se desprende que es fácil la inserción del elemento de reserva en el trabajo normal del filtro, en vez de uno de los elementos de trabajo que se quiere excluir para cambiar el paño o para servicio de mantenimiento.

En efecto, resulta suficiente substituir las conexiones del elemento excluido por las correspondientes al filtro de reserva, convenientemente instalado.

En los dibujos (fig. 1), las cifras de referencia tienen el significado siguiente:

A = lechada; B = disolvente fresco; D = distribuidor de alimentación; F_1 , F_2 , F_3 y F_4 = elementos filtrantes, de los que uno está en descarga; V_1 , V_2 , V_3 y V_4 = líquidos descargados de los elementos filtrantes, en sucesión cíclica; W_1 = primeras lavazas; W_2 = segundas lavazas; Y = filtrado; y Z = solución lavadora.



314359

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la demanda de patente italiana N° 14.261/64 del 30 de junio de 1964.

- 5.
1. Un filtro de vacío que es alimentado y trabaja continuamente, apto para filtración y subsiguientes lavados múltiples en contracorriente de la torta, constituido por un alimentador-distribuidor, un grupo de elementos filtrantes, un
10. colector-separador y un sincronizador y caracterizado por el hecho de que las alimentaciones de la lechada y de las lavazas subsiguientes se efectúan por medio del alimentador-distribuidor a los elementos, los cuales tienen superficies filtrantes que están quietas durante las operaciones con los líquidos y
15. que voltean para descargar la torta cuando se han terminado los lavados; por el hecho de que dichas alimentaciones de la lechada que ha de filtrarse y de los líquidos de lavado procedentes del distribuidor se efectúan contemporáneamente en elementos diferentes, de modo que cada elemento individual recibe una
20. alimentación cualitativamente distinta, mientras uno de dichos elementos permanece sin alimentación y se halla luego en la etapa de volteo; por el hecho de que el alimentador y el sincro-



314359

nizador cuidan de la distribución de los diversos flúidos para alimentar consecutivamente cada elemento filtrante con la lechada y las lavazas, en tanto que el inicio de cada alimentación puede regularse por medio del sincronizador en el momento

5. en que todo el líquido de la operación precedente ha pasado ya por la torta; por el hecho de que el citado sincronizador, o un elemento sincronizado con él, cuida de la separación de los diversos líquidos cuando éstos salen de los elementos filtrantes, a fin de recoger los líquidos de la misma clase, o sea el

10. filtrado o las diversas lavazas, siempre en el mismo punto final, donde el filtrado y la solución de lavado salen del ciclo, mientras las lavazas intermediarias se reciclizan y vuelven a alimentarse más arriba; y por el hecho de que el sincronizador regula el volteo del elemento filtrante en la etapa

15. de descarga y lo corta del vacío durante dicha etapa.

2. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el número de lavados n puede ser cualquiera y el número de elementos filtrantes

20. en trabajo es igual al número de lavados más dos ($n + 2$).

3. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el alimentador-distribuidor puede constar de un recipiente giratorio, dividido

25. en un número de partes iguales, número que es igual al número de lavados n más 2, estando cada parte conectada con $n + 2$



314359

recipientes que descargan en los $n + 2$ elementos filtrantes y siendo alimentada por $n + 1$ surtidores fijos de líquido, o sea de lavazas y lechada, de tal modo que se alimentan $n + 1$ de los $n + 2$ recipientes, con exclusión alternativa de uno de ellos.

5.

4. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el alimentador-distribuidor puede substituirse por $n + 1$ recipientes (donde $n =$ número de lavados), que reciben $n + 1$ líquidos y que están
10. conectados con $n + 2$ elementos filtrantes por medio de $(n + 1)$ $(n + 2)$ tubos que tienen $(n + 1)$ $(n + 2)$ válvulas, las cuales se abren y cierran alternativamente, a fin de alimentar $n + 1$ elementos filtrantes con $n + 1$ flúidos diferentes, dejando alternativamente sin alimentación uno de los elementos filtran-
15. tes, como se explica en la reivindicación 1.

5. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que los elementos filtrantes constan de un recipiente abierto de cualquier forma,
20. que tiene un fondo, paredes laterales, una superficie filtrante horizontal y un tubo de salida para el líquido filtrado, conectado con una fuente de vacío; por el hecho de que dicho recipiente está conectado, por medio de un eje horizontal de rotación, a un bastidor que lo sostiene y que gira entorno a un
25. segundo eje de rotación, también horizontal, entorno al cual el recipiente puede girar por completo, primeramente junto con



314359

el bastidor y luego solo, entorno al eje que lo conecta con el bastidor, por medio de un mando reversible.

5. 6. Un filtro de vacío como se define en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el colector-separador consta de un recipiente que gira entorno a un eje vertical, por ejemplo un conducto toroidal, es alimentado por $n + 2$ tubos (de los cuales solamente $n + 1$ descarga líquido) procedentes de los elementos filtrantes y está subdividido por $n + 1$ deflectores móviles en $n + 1$ partes provistas de una salida en el fondo, las cuales reciben líquido de los citados $n + 2$ tubos, de tal manera que cada una de las $n + 1$ partes recibe siempre el mismo líquido, es decir, filtrado o lavazas, los cuales son reciclizados o salen del ciclo, permaneciendo siempre cualitativamente separados.
10. 7. Un filtro de vacío como se define en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el colector-separador consta de $n + 1$ recipientes, cada uno de los cuales recibe un líquido diferente (filtrado o lavazas) y está conectado con $n + 2$ elementos filtrantes por medio de $(n + 2)$ $(n + 1)$ tubos que tienen $(n + 1)$ $(n + 2)$ válvulas, las cuales se abren y cierran de tal manera que cada uno de los $n + 1$ líquidos cualitativamente distintos que salen alternativamente de los $n + 1$ elementos filtrantes alimenta siempre el mismo de los $n + 1$ recipientes.
15. 20. 25.



= 22 =

314359

5. 8. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que las operaciones de carácter cíclico están gobernadas por un sincronizador cuyo tiempo puede regularse y que está conectado con los controles del distribuidor-alimentador, con los controles de volteo de los elementos y con los controles del colector-separador final, para así sincronizar todas las operaciones de filtración; y en caso de que el distribuidor esté instalado como se describe en la reivindicación 3 y el colector esté instalado como se describe en la reivindicación 6, este último gira en sincronización con el período del sincronizador.

15. 9. Un filtro de vacío como se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la disponibilidad de un elemento filtrante de reserva igual a los existentes permite la exclusión, con fines de mantenimiento, de cualquiera de los elementos actuantes, mediante simple substitución de las conexiones del elemento excluido por las del elemento de reserva.

20. 10. Un filtro de vacío que es alimentado y trabaja continuamente.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 22 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 18 JUN. 1965

P. a. JAIME ISERN