



PATENTE DE INVENCION

R 2215

Int. Cl. B.01D // C.01B

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO DE FILTRACION AL VACIO

Solicitante: RHONE-POULENC INDUSTRIES, entidad francesa, residente en 22, avenue Montaigne -75- PARIS 8eme, FRANCIA.

17461

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato para la filtración al vacío, y se refiere en particular a los filtros rotativos circulares continuos provistos de una caja de vacío circular, y más particularmente a los filtros que comprenden medios de lavado y un dispositivo para recoger



por separado los diferentes filtrados.

5 En los filtros al vacío, se aspira aire a través de la torta de filtración y se encuentra mezclado al líquido; es necesario, tras haber recogido la mezcla en una caja de vacío, separar al aire del líquido, para evitar las perturbaciones que se producirían en el funcionamiento de las bombas, y para evitar los arrastres de líquido en la instalación de vacío.

10 Se realiza generalmente una separación interponiendo en cada salida de líquido un recipiente de suficiente volumen para permitir que el líquido se deslice por gravedad y que el gas sea aspirado por la parte superior, y después evacuado. Tales recipientes son onerosos y ocupan un gran espacio, debiendo mantenerse al abrigo de los depósitos de suciedad por parte de los lavados periódicos. Causan, además, pérdidas de carga.

15 Uno de los fines de la invención es simplificarlos y disminuir así los inconvenientes presentados.

De manera conocida, los filtros rotativos circulares, por ejemplo los filtros horizontales provistos de medios de lavado, utilizados particularmente en la fabricación de ácido fosfórico de vía húmeda, se dividen en sectores denominados "células de filtración", por tabiques radiales.

20

Se denominará "zona de filtración" un sector fijo que cubra cierto número, no obligatoriamente entero, de células de filtración, sobre el cual se efectúe una operación específica del procedimiento: por ejemplo una filtración del licor madre, lavados de la torta, insuflación de la torta, lavado de las telas, secado.

25

Cada zona de filtración, lo mismo que cada célula de filtración, proporciona un filtrado de concentración determinada.

30



Cada célula de filtración va unida en la parte axial del filtro a la caja de vacío, o caja de repartición. Esta comprende un distribuidor móvil provisto de una pluralidad de aberturas que permiten poner cada célula de filtración sucesivamente en comunicación con los compartimientos de la parte fija de la caja de vacío. A cada zona de filtración le corresponde, en principio, un compartimiento, lo que permite recoger por separado los diferentes filtrados.

En la fabricación de ácidos fosfóricos de vía húmeda, el agua de lavado, tras su paso por la zona de filtración de ácido muy débil del filtro, a la caja de vacío y después a un separador, es reciclada hacia la zona de filtración de ácido débil. El ácido débil, de manera análoga, es reciclado hacia la zona de filtración de ácido medio. El conjunto de estos reciclados constituye el lavado metódico.

El procedimiento objeto de la invención permite recoger y simultáneamente separar un líquido y un gas que salen mezclados de un filtro rotativo al vacío provisto de una caja de vacío circular; según la invención se admite la mezcla de líquido y de gas que sale del filtro en una caja de vacío provista de un espacio móvil rotativo en torno al eje del filtro, espacio de forma generalmente circular, en el cual se separan el líquido y el gas; se introduce el líquido por al menos una abertura inferior en un espacio fijo inferior generalmente en forma de canal circular, en tanto que se introduce el gas por al menos una abertura superior en un espacio fijo superior generalmente en forma de canal circular, de suerte que se recoge por separado el líquido y el gas, estando unido el espacio móvil a dos espacios fijos contiguos de manera estanca.

Más particularmente el filtro se halla dividido en va-



rias zonas de filtración, proporcionando cada una de estas zonas un filtrado distinto y el espacio fijo inferior de la caja de vacío se halla dividido radialmente en tantos compartimientos como zonas de filtración comprende el filtro, estando cada compartimiento en comunicación con una zona de filtración de manera que cada filtrado es recogido aparte y separado del gas.

Se pone en práctica generalmente el procedimiento de la invención en un aparato que comprende en combinación tres partes, una primera parte media que gira en torno al eje de rotación vertical del filtro, y constituida por el conjunto de las llegadas aproximadamente horizontales de los tubos que conducen el líquido y el gas que salen del filtro, terminando cada llegada en un acoplamiento vertical abierto de abajo arriba, estando unidos los extremos inferiores y superiores respectivamente entre si por una corona rígida provista de una junta de estanqueidad; una segunda parte inferior fija constituida por un canal circular cuyo fondo se halla vuelto hacia abajo, canal sobre el cual se apoya y desliza la parte media móvil en su rotación; una tercera parte fija constituida por un canal circular cuyo fondo esta vuelto hacia arriba, reposando dicha parte superior fija sobre la junta de estanqueidad superior de la parte móvil.

La parte inferior fija comprende aberturas que permiten la evacuación de los líquidos hacia abajo, y la parte superior fija comprende aberturas que permiten la evacuación de los gases hacia arriba.

En la puesta en práctica del dispositivo de la invención, la parte móvil es arrastrada por el movimiento de rotación del filtro. Se realiza ventajosamente el avance de la par-



te móvil del aparato de la invención por dos o tres brazos dis-
puestos radialmente, separados 180 o 120°. El líquido que sale
del filtro mezclado al gas llega por la parte aproximadamente
horizontal de los tubos donde se realiza una primera separa-
ción, después se dirige el líquido hacia abajo y se reúne en
la parte inferior en tanto que los gases son aspirados hacia
arriba por un circuito de vacío.

En una variante de aparato destinado más particularmen-
te a la puesta en práctica del procedimiento de la invención
en la filtración con lavado metódico, se realizan en la parte
inferior fija compartimientos por medio de tabiques verticales
dispuestos radialmente. La disposición de estos tabiques deter-
mina la importancia respectiva de los compartimientos. Según
una forma de realización preferida, al menos uno de estos ta-
biques verticales no se extiende hasta la junta de estanquei-
dad, de suerte que los compartimientos contiguos comunican en-
tre sí por desbordamiento.

En el conjunto de los reciclados que constituye el la-
vado metódico, la concentración de los líquidos varía desde el
agua de lavado hasta el filtrado concentrado.

Además, en cada compartimiento, el líquido recogido pre-
senta una concentración que no es uniforme, sino que varía de
forma continua de un extremo al otro del compartimiento, de
suerte que se puede hacer derramar a lo largo de uno u otro
tabique una fracción del líquido cuya concentración sea dife-
rente de la concentración media del compartimiento.

Es así por lo que la variante preferida de aparato des-
crito anteriormente permite, en una fabricación de ácido fos-
fórico de vía húmeda, hacer derramar del compartimiento de áci-
do fuerte, una porción del filtrado que tenga una concentra-



5 ción un poco menos elevada que la concentración del resto del compartimiento. Se envía esta porción a un circuito exterior a la producción, constituyendo esta el resto del compartimiento de ácido fuerte. En los procedimientos conocidos, no se podía aislar así más que un líquido que tuviera la concentración media del compartimiento.

10 Esta es también la razón por la cual la misma variante de aparato descrita más arriba permite, en una fabricación de ácido fosfórico de via húmeda, hacer derramar del compartimiento de ácido débil una porción del filtrado que tenga relativamente la concentración mas elevada del compartimiento, enviar de nuevo esta porción hacia el compartimiento de ácido medio, y reservar así la porción restante mas diluida para el reciclado sobre la zona de lavado de la torta de filtración.

15 Puede verse en la figura I una sección esquemática, por un plano vertical, del aparato de la invención que se extiende a una y otra parte del eje AA' de rotación del filtro, figurándose aquí solamente una mitad. Se ve en BB' el eje de un rodillo de centrado.

20 Se ha representado en I la parte media que gira en torno al eje AA' y en 2 la sección de una de las llegadas del líquido mezclado al gas procedente del filtro. El extremo inferior 3 de la llegada 2 desemboca en la parte inferior fija 4, donde el líquido es recogido y sale por 5. El extremo superior 6 desemboca por la parte superior fija 7, donde el gas es recogido y sale por 8. Puede verse en 9 la sección de las coronas provistas cada una junta de estanqueidad 10, uniendo estas coronas respectivamente los extremos inferiores y superiores.

30 La figura 2 representa una vista de la caja de vacío de



la invención según una sección vertical desarrollada, es decir que para claridad de la explicación se supone que el aparato ha sido cortado y desarrollado para hacerlo rectilíneo. La parte inferior fija del aparato 4 se halla aquí representada extendida todo lo largo en 4-4', del mismo modo que la junta de estanqueidad 10 es vista en 10-10'.

Pueden verse en 11, 12, 13 y 14 los compartimientos denominados respectivamente presector, ácido fuerte, ácido medio y ácido débil.

El primer filtrado ligeramente diluido por agua cuyas telas filtrantes son impregnadas tras el lavado, es recogido en el compartimiento II y evacuado por una tubería de salida 21 situada bajo este compartimiento.

El segundo filtrado que constituye la producción, es recogido en el compartimiento 12 y evacuado por una tubería de salida 22 situada bajo este compartimiento. Una bomba 25, cuya aspiración esta directamente acoplada a esta tubería, envía la producción hacia el almacenamiento pasando por una válvula de regulación 26 situada en la descarga de esta bomba. El filtrado excedente del compartimiento 12 se derrama hacia el compartimiento 11, no subiendo el tabique de separación entre estos dos compartimientos hasta la junta de la caja de vacío. La porción de filtrado fuerte que se derrama así por el orificio de desagüe contiene la mínima cantidad de humedad de las telas que se hubiera detenido en el compartimiento II. Esta humedad se encuentra de nuevo en el primer filtrado que es reciclado fuera de la producción.

El tercer filtrado recogido en el compartimiento 13 es evacuado por una tubería de salida 23 situada bajo este compartimiento y unida a la tubería 21. Una bomba 27 envía de nuevo



estos dos filtrados hacia el reactor de ataque no representado, pasando por un medidor de caudal 23 que controla la válvula de regulación 26 del filtrado fuerte.

5 El cuarto filtrado es recogido en el compartimiento 14 y evacuado por una tubería de salida 24 unida a la aspiración de una bomba 29 que envía de nuevo este filtrado al filtro para el lavado metódico de la torta de filtración. El excedente eventual de este ácido se derrama por el orificio de desagüe en el compartimiento 13, siendo la parte desbordante la más
10 concentrada del compartimiento 14, de suerte que el líquido que sirve para el lavado metódico está menos concentrado, lo cual resulta favorable para el rendimiento de lavado de la galleta. Un último lavado se realiza por agua introducida en 15.

EJEMPLO

15 Una caja de vacío de la invención análoga a la que se representa esquemáticamente en la figura I va montada bajo un filtro de tabla horizontal rotativo de 150 m² de superficie bajo vacío que representa 80% de la superficie total, que se
20 utiliza en la fabricación de ácido fosfórico por vía húmeda en la cual se filtra yeso; la caja de vacío, accionada por la tabla, gira a una velocidad de una vuelta cada dos minutos.

La parte fija inferior y la parte fija superior están las dos construidas en forma de canal del cual se ha escogido la sección idéntica por razones de facilidad.

25 En el tubo de llegada del líquido y del gas que salen del filtro, de 165 mm de diámetro, que se acopla a una tubería vertical del mismo diámetro, el gas a una velocidad de 11 m/s y el líquido a una velocidad de 2 m/s ; el diámetro de los canales de la caja de vacío es de 2400 mm ; en el tubo vertical
30 de descenso del líquido, la velocidad es de 2 m/s ; en el tu-



b) vertical de subida de los gases, 10 m/s.

La separación del líquido del aire es tan eficaz como con los aparatos convencionales de separación ; se comprueba en efecto que no existe prácticamente líquido arrastrado con el gas, y nada de gas en el ácido fosfórico.

5

El aparato se aplica con ventaja en todas las filtraciones por vacío donde permite disminuir el volumen del material así como el coste de su construcción. En el entretenimiento se observa una disminución de las pérdidas de carga y del depósito de suciedad.

10

La aplicación a la industria del ácido fosfórico es particularmente ventajosa.

La parte inferior compartimentada de la caja de vacío se utiliza para las transferencias de ácido, lo cual evita los circuitos y los recipientes exteriores habitualmente utilizados para la recirculación. La separación de los filtrados es más selectiva que en los dispositivos habituales ; se realiza en efecto una selección suplementaria por simples desbordamientos, en la variante preferida de aparato descrito anteriormente. El ajuste de las dimensiones y de la posición de los tabiques se realiza fácilmente. Mediante la utilización de esta variante, pueden mejorarse a la vez la concentración del ácido fuerte y el rendimiento del lavado de la galleta.

15

20

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar 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

25

30



5 corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con el Nº 74.33316 de 3 de Octubre de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO DE FILTRACION AL VACIO; caracterizándose por lo siguiente:

10 1. Procedimiento y aparato de filtración al vacío que permite recoger y simultáneamente separar un líquido y un gas que salen mezclados de un filtro rotativo por vacío provisto de una caja de vacío circular, procedimiento caracterizado porque se admite la mezcla de líquido y de gas que sale del filtro en una caja de vacío dotada de un espacio móvil rotativo (-), en torno al eje del filtro (generalmente circular) se separa el líquido y el gas en dicho espacio, se introduce el líquido por 15 al menos una abertura inferior en un espacio fijo inferior generalmente en forma de canal circular, en tanto que el gas se introduce por al menos una abertura superior en un espacio fijo superior generalmente en forma de canal circular, de suerte que el líquido y el gas se recogen por separado, estando unido el espacio móvil a los dos espacios fijos contiguos de manera estanca.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en un filtro dividido en varias zonas de filtración, cada una de las cuales proporciona un filtrado distinto, el espacio fijo inferior de la caja de vacío se divide radialmente en tantos compartimientos como zonas de filtración comprende el filtro, hallándose cada compartimiento en comunicación con una zona de filtración, de suerte que cada filtrado es recogido 25 aparte y separado del gas.

30



3. Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque se forma en combinación de tres partes, una primera parte media móvil que gira en torno del eje de rotación vertical del filtro constituido por el conjunto de las llegadas aproximadamente horizontales de los tubos que conducen el líquido y el gas que salen del filtro, terminando cada llegada en un acoplamiento vertical abierto de abajo arriba, estando unidos los extremos inferiores y superiores respectivamente entre sí por una corona rígida provista por una junta de estanqueidad, una segunda parte inferior fija constituida por un canal circular con el fondo abajo, canal sobre el cual se apoya y desliza la parte media móvil en su rotación y una tercera parte superior fija constituida por un canal circular con el fondo arriba, canal que reposa sobre la junta de estanqueidad superior de la parte móvil.
4. Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque la parte inferior fija comprende aberturas que permiten la evacuación del líquido hacia abajo y la parte superior fija comprende aberturas que permiten la evacuación del gas hacia arriba.
5. Aparato según las reivindicaciones 2 y 3 caracterizado porque la parte inferior fija se halla dividida en compartimientos por medio de tabiques verticales dispuestos radialmente, no extendiéndose uno al menos de estos tabiques hasta la junta de estanqueidad, de manera que los compartimientos contiguos comunican entre sí por desbordamiento.
6. Aparato según la reivindicación 5 caracterizado porque cuando el aparato se aplica en la fabricación de ácido fosfórico por vía húmeda, se hace desbordar del compartimiento de ácido fuerte, una porción de filtrado que tiene la concentra-



OCT. 1975

ción relativamente menos elevada, se envía de nuevo esta porción a un circuito exterior a la producción, constituyendo esta, el resto del compartimiento de ácido fuerte.

5 7. Aparato según la reivindicación 5 caracterizado porque cuando se aplica en la fabricación de ácido fosfórico por vía húmeda, se hace desbordar del compartimiento de ácido débil, una porción de filtrado que tiene la concentración relativamente más elevada, se envía de nuevo esta porción hacia el compartimiento de ácido medio, siendo reciclado el resto del compartimiento de ácido débil para el lavado de la galleta de filtración.

10 8. Procedimiento y aparato de filtración al vacío, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15 Esta Memoria consta de 12 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

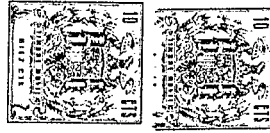
Madrid, -2 OCT. 1975

RHONE-POULENC INDUSTRIES

20 S. GONZÁLEZ AGUILAR Y MOJER
P. Firmado: L. Gauta Forésades

25

30



A

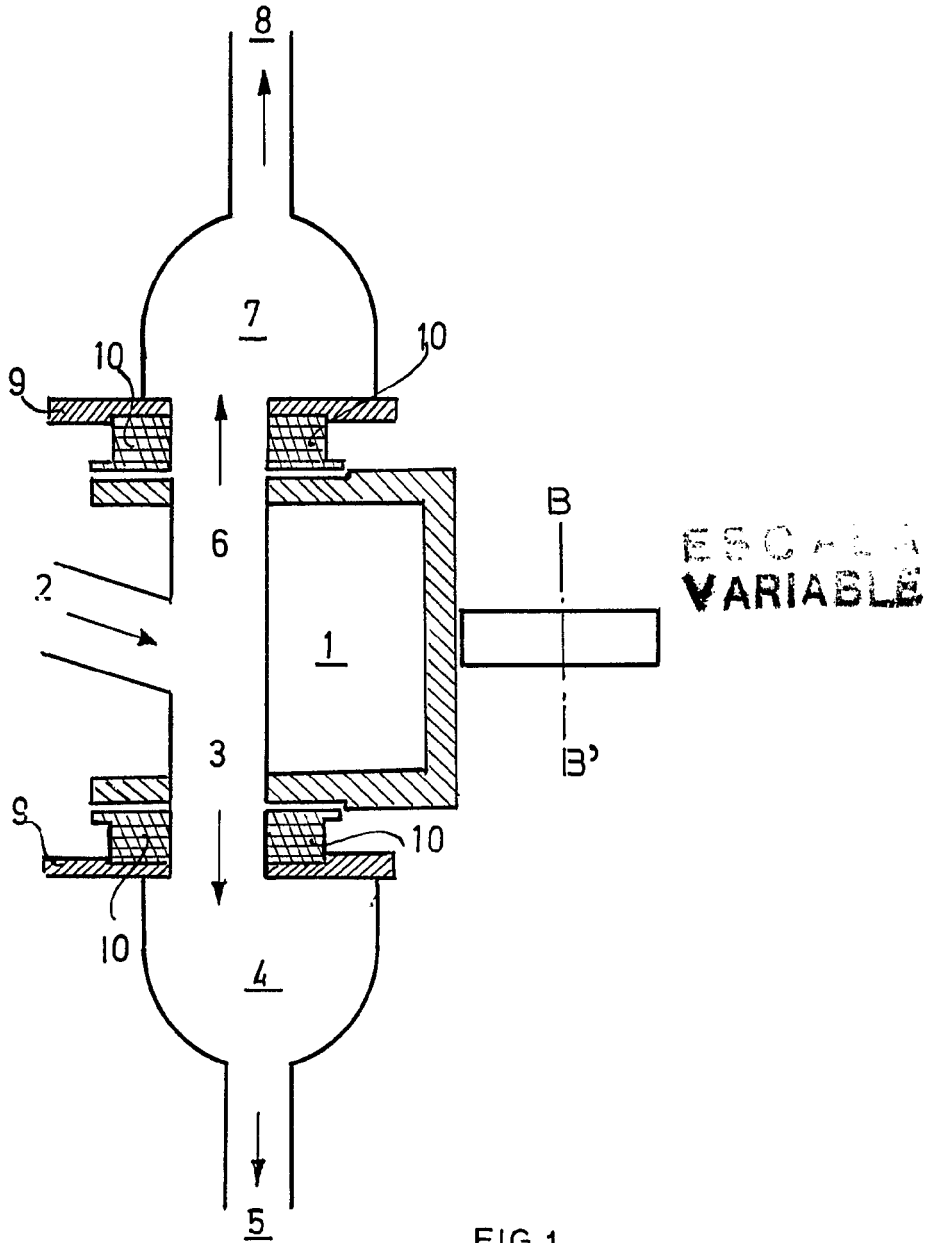


FIG.1

ESCALA VARIABLE.

A²

19 EN 1970

[Handwritten signature]

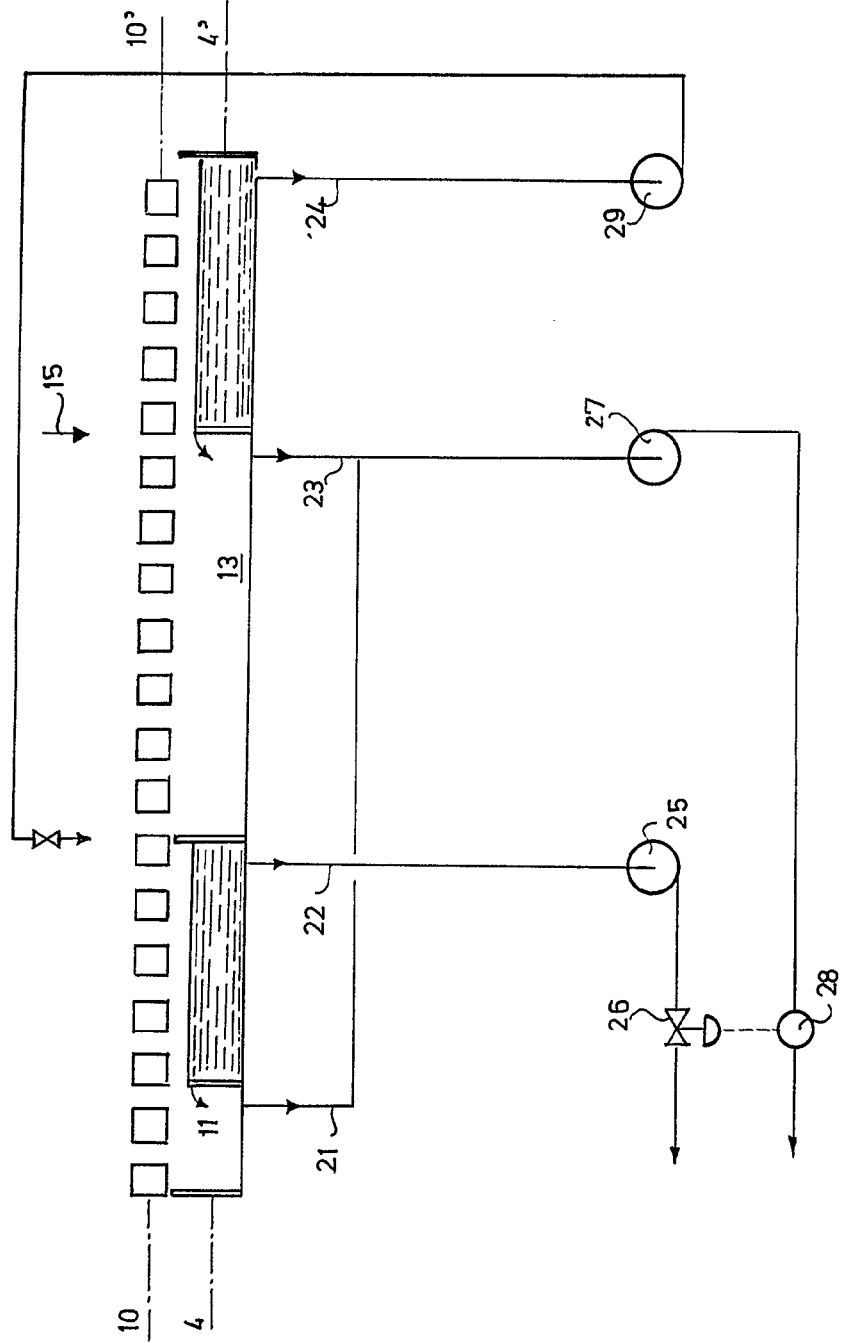
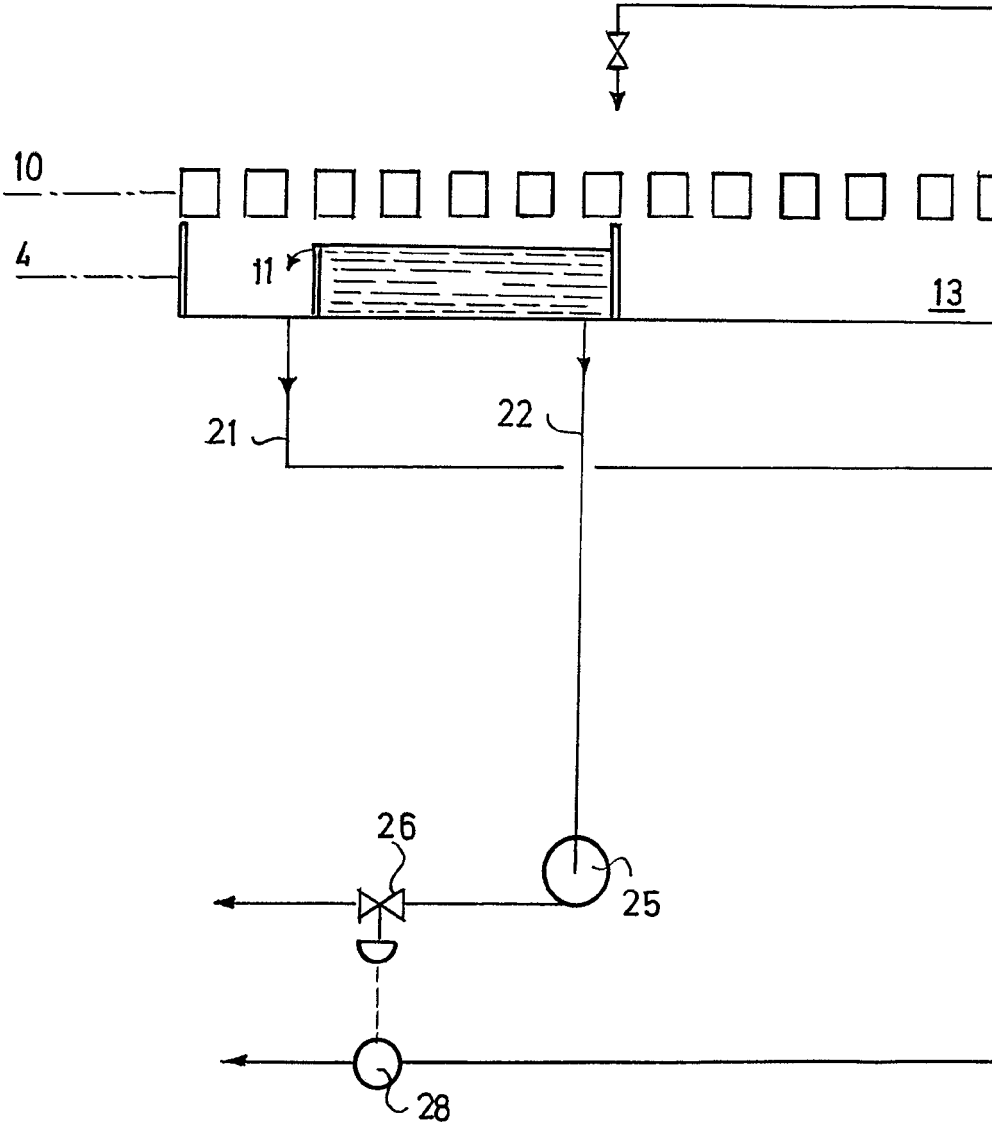


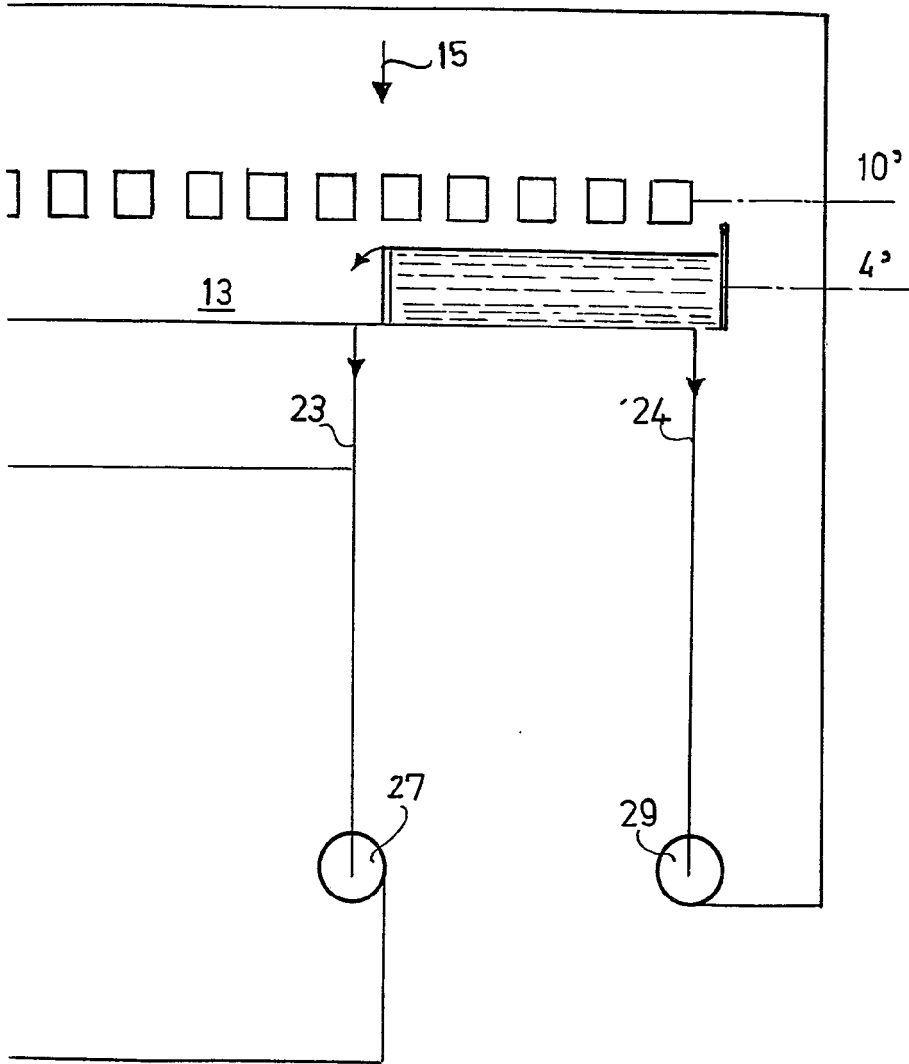
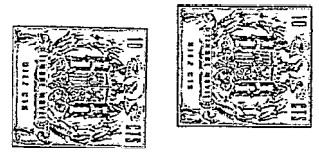
FIG.2

Handwritten signature and notes in the bottom right corner.

RHONE - POULEC INDUSTRIES



ESCALA VARIABLE



VARIABLES

FIG.2

16 ENL. 1977
[Handwritten signature]