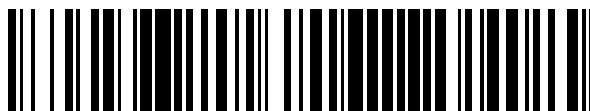


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 177**

51 Int. Cl.:

B01J 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2015 PCT/EP2015/059783**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15169779**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2015 E 15723660 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3140030**

54 Título: **Dispositivo para alimentar o extraer continuamente sólidos divididos en un procedimiento a presión**

30 Prioridad:

07.05.2014 FR 1454135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.04.2018

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
25, Rue Leblanc, Bâtiment "Le Ponant D"
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**RUIZ, JEAN CHRISTOPHE;
TURC, HUBERT-ALEXANDRE y
CHARTON, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 664 177 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para alimentar o extraer continuamente sólidos divididos en un procedimiento a presión

5 El objeto de la presente invención es un dispositivo para alimentar o extraer continuamente sólidos divididos en un procedimiento a presión.

Puede aplicarse a procedimientos de tratamiento a presión, incluso a muy alta presión, que pueden referirse, por ejemplo, al tratamiento de desechos mediante un método hidrotérmico, a la elaboración de materiales o a la descontaminación de materiales, El fluido del procedimiento puede ser líquido o gaseoso. Las dimensiones de los sólidos divididos no son críticas para el procedimiento de la invención, pero diversos procedimientos industriales que se consideran en el presente documento recurren a sólidos de un tamaño milimétrico. En la aplicación de los procedimientos de tratamiento de desechos, los sólidos pueden reducirse a tamaños netamente submilimétricos o bien eliminarse. Por último, los sólidos pueden estar secos en origen o, al contrario, estar ya mezclados con un fluido, que se encuentra entonces a baja presión.

La aplicación de presión sobre un fluido normalmente se realiza por medio de bombas, pero los sólidos divididos podrían dañarlas o inutilizarlas, por erosión, abrasión o taponamiento y las bombas más robustas con respecto a estos fenómenos, con frecuencia, son las que no permiten alcanzar las presiones más elevadas. Por lo tanto, es difícil encontrar bombas que convengan a la presurización continuada de sólidos divididos en suspensión en un medio fluido hasta alcanzar presiones elevadas, a pesar del gran número de modelos disponibles; numerosas bombas deben trabajar incluso con fluidos puros, impidiendo el paso de los sólidos con las que se podrían cargar con unos filtros en la entrada. Se puede mencionar, en particular, que la elevación de presión se mantiene, en general, mediante unas válvulas antirretorno, que están animadas por unos movimientos alternos, pero que son muy sensibles a los arañazos producidos por los cuerpos sólidos.

Las mezclas de fluido-sólido que no pueden bombearse, pero que deben ponerse a presión deben, entonces tratarse de manera discontinua por lotes, lo que conlleva una falta de optimización técnica y económica, estando los reactores en los que se realiza tratamiento sometidos a unos ciclos que comprenden unas fases de parada y después de reestablecimiento de las condiciones operativas entre lote y lote, lo que es muy costoso en términos de tiempo, energía y rendimiento en los procedimientos industriales. A la escala de un laboratorio, estos inconvenientes de implementación de las reacciones de interés en procedimientos discontinuos (en lotes) son menos graves, pero los resultados son difícilmente extrapolables en muchos casos, por ejemplo, en unos estudios de síntesis, reacción o degradación de materiales, cuando la duración de los ciclos de elevación de presión y de relajación implica unos tiempos significativamente superiores a la duración de los fenómenos observados mientras se mantiene la presión. El documento WO2012/082026 describe un sistema de llenado con un tornillo sin fin. La presente invención se refiere a un dispositivo para alimentar un fluido a presión con sólidos divididos, que sea compatible con un tratamiento continuo del fluido cargado. Los sólidos divididos se pueden añadir en un estado seco (biomasa seca o húmeda, partículas minerales, etc.) o ya presentes en un fluido particular como un líquido (cargas minerales, fibras orgánicas, etc.). El procedimiento de tratamiento puede estar a varias centenas de bares. La continuidad del procedimiento permite ahorrar energía, evitando recurrir a arranques y paradas periódicos de los ciclos. Cuando el tratamiento permite recuperar energía mecánica, una parte de esta puede consagrarse a mantener el movimiento del dispositivo de la invención, lo que mejora la continuidad del proceso. El diseño del dispositivo puede adaptarse entre el tamaño de laboratorio y el tamaño industrial.

La presente invención permite, asimismo, recoger y despresurizar continuamente partículas sólidas procedentes del procedimiento a presión según el mismo principio de realización que la línea de alimentación que se describe sustancialmente en este documento. Estas partículas pueden ser, por ejemplo, materiales elaborados en el procedimiento a presión aguas arriba, en el caso de un procedimiento de síntesis; pueden ser residuos de materia orgánica no tratada, en el caso de un procedimiento de gasificación hidrotérmica, de una materia mineral no aprovechable, en el caso de lixiviación hidrotérmica, unos precipitados minerales no resolubilizados, en el caso de oxidación hidrotérmica. Los sólidos pueden tener un tamaño submilimétrico, milimétrico o superior. Una ventaja general del dispositivo es que es sencillo y poco costoso; también puede integrarse con facilidad en unos reactores a presión.

De manera general, la invención se refiere a un dispositivo para alimentar o extraer continuamente un fluido a presión que contiene sólidos divididos, que comprende un tubo, un tren de pistones, conectados entre sí por una cadena y que se deslizan por dentro del tubo de manera estanca, comprendiendo el tubo unas líneas de alimentación de fluido distribuidas desde una entrada del tubo hasta una parte central del tubo y escalonadas a presiones crecientes hacia la parte central, una línea de alimentación de sólidos divididos que están o no en suspensión en un fluido compresible o no a la entrada del tubo y un circuito de flujo del fluido a presión, pasando el circuito de flujo a través del tubo hasta la parte central y desembocando en esta por una línea de alimentación de flujo y una línea de evacuación de flujo que se comunican entre sí cuando el tren de pistones está presente en el tubo, siendo la línea de evacuación de flujo también una línea de evacuación de sólidos divididos.

El efecto técnico principal obtenido es que el fluido inyectado en el tubo y que recibe los sólidos divididos se separa en varias cámaras delimitadas por los pistones, que están sometidas a unos aumentos de presión sucesivos por las líneas de alimentación complementarias, a medida que se hace avanzar el fluido hacia el centro del tubo. En ese lugar, el flujo del fluido de tratamiento y que ya está a presión atraviesa el tubo y arrastra con él las partículas sólidas. A la salida del tubo, solo queda fluido puro, que se despresuriza mientras sigue avanzando y a continuación puede evacuarse y reciclarse.

Los diferentes aspectos, características y ventajas de la invención se describen a continuación en detalle, por medio de las siguientes figuras:

- la figura 1 es una vista de la primera realización de la invención;
- la figura 2, es una vista de una segunda realización de la invención; y
- las figuras 3, 4, 5 y 6 ilustran diferentes dispositivos de aplicación de la invención, para unos procedimientos continuos.

El dispositivo de la figura 1 comprende un tubo 1 rectilíneo y un tren de pistones 2 fijados con un paso uniforme a una cadena 3 en bucle sin fin que pasa por el tubo 1. El diámetro de los pistones 2 se selecciona un poco inferior al calibre interior del tubo 1, para que puedan deslizarse por dentro del mismo. El borde de los pistones 2 lleva un sistema de estanqueidad simple con una junta 4 que roza contra la pared interna del tubo 1 y que crea una estanqueidad dinámica en el interior del tubo. La estanqueidad buscada es a la vez estática, ya que descasa sobre una barrera física (contacto entre los pistones 2, las juntas 4 y el calibre interior del tubo 1) y dinámica, ya que se mantiene a pesar del deslizamiento de los pistones 2 por dentro del calibre interior del tubo 1 y del rozamiento de las juntas 4 por el calibre interior. De este modo, se establece una cámara 5 estanca en el tubo 1 entre cada par de pistones 2 consecutivos. Este dispositivo tiene como objetivo aumentar gradualmente la presión en cada cámara 5 desde la presión de alimentación hasta la presión operativa, mediante la inyección controlada de fluido por medio de derivaciones 6. También pretende despresurizar gradualmente cada cámara 5 por los purgadores 14 desde la presión de alimentación hasta la presión de descarga.

En lo sucesivo, se propone un modo de realización. La junta 4 puede ser una junta simple tal como una junta tórica, lo que es posible por la característica esencial de la invención en la que se obtiene una estanqueidad a alta presión mediante una sucesión de estanqueidades a baja presión diferencial.

El dispositivo comprende además un determinado número de derivaciones 6 de alimentación de fluido, que son los extremos de una red de distribución 7 del fluido, que unen las derivaciones 6 de alimentación a una línea de alimentación 8 de fluido a alta presión. La red de distribución 7 comprende una canalización principal 9, que parte de la línea de alimentación 8 de fluido a presión y de unos ramales 10 paralelos entre sí y que conectan cada uno la canalización principal 9 a una de las derivaciones 6 de alimentación. Los ramales 10 están provistos cada uno de una válvula antirretorno 11, que impide la circulación de fluido hacia la canalización principal 9; y la canalización principal 9 está provista de válvulas reguladas 12, que son unos manorreductores que disminuyen sucesivamente la presión del fluido, de manera escalonada, a medida que este avanza por dentro de la canalización principal 9. Una de las válvulas reguladas 12 se establece entre cada par de ramales 10 de manera que las presiones del fluido que recorre los ramales 10 sean todas diferentes y, más concretamente, decrecientes para aquellas derivaciones 6 más próximas a una entrada 13 del tubo 1, por la que entran los pistones 2 cuando el aparato está en uso.

Unas derivaciones de purga 14 se disponen a través del tubo 1 en una zona alejada de la entrada 13 y sirven como canal de purga del fluido. Desembocan en un receptor 15 de recuperación del fluido, a baja presión o presión atmosférica y al que está conectadas por una red de evacuación 16, que, al igual que la anterior, comprende una canalización principal 17, provista de ramales 18 que la conectan respectivamente a las derivaciones de purga 14. Asimismo, unas válvulas reguladas 19 se extienden por la canalización principal 17, entre cada par de ramales 18. Las válvulas reguladas 19 son unos manorreductores que permiten disminuir sucesivamente y de manera escalonada la presión del fluido hacia el receptor 15, con la consecuencia de que el fluido puede fluir por las derivaciones de purga 14 a unas presiones diferentes y, más concretamente, decrecientes hacia una salida 30 del tubo 1, que está opuesta a la entrada 13. Las derivaciones de alimentación 6 y de purga 14 están escalonadas a unas distancias regulares e iguales, y los pistones 2 están alejados los unos de los otros a las mismas distancias sobre la cadena 3, lo que hace que solo una de las derivaciones 6 y 14 desemboque en cada una de las cámaras 5.

El tubo 1 comprende una parte central 20, donde las derivaciones de alimentación 6 y de purga 14 están ausentes. Se encuentran, no obstante, conexiones a un circuito de flujo 21 de fluido, que entra en el tubo 1 por una derivación de alimentación de flujo 22 y sale del mismo por una derivación de evacuación de flujo 23, la más próxima a la entrada 13; se han previsto entre las mismas unas derivaciones superiores 24 y unas derivaciones inferiores 25, estando cada una de las derivaciones superiores 24 conectada a una derivación inferior 25 respectiva, por un conducto 26, lo que permite una circulación de derivación de fluido al lado del tubo 1. Por último, el tubo 1 comprende también una derivación de alimentación de productos sólidos 27, dispuesta cerca de la entrada 13 y que está conectada a un depósito de productos sólidos 28. Esta última derivación 27 está representada encima del tubo 1, con el fin de aprovechar la gravedad para alimentar al aparato con productos sólidos, pero no es necesaria ninguna posición ni orientación de las derivaciones sobre el tubo, pudiendo inyectarse los productos sólidos en el

tubo 1 por bombeo o aspiración, ya sean secos o ya estén presentes desde el principio en un líquido.

El dispositivo comprende además un tubo de guiado 29, paralelo al tubo 1 principal y destinado a mantener el tren de pistones 2 fuera del tubo 1.

5 A continuación, se describe el funcionamiento del dispositivo. Unas bombas ponen el fluido de alimentación 8 a presión e instauran una circulación, también a presión, del fluido por dentro del circuito de flujo 21, con unas características de alimentación a presión que permiten mantener el flujo incluso si se saca fluido de cada cámara 5 para mantener su presión. Un dispositivo motor y de arrastre 61 desplaza la cadena 3 y los pistones 2, haciendo que
10 estos recorran el interior del tubo 1 desde la entrada 13 hasta la salida 30. Los pistones 2 presentes en el tubo 1 dividen, por tanto, su volumen interior en cámaras 5 consecutivas, separadas herméticamente. Las cámaras 5 pasan primero bajo la derivación de alimentación de productos sólidos 27 y se alimentan con los productos sólidos 31 en un estado dividido. A continuación, pasan sucesivamente por cada una de las derivaciones de alimentación 6 y reciben,
15 por tanto, el fluido procedente de la línea de alimentación 8, a unas presiones cada vez mayores, debido a la acción de las válvulas reguladas 12. El espaciamiento de las derivaciones de alimentación 6, como de hecho el de las derivaciones de purga 14, es aproximadamente igual a la longitud de las cámaras 5, de manera que cada de ellas vaya a una única derivación 6 o 14.

20 Las cámaras 5 están llenas, por tanto, de una mezcla de fluido a una presión máxima, próxima a la de la presión en la línea de alimentación 8 y de los sólidos divididos 31, al salir de la red de distribución 7. Llegan entonces al circuito de flujo 23, cuyo fluido se transporta a una presión elevada, similar o poco más o menos igual a la de la línea de alimentación 8. En esta parte central 20 del tubo 1, cada una de las cámaras 5 está en comunicación con dos derivaciones: una derivación 24 o la derivación de alimentación de flujo 22 por una parte y una derivación 25 o la derivación de evacuación de flujo 23, por otra parte. Estas dos derivaciones de cada una de las cámaras 5 están
25 opuestas. Con esta disposición, el flujo del fluido forma una corriente trasversal en cada una de las cámaras 5 implicadas, pasando por los conductos 26 de derivación. La consecuencia principal de las corrientes que el flujo forma a través de las cámaras 5 hacia la entrada 13 es que los productos sólidos 31 se devuelven al interior del tubo 1 y los conductos de derivación 26, y después a la derivación de evacuación de flujo 23, donde se incorporan al flujo del fluido lo que permite un lavado contracorriente de las cámaras 5 al mismo tiempo que la transferencia del fluido de manera isobara. Las cámaras 5 que se encuentran más allá de la derivación de alimentación de flujo 22 normalmente están desprovistas de productos sólidos 31 al estar llenas de fluido. Al llegar a las derivaciones de purga 14, la presión de las cámaras 5 baja escalonadamente, hasta una derivación final, indicada con la referencia 32, que permite el drenaje de las cámaras 5, el retorno completo del fluido al receptor 15 y la implementación de una despresurización.

35 Este funcionamiento permite, por tanto, incorporar sin dificultad los sólidos divididos 31 en un fluido a presión y tratarlos de manera continuada evitando la realización de una estanqueidad dinámica única que deba soportar un fuerte gradiente de presión.

40 En la figura 2 se ha representado una variante de diseño. Se han suprimido las redes 7 y 16, al igual que la línea de alimentación de fluido 8. Cada una de las derivaciones de alimentación 6 está conectada a una de las derivaciones de purga 14 por una canalización 33 autónoma según una disposición en la que las derivaciones 6 próximas a la entrada 13 están conectadas a unas derivaciones 14 tanto más próximas de la salida 30. Las canalizaciones 33 están, no obstante, conectadas entre sí por una canalización común 34, que lleva al receptor 15; unas válvulas reguladas 35 están dispuestas sobre la canalización común 34 entre cada par de canalizaciones 33.

Al llegar a cada una de las derivaciones de purga 14, las cámaras 5 pierden como antes una parte de su presión mediante un flujo en la canalización 33 correspondiente, en función de los ajustes de las válvulas reguladas 35. La presión residual se comunica a la cámara 5, del lado de la entrada 13, a la que sirve esta misma canalización 33.
50 Unas válvulas antirretorno 36 están previstas en las canalizaciones 33 para evitar pérdidas de presión en estas cámaras 5, próximas a la entrada 13. El resto del dispositivo permanece invariable. Esta variante de realización puede ponerse en práctica con una alimentación de fluido suficiente de las cámaras 5 próximas a la entrada 13, por ejemplo, a la vez que de productos sólidos 31. En estas dos variantes de realización, el tubo 1 puede estar rodeado de intercambiadores de calor no representados, si conviene calentar o enfriar el fluido comprimido, y luego se detiene: tal disposición puede ser de interés en ciertos procedimientos donde se deben respetar unas condiciones isotérmicas, como en ciertos procedimientos en los que el fluido es gaseoso.

60 El dispositivo asegura la puesta a presión del fluido recurriendo únicamente a unos movimientos pequeños y regulares de los pistones 2, que conllevan poca abrasión y desgaste del tubo 1 y de las juntas 4 por los productos sólidos 31. También se mantiene el equilibrio estático de la cadena 3 portadora de los pistones 2, lo que permite desplazarla con poco esfuerzo.

Es necesario remitirse a las siguientes figuras 3 a 6 para descubrir determinados esquemas de integración del dispositivo de la invención, indicado con la referencia 40, en unos equipos diseñados para unos procedimientos industriales.

En la realización de la figura 3, el fluido utilizado para poner los productos sólidos 31 en suspensión primero está contenido en un depósito 41 y se pone en movimiento en una canalización en bucle 42 mediante una bomba 43; la línea de alimentación 8 y el circuito de flujo 21 son unos ramales de la canalización en bucle 42. El circuito de flujo 21 desemboca en un reactor 44, adecuado para efectuar una reacción continua. Está alimentado asimismo por un fluido reactivo, contenido originalmente en un depósito 45, por una canalización 46 provista de una bomba 47 y con un fluido de mantenimiento de presurización, que está asimismo contenido originalmente en un depósito 48, por una canalización 49, provista de una bomba 50. Varios fluidos reactivos pueden estar presentes y alimentados de la misma manera. El reactor 44 está provisto de una canalización de efluentes 51, que desemboca en el receptor 15 al igual que la canalización principal 17 de la red de evacuación 16. Se establece un aliviadero 52 sobre la canalización de efluentes 51 para abrirse solamente cuando se alcanza la presión exigida en el reactor 44.

En el modo de realización de la figura 4, la canalización en bucle 42 se ha omitido y el arrastre de los productos sólidos 31 está garantizado por uno de los fluidos que intervienen directamente en el procedimiento, por ejemplo, el fluido que forma el medio presurizado. El depósito 48 está entonces provisto de un canal de purga diferente, en forma de canalización 53, que sustituye a la canalización 49 y desemboca en la línea de alimentación 8 y en el circuito de flujo 21. El fluido alcanza, por tanto, el reactor 44 por medio del tubo 1.

En la realización de la figura 5, la canalización 53 constituye solamente el inicio del circuito de flujo 21 y una parte del efluente del procedimiento se recicla para servir a la línea de alimentación de fluido 8: un separador 54 entre los líquidos y los sólidos se dispone para ello sobre la canalización de efluentes 51 aguas abajo del reactor 44 y desvía una parte del efluente líquido hacia las derivaciones de alimentación 6 por la canalización principal 9.

El modo de realización de la figura 6 se parece al de la figura 3 en que el depósito 48 tiene su contenido que desemboca en el reactor 44 por medio de la canalización 49. Se vuelve a encontrar el separador 54 de la realización de la figura 5, cuya canalización de salida comprende también el circuito de flujo 21, animado por una bomba 55.

De entre las aplicaciones posibles de la invención, se citarán:

- los procedimientos que ponen en juego una lixiviación o una impregnación de sólidos divididos, por ejemplo, en el CO₂ supercrítico;
- los procedimientos que ponen en juego una limpieza a presión de sólidos divididos, por ejemplo, también en el CO₂ supercrítico;
- los procedimientos que ponen en juego una reacción a presión de precursores orgánicos para la síntesis de materiales en el CO₂ supercrítico o en agua supercrítica;
- los procedimientos que ponen en juego una reacción a presión de materias primas sólidas naturales o artificiales, en el caso, por ejemplo, del tratamiento de resinas intercambiadoras de iones (licuefacción o gasificación en el agua subcrítica o supercrítica, destrucción de desechos sólidos por oxidación hidrotérmica en agua subcrítica o supercrítica);
- el depósito en superficie, por ejemplo, sobre monolitos macroporosos, de sólidos divididos de materiales producidos a presión, por ejemplo, en agua supercrítica o CO₂ supercrítico, como la fabricación y la conformación en una etapa de catalizadores.

La energía mecánica de los efluentes puede recuperarse total o parcialmente para contribuir a reducir el consumo de energía necesaria para la alimentación del procedimiento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para alimentar o extraer continuamente un fluido a presión que contiene sólidos divididos, que comprende un tubo (1), un tren de pistones (2), conectados entre sí por una cadena (3) y que se deslizan por dentro del tubo de manera estanca, comprendiendo el tubo unas líneas de alimentación (6) de fluido distribuidas desde una entrada (13) del tubo hasta una parte central (20) del tubo y escalonadas a presiones crecientes hacia la parte central, unos purgadores de fluido distribuidos desde la parte central del tubo hasta una salida del tubo, opuesta a la entrada y escalonados a presiones decrecientes hacia la salida, una línea de alimentación (27) de sólidos divididos (31) en la entrada (13) del tubo (1) y un circuito de flujo (21) de fluido a presión, pasando el circuito de flujo (21) a través del tubo (1) a la parte central (20) desembocando en esta por una línea de alimentación de flujo (22) y una línea de evacuación de flujo (23) que se comunican entre sí cuando el tren de pistones (2) está presente en el tubo, constando también el circuito de flujo (21) de una línea de evacuación de sólidos divididos (31).
2. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las líneas de alimentación (6) de fluido pertenecen a unos ramales (10) de una red de distribución de fluido (7) que llevan a una fuente (8) de fluido a presión y están provistos de manorreductores (12) calibrados a diferentes presiones.
3. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según la reivindicación 2, **caracterizado por que** los manorreductores (12) están dispuestos en serie sobre una misma canalización (9) de la red de distribución de fluido (7) y los ramales se conectan a la canalización entre los manorreductores.
4. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido con sólidos divididos según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tubo (1) comprende unos purgadores (14) de fluido distribuidos desde la parte central (20) del tubo hasta una salida del tubo, opuesta a la entrada, y escalonados a presiones decrecientes hacia la salida.
5. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según la reivindicación 4, **caracterizado por que** los purgadores de fluidos pertenecen a unos ramales (18) de una red de evacuación de fluido (16) que llevan a un receptor (15) de fluido a baja presión y están provistos de manorreductores (19) calibrados a diferentes presiones.
6. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según la reivindicación 5, **caracterizado por que** los manorreductores (19) están dispuestos en serie sobre una misma canalización (17) de la red de evacuación de fluido (16) y los ramales se conectan a la canalización entre los manorreductores.
7. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado por que** las líneas de alimentación (6) de fluido se comunican respectivamente con los purgadores (14) de fluido.
8. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la cadena (3) está dispuesta en un bucle sin fin y los pistones (2) están distribuidos a un paso uniforme a lo largo de la cadena.
9. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el tubo (2) está provisto de conductos (26) de derivación sucesivos entre las líneas de alimentación de flujo (22) y de evacuación de flujo (23).
10. Dispositivo para alimentar o extraer un fluido a presión con sólidos divididos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** las líneas de alimentación (6) de fluido y/o los purgadores (14) de fluido están dispuestos a distancias regulares a lo largo del tubo y los pistones (52) están separados a unas mismas distancias regulares a lo largo de la cadena (3).

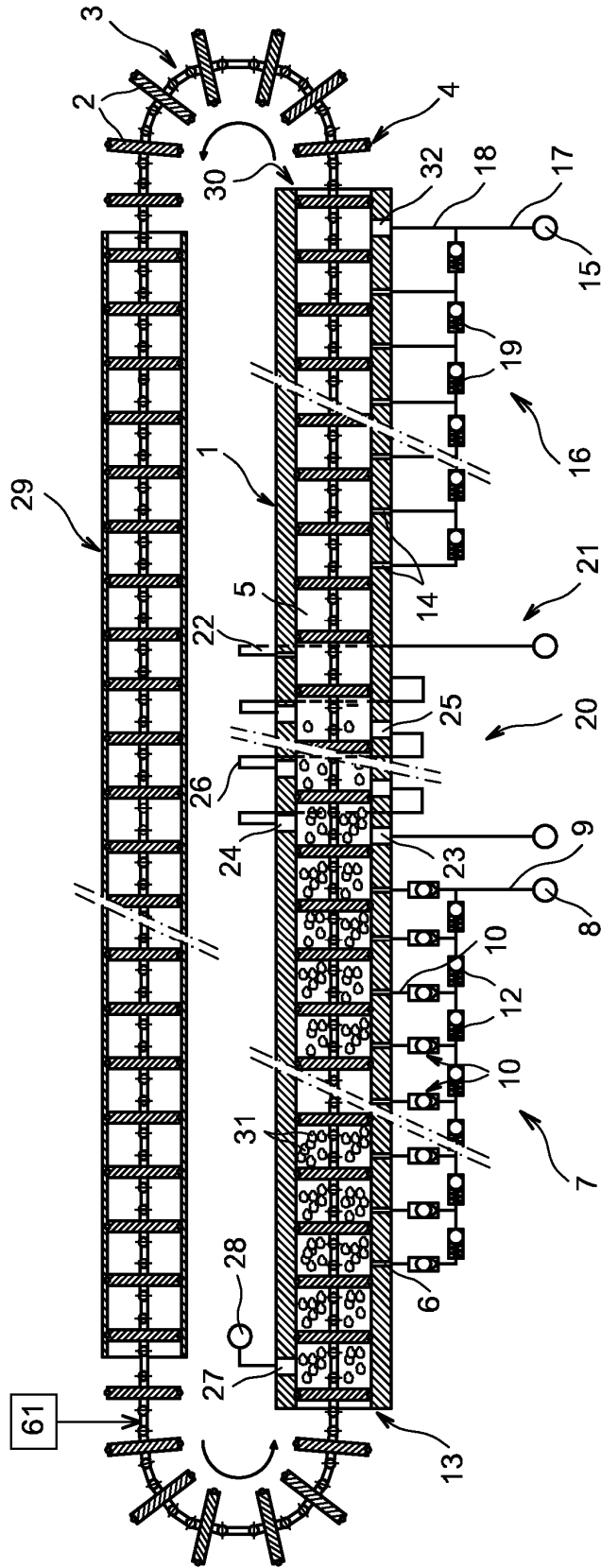


FIG. 1

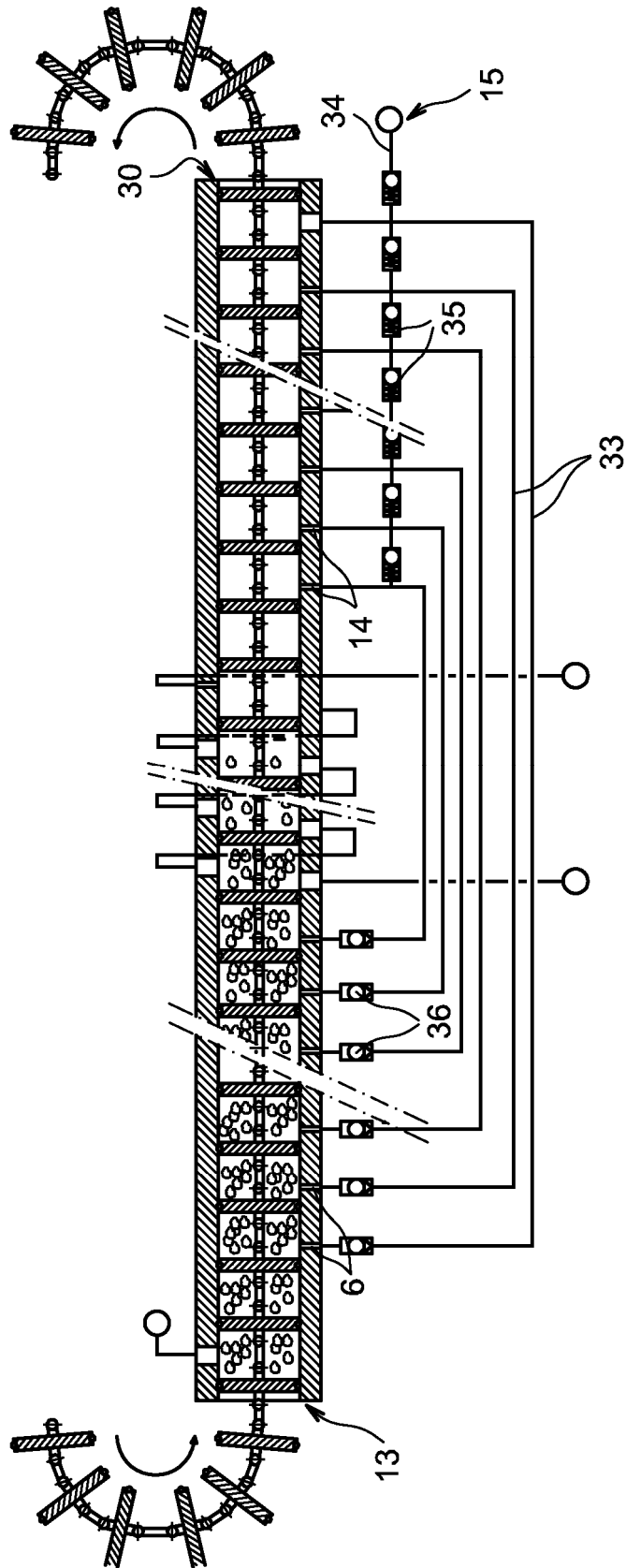


FIG. 2

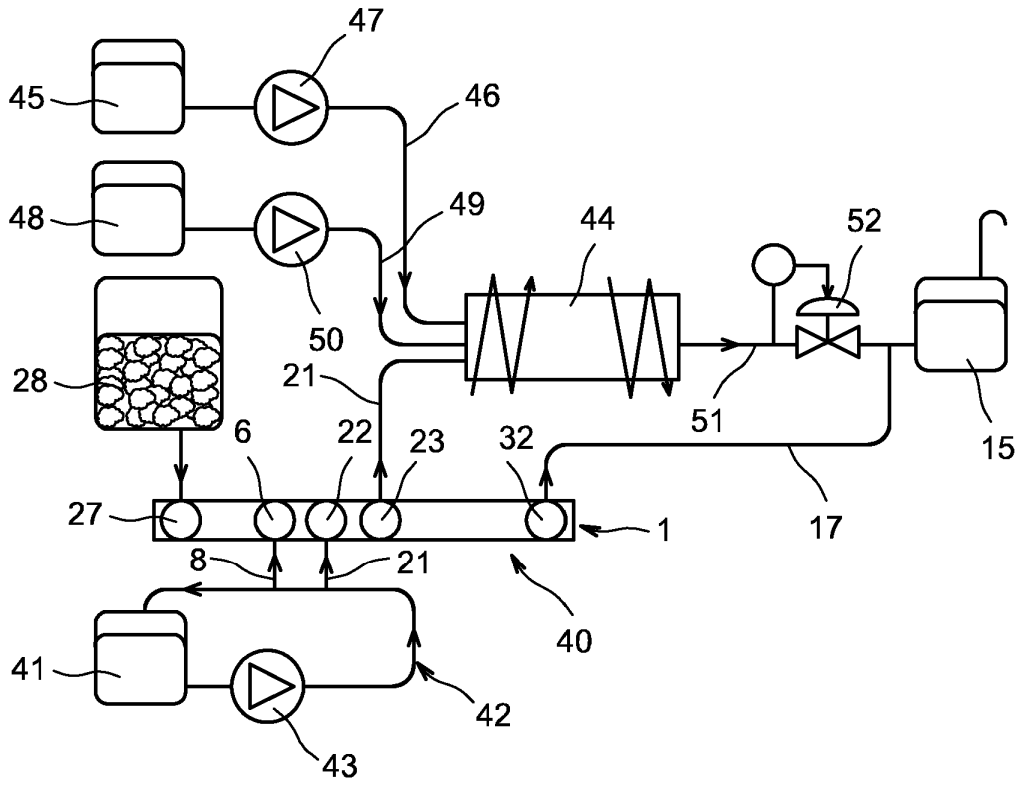


FIG. 3

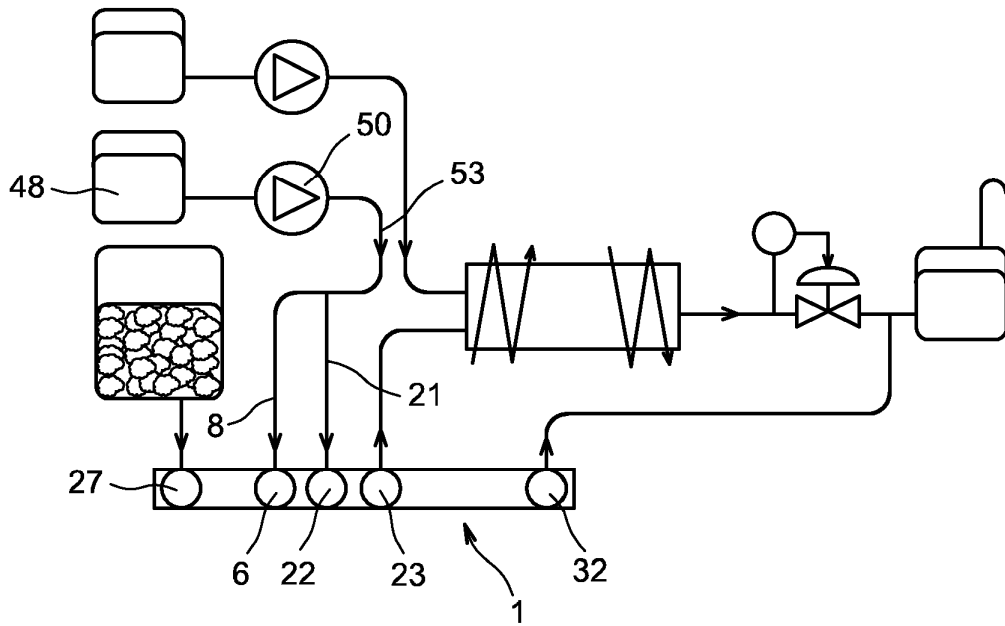


FIG. 4

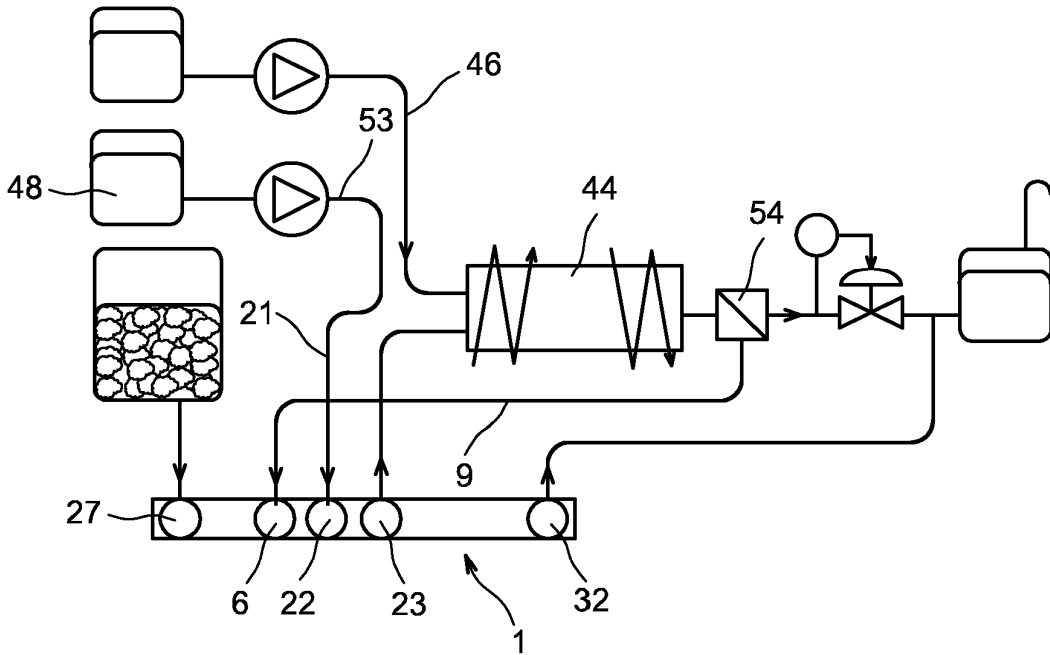


FIG. 5

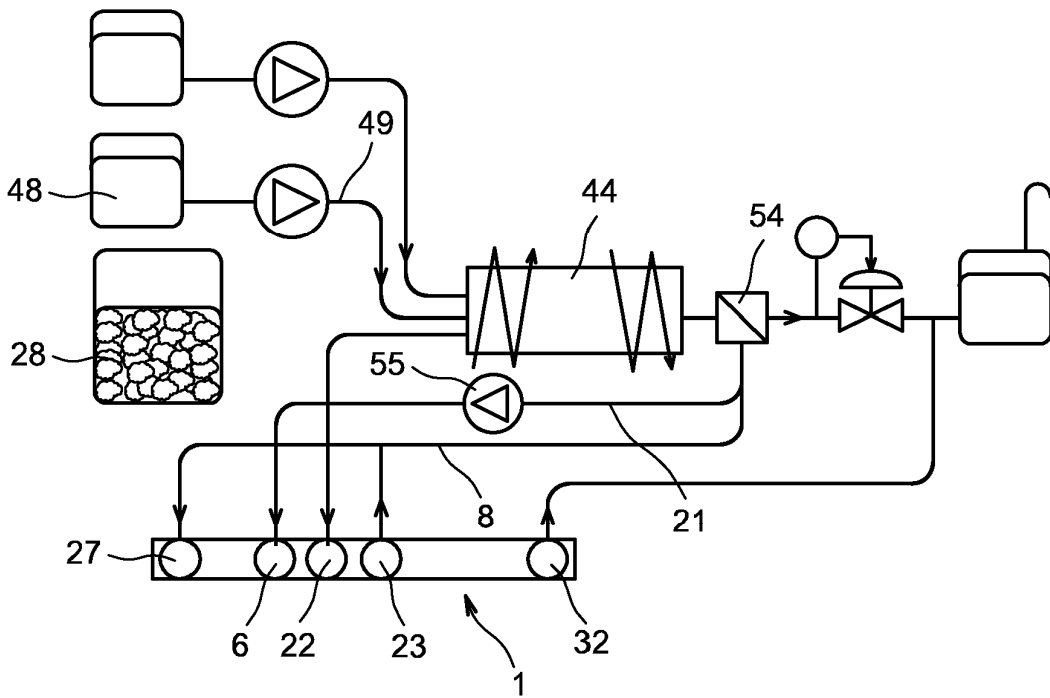


FIG. 6