

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 006 688**

51 Int. Cl.:

F16K 3/08 (2006.01)

E21B 34/02 (2006.01)

F16K 11/074 (2006.01)

F16K 31/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2020** **PCT/EP2020/085895**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021** **WO21122409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2020** **E 20821224 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 4077986**

54 Título: **Válvula de orificio variable**

30 Prioridad:

17.12.2019 FR 1914628

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2025

73 Titular/es:

TOTALENERGIES ONETECH (100.00%)
La Défense 6, 2 Place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

DECKER, SÉBASTIEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 006 688 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

Válvula de orificio variable

- 5 La invención tiene por objeto una válvula de orificio variable, en particular para controlar el caudal y/o la pérdida de carga de una mezcla de sólidos y de fluidos tal como la presente en un equipo de tratamiento del petróleo, en particular en las unidades de craqueo catalítico.
- 10 En los procedimientos petroleros utilizados en las refinerías, es frecuentemente deseable controlar la presión en una unidad de tratamiento utilizando dispositivos de orificios variables en forma de válvulas de corredera clásicas o de válvulas de mariposa. A veces, se utilizan discos de orificios fijos junto con válvulas de corredera o válvulas de mariposa para controlar la presión de una unidad de tratamiento o la presión de un gas de combustión dirigido hacia un equipo aguas abajo.
- 15 Se utilizan igualmente válvulas que comprenden un conducto tubular cilíndrico y una placa plana que se extiende transversalmente al conducto y solidaria del mismo, estando esta placa plana perforada por un orificio central y una pluralidad de orificios periféricos dispuestos alrededor del orificio central. El orificio central está equipado con una trampilla giratoria (válvula de mariposa) para controlar el flujo a través del mismo. En utilización, cuando estas válvulas están dispuestas de modo que el eje de su conducto sea vertical o sensiblemente vertical, sucede que los orificios
- 20 están total o parcialmente obturados por residuos provenientes de la tubería en la cual está instalada la válvula. Puede tratarse, por ejemplo, de residuos de revestimientos aislantes, de revestimientos de protección contra la erosión y/o de protección contra la agresividad de gases corrosivos, según la naturaleza del fluido circulante. Este último puede en efecto ser una mezcla de sólidos y de fluidos, pudiendo los sólidos provocar una erosión, pudiendo los fluidos ser corrosivos y la temperatura a la cual son transportados puede ser muy elevada. Este problema de obturación se observa en cualquier dispositivo de orificios fijos.
- 25 El documento WO9106795 describe una válvula de corredera de una carcasa de válvula en dos partes. Esta válvula comprende una parte situada en el lado de entrada que presenta al menos un racor de entrada y una parte situada en el lado de salida que presenta al menos un racor de salida. La válvula presenta una pieza de cierre configurada como
- 30 una corredera dispuesta en la carcasa y que coopera en el lado de entrada, en el sentido del flujo, con al menos un asiento de válvula dispuesto delante de la pieza de cierre. El asiento de válvula es un anillo de estanqueidad con labios de material elástico, cuyos labios se adhieren radialmente a la pieza de cierre.
- 35 El documento EP2354607 describe igualmente una válvula de corredera para controlar el caudal de un fluido de un circuito de refrigeración de un motor de vehículo automóvil. Esta válvula comprende una superficie de contacto que presenta una abertura, así como una corredera que descansa contra la superficie de contacto. La corredera está configurada para liberar el flujo de líquido a través de la abertura en función de una posición de la corredera con respecto a la superficie de contacto. La válvula comprende además un elemento de elevación que está configurado para elevar la corredera de la superficie de contacto si la temperatura del elemento de elevación sobrepasa una
- 40 temperatura predeterminada.
- 45 El documento US4516606 describe una válvula de disco para controlar el caudal de una mezcla de sólidos y de fluidos tal como la presente en un equipo de tratamiento del petróleo. Esta válvula comprende un conducto tubular cilíndrico, una primera placa plana que se extiende transversalmente al conducto y solidaria del mismo, estando esta primera placa plana perforada por un orificio central y por una pluralidad de orificios dispuestos alrededor del orificio central. La válvula comprende una segunda placa plana de orificios que se extiende transversalmente al conducto y que tienen una pluralidad de orificios cuyo tamaño y espaciado se corresponden con los orificios de la primera placa. Esta segunda placa comprende además un soporte tubular cilíndrico que se extiende a través de la abertura central de la primera placa para suspender y montar de manera giratoria la segunda placa de orificios con respecto a la primera placa y medios que se acoplan con un borde periférico de la segunda placa de orificios para regular en rotación las posiciones relativas de los orificios de las primera y segunda placas de orificios.
- 50 Este tipo de válvula está igualmente sujeta a la obturación de los diversos orificios presentes. Cuando el fluido que pasa a través de esta válvula contiene partículas sólidas en suspensión, estas partículas pueden acumularse también en el espacio anular entre sus dos placas. En efecto, cuando las tuberías que contienen este tipo de válvula son de gran diámetro (1 m y más), es muy difícil mantener las dos placas que constituyen la válvula en contacto íntimo y el espacio que se crea entre las placas a nivel de los orificios en la periferia es suficiente para permitir la entrada de partículas sólidas de pequeño diámetro. En este caso, puede aparecer el gripado de la válvula, que impide cualquier manipulación y regulación del procedimiento. Por otra parte, cuando los orificios de la placa superior no están
- 55 completamente alineados con los de la placa inferior, la restricción de paso del fluido tiene una geometría tal que el fluido que pasa a través de los orificios variables es desviado de una trayectoria «rectilínea» y puede chocar contra las paredes de la tubería, provocando una degradación acelerada de esta última en el lugar del impacto.
- 60 Existe por tanto una necesidad de una válvula de orificio variable que esté menos sujeta a la obturación, en particular debido a la caída de residuos y al gripado por la presencia de partículas sólidas en el fluido de proceso que pasa a
- 65

través de ella. Asimismo, es necesario mejorar la reorientación del fluido a la salida de la válvula para impedir, o al menos limitar, la degradación de la tubería aguas abajo de tal dispositivo.

A tal efecto, un primer objeto de la invención concierne a una válvula de orificio variable para controlar el caudal de una mezcla de sólidos y de fluidos tal como la presente en un equipo de tratamiento del petróleo, que comprende:

- un conducto tubular,
- una primera placa plana que se extiende transversalmente al conducto y es solidaria del mismo, estando esta primera placa plana perforada por un orificio central y por una pluralidad de orificios periféricos dispuestos circunferencialmente alrededor del orificio central,
- una segunda placa plana que se extiende transversalmente al conducto y está montada móvil en rotación en el interior de este último, en particular con respecto a un eje X del conducto tubular, teniendo la segunda placa una pluralidad de orificios en los que al menos la forma y la separación, eventualmente igualmente el tamaño, se corresponden con los de los orificios de la primera placa,
- al menos un elemento de soporte que soporta la segunda placa de manera giratoria con respecto a la primera placa,
- un sistema de regulación que se acopla con la segunda placa para regular las posiciones relativas de los orificios periféricos de las, primera y segunda, placas por rotación de la segunda placa, en particular según un eje perpendicular a las placas.

Según la invención, cada orificio periférico de la primera placa está rodeado por una chimenea solidaria de la primera placa y que sobresale de una cara de ésta situada en el lado opuesto a la segunda placa.

Esto permite limitar la obturación de los orificios rematados por una chimenea por residuos que caen sobre la primera placa de orificios. En efecto, estos residuos rebotan sobre, o son desviados por, el borde de la chimenea y caen sobre la primera placa entre las chimeneas.

La válvula de la presente invención es utilizada generalmente para controlar el caudal de una mezcla de sólidos y de fluidos tal como la presente en un equipo de tratamiento del petróleo. Tales fluidos pueden provocar una erosión importante de la válvula o de la tubería en la cual está colocada, en particular en caso de defecto de alineación de los orificios, tal como se ha explicado anteriormente.

Con el fin de limitar la erosión de la válvula o de la tubería provocada por una desviación del fluido a la salida de la segunda placa, cada orificio periférico de la segunda placa puede estar rodeado por una chimenea solidaria de la segunda placa y que sobresale de una cara de la misma situada en el lado opuesto a la primera placa. Así, un flujo que llega en el lado de la primera placa y que sale en el lado de la segunda placa es guiado por las chimeneas solidarias de esta última, lo que permite enderezar su dirección, en particular guiarlo según una dirección perpendicular a la dirección de la segunda placa. Estas chimeneas de guía están así concebidas ventajosamente para guiar un flujo que sale en una dirección determinada, preferentemente paralela a un eje del conducto tubular de la válvula.

Idealmente, para asegurar un enderezamiento eficaz del fluido, la altura de las chimeneas puede ser ventajosamente superior o igual a tres veces el diámetro interno de paso de los orificios que las mismas rodean, y preferentemente superior o igual a 5 veces el diámetro interno de paso.

La válvula según la invención puede presentar una o varias de las características siguientes:

- Cada chimenea puede estar formada por una pared cuya superficie interna se extiende en la prolongación de una superficie interna del orificio que rodea. Ventajosamente, cada chimenea puede presentar una sección interna de la misma forma y de la misma dimensión que la forma y la dimensión de la sección interna del orificio que la misma rodea.
- Cada chimenea puede estar formada por una pared de la que al menos la superficie interna se extiende perpendicularmente a la placa a la que está solidarizada.
- Para una realización sencilla, cada chimenea se puede realizar de una sola pieza con la placa a la que está solidarizada.
- Cada chimenea puede extenderse sobre una altura igual al menos tres veces el diámetro interno de paso del orificio periférico al cual está solidarizada en dirección perpendicular a la misma.
- Cada chimenea solidaria de la segunda placa puede extenderse sobre una altura igual al menos a cinco veces el diámetro interno del orificio periférico al cual está solidarizada, en dirección perpendicular a la misma.
- La primera placa puede estar provista, en el lado de su cara dirigida hacia la segunda placa, de al menos un elemento de estanqueidad que rodea a un orificio periférico de la primera placa, presentando cada elemento de estanqueidad un primer borde solidario de la primera placa y un segundo borde opuesto libre en contacto deslizante con la segunda placa, en particular con su cara enfrente de la primera placa. Esto puede permitir limitar el paso de partículas sólidas entre las dos placas. Ventajosamente, una superficie interna de elemento de estanqueidad más próxima al orificio periférico rodeado se extiende en la prolongación de una superficie interna del orificio rodeado, preferiblemente perpendicularmente a la primera placa. Ventajosamente, una

superficie externa de elemento de estanqueidad más alejada del orificio periférico rodeado presenta una forma acampanada hacia la segunda placa.

- Un elemento de soporte puede ser un soporte tubular solidario de la primera placa y unir de manera estanca a los fluidos el orificio central de la primera placa al orificio central de la segunda placa. El soporte tubular permite así el paso del fluido a través de las placas sin acceso al espacio entre placas. Esta disposición permite evitar que pequeñas partículas sólidas eventualmente presentes en el fluido transportado accedan al espacio entre placas y gripen la rotación de la segunda placa.
- Los orificios periféricos de cada placa pueden ser de dimensión inferior a los orificios centrales.
- Los orificios periféricos pueden estar dispuestos equidistantes uno de otro y/o del orificio central de la placa de la que forman parte.

La invención concierne igualmente a una tubería vertical o sensiblemente vertical destinada a recibir un fluido en circulación según una dirección de flujo de arriba a abajo, que comprende una válvula según la invención, dispuesta de modo que el fluido entre por los orificios de la primera placa y salga por los orificios de la segunda placa.

Dicho de otro modo, la invención concierne igualmente a la utilización de una válvula según la invención en una tubería que se extiende vertical o sensiblemente verticalmente.

Por dirección sensiblemente vertical se entiende una dirección que se desvía de una dirección vertical como máximo 20°, o como máximo 10°.

La invención se describe ahora con referencia a los dibujos adjuntos, no limitativos, en los cuales:

[Fig. 1] La figura 1 representa esquemáticamente una vista en corte longitudinal de una válvula según un modo de realización de la invención.

[Fig. 2] La figura 2 representa esquemáticamente una vista desde arriba de la válvula de la figura 1.

[Fig. 3] La figura 3 representa una vista en perspectiva de las dos placas de orificios ensambladas de una válvula según un modo de realización de la invención.

[Fig. 4] La figura 4 representa una vista en perspectiva desde abajo de la segunda placa de orificios de la figura 3.

[Fig. 5] La figura 5 representa una vista en perspectiva desde arriba de la primera placa de orificios de la figura 3.

[Fig. 6] La figura 6 representa una vista en perspectiva de dos placas de orificios superpuestas de una válvula según otro modo de realización de la invención.

[Fig. 7] La figura 7 representa una vista en corte axial de un elemento de estanqueidad según un modo de realización.

[Fig. 8] La figura 8 representa una vista en corte axial de elementos de estanqueidad según otro modo de realización.

La figura 1 representa una válvula de orificio variable 10 destinada a ser utilizada para controlar el caudal de una mezcla de sólidos y de fluidos tales como los presentes en un equipo de tratamiento del petróleo.

La válvula 10 comprende un conducto tubular 12 de eje X destinado a ser conectado a una tubería 1 en la cual debe ser depositada la válvula. A tal efecto, ésta presenta por ejemplo dos bridas 12a, 12b en sus extremos que pueden ser ensambladas a bridas similares de la tubería 1. Alternativamente, el conducto tubular 12 podría ser soldado extremo con extremo con la tubería principal en la cual se colocará la válvula. Los fluidos circulan a través de la válvula 10 según una dirección paralela al eje X del conducto 12, generalmente de arriba abajo tal como está representado simbólicamente por la flecha F en la figura 1. Generalmente, este tipo de conducto tubular es de forma cilíndrica.

La válvula 10 comprende igualmente una primera placa plana 14 y una segunda placa plana 16 que se extienden transversalmente al conducto 12, es decir perpendicularmente al eje X del conducto 12, en el interior del mismo. La segunda placa 16 está montada móvil en rotación alrededor del eje X del conducto 12. Muy a menudo, estas dos placas tienen la misma forma y las mismas dimensiones.

Cada placa 14, 16 está perforada con un orificio central 141, 161, respectivamente, y con una pluralidad de orificios periféricos 143, 163, respectivamente, dispuestos de manera circunferencial alrededor del orificio central 141, 161. Los diferentes orificios de cada una de las primera y segunda placas se corresponden al menos en forma y espaciamiento, preferentemente en tamaño, en forma y en espaciamiento, de modo que cuando las dos placas 14, 16 están situadas una encima de la otra, los centros de su orificio central coinciden y una rotación de las dos placas con respecto a un eje que pasa por estos centros permite una superposición más o menos importante de los orificios periféricos tal como se representa en la figura 2. Dicho de otro modo, las posiciones y formas, ventajosamente también el tamaño, de los diferentes orificios de cada una de las primera y segunda placas son tales que estos orificios se corresponden, es decir, están alineados según una posición perpendicular a las placas, en al menos una posición relativa de las mismas. De este modo, la regulación de la posición relativa de las dos placas por rotación alrededor del eje X que pasa por los centros de los orificios centrales 141, 161 permite modular, regular, la sección de paso de los fluidos a través de los orificios periféricos 143, 163.

En el ejemplo, los orificios periféricos son de dimensión más pequeña que los orificios centrales. Los orificios periféricos están preferentemente dispuestos equidistantes uno de otro y del orificio central que rodean.

5 Al menos un elemento de soporte soporta la segunda placa 16 de manera giratoria con respecto a la primera placa 14.

10 Se puede así prever un elemento de soporte 17 solidario de la pared interna del conducto 12 y que se extiende sobre toda la periferia de este último, definiendo este elemento de soporte 17 una superficie anular sobre la cual puede descansar la segunda placa 16 (figura 1). Cabe señalar que pueden estar previstos varios elementos de soporte 17 solidarios de la pared interna del conducto 12.

15 Se puede prever igualmente además del o de los elementos de soporte 17 o en lugar de estos, un elemento de soporte de forma tubular 18 solidario de la primera placa 14 y que une el orificio central 141 de manera estanca a los fluidos al orificio central 161 de la segunda placa, como se representa en el ejemplo, con el fin de evitar que las partículas sólidas contenidas en el fluido que pasen a través de la válvula accedan al intersticio entre las dos placas a través del orificio central.

20 Cada soporte tubular 18 puede ser fijado de manera estanca a la primera placa 14 por cualesquiera medios apropiados, por ejemplo, por soldadura si las dos partes son metálicas, o por remachado, atornillado, etc.

25 En el ejemplo, el soporte tubular 18 presenta una brida superior 18a que se apoya sobre la cara 14a de la primera placa 14 y soldada a esta última (fig. 1). El soporte tubular 18 presenta en su otro extremo una brida inferior 18b que retiene la segunda placa 16 la cual queda así montada giratoria sobre el soporte tubular 18. La invención naturalmente no está limitada a esta disposición, pudiendo el soporte tubular 18, por ejemplo, estar fijado a la cara 14b de la primera placa alrededor de su orificio central. El soporte tubular 18 puede ser realizado también de una sola pieza con la primera placa, por ejemplo, en la prolongación de su orificio central y pasar a través de la segunda placa. La segunda placa puede ser montada a rotación sobre el soporte tubular por medio de cualquier otro medio o soporte que permita la rotación (cojinete, pata de soporte, etc.).

30 La válvula 10 comprende además un sistema de regulación 20 que se acopla con la segunda placa 16 para regular las posiciones relativas de los orificios periféricos 143, 163 de las primera y segunda placas por la rotación de la segunda placa, aquí alrededor del conducto axial 12.

35 En el ejemplo representado en las figuras 1, 2 y 6, este sistema de regulación 20 comprende un sector dentado 201 solidario de la periferia de la segunda placa 16 que se acopla con los dientes de una cremallera 202 montada deslizando en traslación según la dirección de la flecha F1 de la figura 2. El desplazamiento de esta cremallera puede ser controlado por un elemento de desplazamiento 203 tal como un motor paso a paso, un sistema de gatos hidráulicos o cualquier otro elemento apropiado. En el ejemplo de las figuras 2 y 6, el sector dentado 201 sobresale de la periferia de la segunda placa 16. Este sector dentado puede no sobresalir de la periferia de la segunda placa 16, como en el ejemplo de la figura 4, en el que los sectores dentados 201 son solidarios de la cara 16b de la segunda placa. En las variantes representadas en las figuras 3 y 4, uno o dos sectores dentados 201 son solidarios de la cara 16b de la segunda placa. Los dos sectores dentados 201 pueden estar dispuestos entonces en emplazamientos diametralmente opuestos de la segunda placa tal como se representa en la figura 4. La invención naturalmente no está limitada a una forma particular del sistema de regulación, siempre que permita hacer girar la segunda placa con respecto a la primera placa.

50 Según la invención, cada orificio periférico 143 de la primera placa 14 está rodeado por una chimenea 145 solidaria de la primera placa 14 y que sobresale de una cara 14a de la misma situada en el lado opuesto a la segunda placa 16. En el ejemplo, cada chimenea 145 está realizada de una sola pieza con la placa 14. Se observará además que cada chimenea 145 está formada por una pared que presenta una sección interna de la misma forma y dimensión que la forma y la dimensión de la sección interna del orificio periférico 143 que la misma rodea. Estas secciones internas son aquí secciones según planos perpendiculares al eje X del conducto. Dicho de otro modo, la superficie interna 145a de cada chimenea 145 se extiende en la prolongación (la continuidad) de una superficie interna del orificio periférico 143. Esto permite evitar inducir una perturbación suplementaria del flujo del fluido que pasa a través de la válvula y evitar una erosión por partículas sólidas contenidas a nivel de la unión entre el orificio y la chimenea asociada.

60 Cada chimenea 145 se extiende aquí según una dirección perpendicular a la primera placa 14, dicho de otro modo, paralela al eje X del conducto 12, sobre una altura predeterminada. Esta altura es por ejemplo al menos tres veces el diámetro interno de paso de los orificios periféricos y ventajosamente como máximo igual a la distancia que separa un extremo del conducto 12 (correspondiente en el ejemplo a la brida 12a) de la cara 14a de la primera placa 14. Cuando estos orificios no sean cilíndricos, la altura de las chimeneas puede ser determinada a partir de un diámetro interno ficticio calculado para una sección interna de paso circular ficticia de la misma superficie que la superficie de la sección interna de paso del orificio.

65

La invención naturalmente no está limitada al ejemplo representado, en particular cada chimenea 145 podría ser fijada a la primera placa por cualesquiera medios apropiados, por ejemplo, por soldadura, atornillado, remaches. Además, la superficie interna 145a de cada chimenea se extiende aquí paralelamente al eje del conducto 12. Aunque esta configuración sea preferible en particular para no perturbar el flujo que pasa a través de los orificios periféricos, son posibles configuraciones en las cuales las chimeneas presenten una forma acampanada, por ejemplo, cónica. Chimeneas que presenten una sección transversal interna paralelepípedica son igualmente aceptables, aunque no preferidas.

En el ejemplo representado, cada orificio periférico 163 de la segunda placa de orificios 16 está igualmente rodeado por una chimenea 165 solidaria de la segunda placa de orificios y que sobresale de una cara 16b de la misma situada en el lado opuesto a la primera placa de orificios 14.

Como en la primera placa 14, en el ejemplo, cada chimenea 165 está realizada de una sola pieza con la placa 16. Cada chimenea 165 presenta también una sección interna de la misma forma y dimensión que la forma y la dimensión de la sección interna del orificio periférico 163 que la misma rodea. Dicho de otro modo, la superficie interna 165a de cada chimenea 165 se extiende en la prolongación (la continuidad) de la superficie interna del orificio periférico 163. Cada chimenea 165 se extiende aquí también según una dirección perpendicular a la segunda placa 16, dicho de otro modo, paralela al eje X del conducto 12, sobre una altura predeterminada. Esta altura es por ejemplo al menos tres veces el diámetro interno de paso de los orificios periféricos, preferiblemente al menos cinco veces el diámetro de paso de los orificios periféricos y ventajosamente como máximo igual a la distancia que separa un extremo del conducto 12 (correspondiente en el ejemplo a la brida 12b) de la cara 16b de la segunda placa 16. Cuando estos orificios no son cilíndricos, la altura de las chimeneas puede ser determinada a partir de un diámetro interno ficticio como se definió previamente.

De manera similar, la invención no está limitada al ejemplo representado, en particular cada chimenea 165 podría ser fijada a la segunda placa por cualesquiera medios apropiados, por ejemplo, por soldadura, atornillado, remaches. Además, la pared interna 165a de cada chimenea se extiende aquí paralelamente al eje del conducto 12. Aunque esta configuración sea preferible, en particular para no perturbar el flujo que pasa a través de los orificios periféricos, son posibles configuraciones en las cuales las chimeneas presenten una forma acampanada, por ejemplo, cónica. Sin embargo, es preferible que la pared interna 165a de las chimeneas 165 esté orientada de manera que dirija un flujo que pasa por sus chimeneas paralelamente al eje X, eventualmente con una tolerancia de separación en este eje de como máximo 5°.

En el ejemplo representado, la primera placa 14 está provista, además, en el lado de su cara 14b dirigida hacia la segunda placa 16, de una pluralidad de elementos de estanqueidad 22-25 que rodean cada uno de los orificios periféricos 143 de la primera placa 14. Estos elementos de estanqueidad 22-25 permiten asegurar la estanqueidad entre las dos placas, a nivel de los orificios periféricos de la válvula.

Estos elementos de estanqueidad 22-25 son ventajosamente metálicos.

Uno o varios elementos de estanqueidad pueden rodear cada orificio periférico. En el ejemplo, pueden estar previstos un único elemento de estanqueidad 22 (figura 1, 7) o tres elementos de estanqueidad 23, 24, 25 (figura 8).

Cada elemento de estanqueidad 22, 23, 24, 25 tiene un primer borde 22a, 23a, 24a, 25a solidario de la primera placa 14 (de la cara 14b de la misma) y un segundo borde libre 22b, 23b, 24b, 25b opuesto en contacto deslizante con la segunda placa 16. Tal contacto deslizante está definido de manera que no permita el paso al espacio entre placas de partículas eventualmente presentes en el fluido y que permita un deslizamiento del o de los elementos de estanqueidad sobre la segunda placa. Así, cuando la segunda placa gire con respecto a la primera placa, estos elementos de estanqueidad 22-25 raspan la cara 16a de la segunda placa situada enfrente de la primera placa 14, lo que permite evitar que partículas caídas sobre esta cara 16a, por ejemplo, cuando los orificios periféricos de las dos placas no coinciden exactamente, deslicen entre las placas 14, 16.

Cuando está previsto un solo elemento de estanqueidad 22, su superficie interna 22c se extiende en la prolongación (la continuidad) de la superficie interna del orificio rodeado 143, preferentemente perpendicular a las placas. Aquí, esta superficie interna 22c presenta una sección transversal interna de la misma forma y dimensión que la sección interna del orificio periférico alrededor del cual está dispuesto el elemento de estanqueidad. La superficie externa 22d es entonces preferentemente acampanada, aquí troncocónica, en dirección a la segunda placa.

Cuando están previstos varios elementos de estanqueidad 23, 24, 25, el elemento de estanqueidad 23 más próximo al orificio periférico rodeado comprende una superficie interna 23c que se extiende en la prolongación (la continuidad) de la superficie interna del orificio rodeado, preferentemente perpendicularmente a las placas. Aquí, esta superficie interna 23c presenta una sección transversal interna de la misma forma y dimensión que la sección interna del orificio periférico alrededor del cual está dispuesto el elemento de estanqueidad. La superficie externa 23d del elemento de estanqueidad 23 puede ser entonces de forma similar a la de la superficie interna 23c.

El elemento de estanqueidad 25 más alejado del orificio periférico puede presentar entonces una superficie externa 25d de forma acampanada en dirección a la segunda placa. Su superficie interna 25c tiene aquí una forma similar a la de la superficie interna 23c y la superficie externa 23d.

- 5 Se pueden prever únicamente los dos elementos de estanqueidad 23 y 25 descritos anteriormente o prever uno o varios elementos de estanqueidad intermedios (sólo uno 24 en el ejemplo), de forma similar al elemento de estanqueidad más próximo al orificio periférico.
- 10 La geometría del elemento o de los elementos de estanqueidad 22-25 no está limitada a estos ejemplos. En particular, la superficie externa del elemento de estanqueidad más alejado del orificio periférico puede ser perpendicular a la primera placa.
- 15 Se observará que en el ejemplo representado los orificios periféricos de las, primera y segunda, placas son todos de forma cilíndrica. La invención sin embargo no está limitada a una forma particular de orificios periféricos, los cuales pueden presentar una forma oblonga poligonal, por ejemplo, un cuadrilátero (forma rectangular, trapezoidal), en arco de círculo u otro. De manera similar, la forma de los orificios centrales puede presentar otra forma que cilíndrica.
- 20 La válvula según la invención es particularmente adecuada para ser utilizada en una unidad de refinería tal como una unidad de craqueo catalítico. Este tipo de válvula se dispone entonces en tuberías de diámetro consecuente (del orden de 1 metro). Los diferentes elementos de la válvula son entonces de acero, preferentemente de acero inoxidable, y eventualmente recubiertos con un revestimiento de protección contra la erosión. El número de orificios periféricos depende de las dimensiones de la válvula y del caudal de fluido considerado. Para la utilización antes mencionada se pueden considerar hasta 10 o 12 orificios.
- 25 La válvula según la invención podría ser utilizada igualmente en cualquier aplicación en la cual residuos arrastrados por los fluidos sean susceptibles de obturar los orificios de sección variable (orificios periféricos).

REIVINDICACIONES

1. Válvula de orificio variable (10) para controlar el caudal de una mezcla de sólidos y de fluidos tal como la presente en un equipo de tratamiento del petróleo, que comprende:

- un conducto tubular (12),
- una primera placa plana (14) que se extiende transversalmente al conducto (12) en el interior del conducto (12) y solidaria del mismo, estando esta primera placa plana perforada por un orificio central (141) y por una pluralidad de orificios periféricos (143) dispuestos de manera circunferencial alrededor del orificio central,
- una segunda placa plana (16) que se extiende transversalmente al conducto (12) en el interior del conducto (12) y montada móvil en rotación en el interior del mismo, teniendo la segunda placa una pluralidad de orificios (161, 163) en los que al menos la forma y el espaciamiento se corresponden con los de los orificios de la primera placa,
- al menos un elemento de soporte (17, 18) que soporta la segunda placa (16) de manera giratoria con respecto a la primera placa,
- un sistema de regulación (20) que se acopla con la segunda placa de orificios para regular las posiciones relativas de los orificios periféricos (143, 163) de las primera y segunda placas por la rotación de la segunda placa, caracterizada por que cada orificio periférico (143) de la primera placa está rodeado por una chimenea (145) solidaria de la primera placa y que sobresale de una cara (14a) de la misma situada en el lado opuesto a la segunda placa.

2. Válvula (10) según la reivindicación 1, caracterizada por que cada orificio periférico (163) de la segunda placa está rodeado por una chimenea (165) solidaria de la segunda placa y que sobresale de una cara (16b) de la misma situada en el lado opuesto a la primera placa de orificios.

3. Válvula (10) según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que cada chimenea (145, 165) está formada por una pared cuya superficie interna se extiende en la prolongación de una superficie interna del orificio que la misma rodea.

4. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada chimenea (145, 165) está formada por una pared de la cual al menos la superficie interna (145a, 165a) se extiende perpendicularmente a la placa a la que está solidarizada.

5. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cada chimenea (145, 165) está realizada en una sola pieza con la placa a la cual está solidarizada.

6. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que cada chimenea (145, 165) se extiende sobre una altura igual al menos tres veces el diámetro interno del orificio periférico al cual está solidarizada según una dirección perpendicular a la misma.

7. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 ó 3 a 5 cuando éstas dependen de la reivindicación 2, caracterizada por que cada chimenea (165) solidaria de la segunda placa se extiende sobre una altura igual a al menos cinco veces el diámetro interno del orificio periférico al cual está solidarizada, según una dirección perpendicular a la misma.

8. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que la primera placa de orificios (14) está provista, en el lado de su cara (14b) dirigida hacia la segunda placa de orificios (16), de al menos un elemento de estanqueidad (22-25) que rodea cada uno de los orificios periféricos (143) de la primera placa (14), presentando cada elemento de estanqueidad (22-25) un primer borde (22a-25a) solidario de la primera placa de orificios (14) y un segundo borde libre opuesto (22b-25b) en contacto deslizante con la segunda placa (16).

9. Válvula (10) según la reivindicación 8, caracterizada por que una superficie interna (22c, 23c) de elemento de estanqueidad más próximo al orificio periférico rodeado se extiende en la prolongación de una superficie interna del orificio rodeado, preferentemente perpendicularmente a la primera placa (14).

10. Válvula (10) según las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizada por que una superficie externa (22d, 25d) de elemento de estanqueidad más alejado del orificio periférico rodeado presenta una forma acampanada en dirección a la segunda placa (16).

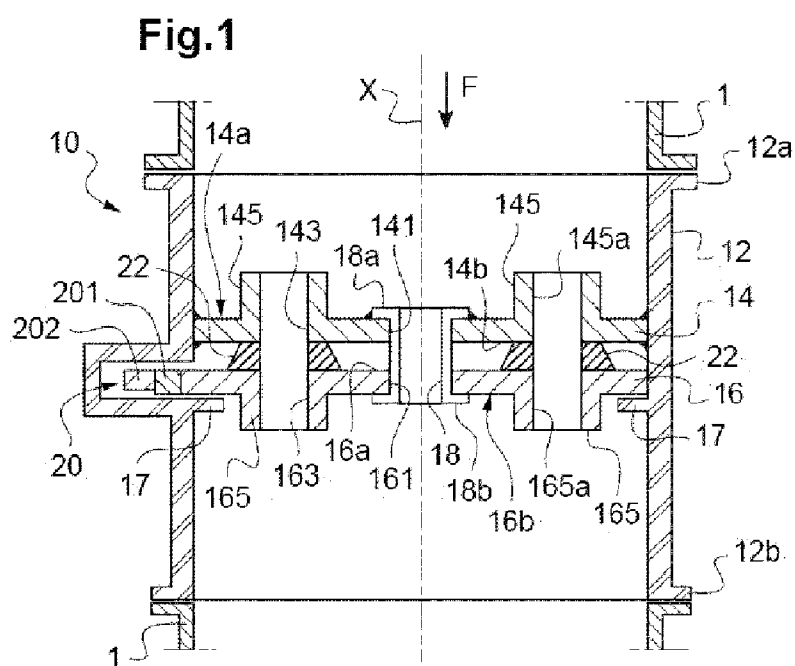
11. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que un elemento de soporte (18) es un soporte tubular solidario de la primera placa y que une de manera estanca a los fluidos el orificio central de la primera placa al orificio central de la segunda placa.

12. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que los orificios periféricos de cada placa son de dimensión inferior a los orificios centrales.

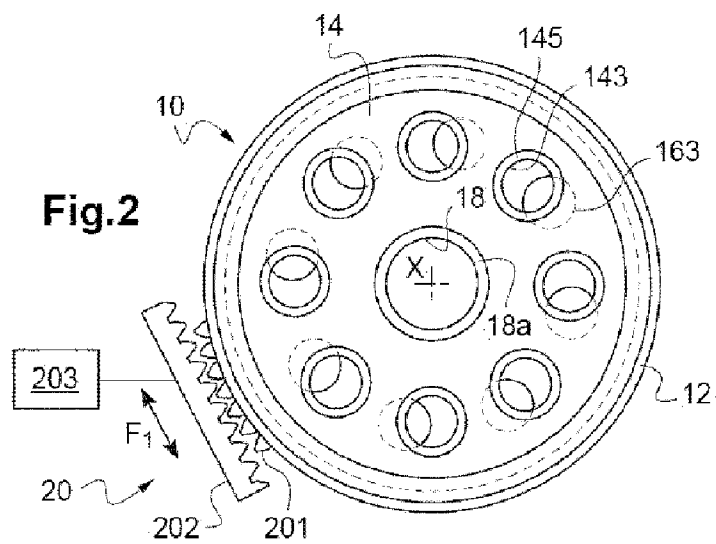
13. Válvula (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que los orificios periféricos están equidistantes uno de otro y/o del orificio central de la placa de la que forman parte.

- 5 14. Tubería vertical o sensiblemente vertical destinada a recibir un fluido en circulación según una dirección de flujo de arriba abajo, caracterizada por que comprende una válvula según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, dispuesta de modo que el fluido entra por los orificios de la primera placa y sale por los orificios de la segunda placa.

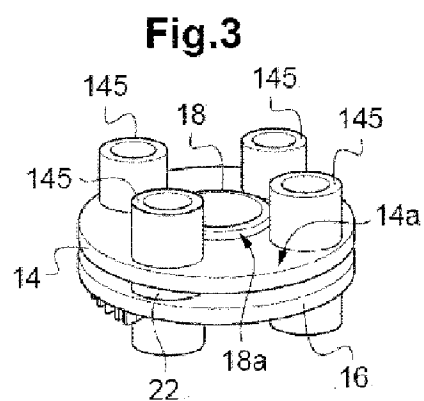
[Fig. 1]



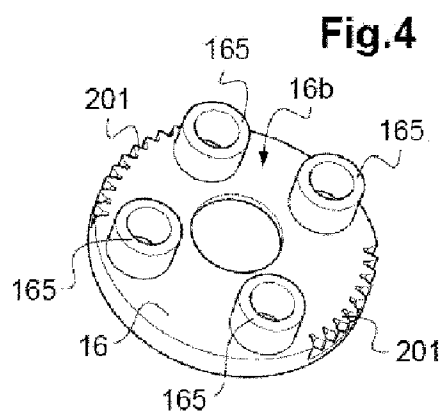
[Fig. 2]



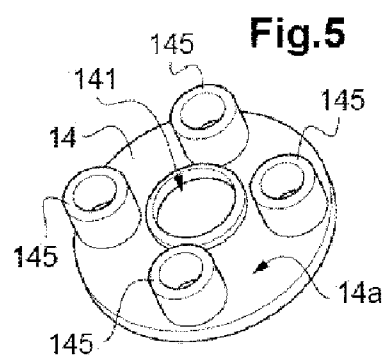
[Fig. 3]



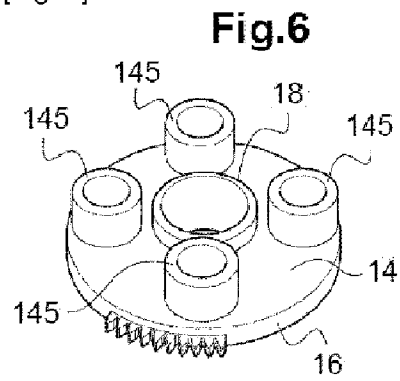
[Fig. 4]



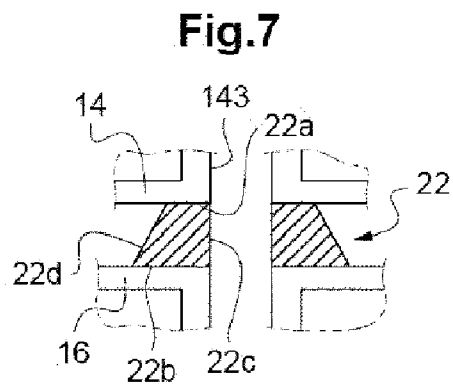
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

