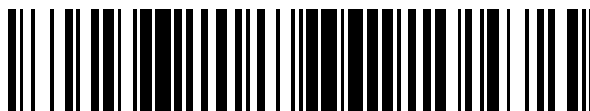


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 841 998**

51 Int. Cl.:

B65G 53/30 (2006.01)

B65G 53/14 (2006.01)

B22F 9/08 (2006.01)

B65G 53/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2009 PCT/SE2009/050765**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2009 WO09157857**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2009 E 09770482 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2020 EP 2297011**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la descarga de granulado del fondo de un tanque que, además de granulado, contiene líquido**

30 Prioridad:

24.06.2008 SE 0801491

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

12.07.2021

73 Titular/es:

**UVÅN HOLDING AB (100.0%)
Kistagången 2
164 40 Kista, SE**

72 Inventor/es:

**LUNDSTRÖM, CHRISTOFFER y
FOLGERÖ, KÅRE**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro María

ES 2 841 998 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

Procedimiento y dispositivo para la descarga de granulado del fondo de un tanque que, además de granulado, contiene líquido

5

Área técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para la descarga de granulado del fondo de un tanque que, además de granulado, contiene líquido.

10

Estado de la técnica

En la fabricación de granulados de metal y aleaciones metálicas, un chorro de metal fundido o aleación puede golpear un elemento de impacto y esparcirse en gotas que caen en un tanque de líquido que presenta un fondo cónico que se estrecha gradualmente para que se enfríen rápidamente. Un procedimiento y un dispositivo exitosos se divulgan en la memoria descriptiva de la patente de Estados Unidos n.º 4 294 784. Para evitar que los gránulos se sintericen juntos en aglomerados más grandes, el granulado se saca del tanque de agua fría tan pronto como las gotas se hayan condensado tras el enfriamiento, después de lo cual el agua se descarga y los gránulos se secan debido a su propio calor inherente. El agua de refrigeración calentada se utiliza para el transporte, que sale del tanque por sí sola en el punto más bajo del fondo y trae consigo el granulado condensado a través de un codo y hacia arriba a través de un tubo ascendente inclinado hasta una superficie de separación, donde se separa el granulado y el agua se transfiere a un depósito, desde el que una bomba la recircula al tanque. La superficie de separación está ubicada a un nivel más bajo que el nivel del agua en el tanque, por lo que el agua se descarga por su propia presión a través del tubo ascendente inclinado. Para ayudar a transportar el granulado hacia arriba, a través del tubo ascendente inclinado, este está equipado con un inyector de aire comprimido provisto de varias entradas de aire comprimido dispuestas en la parte inferior del tubo ascendente inclinado que proporciona un efecto similar al de las bombas mamut.

15

20

25

30

La memoria descriptiva de la patente de Estados Unidos n.º 5 017 218 divulga un desarrollo ulterior de la invención mencionada anteriormente de acuerdo con la memoria descriptiva de la patente de Estados Unidos n.º 4 294 784. Este desarrollo ulterior permite granular metales y aleaciones con una baja velocidad de hundimiento en agua y un alto contenido de calor.

35

Aunque el procedimiento y el dispositivo divulgados en la memoria descriptiva de la patente de Estados Unidos n.º 4 294 784 han demostrado ser exitosos, puede ocurrir, en ciertas circunstancias operativas, que el dispositivo no consiga transportar el granulado a través del codo hasta el inyector de aire comprimido de manera satisfactoria. El tubo ascendente inclinado tiene además la propiedad de que el granulado tiende a hundirse hacia el lado inferior del conducto inclinado y que el aire asciende hacia su lado superior, donde puede formar un canal más o menos continuo.

40

La memoria descriptiva de la patente de Estados Unidos n.º 1598558 divulga un dispositivo de elevación hidráulico que comprende un eyector de dos pasos adecuado para material granular tal como arena, grava y similares desde un lugar determinado hasta un lugar que se encuentra en una elevación más alta, en el que se inyecta aire a presión en el agua para ayudar al transporte del material granular.

45

Breve descripción de la invención

El objeto de la presente invención es producir un dispositivo para la descarga de granulado de metal o aleaciones metálicas que permita el transporte de granulado de metal o aleaciones metálicas desde el tanque sin problemas.

50

La invención se define en las reivindicaciones.

Al reemplazar el codo del tubo utilizado anteriormente por un eyector, se elimina el riesgo de que el granulado se acumule en el punto más bajo del codo en el tubo. El uso de agua de transporte a presión en lugar de agua de refrigeración en el tanque para el transporte de granulado ofrece la posibilidad de mantener una mayor velocidad de flujo en el agua. La ubicación seleccionada para la entrada del gas a presión implica que el gas puede comenzar su efecto de bombeo antes que con el diseño conocido sin el riesgo de que el gas fluya hacia atrás a través del tanque. El transporte momentáneo del granulado hacia arriba desde el tanque queda así asegurado por medio del agua y el gas, que juntos proporcionan al granulado un vector direccional que lo empuja alejándolo del tanque en el sistema de tubos conectado.

55

60

Preferiblemente, el eyector tubular está orientado de manera que forma un ángulo del orden de 90° con una línea perpendicular. Por tanto, tiene una altura de construcción baja y generalmente es fácil de instalar cuando se remodela un dispositivo existente para la descarga de granulado.

65

El eyector está convenientemente conectado a un primer conducto que se extiende principalmente en sentido

vertical hacia arriba y que presenta un extremo inferior y otro superior, con el extremo inferior conectado a la unidad de descarga del eyector y el primer conducto dimensionado para permitir que el gas transporte el agua y el granulado hacia arriba a través del primer conducto durante la sucesiva expansión del gas y la aceleración del agua y el granulado. Debido a que el conducto es vertical, no hay riesgo de que el granulado tienda a acumularse en un lado del conducto y el gas en el otro lado del conducto.

La entrada para el agua de transporte a presión presenta, preferiblemente, forma de boquilla de pulverización. Una boquilla de pulverización proporciona una mayor velocidad de flujo al agua de transporte, lo que aumenta la turbulencia en el eyector y contribuye a mantener el granulado en suspensión en el agua durante el transporte a través del eyector.

Dado que algo de granulado entrará en contacto con el eyector internamente durante su transporte, es preferible que el eyector incluya una carcasa de eyector tubular que esté provista de un revestimiento interior antidesgaste.

La entrada para el gas a presión también incluye una cámara en forma de anillo que rodea la periferia del eyector tubular y está conectada con el interior del eyector a través de una hendidura en forma de anillo que dirige el gas a presión hacia la salida del eyector. El suministro de gas a través de una hendidura en forma de anillo contribuye a producir la turbulencia deseada en el flujo trifásico que se forma y reduce el riesgo de que el gas forme su propio canal en el mismo.

El grado de desgaste aumenta en la dirección de flujo a través del eyector y es mayor en la salida, motivo por el que la salida para el flujo trifásico del eyector está compuesta, de manera ventajosa, por una brida antidesgaste reemplazable con forma de boquilla de pulverización. La hendidura de suministro de gas en forma de anillo está formada, de manera ventajosa, entre el revestimiento interior antidesgaste y la brida antidesgaste con forma de boquilla de pulverización.

Breve descripción de los dibujos adjuntos

A continuación, se describirá la invención con más detalle, con referencia a las realizaciones preferidas y los dibujos adjuntos.

Figura 1: es una vista lateral esquemática de un dispositivo de acuerdo con una realización preferida de la invención para la descarga de granulado de un tanque. El dispositivo comprende un eyector conectado con el tanque y un sistema de tuberías posterior.

Figura 2: es una sección longitudinal esquemática a través del eyector mostrado en la Figura 1.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

La Figura 1 muestra un dispositivo para la descarga de granulado de un tanque 1. El granulado de metales o aleaciones metálicas se produce de una manera conocida en la que un chorro (no mostrado) de metal o aleación fundido golpea un elemento de impacto ignífugo (no mostrado) y se esparce en gotas que caen dentro del tanque 1 que contiene agua de refrigeración para que se enfríen rápidamente. El tanque presenta un fondo cónico que se estrecha gradualmente 2 con una salida 3 para mezclar el granulado y el agua de refrigeración usada. Se suministra agua de refrigeración nueva en otro lugar por medio de un conducto (no mostrado) y el agua de refrigeración en exceso se suministra generalmente de modo que también hay un desbordamiento que conduce hacia fuera el agua de refrigeración usada. Después de un enfriamiento rápido, la mezcla del granulado formado y el agua de la salida 3 se conduce a través de un sistema de conductos 6, 7 con suministro de aire para la formación de un flujo trifásico y más allá hasta una superficie de separación 8, por ejemplo, un tamiz vibratorio, que se encuentra a un nivel más alto que la salida 3, donde se deja escurrir el agua del granulado que luego se transporta a una unidad de secado (no mostrada).

Para asegurar el transporte momentáneo del granulado desde el tanque 1 por medio de agua y aire, el dispositivo de descarga de acuerdo con la invención contiene un eyector tubular 10 debajo del tanque 1, tal como se muestra en la Figura 2. El eyector tubular 10 presenta una entrada lateral 11 para granulado conectada con la salida del tanque 3, un extremo 12 con una entrada 13 para agua de transporte a presión y otro extremo 15 con una entrada 16 para gas a presión y aguas abajo desde allí una salida 18 para un flujo trifásico de agua, granulado y gas. El agua de transporte se toma de una fuente (no mostrada) y se presuriza mediante una bomba 14, mientras que el gas se toma de una fuente adecuada, generalmente aire ambiente, que se presuriza con un soplador o compresor 17 para aire comprimido con una presión predeterminada, por ejemplo, 3 bar. A continuación, se utiliza el término aire comprimido para el gas a presión que, sin embargo, puede estar constituido por cualquier gas adecuado. El consumo de aire en una instalación de granulación de tamaño estándar es del orden de 10-30 metros cúbicos normales por hora a una presión de aproximadamente 3 bares.

Preferiblemente, el eyector 10 está orientado de modo que forme un ángulo del orden de 90° con una línea perpendicular. En consecuencia, tiene una altura de construcción baja y generalmente es fácil de instalar cuando se remodela un dispositivo existente para la descarga de granulado. Si se desea, el eyector 10 puede, sin embargo,

estar inclinado hacia arriba en una realización no mostrada e incluso se puede prever que esté conectado a la salida inferior 3 del tanque 1 con un codo de tubo (no mostrado), por lo que se debe usar un codo de tubo en una forma que impida que el granulado se acumule en su punto más bajo.

5 Al reemplazar el codo de tubo usado anteriormente por un eyector 10, se elimina el riesgo de que el granulado se acumule en el punto más bajo del codo de tubo. El uso de agua de transporte a presión en lugar de agua de refrigeración en el tanque 1 para el transporte del granulado ofrece la posibilidad de mantener una mayor velocidad de flujo en el agua. La ubicación seleccionada de la entrada 15 para el aire comprimido implica, además, que puede comenzar su acción de bombeo antes que con el diseño conocido sin ningún riesgo de que el aire fluya hacia atrás a través del tanque 1. El transporte momentáneo hacia arriba del granulado desde el tanque 1 queda así asegurado por medio del agua y el aire que juntos proporcionan al granulado un vector direccional que en los sistemas de tuberías conectados 6, 7 lo empujan en una dirección alejándose del tanque 1.

15 Como puede verse en la Figura 1, el eyector 10 está adecuadamente conectado a un primer conducto 6 que se extiende principalmente en sentido vertical hacia arriba y presenta un extremo inferior y otro superior, con el extremo inferior conectado con la salida 18 del eyector. El primer conducto 6 está dimensionado para permitir que el aire transporte el agua y el granulado hacia arriba a través del primer conducto 6 con sucesivos incrementos de aire y aceleración del agua y el granulado. Dado que el conducto 6 es principalmente vertical, no hay riesgo de que el granulado tienda a acumularse en un lado del conducto y el aire en el otro lado del conducto.

20 Es conveniente que un segundo conducto 7 presente un extremo libre que esté conectado al extremo superior del primer conducto 6 y que este segundo conducto 7 forme un ángulo del orden de 90° con una línea plomada. De esta manera se obtiene una salida para una superficie de separación 8, por ejemplo, un tamiz vibratorio, donde el granulado se separa del agua de transporte, después de lo cual se seca por sí mismo mediante su calor inherente o se transporta a una unidad de secado (no mostrada). También se puede prever una realización en la que el extremo superior del primer conducto 6 se descarga en una unidad de descarga vertical debajo de una campana o pantalla (no mostrada). Esta campana o pantalla tiene el propósito de limitar la altura del flujo de salida del agua de transporte y granulado y posiblemente incluso desviarlo en alguna dirección hacia la superficie de separación 8.

30 Tal como se muestra en la Figura 2, la entrada para el agua de transporte a presión presenta, preferiblemente, forma de boquilla de pulverización 13. Una boquilla de pulverización aumenta la velocidad de flujo del agua de transporte, lo que aumenta la turbulencia en el eyector 10 y contribuye a mantener el granulado en suspensión en el agua durante el transporte a través del eyector. Con una producción de granulado de aproximadamente 1,5 toneladas/min, se usa un flujo de agua de aproximadamente 2 m³/min, mientras que, si la producción aumenta a aproximadamente 4,1 toneladas/min, el flujo de agua aumenta a 6 m³/min.

35 Dado que algo de granulado entrará en contacto con el eyector internamente durante su transporte, es preferible que el eyector incluya una carcasa de eyector tubular 21 que esté provista de un revestimiento interior antidesgaste 22 reemplazable que, en la realización mostrada, está realizado de forma integral.

40 Preferiblemente, la entrada para el gas a presión 16 comprende una cámara en forma de anillo 19 que rodea la periferia del eyector tubular 10 y está conectada con el interior del eyector a través de una hendidura en forma de anillo 20 que dirige el gas a presión hacia la salida del eyector 18. El suministro de gas a través de la hendidura en forma de anillo 20 contribuye a producir la turbulencia deseada en el flujo trifásico que se forma y disminuye el riesgo de que el gas forme su propio canal en el mismo. Se obtiene, además, una dirección del flujo trifásico que se distribuye relativamente de manera uniforme a lo largo de la periferia del eyector tubular 10. De este modo, se evita el desgaste unilateral en una o algunas de las partes de la salida 18 y la brida antidesgaste 18 del eyector.

45 El grado de desgaste aumenta en la dirección de flujo a través del eyector 10 y es mayor en la salida 18, motivo por el que la salida para el flujo trifásico del eyector está constituida, de manera ventajosa, por una brida antidesgaste reemplazable 18 en forma de boquilla de pulverización. La hendidura de suministro en forma de anillo 20 para aire comprimido está formada, de manera ventajosa, entre el revestimiento interior antidesgaste 22 y la brida antidesgaste 18 con forma de boquilla de pulverización. Si se desea, el revestimiento antidesgaste 22 puede contener, por supuesto, varias piezas reemplazables individuales separadas (no mostradas) de modo que no sea necesario cambiar el revestimiento antidesgaste al completo si solo es necesario cambiar la parte del revestimiento antidesgaste más cercana a la brida antidesgaste. El diseño presenta la ventaja de que con la retención de la carcasa 21 se pueden seleccionar diferentes materiales para el revestimiento antidesgaste 22 y la brida antidesgaste 18, a fin de minimizar el desgaste con diferentes materiales granulares.

60 Realizaciones alternativas

En la realización preferida se usa agua como medio de refrigeración y transporte, pero se entenderá que pueden usarse otros líquidos o mezclas de líquidos que funcionen con el material que se está granulando y que sirvan para transportar los granulos sin apartarse de la idea de la invención. Por ejemplo, se puede utilizar una mezcla de agua y glicol.

Aplicación industrial

El dispositivo de descarga de granulado de acuerdo con la invención está destinado a su aplicación en instalaciones de granulación de hierro, acero y otros metales y aleaciones metálicas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de descarga de granulado de metal o aleaciones metálicas del fondo de un tanque (1) que, además de granulado de metal o aleaciones metálicas, contiene líquido, **caracterizado por que** la descarga se realiza mediante un eyector tubular (10) debajo del tanque (1), **por que** el líquido de transporte a presión se pulveriza a través de una boquilla de pulverización (13) dentro y a través del eyector (10) mientras se arrastra el granulado del tanque (1) al eyector (10) y **por que** el gas a presión se pulveriza en la mezcla de líquido y granulado antes de que salga del eyector (10).
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el eyector tubular (10) está orientado de modo que forme un ángulo del orden de 90° con una línea de plumada.
- 15 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** la inyección de gas a presión se realiza a través de una hendidura anular (20) que rodea la mezcla de líquido y granulado inmediatamente antes de que una mezcla trifásica formada salga del eyector (10).
- 20 4. Dispositivo de descarga de granulado de metal o aleaciones metálicas del fondo de un tanque que, además de granulado de metal o aleaciones metálicas, contiene líquido, en el que un eyector tubular provisto debajo del tanque (1) presenta una entrada lateral (11) para el granulado, un extremo (12) con una entrada (13) para el líquido de transporte a presión, y un segundo extremo (15) con una entrada (16) para el gas a presión y, aguas abajo desde allí, una salida (18) para un flujo trifásico de líquido, granulado y gas, en el que la entrada (16) para el gas a presión está ubicada de manera que el gas a presión se pulveriza en la mezcla de líquido y granulado antes de que salga del eyector (10).
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el eyector tubular (10) forma un ángulo del orden de 90° con una línea de plumada.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** un primer conducto (6) que se extiende principalmente en sentido vertical hacia arriba y que presenta un extremo inferior y otro superior, con el extremo inferior conectado a la unidad de descarga del eyector (10), estando el primer conducto (6) dimensionado para permitir que el gas transporte el líquido y el granulado hacia arriba a través del primer conducto (6) durante la sucesiva expansión del gas y la aceleración del líquido y el granulado.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** la entrada para el líquido de transporte a presión presenta forma de boquilla de pulverización (13).
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el eyector (10) comprende una carcasa de eyector tubular (21) que está provista de un revestimiento interior antidesgaste (22).
- 45 9. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** la entrada (16) para el gas a presión comprende una cámara en forma de anillo (16) que rodea la periferia del eyector tubular (10) y está conectada con el interior del eyector (10) a través de una hendidura en forma de anillo (20) que dirige el gas a presión hacia la salida del eyector (18).
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado por que** la salida para el flujo trifásico del eyector está constituida por una brida antidesgaste reemplazable (18) formada a modo de boquilla de pulverización.
- 55 11. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado por que** el eyector (10) comprende una carcasa de eyector tubular (21) que está provista de un revestimiento interior antidesgaste (22), **por que** la entrada (16) para el gas a presión comprende una cámara en forma de anillo (20) que rodea la periferia del eyector tubular (10) y está conectada con el interior del eyector (10) a través de una hendidura en forma de anillo (20) que dirige el gas a presión hacia la salida del eyector (18), **por que** la salida para el flujo trifásico del eyector está constituida por una brida antidesgaste reemplazable (18) que está formada a modo de boquilla de pulverización, y **por que** la hendidura en forma de anillo (20) está formada entre el revestimiento interior antidesgaste (22) y brida antidesgaste (18) con forma de boquilla de pulverización.

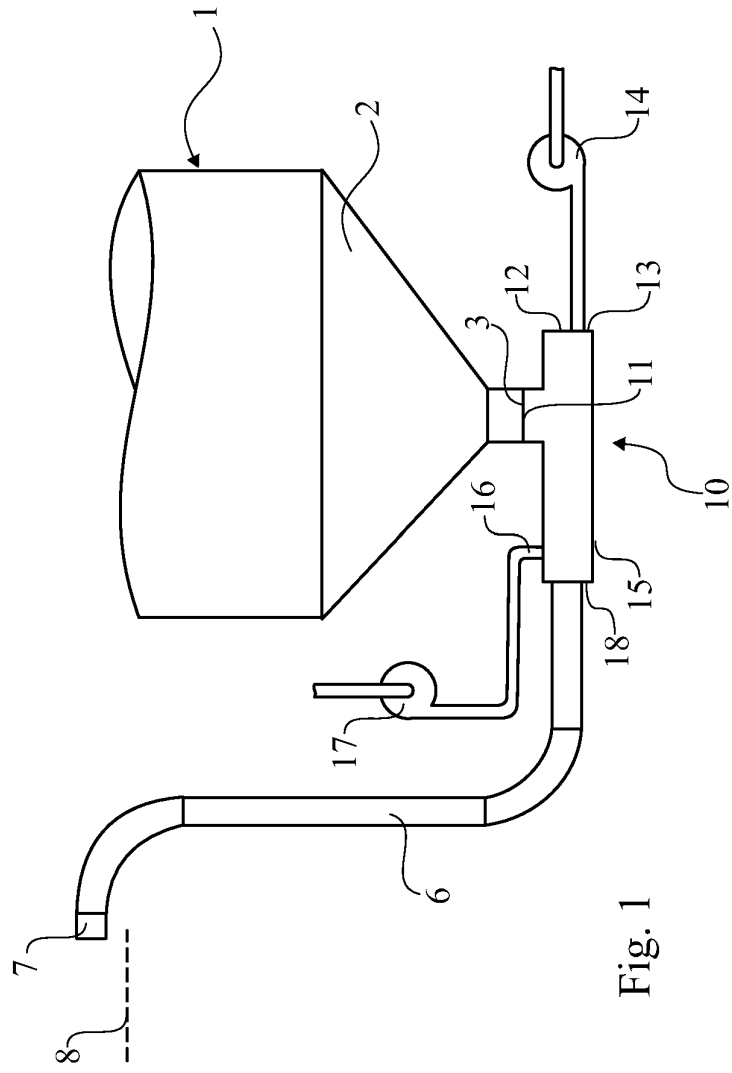


Fig. 1

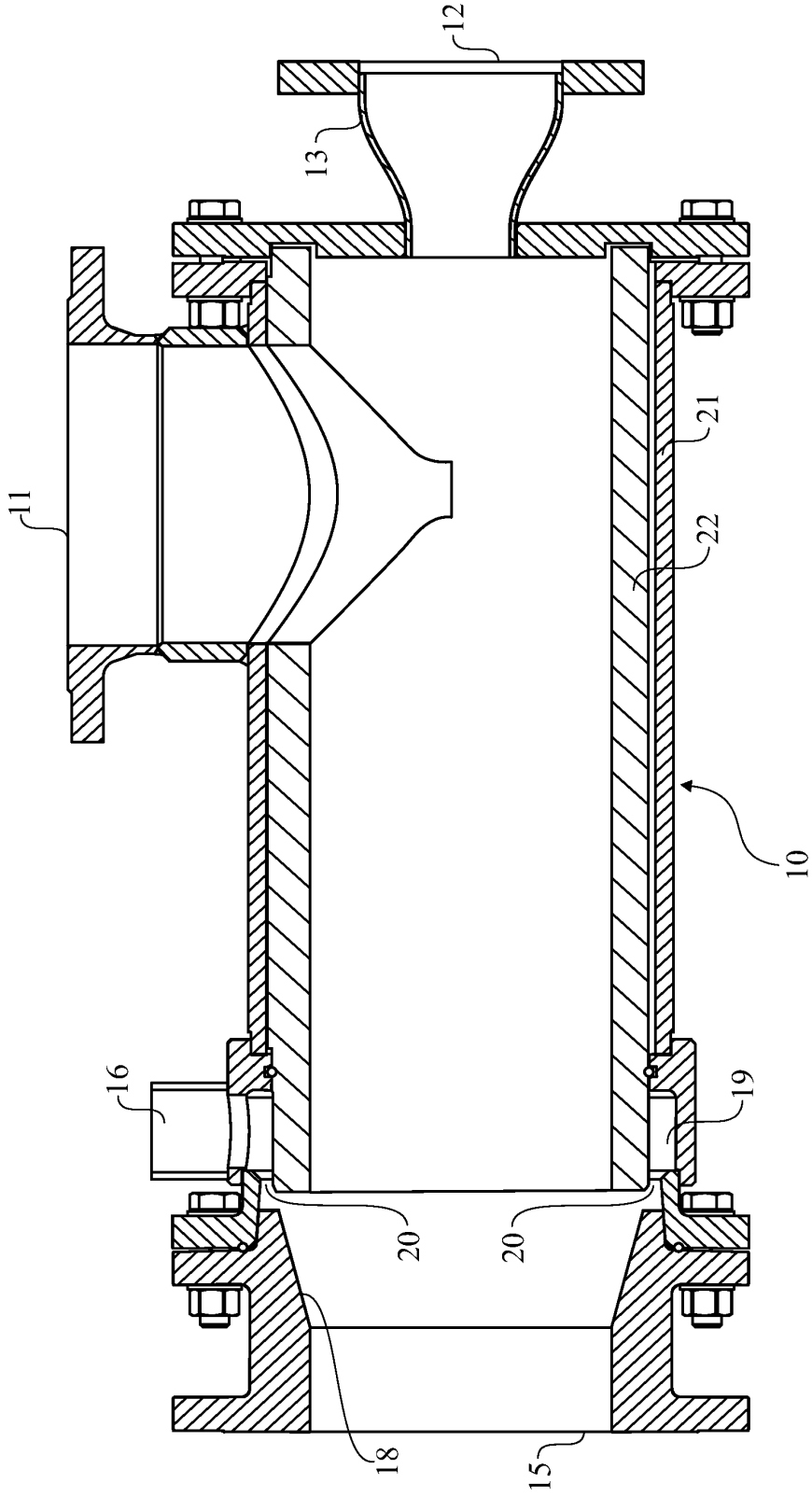


Fig. 2