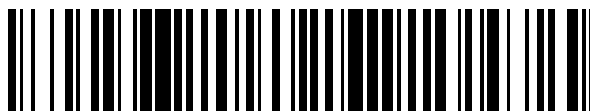


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 008**

51 Int. Cl.:

B05B 3/04 (2006.01)
B05B 3/16 (2006.01)
B05B 13/06 (2006.01)
B08B 9/08 (2006.01)
B08B 9/093 (2006.01)
B29C 51/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2013** E 13175729 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017** EP 2687296

54 Título: **Instalación de limpieza para la limpieza de la pared interior de recipientes**

30 Prioridad:

20.07.2012 DE 102012106608

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

18.10.2017

73 Titular/es:

HAMMELMANN GMBH (100.0%)
Carl-Zeiss-Straße 6-8
59302 Oelde, DE

72 Inventor/es:

SCHÖNING, PAUL y
JARCHAU, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 638 008 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

Instalación de limpieza para la limpieza de la pared interior de recipientes

La invención se refiere a una instalación de limpieza para la limpieza de la pared interior de recipientes, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las instalaciones de limpieza de ese tipo entran preferentemente en acción para desprender especialmente las incrustaciones duras sobre la superficie interior de las paredes de los recipientes, como tanques o similares.

En ello, la cabeza de la tobera, así como el soporte de la tobera de la instalación de limpieza, se mueven hidráulicamente a través del líquido, que está sometido a presión, mediante el cual tiene lugar el desprendimiento de la suciedad de la pared, estando el líquido, normalmente agua, bajo una presión de hasta unos 2.000 bar.

10 Una instalación de limpieza es conocida del documento DE 35 23 386 A1. En esa instalación de limpieza, el soporte de la tobera presenta dos brazos que están dotados respectivamente con una tobera, y cuyos chorros salientes de agua surten efecto a través del movimiento de giro de la cabeza de la tobera, así como del movimiento de soporte de la tobera en dirección vertical y horizontal, sobre el recubrimiento a desprender.

15 Tanto el soporte de la tobera como también la cabeza de la tobera, giran respectivamente alrededor de su eje de giro a lo largo de toda la duración de su utilización.

Sin embargo, debido al movimiento de rotación, solamente se irradia siempre una zona relativamente pequeña, en la que la fuerza de desprendimiento del chorro de agua es efectiva. Fuera de esa zona, esa fuerza de desprendimiento permanece inutilizada.

20 Dado que la presión del líquido ha de ser aplicada de forma continua, también para mover de forma giratoria tanto la cabeza de la tobera como también el soporte de la tobera, resulta en el conocido diseño un rendimiento extraordinariamente bajo. En el aporte necesario de energía, esto representa naturalmente una situación que se opone diametralmente a los requerimientos constantes de una optimización del funcionamiento.

25 En el documento EP 0 172 689 A1, así como en el GB 1 188 693 A, se publican instalaciones de limpieza del género expuesto, en las que el árbol de accionamiento y la cabeza de la tobera son giratorias de forma reversible mediante un engranaje. En ello, el documento GB 1 188 693 A muestra las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1. La invención se plantea el objetivo de continuar desarrollando una instalación de limpieza del género expuesto, de forma que se reduzca su consumo de energía y se minimicen los costes de funcionamiento. Ese objetivo se alcanza mediante una instalación de limpieza con las características de la reivindicación 1.

30 El árbol de accionamiento, y con ello el soporte de la tobera, son giratorios de forma reversible mediante un engranaje. En ello, el ángulo de giro es preferentemente ajustable, según la realidad dimensional del recipiente. Una alta eficiencia se alcanza cuando el ángulo de giro es menor de 180°, preferentemente entre 30° y 120°. Mientras que el plano de giro del soporte de las toberas está orientado verticalmente, el mismo se gira también en la dirección horizontal mediante el giro de la cabeza de la tobera, siendo la cabeza de la tobera también giratoria de forma reversible, según otra idea de la invención, para lo cual se ha previsto un engranaje, lo mismo que para el
35 movimiento de giro del soporte de la tobera.

Este giro reversible de la cabeza de la tobera tiene lugar preferentemente cuando ha de limpiarse la pared interior de un recipiente con un diámetro relativamente grande, con el cual la instalación de limpieza está posicionada correspondientemente bastante fuera del eje central del recipiente.

40 Ese movimiento de giro de la cabeza de la tobera tiene lugar también preferentemente en un rango de ángulos de menos de 180°, siendo ese rango angular ajustable libremente, correspondiendo a las circunstancias, para la optimización de la remoción de material.

45 Como se ha demostrado sorprendentemente, puede alcanzarse un incremento del rendimiento de más de un 300%. Esto significa, para el mismo rendimiento como hasta ahora, una utilización de energía correspondientemente reducida. Además de esto, el tiempo de limpieza, y con ello el tiempo de interrupción para la utilización del recipiente respectivo, se acorta considerablemente, con la consecuencia de la correspondiente reducción de los gastos de funcionamiento.

50 Como engranaje para el accionamiento reversible, tanto del soporte de la tobera como de la cabeza de la misma, está previsto respectivamente, según la invención, un engranaje de acoplamiento, el cual está configurado como engranaje de acoplamiento de discos, siendo accionado de forma rotatoria por el accionamiento hidráulico un plato de manivela, mientras que otro plato, que ejecuta el movimiento reversible de giro, constituye un accionamiento para el árbol de accionamiento, o bien para la cabeza de la tobera. En esto último, la longitud de la manivela es mayor que la del plato giratorio de manivela, estando sujetas respectivamente a ambos platos, en posición excéntrica, unas bielas que están unidas entre sí a través de una pieza rígida de acoplamiento. Esta pieza de acoplamiento está configurada como una palanca de dos brazos, cuyo eje de giro es desplazable, de forma que el ángulo de giro del

árbol de accionamiento, y con ello del soporte de la tobera, puede ser ajustado dependiendo de los requerimientos.

Para una modificación de la velocidad de giro del accionamiento de la cabeza de la tobera está previsto un freno, por ejemplo un freno de corrientes parásitas, el cual está en conexión operativa con el accionamiento hidráulico central.

5 Para la simplificación constructiva, y al contrario del estado de la técnica, según el cual las dos toberas, contrapuestas entre sí, están colocadas de forma desalineada entre sí a fin de generar un momento de giro, las dos toberas están alineadas exactamente y en sentido contrario, estando previsto un accionamiento auxiliar de giro para el accionamiento del soporte de las toberas, el cual puede ser alimentado con poca potencia a través del agua a presión suministrada. También es imaginable propulsar el accionamiento auxiliar de giro de forma eléctrica, por ejemplo mediante baterías, o bien neumáticamente.

10 Con la invención es posible además un procedimiento para la eliminación de un sedimento sobre una superficie mediante la instalación de limpieza, la cual presenta una cabeza de tobera, sobre la cual se ha dispuesto un soporte rotatorio de la tobera con al menos una tobera radial, de la cual sale bajo presión un chorro de un líquido de limpieza, preferentemente agua, e incide sobre el sedimento.

15 Tras una eliminación parcial superficial del sedimento, la cabeza de las toberas se comprime contra la superficie limpia, y se eliminan los sedimentos adyacentes con las toberas radiales, colocadas lateralmente en el soporte de toberas, y perpendiculares al eje de giro.

La presión con la que es comprimida la cabeza de las toberas contra la superficie limpia se aplica mediante una tobera de reacción, cuya dirección de acción transcurre perpendicularmente a la superficie limpia.

20 Para el apoyo de la cabeza de toberas sobre la superficie, se ha colocado en el brazo de la tobera un contrasoposte, preferentemente en forma de un segmento esférico, el cual constituye un apoyo mínimo.

La inclinación de las toberas radiales respecto a la superficie es modificable, y con ello ajustable al espesor del sedimento a eliminar.

25 Para una eliminación parcial superficial del sedimento, mediante la cual se consigue una superficie de apoyo para la cabeza de toberas, están previstas toberas axiales contrapuestas a la tobera de reacción, las cuales giran alrededor del eje de giro del brazo de la tobera, y están colocadas fuera del cuerpo de apoyo. Preferentemente están previstas dos toberas axiales de ese tipo.

30 Para la rotación del brazo de la tobera, las toberas radiales laterales, orientadas en sentido contrario respecto al eje de rotación, están colocadas desplazadas entre sí, a través de lo cual resulta un momento de giro debido a las fuerzas de retroceso del líquido de limpieza que sale, mediante lo cual se induce un movimiento de rotación en el brazo de la tobera.

Otras configuraciones ventajosas de la invención están caracterizadas en las reivindicaciones subordinadas.

Ejemplos de ejecución de la invención se describen a continuación según los dibujos adjuntos.

Se muestran:

Figura 1 una instalación de limpieza, según la reivindicación 1, en una vista lateral (sin la cubierta del engranaje)

35 Figura 2 la instalación de limpieza en una vista frontal.

Figura 3 un corte parcial de la instalación de limpieza en una vista frontal cortada parcialmente, en una posición de funcionamiento.

Figura 4 un corte parcial según la figura 3, en otra posición de funcionamiento.

Figura 5 una vista cortada en planta desde arriba sobre la instalación de limpieza.

40 En las figuras 1-5 se representa una instalación de limpieza, para la limpieza de la pared interior de recipientes con un líquido bajo presión, que se presenta en funcionamiento con al menos una tobera 4, sujeta en un brazo 3 de toberas, estando fijado el brazo 3 de toberas sobre un árbol 5 de accionamiento que se puede girar. Ese árbol 5 de accionamiento está apoyado alrededor en una cabeza 1 de toberas, que puede girarse alrededor de un eje 20 (figura 5) que transcurre perpendicularmente a la misma. El árbol 5 de accionamiento puede girarse de forma reversible
45 mediante un engranaje 11.

Se observa, especialmente en la figura 1, que el portador 3 de toberas presenta dos brazos que transcurren de forma alineada y en sentido contrario entre sí, con toberas 4 conectadas en sus extremos.

50 Para el accionamiento del árbol 5 de accionamiento se ha colocado, sobre el lado de la cabeza 1 de toberas que está contrapuesto al soporte 3 de toberas, un accionamiento hidráulico auxiliar 8 de giro, con dos brazos 9 de accionamiento que presentan toberas 10, acodadas entre sí, para la generación de un retroceso. En ello, el

accionamiento hidráulico auxiliar 8 de giro es accionado mediante el líquido, que está sometido a presión y que actúa como líquido de limpieza, y que es alimentado a través de un tubo de alimentación 33 (figura 10) y una conexión 2 de agua a presión.

5 La transmisión del movimiento de giro, desde el accionamiento auxiliar 8 de giro sobre el árbol 5 de accionamiento, tiene lugar a través de un engranaje 6, el cual presenta dos ruedas dentadas 7, 7', engranadas entre sí, haciendo girar la rueda dentada conducida 7'a un plato de manivela 16 del engranaje 11, y sobre la cual está conectada una biela 14.

Esa biela 14 es un componente del engranaje 11, el cual está configurado a modo de un accionamiento de acoplamiento, y con el que puede girarse el árbol de acoplamiento 5 de forma reversible.

10 Para ello se ha conectado una pieza de acoplamiento 13 en el otro extremo de la biela 14, para la unión y la transmisión de movimiento sobre una biela 15, la cual está unida a modo de manivela con el árbol 5 de accionamiento.

Mientras que el plato de manivela 16 gira en funcionamiento, es decir, que realiza giros completos, la biela 15, y con ella el árbol de accionamiento 5, efectúa solamente un movimiento de giro dentro de un ángulo α .

15 En las figuras 3 y 4 se representa respectivamente un ángulo distinto α de giro. Este se determina a través de la distancia ajustable de los dos puntos de articulación 14, 15 de la biela respecto a un perno 19 de giro, alrededor del cual es girada la pieza de acoplamiento 13, que está configurada como una palanca de dos brazos.

20 Una distancia H1 entre la conexión de la biela 14 con la pieza de acoplamiento 13 y el perno 19 de giro, es mayor, en el ejemplo mostrado en la figura 3, que una distancia H2 entre el perno 19 de giro y el punto de articulación de la biela 15 con la pieza de acoplamiento 13.

Para la modificación de las distancias H1 y H2 está previsto un accionamiento de husillo, con un husillo roscado 18, el cual está guiado en la pieza de acoplamiento 13 y está sostenido de forma que puede girarse, sobre cuya zona roscada está apoyada una tuerca de husillo 17, la cual está colocada de forma estacionaria sobre el perno 19 de giro, pero no obstante puede girarse.

25 Mediante el giro del husillo 8 se modifican, como se ha mencionado, las distancias H1 y H2, con el resultado de que el ángulo α de giro del árbol de accionamiento 5 se hace menor o mayor.

30 Mientras que en la figura 3 está representado el ángulo de giro α más pequeño posible, con el que la tuerca de husillo 17 adopta una posición final en la dirección de la biela 15, en la figura 4 está representado el ángulo de giro α mayor posible, adoptando aquí la tuerca de husillo 17 una posición final en la pieza de acoplamiento 13, en la dirección de la biela 14.

La pieza de acoplamiento 13 presenta una escotadura de guiado en la que está guiada de tal forma la tuerca de husillo 17, que es posible un desplazamiento sin problemas de la pieza de acoplamiento 13.

35 En caso de necesidad, la cabeza 1 de toberas ha de poderse girar también de forma reversible. Para ello está previsto asimismo, en la zona superior de la cabeza 1 de toberas, es decir, en la zona orientada hacia la conexión 2 de agua a presión, un engranaje 12, el cual es accionado a través de dos ruedas dentadas 22, 23, presentando una rueda dentada arrastrada 23, comparable en funcionamiento con el plato de manivela 16, una biela 25 sobre la que se sujeta una pieza de acoplamiento 24, la cual está unida con una polea 21 de tal forma que tiene lugar un movimiento alrededor del ángulo de giro β . Por lo demás, la rueda dentada 22 de accionamiento está unida en unión de acción con el accionamiento auxiliar de giro 8.

40 **Lista de signos de referencia**

- 1 cabeza de las toberas
- 2 conexión de agua a presión
- 3 soporte de las toberas
- 4 tobera
- 45 5 árbol de accionamiento
- 6 engranaje
- 7 rueda dentada
- 7' rueda dentada
- 8 accionamiento auxiliar de giro

ES 2 638 008 T3

| | | |
|----|----|-------------------------|
| | 9 | brazo de accionamiento |
| | 10 | tobera de accionamiento |
| | 11 | engranaje |
| | 12 | engranaje |
| 5 | 13 | pieza de acoplamiento |
| | 14 | biela |
| | 15 | biela |
| | 16 | plato de manivela |
| | 17 | rosca del husillo |
| 10 | 18 | husillo |
| | 19 | perno de giro |
| | 20 | eje |
| | 21 | disco de accionamiento |
| | 22 | rueda dentada |
| 15 | 23 | rueda dentada |
| | 24 | pieza de acoplamiento |
| | 25 | manivela |

REIVINDICACIONES

1. Instalación de limpieza para la limpieza de la pared interior de recipientes con un líquido sometido a presión, el cual sale, en funcionamiento, de al menos una tobera (4) sujeta en un brazo de un soporte (3) de toberas, estando sujeto el soporte (3) de toberas sobre un árbol de accionamiento (5) que puede girarse, el cual está alojado en una cabeza de toberas (1), la cual puede girarse alrededor de un eje (20) que transcurre perpendicularmente al árbol de accionamiento (5), pudiendo girarse el árbol de accionamiento (5) y la cabeza de toberas (1), de forma reversible, a través de un respectivo engranaje, **caracterizado por que** a un primer engranaje (11) está conectado un accionamiento auxiliar (8) como accionamiento del soporte (3) de toberas, y **por que** el primer engranaje (11), que gira de forma reversible al árbol de accionamiento (5), está configurado como un engranaje acoplado, estando conectada una biela (14) a un plato de manivela (16), accionado en todo su perímetro, el cual está unido de forma articulada con una pieza de acoplamiento (13), a la cual está unida, por su otra parte, una biela (15) que está unida con el árbol de accionamiento (5), y **por que** un segundo engranaje (12), que gira de forma reversible a la cabeza de toberas (1), está configurado como un engranaje de acoplamiento, y presenta una rueda dentada (23), accionada por una rueda dentada (22) de accionamiento, la cual gira alrededor de todo su perímetro y a la cual está conectada una biela (25) que está unida con una pieza de acoplamiento (24), la cual está sujeta por su otro lado a una polea motriz (21).
2. Instalación de limpieza según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el plato de manivela (16) puede accionarse mediante el accionamiento auxiliar (8).
3. Instalación de limpieza según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la pieza de acoplamiento (13) está configurada como una palanca de dos brazos, y está apoyada sobre un perno (19) de giro, de forma que puede girarse, siendo modificable la distancia entre la biela (14, 15) y el perno (19) de giro.
4. Instalación de limpieza según la reivindicación 3, **caracterizada por que** sobre el perno (19) de giro está alojada una tuerca de husillo (17), la cual está unida con un husillo roscado (18) de la pieza de acoplamiento (13), pudiendo girarse el husillo roscado (18) en la pieza de acoplamiento (13).
5. Instalación de limpieza según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el soporte (3) de toberas presenta dos brazos, los cuales soportan respectivamente una tobera (4), las cuales están alineadas entre sí y en sentido contrario entre ellas.
6. Instalación de limpieza según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el accionamiento auxiliar (8) de giro puede accionarse eléctricamente, neumáticamente o hidráulicamente.
7. Instalación de limpieza según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el accionamiento auxiliar (8) de giro presenta dos toberas (10) de retroceso, colocadas en dos brazos (9) de accionamiento que transcurren en sentido contrario, está unido con el plato de manivela (16) a través de un engranaje (6), y es cargado a través del líquido que está bajo alta presión.

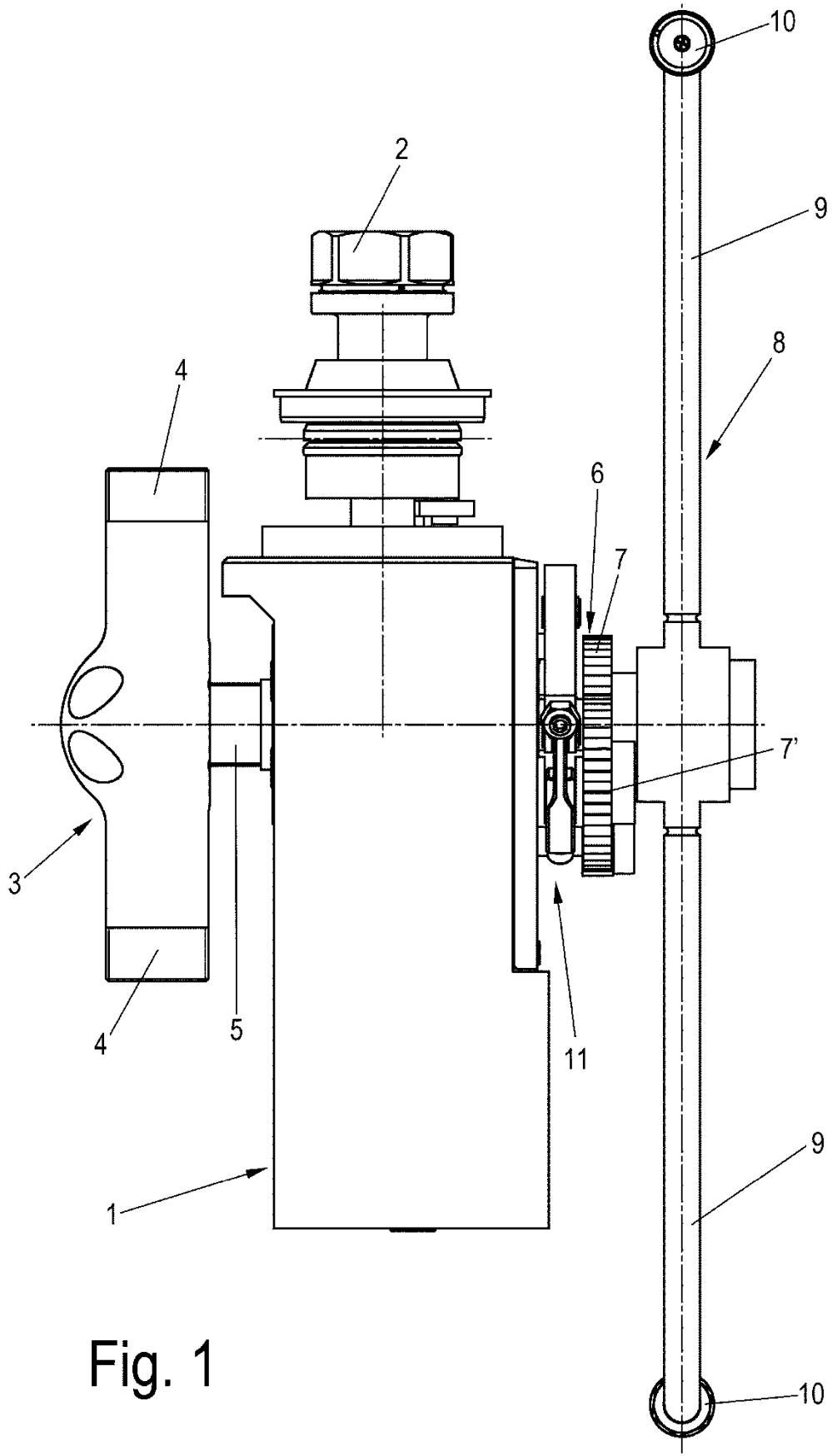


Fig. 1

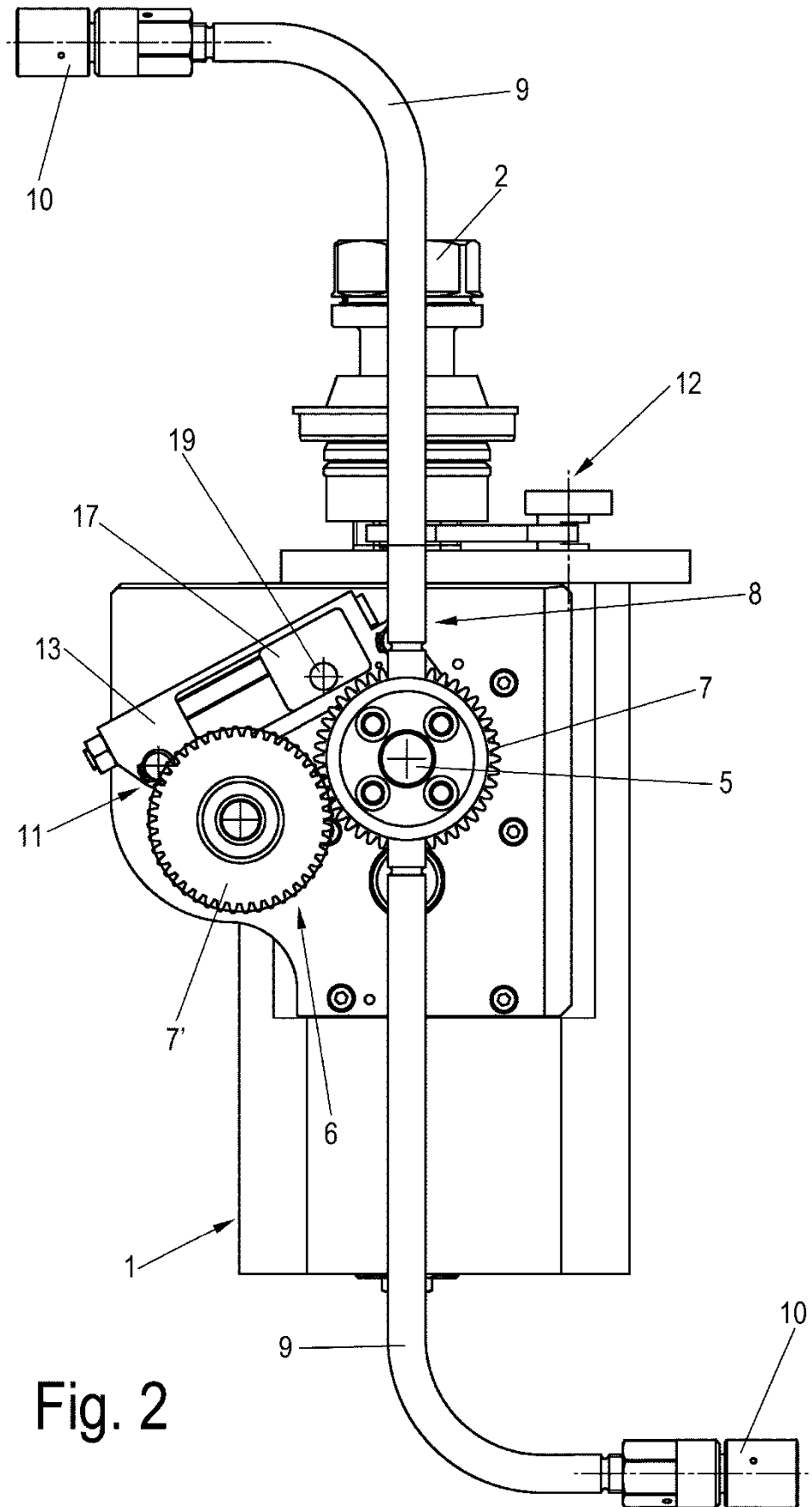


Fig. 2

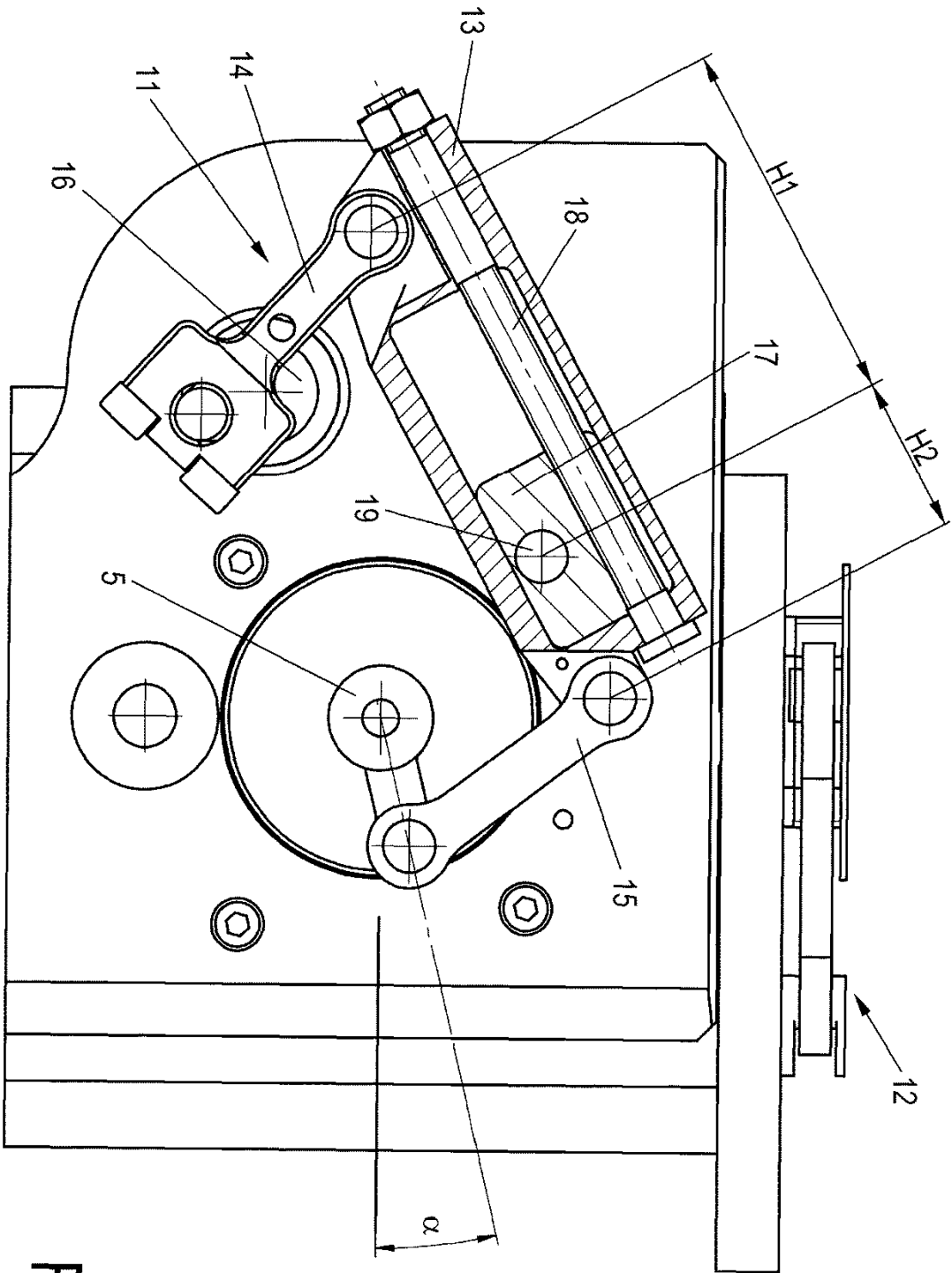


Fig. 3

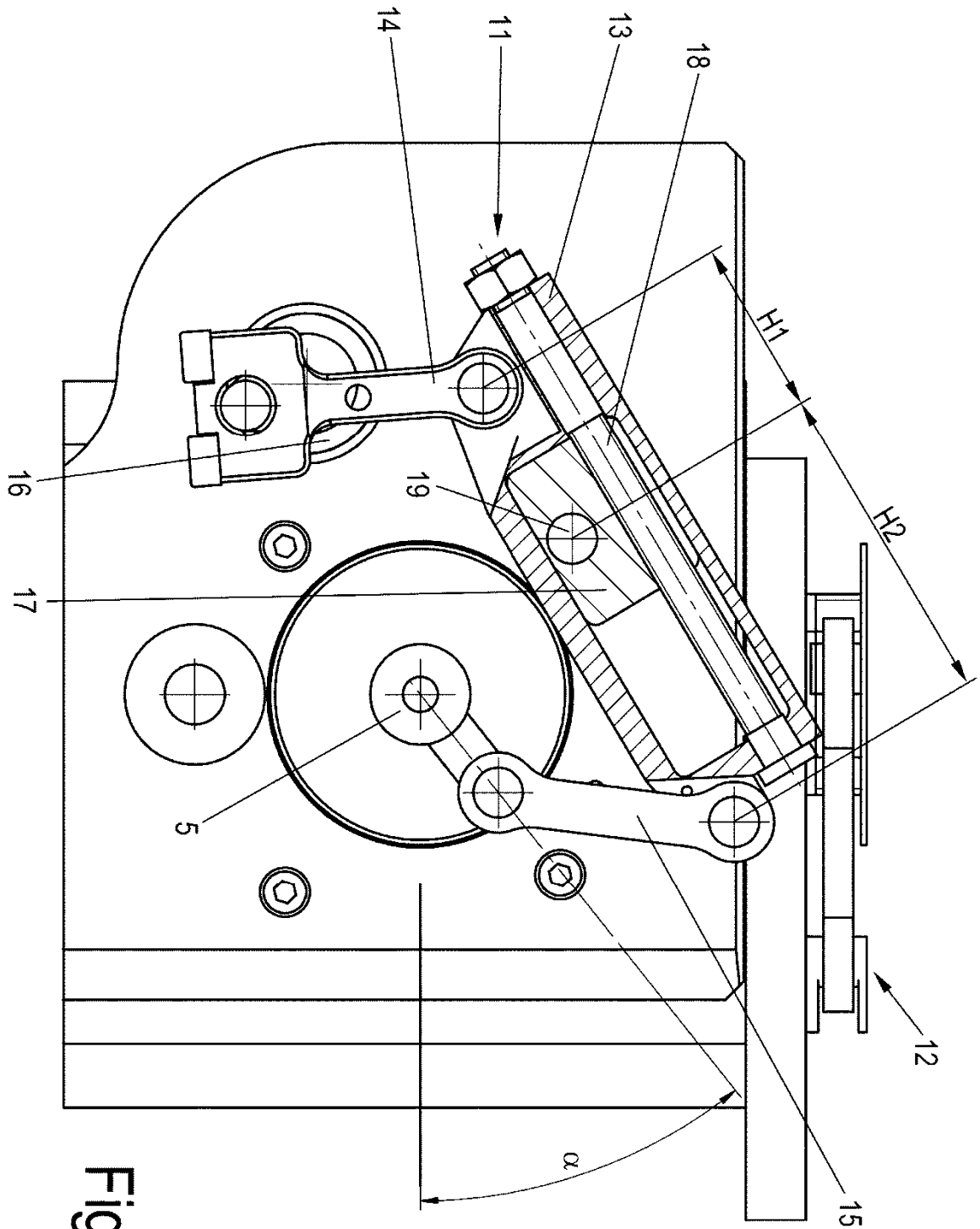


Fig. 4

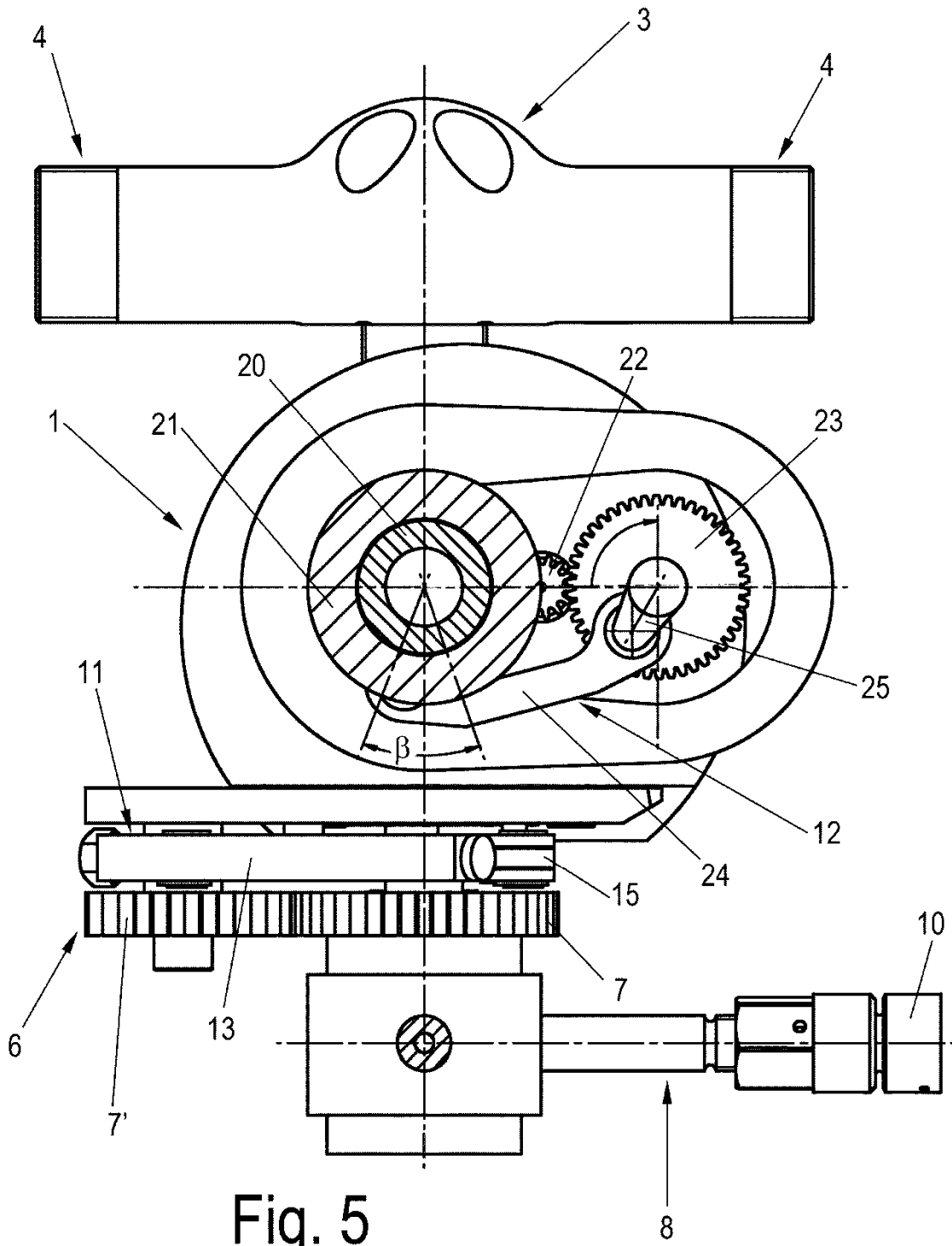


Fig. 5