

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 284**

51 Int. Cl.:

**F01D 25/30** (2006.01)

**F16K 11/052** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2014 PCT/AT2014/000064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14186811**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2014 E 14723664 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2999860**

54 Título: **Desviador de gases**

30 Prioridad:  
**22.05.2013 AT 4262013**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.05.2018**

73 Titular/es:  
**FIVEWATER GMBH (100.0%)  
Millennium Park 4  
6890 Lustenau, AT**

72 Inventor/es:  
**PROHAZKA, PETER ALEXANDER**

74 Agente/Representante:  
**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 668 284 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

## Desviador de gases

5 La presente invención se refiere a un desviador de gas, para la corriente de gas de un conducto de gases de escape de una turbina de gas, con una chapaleta que puede hacerse pivotar mediante un motor de accionamiento alrededor de un eje de giro entre una primera y una segunda posición de cierre, cubriendo la chapaleta en su pivotamiento desde la primera a la segunda posición de cierre un ángulo de pivote.

10 Los desviadores de gas sirven para el propósito de alimentar corriente de gas de escape que abandona la turbina de gas de una central de turbina de gas o a una primer y/o segunda abertura de salida. Con frecuencia adyacente a la primera abertura de salida del desviador de gas está conectado un conducto de gases de escape para la transferencia de la corriente de gas a una caldera de recuperación y a la segunda abertura de salida la chimenea de gas de escape de la central térmica de turbina de gas. La caldera de recuperación sirve para la generación de vapor de proceso y/o la generación de vapor para el accionamiento de una turbina de vapor. Tales centrales eléctricas se denominan también centrales térmicas combinadas de gas y vapor.

15 Además del apoyo total de la chapaleta en una de las dos posiciones de cierre del desviador de gas es también posible colocar la chapaleta de manera encauzada entre estas dos posiciones de cierre con el fin de influir en la cantidad de corriente de gas que circula a través de la abertura de salida respectiva. La corriente de gas que sale de una turbina de gas puede presentar temperaturas máximas entre 480° C y 620° C, por lo que una carga térmica elevada, en particular en un arranque en fría actúa sobre los componentes constructivos del desviador de gas.

20 El documento US 4,821,507 propone un desviador de gas en el que la chapaleta se hace pivotar mediante un mecanismo de palanca situado en la corriente de gas de escape entre las posiciones de cierre. En fases operativas en las cuales la corriente de gas de escape de la turbina de gas circula alrededor del mecanismo de palanca, se somete a una gran carga térmica. La diferente extensión longitudinal de los componentes constructivos del mecanismo de palanca lleva a un aumento del juego del cojinete en las articulaciones del mecanismo de palanca lo que, en particular en fases operativas, en las que la chapaleta se coloca entre ambas posiciones de cierre puede llevar a vibraciones y como consecuencia a roturas por fatiga.

25 Por el documento DE 197 18 147 A1 se conoce un desviador de gas en el cual la chapaleta está dispuesta de manera excéntrica en un árbol. El árbol atraviesa la carcasa del desviador de gas y se acciona directamente mediante un motor reductor unido por bridas a la misma. El número de los componentes constructivos móviles situados en la corriente de gas de escape es esencialmente menor en comparación con el documento US 4,821,507. Debido a la expansión longitudinal de la parte del árbol que está situado en la corriente de gas de escape deben tomarse medidas para compensar esta expansión con el fin de proteger el motor reductor ante un deterioro. FR2955646 y JP S50128131U dan a conocer desviadores de gases de una turbina de gas. La cantidad de corriente de gas que abandona la turbina de gas puede ascender en la práctica a más de 1.600 m<sup>3</sup>/s. Las presiones de diseño se sitúan entre 50 mbar y 80 mbar. En particular el pivotamiento de la chapaleta a carga plena a partir de su posición de cierre vertical es un criterio de diseño decisivo para el accionamiento. Por este motivo en la práctica en particular en el caso de desviadores de gases con grandes dimensiones son necesarios accionamientos hidráulicos que aplican los momentos de apertura decisivos con el fin de hacer pivotar la chapaleta partiendo de su posición de cierre respectiva hacia la dirección de su otra posición de cierre, y que pueden facilitar una velocidad de pivotamiento suficiente de la chapaleta entre la primera y segunda posición de cierre. Además de los elevados costes de inversión para los elementos constructivos y unidades hidráulicos y el gasto para el direccionamiento de los componentes hidráulicos el funcionamiento también es muy costoso dado que las unidades hidráulicas durante todo el tiempo de funcionamiento de la central están activas y por lo tanto consumen cantidades de energía considerables.

30 El objetivo de la invención es realizar un desviador de gas mejorado del tipo mencionado al principio con momento de apertura necesario relativamente escaso para hacer pivotar la chapaleta partiendo de su posición de cierre respectiva y posibilitar un funcionamiento eficiente de los desviadores de gas.

35 Según la invención esto se hace posible mediante un desviador de gas con la característica de la reivindicación 1.

40 En el caso de un desviador de gas según de la invención el desviador de gas presenta al menos un contrapeso dispuesto en un brazo de palanca para ejercer un momento de torsión que actúa sobre la chapaleta alrededor del eje de giro. En una posición respectiva de las posiciones de cierre la suma del momento de torsión provocado por el peso propio de la chapaleta y del momento de torsión provocado por el peso propio del contrapeso produce un momento de torsión que actúa en el sentido de una torsión de la chapaleta alrededor del eje de giro de la chapaleta en la dirección hacia en cada caso otra posición de cierre. En una posición intermedia entre ambas posiciones de cierre de la chapaleta debido al peso propio de la chapaleta y del contrapeso se presenta una situación de equilibrio estable común que se sitúa en un intervalo angular de +/- 30° partiendo de la bisectriz del ángulo de pivotamiento de la chapaleta entre primera y segunda posición de cierre.

La situación de equilibrio estable común en la posición intermedia entre ambas posiciones de cierre de la chapaleta significa que los momentos de torsión debido al peso propio de la chapaleta y debido al peso propio del contrapeso en la posición intermedia se anulan, generándose, en el caso de desviaciones de la posición de chapaleta de la situación de equilibrio debido al peso propio de la chapaleta y del peso propio del contrapeso, un momento de torsión en la dirección hacia posición intermedia.

Mediante el peso propio dispuesto en el brazo de palanca puede compensarse una parte del peso propio de la chapaleta. Adicionalmente mediante el momento de torsión que actúa en una posición de cierre respectiva en la dirección hacia otra posición de cierre en cada caso, que se provoca mediante el peso propio de la chapaleta en combinación con el peso propio del contrapeso, en el caso de un pivotamiento de la chapaleta partiendo de la posición de cierre respectiva puede fomentarse el arranque de la chapaleta desde su posición de cierre respectiva (=momento de apertura necesario). Mediante la invención puede alcanzarse por lo tanto una reducción considerable de la potencia de accionamiento necesaria.

Por lo tanto en formas de configuraciones ventajosas de la invención puede prescindirse de un accionamiento hidráulico y puede ser suficiente un motor de accionamiento eléctrico. En formas de configuración ventajosas de la invención está previsto que el motor de accionamiento sea un motor eléctrico, que sea esencialmente más económico en su adquisición y en el funcionamiento presente un mantenimiento sencillo. El motor eléctrico, a diferencia del accionamiento hidráulico empleado en el estado de la técnica, solamente está en funcionamiento cuando se desea un ajuste de la chapaleta. Los motores eléctricos y en particular unidades de motor eléctrico y engranaje combinadas preferidas se producen en formas de construcción estandarizadas y en el caso de fallo pueden reemplazarse rápidamente.

Ventajosamente la situación de equilibrio común de la chapaleta y del contrapeso está situada en un intervalo angular de +/- 15°, partiendo de la bisectriz del ángulo de pivotamiento de la chapaleta.

Una forma de configuración ventajosa de la invención prevé que el brazo de palanca, en el que está aplicado el contrapeso está alojado de manera giratoria alrededor del eje de giro de la chapaleta. En otras palabras por lo tanto el eje pivotante del brazo de palanca y el eje de giro de la chapaleta son coincidentes. A este respecto es especialmente preferible que el desviador de gas presente un árbol que puede rotar alrededor del eje de giro de la chapaleta, estando unidos la chapaleta y el brazo de palanca de manera rígida a la torsión con el árbol. No obstante, también es concebible y posible que el brazo de palanca esté alojado de manera giratoria alrededor de un eje pivotante diferente del eje de giro de la chapaleta, que sin embargo está situado preferiblemente en paralelo al eje de giro de la chapaleta. Existe entonces al menos un elemento de engranaje para el acoplamiento del brazo de palanca con la chapaleta.

Es favorable cuando la chapaleta en la primera posición de cierre presenta una posición al menos esencialmente vertical. Preferiblemente en este sentido está previsto que el centro de gravedad de la chapaleta, visto en la dirección del eje de giro de la chapaleta, difiera dentro un intervalo angular de como máximo +/- 5° de una situación en vertical por debajo del eje de giro de la chapaleta.

En formas de configuración ventajosas de la invención la chapaleta presenta una primera superficie de obturación para apoyarse en un primer asiento de obturación en la primera posición de cierre y una segunda superficie de obturación para apoyarse en un segundo asiento de obturación en la segunda posición de cierre de la chapaleta, estando situada la primera superficie de obturación en la primera posición de cierre de la chapaleta preferiblemente al menos esencialmente en la vertical. El primer asiento de obturación rodea una primera abertura de salida y el segundo asiento de obturación rodea una segunda abertura de salida de los desviador de gas. En otra variante de realización puede estar previsto que la primera y segunda superficie de obturación estén dispuestas en el asiento de obturación respectivo, estando situada la primera superficie de obturación preferiblemente al menos esencialmente en la vertical.

Con la superficie de obturación respectiva coopera ventajosamente una junta de láminas, configurando la superficie de obturación y la junta de láminas un canal de aire de bloqueo. El canal de aire de bloqueo se solicita con aire de bloqueo, que posee con respecto a la corriente de gas de escape una presión más elevada y por tanto impide el paso de gases de escape a través de la abertura de salida cerrada. Preferiblemente las juntas de láminas por lo tanto están dispuestas en el asiento de obturación y cooperan con superficies de obturación dispuestas en la chapaleta. Sin embargo, también es posible disponer las juntas de láminas en la chapaleta y prever las superficies de obturación en el asiento de obturación.

Ventajosamente la chapaleta está acoplada mecánicamente a través de al menos un elemento de engranaje con el motor de accionamiento. Especialmente favorable es en este contexto cuando el elemento de engranaje está dispuesto fuera de la carcasa del desviador de gas, para compensar la expansión longitudinal de los componentes solicitados por la corriente de gases de escape caliente.

Preferiblemente para la unión de la chapaleta con el motor de accionamiento está prevista al menos una barra de acoplamiento. Barra de acoplamiento en el sentido de la invención se denomina un elemento constructivo alojado de

manera articulada en ambos extremos, que se solicita según lo planeado solo por tracción o presión.

Otras características y detalles de formas de configuración de la invención preferidas se explican mediante los dibujos. Muestran:

- 5
- |                     |   |
|---------------------|---|
| la figura 1         | un croquis general de un posible lugar de montaje de un desviador de gas de acuerdo con la invención en un conducto de gases de escape de una turbina de gas;           |
| la figura 2         | una representación isométrica de un desviador de gas de acuerdo con la invención, la chapaleta en una posición intermedia;  |
| 10                  | la figura 3 la vista A según la figura 2;   |
| la figura 4         | la sección B-B según la figura 3;   |
| la figura 5         | vista D según la figura 2;  |
| la figura 6         | una representación isométrica según la figura 2 sin carcasa;  |
| la figura 7         | la vista C según la figura 6;   |
| 15                  | las figuras 8 a 11 representaciones análogas a las figuras 4 a 7, la chapaleta en la primera posición de cierre;  |
| las figuras 12 a 14 | representaciones análogas a las figuras 4 a 7, la chapaleta en la segunda posición de cierre y  |
| 20                  | las figuras 16 a 18 un segundo ejemplo de realización con la chapaleta en una posición intermedia, en la primera posición de cierre y en la segunda posición de cierre. |

Con el propósito de una visión general en las representaciones se prescindió de marcar todos los números de referencia en todas las figuras.

25 La figura 1 muestra un croquis general con el lugar de montaje de un desviador de gas de acuerdo con la invención 1 en un conducto de gases de escape de una turbina de gas. Con ayuda de la chapaleta 4 del desviador de gas 1 es posible trasladar la corriente de gas de una turbina de gas con la dirección de entrada 19 señalada con respecto al desviador de gas 1, según la posición de la chapaleta 4, hacia una primera dirección de salida 20 y/o una segunda dirección de salida 21. Aguas arriba de la dirección de entrada 19 está situada la turbina de gas que sirve para la transformación de energía química en energía eléctrica. En la figura 1 pueden verse además posibles posiciones de montaje para absorbedores acústicos 29. Aguas abajo de la primera dirección de salida 20 puede situarse una caldera de recuperación para generar vapor de agua. Aguas debajo de la segunda dirección de salida 21 está situada por regla general la chimenea de gas de escape de una central de gas. Dado que las centrales de gas por principio presentan altas temperaturas de gases de escape la caldera de recuperación y las turbinas de vapor accionadas por vapor generado en la caldera de recuperación sirven esencialmente para el aumento del rendimiento de toda la instalación. Tal como ya se ha indicado, la chapaleta 4 puede emplearse también para la regulación encauzada de la cantidad de corriente de gas que abandona el desviador de gas 1 hacia la primera dirección de salida 20 o hacia la segunda dirección de salida 21.

40 Un primer ejemplo de realización de un desviador de gas de acuerdo con la invención se representa en las figuras 2 a 15. El desviador de gas 1 comprende una abertura de entrada 22 para la entrada de la corriente de gas hacia la dirección de entrada 19, una primera abertura de salida 23 para la salida de la corriente de gas hacia la primera dirección de salida 20 y una segunda abertura de salida 24 para la salida de la corriente de gas hacia la segunda dirección de salida 21. La chapaleta 4 del desviador de gas 1 puede ajustarse entre una primera y segunda posición de cierre y en la primera posición de cierre cierra la primera abertura de salida 23 y en la segunda posición de cierre la segunda abertura de salida 24.

50 El desviador de gas 1 presenta una carcasa 26 con un espacio interno en el que está dispuesta la chapaleta 4. La chapaleta 4 está unida con la carcasa 26 para el ajuste de la chapaleta 4 entre su primera y segunda posición de cierre de manera que puede hacerse pivotar alrededor de un eje de giro 3. Para ello la chapaleta 4 está unida de manera resistente a la torsión con un árbol 5 que está alojado de manera giratoria en puntos de apoyo 25 previstos en la carcasa 26. Una torsión del árbol 5 con respecto a la carcasa 26 lleva a un pivotamiento de la chapaleta 4. La chapaleta 4 cubre en su pivotamiento desde la primera a la segunda posición de cierre el ángulo de pivote 39, cf. la figura 4.

55 La carcasa 26 presenta en el ejemplo de realización un revestimiento interno 27 dispuesto dentro de una pared de carcasa externa que delimita un espacio interno de la carcasa 26, estando dispuesto en un espacio intermedio 28 entre el revestimiento interno 27 y la pared de carcasa externa material aislante (no representado) para la separación térmica de la pared de carcasa externa de la corriente de gas que atraviesa el espacio interno. Se emplea un aislamiento térmico de este tipo debido a las altas temperaturas de gases de escape de la corriente de gas con el fin de mantener lo más reducidas posible las pérdidas de calor. En particular por ello es posible llevar la temperatura de la pared de carcasa externa a una medida en la que no represente ningún peligro para el personal de servicio que se encuentra eventualmente por fuera del desviador de gas 1.

65 La chapaleta 4 en su primera posición de cierre se apoya en el primer asiento de obturación 13 y en una segunda posición de cierre en el segundo asiento de obturación 14, cf. la figura 8 y la figura 12. Los asientos de obturación

respectivos 13, 14 están fijados a la carcasa 26. En el ejemplo de realización el asiento de obturación 13, 14 respectivo presenta una junta de láminas que rodea la abertura de salida 20, 21 respectiva en forma de anillo. La chapaleta 4 posee primeras y segundas superficies de obturación 11, 12 que cooperan con las juntas de láminas del primer y segundo asiento de obturación 13, 14. Tal como ya se ha mencionado al principio es también posible disponer la primera y segunda superficie de obturación 11, 12 en el asiento de obturación respectivo 13, 14 y las juntas de láminas en la chapaleta 4.

Entre las superficies de obturación 11, 12 situadas en los ejemplos de realización en cada caso completamente en un plano y la junta de láminas del asiento de obturación respectivo 13, 14 se configura un canal de aire de bloqueo que rodea la abertura de salida 23, 24 respectiva al que se alimenta una corriente de aire de bloqueo. El aire de bloqueo posee una sobrepresión configurada con respecto a la corriente de gas de escape con el fin de impedir el paso de gas de escape mediante el asiento de obturación 13, 14 respectivo cerrado cuando la junta de láminas se apoya en la superficie de obturación 11, 12 respectiva e impide con ello el paso de gases de escape de la turbina de gas a través de la abertura de salida 23, 24 cerrada en cada caso. El aire de bloqueo se introduce a través del suministro de aire de bloqueo 37 en el desviador de gas.

Para completar se menciona que la chapaleta 4 está alojada de manera doble de modo que puede hacerse pivotar excéntricamente, es decir el eje de giro 3 está situado fuera de la zona rodeada por el asiento de obturación respectivo 13, 14 y fuera del plano en el que la junta de láminas respectiva se apoya en la posición de cierre correspondiente en la superficie de obturación 11, 12 correspondiente.

El desviador de gas 1 presenta en el primer ejemplo de realización un brazo de palanca 6 alojado de manera que puede girar alrededor de un eje pivotante 10 que está unido de manera resistente a la torsión con el árbol 5. En el primer ejemplo de realización el eje pivotante 10 del brazo de palanca 6 y el eje de giro 3 de la chapaleta 4 son coincidentes.

El desviador de gas 1 presenta un contrapeso 7 dispuesto en un brazo de palanca 6 respectivo que debido al peso propio del contrapeso 7 ejerce un momento de torsión sobre el árbol 5. Es concebible y posible que el desviador de gas 1 también presente solo uno o más de dos brazos de palanca 6 con un contrapeso 7 dispuesto en los mismos.

En el primer ejemplo de realización uno de los brazos de palanca 6 que presenta el contrapeso 7 es una parte de una palanca de ajuste 18. La palanca de ajuste 18 está unida a través de los dos elementos de engranaje realizados como barras de acoplamiento 15 con la palanca de accionamiento 17, que puede hacerse pivotar alrededor de un eje 16. Las barras de acoplamiento 15 están unidas de manera articulada en sus extremos por un lado con la palanca de accionamiento 17 y por otro lado con la palanca de ajuste 18 y transmiten el movimiento de la palanca de accionamiento 17 a la palanca de ajuste 18. Es concebible y posible prever solo una barra de acoplamiento 15. El motor de accionamiento 2 está unido a través de un engranaje 31 con la palanca de accionamiento 17 de modo que la palanca de accionamiento 17 puede hacerse pivotar mediante el motor de accionamiento 2 alrededor del eje 16. Adicionalmente el ejemplo de realización presenta un volante manual 30 para el pivotamiento manual de la palanca de accionamientos 17.

Las barras de acoplamiento 15 sirven, además de para el acoplamiento mecánico del brazo de palanca 18 con la palanca de accionamiento 17 también para el desacoplamiento térmico del motor de accionamiento 2 de la parte del árbol 5 sometida parcialmente en el espacio interno de la carcasa y la corriente de gas de escape caliente. En el ejemplo de realización está previsto que las barras de acoplamiento 15 permitan una deformación elástica, representada como zonas espesas de las barras de acoplamiento 15 con el fin de posibilitar una compensación de longitud. Mediante el desacoplamiento térmico están protegidos en particular el engranaje 31 y el motor de accionamiento 2 de una carga de temperatura mediante la transmisión de calor del árbol 5. El rodamiento fijo 38 sirve para que el árbol 5 pueda expandirse a ambos lados bajo carga de temperatura.

El motor de accionamiento 2 en el ejemplo de realización está realizado como motor eléctrico. Es concebible y posible emplear otro accionamiento, por ejemplo hidráulico o neumático para el ajuste de la chapaleta 4.

Las figuras 5, 9 y 13 muestran en una representación seccionada las diferentes posiciones de la palanca de accionamiento 17 y de la palanca de ajuste 18 acoplada a la misma. Las barras de acoplamiento 15 en este ejemplo de realización permanecen dispuestas a través de todo del ángulo de pivote de la palanca de accionamiento 17 esencialmente paralelas entre sí. El pivotamiento de la palanca de accionamiento 17 alrededor del eje 16 lleva de la misma medida al pivotamiento de la palanca de ajuste 18 alrededor del eje pivotante 10. También es concebible y posible realizar entre la palanca de accionamiento 17 y la palanca de ajuste 18 una multiplicación mecánica.

El primer ejemplo de realización muestra exactamente un motor de accionamiento 2. Podrían estar previstos también varios motores de accionamiento 2 que estén acoplados con palancas de ajuste 18 respectivas con el fin de provocar el pivotamiento del árbol 5.

La chapaleta 4 y el contrapeso 7, en la posición de cierre respectiva de la chapaleta 4, debido al peso propio de la chapaleta 4 y del peso propio del contrapeso 7 generan conjuntamente un momento de torsión alrededor del eje de

giro 3 de la chapaleta 4 en la dirección hacia otra posición de cierre en cada caso. A este respecto se consideran exclusivamente el peso propio de la chapaleta 4 y el peso propio del contrapeso 7. Aparte del campo de gravedad de la tierra, en este sentido por lo tanto no actúan otras fuerzas externas en los componentes constructivos citados.

5 En la figura 8 la chapaleta 4 está representada en su primera posición de cierre, apoyándose la primera superficie de obturación 11 en la junta de láminas del primer asiento de obturación 13. La primera superficie de obturación 11 está situada en la primera posición de cierre de la chapaleta 4 esencialmente en la vertical. La chapaleta 4, contemplada solo individualmente, está situada en una situación de equilibrio estable, dado que el centro de gravedad de la chapaleta 4, visto en la dirección del eje de giro 3 de la chapaleta 4, en el ejemplo de realización está situado en una  
10 posición en vertical por debajo del eje de giro 3 de la chapaleta 4, siendo preferente una situación del centro de gravedad de la chapaleta 4 en la primera posición de cierre en un intervalo angular de  $\pm 5^\circ$ . Dicho de otro modo, en la posición vertical de la chapaleta 4 en el eje de giro 3 de la chapaleta 4 no actúa ningún momento de torsión provocado solo mediante el peso propio de la chapaleta 4. Mediante la unión rígida a la torsión del brazo de palanca 6 con el árbol 5 que puede girar alrededor del eje de giro 3 de la chapaleta 4, en la primera posición de cierre actúa  
15 un momento de torsión alrededor del eje de giro 3 provocado por el contrapeso 7, en la dirección hacia la segunda posición de cierre de la chapaleta 4.

En la figura 12 la chapaleta 4 está representada en la segunda posición de cierre. La segunda superficie de obturación 12 está situada en este sentido esencialmente en la horizontal. El centro de gravedad 32 está situado en  
20 esta posición en el ejemplo de realización horizontal al lado del eje de giro 3 de la chapaleta 4. El momento de torsión alrededor del eje de giro 3 de la chapaleta 4 solo debido al peso propio de la chapaleta 4 es máximo en esta posición. La suma de ambos momentos de torsión, provocados por el peso propio de la chapaleta 4 y el contrapeso 7 produce un par de torsión total alrededor del eje de giro 3 de la chapaleta 4 en la dirección hacia la primera posición de cierre de la chapaleta 4.

25 En el ejemplo de realización está previsto que el momento de torsión debido al peso propio de la chapaleta 4, en la primera posición de cierre ascienda a menos de 5% del momento de torsión debido al peso propio de la chapaleta 4 en la segunda posición de cierre de la chapaleta 4. El momento de torsión debido al peso propio del contrapeso 7 actúa en este ejemplo de realización en ambas posiciones de cierre en la misma dirección sobre el eje de giro 3, contrarrestando en la segunda posición de cierre de la chapaleta 4 el momento de torsión ejercido por el peso propio de la chapaleta 4.  
30

En una posición intermedia entre ambas posiciones de cierre de la chapaleta 4 debido al peso propio de la chapaleta 4 y del peso propio del contrapeso 7 se presenta una situación de equilibrio estable común que se sitúa en un  
35 intervalo angular 40 de  $\pm 30^\circ$  partiendo de la bisectriz 9 del ángulo de pivotamiento 39 de la chapaleta 4 entre primera y segunda posición de cierre, cf. la figura 2 a 7. En el ejemplo de realización la situación de equilibrio se sitúa en la bisectriz 9 entre la primera y la segunda posición de cierre de la chapaleta 4, cf. la figura 4. Una desviación de la situación de la chapaleta 4 de la situación de equilibrio estable común genera un momento de torsión total en la dirección hacia la situación de equilibrio común.  
40

Es ventajoso cuando la situación de equilibrio estable común de la chapaleta 4 y del contrapeso 7 se sitúa en un intervalo angular 40 de  $\pm 15^\circ$  partiendo de la bisectriz 9 del ángulo de pivotamiento 39 de la chapaleta 4.

45 La figura 7 muestra la posición de la chapaleta 4 y del brazo de palanca 6 entre sí. En el ejemplo de realización está previsto que una primera línea de unión 34 imaginaria que une el centro de gravedad 32 de la chapaleta 4 con el eje de giro 3 de la chapaleta 4, y una segunda línea de unión imaginaria 35, que une el centro de gravedad del contrapeso 7 con el eje pivotante 10 del brazo de palanca 6, visto en la dirección del eje de giro 3 de la chapaleta 4, abarque un ángulo 41 de  $135^\circ$ . Ventajosamente el ángulo 41 asciende a menos de  $160^\circ$ , preferiblemente menos de  $150^\circ$ , siendo preferido un ángulo 41 mayor de  $110^\circ$ , preferiblemente un ángulo 41 mayor de  $120^\circ$ .  
50

En el primer ejemplo de realización está previsto que en posición vertical de la chapaleta 4 la segunda línea de unión imaginaria 35, que une el centro de gravedad 33 del contrapeso 7 con el eje pivotante 10 del brazo de palanca 6, visto en la dirección del eje pivotante 10 del brazo de palanca 6, esté inclinada con respecto a la vertical en un  
55 ángulo 42 de  $45^\circ$ , cf. la figura 11. Ventajosamente el ángulo 42 asciende a más de  $20^\circ$ , preferiblemente más de  $30^\circ$ , siendo preferido un ángulo 42 menor de  $70^\circ$ , preferiblemente menor de  $60^\circ$ .

Ventajosamente la suma de las masas de los contrapesos 7, o en el caso de que exista solo un peso propio, la masa del contrapeso 7 asciende a al menos 20% de la masa de la chapaleta 4, preferiblemente a al menos 30% de la masa de la chapaleta 4, ventajosamente a al menos 40% de la masa de la chapaleta 4.  
60

65 En las figuras 16 a 18 está representado un segundo ejemplo de realización del desviador de gas de acuerdo con la invención 1. A continuación se explican las diferencias con respecto al primer ejemplo de realización. La chapaleta 4 está alojada en dos puntos de apoyo 25 con respecto a la carcasa 26 de manera que puede hacerse pivotar alrededor del eje de giro 3. El contrapeso 7 está instalado en el brazo de palanca 6, y puede hacerse pivotar alrededor del eje pivotante 10. El motor de accionamiento 2 a través del engranaje 31 acciona un árbol unido de manera resistente a la torsión con el brazo de palanca 6. Para el acoplamiento mecánico del motor de

## ES 2 668 284 T3

accionamiento 2 o del brazo de palanca 6 con la chapaleta 4 sirve una palanca de engranaje 36 y una barra de acoplamiento 15, que está unida de manera articulada por un lado con la palanca de engranaje 36 por otro lado con la chapaleta 4.

5 En el segundo ejemplo de realización se representa la multiplicación mecánica entre el ángulo de pivote del contrapeso 7 y el ángulo de pivote de la chapaleta 4 en la visión de conjunto de las figuras 16 a 18. También en este caso es válido que la chapaleta 4 y el contrapeso 7 generen conjuntamente en la posición de cierre respectiva debido, al peso propio de la chapaleta 4 y del peso propio del contrapeso 7, un momento de torsión alrededor del eje de giro 3 de la chapaleta 4 en la dirección hacia otra posición de cierre en cada caso. En la figura 16 de manera análoga al primer ejemplo de realización está representada la situación de equilibrio estable común.

15 En el segundo ejemplo de realización está previsto que, en posición vertical de la chapaleta 4, la segunda línea de unión imaginaria 35 que une el centro de gravedad 33 del contrapeso 7 con el eje pivotante 10 del brazo de palanca 6, visto en la dirección del eje pivotante 10 del brazo de palanca 6, esté inclinada con respecto a la vertical en un ángulo 42 de 30°, cf. la figura 17. Una diferencia esencial del segundo ejemplo de realización con respecto al primer ejemplo de realización consiste en que el eje pivotante 10 del brazo de palanca 6 es diferente del eje de giro 3 de la chapaleta 4, estando previstos elementos de engranaje 36, 15 para el acoplamiento. El eje pivotante 10 y el eje de giro 3 se sitúan a este respecto en paralelo entre sí.

20 También el accionamiento de la chapaleta 4 se realiza a través de los elementos de engranaje 36, 15.

25 El contrapeso 7 en los ejemplos de realización se compone de varias placas de chapa instaladas en el brazo de palanca 6. El número de las placas de chapa influye en este sentido en la situación del centro de gravedad 33 del contrapeso 7 y la masa del contrapeso 7. El número de las placas de chapa se orienta según el tamaño del desviador de gas 1 y puede adaptarse correspondientemente.

30 En total, tanto en el primer ejemplo como en el segundo ejemplo de realización es posible reducir esencialmente la potencia de accionamiento necesaria del motor de accionamiento 2 con respecto al estado de la técnica dado que se respalda el arranque (=momento de apertura necesario) de la chapaleta 4 en la posición de cierre respectiva mediante el contrapeso 7.

35 Fundamentalmente es concebible y posible realizar el acoplamiento mecánico entre el motor de accionamiento 2 y el árbol 5 de un modo totalmente diferente al mostrado. Es posible realizar la transmisión de fuerza mediante cadenas y disposiciones de piñones, bandas o correas, dentados y otros métodos conocidos *per se* y en el estado de la técnica para la transmisión de fuerza.

### Leyendas de los números de referencia

1 desviador de gas	23 primera abertura de salida
2 motor de accionamiento	24 segunda abertura de salida
3 eje de giro	25 punto de apoyo
4 chapaleta	26 carcasa
5 árbol	27 revestimiento interno
6 brazo de palanca	28 espacio intermedio
7 contrapeso	29 absorbedores acústicos
9 bisectriz	30 volante manual
10 eje pivotante	31 engranaje
11 primera superficie de obturación	32 punto de gravedad
12 segunda superficie de obturación	33 punto de gravedad
13 primer asiento de obturación	34 primera línea de unión
14 segundo asiento de obturación	35 segunda línea de unión
15 barra de acoplamiento	36 palanca de engranaje
16 eje	37 abastecimiento de aire de bloqueo
17 palanca de accionamiento	38 rodamiento
18 palanca de ajuste	39 ángulo de pivote
19 dirección de entrada	40 Intervalo angular
20 primera dirección de salida	41 ángulo
21 segunda dirección de salida	42 ángulo
22 abertura de entrada	

## REIVINDICACIONES

1. Desviador de gas (1) para la corriente de gas de un conducto de gases de escape de una turbina de gas, con una chapaleta (4) que puede hacerse pivotar mediante un motor de accionamiento (2) alrededor de un eje de giro (3) entre una primera y una segunda posición de cierre, cubriendo la chapaleta (4) en su pivotamiento desde la primera a la segunda posición de cierre un ángulo de pivote (39), y presentando el desviador de gas (1) al menos un contrapeso (7) dispuesto en un brazo de palanca (6) alojado de manera que puede girar alrededor de un eje pivotante (10), para ejercer un momento de torsión que actúa sobre la chapaleta (4) alrededor del eje de giro (3), **caracterizado por que** la chapaleta (4) y el contrapeso (7) generan conjuntamente en la posición de cierre respectiva, debido al peso propio de la chapaleta (4) y del peso propio del contrapeso (7) un momento de torsión alrededor del eje de giro (3) de la chapaleta (4) en la dirección hacia otra posición de cierre en cada caso, y en una posición intermedia entre ambas posiciones de cierre de la chapaleta (4), debido al peso propio de la chapaleta (4) y del peso propio del contrapeso (7) se presenta una situación de equilibrio estable común, la cual está situada en un intervalo angular (40) de +/- 30° partiendo de la bisectriz (9) del ángulo de pivotamiento (39) de la chapaleta (4) entre la primera y la segunda posición de cierre.
2. Desviador de gas (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la situación de equilibrio común de la chapaleta (4) y del contrapeso (7) se sitúa en un intervalo angular (40) de +/- 15°, partiendo de la bisectriz (9) del ángulo de pivotamiento (39) de la chapaleta (4).
3. Desviador de gas (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el eje pivotante (10) del brazo de palanca (6) y el eje de giro (3) de la chapaleta (4) son coincidentes.
4. Desviador de gas (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el desviador de gas (1) presenta un árbol (5) que puede rotar alrededor del eje de giro (3) de la chapaleta (4), estando unidos la chapaleta (4) y el brazo de palanca (6) con el árbol (5) de manera rígida a la torsión.
5. Desviador de gas (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** una primera línea de unión imaginaria (34) que une el centro de gravedad (32) de la chapaleta (4) con el eje de giro (3) de la chapaleta (4) y una segunda línea de unión imaginaria (35), que une el centro de gravedad (33) del contrapeso (7) con el eje pivotante (10) del brazo de palanca (6), visto en la dirección del eje de giro (3) de la chapaleta (4), abarcan un ángulo (41) menor de 160°, preferiblemente un ángulo (41) menor de 150°.
6. Desviador de gas (1) según la reivindicación 1 a 5, **caracterizado por que** en la posición vertical de la chapaleta (4), una segunda línea de unión imaginaria (35), que une el centro de gravedad (33) del contrapeso (7) con el eje pivotante (10) del brazo de palanca (6), visto en la dirección del eje pivotante (10) del brazo de palanca (6), está inclinada con respecto a la vertical en un ángulo (42) mayor de 20°, preferiblemente en un ángulo (42) mayor de 30°.
7. Desviador de gas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la chapaleta (4) presenta una primera y segunda superficie de obturación (11,12) para apoyarse en un asiento de obturación (13, 14) respectivo en la primera y segunda posición de cierre de la chapaleta (4), estando situada la primera superficie de obturación (11) en la primera posición de cierre de la chapaleta (4) al menos esencialmente en la vertical.
8. Desviador de gas (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la segunda superficie de obturación (12) en la segunda posición de cierre de la chapaleta (4) está situada al menos esencialmente en la horizontal.
9. Desviador de gas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la masa del contrapeso (7) asciende a al menos 20% de la masa de la chapaleta (4), preferiblemente a al menos 30% de la masa de la chapaleta (4).
10. Desviador de gas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la chapaleta (4) está acoplada mecánicamente con el motor de accionamiento (2) a través de al menos un elemento de engranaje (15, 36).
11. Desviador de gas (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** como elemento de engranaje para la unión de la chapaleta (4) con el motor de accionamiento (2) está prevista al menos una barra de acoplamiento (15).
12. Desviador de gas (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el desviador de gas (1) presenta al menos una palanca de accionamiento (17) que puede hacerse pivotar mediante un motor de accionamiento (2) alrededor de un eje (16), y entre la palanca de accionamiento (17) y una palanca de ajuste (18) unida con el árbol (5) de manera rígida a la torsión está dispuesta al menos una barra de acoplamiento (15).
13. Desviador de gas (1) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el brazo de palanca (6) que presenta el contrapeso (7) es una parte de la palanca de ajuste (18).
14. Desviador de gas (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el motor de



accionamiento (2) es un motor eléctrico.

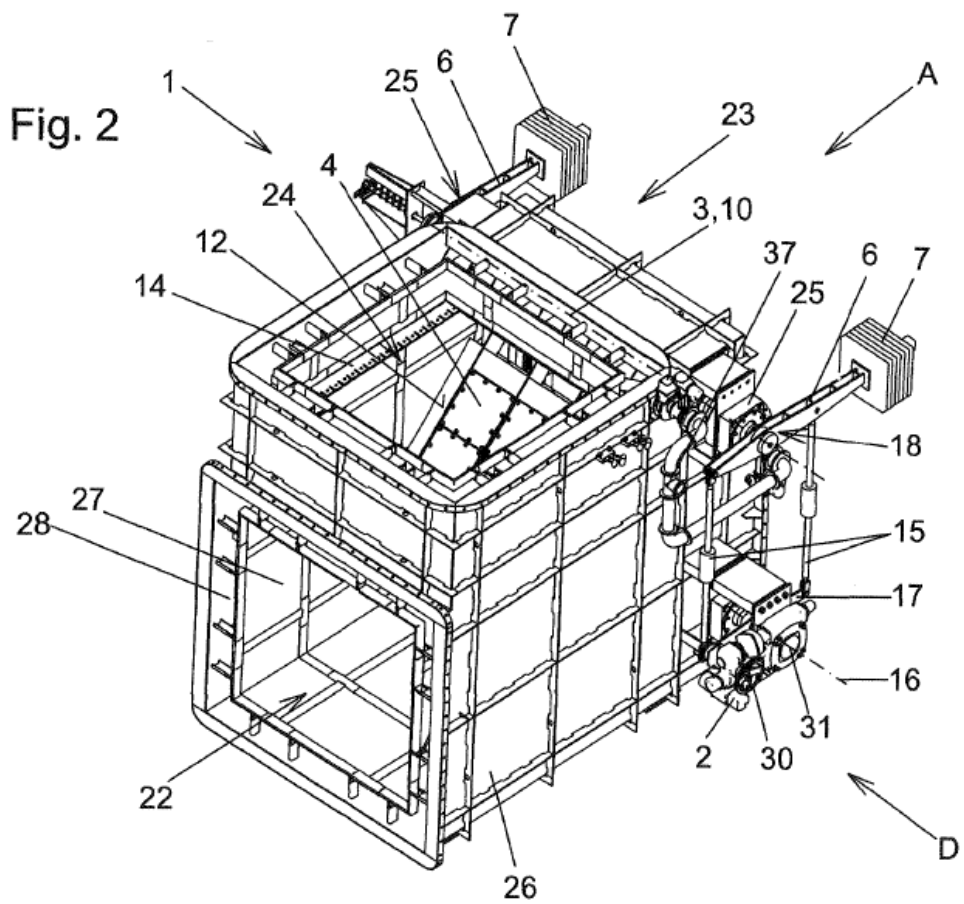
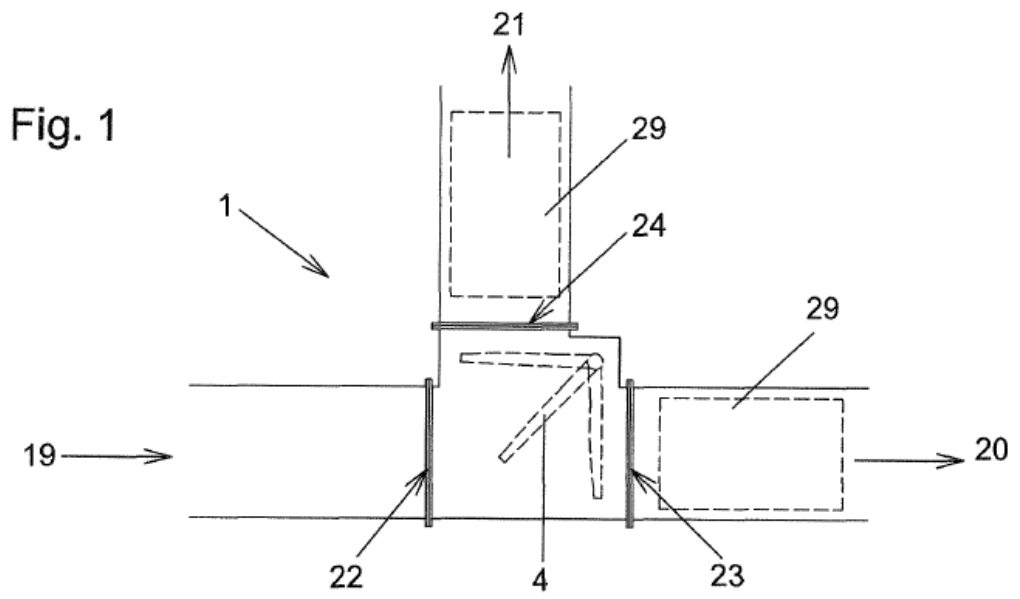
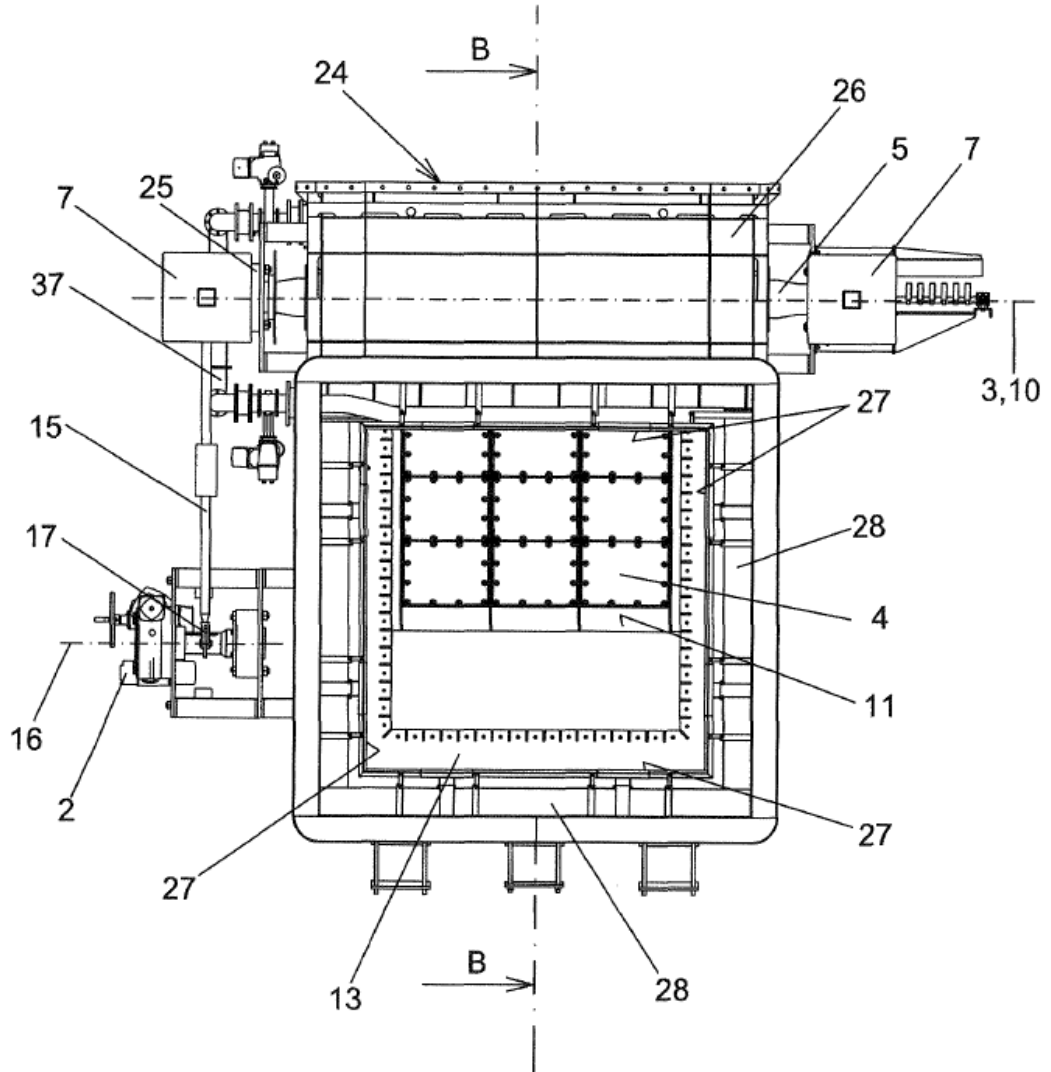
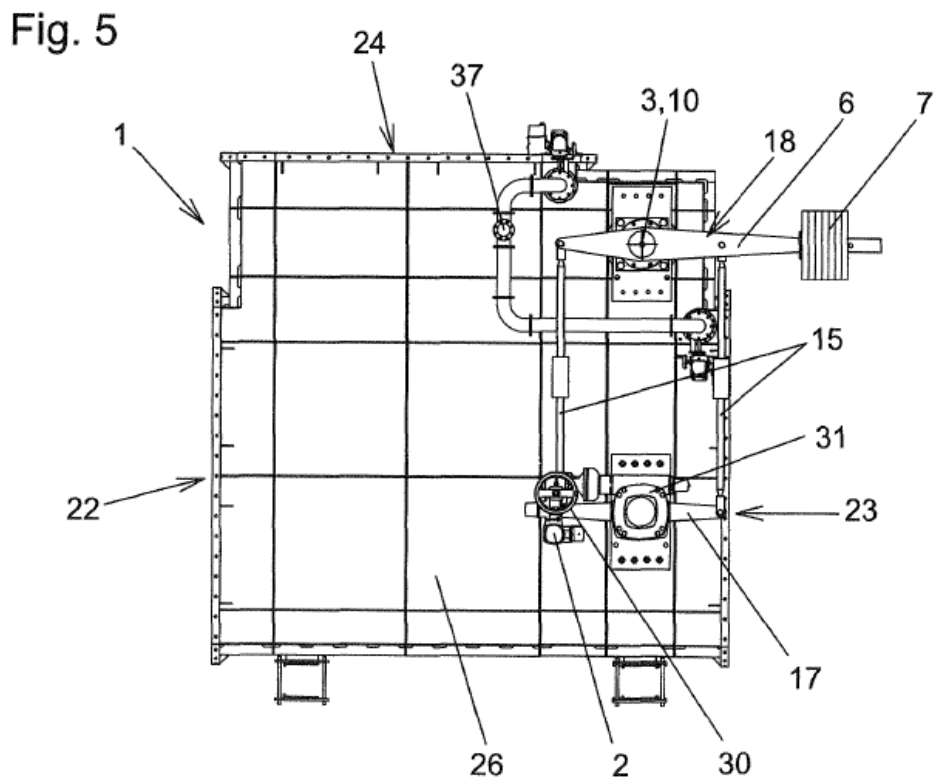
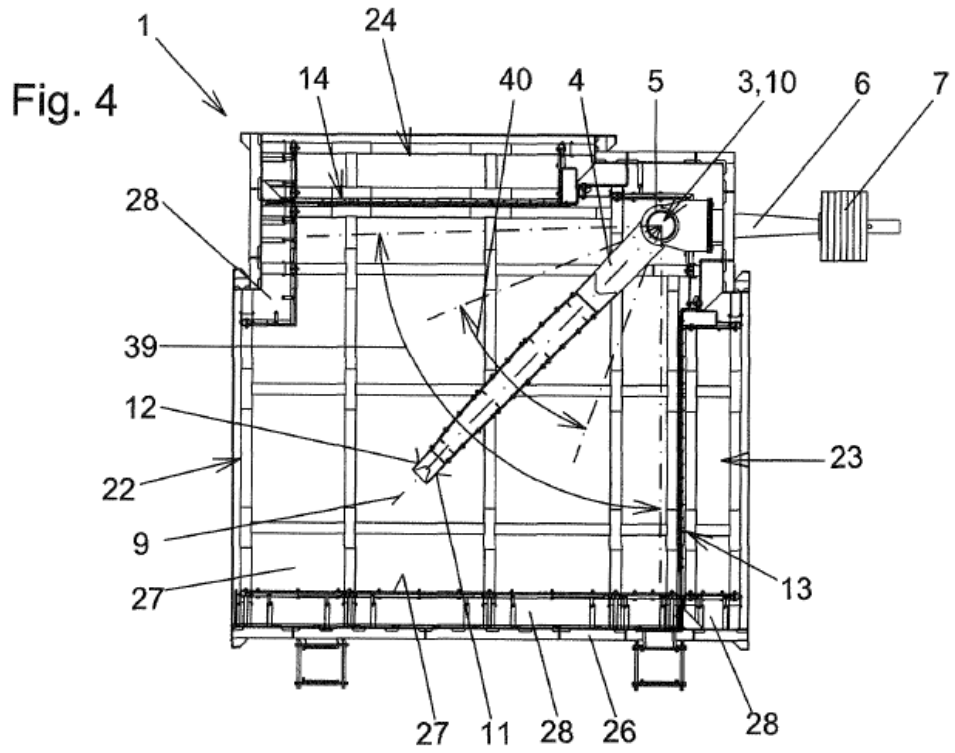
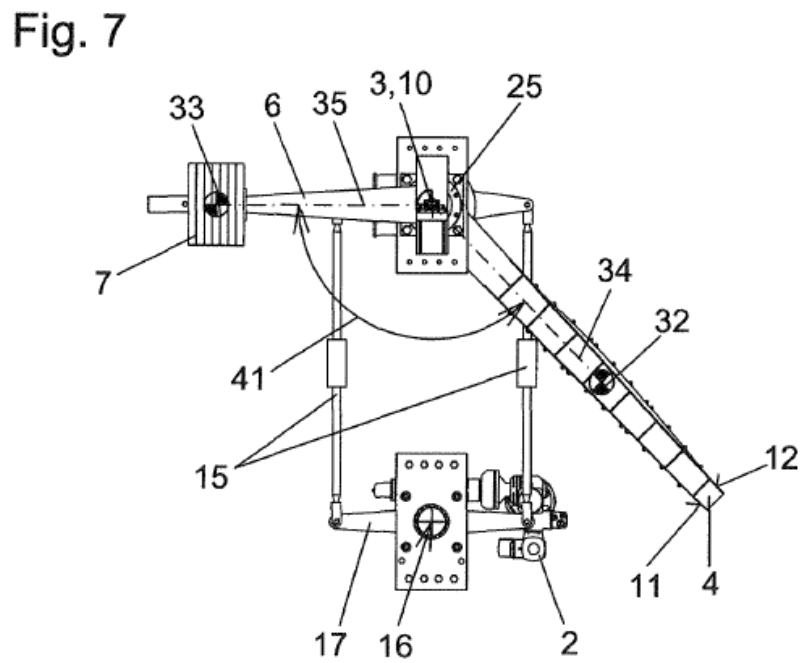
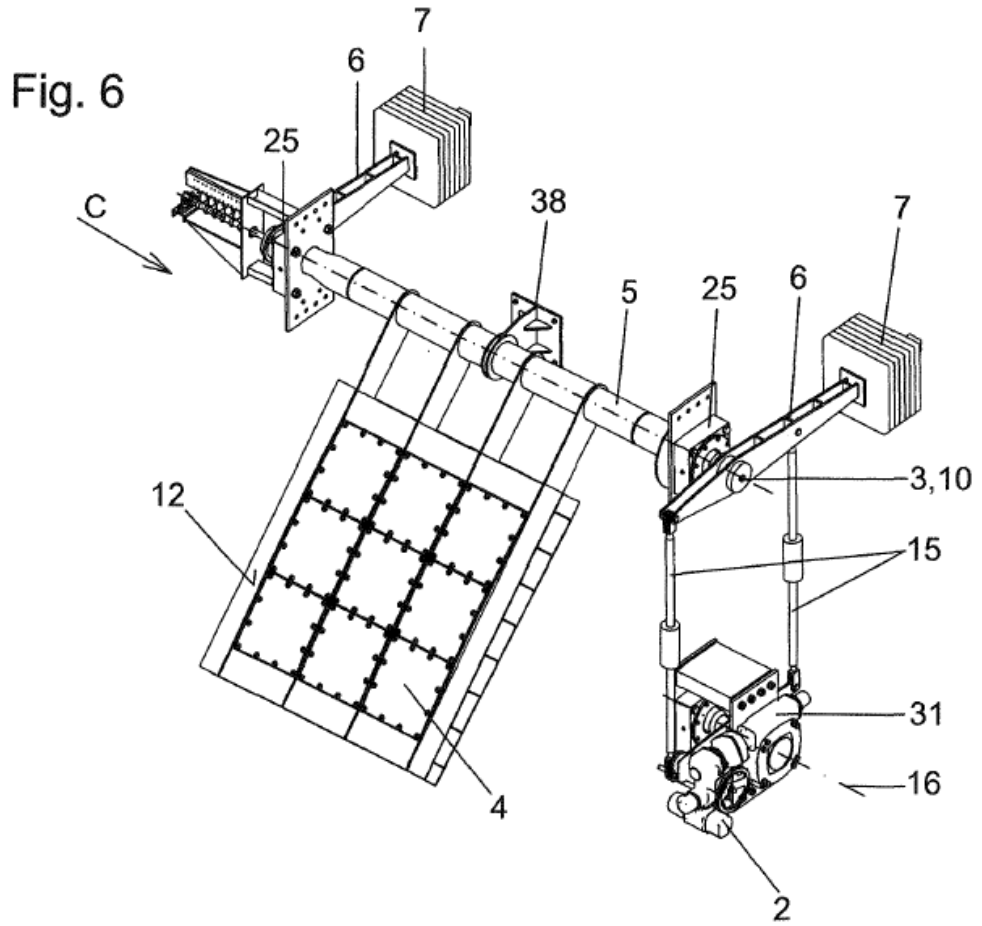


Fig. 3







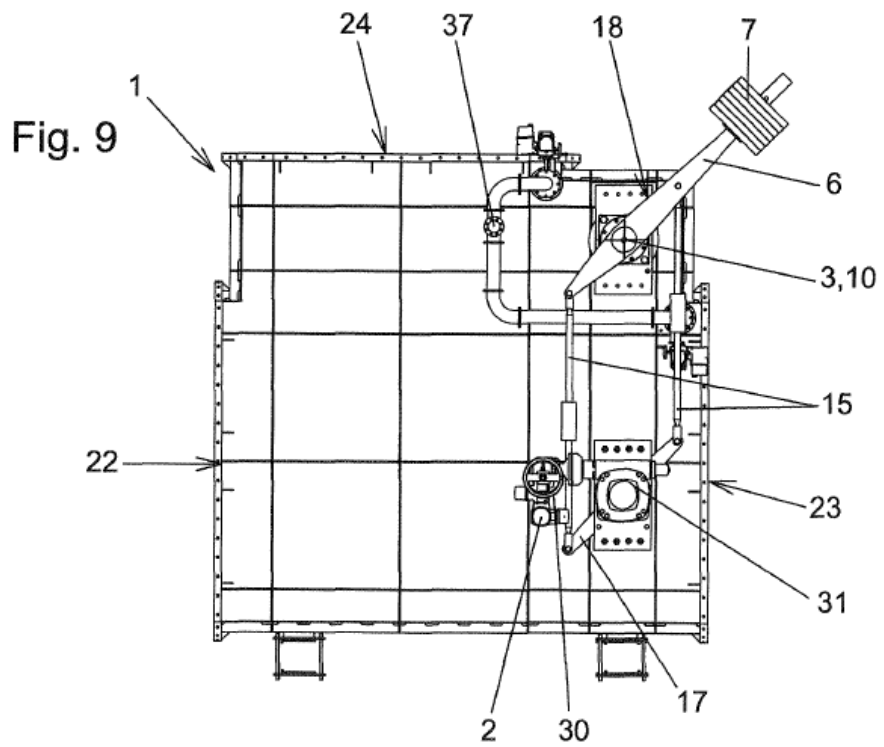
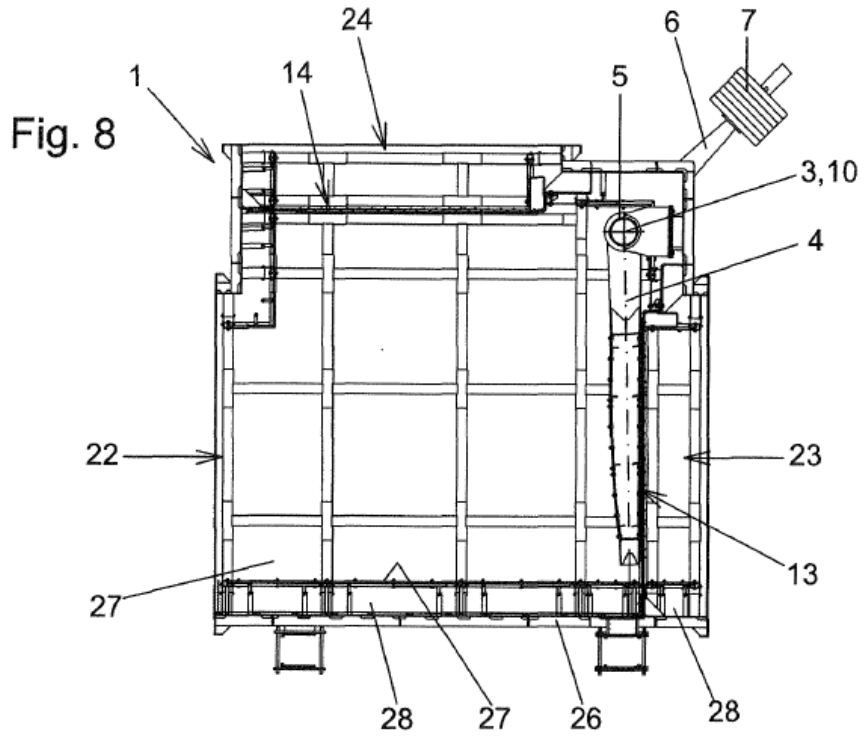


Fig. 10

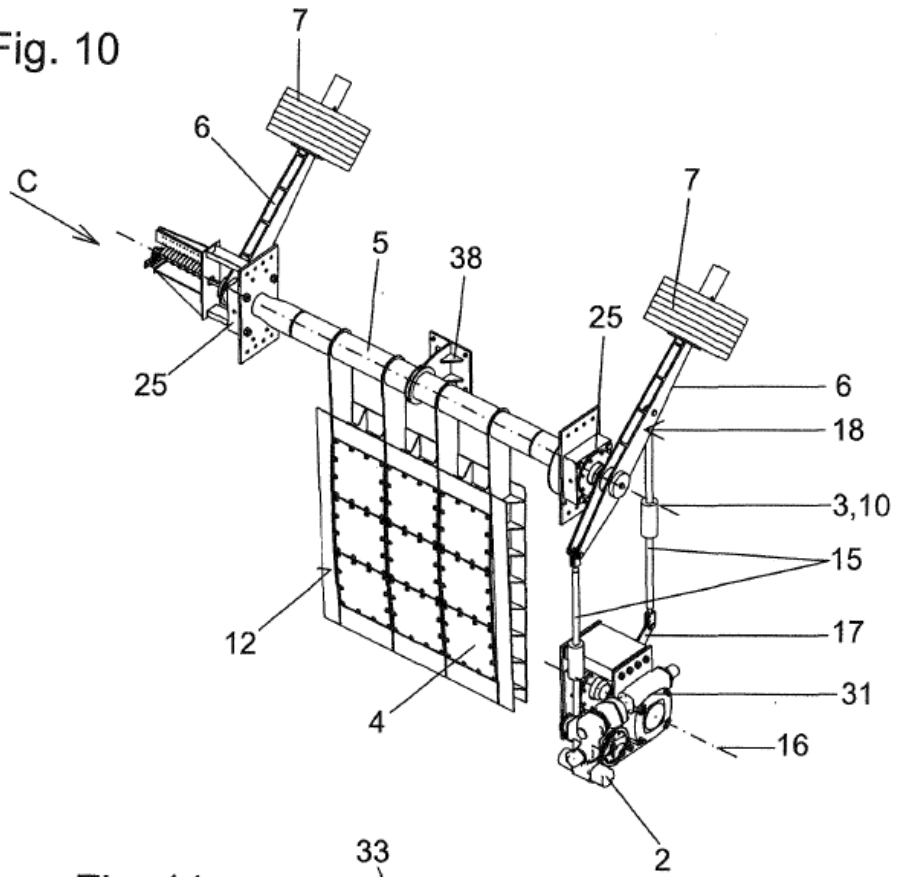
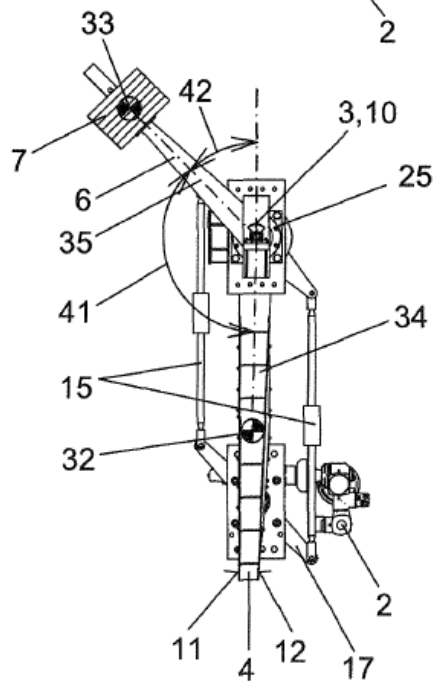


Fig. 11



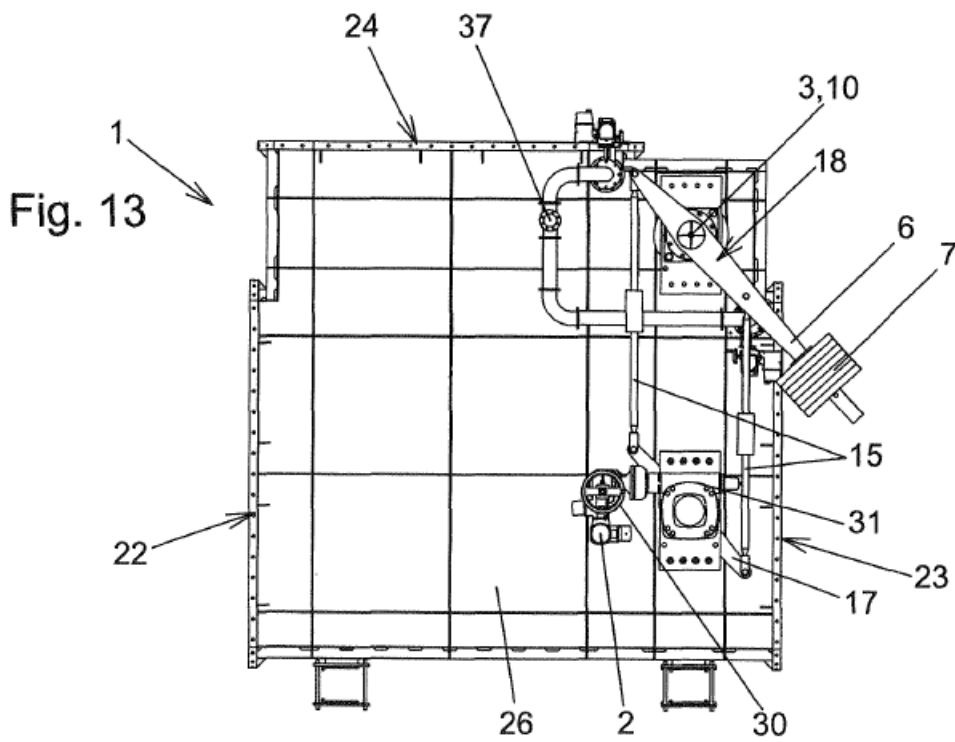
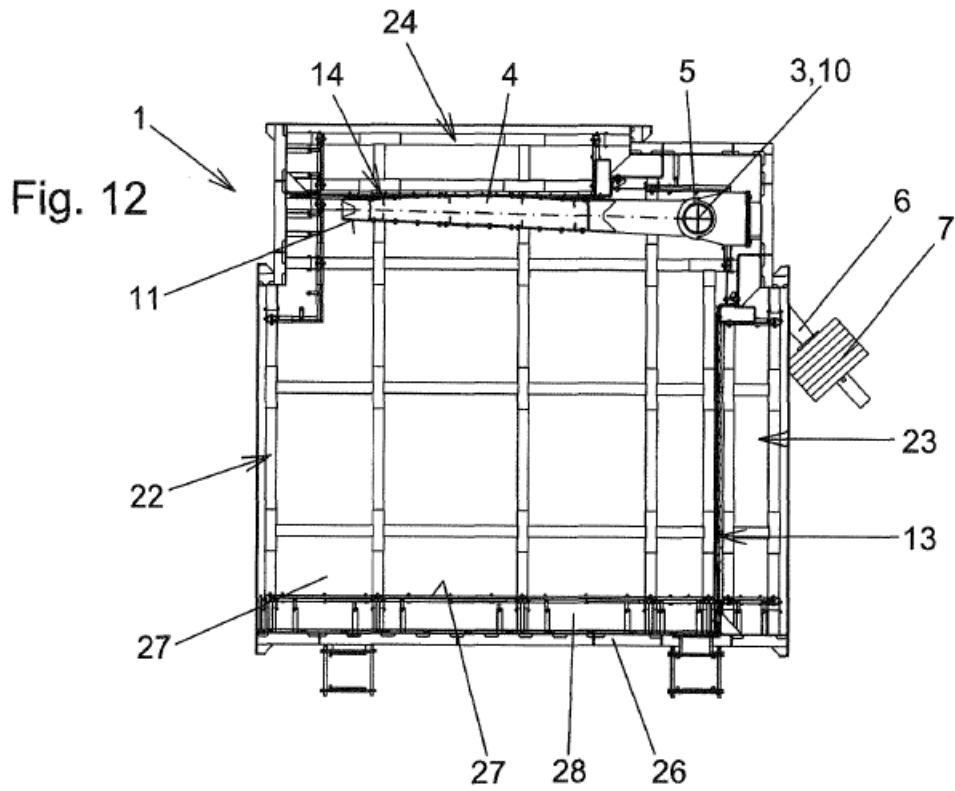




Fig. 14

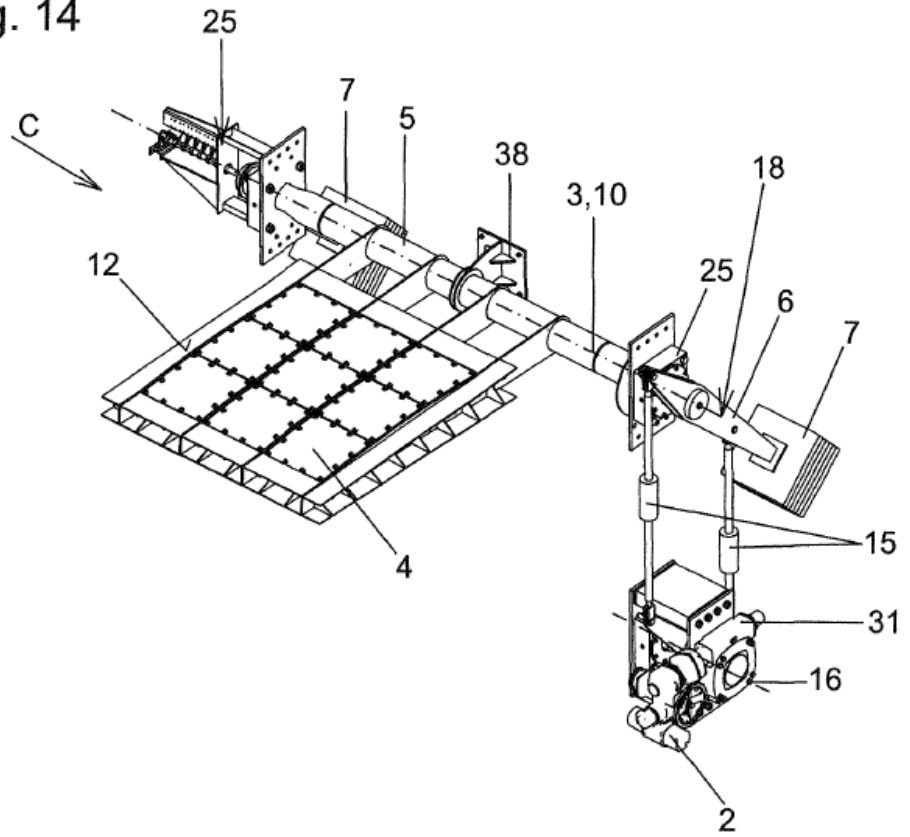


Fig. 15

