

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 073**

51 Int. Cl.:

H02J 15/00

(2006.01)

F42D 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2023** **PCT/EP2023/069162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2023** **WO23222929**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2023** **E 23739294 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024** **EP 4331076**

54 Título: **Central de almacenamiento, en particular central de almacenamiento de presión, así como método para operar una central de almacenamiento**

30 Prioridad:

22.11.2022 LU 503094

22.02.2023 DE 102023104345

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

16.04.2025

73 Titular/es:

PFAFF, CHRISTOF (100.00%)

In der Reichwies 4

66606 St. Wendel, DE

72 Inventor/es:

PFAFF, CHRISTOF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 014 073 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

Central de almacenamiento, en particular central de almacenamiento de presión, así como método para operar una central de almacenamiento

5 La invención se refiere a una central de almacenamiento que presenta una cámara de generador de gas y un dispositivo acumulador de presión que está conectado fluidicamente con la cámara de generador de gas, que comprende al menos un acumulador de presión, en donde la cámara de generador de gas está diseñada para actuar como cámara de explosión, en la que se hace explotar un combustible con el que se hace funcionar la central de almacenamiento, en donde el al menos un acumulador de presión del dispositivo acumulador de presión está diseñado para recibir un gas de explosión generado en la cámara de generador de gas debido a la explosión del combustible. La invención se refiere además a un método para operar una central de almacenamiento.

15 Por el estado de la técnica se conocen centrales de almacenamiento que pueden almacenar energía en forma de aire comprimido y utilizarla cuando sea necesario para la generación de corriente eléctrica. Para ello, se introduce a presión aire en cavernas subterráneas y, cuando es necesario, se retira de las cavernas para operar una turbina para la generación de energía eléctrica.

20 Por el documento US 2011/0283705 A1 se conoce un dispositivo en el que se puede accionar un pistón de compresión mediante la detonación de una mezcla explosiva en forma de polvo o de un explosivo. A través de un movimiento del pistón de compresión a través de la detonación, se introduce un gas de compresión en un acumulador de presión a través de un dispositivo de válvula.

25 El documento DE 958 788 C divulga un dispositivo de arranque para un motor de combustión interna en el que un encendido de pólvora hace funcionar un compresor que provoca una compresión antes de un primer encendido diésel.

30 El documento DE 3821 304 C2 describe un dispositivo para compactar un polvo metálico para producir un componente sólido compactado, que presenta una cámara de explosión con un pistón de compresión móvil. El pistón de compresión divide la cámara de explosión en una cámara de explosión y una cámara de compresión. En la cámara de compresión hay un polvo metálico que debe comprimirse dando lugar al componente sólido compactado. Si se detona un explosivo en la cámara de explosión, la cámara de compresión se reduce debido a un movimiento del pistón y el polvo metálico se comprime.

35 Se conocen centrales de almacenamiento de presión por los documentos DE 10 2016 119 245 A1, CN 111425295 A y CN 103883400 B.

40 La invención se basa en el objetivo de crear una central de almacenamiento, en particular una central de almacenamiento de presión, del tipo mencionado al principio, que pueda funcionar mediante gases de explosión que se generan en caso de explosión de un combustible.

De acuerdo con la invención, el objetivo se resuelve debido a que en la cámara de generador de gas hay dispuesto un medio de amortiguación que comprende un pistón móvil, mediante cuyo movimiento se puede modificar un volumen de la cámara de generador de gas.

45 El pistón forma para ello una sección de pared móvil de la cámara de generador de gas.

A través de un movimiento del pistón durante la explosión del combustible puede reducirse una fuerza que actúa sobre paredes de cámara de generador y válvulas.

50 Aunque no es estrictamente necesario, el medio de amortiguación puede presentar un medio de recuperación que puede estar configurado como medio de recuperación mecánico, tal como un resorte helicoidal, o como medio de recuperación hidráulico o neumático.

55 Se entiende que los medios de recuperación pueden estar pretensados para poder ajustar un efecto de amortiguación. Por ejemplo, una central de almacenamiento de acuerdo con la invención puede presentar un pistón móvil con un resorte helicoidal pretensado.

60 Es concebible que el medio de amortiguación presente varios elementos de peso que estén dispuestos en un lado de un pistón alejado de la cámara de generador de gas. Estos elementos de peso pueden estar configurados en forma de disco o en forma de anillo, pudiendo rodear un elemento de peso en forma de anillo un elemento de peso en forma de disco en dirección circunferencial. Los elementos de peso adyacentes verticalmente forman una cascada de elementos de peso, es decir, los elementos de peso están dispuestos en forma de cascada.

65 En caso de una ampliación de la cámara de generador de gas, el pistón puede apoyarse contra los elementos de peso o estar dispuesto a una distancia de ellos y moverlos en una dirección opuesta a la dirección de actuación de la fuerza de gravedad en caso de un movimiento para la ampliación de la cámara de generador de gas. De forma ventajosa se

consigue un efecto de amortiguación adicional. Además, es posible una generación de una presión particularmente alta, debido a lo cual aumenta el grado de eficiencia.

De manera también ventajosa es posible una acumulación de presión controlada.

5 Los elementos de peso adyacentes pueden estar conectados entre sí mediante nervaduras de conexión que se extienden en dirección radial.

10 Las nervaduras de conexión pasan a través de aberturas en forma de ranura en una pared, actuando la pared como medio guía para los elementos de peso.

Es concebible que existan líneas de purga en la zona de las nervaduras de conexión, a través de las cuales, entre elementos de peso adyacentes verticalmente, pueda escapar aire comprimido durante el funcionamiento de la central de almacenamiento de acuerdo con la invención.

15 Entre elementos de peso adyacentes verticalmente y dispuestos con una separación entre sí puede haber un medio de amortiguación que está configurado para amortiguar un choque de los elementos de peso adyacentes durante el funcionamiento de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención.

20 El medio de amortiguación puede comprender placas de tope, las cuales están conectadas entre sí a través de un medio de recuperación que puede comprender varios resortes helicoidales.

25 En caso de la explosión del combustible, que puede ser, por ejemplo, un material combustible como pólvora negra, nitrocelulosa o C4, resulta en la cámara de generador de gas un gas de explosión a alta presión, que puede introducirse para la generación de presión, desde ésta en el al menos un acumulador de presión y almacenarse allí. El al menos un acumulador de presión puede ser un único recipiente de almacenamiento de presión.

Es concebible que el al menos un acumulador de presión presente varios recipientes de almacenamiento de presión conectados fluidicamente en paralelo.

30 Ventajosamente, una presión de gas generada durante la explosión se puede utilizar directamente, por ejemplo, para operar una turbina para la generación de corriente eléctrica.

35 Otra ventaja es que no se libera gas de explosión al entorno de la central de almacenamiento, sino que se utiliza para el almacenamiento de energía. Para ello es concebible que el gas de explosión se limpie y, después de pasar por una turbina impulsada por el gas de explosión para la generación de corriente, se comprima y se almacene bajo tierra. Se crea una central de almacenamiento libre de emisiones.

40 Un llenado de la cámara de generador de gas con el combustible se produce preferiblemente mediante un cierre de rosca, conocido por su uso en obuses, particularmente resistente a la presión.

También es concebible que el gas de explosión generado se utilice a modo de aire comprimido para hacer funcionar máquinas o dispositivos similares, por ejemplo, un motor de aire comprimido.

45 Un método de acuerdo con la invención para operar una central de almacenamiento, en particular una central de almacenamiento de presión se caracteriza porque mediante un pistón de un medio de amortiguación se amortigua un aumento de presión repentino en la cámara de generador de gas durante una explosión del combustible y una generación resultante de ello del gas de explosión.

50 La cámara de generador de gas presenta convenientemente un dispositivo de válvula con al menos una válvula de sobrepresión, a través de la cual, el gas de explosión generado durante la explosión del combustible puede fluir hacia el al menos un acumulador de presión del dispositivo acumulador de presión conectado fluidicamente con la cámara de generador de gas. Una válvula de sobrepresión es una válvula que se abre cuando se alcanza una presión límite y que se cierra cuando no se llega a dicha presión límite. Durante la explosión del combustible resulta en la cámara de generador de gas una presión tan alta que se abre la al menos una válvula de sobrepresión, de modo que el gas de explosión generado por la explosión se guía al menos al un acumulador de presión, que puede ser, por ejemplo, un recipiente de almacenamiento de presión o una caverna subterránea.

60 Es concebible que el dispositivo de válvula presente varias válvulas que estén configuradas como válvulas de sobrepresión y que se abran en caso de presiones límite diferentes entre sí.

También es concebible que el dispositivo de válvula presente varias válvulas de sobrepresión que estén dispuestas unas junto a otras en una dirección circunferencial de la cámara de generador de gas, que pueden estar configuradas de forma cilíndrica, en particular espaciadas equidistantemente entre sí. Ventajosamente, la cámara de generador de gas se solicita uniformemente cuando explota el combustible.

En una realización de la invención, la cámara de generador de gas presenta un dispositivo de válvula con al menos una válvula controlable, cuyo control está sincronizado con la explosión del combustible. La válvula se abre tan pronto como se produce una explosión y una presión en la cámara de generador de gas es mayor que en el al menos un acumulador de presión del dispositivo acumulador de presión. La válvula controlable se puede cerrar tan pronto como se alcanza una determinada presión en el acumulador de presión o en la cámara de generador de gas. Ventajosamente, es posible una acumulación de presión controlada en el al menos un acumulador de presión. Es concebible que el dispositivo de válvula presente varias válvulas que, en una dirección circunferencial de la cámara de generador de gas, que puede tener una configuración cilíndrica, están dispuestas unas al lado de otras, en particular espaciadas equidistantemente entre sí. Ventajosamente, la cámara de generador de gas se solicita uniformemente cuando el combustible explota.

En otra realización de la invención, el al menos un acumulador de presión del dispositivo acumulador de presión está dispuesto en una dirección circunferencial alrededor de la cámara de generador de gas, preferiblemente por completo en la dirección circunferencial. Ventajosamente es posible una estructura particularmente compacta de la central de almacenamiento.

El acumulador de presión dispuesto alrededor de la cámara de generador de gas puede estar configurado como recipiente de almacenamiento de presión y actuar además como medio de refuerzo que refuerza la cámara de generador de gas. Ventajosamente, una central de almacenamiento de acuerdo con la invención puede funcionar con presiones de explosión particularmente altas.

En una realización de la invención, el dispositivo acumulador de presión comprende varios acumuladores de presión conectados en serie, estando configurado un último acumulador de presión para la retirada de gas generado durante la explosión del combustible.

A través de una disposición de acumuladores de presión en una cascada, puede reducirse una presión generada por la explosión de un acumulador de presión a otro acumulador de presión, de modo que el último acumulador de presión se mantenga a una presión constante, que se requiere, por ejemplo, para el funcionamiento continuo de una turbina para la generación de corriente.

La central de almacenamiento de acuerdo con la invención puede funcionar de forma isobárica y/o adiabática.

Es concebible que el último acumulador de presión comprenda varios recipientes de almacenamiento de presión conectados en paralelo. En el caso de esta disposición, puede producirse una purga de la cámara de generador de gas directamente hacia uno de los recipientes de almacenamiento de presión conectados en paralelo. Ventajosamente se crea una central de almacenamiento con un grado de eficiencia particularmente alto.

En otra realización de la invención, el dispositivo acumulador de presión comprende varios acumuladores de presión conectados en serie, pudiendo ajustarse una temperatura de cada uno de los acumuladores de presión. Para ello, el acumulador de presión puede estar alojado en un baño intercambiador de calor, que puede ser un baño de agua, un baño de aceite o una sal fundida. Mediante ajuste de una temperatura de baño intercambiador de calor se puede establecer una temperatura de gas de explosión en el interior del acumulador de presión.

Es concebible que se produzca un intercambio de calor hacia el baño intercambiador de calor, es decir, que se extraiga calor del acumulador de presión durante la explosión del combustible, que se utilice para calentar un acumulador de calor, cuyo calor almacenado se puede utilizar cuando sea necesario. De manera ventajosa es posible un funcionamiento particularmente eficiente de la central de almacenamiento.

Convenientemente, la central de almacenamiento presenta un dispositivo de intercambio de calor que comprende al menos un intercambiador de calor, que está dispuesto alrededor de la cámara de generador de gas. El calor generado durante la explosión del combustible se puede disipar. Ventajosamente se reduce notablemente una sollicitación de la cámara de generador de gas.

En otra realización de la invención, la cámara de generador de gas presenta al menos una abertura de paso en una pared de la cámara de generador de gas, que está cubierta por el medio de amortiguación en una posición básica del medio de amortiguación y está expuesta en una posición de trabajo del medio de amortiguación. El medio de amortiguación está configurado preferiblemente móvil. De manera ventajosa, una parte de la presión liberada durante la explosión del combustible se utiliza para mover el medio de amortiguación desde la posición inicial a la posición de trabajo, de tal manera que queda libre al menos una abertura de paso hacia un acumulador de presión de un dispositivo acumulador de presión. De manera ventajosa no se necesitan más válvulas, lo que simplifica la construcción de la central de almacenamiento.

Convenientemente, la cámara de generador de gas presenta una línea de purga que conecta la cámara de generador de gas con un último acumulador de presión o con uno de los últimos acumuladores de presión de un dispositivo acumulador de presión que comprende varios acumuladores de presión conectados en serie. Ventajosamente, una

purga de la cámara de generador de gas puede producirse hacia el interior del último o de uno de los últimos acumuladores de presión. De esta forma se minimizan pérdidas de presión.

5 El último o uno de los últimos acumuladores de presión puede comprender varios recipientes de almacenamiento de presión conectados flúidicamente en paralelo, que se llenan tanto desde otro acumulador de presión conectado aguas arriba de este como también a través de la purga de la cámara de generador de gas.

10 Para ello, las válvulas de los recipientes de almacenamiento de presión se pueden controlar individualmente, de modo que antes de llenarse con gas de explosión desde el acumulador de presión situado aguas arriba, este último se llena primero con gas de explosión desde la cámara de generador de gas a través de su purga. Además, este modo de funcionamiento garantiza una extracción continua de gas de explosión del al menos uno o del último de varios acumuladores de presión con presión constante.

15 En una configuración de un método de acuerdo con la invención, el gas de explosión generado por la explosión del combustible en la cámara de generador de gas se hace pasar a través de varios acumuladores de presión de un dispositivo acumulador de presión conectados en serie, presentando los acumuladores de gas conectados en serie presiones diferentes entre sí. Ventajosamente, a través de una disposición de este tipo de recipientes de presión en una cascada puede garantizarse un funcionamiento continuo de la central de almacenamiento, es decir, se puede extraer del último de los acumuladores de presión con presión constante, aunque debido a la introducción repetida del
20 combustible previsto para la explosión se produce un funcionamiento discontinuo de la cámara de generador de gas.

Puede estar previsto que una presión interior de los acumuladores de presión conectados en serie disminuya desde la cámara de generador de gas hasta una turbina para la generación de corriente.

25 En otra configuración de un método de acuerdo con la invención, el gas de explosión generado por la explosión del combustible en la cámara de generador de gas se extrae de un último de los acumuladores de presión para operar una turbina para la generación de corriente. Es concebible que el gas de explosión generado se limpie antes de su suministro a la turbina.

30 En una configuración de un método de acuerdo con la invención, se calienta un último acumulador de presión de varios acumuladores de presión conectados en serie de un dispositivo acumulador de presión. De forma ventajosa se garantiza que una boquilla de salida, a través de la cual se extrae el gas de explosión generado y se suministra a una turbina, no conduzca a ninguna formación de hielo en la boquilla durante su expansión.

35 Convenientemente, la cámara de generador de gas se purga hacia el interior del al menos un acumulador de presión.

40 En una configuración de la invención, la central de almacenamiento presenta un dispositivo de generación de corriente adicional que puede ser operado a través de un movimiento de elementos de peso a favor o en contra de una dirección de la fuerza de gravedad. El dispositivo de generación de corriente puede presentar un medio de movimiento que comprende al menos una barra de empuje o una barra dentada, cuyo movimiento lineal se transforma en un movimiento de giro de un árbol de accionamiento de un generador de generación de corriente. Para este fin, el medio de movimiento puede estar acoplado con un pistón o elementos de peso de la central de almacenamiento. Ventajosamente, se aumenta aún más la eficiencia de la central de almacenamiento.

45 La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a ejemplos de realización y a los dibujos adjuntos que se refieren a los ejemplos de realización. Muestran:

50 Fig. 1, varias formas de realización de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
Fig. 2, varias formas de realización adicionales de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención, así como detalles,
Fig. 3, otra forma de realización especial de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
Fig. 4, detalles de otra forma de realización de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
Fig. 5, detalles de otra forma de realización de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
55 Fig. 6, detalles de otra forma de realización especial de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
Fig. 7, detalles de una forma de realización especial de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención,
Fig. 8, detalles de varias otras formas de realización especiales adicionales de una central de almacenamiento de acuerdo con la invención.

60 Una central de almacenamiento 1, mostrada esquemáticamente en vista lateral en la Fig. 1a, comprende una cámara de generador de gas 2, en la que puede hacerse explotar un combustible 3 sólido. La cámara de generador de gas 2 está conectada flúidicamente a través de una línea de conexión 4 con un primer recipiente de almacenamiento de presión 5 de un dispositivo acumulador de presión 6, de tal manera que el gas de explosión generado durante la
65 explosión puede fluir desde la cámara de generador de gas 2 al recipiente de almacenamiento de presión 5 a través de una válvula de sobrepresión no mostrada en la Fig. 1a.

El dispositivo acumulador de presión 6 comprende dos recipientes de almacenamiento de presión 7, 8 adicionales, estando el primer recipiente de almacenamiento de presión 5 conectado fluidicamente con el segundo recipiente de almacenamiento de presión 7 a través de una línea de conexión 9 y este segundo conectado fluidicamente con el tercer recipiente de almacenamiento de presión 8 a través de una línea de conexión 10. El tercer recipiente de almacenamiento de presión 8 presenta un medio de conexión 11 fluidoico que puede comprender una boquilla de salida de gas y a través del cual el gas de explosión generado por la explosión puede fluir en dirección de una turbina 12 para su funcionamiento. La central de almacenamiento 1 funciona directamente con el gas de explosión generado durante la explosión del combustible 3.

La presión interna en los recipientes de almacenamiento de presión 5, 7, 8 disminuye desde el primer recipiente de almacenamiento de presión 5 hasta el tercer, es decir, el último, recipiente de almacenamiento de presión 8, de modo que en el último recipiente de almacenamiento de presión 8 prevalece constantemente aquella presión necesaria para el funcionamiento de la turbina 12.

Se entiende que los recipientes de almacenamiento de presión primero y segundo 5, 7 presentan además válvulas de sobrepresión no mostradas en la Fig. 1a, al menos una por cada recipiente de almacenamiento de presión 5, 7. Debido al uso de válvulas de sobrepresión, el gas de explosión generado en la cámara de generador de gas 2 durante la explosión del combustible 3 puede fluir en caso de presión lo suficientemente alta al correspondiente siguiente recipiente de almacenamiento de presión 5, 7, 8 del dispositivo acumulador de presión 6, en el que los recipientes de almacenamiento de presión 5, 7, 8 están dispuestos en una cascada.

En un método de acuerdo con la invención para operar una central de almacenamiento 1, se hace explotar el combustible 3 sólido en la cámara de generador de gas 2. A este respecto, se produce una expansión de volumen repentina en la cámara de generador de gas, en particular debido a un cambio en el estado de agregación del combustible de sólido a gaseoso. De este modo aumenta la presión en la cámara de generador de gas 2, cuyo volumen es constante en este ejemplo de realización, de forma repentina y significativamente, de modo que se genera una sobrepresión en la cámara de generador de gas 2. El gas de explosión generado durante la explosión y que provoca esta sobrepresión puede escapar de la cámara de generador de gas 2 a través de la válvula de sobrepresión y fluir hacia el interior del recipiente de almacenamiento de presión 5 a través de la línea de conexión 4.

Debido a que la válvula de sobrepresión se cierra por debajo de una presión límite en la cámara de generador de gas, no puede retornar gas de explosión desde el recipiente de almacenamiento de presión 5 hacia la cámara de generador de gas 2.

Los demás recipientes de almacenamiento de presión 7, 8 también están provistos de válvulas de sobrepresión, de modo que los tres recipientes de almacenamiento de presión 5, 7, 8 conectados en serie en este ejemplo de realización forman una cascada de recipientes de almacenamiento de presión, en la que el gas de explosión generado durante la explosión del combustible 3 sólido solo puede fluir en una dirección, es decir, en dirección de la turbina 12. El tamaño de los recipientes de almacenamiento de presión 5, 7, 8 es tal que durante el funcionamiento de la central de almacenamiento prevalece una presión constante en el último recipiente de almacenamiento de presión 8 de la cascada, la cual puede utilizarse para el funcionamiento continuo de la turbina 12. Para que la central de almacenamiento 1 pueda funcionar continuamente como tal, después de cada explosión en la cámara de generador de gas 2 y de una extracción del gas generado se debe introducir un nuevo combustible 3 sólido en la cámara de generador de gas 2 y hacerse explotar.

Se entiende que puede ser necesaria, dado el caso, una purga de la cámara de generador de gas 2.

A pesar de las explosiones discontinuas y sucesivas de combustibles 3 sólidos, es posible un funcionamiento continuo de la central de almacenamiento 1 gracias al dispositivo acumulador de presión 6.

Se entiende que una central de almacenamiento 1 de acuerdo con la invención puede presentar un número diferente de recipientes de almacenamiento de presión, por ejemplo, solo uno o dos o más de tres.

Una central de almacenamiento 1 mostrada esquemáticamente en vista lateral en la Fig. 1b se diferencia de aquella mostrada en la Fig. 1a en que está previsto un dispositivo de intercambio de calor 13 que presenta un primer intercambiador de calor 14, que está configurado para el intercambio de calor con la cámara de generador de gas 2 y un segundo intercambiador de calor 15, que está configurado para calentar el tercer recipiente de almacenamiento de presión 8. Los dos intercambiadores de calor 14 y 15 están conectados fluidicamente entre sí a través de una línea de conexión 16, de modo que el calor extraído de la cámara de generador de gas 2 se puede utilizar para calentar un tercer recipiente de almacenamiento de presión 8. Ventajosamente, no se requiere calentamiento adicional para calentar gas de explosión que fluye hacia el exterior del recipiente de almacenamiento de presión 8, que podría provocar formación de hielo sin calentamiento.

El dispositivo de intercambio de calor 13 puede funcionar con un medio líquido como agua o con un medio gaseoso como vapor de agua.

Aunque no se muestra en la Fig. 1b, es concebible que el primer intercambiador de calor 14 o el segundo intercambiador de calor 15 estén configurados para abastecer una red de calefacción local o de distrito o para generar electricidad a partir de calor o para almacenar calor.

Con una central de almacenamiento de acuerdo con la invención se podría generar ventajosamente, además de electricidad, también calor.

Una central de almacenamiento 1 mostrada esquemáticamente en la Fig. 1c en una vista en planta en sección se diferencia de la mostrada en las Figs. 1a y 1b en que un primer recipiente de almacenamiento de presión 5, que en este ejemplo de realización es cilíndrico en sección transversal, está dispuesto en dirección circunferencial alrededor de una cámara de generador de gas 2 cilíndrica. A este respecto, el recipiente de almacenamiento de presión 5 está previsto como medio de refuerzo que refuerza la cámara de generador de gas 2. Para este fin, el recipiente de almacenamiento de presión 5 actúa como un manguito de refuerzo que rodea la cámara de generador de gas 2.

Además, en la Fig. 1c se muestran válvulas de sobrepresión 17, a través de las cuales el gas de explosión generado por una explosión de un combustible 3 puede fluir desde la cámara de generador de gas 2 a un tercer recipiente de almacenamiento de presión 8.

Aunque no se muestra en ninguna de las Figs. 1a a 1c, es concebible que al menos uno, dos o todos los recipientes de almacenamiento de presión 5-8 estén dispuestos en un baño intercambiador de calor. Es ventajoso poder establecer una temperatura dentro de los recipientes de almacenamiento de presión 5-8.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 2, donde las piezas idénticas o equivalentes se identifican con el mismo número de referencia que en la Fig. 1 y se añade correspondientemente la letra a al número de referencia.

Una central de almacenamiento 1a, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en las Figs. 2a y 2b, se diferencia de la mostrada en la Fig. 1 en que en una cámara de generador de gas 2a hay dispuesto un pistón 18 que se puede mover a lo largo de una doble flecha 19, que se puede mover desde una posición inicial mostrada en la Fig. 2a a una posición de trabajo mostrada en la Fig. 2b contra una fuerza de recuperación de un medio de recuperación configurado en este ejemplo de realización como resorte 20.

Debido al pistón 18 puede amortiguarse un aumento de presión repentino en la cámara de generador de gas 2a en caso de explosión de un combustible 3 sólido y una generación resultante de ello de un gas de explosión 21. Ventajosamente, una sollicitación de la cámara de generador de gas 2a y una presión que actúa sobre una válvula de sobrepresión 17a son menores que sin el uso de un medio de amortiguación que comprenda el pistón 18.

Para la purga de una zona por encima del pistón 18 está prevista una abertura de purga 22.

Una central de almacenamiento 1a, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en las Figs. 2c y 2d, se diferencia de la mostrada en las Figs. 1, 2a y 2b en que se hace pasar una línea de paso 24 a través de una pared 23 de una cámara de generador de gas 2a, que conecta fluidicamente la cámara de generador de gas 2a con un recipiente de almacenamiento de presión 5a y que presenta una válvula de sobrepresión 17a.

Una abertura de paso 25 en la cámara de generador de gas 2a está cubierta en una posición inicial de un pistón 18 móvil mostrada en la Fig. 2c y solo queda expuesta debido a un movimiento del pistón 18 desde una posición inicial mostrada en la Fig. 2c a una posición de trabajo mostrada en la Fig. 2d, de modo que un gas de explosión 21 generado durante una explosión de un combustible 3a puede fluir a través de la línea de paso 24 al recipiente de almacenamiento de presión 5a. En caso de disminuir una presión interna en la cámara de generador de gas 2a, el pistón 18 vuelve a la posición inicial debido a una fuerza de recuperación de un medio de recuperación, en este ejemplo de realización un resorte 20, y cubre la abertura de paso 25.

En esta forma de realización es posible un funcionamiento con particular ahorro de material de la central de almacenamiento 1a.

Es concebible que el resorte 20, que está configurado preferiblemente como resorte helicoidal, esté pretensado.

Se entiende que el pistón 18 en una posición inicial mostrada en las Figs. 2a y 2c puede estar en contacto con un tope no mostrado en la Fig. 2. El tope puede estar configurado, por ejemplo, como elemento de tope en forma de anillo.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 3, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en la Fig. 1 y Fig. 2 y se añade respectivamente la letra b al correspondiente número de referencia.

Una central de almacenamiento 1b mostrada en la Fig. 3 se diferencia de la mostrada en la Fig. 1 en que está prevista una línea de derivación 26 como línea de purga, a través de la cual el gas de explosión caliente generado durante una

explosión de un combustible 3b puede ser extraído de una cámara de generador de gas 2b para ser alimentado directamente a un tercer recipiente de almacenamiento de presión 8b. Ventajosamente, se puede ajustar una temperatura del gas en el tercer recipiente de almacenamiento de presión 8b. De este modo puede evitarse, por ejemplo, una formación de hielo en una boquilla desde la que se extrae el gas de explosión para el funcionamiento de una turbina.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 4, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en las Figs. 1 a 3 y se añade respectivamente la letra c al correspondiente número de referencia.

Un último acumulador de presión 8c de una central de almacenamiento de presión 1c con varios acumuladores de presión, mostrado esquemáticamente en detalle en la Fig. 4, presenta un total de tres recipientes de almacenamiento de presión 27-29, que están dispuestos en conexión en paralelo y que están conectados a través de una línea de derivación 26c con una cámara de generador de gas no mostrada en la Fig. 4.

La cámara de generador de gas puede ser purgada hacia el interior de los recipientes de almacenamiento de presión 27-29 a través de la línea de derivación 26c. En la línea de derivación 26c hay una válvula 30 delante de cada uno de los recipientes de almacenamiento de presión 27-29, a través de la cual se puede regular un flujo de entrada al respectivo recipiente de almacenamiento de presión 27-29.

Una línea de conexión 10c, a través de la cual el gas de explosión generado a partir de un almacenamiento de gas anterior puede fluir hacia los recipientes de almacenamiento de gas 27-29, está dividida en tres secciones 31-33, las cuales presentan respectivamente una válvula 34 controlable.

De los recipientes de almacenamiento de presión de gas 27-29 puede salir gas de explosión en dirección hacia un medio de conexión 11c fluido, de forma regulada a través de válvulas 35 de los recipientes de presión de gas 27-29.

Es concebible que un acumulador de presión 8c comprenda solamente un único recipiente acumulador de presión que presente una pluralidad de cámaras de almacenamiento de presión en lugar de varios recipientes de almacenamiento de presión 27-29.

Aunque no se muestra en la Fig. 4, es concebible que la línea de derivación 26c presente un compresor mediante el cual se pueda comprimir el gas de explosión generado.

También es concebible que un gas de explosión comprimido por un compresor, que procede de una purga de la cámara de generador de gas, se alimente directamente a una turbina.

También es concebible que después de una explosión del combustible, el gas residual se extraiga de la cámara de generador de gas y se alimente a otro recipiente de almacenamiento de presión. La cámara de generador de gas puede inundarse entonces con aire fresco. Ventajosamente, no se libera ningún gas de explosión al entorno.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 5, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en las Figs. 1 a 4 y se añade respectivamente la letra d al correspondiente número de referencia.

Una central de almacenamiento 1d mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en las Figs. 5a y 5b se diferencia de la mostrada en la Fig. 2 en que un pistón 18d movable a lo largo de una flecha doble 19d entra en contacto con un anillo de tope 36 circunferencial en una posición inicial del pistón mostrada en la Fig. 5a y está conectado a través de un resorte 20 configurado como medio de recuperación con un elemento de peso 37 adicional que está en contacto con un elemento de amortiguación antirretorno 38 anular en la posición inicial del pistón mostrada en la Fig. 5a.

A través del pistón 18d puede amortiguarse un aumento de presión repentino en la cámara de generador de gas 2d en caso de explosión de un combustible 3d sólido como se muestra en la Fig. 5b y una generación resultante de ello de un gas de explosión 21d.

De forma ventajosa se logra un efecto de amortiguación adicional. Además, es posible una generación de una presión particularmente alta, debido a lo cual aumenta la eficiencia.

Es concebible que en lugar de una abertura de purga 22d se prevea una abertura a través de la cual se pueda empujar el elemento de peso 27 adicional hacia el exterior en caso de emergencia.

También es concebible que esté previsto un medio de amortiguación adicional por encima del elemento de peso 37 adicional, que pueda amortiguar un movimiento ascendente del elemento de peso 37.

Además, es concebible que se utilice un medio de conexión rígido en lugar de un resorte 20d.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 6, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en las Figs. 1 a 5 y se añade respectivamente la letra e al número de referencia correspondiente.

Una central de almacenamiento 1e mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 6a se diferencia de la mostrada en la Fig. 2 y en la Fig. 5 en que un pistón 18e movable a lo largo de una doble flecha 19e entra en contacto con un anillo de tope 36e circunferencial en una posición inicial del pistón mostrada en la Fig. 5a y está conectado a través de un resorte 20e configurado como medio de retorno con un elemento de peso 39 en forma de disco adicional, que en este ejemplo de realización está rodeado por un elemento de peso 40 en forma de anillo y que está dispuesto por debajo de otros elementos de peso 42-47, que forman una cascada de elementos de peso vertical.

Los elementos de peso 39, 41, 44 tienen configuración en forma de disco, mientras que los elementos de peso 40, 42, 43, 45-47 están configurados en forma de anillo.

Los elementos de peso 42, 43 en forma de anillo rodean el elemento de peso 41 en forma de disco en la dirección circunferencial, mientras que los elementos de peso 45-47 en forma de anillo rodean el elemento de peso 44 en forma de disco en dirección circunferencial.

Debajo de cada uno de los elementos de peso 41, 44 en forma de disco se encuentra un medio de amortiguación 48 que está conectado con el elemento de peso 41, 44 por su lado inferior a través de una primera placa de tope 49. Está prevista una segunda placa de tope 50 para que entre en contacto con el elemento de peso 39, 41 en forma de disco situado respectivamente por debajo durante su movimiento ascendente en la dirección de una flecha 19e. Entre las dos placas de tope 49, 50 hay un total de nueve resortes helicoidales 51 como medio de recuperación amortiguador.

Los elementos de peso de un plano de la cascada de elementos de peso están conectados entre sí respectivamente mediante un total de ocho nervaduras de conexión 52, que se hacen pasar a través de una abertura vertical en forma de ranura en una pared no provista de una referencia. Esto se representa en la Fig. 6b, que muestra una vista superior en sección de la cascada de elementos de peso según la sección A-A de la Fig. 6a.

Por razones de claridad, no todas las nervaduras de conexión están provistas de una referencia en las Figs. 6a y 6b.

El inventor ha podido ver que mediante una cascada de elementos de peso de este tipo es posible un funcionamiento respetuoso con una cámara de generador de gas 2e.

Es concebible que en lugar de un resorte 20e se utilice un elemento de conexión rígido.

La velocidad de descenso de los elementos de peso se puede controlar a través de una válvula de purga ajustable de la cámara de generador de gas 2e, no mostrada en la Fig. 6.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 7, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en las Figs. 1 a 6 y se añade respectivamente la letra f al número de referencia correspondiente.

Una central de almacenamiento 1f, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 7, se diferencia de la mostrada en la Fig. 5 en que a través de una pared 23f de una cámara de generador de gas 2f se hace pasar una línea de paso 24f que conecta fluidicamente la cámara de generador de gas 2f con un recipiente de almacenamiento de presión y que presenta una válvula de sobrepresión 17f.

Es concebible que en lugar de un resorte 20f se utilice un medio de conexión rígido.

A continuación, se hace referencia a la Fig. 8, donde las piezas idénticas o equivalentes se indican con el mismo número de referencia que en las Figs. 1 a 7 y se añade respectivamente la letra g al número de referencia correspondiente.

Una central de almacenamiento 1g, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8a, se diferencia de la mostrada en la Fig. 6 en que a través de una pared 23g de una cámara de generador de gas 2g se hace pasar una línea de paso 24g, que conecta fluidicamente la cámara de generador de gas 2g con un recipiente de almacenamiento de presión y que presenta una válvula de sobrepresión 17g.

Una central de almacenamiento 1g, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8b, se diferencia de la mostrada en la Fig. 8a en que, en lugar de un medio de recuperación, está previsto un elemento de conexión 53 cilíndrico rígido entre un pistón 18g y un elemento de peso 39g.

En este ejemplo de realización, un diámetro del elemento de conexión 53 es la mitad del diámetro del elemento de peso 39g.

Se entiende que el diámetro del elemento de conexión 53 puede ser mayor o menor que en este ejemplo de realización.

Una central de almacenamiento 1g mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8c se diferencia de las mostradas en las Figs. 6a, 8a y 8b en que la central de almacenamiento 1g comprende un dispositivo 54 para operar un generador de generación de corriente 55, que presenta una barra de empuje 56, así como un cable metálico 58 conectado con la barra de empuje 56 y guiado sobre rodillos de desvío 57. El cable metálico 58 está conectado por un extremo superior y por uno inferior de la barra de empuje 56 con la barra de empuje 56 y puede enrollarse y desenrollarse mediante dos tambores de cable metálico 59, 60, que están dispuestos en lados opuestos del generador. Al enrollarse y desenrollarse, los tambores de cable metálico 59, 60 accionan el generador 55, para lo cual los tambores de cable metálico 59, 60 pueden presentar respectivamente un mecanismo transmisor no mostrado en la Fig. 8c.

La barra de empuje 56 está conectada por el lado inferior con un elemento de peso 40g, por ejemplo, atornillada o soldada en el mismo, y se hace pasar a través de canales de paso 61 en los elementos de peso 40g, 42g, 45g y a través de un elemento de amortiguación antirretorno 38g y se hace salir, además, a través de una abertura no provista de referencia en una carcasa, hacia el exterior de la central de almacenamiento 1g.

En caso de producirse, debido a una explosión, en una cámara de generador de gas 2g un movimiento de un pistón 18g hacia arriba, es decir, en dirección de una flecha 19g, la barra de empuje 56 es arrastrada por el elemento de peso 40g. Durante este movimiento de arrastre, el cable metálico 58 guiado sobre los rodillos de desvío se desenrolla del tambor de cable metálico 60, debido a lo cual se hace funcionar el generador 55 para la generación de corriente y, al mismo tiempo, se hace funcionar el tambor de cable metálico 59 para enrollar el cable metálico 58 sincrónicamente con el tambor de cable metálico 60.

Cuando el pistón 18g desciende, el movimiento de arrastre de la barra de empuje 56 y del cable metálico 58 se produce en dirección opuesta.

Para que no se produzca ninguna inclinación del elemento de peso 40g pueden estar previstas varias disposiciones de barras de empuje, que están dispuestas unas junto a otras en una dirección circunferencial de la central de almacenamiento 1g, por ejemplo, tres disposiciones de barras de empuje con un ángulo de 120 grados entre sí.

También es concebible que esté previsto un único generador para varias disposiciones de barras de empuje, pudiendo guiarse los cables metálicos de la respectiva disposición de barras de empuje mediante rodillos de desvío hasta los respectivos tambores de cable metálico asignados a la disposición de barras de empuje en la zona del generador.

Una central de almacenamiento 1g mostrada esquemáticamente en sección en una vista lateral seccionada en la Fig. 8d se diferencia de las mostradas en las Figs. 6a, 8a a 8c en que en un elemento de peso 40g se conforma un perno 62 de una sola pieza que se hace pasar a través de una pared, a través del cual, una barra dentada 63, que presenta una rueda dentada 64, que está conectada a través de un árbol 65 con un generador de generación de corriente no mostrado en la Fig. 8d, se sujeta en contra de una fuerza de recuperación de un medio de recuperación 66 configurado como resorte en este ejemplo de realización, en una posición de reposo mostrada en la Fig. 8d.

En caso de un movimiento del elemento de peso 40g desde la posición de reposo mostrada en la figura 8d, la barra dentada 63 se mueve hacia arriba debido a la fuerza de recuperación del resorte 66, debido a lo cual, la rueda dentada 64 se gira e impulsa el generador de generación de corriente a través del árbol 65. Al descender el elemento de peso 40g, la barra dentada 63 se mueve de vuelta a la posición de reposo mostrada en la figura 8d en contra de la fuerza de recuperación del resorte 66, debido a lo cual, se puede aprovechar un nuevo giro de la rueda dentada 64 para la generación de corriente.

Para que no se produzca ninguna inclinación del elemento de peso 40g, pueden estar previstas varias disposiciones de barras dentadas, dispuestas unas junto a otras en una dirección circunferencial de la central de almacenamiento 1g, por ejemplo, tres disposiciones de barras dentadas con un ángulo de 120 grados entre sí.

Se entiende que la barra dentada 63 debe estar guiada.

Es concebible que la disposición de barra dentada que comprende la barra dentada 63, la rueda dentada 64, el árbol 65 y el generador de generación de corriente no mostrado en la Fig. 8d esté dispuesta en una carcasa separada.

También es concebible que un perno 62 se utilice para accionar un engranaje de husillo, a través del cual se hace funcionar un generador de generación de corriente.

Una central de almacenamiento 1g mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8e se diferencia de las mostradas en las Figs. 6a, 8a a 8d en que la central de almacenamiento 1g presenta una

abertura de purga 22g a la que está conectada una línea de purga 67, a través de la cual puede producirse una purga para el funcionamiento de un generador de corriente 68.

Ventajosamente, se puede lograr una eficiencia aún mayor.

5 Una central de almacenamiento 1g mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8f se diferencia de las mostradas en las Figs. 6a, 8a a 8e en que la central de almacenamiento 1g presenta una abertura de purga 22g lateral y una cubierta 69 superior que puede retirarse.

10 La cubierta 69 puede estar fijada de forma separable y se puede retirar mediante una presión interna que actúa cuando se excede una presión límite, debido a lo cual, los elementos de peso 40g, 42g, 43g, 45-47g, 39g, 41g, 44g se pueden expulsar hacia arriba a modo de expulsión de emergencia. De manera ventajosa, se pueden evitar daños en la central de almacenamiento 1g cuando se supera la presión límite.

15 Es concebible que en una zona de la cubierta 69 haya dispuesto un dispositivo de detección de posición, que puede presentar una barrera de luz. Se puede identificar una posición crítica de los elementos de peso 44g-47g.

20 Por ejemplo, en caso de activarse una barrera de luz superior del dispositivo de detección de posición, se ha superado una posición crítica y se puede retirar la cubierta 69 retirable para evitar una colisión con los elementos de peso. De manera ventajosa se crea una protección contra daños en la central de almacenamiento 1g.

25 Una central de almacenamiento 1g, mostrada esquemáticamente por secciones en una vista lateral seccionada en la Fig. 8g, se diferencia de las mostradas en las Figs. 6a, 8a a 8f en que la central de almacenamiento 1g presenta una abertura de purga 70 en forma de una trampilla que se puede modificar en su tamaño. Su tamaño de apertura se puede controlar en dependencia de la presión interna.

En caso de un aumento demasiado brusco de la presión interna, puede producirse ventajosamente una reducción de presión controlada o regulada.

30 Aunque no se muestra en ninguna de las figuras 1 a 8, es concebible que las válvulas de sobrepresión o las válvulas de un dispositivo de válvula presenten un dispositivo de filtro que está configurado para filtrar componentes sólidos de un gas resultante durante la explosión de un combustible. De este modo se evita de forma ventajosa una contaminación de los recipientes de almacenamiento de presión y, al mismo tiempo, se garantiza que una turbina pueda funcionar con gas de explosión limpio.

35 Se entiende que puede estar prevista una línea de purga no mostrada en las Figs. 1 a 8 con una válvula de purga regulable para una cámara de generador de gas.

40 También se entiende que son concebibles todas las combinaciones posibles de las características mostradas en las Figs. 1 a 8.

45 Por ejemplo, una central de almacenamiento mostrada en la Fig. 1c puede presentar un dispositivo de intercambio de calor según la Fig. 1b o una central de almacenamiento 1a según la Fig. 2 puede presentar un dispositivo de intercambio de calor según la Fig. 1b o una central de almacenamiento mostrada en la Fig. 7a puede comprender una cubierta retirable según la Fig. 8f.

REIVINDICACIONES

1. Central de almacenamiento (1-1c), en particular central de almacenamiento de presión, que presenta una cámara de generador de gas (2-2b) y un dispositivo acumulador de presión (6; 6b) conectado flúidicamente con la cámara de generador de gas, comprendiendo al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c), en donde la cámara de generador de gas (2-2b) está configurada para actuar como cámara de explosión, en la que se hace explotar un combustible (3-3b), con el que se hace funcionar la central de almacenamiento, en donde el al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) del dispositivo acumulador de presión (6; 6b) está configurado para el alojamiento de un gas de explosión (21) generado en la cámara de generador de gas (2-2b) por la explosión del combustible (3-3b),
caracterizada por que
en la cámara de generador de gas (2-2b) hay dispuesto un medio de amortiguación que comprende un pistón (18; 18d; 18f; 18g) móvil, mediante cuyo movimiento se puede variar un volumen de la cámara de generador de gas (2-2b).
2. Central de almacenamiento según la reivindicación 1,
caracterizada por que
la cámara de generador de gas (2-2b) presenta un dispositivo de válvula con al menos una válvula de sobrepresión, a través del cual el gas de explosión generado durante la explosión del combustible puede fluir hacia el al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) del dispositivo acumulador de presión (6; 6b) conectado flúidicamente con la cámara de generador de gas (2-2b).
3. Central de almacenamiento según la reivindicación 1,
caracterizada por que
la cámara de generador de gas (2-2b) presenta un dispositivo de válvula con al menos una válvula controlable, cuya activación está sincronizada con la explosión del combustible (3-3b).
4. Central de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizada por que
el al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) del dispositivo acumulador de presión (6; 6b) está dispuesto en una dirección circunferencial alrededor de la cámara de generador de gas (2-2b), preferiblemente por completo en la dirección circunferencial.
5. Central de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizada por que
el dispositivo acumulador de presión (6; 6b) comprende varios acumuladores de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) conectados en serie, en donde un último acumulador de presión (8-8b; 8c) está configurado para extraer gas de explosión (21) generado durante la explosión del combustible (3-3b).
6. Central de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada por que
el dispositivo acumulador de presión (6; 6b) comprende varios acumuladores de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) conectados en serie, en donde una temperatura de cada uno de los acumuladores de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) es ajustable.
7. Central de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizada por que
la central de almacenamiento (1-1c) presenta un dispositivo de intercambio de calor (13) que comprende al menos un intercambiador de calor (14), el cual está dispuesto alrededor de la cámara de generador de gas (2-2b).
8. Central de almacenamiento según la reivindicación 1,
caracterizada por que
la cámara de generador de gas (2-2b) presenta al menos una abertura de paso (25) en una pared (23) de la cámara de generador de gas (2-2b), la cual está cubierta por el medio de amortiguación en una posición inicial del medio de amortiguación y está expuesta en una posición de trabajo del medio de amortiguación.
9. Central de almacenamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada por que
la cámara de generador de gas (2-2b) presenta una línea de purga (26) que conecta la cámara de generador de gas (2-2b) con un último acumulador de presión (8-8c) o con uno de los últimos acumuladores de presión de un dispositivo acumulador de presión (6; 6b), el cual comprende varios acumuladores de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) conectados en serie.
10. Método para operar una central de almacenamiento (1-1c), en particular una central de almacenamiento de presión, en cuyo caso se hace explotar un combustible (3-3b), con el que se hace funcionar la central de almacenamiento (1-1c), en una cámara de generador de gas (2-2b) de la central de almacenamiento, en donde un gas de explosión (21) generado por la explosión del combustible (3-3b) en la cámara de generador de gas (2-2b) se

guía desde la cámara de generador de gas (2-2b) a al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) de un dispositivo acumulador de presión (6; 6b),

caracterizado por que

- 5 a través de un pistón (18; 18d; 18f; 18g) de un medio de amortiguación se amortigua un aumento de presión repentino en la cámara de generador de gas (2a-2b) en caso de explosión del combustible (2-2b) y una generación resultante de ello del gas de explosión (21).

11. Método según la reivindicación 10,

caracterizado por que

- 10 el gas de explosión (21) generado por la explosión del combustible (3-3b) en la cámara de generador de gas (2-2b) se guía a través de varios acumuladores de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) conectados en serie de un dispositivo acumulador de presión (6; 6b), en donde los acumuladores de gas (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) conectados en serie presentan presiones diferentes entre sí.

12. Método según la reivindicación 11,

caracterizado por que

- 15 el gas de explosión (21) generado por la explosión del combustible en la cámara de generador de gas (2-2b) se extrae de un último de los acumuladores de presión (8-8c) para operar una turbina para la generación de corriente.

13. Método según una de las reivindicaciones 10 a 12,

caracterizado por que

- 20 cada acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c) de varios acumuladores de presión conectados en serie de un dispositivo acumulador de presión (6; 6b) se calienta.

14. Método según una de las reivindicaciones 10 a 13,

caracterizado por que

- 25 la cámara de generador de gas (2-2b) se purga hacia el interior del al menos un acumulador de presión (5-5b, 7-7b, 8-8b; 8c).

30

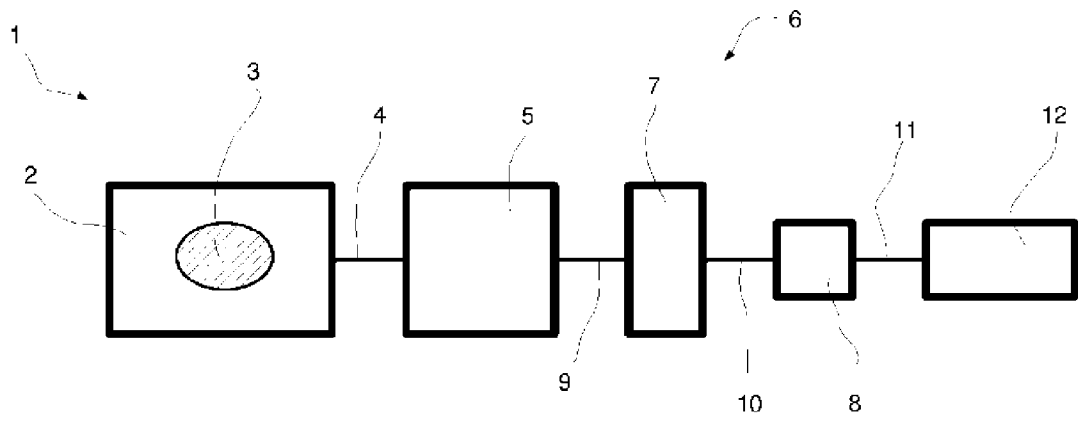


Fig. 1a

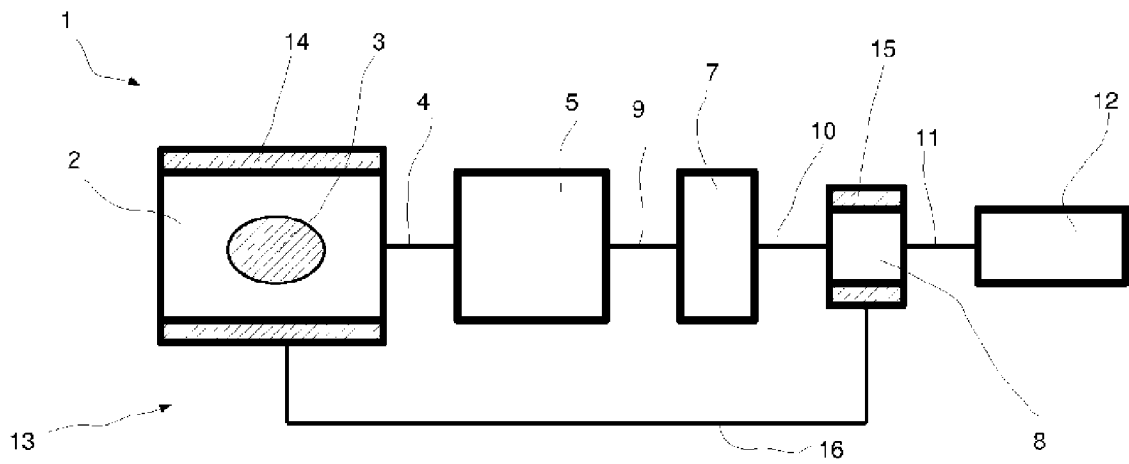


Fig. 1b

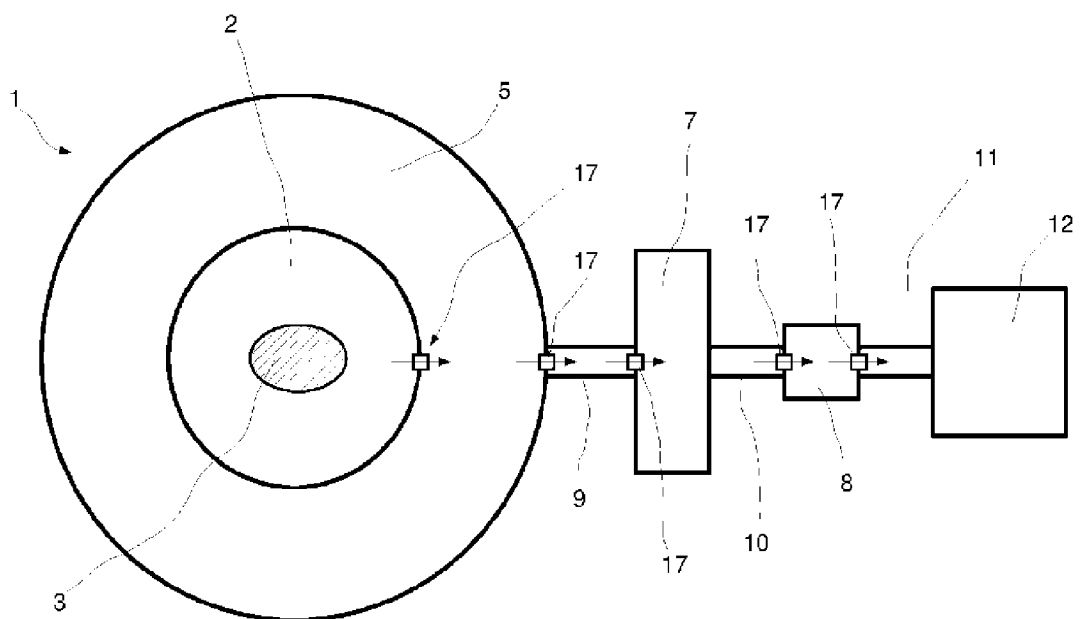


Fig. 1c

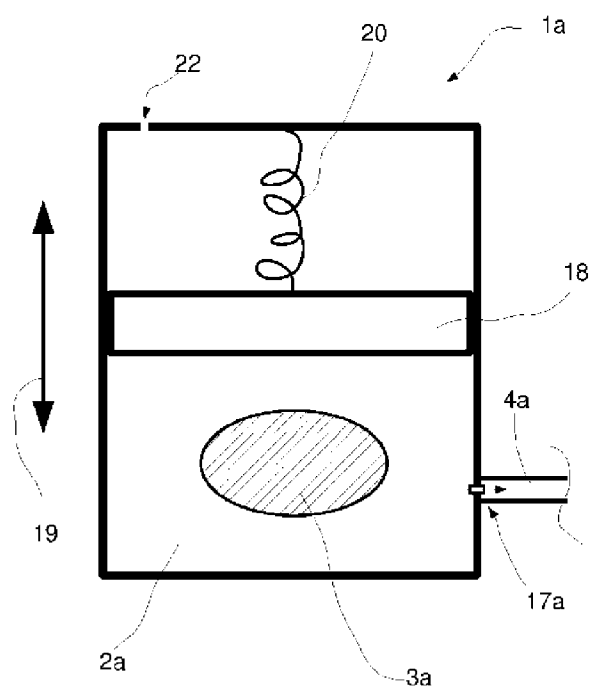


Fig. 2a

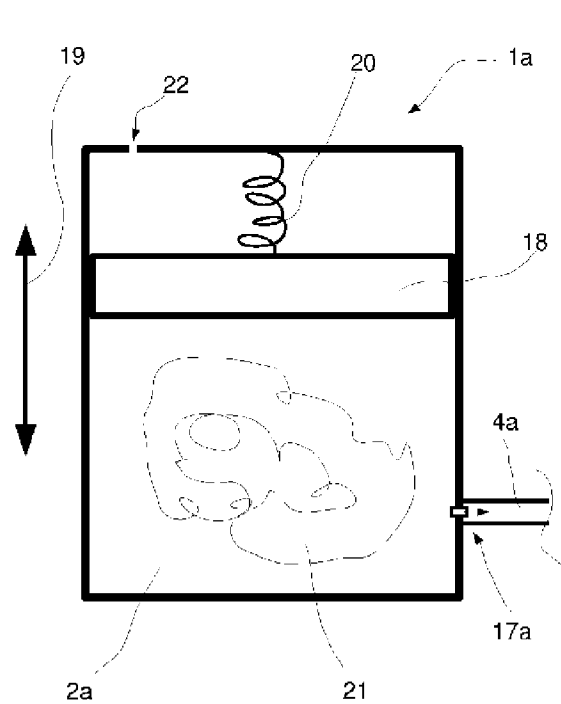


Fig. 2b

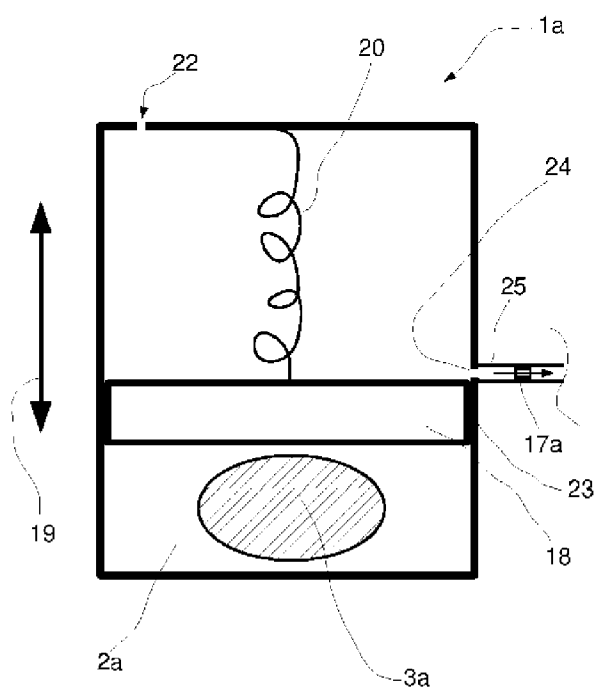


Fig. 2c

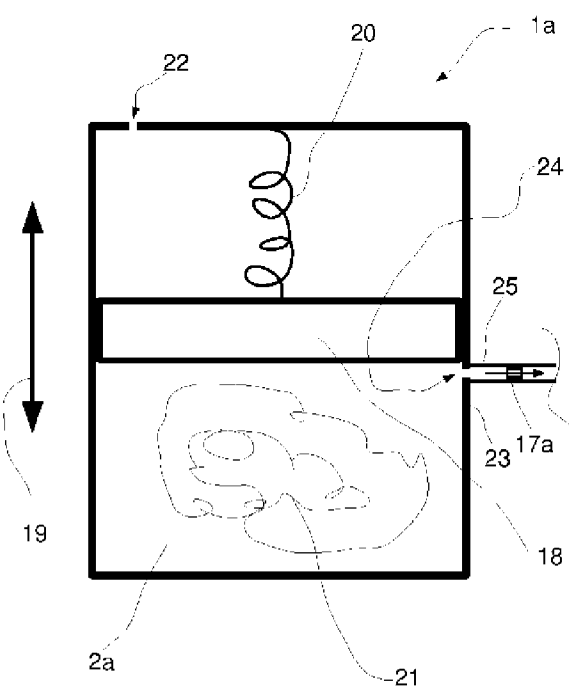


Fig. 2d

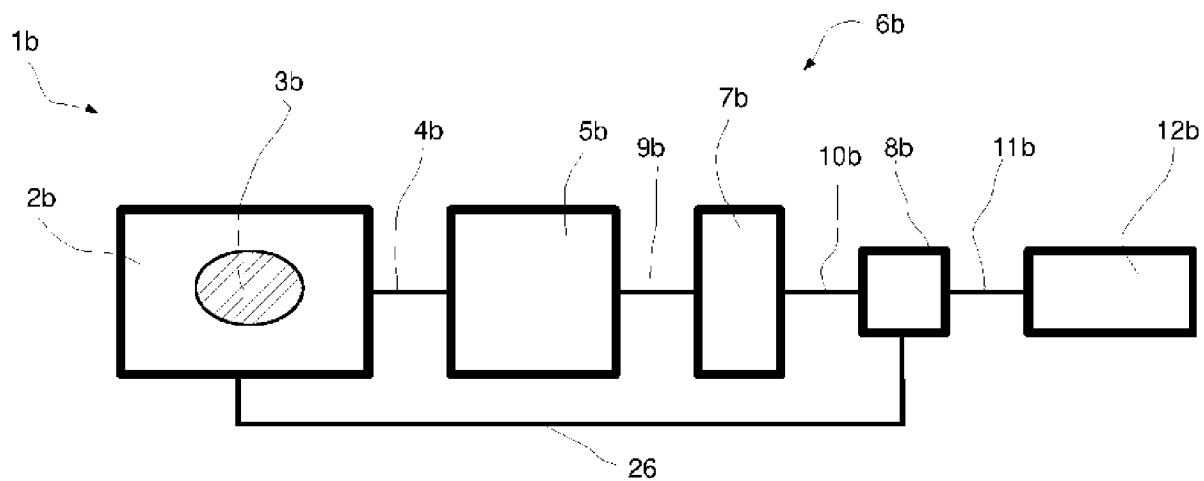


Fig. 3

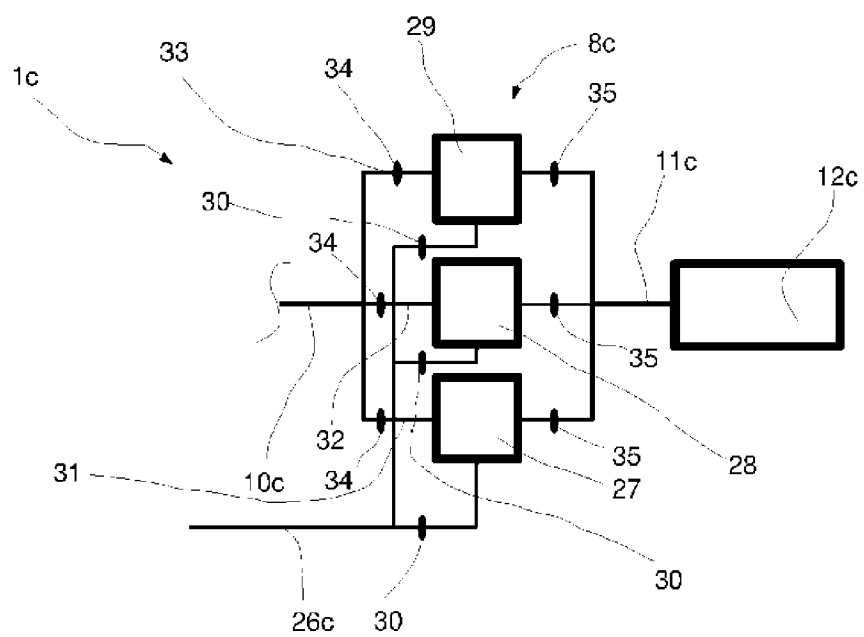


Fig. 4

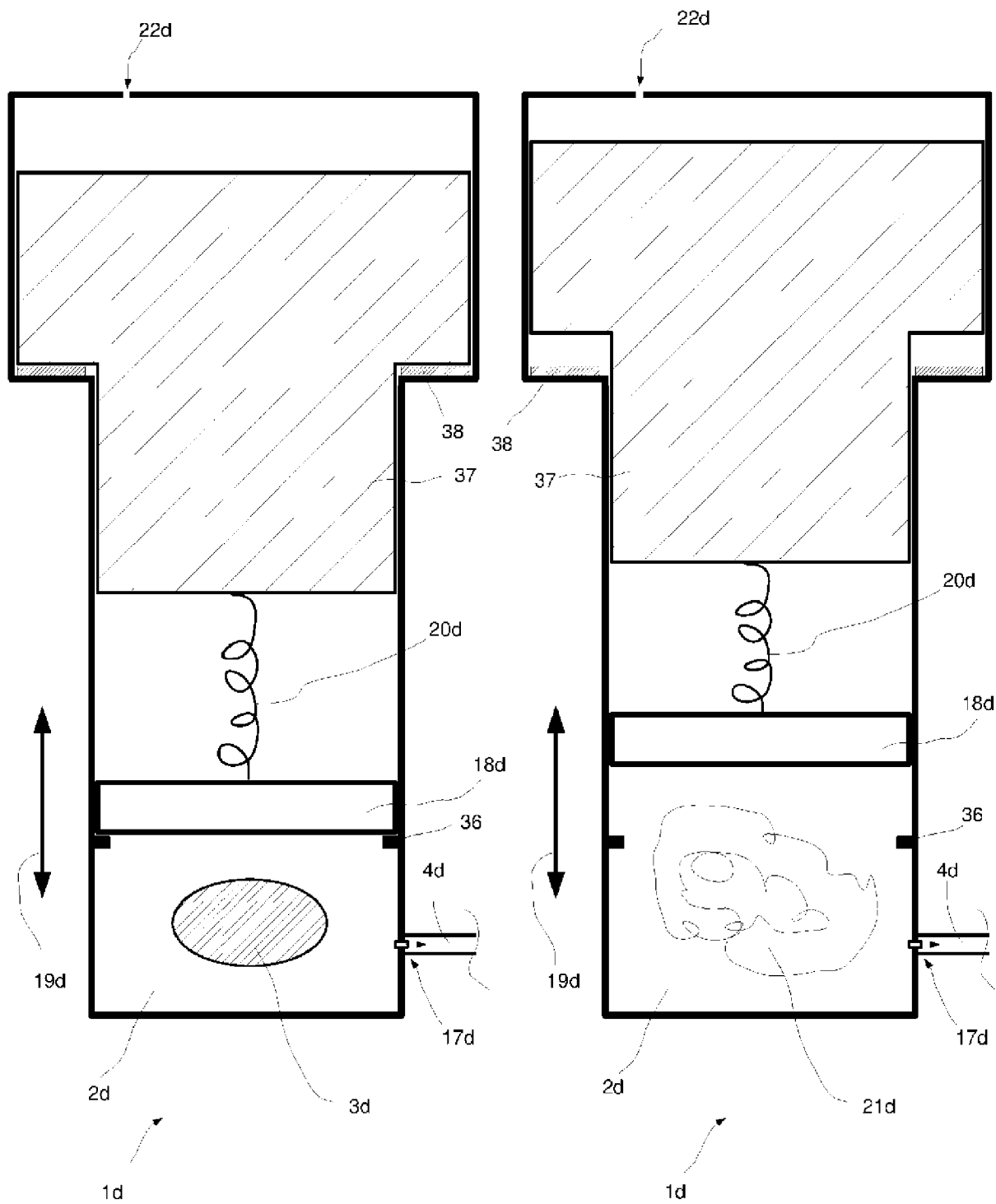


Fig. 5a

Fig. 5b

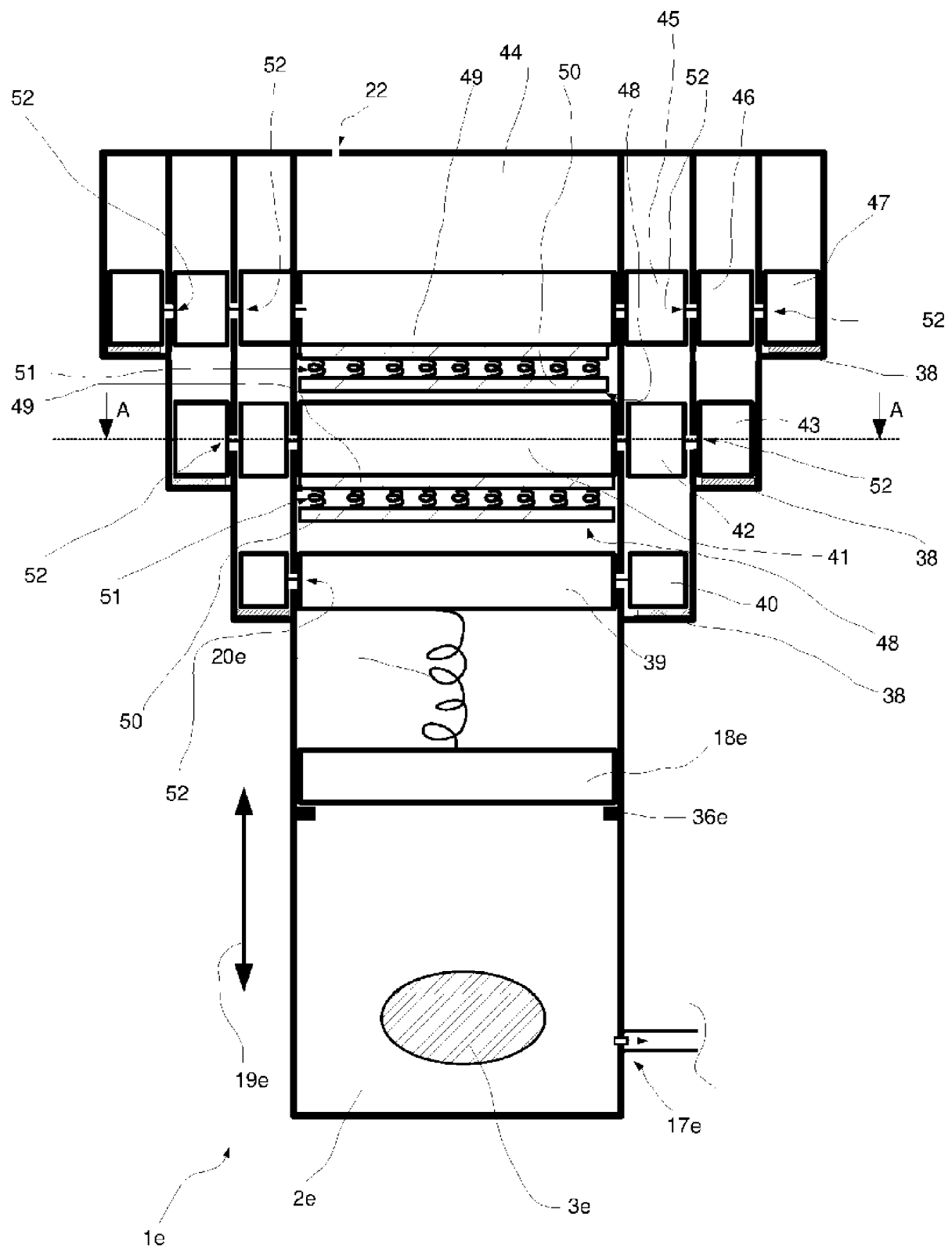


Fig. 6a

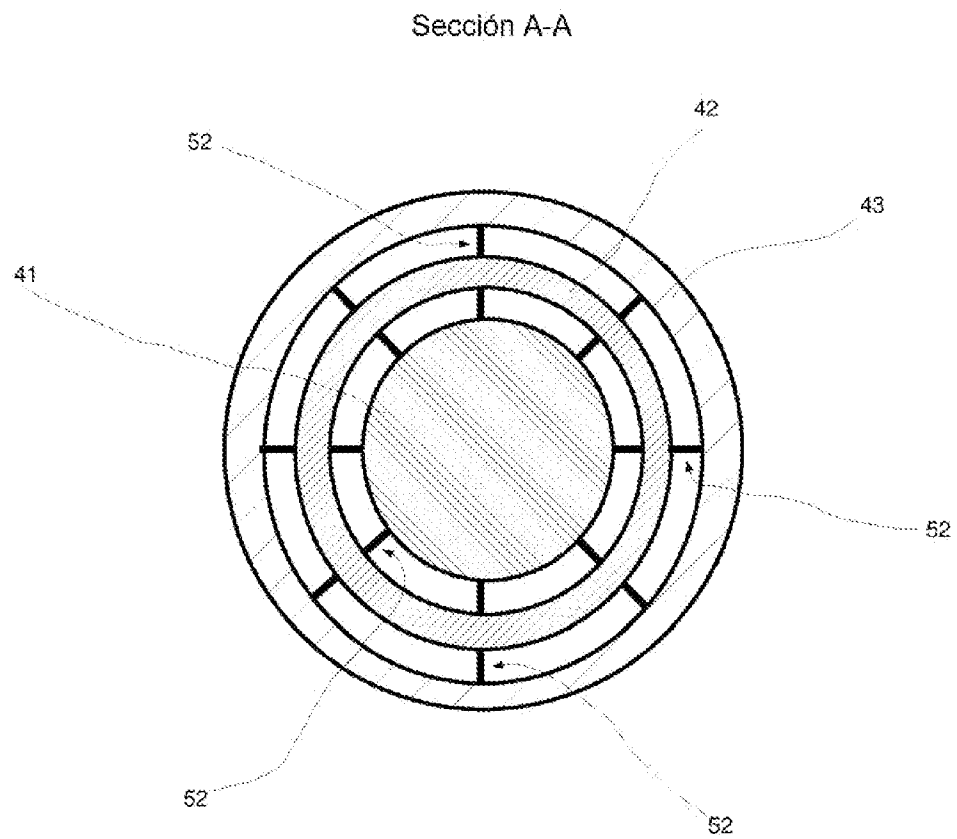


Fig. 6b

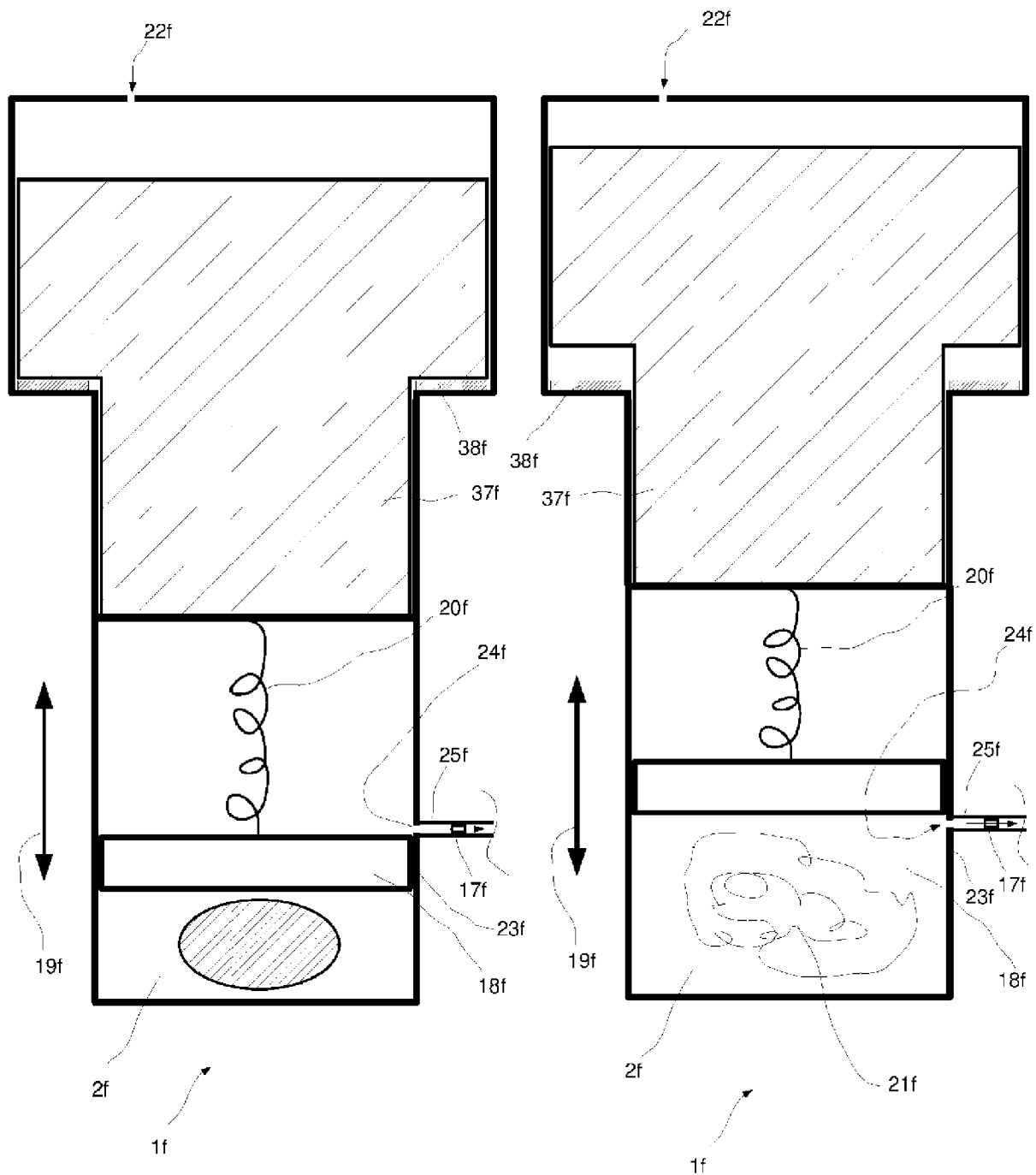


Fig. 7a

Fig. 7b

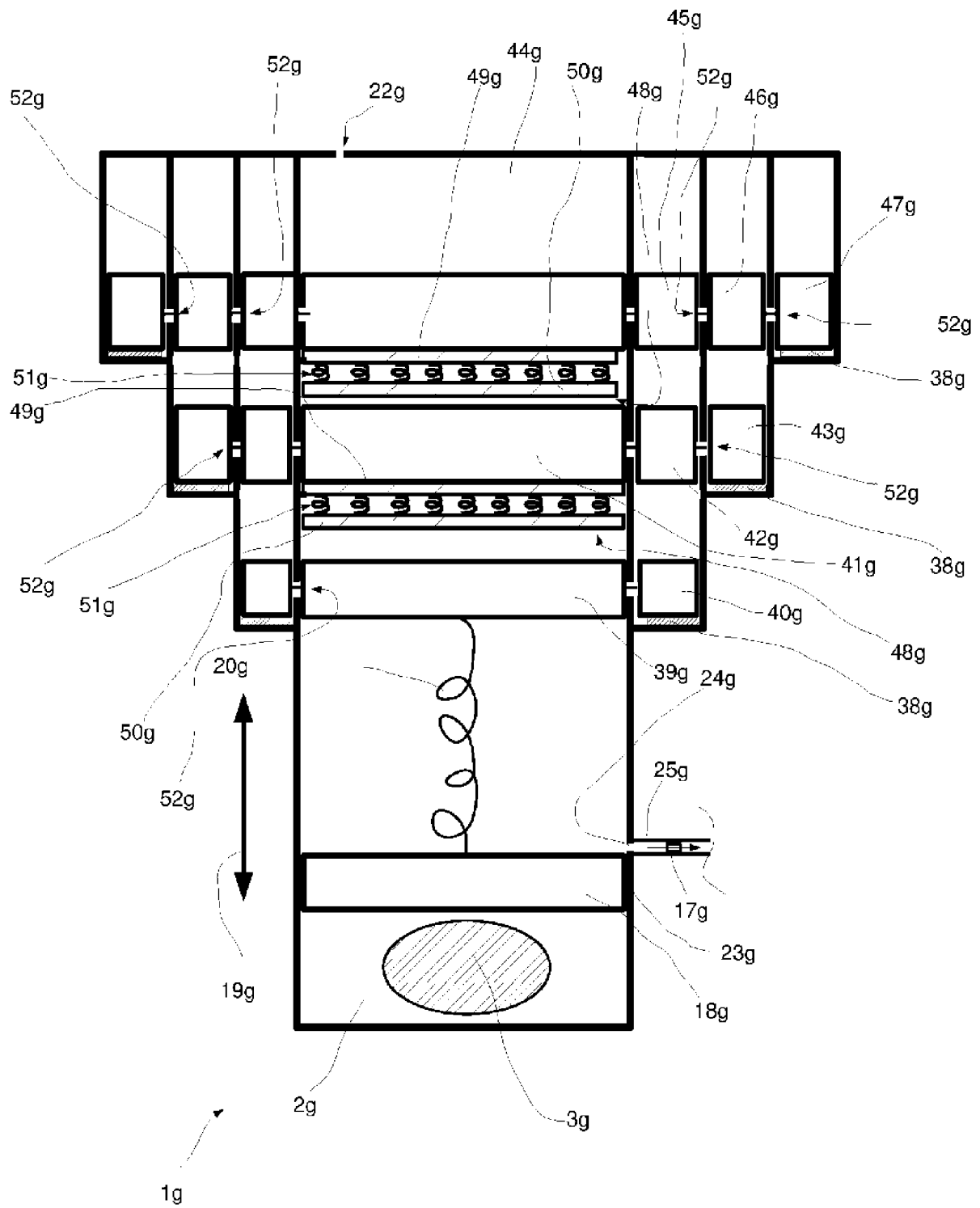


Fig. 8a

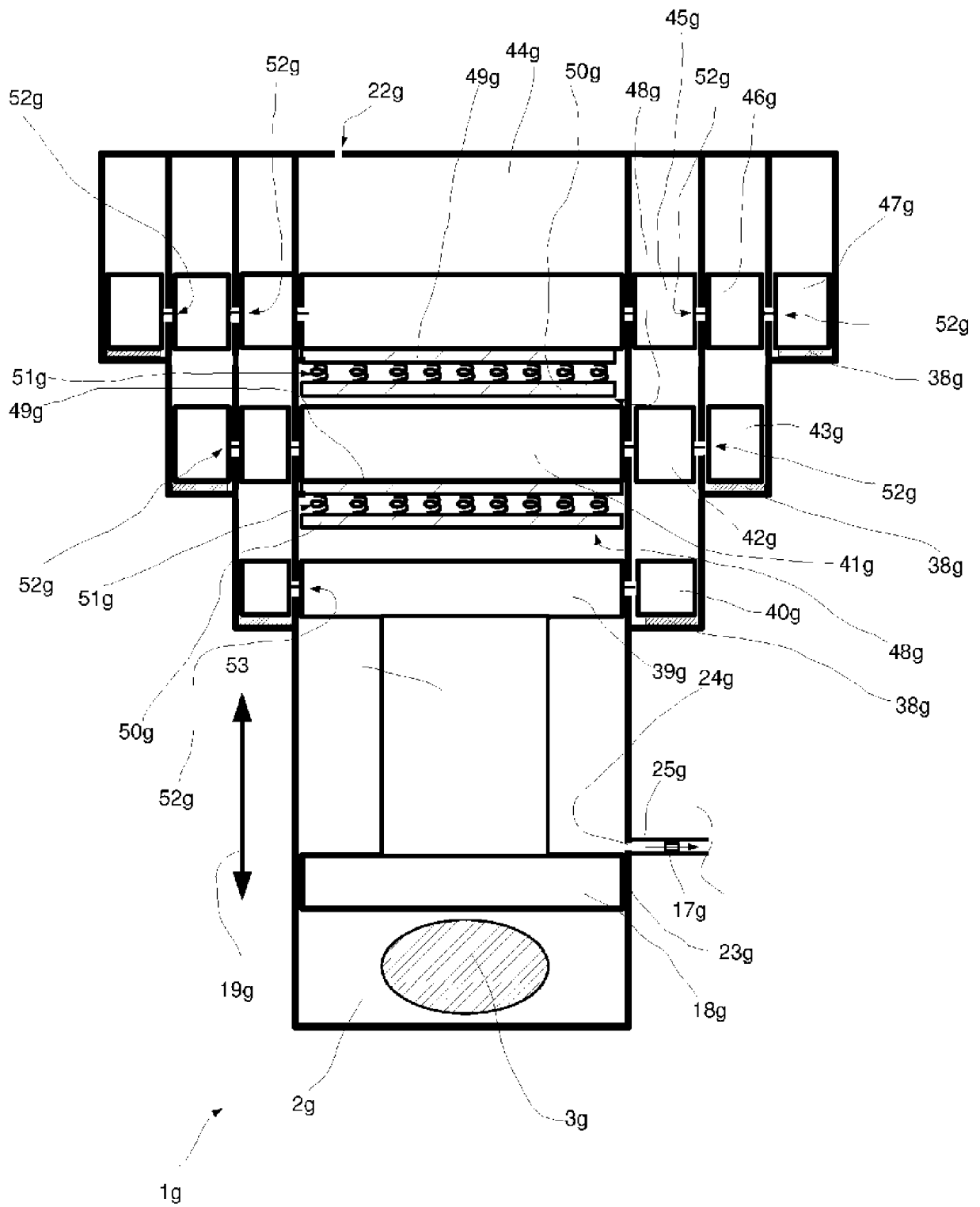


Fig. 8b

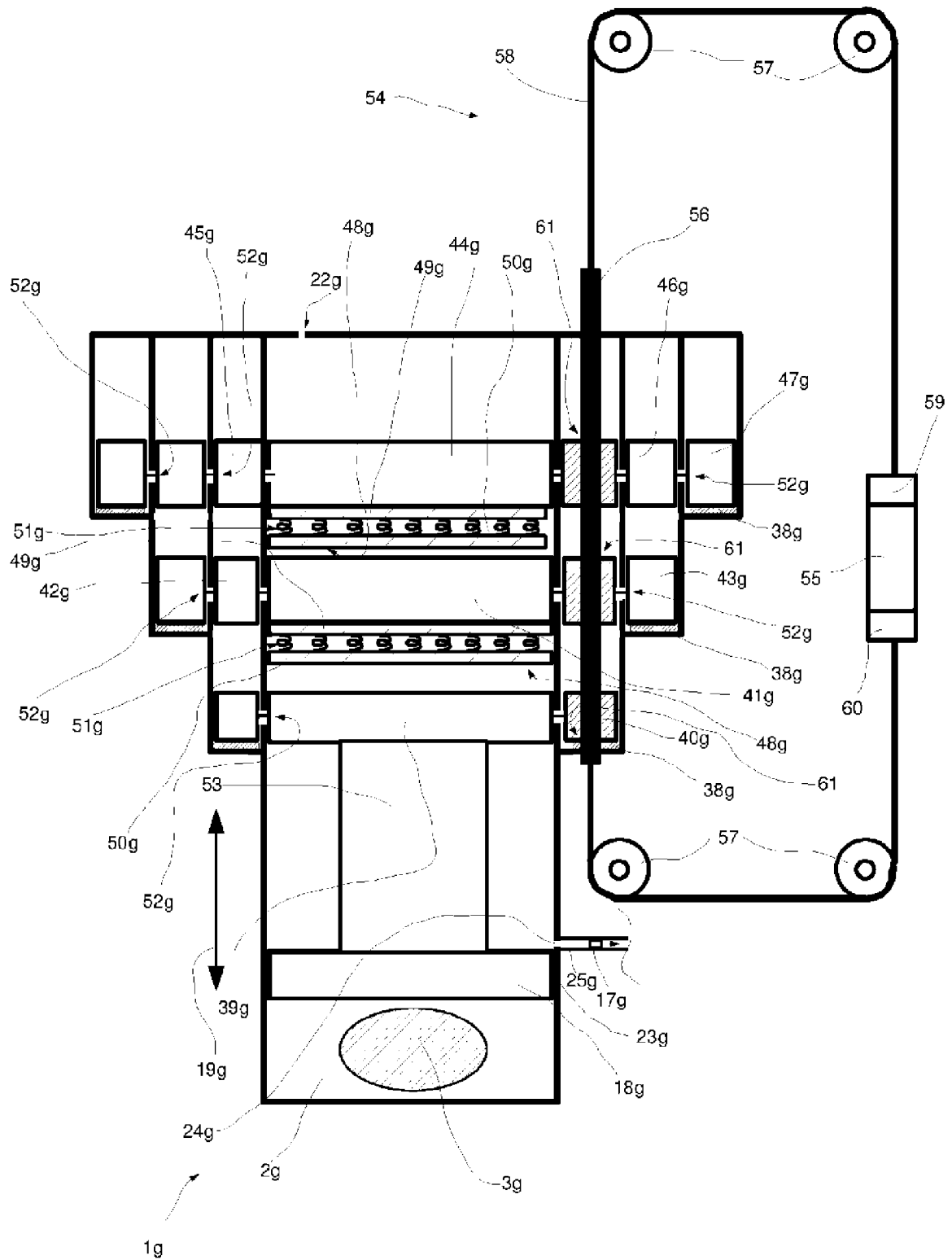


Fig. 8c

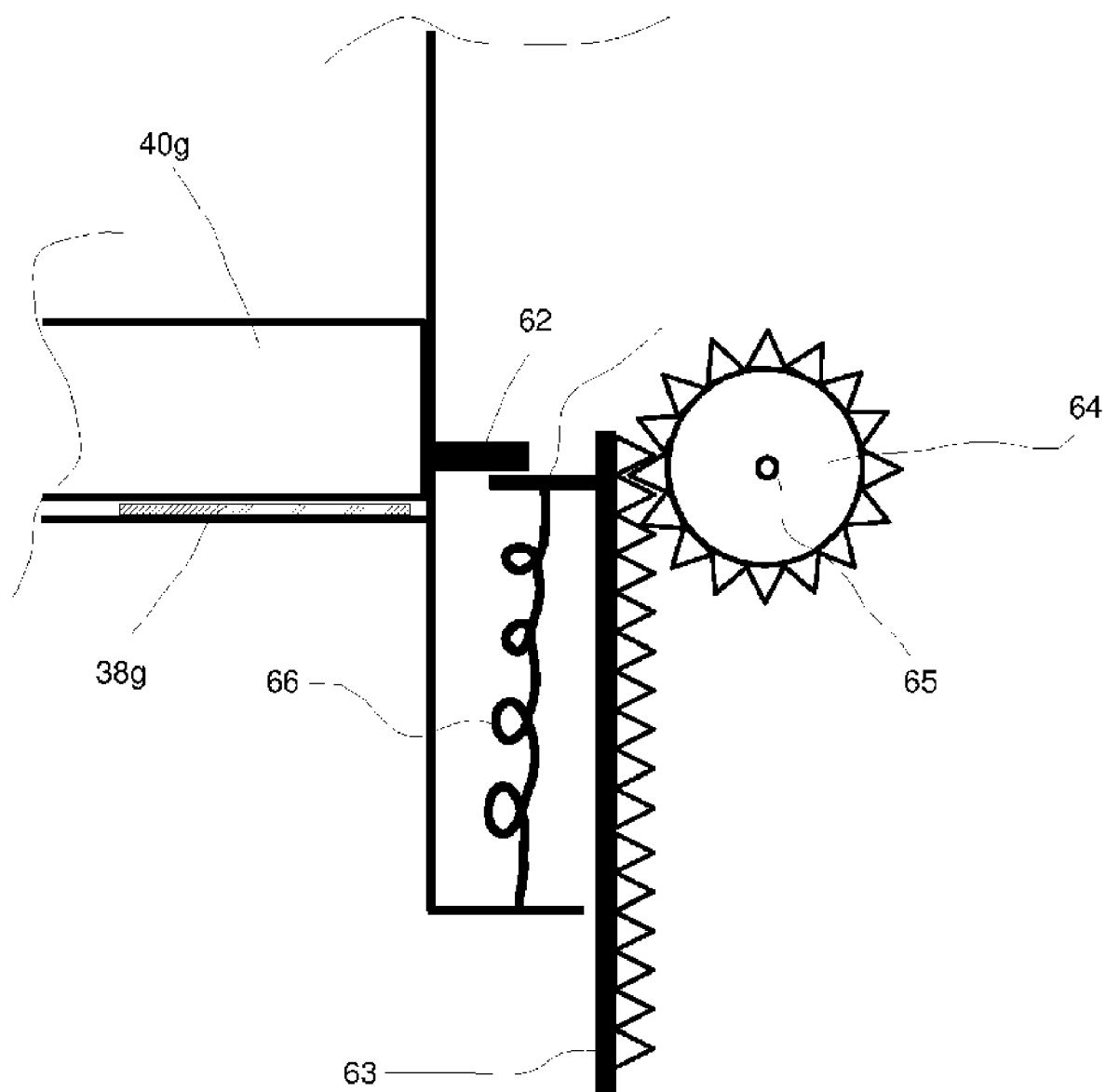


Fig. 8d

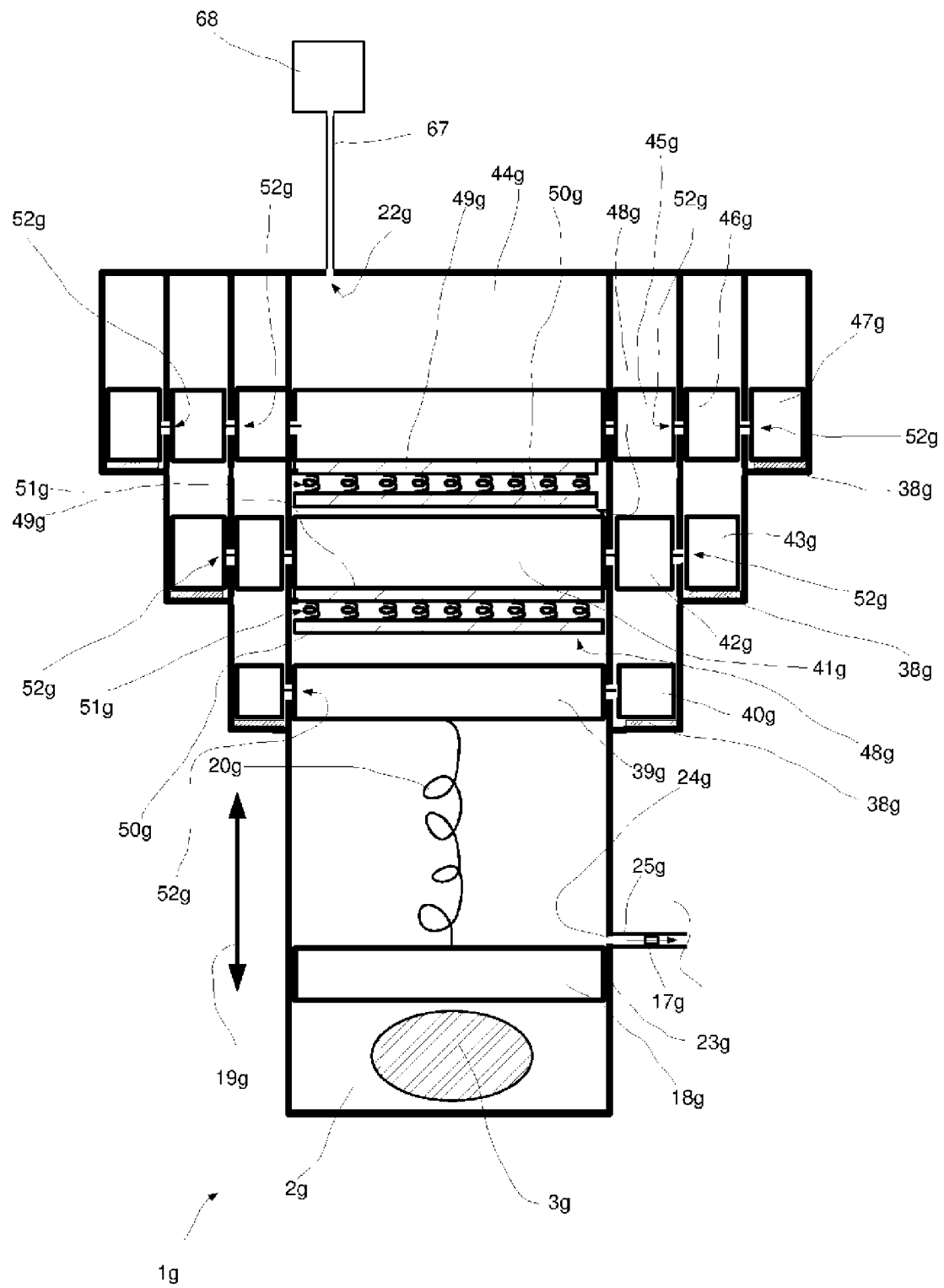


Fig. 8e

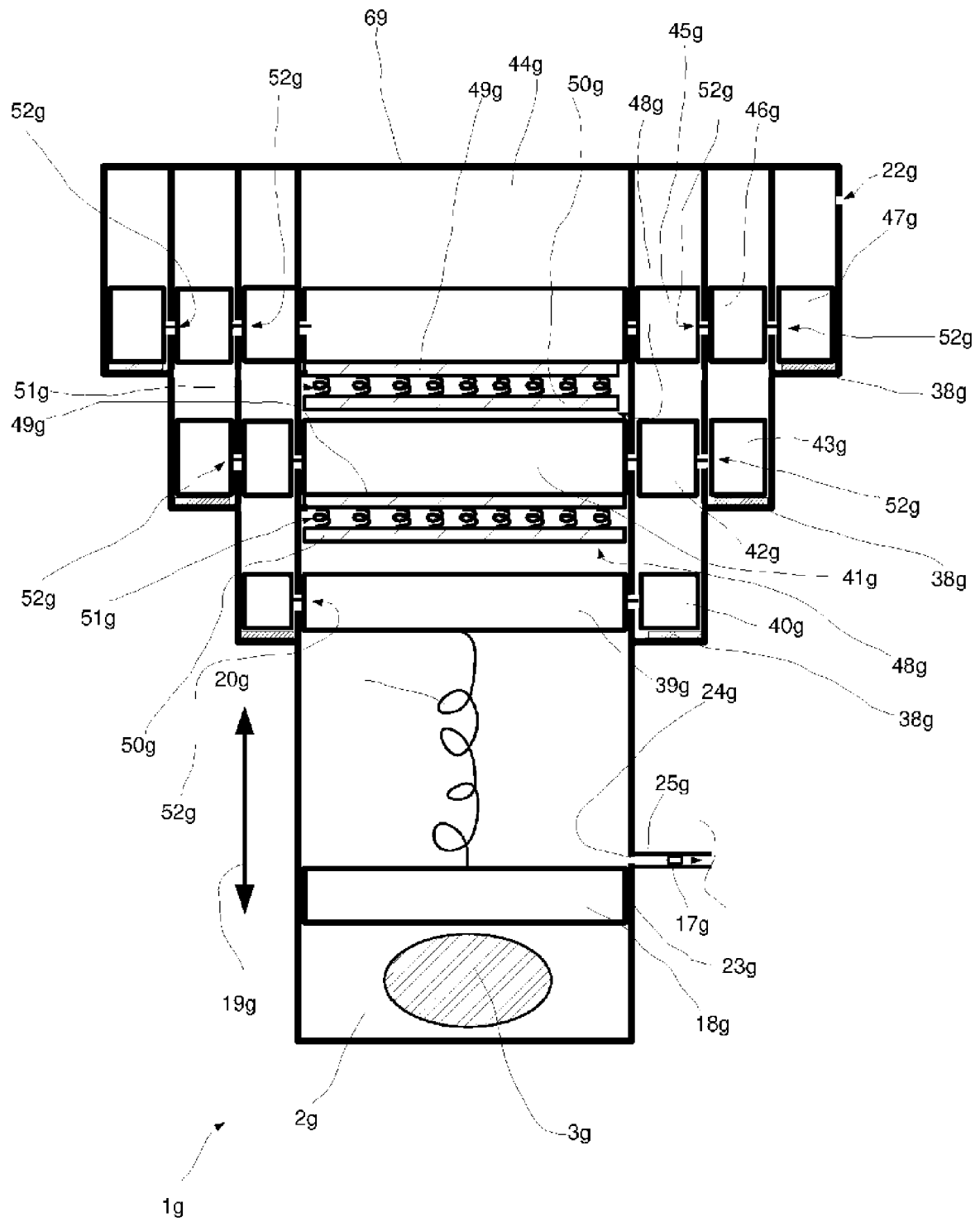


Fig. 8f

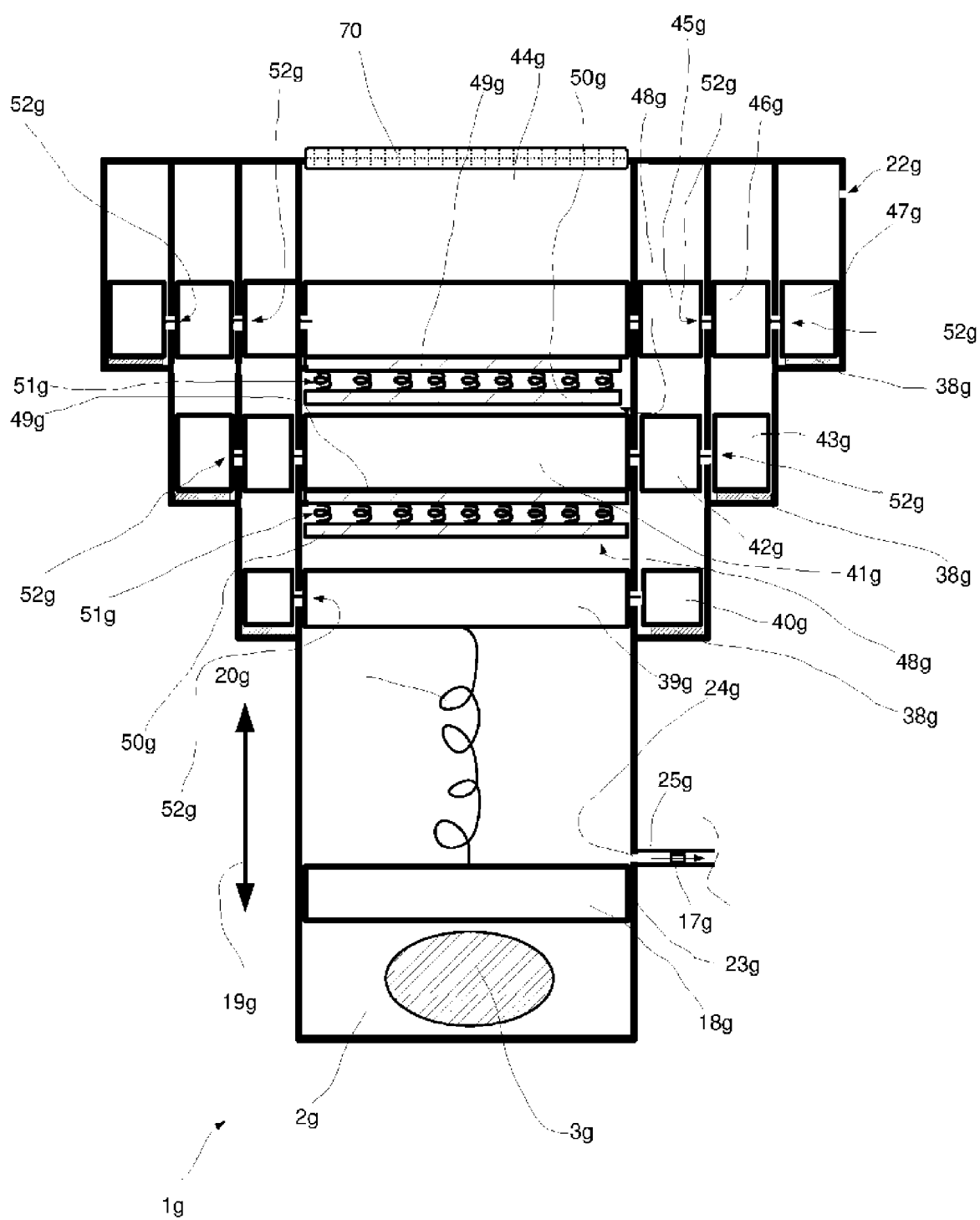


Fig. 8g