

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 751**

21 Número de solicitud: 201831001

51 Int. Cl.:

F03B 17/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.10.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.04.2020

71 Solicitantes:

SAEZ ROYO, Francisco (100.0%)

Pla, 108

12590 BARRIO DEL MAR-ALMENARA (Castellón) ES

72 Inventor/es:

SAEZ ROYO, Francisco

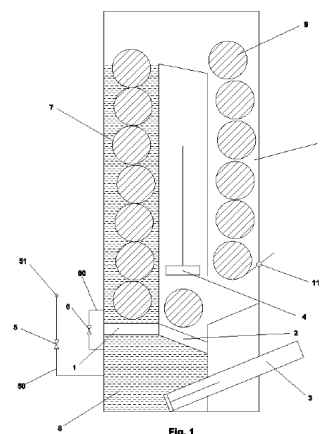
74 Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

54 Título: **DISPOSITIVO MECANO-HIDRÁULICO MEJORADO PARA LA RECUPERACIÓN DE ENERGÍA**

57 Resumen:

Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, accionando por flotadores que se desplazan de forma ascendente a lo largo de una primera cámara llena de fluido debido a la acción del empuje hidrostático que dicho fluido ejerce sobre los flotadores, y que se desplazan de forma descendente a lo largo de una segunda cámara por la acción de la gravedad, disponiendo dichas primera y segunda cámaras de elementos de obtención de energía a partir de la energía cinética de los flotadores en movimiento, y que comprende una cámara intermedia, disponiendo dicha cámara intermedia de un conducto de comunicación con la primera cámara regulado por una primera válvula, en el que la cámara intermedia está dispuesta en la parte inferior de la primera cámara y de la segunda cámara, donde la cámara intermedia comunica con la primera cámara a través de una primera compuerta, y porque la cámara intermedia comunica con la segunda cámara a través de una segunda compuerta, estando la primera compuerta en una posición más elevada que la segunda compuerta, estando la segunda compuerta inclinada hacia la primera compuerta, comprendiendo la cámara intermedia de un elemento de extracción, almacenamiento e impulsión del fluido presente en la cámara intermedia, y donde la cámara intermedia comprende una toma atmosférica regulada por una segunda válvula.



ES 2 754 751 A1

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO MECANO-HIDRAÚLICO MEJORADO PARA LA RECUPERACION DE ENERGÍA

La presente invención consiste en un dispositivo mecano-hidráulico generador de energía que se aprovecha del empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de cuerpos en una columna de fluido, y de la caída libre de dichos cuerpos bajo la acción de la gravedad.

5

Estado de la técnica

Existen diferentes dispositivos que aprovechan el empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de flotadores en una columna de fluido, y la caída por gravedad de dichos flotadores, y obtienen a partir de la energía cinética producida otro tipo de energía, por ejemplo, energía eléctrica.

10

El documento GB 2421768 A describe un dispositivo que comprende una cámara llena de un fluido en la que los flotadores ascienden debido al empuje hidrostático que se produce sobre ellos y una cámara contigua a esta llena de aire en la que los flotadores caen por gravedad. El problema de este dispositivo es que en la cámara intermedia, en la que se produce el paso de los flotadores desde la cámara llena de aire a la cámara llena de fluido, los flotadores entran desde la parte inferior, lo que hace necesario un aporte de energía adicional, ya que es difícil que únicamente por la acción de la gravedad puedan tener el suficiente impulso para penetrar en dicha cámara. Otro de los problemas que presenta el dispositivo es que el llenado y vaciado de la cámara intermedia se produce mediante un sistema complejo de válvulas, que también requiere un aporte de energía adicional. Además de todo lo expuesto, cuando se abre la cámara intermedia el fluido presente en dicha cámara cae por gravedad y se hace necesario suministrar de nuevo fluido a la cámara intermedia por su parte superior.

15

20

El documento US 2014196450 A1 describe también un dispositivo de recuperación de energía que aprovecha el empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de flotadores en una cámara llena de un fluido, y la caída por gravedad de dichos flotadores en una cámara contigua llena de aire. Entre las dos cámaras mencionadas existe una cámara intermedia que esta siempre llena de fluido, por lo que es difícil que los flotadores penetren en dicha cámara únicamente por gravedad,

25

siendo necesario aplicar una fuerza sobre dichos flotadores para que penetren en la cámara intermedia.

El documento CN 1743663 A, por su parte, describe un dispositivo de recuperación de energía que aprovecha el empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de flotadores en una cámara
 5 llena de un fluido, y la caída por gravedad de dichos flotadores en una cámara contigua llena de aire. En este dispositivo existe una cámara intermedia entre las dos cámaras mencionadas que se llena de un fluido presente en un primer depósito, y se vacía en otro segundo depósito, haciendo necesario un medio de bombeo entre ambos depósitos para recuperar dicho fluido, lo que conlleva un gasto energético adicional. Además, el sistema ocupa mucho espacio debido a la presencia de
 10 los depósitos mencionados.

El documento CA 2485929 A1, describe un dispositivo de recuperación de energía que aprovecha el empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de flotadores en una cámara llena de un fluido, y la caída por gravedad de dichos flotadores en una cámara contigua llena de aire. El paso de los flotadores desde la cámara llena de aire a la cámara llena de fluido se produce mediante una
 15 rueda que presenta unas cavidades en su perímetro en las que se alojan los flotadores, sellando el perímetro de la rueda el paso entre ambas cámaras. El problema de este dispositivo es que es difícil que el movimiento de los flotadores venza la fricción producida entre la rueda y el conducto en el que se encuentra, y además cuando una de las cavidades entra en contacto con la cámara llena de fluido, se pierde parte de este, lo que hace necesario un suministro continuo de fluido a la cámara.

20 La presente invención describe un dispositivo de recuperación de energía que aprovecha el empuje hidrostático que se produce sobre un conjunto de flotadores en una cámara llena de un fluido, y la caída por gravedad de dichos flotadores en una cámara contigua llena de aire, y que presenta una cámara intermedia en la que los flotadores pueden entrar sin la necesidad de un aporte de energía adicional, en el que la energía empleada en el vaciado de la cámara intermedia se recupera, y en la
 25 que el sistema es mas simple y cuenta con una menor cantidad de válvulas y actuadores que los dispositivos descritos anteriormente, siendo menor el aporte de energía necesario, por lo que la eficacia del dispositivo es mayor.

Explicación de la invención

La presente invención consiste en un dispositivo para la recuperación de energía que está formado por los siguientes elementos:

- Un conjunto de flotadores.
- 5 • Una primera cámara o depósito abierta en su parte superior y cerrada en su parte inferior por una primera compuerta, estando dicha primera cámara llena de un fluido líquido (a partir de este punto, cuando se hace referencia en esta memoria a un fluido se refiere a un fluido líquido). Los flotadores entran en dicha cámara a través de la compuerta inferior y experimentan un empuje hacia arriba igual al peso del fluido desalojado, según el principio de Arquímedes.
- 10 Cualquier fluido cuya densidad sea mayor que la densidad de los flotadores es adecuado para la presente invención.
- Una segunda cámara o sector abierta en su parte superior y cerrada en su parte inferior por una segunda compuerta. Los flotadores penetran en dicha segunda cámara por la parte superior y se desplazan hasta la parte inferior en caída libre debido a la acción de la gravedad.
- 15 • Una cámara intermedia dispuesta en la parte inferior de la primera y la segunda cámaras, comunicando dicha cámara intermedia con la primera cámara a través de la primera compuerta, y comunicando dicha cámara intermedia con la segunda cámara a través de la segunda compuerta. La primera compuerta se encuentra en una posición más elevada que la segunda compuerta. La cámara intermedia comprende un conducto de comunicación con la primera cámara provisto de una primera válvula, y comprende además una toma atmosférica en su parte superior regulada a su vez con una segunda válvula.
- 20 • Un elemento de extracción del fluido presente en la cámara intermedia. Dicho elemento extrae el fluido presente en la cámara intermedia, lo almacena, y posteriormente vuelve a introducir dicho fluido en la cámara intermedia. En este dispositivo de extracción se acumula la energía empleada en la extracción del fluido, y la impulsión de dicho fluido hacia la cámara intermedia se realiza sin ningún aporte de energía adicional.
- 25 • Opcionalmente un elemento de frenado/separación de los flotadores dispuesto en la parte inferior de la segunda cámara.
- 30 • Opcionalmente, un elemento de empuje dispuesto sobre la segunda compuerta.

El funcionamiento del dispositivo se explica a continuación. En reposo, la primera y segunda compuertas se encuentran cerradas y la primera y segunda válvulas se encuentran cerradas, y la cámara intermedia se encuentra llena de fluido.

5 A continuación, se abre la segunda válvula y se abre la segunda compuerta. El dispositivo de extracción extrae entonces el fluido presente en la cámara intermedia, y un flotador cae por gravedad (o asistido por el elemento de empuje) desde la segunda cámara a la cámara intermedia. El elemento de frenado impide que caiga más de un flotador desde la segunda cámara a la cámara intermedia cuando se ha extraído el fluido de dicha cámara intermedia.

10 A continuación, el fluido extraído por el elemento de extracción es impulsado otra vez a la cámara intermedia. De forma secuencial o simultánea, se cierra la segunda compuerta.

Cuando el elemento de extracción extrae el fluido presente en la cámara intermedia, dicha cámara intermedia se llena de aire debido a que la segunda válvula se encuentra abierta. Cuando el fluido es impulsado de nuevo a la cámara, el aire sobrante se expulsa al exterior por medio de la toma atmosférica. Está previsto que la toma atmosférica comprenda un elemento tal como una ventosa
15 que permita el paso de aire tanto hacia el interior como hacia el exterior pero que impida la salida del fluido.

Seguidamente, se cierra la segunda válvula. El flotador presente en la cámara intermedia se desplaza hasta una posición debajo de la primera compuerta, debido a que esta se encuentra a una distancia más elevada que la segunda compuerta. En este momento se abre la primera válvula, con
20 lo que se equilibran las presiones de la primera cámara y la cámara intermedia. Una vez se ha equilibrado la presión entre la primera cámara y la cámara intermedia, se abre la primera compuerta y se produce la elevación del flotador presente en la cámara intermedia a lo largo de la primera cámara debido al empuje hidrostático. El fluido restante (el que no cabe en la cámara intermedia debido al volumen que ocupa el flotador presente en ella) presente en el elemento de
25 extracción se suministra a la cámara intermedia conforme el flotador pasa de la cámara intermedia a la primera cámara.

La segunda cámara y la primera cámara están comunicadas por la parte superior, normalmente estando la parte superior de la primera cámara más alta que la parte superior de la segunda cámara, de forma que los flotadores que llegan a la parte superior de la primera cámara se desplazan a la

parte superior de la segunda cámara debido a la pendiente existente entre la parte superior de ambas cámaras.

Normalmente, en la primera cámara no se encuentra únicamente un flotador, si no que se encuentran una pila de flotadores, de forma que cuando un flotador pasa de la cámara intermedia
5 a la primera cámara, empuja la pila de flotadores y provoca que el flotador presente en la parte superior caiga hacia la segunda cámara.

Finalmente, se cierran la primera compuerta y la primera válvula, y se vuelve a empezar el proceso.

La energía se obtiene gracias al movimiento de los flotadores a lo largo del dispositivo, por ejemplo, mediante generadores activados por palas a las que transmiten el movimiento los flotadores,
10 mediante bobinas dispuestas alrededor de la primera y segunda cámaras en las que se induce corriente por la presencia de un imán en cada flotador, o cualquier método adecuado de obtención de energía a partir de energía cinética.

Breve descripción de los dibujos

15 Con objeto de ilustrar la explicación que va a seguir, adjuntamos a la presente memoria descriptiva una hoja de dibujos en la que en una figura se representa a título de ejemplo y sin carácter limitativo, la esencia de la presente invención conforme a una realización particular, y en las que:

- | | | |
|----|-------------|---|
| | La figura 1 | muestra un esquema del dispositivo, según una realización de la presente invención, en un primer estado de funcionamiento; |
| 20 | La figura 2 | muestra un esquema del dispositivo, según una realización de la presente invención, en un segundo estado de funcionamiento; |
| | La figura 3 | muestra un esquema del dispositivo, según una realización de la presente invención, en un tercer estado de funcionamiento; |
| 25 | La figura 4 | muestra un esquema del dispositivo, según una realización de la presente invención, en un cuarto estado de funcionamiento; |

La figura 5 muestra un esquema del dispositivo, según una realización de la presente invención, en un quinto estado de funcionamiento;

En dichas figuras podemos ver los siguientes signos de referencia:

	1	Primera compuerta
5	2	Segunda compuerta
	3	Elemento de extracción
	4	Empujador
	5	Segunda válvula
	50	Toma atmosférica
10	51	Ventosa
	6	Primera válvula
	61	Conducto de comunicación entre la cámara intermedia y la primera cámara.
	7	Primera cámara
	8	Cámara intermedia
15	9	Flotador
	10	Segunda cámara
	11	Elemento de frenado

Descripción de los modos de realización preferentes de la invención

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

5 Así, tal y como se observa en la figura 1 una posible realización preferente del dispositivo mecano-hidráulico de recuperación de energía comprende esencialmente, los siguientes elementos:

- Un conjunto de flotadores (9).
- Una primera cámara (7) llena de un fluido, por ejemplo agua, abierta en su parte superior y cerrada en su parte inferior por una primera compuerta (1).
- 10 • Una segunda cámara (10) abierta en su parte superior y cerrada en su parte inferior por una segunda compuerta (2).
- Una cámara intermedia (8) dispuesta en la parte inferior de la primera cámara (7) y la segunda cámara (10), que comunica con la primera cámara (7) a través de la primera compuerta (1) y con la segunda cámara (10) a través de la segunda compuerta (2), en la
- 15 que la primera compuerta (1) se encuentra en una posición más elevada que la segunda compuerta (2). Según una opción de realización, la segunda compuerta (2) está inclinada hacia la primera compuerta (1).
- Un conducto de comunicación (60) entre la cámara intermedia (8) y la primera cámara (1) provisto de una primera válvula (6).
- 20 • Una toma atmosférica (50) en su parte superior provista de una segunda válvula (5). La toma atmosférica comprende, además, una ventosa (51) que permite el paso de aire en los dos sentidos, pero impide el paso de fluido a través de ella hacia el exterior.
- Un elemento de extracción (3), en la cámara intermedia, que comprende un pistón, provocando el desplazamiento del pistón a lo largo de un conducto cilíndrico la aspiración o expulsión del agua presente en la cámara intermedia.
- 25 • Un elemento de frenado (11) dispuesto en la parte inferior de la segunda cámara (10). Este elemento de frenado sirve de regulador del paso de flotadores desde la segunda cámara (10) a la cámara intermedia (8).
- Opcionalmente un elemento de empuje (4) dispuesto sobre la segunda compuerta (2).

Al principio de cada ciclo de funcionamiento, como se muestra en la figura 1, la primera compuerta (1) y la segunda compuerta (2) están cerradas, así como la primera válvula (6) y la segunda válvula (5). Un conjunto de flotadores (9) se encuentran en una pila en la primera cámara (7) inmersos en el fluido, y otro conjunto de flotadores (9) se encuentran en la segunda cámara (10), en la que no
5 hay fluido, y se encuentran retenidos por el elemento de frenado (11).

A continuación, se abre la segunda válvula (5) y el elemento de extracción (3) se acciona y extrae el fluido presente en la cámara intermedia (8), como se muestra en la figura 2, ocupándose el volumen desplazado por el fluido extraído por medio de aire obtenido a través de la toma atmosférica (50).

Se abre entonces la segunda compuerta (2), y se permite el paso de un flotador (ya que el elemento
10 de frenado retiene los demás flotadores presentes en la segunda cámara) desde la segunda cámara (10) a la cámara intermedia (8) por la acción de la gravedad. El elemento de empuje (4) se activa entonces, como se muestra en la figura 3, para empujar el flotador (9) y asistirlo en su paso a través de la segunda compuerta (2), en caso de que el tamaño de la compuerta y del flotador sea similar, y se necesite de una pequeña fuerza de empuje para el paso del flotador a través de la compuerta.

15 A continuación, como se muestra en la figura 4, el elemento de extracción (3) se acciona y empuja el fluido de su interior para impulsarlo de nuevo a la cámara intermedia (8). Una vez se ha llenado la cámara intermedia (8) de fluido, se cierra la segunda válvula (5) y el flotador (9) presente en dicha cámara intermedia (8) se mueve hacia la primera compuerta (1) debido a la diferencia de altura existente entre ambas compuertas. Para facilitar el movimiento desde la segunda compuerta a la
20 primera compuerta el tramo entre ambas compuertas, o la segunda compuerta (2), o ambos pueden estar inclinados hacia la primera compuerta (1). En el elemento de extracción (3) queda la parte de fluido que no cabe en la cámara intermedia debido al volumen que ocupa el flotador (9) presente en ella.

En este momento, como se muestra en la figura 5, se abre la primera válvula (6), con lo que se
25 equilibran las presiones de la primera cámara (7) y la cámara intermedia (8). Una vez se ha equilibrado la presión, se abre la primera compuerta (1) y se produce la elevación del flotador (9) presente en la cámara intermedia (8) a lo largo de la primera cámara (7) debido al empuje hidrostático. El flotador empuja la pila de flotadores presente en la primera cámara (7), de forma que el flotador presente en la parte superior sale de la primera cámara (7) y se traslada a la segunda
30 cámara (10) gracias al tramo inclinado dispuesto en la parte superior entre ambas cámaras. El fluido

restante presente en el elemento de extracción (3) se suministra a la cámara intermedia (8) conforme el flotador (9) pasa de la cámara intermedia (8) a la primera cámara (7).

Finalmente, se cierran la primera compuerta (1) y la primera válvula (6), y se vuelve a empezar el proceso.

- 5 La energía se obtiene gracias al movimiento de los flotadores a lo largo del dispositivo, por ejemplo, mediante generadores activados por palas a las que transmiten el movimiento los flotadores (9), mediante bobinas dispuestas alrededor de la primera y segunda cámaras en las que se induce corriente por la presencia de un imán en cada flotador, o cualquier método adecuado de obtención de energía a partir de energía cinética.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, accionando por flotadores (9), que se desplazan de forma ascendente a lo largo de una primera cámara (7) llena de fluido debido a la acción del empuje hidrostático que dicho fluido ejerce sobre los flotadores (9), y que se
5 desplazan de forma descendente a lo largo de una segunda cámara (10) por la acción de la gravedad, disponiendo dichas primera y segunda cámaras de elementos de obtención de energía a partir de la energía cinética de los flotadores (9) en movimiento, y que comprende una cámara intermedia (8), disponiendo dicha cámara intermedia de un conducto de comunicación (60) con la primera cámara (7) regulado por una primera válvula (6), caracterizado por que la cámara
10 intermedia está dispuesta en la parte inferior de la primera cámara (7) y de la segunda cámara (10), y por que la cámara intermedia comunica con la primera cámara (7) a través de una primera compuerta (1), y por que la cámara intermedia comunica con la segunda cámara (10) a través de una segunda compuerta (2), estando la primera compuerta (1) en una posición más elevada que la segunda compuerta (2), estando la segunda compuerta (2) inclinada hacia la primera compuerta
15 (1), comprendiendo la cámara intermedia de un elemento de extracción (3), almacenamiento e impulsión del fluido presente en la cámara intermedia (8), y por que la cámara intermedia (8) comprende una toma atmosférica (50) regulada por una segunda válvula (5).
- 2.- Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, según la reivindicación 1, caracterizado por que el tramo de pared de la cámara intermedia (8) entre la primera compuerta
20 (1) y la segunda compuerta (2) tiene forma de una pendiente constante entre ambas compuertas.
- 3.- Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que comprende un elemento de frenado (11) de los flotadores dispuesto en la parte inferior de la segunda cámara (10).
- 4.- Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, según cualquiera de las
25 reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende un elemento de empuje (4) de los flotadores sobre la segunda compuerta (2).
- 5.- Dispositivo mecano-hidráulico para la recuperación de energía, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el elemento de extracción (3) está formado por un pistón con capacidad de desplazamiento a lo largo de un conducto cilíndrico.

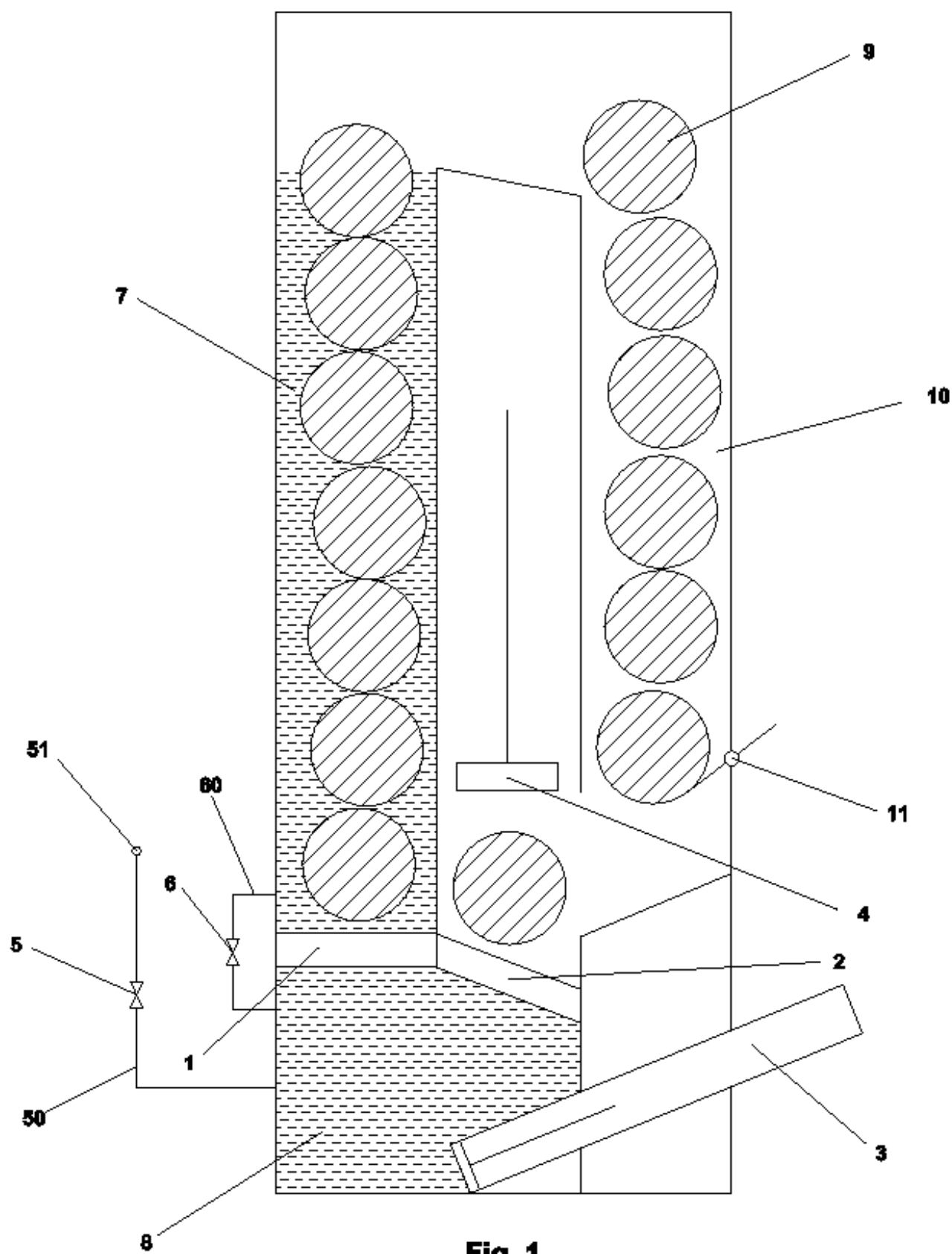


Fig. 1

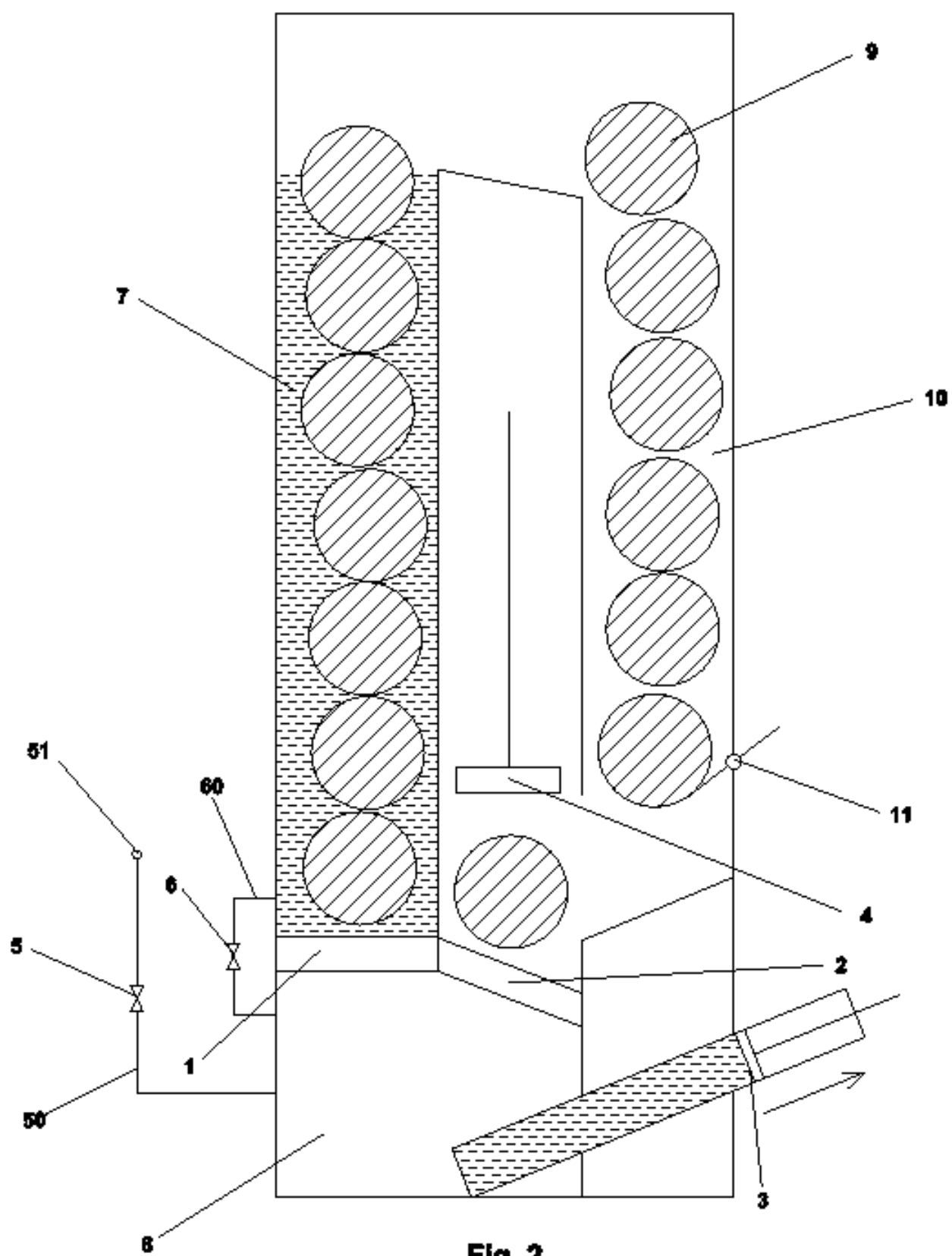


Fig. 2

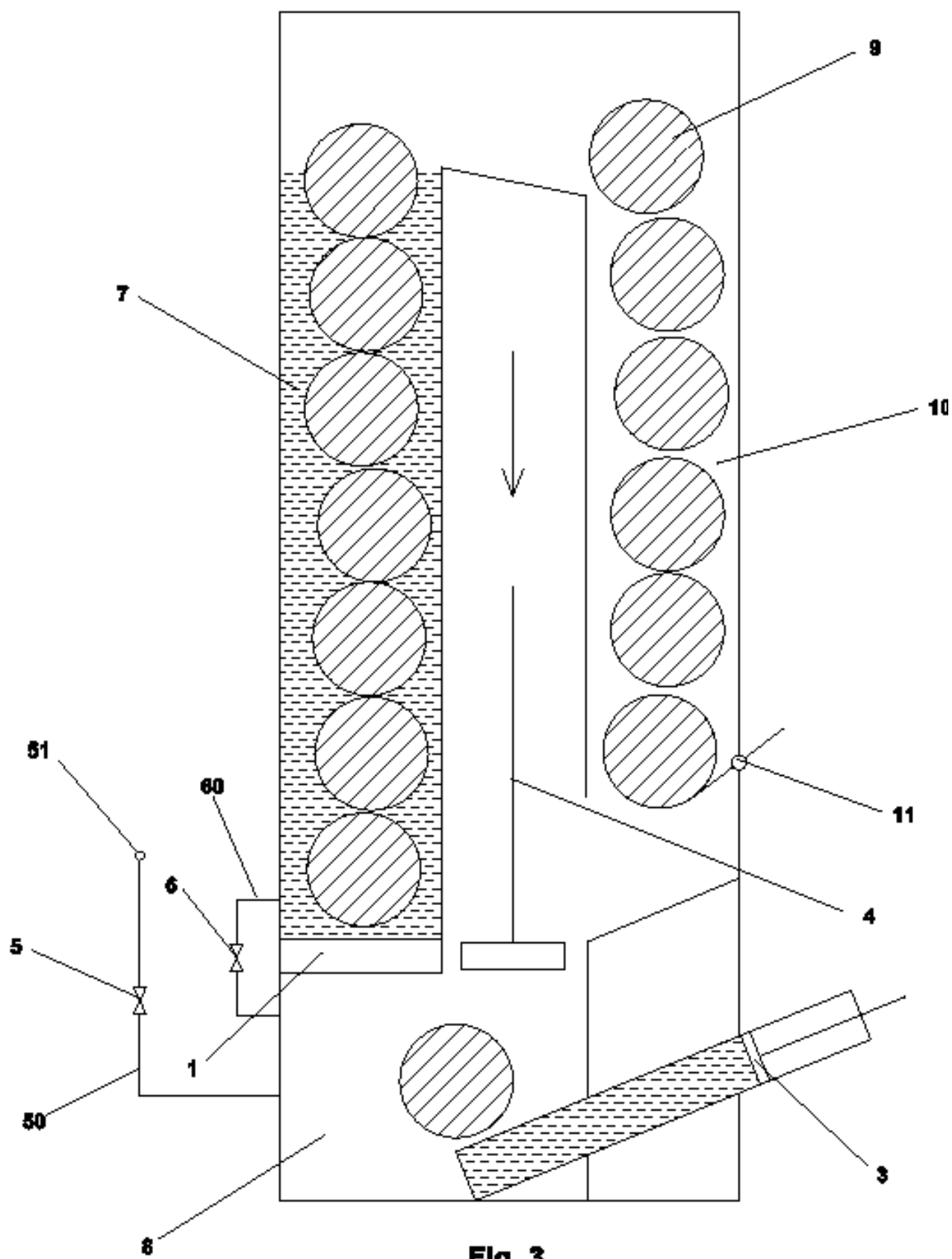


Fig. 3

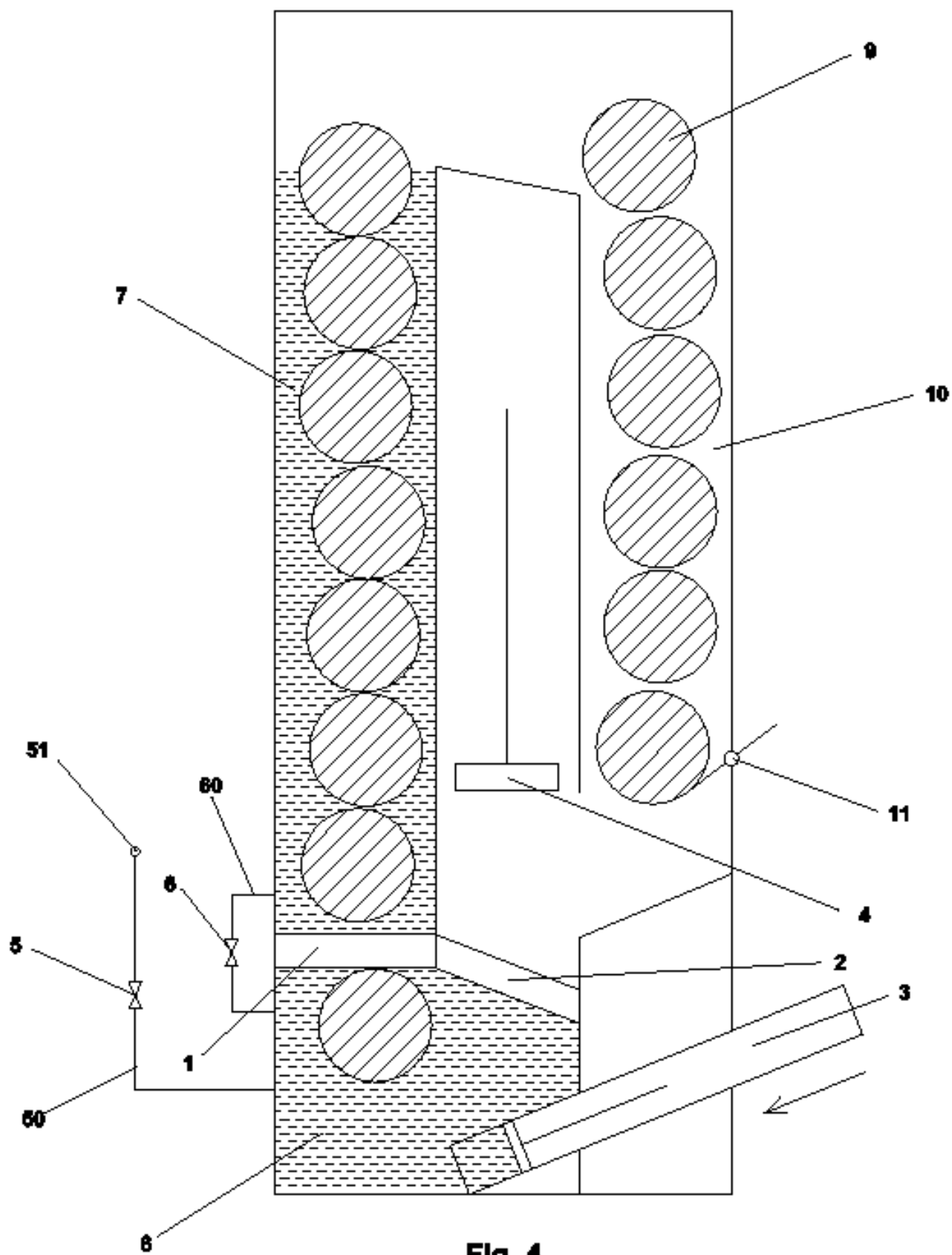


Fig. 4

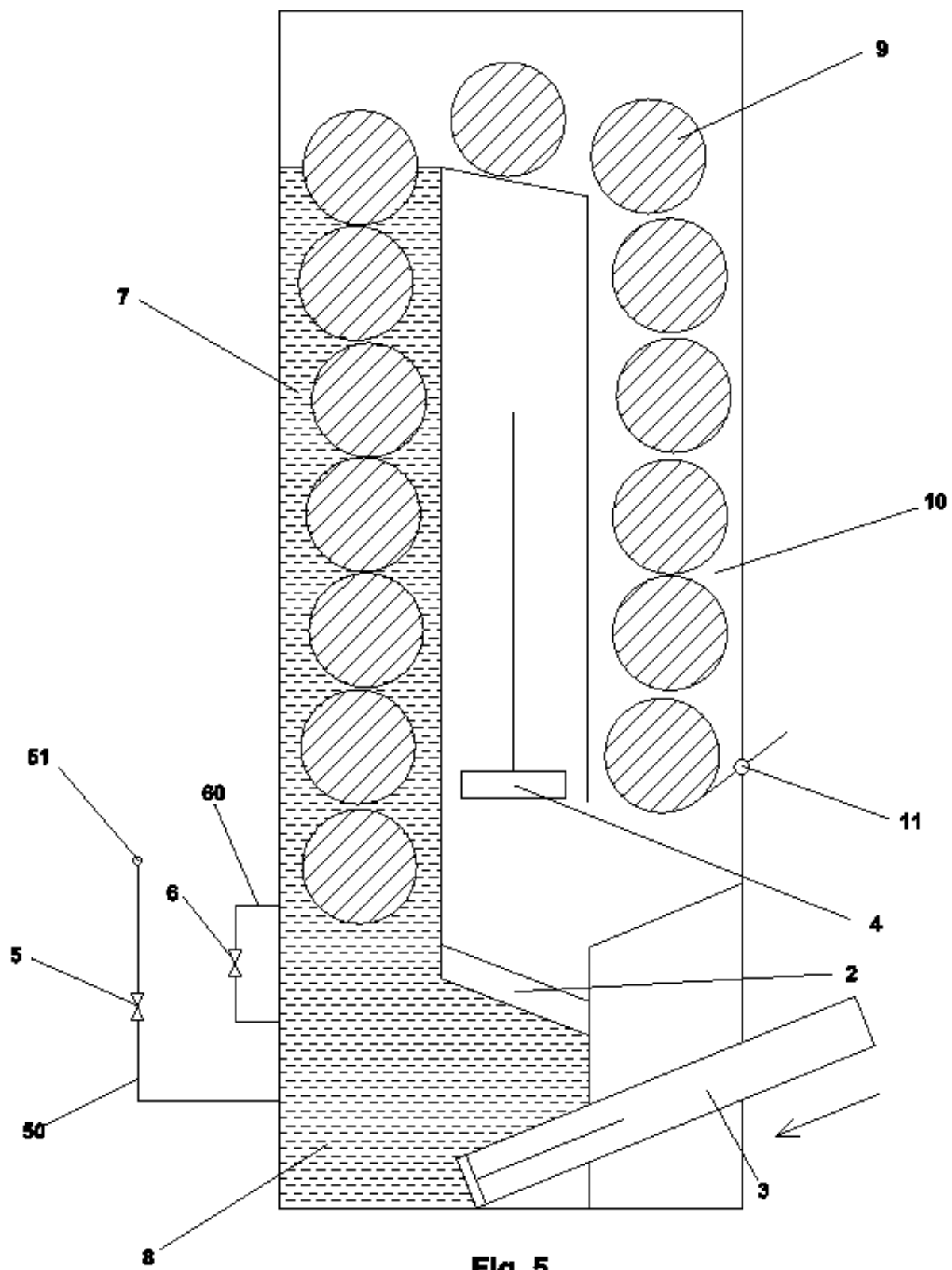


Fig. 5



- ②① N.º solicitud: 201831001
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.10.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B17/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 102011003099 A1 (ELLWANGER-SCHMITT JOACHIM) 26/07/2012, Ejemplo de realización de las figuras 1 y 2.	1, 2, 4
A	DE 3909154 A1 (RUDOLPH KURT DR) 04/10/1990, Todo el documento.	1, 3, 4
A	US 2012235422 A1 (SPATARO SALVATOR) 20/09/2012, Todo el documento.	1, 4
A	ES 2580153 A1 (SAEZ ROYO FRANCISCO) 19/08/2016, todo el documento.	1, 3, 4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
03.04.2019

Examinador
G. Barrera Bravo

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F03B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI