

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 863**

51 Int. Cl.:  
**F03B 13/06** (2006.01)  
**F03D 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09780489 .2**  
96 Fecha de presentación: **13.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2315934**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.05.2011**

54 Título: **Acumulador hidráulico de energía de gran capacidad**

30 Prioridad:  
**14.07.2008 DE 102008040393**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.11.2012**

73 Titular/es:  
**AUFLEGER, MARKUS (100.0%)**  
**Meichelbeckstr. 16a**  
**82377 Penzberg, DE**

72 Inventor/es:  
**AUFLEGER, MARKUS**

74 Agente/Representante:  
**URÍZAR BARANDIARAN, Miguel Ángel**

ES 2 391 863 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

El almacenamiento de energía eléctrica es de gran importancia para compensar las oscilaciones entre la demanda y la producción de energía. Como consecuencia del gran aumento del suministro de energía proveniente de aerogeneradores, y de las intensas fluctuaciones en la red que este hecho conlleva, se incrementa la necesidad de almacenar la energía y de establecer una regulación. Las centrales hidroeléctricas reversibles constituyen la variante predilecta para el almacenamiento y la regulación de la red, desde el punto de vista económico y técnico. Sin embargo, a menudo suponen intervenir en el paisaje de forma relevante y por lo tanto se han topado con grandes problemas durante el proceso para conseguir la autorización. Los aerogeneradores se encuentran especialmente cerca de la costa, en regiones llanas que carecen de las condiciones topográficas para construir centrales hidroeléctricas reversibles. En ocasiones también se implantan dichas centrales en regiones extensas para compensar las variaciones inducidas por el viento. Por lo tanto, la red eléctrica se ve sometida en gran medida por estas centrales.

El principio de las centrales hidroeléctricas reversibles se basa en simples relaciones hidráulicas y energéticas: en un depósito superior (OR) y en un depósito inferior (UR) se encuentra el agua. Los depósitos están conectados mediante una tubería, en la que se encuentra una turbina con bomba (PT) o una turbina y una bomba. A través de la turbina con bomba el agua circula entre los dos depósitos. Dependiendo de la presión o bien se absorbe energía de la red eléctrica (por acción de la bomba) o bien se libera energía para la red (por acción de la turbina).

En el US 2002/0194847 A1, GB 2370 614 A o US 2002/0144503 A1 se describe un aumento de presión mediante una construcción de carga superior o por presión de gas.

De acuerdo con el invento se propone un mecanismo para absorber y liberar energía a través del movimiento de un fluido entre dos depósitos mediante una turbina y una bomba o una turbina con bomba con las características de la reivindicación 1.

El principio del gran acumulador de energía hidráulica prevé que la presión hidráulica aumente en el depósito superior mediante medidas complementarias (fig. 1). De esta manera se reduce considerablemente la demanda de espacio. Los grandes acumuladores de energía hidráulica pueden colocarse, entre otros, en terrenos llanos en el entorno de aerogeneradores o incluso pueden integrarse directamente en las torres de estas centrales

energéticas. No obstante, desde el punto de vista económico resulta más atractiva la instalación no visible en el interior de las masas rocosas.

5 A continuación se ofrecen con más detalle varios ejemplos de la instalación del invento por medio de diferentes representaciones gráficas muy simplificadas.

La fig. 1 muestra un gran acumulador de energía hidráulico con construcción de carga superior de forma esquemática (no es objeto del invento);

10 La fig. 2 muestra un depósito superior con construcciones de amortiguación y estructuras de separación (izquierda: construcción de amortiguación con estructura de separación resistente; derecha: amortiguadores de gas con membrana de separación);

15 La fig. 3 muestra un depósito superior con construcción de carga superior y construcción de amortiguación;

La fig. 4 muestra una estructura especial compacta con construcción de carga superior ( (I) = posición general; (II) = máximo contenido de energía; (III) = mínimo contenido de energía); y

20 La fig. 5 muestra una estructura especial compacta con construcción de carga superior y construcción de amortiguación ( (I) = posición general; (II) = máximo contenido de energía; (III) mínimo contenido de energía).

25 El aumento de presión puede efectuarse a través de una construcción de amortiguación (fig. 2) o a través de una combinación de construcción de carga superior y construcción de amortiguación (fig. 3). La ventaja de la construcción de carga superior es la escasa variabilidad de presión en el depósito superior. Sin embargo, dicha construcción requiere un peso considerable, por lo que puede suponer altos costes de construcción. La ventaja de la construcción de amortiguación es el escaso coste estructural. No obstante, la presión en el  
30 depósito superior varía notablemente, de lo que resulta una elevada demanda de la técnica de turbinas, que debe adaptarse a las diferencias de presión.

35 La construcción de amortiguación produce en el depósito superior un aumento de la presión en el volumen creciente del fluido mediante bombeo, por lo cual se reduce el volumen de fluido necesario para acumular la energía. La construcción de amortiguación utiliza normalmente muelles de torsión, de flexión, de elastómero o incluso amortiguadores de gas.

Principalmente se emplean estructuras de separación resistentes para transmitir la carga al fluido. En el caso de los amortiguadores de gas y de construcciones similares también pueden introducirse membranas como estructuras de separación.

- 5 En un método de construcción compacto (fig. 4 y fig. 5) se puede integrar una turbina con bomba en la construcción de carga superior o en la estructura de separación. En este caso se hallan en movimiento los dos componentes de la máquina por acción de la bomba, hacia arriba o contra la dirección de los resortes. En función de turbina el fluido circula del depósito con la presión más alta (OR) hacia el depósito, colocado normalmente encima, con la  
10 presión más baja (UR).

Normalmente se usa el agua como fluido. Puesto que se utiliza un sistema cerrado, también se puede emplear un fluido más pesado. Por ello se pueden reducir más las medidas si se obtiene el mismo rendimiento de la instalación.

15

#### LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

	OR	Depósito superior
	W	Fluido
20	UR	Depósito inferior
	PT	Turbina con bomba
	A	Construcción de carga superior
	F	Amortiguación
	D	Junta
25	S	Guía lateral
	T	Estructura de separación

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Mecanismo para absorber y liberar energía a través del movimiento de un fluido (W) entre dos depósitos por medio de una turbina y una bomba o una turbina con bomba (PT). El depósito superior (OR) está constituido en cada caso por una alta cavidad dentro de la cual una estructura de separación (T, A) está dispuesta por encima del fluido. La presión en el depósito superior (OR) se aumenta por una construcción de amortiguación (F) que está conectada a la estructura de separación (T, A), de manera que la construcción de amortiguación (F) aumenta la presión en el depósito superior (OR) a medida que crece el volumen del fluido (W).
- 2.- Mecanismo según la reivindicación 1, caracterizado por que aumenta aún más la presión en el depósito superior (OR) mediante una construcción de carga superior (A).
- 3.- Mecanismo según la reivindicación 2, caracterizado por que el depósito superior (OR) consiste en una cavidad alta, en la cual está colocada una construcción de carga superior (A) sobre el fluido, que se puede mover mediante guías laterales (S) a lo largo de la cavidad, y que está protegida por una junta giratoria (D) contra los derrames laterales.
- 4.- Mecanismo según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que la construcción de carga superior (A) es, a ser posible, de un material pesado para reducir las dimensiones de la estructura.
- 5.- Mecanismo según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, caracterizado por que la construcción de amortiguación consiste en un muelle de torsión, un muelle de flexión o un amortiguador de gas.
- 6.- Mecanismo según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, caracterizado por que la estructura de separación (T) es rígida a la flexión y está protegida contra los derrames laterales mediante una junta giratoria.
- 7.- Mecanismo según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, caracterizado por que la estructura de separación (T) en el caso de los amortiguadores de gas consiste en una membrana (M) que separa el fluido (W) del gas de los amortiguadores de gas (G).

- 8.- Mecanismo según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, caracterizado por que la construcción de amortiguación (F) está colocada en la construcción de carga superior (A)
- 5 9.- Mecanismo para absorber y liberar energía mediante el movimiento de un fluido (W) entre dos depósitos por medio de una turbina y una bomba o una turbina con bomba (PT). La presión en el depósito superior (OR) aumenta en cada caso mediante una construcción de carga superior (A). El depósito inferior (UR) está separado de forma similar dentro de la
- 10 depósito superior (OR). La bomba con turbina (PT) está situada dentro de una abertura en la construcción de carga superior.
- 10.- Mecanismo según la reivindicación 9 y una de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que, como complemento de la construcción de carga superior (A), una construcción de
- 15 amortiguación aumenta la presión hidráulica dentro del depósito superior (OR).
- 11.- Mecanismo según una de las reivindicaciones citadas anteriormente, caracterizado por que el gran acumulador de energía hidráulica se construye en el interior de una masa rocosa.
- 20 12.- Mecanismo según una de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que el gran acumulador de energía hidráulica se combina con la estructura de soporte de un aerogenerador.

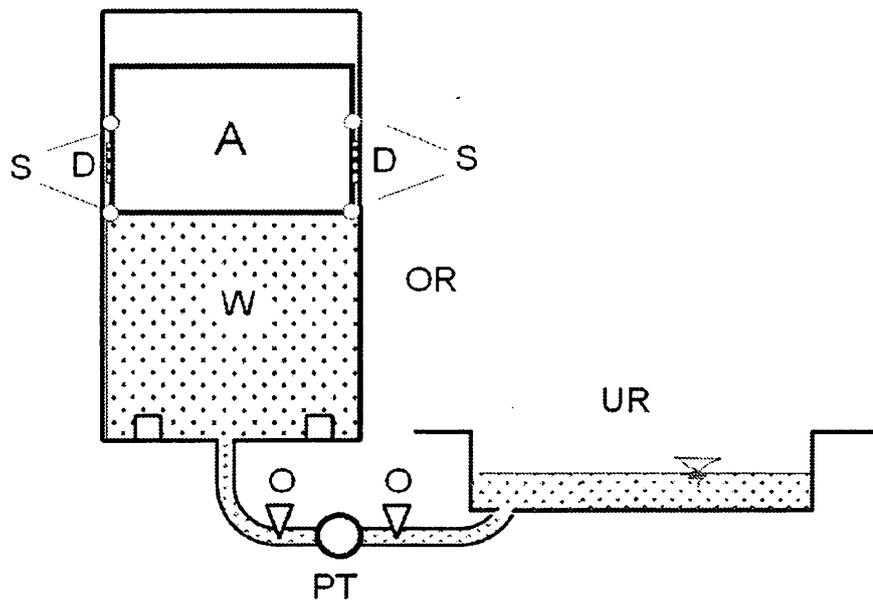


Fig. 1

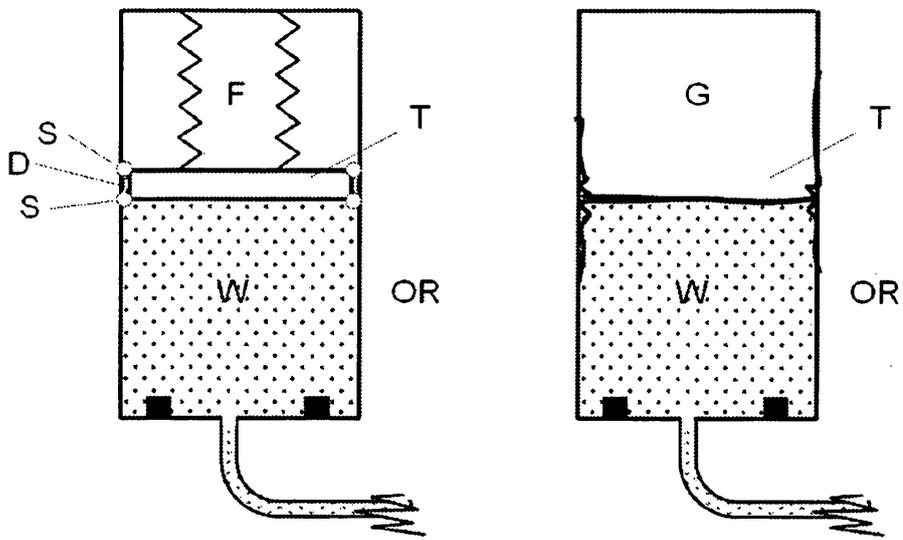


Fig. 2

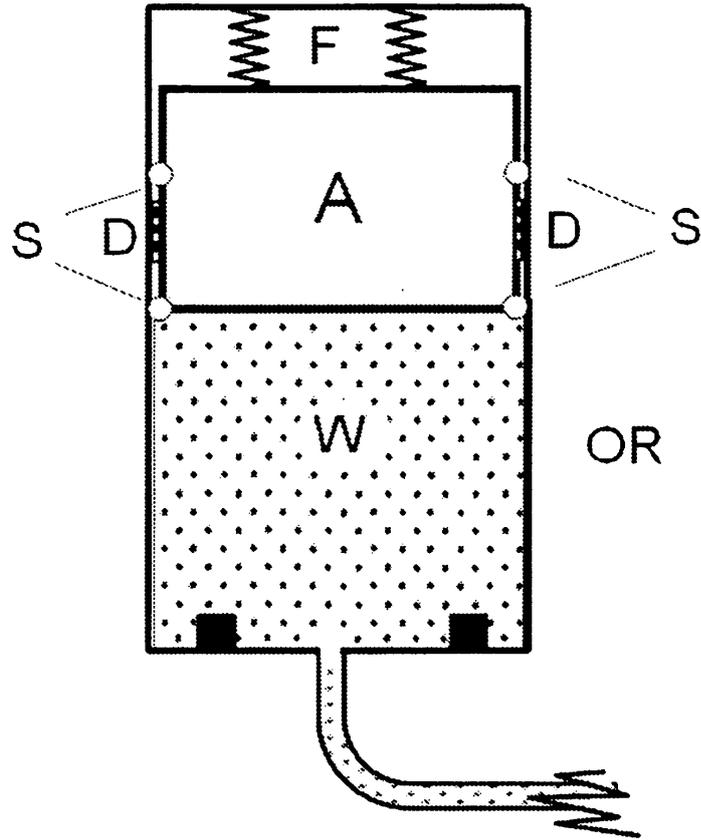


Fig. 3

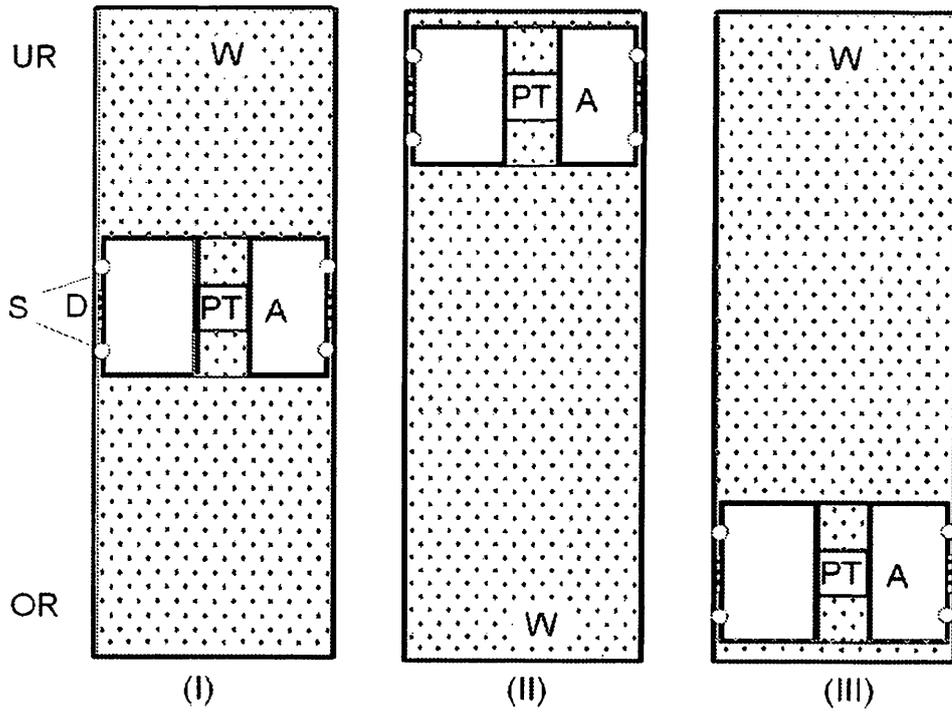


Fig. 4

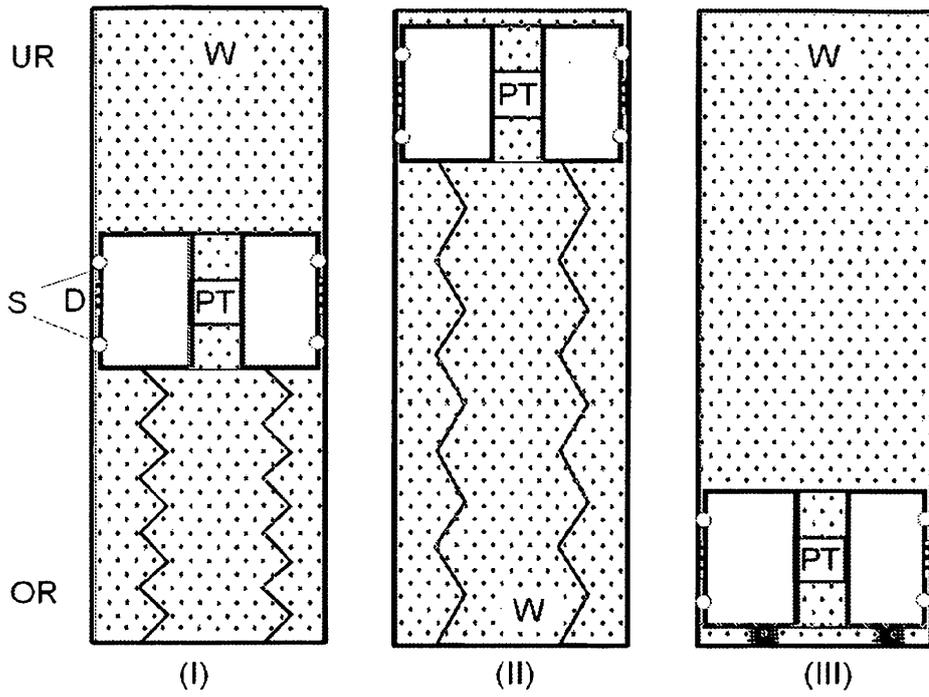


Fig. 5