

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 302**

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)

F04B 3/00 (2006.01)

F04B 35/00 (2006.01)

F04B 53/12 (2006.01)

F03B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.10.2012 PCT/DK2012/000113**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13056711**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2012 E 12840979 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2788615**

54 Título: **Central eléctrica**

30 Prioridad:

19.10.2011 DK 201100800

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

29.11.2016

73 Titular/es:

ABSALONSEN, ABSALON (100.0%)

Blankagota 14

100 Torshavn, FO

72 Inventor/es:

ABSALONSEN, ABSALON

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 592 302 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 eléctrica

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una central eléctrica instalable sobre un puente en mar abierta, puente soportado por una pluralidad de puntales.

En la técnica es sabido que existe un gran potencial de energía verde, por ejemplo en forma de energía undimotriz marina. El objeto de la invención es explotar la energía undimotriz marina.

Por ejemplo, en la industria de instalaciones fueracosta, es sabido de centrales eléctricas instaladas en mar abierta que pueden soportar severas condiciones atmosféricas durante varios años.

10 Producir energía eléctrica por medio de turbinas de gas o vapor constituye una solución técnica conocida y eficiente.

A partir del documento WO00/05501 se conoce un sistema para la explotación de la energía undimotriz, en el que el sistema consiste en un receptor de las olas montado dentro de un canal o de un alojamiento de olas. Siempre que el receptor de las olas sea golpeado por una ola será empujado hacia dentro y, a su vez, forzará un pistón hacia el interior de una carcasa de cilindro. Cuando el aire por dentro de la carcasa del cilindro alcanza una presión predeterminada, una válvula principal se abrirá y liberará cierta cantidad de aire a una presión predeterminada. El canal / alojamiento de olas presenta una inclinación en relación con el plano horizontal, suficiente para que el receptor de olas pueda retornar a su posición inicial por medio de la gravedad cuando la ola esté retrocediendo. El sistema puede incluir otra carcasa de cilindro para ajustar la distancia entre el pistón y la pared trasera de la primera carcasa de cilindro. Como alternativa, o además de la otra carcasa de cilindro, puede haber una o más terceras carcasas s de cilindro montadas entre el receptor de olas y el pistón, para que la distancia entre el receptor de olas y el pistón pueda ser ajustada. Las terceras carcasas de cilindro están dispuestas para asegurar el ajuste del sistema a diferentes alturas de las olas y / o a diferentes niveles del agua.

Los documentos US 2005/0169774 A1 y US 2008/0260548 A1 muestran otros ejemplos de dispositivos similares.

25 La central eléctrica de acuerdo con la invención es accionada por la energía undimotriz, y los pilares cilíndricos de la plataforma comprenden una parte del equipamiento técnico de las centrales eléctricas, en el sentido de que dentro de cada uno de los pilares está dispuesto un elemento flotante, que acciona una bomba de aire comprimido. Las bombas está situadas sobre el puente de la plataforma, donde el aire es bombeado al interior de un receptor de aire a partir de las bombas. Desde el receptor de aire el aire es dirigido por medio de una válvula de regulación de la presión hacia los generadores de aire comprimido de la central eléctrica.

30 La bomba de acuerdo con la invención, bomba que está situada sobre el puente de la plataforma, es un dispositivo especial, dado que la bomba comprende un cilindro vertical con dos pistones, en el que el pistón superior actúa como un pistón de bomba normal (en lo sucesivo llamado pistón de la bomba), mientras que el pistón situado más abajo está diseñado como un fondo ajustable de cilindro, cuando -por medio de un sistema hidráulico automático - puede ser subido o bajado para mantener en cualquier momento un volumen óptimo del cilindro vertical para asegurar que la bomba siempre ofrezca una eficiencia óptima bajo las circunstancias dadas como por ejemplo, marea baja o una diversidad de alturas de las olas del mar.

Con un fondo "normal" fijo - y conocido en la técnica - del cilindro, la compresión del aire y la eficiencia del cilindro dependen en gran medida de la marea alta o de la marea baja o de las diversas alturas de las olas del mar.

40 De acuerdo con la invención, en el fondo ajustable del cilindro está montada una válvula de entrada y salida antirretorno. Entre la válvula antirretorno de salida y un tubo de aire comprimido, que conduce hasta un receptor de aire, está montado un tubo de aire comprimido con la necesaria longitud para proporcionar al fondo ajustable del cilindro la necesaria libertad de movimiento arriba y abajo.

Aspectos de la invención resultarán evidentes a partir de, y serán elucidados con referencia a, las formas de realización descritas a continuación en la presente memoria.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La presente invención se describe de manera más completa y con mayor detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Fig. 1 es una central eléctrica instalada en mar abierta.

La Fig. 2 ilustra una vista de la bomba de acuerdo con la invención.

50 La Fig. 3 ilustra una vista de la bomba de acuerdo con la invención con un sensor y una regulación hidráulica de un fondo ajustable del cilindro de la bomba.

Descripción detallada

A continuación se describirá con mayor detalle la presente invención con referencia a las Figs. 1 - 3. A lo largo de la descripción subsecuente y de los dibujos, componentes o elementos idénticos presentes en las diferentes figuras de los dibujos se designan con las mismas referencias numerales

5 La Fig. 1 es una central eléctrica instalada en mar abierta. La central eléctrica 19 es soportada por una pluralidad de cilindros / puntales 10 que son parte de la construcción de la central eléctrica. Los cilindros / puntales 10 soportan y acarrean el puente de la plataforma, y son al mismo tiempo el alojamiento de una disposición de bombeo de la presente invención.

10 Es un requisito una profundidad del mar de un mínimo de 20 metros, y debe existir la posibilidad de dirigir una gran cantidad de energía hacia tierra o bien como un cable eléctrico de alta tensión hacia la costa sobre el fondo del mar o bien como un cable eléctrico de alta tensión dirigida a través del aire.

15 Cada una de las bombas de la central puede ser analizada como sigue: un gran cilindro, véase la fig. 3, referencia numeral 32, está situado verticalmente sobre el fondo del mar 35, y el borde superior del gran cilindro se encontrará a un nivel que las olas del mar que alcanzarán en ninguna circunstancia. El área en sección transversal del cilindro es, de 10 m².

Por debajo y por encima de la superficie del mar los lados del cilindro 32 están provistos de una pluralidad necesaria de aberturas para hacer posible que el aire y el agua libremente pasen hacia dentro y fuera del cilindro 32.

20 Dentro del cilindro 11 fijo y colocado verticalmente, está situado un elemento 20 flotante que comprende un cilindro casi con el mismo diámetro que el del cilindro fijo, esto es, el elemento 20 flotante presenta un área en sección transversal próxima a los 10 m².

El elemento 20 flotante debe tener un peso mínimo de 20.000 kg y una altura de aproximadamente 5 metros, esto es el volumen del elemento 20 flotante es, en una forma de realización ejemplar de la invención, de aproximadamente 50 m³. El elemento 20 flotante debe poder desplazarse libremente arriba y abajo por dentro del cilindro 11 vertical.

25 Sobre el puente de la plataforma por encima de cada uno de los cilindros 11 verticales, que constituyen los pilares 10 de la plataforma está instalada una bomba de presión de pistón que comprende un cilindro 32 vertical. El cilindro 32 está provisto de dos pistones, un pistón 34 superior, y en el que el pistón situado más abajo constituye un fondo ajustable, véanse las figs. 1 y 3, referencia numeral 30 del cilindro, referencia numeral 32.

30 El pistón de la bomba del elemento 20 flotante es accionado por la siguiente solución técnica: sobre la parte del elemento 20 flotante está montado un fuerte Marco en A 14 que se configura como una pluma de grúa 15 vertical enorme de dos pilares, la cual incluso en la marea más baja y con el elemento 20 flotante en el valle más profundo de una ola marina debe quedar situado sustancialmente en posición más elevada sobre el borde superior del cilindro de bombeo (véase en la Fig. 3 la referencia numeral 32). Los dos pilares del marco en A 14 (pluma de grúa) están situados en relación diametral entre sí con una suficiente distancia entre los dos pilares para hacer posible que los dos pilares puedan desplazarse arriba y abajo por fuera del lado exterior del cilindro de bombeo, véase en la Fig. 3 la referencia numeral 32. El vástago de conexión del pistón de bombeo está montado sobre el brazo 15 transversal del Marco en A 14. Esto tiene el efecto de que el pistón 34 de la bomba siga los desplazamientos ascendentes y descendentes del elemento 20 flotante. El miembro ajustable, véase la fig. 3, referencia numeral 30, del cilindro, puede ser desplazado arriba y abajo, requiriéndose este desplazamiento para mantener el necesario volumen del cilindro 32 y de esta forma la comprensión necesaria del aire como consecuencia de la marea alta o baja así como de las variables alturas de las olas.

35 Con la regulación hidráulica, véase la fig. 3, referencia numeral 36, del fondo 30 del cilindro se alcanzará la máxima capacidad de la bomba y, así mismo, con la ayuda de medida de protección automática integrada puede ser posible hacer bajar el fondo 30 del cilindro para evitar que el pistón 34 superior y el fondo 30 del cilindro entren en contacto mutuo.

45 En el fondo del cilindro están montados, véase la fig. 2, referencias numerales 21 y 22, dos válvulas antirretorno una válvula 21 antirretorno para la entrada de aire y la otra válvula 22 antirretorno para la salida de aire.

50 El control del sistema hidráulico, que regula el fondo ajustable, véase la fig. 3, referencia numeral 30, del cilindro, es automatizado y controlado por un sensor flotante, véase la fig. 3, referencia numeral 38, sensor que está situado dentro de un tubo vertical, que está abierto por sus dos extremos, y en el que el extremo inferior está situado completamente por debajo del nivel del mar. Véase las figs. 1 y 3, referencia numeral 31. El sistema está programado para ajustar la posición del fondo ajustable, véase la fig. 3 referencia numeral 30, del cilindro 32 en caso de necesidad y dentro de una tolerancia dada.

55 Aparte del sistema de ajuste automático existe una medida de precaución bajo la forma de una válvula de seguridad del sistema hidráulico. La válvula se abre automáticamente y el fondo ajustable, véase la fig. 3, referencia numeral 30, del cilindro es bajado si la distancia entre el pistón y el fondo ajustable del cilindro alcanza una distancia mínima

- crítica. La válvula 22 antirretorno de salida dispuesta en el fondo ajustable, véase la fig. 3, referencia numeral 30, del cilindro 32 está conectada a un tubo 39 de aire comprimido, tubo que está conectado a un tubo de aire comprimido, que conduce a un receptor de aire, véase la fig. 1, referencia numeral 16, de la central eléctrica 19. A partir del receptor de aire, véase la fig. 1, la referencia numeral 16, el aire es conducido a través de una válvula, de regulación de aire / válvula de reducción de aire, véase la fig. 1, referencia numeral 17, hasta la central eléctrica, véase la fig. 1, referencia numeral 19, donde una o más turbinas de aire a presión accionan unos generadores eléctricos.
- 5 La válvula de regulación de aire / válvula de reducción de aire, véase la fig. 1, referencia numeral 17, asegura que las una o más turbinas de aire a presión es / son operada/s con una presión de aire estable y, por tanto, producirán una corriente alterna con una tensión estable.
- 10 El receptor de aire, véase la fig. 1, referencia numeral 16, está provista de una válvula de seguridad, válvula de seguridad que se abre si la presión de aire - de la válvula de seguridad - es superior a la presión de aire prefijada de la válvula de regulación de aire de la fig. 1, referencia numeral 17.
- 15 En el curso de condiciones atmosféricas con grandes olas marinas resulta ser el caso de que se bombeará más aire presurizado dentro del tanque (receptor de aire) del que las turbinas de aire a presión pueden admitir y utilizar y, por tanto, la válvula de seguridad se abrirá, pero en lugar de dejar el aire presurizado bombeado fuera del sistema, el aire puede ser almacenado en un receptor de aire adicional, a partir del cual pueda ser utilizado en las turbinas de aire a presión.
- 20 Por lo que respecta a la construcción del sistema se necesita calcular con una plataforma, que sea soportada y acarreada por más pilares, véase la fig. 1, referencia numeral 10, pilares que se soportan mutuamente para poder ofrecer resistencia - en el curso de condiciones atmosféricas extremas - a la presión de dirección lateral procedente de la tormenta o de las olas del mar sobre la plataforma. Dado que cada pilar, véase la fig. 1, referencia numeral 10, de acuerdo con la invención está provisto del elemento 20 flotante y del cilindro de bombeo, véase la fig. 3, referencia numeral 32, etc. es evidente que la capacidad de producción de la central eléctrica 19 se incrementa cuando se aplican más pilares 10 con un correspondiente elemento 20 flotante y con el cilindro de bombeo
- 25 Cuando una parte superior de una ola marina ha pasado sobre los pilares de la plataforma y la superficie del mar se hunda, y el elemento 20 flotante dentro del pilar 10 de forma cilíndrica con ello se desplace hacia abajo, el mismo desplazamiento hacia abajo se efectuará por debajo del pistón, véase la referencia 54 en las figuras 1 y 3 de la bomba. Por consiguiente la presión del aire dentro del cilindro vertical de las bombas, véase la fig. 3, referencia numeral 32, aumentará y el pistón obstaculizará todo desplazamiento hacia abajo del elemento 20 flotante, por medio de lo cual más del volumen del elemento 20 flotante se situará por encima del nivel del mar, véanse las figs. 1 y 3, referencia numeral 31. Cada vez que un 1 m^3 del volumen del elemento 20 flotante se sitúe por encima del nivel, la presión sobre el pistón, véase la referencia numeral 34 en la figura 3, se incrementa en una tonelada.
- 30 Por ejemplo, si el área del pistón es de 1000 cm^2 y la altura de la ola del mar es de 2 metros existirá una presión como punto de partida de 200 litros de aire comprimido dentro del receptor de aire, véase la fig. 1, referencia numeral 16, de la central eléctrica cada vez que el pistón se desplaza hacia abajo. A una altura de olas marinas de 2 metros, se espera contar con unos periodos de olas de 6 segundos, que suponen 10 carreas de bombeo del pistón cada minuto.
- 35 Tan pronto como una depresión de las olas haya pasado la plataforma, el elemento 20 flotante es elevado y la válvula antirretorno para el aire saliente en el fondo del cilindro se cerrará, y el cilindro 32 será vuelto a llenar de aire por medio de la válvula antirretorno para la válvula entrante y hacia la carrera de dirección hacia fuera del pistón 34. De esta manera la presión de aire en el receptor de aire gradualmente aumenta. En el punto en que la presión de aire ha alcanzado 10 barías la presión sobre el pistón 34 tiene que ser de 10 toneladas para abrir la válvula antirretorno para la válvula de salida, esto es más de 10 m^3 del elemento 20 flotante deben ser situados sobre el nivel del mar 31 en comparación con la posición de partida, lo que significa que la altura de la ola marina debe ser de al menos 1 metro con el fin de que la bomba de dicha dimensión comience a operar, cuando está establecido como requisito previo que exista una presión de 10 barías en el receptor de aire.
- 40 Debe destacarse que una altura de una ola marina por debajo de 1 metro es bastante insólita en mar abierta. Una altura de ola marina normal se considera dentro de la cantidad de 2 y 3 metros, una altura de ola marina sobre 10 metros y más es una condición atmosférica extrema.
- 45 El cilindro vertical de la bomba es solicitado para que ostente una altura y posición considerables sobre el nivel del mar 31 para tener en cuenta el nivel del mar por lo que respecta a la marea alta o a la marea baja sobre una posición local y por lo que respecta a una altura variable de la ola marina.
- 50 Un fondo fijo de un cilindro, contrario al de la invención, producirá en marea alta un espacio entre el fondo del cilindro y del pistón, espacio que es varios metros superior al espacio en marea baja y, de esta manera, supone una menor capacidad de dicha bomba. Con el fin de poder conseguir la misma compresión de aire de la bomba en marea alta y marea baja se requiere un fondo ajustable del cilindro de la bomba de acuerdo con la invención. El fondo ajustable del cilindro de la bomba es también una necesidad dado que en un momento hay una altura de la ola
- 55

de por ejemplo 2 metros y en otro momento la altura de la ola será por ejemplo de 5 metros. Dado que resultará ser el caso de olas no normales cuando la plataforma esté situada en el mar, se requiere configurar una medida de precaución que obstaculice que el pistón de la bomba golpee el fondo del cilindro.

5 El experto en la materia advierte que la presente invención de ningún modo está limitada a las formas de realización anteriormente descritas. Por el contrario son posibles muchas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10 La invención puede ponerse en práctica y se cree que la central eléctrica de la invención funcionará cuando se efectúe esta realización. Puede resultar ser el caso de que unos cálculos exhaustivos y cualificados deban llevarse a cabo, y posiblemente deban llevarse a cabo y someterse a prueba determinados modelos en una dársena de pruebas o en un muelle de pruebas para encontrar cuánta energía y electricidad, pueden ser producidas en relación con los precios y costes de la central eléctrica. La idea de la invención podría perfectamente constituir una cuestión o tema interesante de investigación y desarrollo, y probablemente se encuentren disponibles muchas opciones para el soporte financiero en relación con la investigación y el desarrollo del suministro de energías alternativas.

15 Las fuentes de energía "verdes" sostenibles - sin la emisión de CO₂ - constituye un gran desideratum internacional en el momento actual. Muchos gobiernos invierten grandes sumas de dinero en la investigación y desarrollo de fuentes de energía alternativas.

Se cree que la presente invención resulta atractiva e interesante y que existen buenas posibilidades para financiar la investigación y desarrollo de las posibilidades a las que se abre la presente invención.

20

REIVINDICACIONES

- 1.- Una central eléctrica (19) instalable en un puente en mar abierto, puente que es soportado por una pluralidad de pilares (10), comprendiendo cada uno de la pluralidad de pilares (10) un elemento (20) flotante que acciona una bomba (30, 32, 34) de presión por pistón, comprendiendo la bomba (30, 32, 34) de presión por pistón un cilindro (32) vertical, comprendiendo el cilindro (32) vertical un pistón (34) superior y un pistón situado más abajo que define un fondo (30) ajustable del cilindro (32) vertical, estando montada en el fondo (30) ajustable del cilindro (32) vertical una válvula (21) antirretorno para el aire entrante y una válvula (22) antirretorno para el aire saliente, entre la válvula (22) antirretorno para el aire saliente y un tubo de aire comprimido que conduce hasta un receptor (16) de aire, está montado un tubo (39) de aire comprimido con la longitud necesaria para proporcionar al fondo (30) ajustable del cilindro (32) vertical la necesaria libertad para su desplazamiento arriba y abajo, **caracterizada porque** la posición del fondo (30) está regulada por un sistema (36) hidráulico que está controlado por un sensor (38) flotante que flota en el mar (31).
- 2.- Una central eléctrica de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el sistema (36) hidráulico incluye una válvula de seguridad para bajar el fondo (30) cuando la distancia hasta el pistón (34) superior alcanza una distancia mínima.

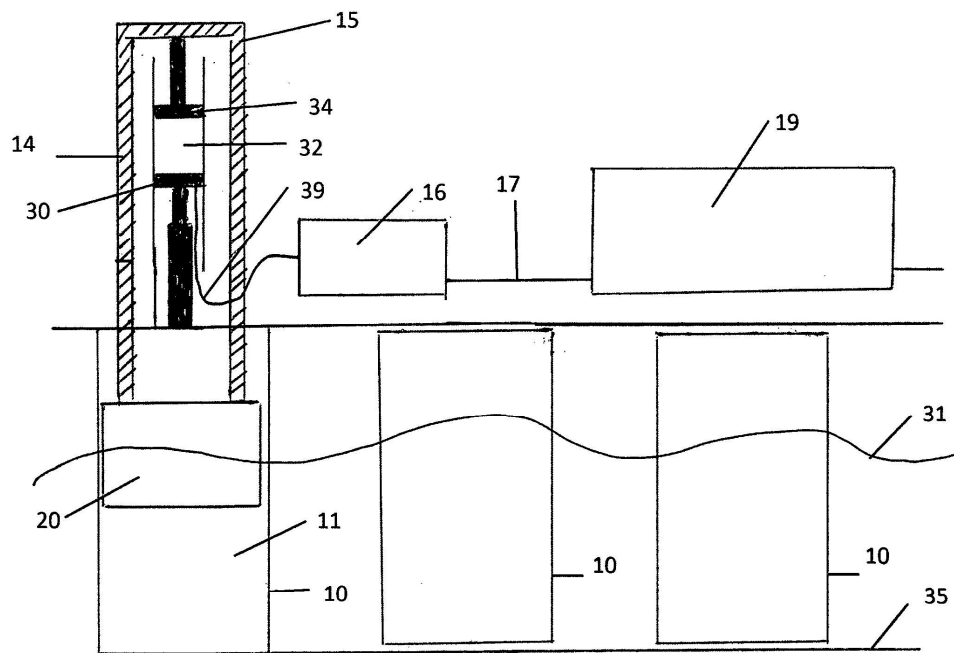


Fig. 1

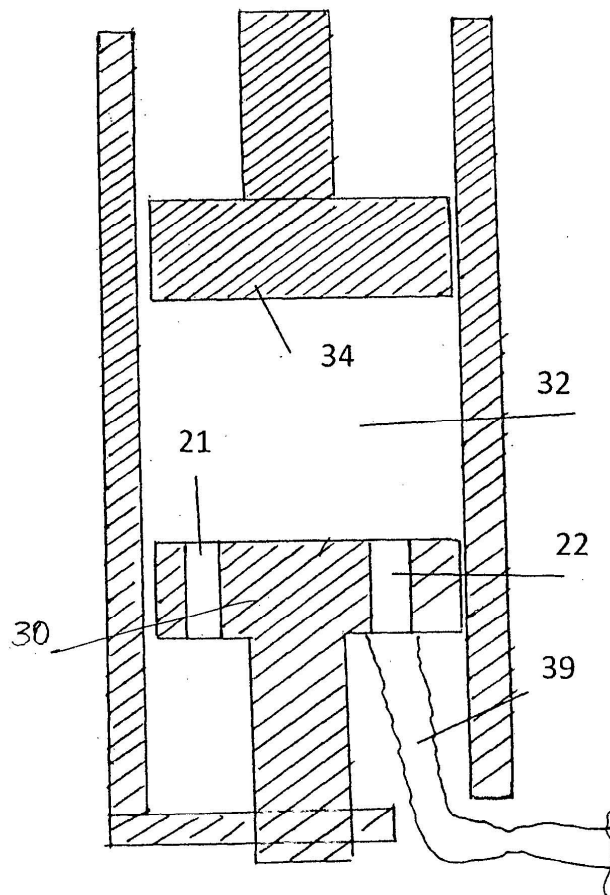


Fig. 2

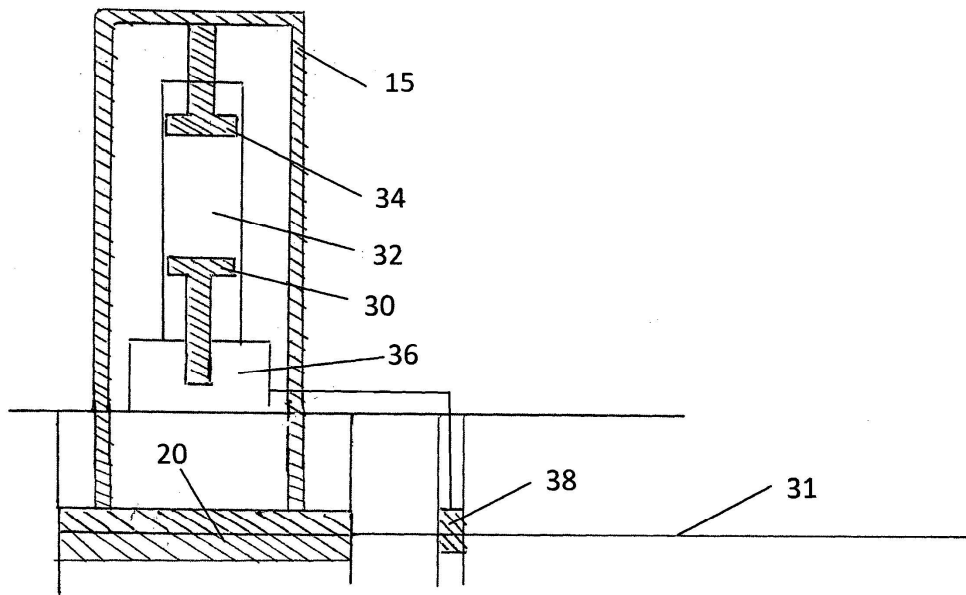


Fig. 3