

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 820**

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)

F16H 19/06 (2006.01)

F16H 33/02 (2006.01)

F16H 31/00 (2006.01)

F16D 43/208 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2014 PCT/KR2014/003465**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15016457**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2014 E 14815209 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2860423**

54 Título: **Dispositivo de conversión de potencia**

30 Prioridad:

31.07.2013 KR 20130091243

18.04.2014 KR 20140046679

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

08.06.2018

73 Titular/es:

ENGINE INC. (100.0%)

**Ziobreath Hannam-dong 7 22 Daesagwan-ro 34-gil Yongsan-gu
Seoul 140-887, KR**

72 Inventor/es:

SUNG, YONGJUN;

KIM, JUNGHEE y

LEE, DONGGEON

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 671 820 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

Dispositivo de conversión de potencia

Campo técnico

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a un aparato de conversión de potencia y, más en particular, a un aparato de conversión de potencia que puede aumentar una eficiencia de generación al recibir potencia desde una fuente de alimentación, producir electricidad mediante la rotación de un árbol de salida conectado a un generador utilizando una parte de la energía recibida, acumular una porción restante de la energía recibida en un dispositivo de almacenamiento de energía, y hacer girar el árbol de salida utilizando la energía acumulada cuando no se transmite energía desde la fuente de alimentación, la fuente de alimentación, que flota en el océano, realiza movimientos irregulares debido a las olas dentro de un intervalo predeterminado, y genera potencia lineal intermitente.

Técnica antecedente

15 Un aparato de generación de potencia undimotriz se refiere a instalaciones que hacen girar un generador utilizando un flujo de olas, y producen energía eléctrica a través de un movimiento de rotación del generador. Para resolver un problema de la construcción de una planta de energía a gran escala en el océano, en vista de una fluctuación de salida de energía undimotriz, los países marítimos que cuentan con abundantes recursos de olas están promoviendo activamente el desarrollo de la energía undimotriz.

20 Como técnica convencional relacionada con la generación de energía undimotriz, la Patente Coreana N.º 101049518 desvela un "Aparato para la generación de energía undimotriz" que puede accionar un generador utilizando un movimiento vertical de las olas y convertir el movimiento vertical en energía eléctrica. Cuando un cuerpo flotante se mueve hacia arriba, puede transmitirse un par de torsión a un árbol de transmisión de potencia, mediante el cual el aparato de generación de energía undimotriz puede generar energía. Mediante la configuración de una cuerda de transmisión de energía para su enrollado y restauración por parte de un aparato de retorno cuando el cuerpo flotante se mueve hacia abajo, el aparato de generación de energía undimotriz puede generar energía de forma continua, y aumentar una estabilidad estructural independientemente de una fuerza externa de las olas. El documento US 755 799 A se refiere a la combinación en un aparato para transmitir potencia de un cuerpo flotante adaptado para elevarse y descender con un cuerpo de agua móvil en dirección vertical; un tambor con un cable enrollado en el mismo y conectado al cuerpo flotante; un tambor correspondiente con un cable enrollado en el mismo, en una dirección opuesta del cable del cuerpo flotante; un peso menor que el peso del cuerpo flotante, suspendido desde dicho segundo cable; un piñón en cada árbol del tambor; una cadena continua que conecta los piñones del cuerpo flotante y el peso; un árbol principal; y un engranaje intermedio por el que el cuerpo flotante y el peso actúan independientemente para transmitir el movimiento en una dirección hacia el árbol.

35 Adicionalmente, la Solicitud de Patente Coreana n.º 2004-0026588 desvela un "Dispositivo para la generación de electricidad usando olas" que puede convertir un movimiento vertical de una boya en un movimiento de rotación unidireccional a través de un elemento de interrupción de transmisión de potencia de un conversor de potencia, producir y controlar aire comprimido a una presión uniforme mediante el movimiento de rotación unidireccional convertido a través de un generador de aire comprimido y un controlador de presión, y producir electricidad mediante el suministro de aire comprimido a un generador.

40 Sin embargo, los aparatos de conversión de potencia aplicados a los aparatos de generación de energía convencionales están configurados principalmente para convertir eficientemente la potencia lineal en dirección vertical de un cuerpo flotante en potencia de rotación. Por lo tanto, en caso de que las olas produzcan un movimiento lineal del cuerpo flotante en una dirección horizontal, los aparatos de conversión de potencia no pueden convertir la potencia lineal en potencia de rotación, o una eficiencia de conversión puede disminuir notablemente y puede producirse daños mecánicos o fatiga.

45 Adicionalmente, existe un método en el que un cuerpo flotante que corresponde a una fuente de alimentación está conectado a un árbol con una cuerda, y cuando la fuente de alimentación mueve la cuerda, la cuerda enrollada sobre el árbol se desenrolla y hace girar el árbol, con lo cual se obtiene una potencia de rotación. En tal método, cuando se agota un tramo de la cuerda, ya no puede transmitirse energía. Para transmitir energía de forma iterativa, la cuerda desplazada deberá volver a enrollarse sobre el árbol. Por lo tanto, se puede perder la continuidad en la transmisión de energía, y puede disminuir la eficiencia de generación.

Divulgación de la invención

Objetivos técnicos

55 Para resolver los problemas anteriores de las técnicas convencionales, un aspecto de la presente invención proporciona un aparato de conversión de potencia que puede incrementar la eficiencia de generación mediante la recepción de potencia desde una fuente de alimentación, producir electricidad mediante la rotación de un árbol de salida conectado a un generador utilizando parte de la potencia recibida, acumular la parte restante de la potencia

recibida en un dispositivo de almacenamiento de energía, y hacer girar el árbol de salida utilizando la energía acumulada cuando no se transmite una potencia desde la fuente de alimentación, la fuente de alimentación, que flota en el océano, realiza movimientos irregulares en las direcciones vertical y horizontal mediante las olas dentro de un intervalo predeterminado, y genera una potencia lineal intermitente.

5 **Soluciones técnicas**

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de conversión de potencia de acuerdo con la reivindicación 1.

Efectos ventajosos

10 De acuerdo con una realización de la presente invención, una eficiencia de generación puede aumentar considerablemente al recibir una potencia desde una fuente de alimentación, producir electricidad mediante la rotación de un árbol de salida conectado a un generador utilizando parte de la potencia recibida, acumular la parte restante de la potencia recibida en un dispositivo de almacenamiento de energía, y hacer girar el árbol de salida utilizando la energía acumulada cuando no se transmite una potencia desde un cuerpo flotante, la fuente de alimentación que realiza movimientos irregulares dentro de un intervalo predeterminado como el cuerpo flotante que flota en el océano, y genera una potencia lineal intermitente.

15 En particular, un aparato de conversión de potencia de acuerdo con una realización de la presente invención puede conectar una pluralidad miembros de transmisión de fuerza de tracción al cuerpo flotante correspondiente a la fuente de alimentación en ángulos predeterminados, y transmitir de manera eficiente a un árbol de entrada tanto una potencia lineal producida en una dirección vertical como una potencia lineal producida en una dirección horizontal por las olas. Por lo tanto, puede transmitirse continuamente una energía de rotación al árbol de salida para producir electricidad.

Breve descripción de los dibujos

25 La FIG. 1 ilustra una configuración de un aparato de conversión de potencia de acuerdo con una realización de la presente invención.
La FIG. 2 es una vista en perspectiva que ilustra la configuración del aparato de conversión de potencia de la FIG. 1.
La FIG. 3 ilustra una configuración de un aparato de conversión de potencia de acuerdo con otra realización de la presente invención.
30 La FIG. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una estructura de desacoplamiento de un aparato de conversión de potencia, de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La FIG. 5 es una vista en sección transversal que ilustra la estructura de desacoplamiento de la FIG. 4, en corte y vista desde otro lado.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

35 En lo sucesivo, se describirán en detalle las realizaciones preferidas de un aparato de conversión de potencia, de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

40 Con referencia a las FIGS. 1 y 2, un aparato de conversión de potencia de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción configurado para estar conectado a un cuerpo flotante 1 que flota y realiza un movimiento en el océano y transmitir una fuerza de tracción; un árbol 10 de entrada configurado para estar conectado al primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción y llevar a cabo un movimiento de rotación por parte de una fuerza de tracción transmitida por el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción; un primer miembro 11 de transmisión de potencia configurado para estar acoplado al árbol 10 de entrada a través de un miembro 14 de rotación unidireccional (también denominado "un primer miembro de rotación unidireccional 14") que solo permite una rotación unidireccional, y girar junto con el árbol 10 de entrada o girar loco con respecto al árbol 10 de entrada; un árbol 20 de transmisión de energía configurado para ser proporcionado junto con el árbol 10 de entrada y rotar; un segundo miembro 21 de transmisión de potencia configurado para estar acoplado al árbol 20 de transmisión de energía a través de un medio de un miembro 24 de rotación unidireccional (también denominado "un segundo miembro de rotación unidireccional 24") que solo permite una rotación unidireccional, para girar junto con el árbol 20 de transmisión de energía o girar loco con respecto al árbol 20 de transmisión de energía, y para estar conectado al primer miembro 11 de transmisión de potencia para recibir una potencia desde el primer 11 miembro de transmisión de potencia; un primer miembro 13 de entrada configurado para estar acoplado al árbol 10 de entrada y girar junto con el árbol 10 de entrada; un segundo miembro 23 de entrada configurado para estar acoplado al árbol 20 de transmisión de energía y girar junto con el árbol 20 de transmisión de energía; un árbol 30 de salida configurado para estar situado junto con el árbol 10 de entrada, y el árbol 20 de transmisión de energía entre los mismos, y para rotar; una pluralidad de miembros 31 de salida configurados para estar acoplados al árbol 30 de salida a través de un miembro 32 de rotación unidireccional que solo permite una rotación unidireccional, estar conectado al primer miembro 13 de entrada y el segundo miembro 23 de entrada, respectivamente, y recibir un par de torsión desde el primer miembro 13 de entrada o desde el segundo miembro 23 de entrada; y una unidad de almacenamiento de energía de la cual un extremo está conectado al árbol

20 de transmisión de energía, estando configurada la unidad de almacenamiento de energía para almacenar una energía elástica o una energía potencial en respuesta a una rotación unidireccional del segundo miembro 21 de transmisión de potencia, y para hacer girar el árbol 20 de transmisión de energía usando la energía elástica o la energía potencial almacenadas cuando se disipe o disminuya una fuerza cinética lineal generada por el cuerpo flotante 1.

5 El cuerpo flotante 1 puede ser una fuente de alimentación lineal que flote sobre la superficie del océano o en el océano, y que genere movimientos lineales en dirección vertical y horizontal a través de un flujo de agua de mar. Para transmitir una potencia lineal al árbol 10 de entrada con independencia de una dirección de movimiento del cuerpo flotante 1, una pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción pueden estar conectados al cuerpo flotante 1 a intervalos predeterminados a través de los miembros 2 de cambio de dirección, por ejemplo mediante poleas fijas. Por lo tanto, la pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción conectados al cuerpo flotante 1 puede conectar el cuerpo flotante 1 al árbol 10 de entrada en diferentes direcciones, por ejemplo vectores. En este ejemplo, la pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción puede estar dispuesta preferentemente a intervalos de 90 grados.

15 El primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción se puede configurar mediante la aplicación de una cuerda, cable, o cadena que pueda ser mecánicamente flexible pero no estirable, transmitiendo así una fuerza de tracción efectiva.

20 El árbol 10 de entrada puede ser un elemento constitutivo configurado para realizar un movimiento de rotación mediante la recepción de potencia lineal desde el cuerpo flotante 1. Una pluralidad de primeros miembros 11 de transmisión de potencia pueden estar situados en el árbol 10 de entrada para recibir potencia de la pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción. Puede proporcionarse un primer tambor 12 sobre el que se enrolle o desenrolle el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción, para estar fijado a cada uno de los primeros miembros 11 de transmisión de potencia. El primer tambor 12 puede estar configurado para girar junto con el primer miembro 11 de transmisión de potencia.

25 El primer miembro 11 de transmisión de potencia puede estar acoplado al árbol 10 de entrada a través del elemento 14 de rotación unidireccional que solo permite una rotación unidireccional. El miembro 14 de rotación unidireccional puede configurarse utilizando un cojinete de embrague unidireccional, un engranaje de trinquete, y similares. En la presente realización, el miembro 14 de rotación unidireccional solo puede permitir la rotación en sentido horario. Por lo tanto, cuando el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción se desenrolla del primer tambor 12, el miembro 14 de rotación unidireccional puede restringir el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el árbol 10 de entrada, por lo que el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el árbol de entrada 10 pueden girar conjuntamente.

35 El árbol 20 de transmisión de energía se puede proporcionar junto con el árbol 10 de entrada, y recibir una potencia desde el árbol 10 de entrada a través del segundo miembro 21 de transmisión de potencia conectado al primer miembro 11 de transmisión de potencia. Un segundo tambor 22 puede estar acoplado al segundo miembro 21 de transmisión de potencia, por lo que el segundo miembro 21 de transmisión de potencia y el segundo tambor 22 pueden girar juntos. Un segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción configurado para estar conectado a la unidad de almacenamiento de energía y transmitir una fuerza de tracción puede enrollarse o desenrollarse sobre el segundo tambor 22.

40 De manera similar al primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción, el segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción se puede configurar mediante la aplicación de una cuerda, cable, o cadena que pueda ser mecánicamente flexible, pero no estirable, transmitiendo así una fuerza de tracción efectiva.

45 De manera similar al primer miembro 11 de transmisión de potencia, el segundo miembro 21 de transmisión de potencia puede estar conectado al árbol 20 de transmisión de energía a través del elemento 24 de rotación unidireccional configurado mediante un cojinete de embrague unidireccional, un engranaje de trinquete, y similares. En la presente realización, el miembro 24 de rotación unidireccional puede ser configurado para tener una dirección de rotación de carga idéntica a la del miembro 14 de rotación unidireccional acoplado al primer miembro 11 de transmisión de potencia. En detalle, el elemento 24 de rotación unidireccional puede permitir una rotación en sentido horario y permitir una rotación en sentido antihorario. Así, cuando el segundo miembro 21 de transmisión de potencia gira al recibir una potencia desde el primer miembro 11 de transmisión de potencia, el segundo miembro 21 de transmisión de energía puede girar de manera relativamente libre con respecto al árbol 20 de transmisión de energía. Por el contrario, cuando el segundo 21 elemento de transmisión de potencia gira en sentido antihorario mediante la recepción de energía desde la unidad de almacenamiento de energía, el miembro 24 de rotación unidireccional puede restringir el árbol 20 de transmisión de energía y el segundo miembro 21 de transmisión de energía, por lo que el árbol 20 de transmisión de energía y el segundo miembro 21 de transmisión de potencia pueden girar juntos.

55 En la presente realización, el primer miembro 11a de transmisión de potencia y el segundo miembro 21a de transmisión de potencia pueden configurarse usando engranajes, sin embargo, también pueden configurarse utilizando diversos mecanismos de transmisión de potencia conocidos tales como un sistema de polea y correa, un

5 sistema de piñón y cadena, y un mecanismo de articulación, por ejemplo. El primer miembro 11 de transmisión de potencia y el segundo miembro 21 de transmisión de potencia pueden configurarse usando engranajes que tengan el mismo número de dientes de engranaje. Sin embargo, puede ajustarse de manera apropiada una relación de transmisión del primer miembro 11 de transmisión de potencia al segundo miembro 21 de transmisión de energía para transmitir potencia de manera eficiente.

El árbol 30 de salida se puede proporcionar junto con el árbol 10 de entrada y el árbol 20 de transmisión de energía situado entre los mismos, y girar al recibir potencia alternativamente desde el árbol 10 de entrada y el árbol 20 de transmisión de energía. El árbol 30 de salida puede estar conectado directa o indirectamente a un generador (no mostrado) configurado para generar electricidad.

10 Para transmitir una potencia desde el árbol 10 de entrada y el árbol 20 de transmisión de energía hasta el árbol 30 de salida, el primer miembro 13 de entrada puede estar fijado al árbol 10 de entrada y girar junto con el árbol 10 de entrada, y el segundo 23 miembro de entrada puede estar fijado al árbol 20 de transmisión de energía y girar junto con el árbol 20 de transmisión de energía. Adicionalmente, la pluralidad de miembros 31 de salida, por ejemplo, dos miembros 31 de salida en la presente realización, configurados para estar acoplados al primer miembro 13 de entrada y al segundo miembro 23 de entrada, respectivamente, y para recibir pares de torsión, pueden estar acoplados al árbol 30 de salida a través de los miembros 32 de rotación unidireccional, tales como rodamientos de embrague unidireccionales, respectivamente.

15 En la presente realización, el primer 13 miembro de entrada, el segundo 23 miembro de entrada, y el miembro 31 de salida se pueden configurar usando engranajes. Sin embargo, el primer miembro 13 de entrada, el segundo miembro 23 de entrada, y el miembro 31 de salida también se pueden configurar utilizando diversos sistemas conocidos de transmisión de potencia tales como un sistema de polea y correa, y un sistema de piñón y cadena, por ejemplo.

20 Los miembros 32 de rotación unidireccional acoplados al árbol 30 de salida pueden tener direcciones de rotación de carga idénticas. En detalle, los miembros 32 de rotación unidireccional pueden estar configurados para prevenir la rotación en sentido horario y permitir la rotación en sentido antihorario. Los miembros 32 de rotación unidireccional también pueden configurarse para utilizar cojinetes de embrague unidireccionales, engranajes de trinquete, y similares.

25 La unidad de almacenamiento de energía puede estar conectada al árbol 20 de transmisión de energía a través de un medio del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción conectado al segundo tambor 22, y configurado para almacenar energía y suministrar la energía almacenada. En la presente realización, la unidad de almacenamiento de energía puede configurarse utilizando un resorte 51 configurado para estar conectado al segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción y acumular una energía elástica en respuesta al enrollamiento del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción sobre el segundo tambor 22. A modo de resorte 51 pueden aplicarse un resorte helicoidal, un muelle plano, un resorte en espiral, y similares. En la presente realización, se utiliza un muelle helicoidal. El resorte 51 puede acumular una fuerza elástica mientras se estira en respuesta al enrollamiento del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción sobre el segundo tambor 22, y transmitir la energía tirando del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción y girando el segundo tambor 22 mientras se encoge.

El aparato de conversión de potencia configurado tal como se ha descrito anteriormente puede operar como sigue.

30 Cuando el cuerpo flotante 1 se mueve en una dirección predeterminada, por ejemplo una dirección vertical o una dirección horizontal, por las olas, puede aumentar una fuerza de tracción de una cuerda o cable correspondiente al primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción, y el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción puede desenrollarse del primer tambor 12, lo que puede causar un movimiento de rotación, por ejemplo un movimiento de rotación en sentido antihorario, del primer tambor 12. Por lo tanto, el primer miembro 11 de transmisión de energía, por ejemplo, un engranaje en la presente realización, proporcionado como un cuerpo integral con el primer tambor 12 puede girar en sentido antihorario a una velocidad angular igual a la del primer tambor 12.

35 El miembro 14 de rotación unidireccional dispuesto entre el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el árbol 10 de entrada puede restringir un movimiento en sentido antihorario y, por tanto, el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el árbol 10 de entrada pueden girar juntos. Puede utilizarse parte de un par de torsión del primer miembro 11 de transmisión de potencia para hacer girar el árbol 10 de entrada, y la parte restante del par de torsión puede utilizarse para hacer girar relativamente el segundo miembro 21 de transmisión de potencia conectado al primer miembro 11 de transmisión de potencia, y el segundo tambor 22 con respecto al árbol 20 de transmisión de energía, de modo que el segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción pueda enrollarse sobre el segundo tambor 22, con lo cual el resorte 51 de la unidad de almacenamiento de energía puede estirarse para almacenar energía elástica.

40 Un par de torsión del árbol 10 de entrada puede transmitirse al árbol 30 de salida a través del primer miembro 13 de entrada y el miembro 31 de salida conectado al primer miembro 13 de entrada, por lo que el árbol 30 de salida

puede girar en una dirección, por ejemplo, en sentido horario en la presente realización.

5 Cuando el cuerpo flotante 1 configurado para generar una potencia lineal es incapaz de realizar un movimiento lineal, o cuando una fuerza de tracción del primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción disminuye, la energía elástica almacenada en el resorte 51 de la unidad de almacenamiento de energía puede convertirse en una fuerza de tracción del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción y, por lo tanto, el segundo tambor 22 y el segundo miembro 21 de transmisión de potencia proporcionado como un cuerpo integral con el segundo tambor 22 puede realizar movimientos rotativos en sentido antihorario. La energía recibida desde el resorte 51 puede utilizarse como potencia de rotación del árbol 20 de transmisión de energía conectado a través del elemento 24 de rotación unidireccional.

10 Un par de torsión en sentido antihorario del árbol 20 de transmisión de energía puede transmitirse al árbol 30 de salida a través del segundo miembro 23 de entrada y el miembro 31 de salida conectado al segundo miembro 23 de entrada, y utilizarse para hacer girar el árbol 30 de salida.

15 Cuando la energía elástica se transmite desde el resorte 51 al segundo miembro 21 de transmisión de potencia y el segundo miembro 21 de transmisión de potencia gira en sentido antihorario, el primer miembro 11 de transmisión de potencia puede girar en sentido horario. Puesto que el miembro 14 de rotación unidireccional conectado a un lado interior del primer miembro 11 de transmisión de potencia permite una rotación en sentido horario, puede ser que un par de torsión del segundo miembro 21 de transmisión de potencia no sea transmitido al árbol 10 de entrada, y el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el primer tambor 12 pueden enrollar el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción durante el giro loco con respecto al árbol 10 de entrada.

20 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando se aplica una fuerza de tracción a uno de la pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción mediante un movimiento del cuerpo flotante 1, y el primer tambor 12 y el primer miembro 0 de transmisión de potencia giran, una parte de una potencia transmitida por el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción puede ser convertida en un par de torsión del árbol 10 de entrada, y la parte restante de la energía puede ser transmitida a la unidad de almacenamiento de energía a través del segundo miembro 21 de transmisión de potencia y el segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción, y acumularse como energía elástica.

25 Cuando una energía transmitida desde el cuerpo flotante 1 está ausente o disminuye notablemente, la energía elástica acumulada en la unidad de almacenamiento de energía puede ser transmitida al árbol 30 de salida a través del árbol 20 de transmisión de energía, por lo que el árbol 30 de salida puede girar.

30 Por lo tanto, el árbol 30 de salida puede llevar a cabo de forma continua movimientos rotativos mientras recibe una potencia alternativamente desde el árbol 10 de entrada y el árbol 20 de transmisión de energía, por lo que la eficiencia de generación puede aumentar significativamente.

35 En la presente realización, la pluralidad de primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción pueden estar conectados al cuerpo flotante 1, y la pluralidad de primeros miembros 11 de transmisión de potencia y la pluralidad de primeros tambores 12 conectados por separado a los primeros miembros 40 de transmisión de fuerza de tracción, respectivamente, pueden proporcionarse en el árbol 10 de entrada. La pluralidad de segundos miembros 21 de transmisión de potencia conectados a la pluralidad de primeros miembros 11 de transmisión de potencia pueden proporcionarse en el árbol 20 de transmisión de energía, los segundos tambores 22 pueden estar fijados a los segundos miembros 21 de transmisión de potencia, respectivamente, y la pluralidad de segundos tambores 22 pueden configurarse para conectar con la pluralidad de elementos 51 de almacenamiento de energía a través de la pluralidad de segundos miembros 50 de transmisión de fuerza de tracción. Por el contrario, pueden configurarse un único primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción, un único primer miembro 11 de transmisión de potencia, un único primer tambor 12, un único segundo miembro 21 de transmisión de potencia, y un único segundo tambor 22.

45 Aunque en la realización anterior la unidad de almacenamiento de energía correspondiente al resorte 51 configurada para almacenar una energía elástica se proporciona como un ejemplo, la unidad de almacenamiento de energía puede configurarse usando un peso configurado para ser conectado al segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción y almacenar una energía potencial.

50 En detalle, como se muestra en la FIG. 3, la unidad de almacenamiento de energía puede configurarse utilizando un peso 52 que esté conectado al segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción y acumule una energía potencial mientras se mueve hacia arriba en respuesta al enrollamiento del segundo miembro 50 de transmisión de fuerza de tracción sobre el segundo tambor 22.

55 Cuando una potencia transmitida desde el cuerpo flotante 1 está ausente o disminuye notablemente, el peso 52 puede caer hacia abajo, girando de esta manera el segundo tambor 22, haciendo girar el árbol 20 de transmisión de energía, y girando el árbol 30 de salida.

Cuando se aplica una carga excesiva en el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción conectado al cuerpo flotante 1, el primer tambor 12, el primer miembro 11 de transmisión de potencia, el árbol 10 de entrada, y

similares, debido a un movimiento repentino del cuerpo flotante 1, se pueden dañar los anteriores elementos constitutivos o todo el sistema de un aparato de transmisión de potencia.

5 En consecuencia, tal como se muestra en las FIGS. 4 y 5, un desacoplador 60 puede estar configurado entre el primer miembro 11 de transmisión de potencia y el primer tambor 12 que recibe energía lineal desde el cuerpo flotante 1. Cuando se transmite una carga excesiva desde el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción, el desacoplador 60 puede bloquear una transmisión de potencia desde el primer tambor 12 hasta el primer miembro 11 de transmisión de potencia, por lo que puede protegerse toda la configuración del aparato de transmisión de potencia.

10 El desacoplador 60 mostrado en las FIGS. 4 y 5 incluye una carcasa 61 configurada para estar fijada al primer miembro 11 de transmisión de potencia y en la que se proporciona un espacio 61a de recepción, un disco 62 de acoplamiento configurado para ser fijado a una superficie lateral del primer tambor 12, insertado en una porción interna de la carcasa 61, y en el que se proporciona una ranura 63 de fijación para ser cóncava en una superficie circunferencial exterior de la misma, una bola 64 dispuesta en la parte interna de la carcasa 61, y configurada para ser insertada en la ranura 63 de fijación, y un resorte 51 dispuesto en la porción interna de la carcasa 61, y
15 configurado para presurizar elásticamente la bola 64 hacia el disco 62 de acoplamiento.

Por lo tanto, normalmente puede insertarse elásticamente la bola 64 en la ranura 63 de fijación del disco 62 de acoplamiento, puede mantenerse un estado de acoplamiento entre el disco 62 de acoplamiento y la carcasa 61, y el primer tambor 12 puede fijarse al primer miembro 11 de transmisión de potencia. Cuando debido a un movimiento repentino del cuerpo flotante 1 se transmite a través del primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción una
20 fuerza de tracción excesiva superior o igual a un valor establecido, la bola 64 puede ser separada de la ranura 63 de fijación del disco 62 de acoplamiento, el estado de acoplamiento entre el disco 62 de acoplamiento y la carcasa 61 puede cancelarse, y el disco 62 de acoplamiento puede girar loco sobre un lado interior de la carcasa 61, por lo que puede bloquearse la transmisión de potencia.

Mediante la configuración anteriormente descrita del desacoplador 60, puede evitarse el daño a elementos
25 constituyentes debido a una carga excesiva, y puede implementarse un sistema de transmisión de potencia estable.

En la realización anterior, el primer miembro 11 de transmisión de potencia puede estar acoplado al árbol 10 de entrada a través del elemento 14 de rotación unidireccional que solo permita una rotación unidireccional. Por el contrario, el primer miembro 11 de transmisión de potencia puede estar acoplado al árbol 10 de entrada mediante un desacoplador conocido que impida la transmisión de potencia desde el primer miembro 11 de transmisión de potencia al árbol 10 de entrada cuando se aplique desde el primer miembro 40 de transmisión de fuerza de tracción una fuerza de tracción superior o igual a un valor establecido, evitando a su vez daños a los elementos constituyente
30 causados por una carga excesiva.

Adicionalmente, en la realización anterior están configurados un único árbol 10 de entrada, un único árbol 20 de transmisión de energía, y un único árbol 30 de salida, y el árbol 30 de salida puede recibir energía desde el único árbol 10 de entrada y el único árbol 20 de transmisión de energía. Por el contrario, pueden configurarse una pluralidad de árboles 10 de entrada y una pluralidad 20 de árboles de transmisión de energía, puede configurarse un único árbol 30 de salida, y el único árbol 30 de salida puede recibir energía de la pluralidad de árboles 10 de entrada y la pluralidad de árboles 20 de transmisión de energía y girar, generando de este modo energía undimotriz. En este ejemplo, cuando se recibe potencia de rotación desde los árboles 10 de entrada y los árboles 20 de transmisión de energía en diferentes periodos, el árbol 30 de salida puede presentar una velocidad de rotación uniforme. Así, en un sistema de generación de energía undimotriz que produzca electricidad por olas con largos periodos de ocurrencia, se puede mantener uniforme un número de rotaciones de un generador conectado al árbol 30 de salida, y se puede lograr una generación estable de electricidad.
40

Aunque se han mostrado y descrito unas pocas realizaciones de la presente invención, la presente invención no se limita a las realizaciones descritas. En su lugar, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden hacer cambios a estas realizaciones sin apartarse de los principios de la invención, cuyo alcance está definido por las reivindicaciones y sus equivalentes.
45

Aplicabilidad industrial

La presente solicitud puede ser aplicable a un aparato que pueda generar una potencia de rotación a partir una fuente de alimentación lineal que genere una potencia lineal, por ejemplo, un aparato de generación de energía undimotriz.
50

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de conversión de potencia que comprende:

un primer miembro (40) de transmisión de fuerza de tracción configurado para transmitir una fuerza de tracción generada en respuesta a un movimiento lineal de una fuente de alimentación lineal;

5 un árbol (10) de entrada que comprende un primer miembro (11) de transmisión de potencia configurado para estar conectado al primer miembro (40) de transmisión de fuerza de tracción y para girar;

un árbol (20) de transmisión de energía que comprende un segundo miembro (21) de transmisión de potencia configurado para ser conectado al primer miembro (11) de transmisión de potencia y llevar a cabo un movimiento de rotación;

10 una unidad de almacenamiento de energía configurada para ser conectada al segundo miembro (21) de transmisión de potencia, almacenar una energía elástica o una energía potencial en respuesta a una rotación unidireccional del segundo miembro (21) de transmisión de potencia, y para girar el árbol (20) de transmisión de energía usando la energía elástica o la energía potencial almacenadas cuando se disipe o disminuya una fuerza cinética lineal generada por la fuente de alimentación lineal;

15 un árbol (30) de salida configurado para girar al recibir un par de torsión alternativamente desde el árbol (10) de entrada y el árbol (20) de transmisión de energía;

un primer dispositivo de entrada configurado para transmitir un par de torsión del árbol (10) de entrada al árbol (30) de salida; y

20 un segundo dispositivo de entrada configurado para transmitir un par de torsión desde el árbol (20) de transmisión de energía al árbol (30) de salida;

en el que el primer miembro (11) de transmisión de potencia está acoplado al árbol (10) de entrada a través de un primer miembro (14) de rotación unidireccional configurado para permitir solo una rotación unidireccional, y el segundo miembro (21) de transmisión de potencia está acoplado al árbol (20) de transmisión de energía a través de un segundo elemento (24) de rotación unidireccional configurado para permitir la misma rotación unidireccional que el primer miembro (14) de rotación unidireccional.

2. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 1, en el que un primer tambor (12), sobre el que se enrolla o desenrolla el primer miembro (40) de transmisión de fuerza de tracción, se proporciona en el árbol (10) de entrada y está fijado al primer miembro (11) de transmisión de potencia para girar junto con el primer miembro (11) de transmisión de potencia, un segundo tambor (22) se proporciona en el árbol (20) de transmisión de energía y está fijado al segundo miembro (21) de transmisión de potencia para girar junto con el segundo miembro (21) de transmisión de potencia, y un segundo miembro (50) de transmisión de fuerza de tracción, configurado para estar conectado a la unidad de almacenamiento de energía y transmitir una fuerza de tracción, se enrolla o desenrolla sobre el segundo tambor (22).

30

3. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 1, en el que se proporcionan una pluralidad de primeros miembros (11) de transmisión de potencia en el árbol (10) de entrada, y una pluralidad de primeros miembros (40) de transmisión de fuerza de tracción conectados a la pluralidad de primeros miembros (11) de transmisión de potencia están conectados a la fuente de alimentación lineal para estar separados unos de otros a través de los miembros (2) de cambio de dirección.

35

4. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 2, en el que la unidad de almacenamiento de energía comprende un resorte configurado para estar conectado al segundo miembro (50) de transmisión de fuerza de tracción y acumular una energía elástica en respuesta al segundo miembro (50) de transmisión de fuerza de tracción que se está enrollando sobre el segundo tambor (22).

40

5. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 2, en el que la unidad de almacenamiento de energía comprende un peso configurado para estar conectado al segundo miembro (50) de transmisión de fuerza de tracción y acumular una energía potencial mientras se mueve hacia arriba en respuesta al segundo miembro (50) de transmisión de fuerza de tracción que se está enrollando sobre el segundo tambor (22).

45

6. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo de entrada comprende un primer miembro (13) de entrada configurado para ser acoplado al árbol (10) de entrada y girar junto con el árbol (10) de entrada, y un primer miembro (31) de salida configurado para ser acoplado al árbol (30) de salida a través de un miembro (32) de rotación unidireccional que solo permite una rotación unidireccional, y conectado al primer miembro (13) de entrada para recibir un par de torsión, y el segundo dispositivo de entrada comprende un segundo miembro (23) de entrada configurado para ser acoplado al árbol (20) de transmisión de energía y girar junto con el árbol (20) de transmisión de energía, y un segundo miembro (31) de salida configurado para ser acoplado al árbol (30) de salida a través de un elemento (32) de rotación unidireccional que solo permite una rotación unidireccional, y conectado con el segundo miembro (23) de entrada para recibir un par de torsión.

50

55

7. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 2, en el que un desacoplador (60) está provisto entre el primer miembro (11) de transmisión de potencia y el primer tambor (12) para desacoplar el primer miembro (11) de transmisión de potencia del primer tambor (12) cuando se aplique una fuerza de tracción superior o igual a un valor

establecido desde el primer miembro (40) de transmisión de fuerza de tracción.

- 5 8. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 7, en el que el desacoplador (60) comprende una carcasa (61) configurada para estar fijada al primer miembro (11) de transmisión de potencia y en la que se proporciona un espacio (61) a de recepción, un disco (62) de acoplamiento configurado para estar fijado a una superficie lateral del primer tambor (12), insertado en una porción interna de la carcasa (61), y en el que se proporciona una ranura (63) de fijación para ser cóncava en una superficie circunferencial exterior del mismo, una bola (64) provista en la parte interna de la carcasa (61), y configurada para ser insertada en la ranura (63) de fijación, y un resorte (65) provisto dentro de la parte interna de la carcasa (61), y configurado para presurizar elásticamente la bola (64) hacia el disco (62) de acoplamiento.
- 10 9. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 1, en el que el primer miembro (11) de transmisión de potencia está acoplado al árbol (10) de entrada mediante un desacoplador configurado para ser desacoplado del árbol (10) de entrada, y evitar la transmisión de energía desde el primer miembro (11) de transmisión de potencia al árbol (10) de entrada cuando se aplica desde el primer miembro (40) de transmisión de fuerza de tracción una fuerza de tracción superior o igual a un valor establecido.
- 15 10. El aparato de conversión de potencia de la reivindicación 1, en el que el árbol (30) de salida está configurado para recibir potencia de una pluralidad de árboles de entrada que comprenden el árbol (10) de entrada, y una pluralidad de árboles de transmisión de energía que comprenden el árbol (20) de transmisión de energía.

FIG. 1

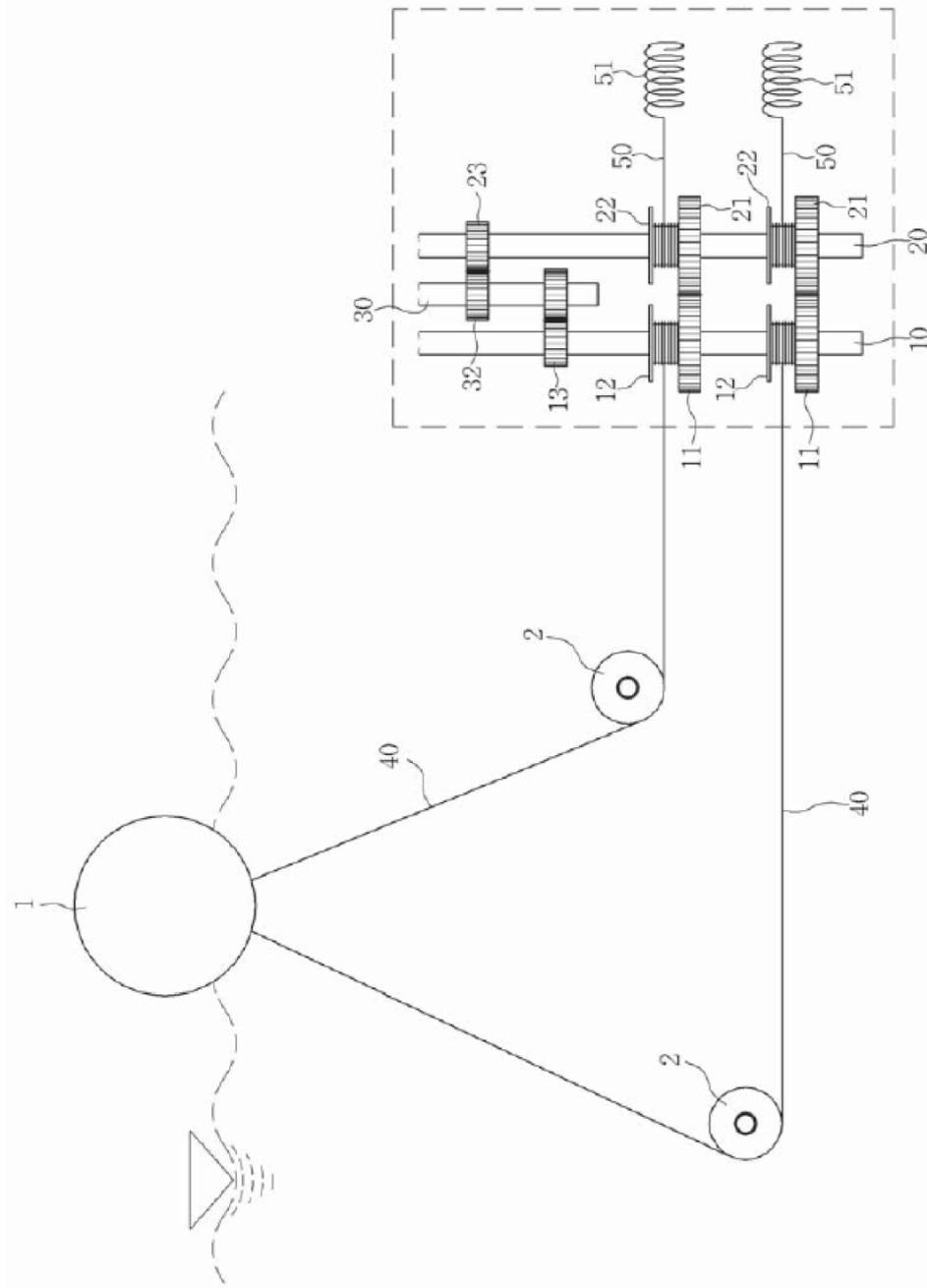


FIG. 2

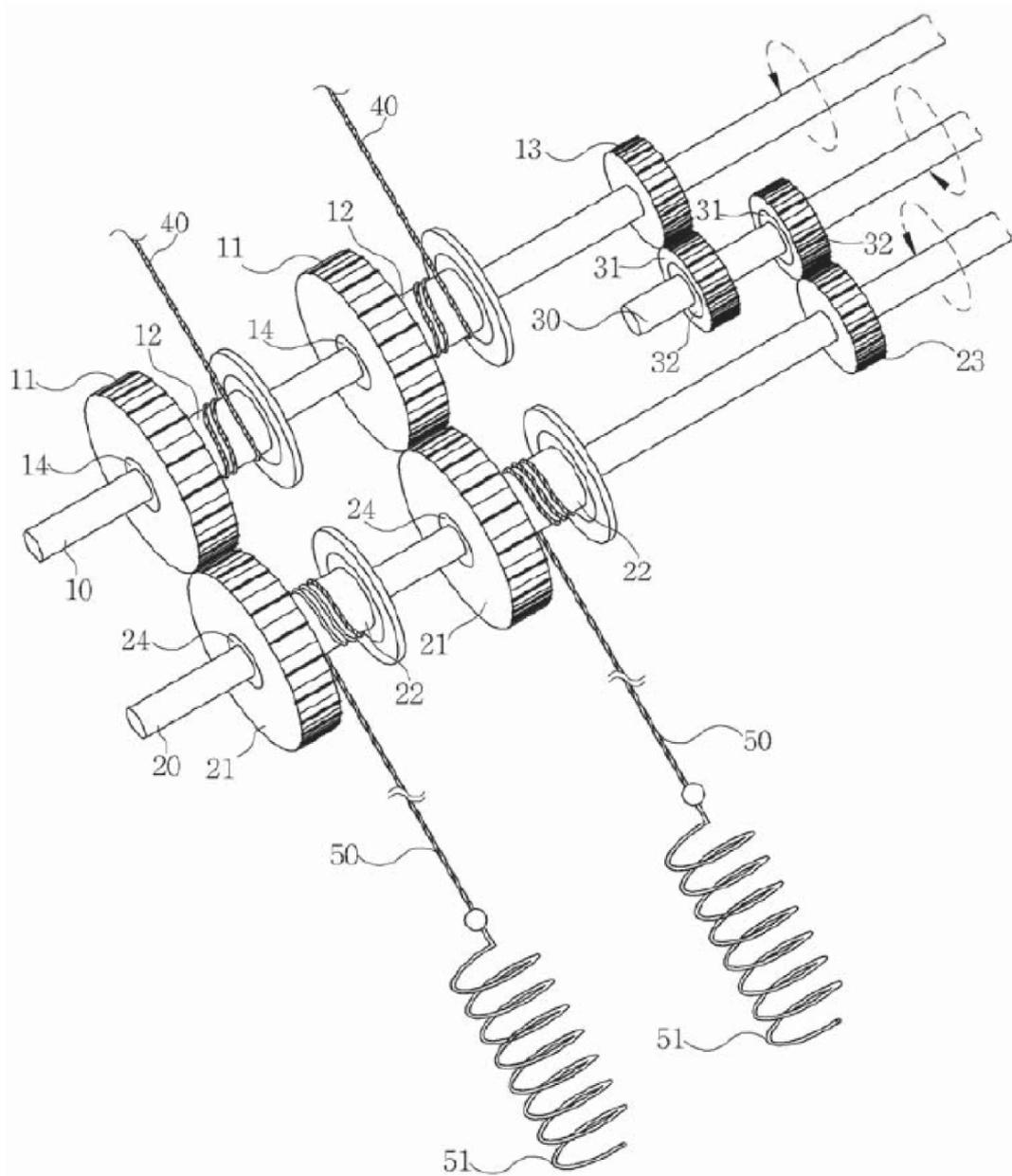


FIG. 4

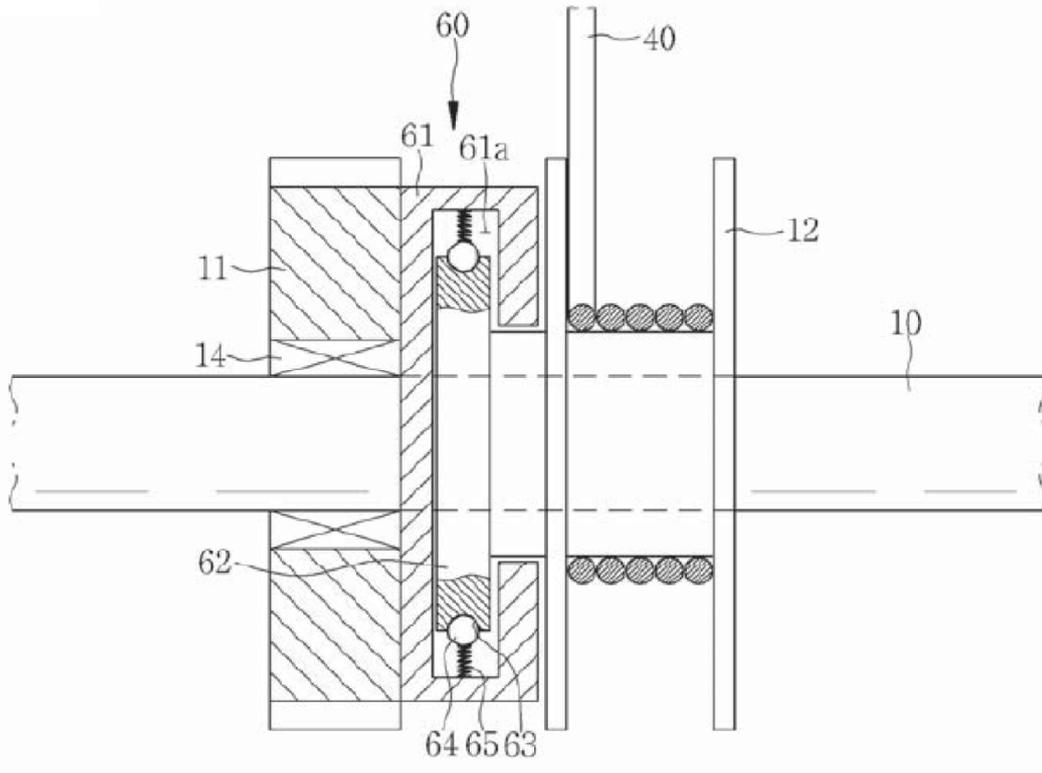


FIG. 5

