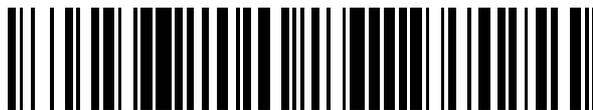


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 067**

21 Número de solicitud: 201400516

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

01.07.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.02.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

11.04.2016

Fecha de la concesión:

03.01.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

11.01.2017

73 Titular/es:

**GONZALEZ CALDERON, Begoña (33.3%)
C/ Urquiola 3 bloque, 5 1, B
28200 San Lorenzo de El Escorial (Madrid) ES;
VARELA ACEVEDO, Agustín (33.3%) y
MEDINA VILLAVERDE, Jose María (33.3%)**

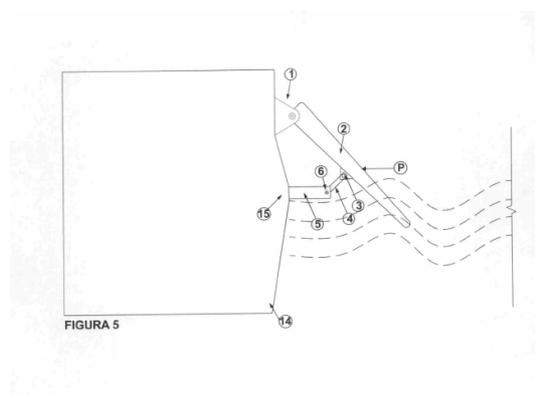
72 Inventor/es:

**GONZALEZ CALDERON, Begoña;
VARELA ACEVEDO, Agustín y
MEDINA VILLAVERDE, Jose María**

54 Título: **Captador de energía undimotriz ubicado en elementos estructurales marítimos**

57 Resumen:

El sistema de captación se compone por un elemento captador (2) articulado que, a través de un elemento transmisor (4) oscila, accionado por el producto de las olas que transforma la energía producida por este movimiento a través de, al menos, un elemento transmisor (4) un componente estanco (5) o sistema de transmisión lineal (17), a otro elemento transmisor (7), que permite la continuación del movimiento hacia la conexión excéntrica (9), la cual convierte, el movimiento lineal en un movimiento rotacional que es transferido a través de una rueda dentada (10) a otra rueda dentada de diámetro inferior (11) y similares características a un eje secundario (12) el cual se conecta a multiplicadores (16), y posteriormente conectado a un generador (13).



ES 2 559 067 B1

CAPTADOR DE ENERGIA UNDIMOTRIZ UBICADO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES MARITIMOS.

SECTOR DE LA TECNICA.

- 5 La invención se encuadra en el sector de las energías renovables, más concretamente en el relativo a la obtención electricidad mediante la energía undimotriz, por medio de captadores situados en estructuras marítimas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

- 10 Actualmente, dentro del marco de las energías renovables, la energía undimotriz se encuentra en auge, debido, al gran potencial de los océanos, aún por descubrir y explotar; además esta energía, a diferencia de otras, no está ligada a periodos concretos, (por ejemplo la energía solar solo se puede producir de día). En la actualidad aún no se tiene un desarrollo competitivo de las tecnologías marinas; por ello, desde la Unión Europea se apoya e incentiva el desarrollo de las mismas.

- 15 En el mundo de la energía undimotriz, dos aspectos muy estudiados son: la localización de los elementos captadores y el transporte de la energía a través del medio marino. En el primer caso se estudia mejorar la ubicación de estos, ya que los elementos instalados actualmente generan impacto ambiental y visual; en este caso se hace referencia a los tres grandes grupos de captadores 'onshore', 'nearshore' y 'offshore'. En cuanto al transporte
20 de la electricidad, los elementos encargados de hacer llegar esta electricidad de un punto, o bien en la costa, cerca de ella o a varias millas de distancia, son sistemas muy importantes para obtener un buen rendimiento que conlleva la introducción de diferentes elementos para poder soportar las inclemencias del medio marino.

- 25 Para ello la presente invención pretende obtener energía aprovechando estructuras ya construidas para, así, poder generar electricidad de una manera más eficiente y reduciendo el impacto ambiental y visual.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un nuevo elemento para la captación de energía undimotriz que se basa en dos elementos principales; el elemento captador y el cajón, donde se ubican todos los elementos mecánicos para la generación de electricidad. Todo el sistema es un conjunto que siempre irá ubicado en estructuras marítimas, bien formando parte de ellas o en sus proximidades. El mecanismo, básicamente, transmite la energía undimotriz en energía rotacional para una posterior conversión en energía eléctrica.

La idea de "cajón", parte de la observación de los bloques de hormigón que constituyen los diques marítimos. Una característica del sistema es la facilidad de colocación en nuevos puertos, ya que en diques de nueva construcción sería parte del propio dique. En caso de un dique ya construido, se situará como parte anexa al mismo.

Todo este sistema se encuentra protegido de las inclemencias del mar, dentro de un espacio estanco, siendo necesaria la protección de las partes que estén en contacto directo con el mar. Todos los engranajes y conexiones son de materiales resistentes y eficientes para soportar las agresiones marinas, y conseguir un mejor rendimiento. Además, el conjunto mecánico principal se encuentra confinado dentro del cajón estanco, el cual es atravesado por uno o varios componentes estancos que confieren la continuidad al desplazamiento lineal entre los elementos transmisores y el o los sistemas de transmisión lineal.

El dispositivo de la invención permite, convertir la energía mecánica en otro tipo de energía, consiguiendo una adaptación total a los diferentes periodos de las olas y, consecuentemente producir energía eléctrica.

En cuanto a sus ventajas frente a sistemas similares tendríamos;

- Se consigue eliminar el impacto visual de los dispositivos, siendo esta una característica única de su grupo.
- Con la colocación de estos elementos se protegen las estructuras marítimas.
- El transporte de la energía se realiza de una forma más continua y eficiente, ya que los cables que transportan la energía al punto de transformación no se encuentran sumergidos.
- Los sistemas empleados son simples, robustos y seguros por lo que el dispositivo resultante posee las mismas cualidades de simplicidad, robustez y seguridad.
- No produce impacto ambiental.
- Admisión de todo tipo de olas (periodos) para la obtención más continua de energía.

- Debido a que el sistema es onshore, facilita el acceso a los elementos mecánicos, haciendo así el mantenimiento más sencillo.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

5 Figura 1. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección donde quedan detalladas las partes mecánicas. Esta figura se encuentra en la posición 1 o de arranque. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del elemento transmisor (7), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

10 Figura 2. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección donde quedan detalladas las partes mecánicas. Esta figura se encuentra en la posición 2 donde el captador se encuentra en la posición más cercana al cajón. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del elemento transmisor (7), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

15 Figura 3. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección donde quedan detalladas las partes mecánicas. Esta figura se encuentra en la posición 3, donde se ve un punto cualquiera de la carrera. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del elemento transmisor (7), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

20 Figura 4. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección, en la posición 4 o de arranque, en esta quedan detalladas las partes mecánicas. Esta figura se encuentra en la posición 4 donde el captador se encuentra en la parte más alejada del cajón. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del elemento transmisor (7), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

Figura 5. Se muestra en la imagen todo el conjunto cerrado donde se observa la incidencia de las olas sobre el captador también se muestran los elementos exteriores de captación.

25 Figura 6. Se muestra en la imagen la ubicación del conjunto, en este caso, en la parte delantera de un dique vertical, también se muestran los elementos exteriores de captación.

Figura 7. Se muestra en la imagen la ubicación del conjunto, en este caso, el conjunto forma parte de un dique vertical, también se muestran los elementos exteriores de captación.

30 Figura 8. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección donde quedan detalladas las partes mecánicas con sistema opcional. Esta figura se encuentra en la posición 1 o de

arranque. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del sistema de transmisión lineal (17), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

Figura 9. Se muestra en la imagen todo el conjunto en sección donde quedan detalladas las partes mecánicas con sistema opcional. Esta figura se encuentra en la posición 2 o
5 donde el captador se encuentra en la posición más cercana al cajón. Definición de $X1 \pm A$ y $X2 \pm B$; $X1 \pm A$ es la carrera del sistema de transmisión lineal (17), $X2 \pm B$ es la carrera del componente estanco (5).

Figura 10. Detalle ampliado del sistema mecánico correspondiente a las figuras 1, 2, 3 y 4. Comprende los elementos: (6), (6'), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (15) y (16).

10 Figura 11. Detalle ampliado del sistema mecánico correspondiente a las figuras 1, 2, 3 y 4. Comprende los elementos: (3), (4), (5), (6), (6'), (7) y (15).

Figura 12. Detalle ampliado del sistema mecánico correspondiente a las figuras 8 y 9. Comprende los elementos: (6), (6'), (8), (9), (12), (13), (15), (16), (17) y (18).

15 Figura 13. Detalle ampliado del sistema mecánico correspondiente a las figuras 8 y 9. Comprende los elementos: (3), (4), (5), (6), (6'), (15) y (17).

1	Accionamiento primario
2	Elemento captador
3	Accionamiento secundario
4	Elementos transmisores
5	Componente estanco
6-6'	Elemento transversal
7	Elemento transmisor
8	Eje principal
9	Conexión Excéntrica
10	Rueda dentada
11	Rueda dentada de diámetro inferior
12	Eje secundario
13	Generador
14	Cajón
15	Oquedades
16	Multiplicadores
17	Sistema de transmisión lineal
18	Elemento de transmisión

La presente invención se ilustra adicionalmente mediante el siguiente ejemplo, el cual no pretende ser limitativo de su alcance.

Ejemplo 1.

- 5 El conjunto quedará colocado dentro de un dique vertical (figura 7), a una profundidad óptima para el aprovechamiento del movimiento periódico de las olas (figura 5).

El funcionamiento (figuras 1, 2, 3, 4) se basa en el movimiento de un elemento captador (2) de forma oscilante. Este captador (2) se mueve por el empuje provocado por las olas, esta fuerza P transmite una fuerza a los diferentes elementos mecánicos (3), (4), (5), (6), (6'), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (15) y (16), convirtiéndose en energía, la transmisión de la fuerza se realiza por medio de un accionamiento secundario (3) conectado a uno o unos elementos transmisores (4) que a su vez se conectan con un o unos componentes estancos (5) (los cuales se desplazan solo longitudinalmente) a través de una oquedad (15) practicada en el frente del cajón(14). Este o estos componentes estancos (5), en su otro extremo, se unen a uno o unos elementos transmisores (7) mediante un o unos elementos transversales (6), (6') y estas se conectan a una o unas conexiones excéntricas (9); en el extremo del eje principal (8) se encuentra una rueda dentada (10), la cual transmite el movimiento rotacional, producido por la conexión excéntrica (9), a otra rueda dentada de diámetro inferior(11), la cual se acopla a un eje secundario (12) y este transmite primero la velocidad angular a unos multiplicadores (16) y se conecta al generador (13), que en este caso será un generador eléctrico.

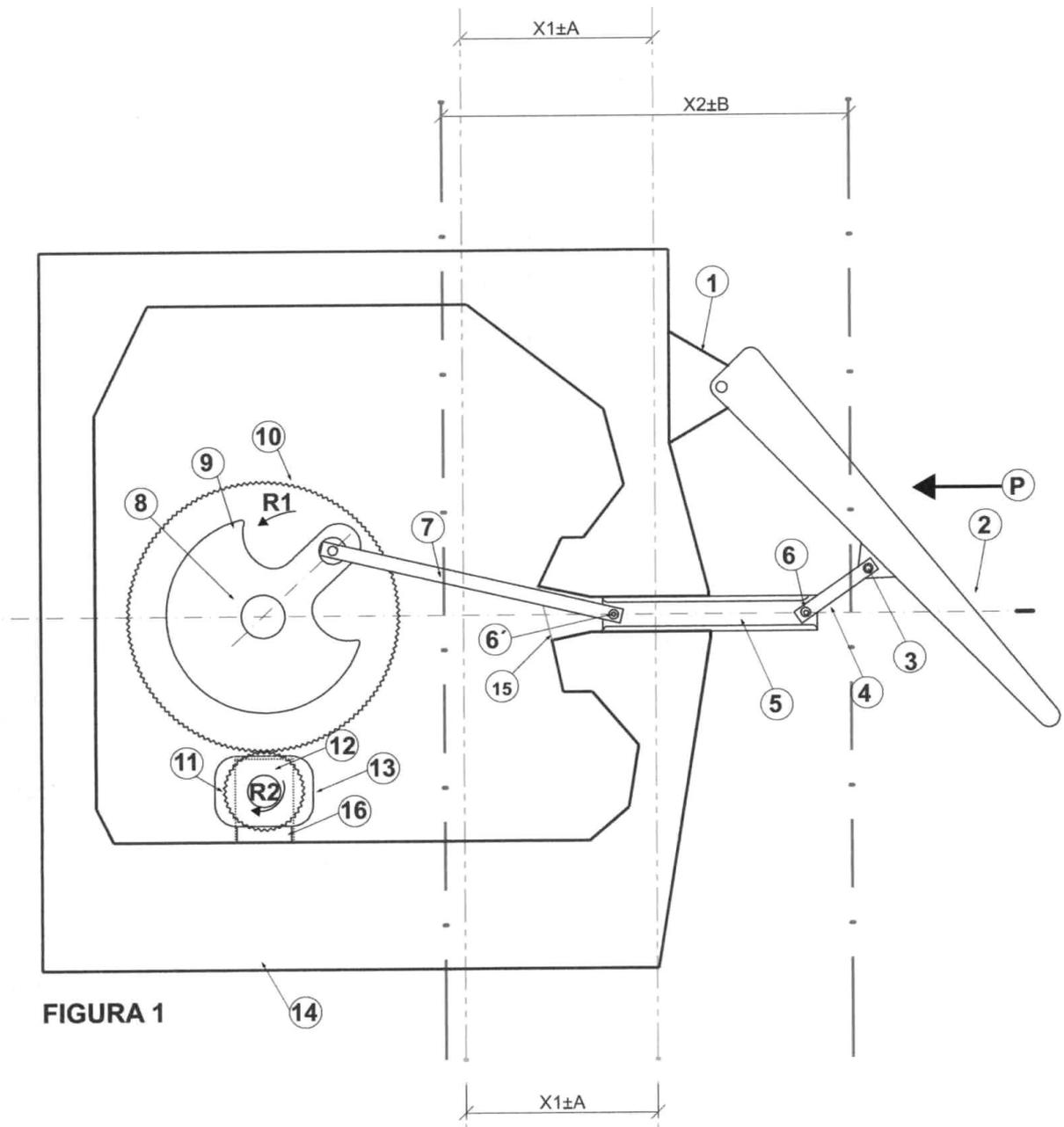
El cajón (14), se basa en un elemento estanco que protege a las partes mecánicas (6), (6'), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (15), (16), de las inclemencias provocadas por el mar, y a su vez es el elemento estructural donde se ancla el captador. Al ser estanco, conseguimos que las operaciones de mantenimiento sean más sencillas.

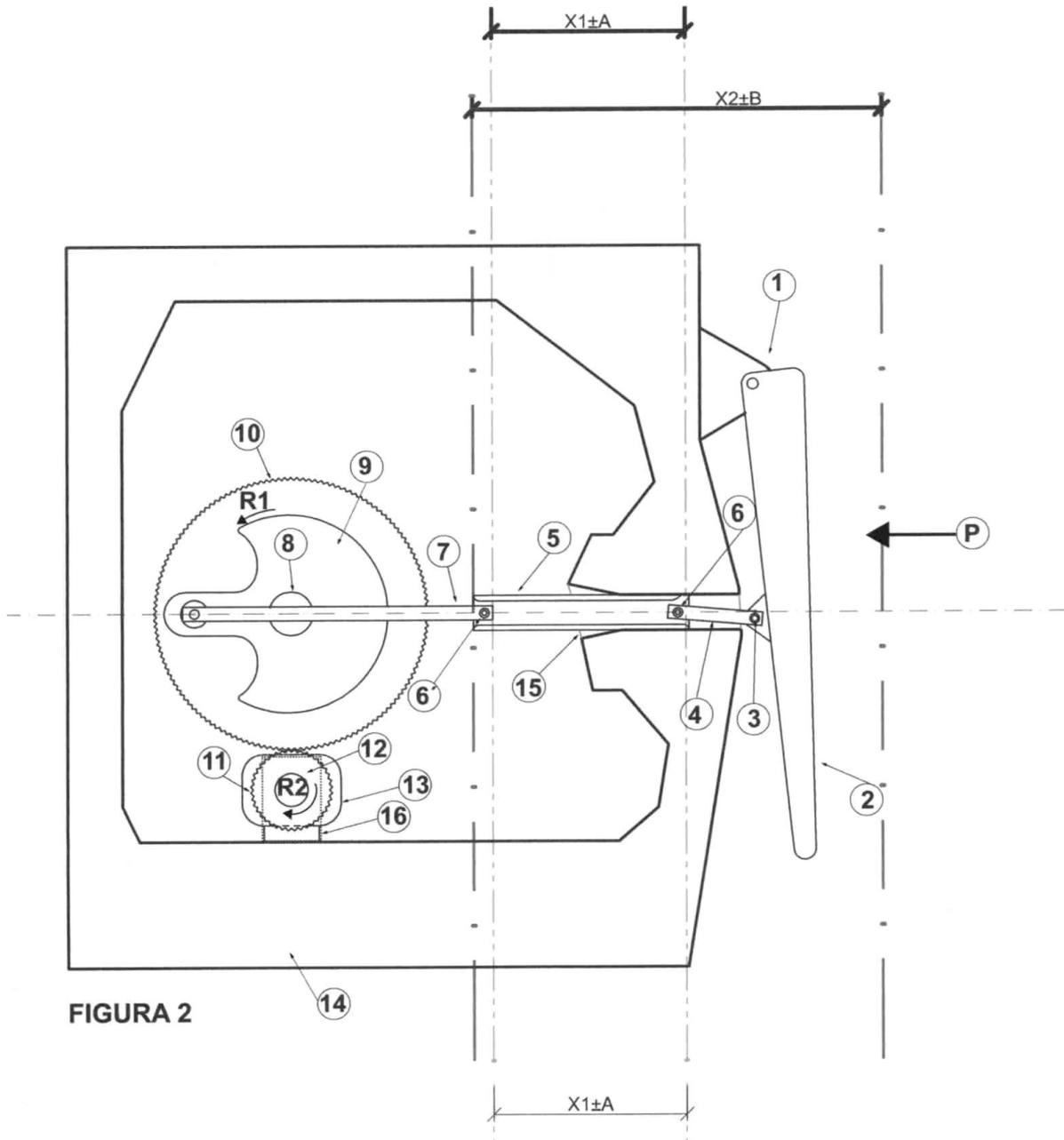
REIVINDICACIONES

1. Sistema para la captación de energía undimotriz que utiliza la fuerza ejercida por las olas (P) sobre un elemento captador (2), conectado al cajón (14) por medio del accionamiento primario (1), que transmite el movimiento producido por las olas a una serie de elementos mecánicos, para la generación de electricidad. Este sistema se **caracteriza** por ser capaz de generar electricidad a partir del movimiento del elemento captador (2) debido al empuje de las olas se transforma en un movimiento oscilante producido por el accionamiento primario (1)
2. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con la reivindicación 1, donde el movimiento producido por las olas es transmitido a través del accionamiento secundario (3) a unos elementos transmisores (4), que a su vez transmite el movimiento a un o unos componentes estancos (5) desplazándose linealmente. La conexión entre dichas piezas se realiza a través de un o unos elementos transversales (6) y (6') que sirve igualmente para conectar el o los componentes estancos (5) con el o los elementos transmisores (7).
3. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con la reivindicaciones 1 y 2, donde la conexión excéntrica (9) posee un contrapeso que estabiliza el sistema; además, este contrapeso tiene la función de devolver al sistema a su posición inicial, para obtener una continuidad de movimiento; este movimiento rotacional se transmite a la rueda dentada (10), la cual se encuentra unida longitudinalmente al eje principal (8), que gira en sentido R1, y que engrana con una rueda dentada de diámetro inferior (11) que gira en sentido R2 montada en el eje secundario (12) al generador (13).
4. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 3 donde el cajón (14) es el que confiere estanqueidad a los elementos mecánicos (elemento transmisor (7), eje principal (8), conexión excéntrica (9), rueda dentada (10), rueda dentada de diámetro inferior (11), eje secundario (12) y generador (13)); este cajón (14) se encuentra perforado en una de sus caras por oquedades (15) por las cuales se desplaza linealmente el o los componentes estancos (5).
5. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con la reivindicación 2, donde el cajón (14) es el que confiere estanqueidad a los elementos mecánicos (elemento transmisor (7), eje principal (8), conexión excéntrica (9), rueda dentada (10), rueda dentada de diámetro inferior (11), eje secundario (12) y generador (13)) y la conexión excéntrica (9) es sustituida por un sistema de transmisión lineal (17)

conectado de manera excéntrica al eje principal (8) a través de un elemento de transmisión (18) que gira en sentido R3 y que se conecta a través de un eje secundario (12) al generador (13).

- 5
6. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con la reivindicación 5, donde el sistema de transmisión de tipo piñón y cremallera está compuesto por los elementos (17) y (18)
7. Sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el generador (13) es un generador eléctrico.
- 10
8. Un sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con la reivindicación 6, en el que entre el eje secundario (12) y el generador (13) se conectará a multiplicadores (16).
9. Un sistema de captación de energía undimotriz de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cajón (14) estará ubicado en estructuras
- 15
- marítimas.





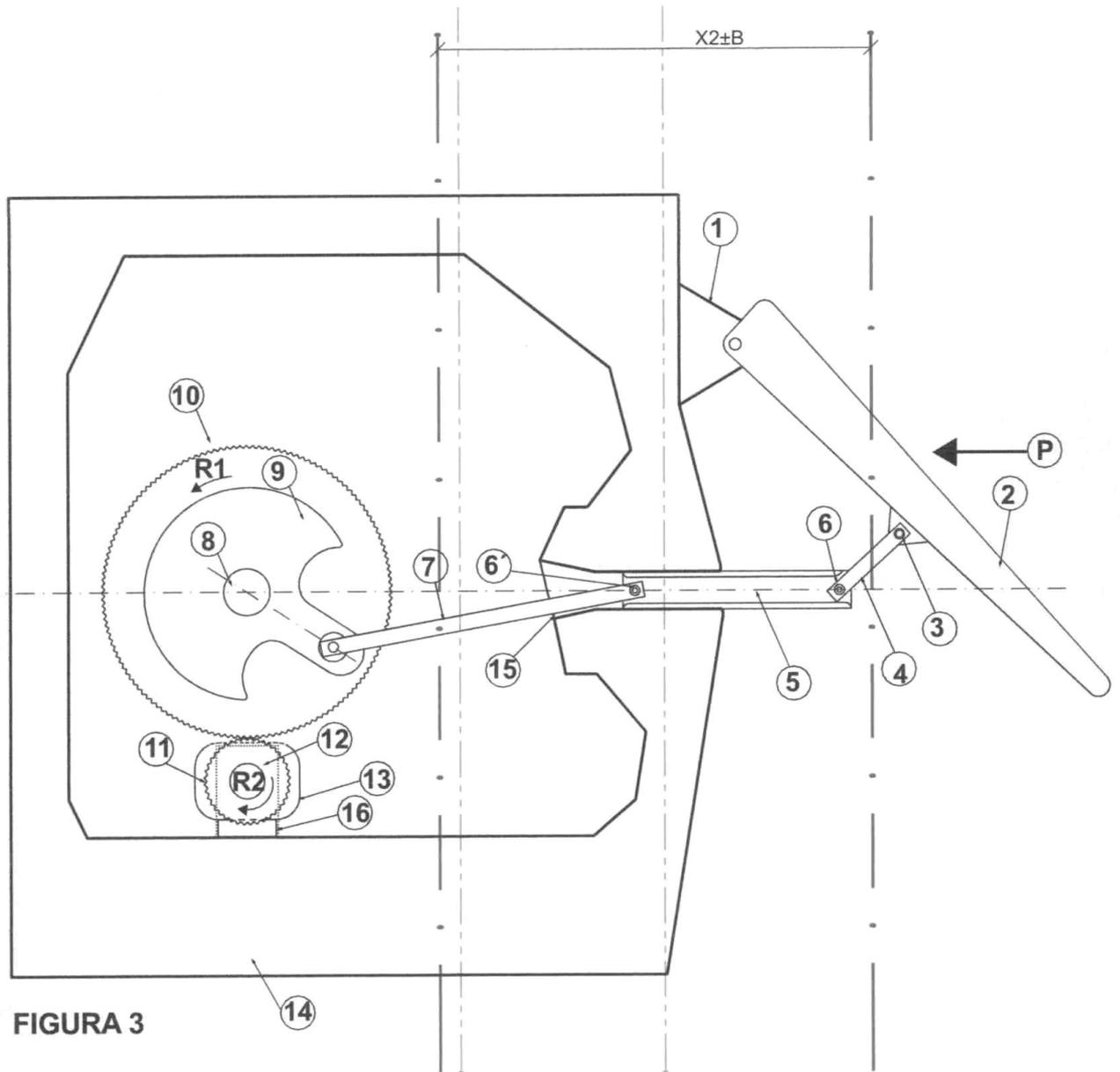
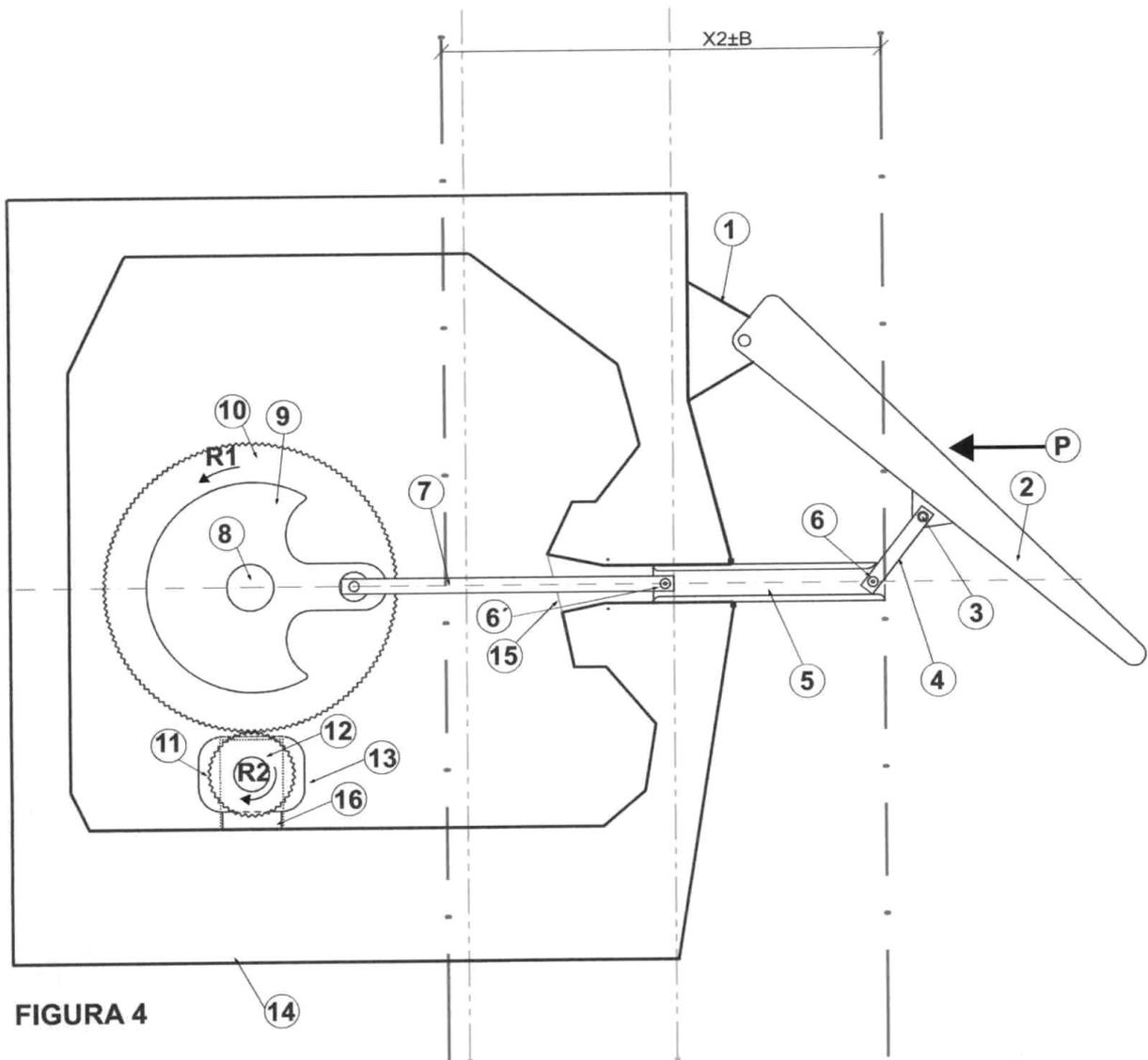


FIGURA 3



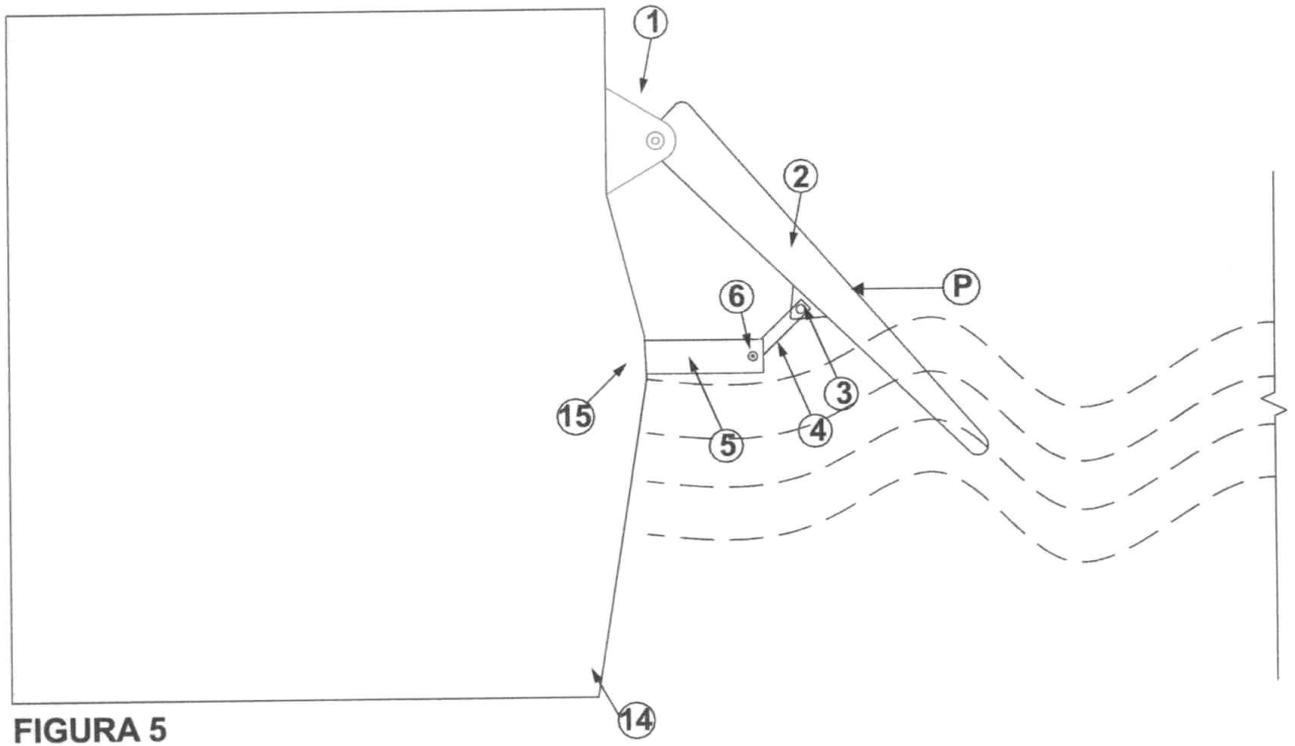


FIGURA 5

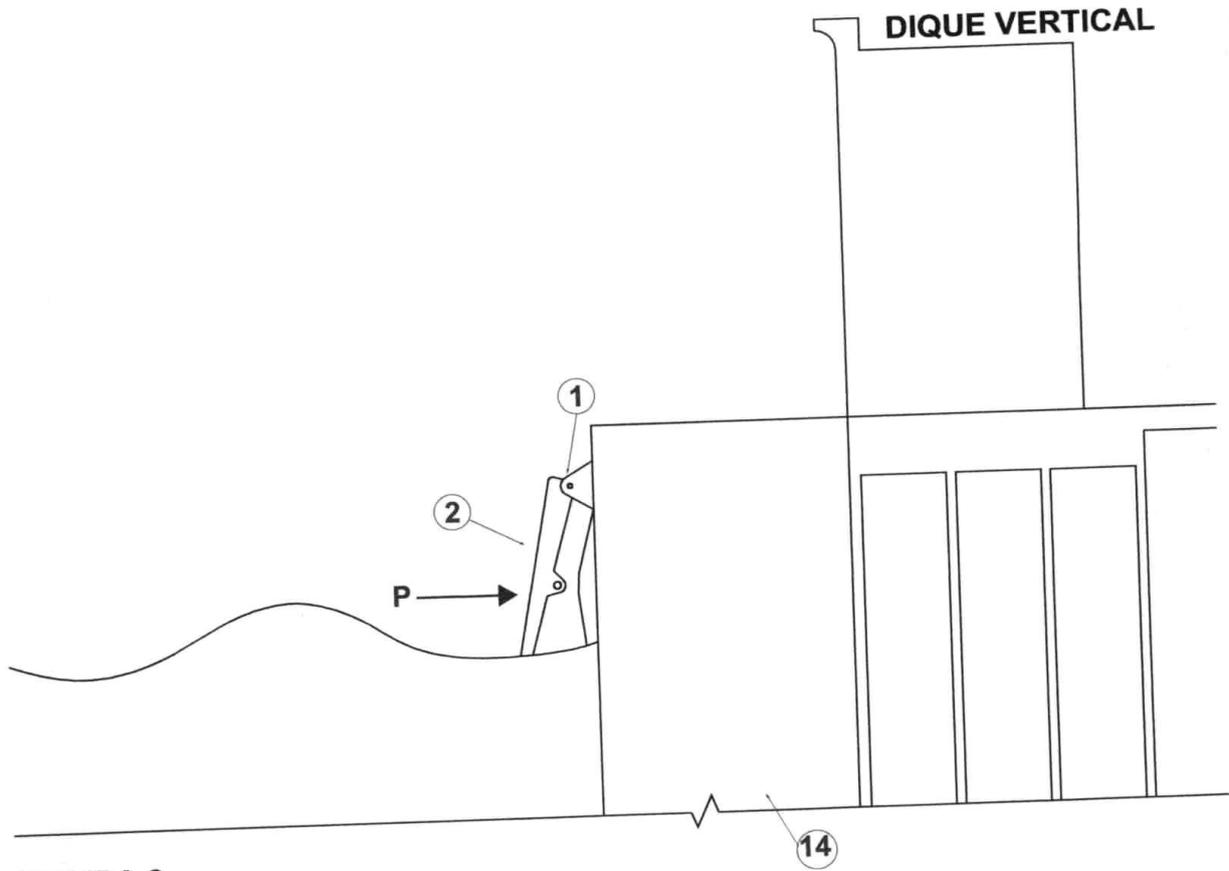


FIGURA 6

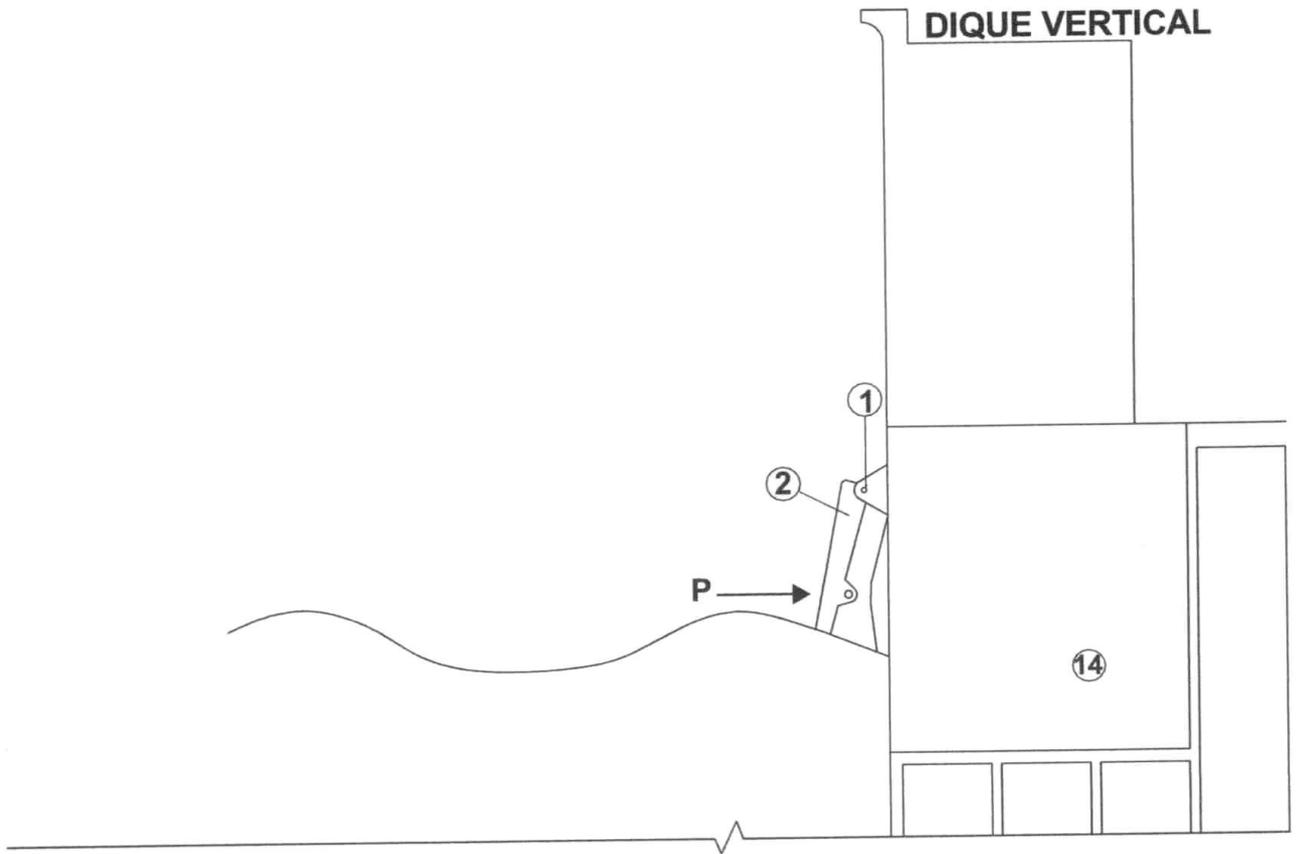
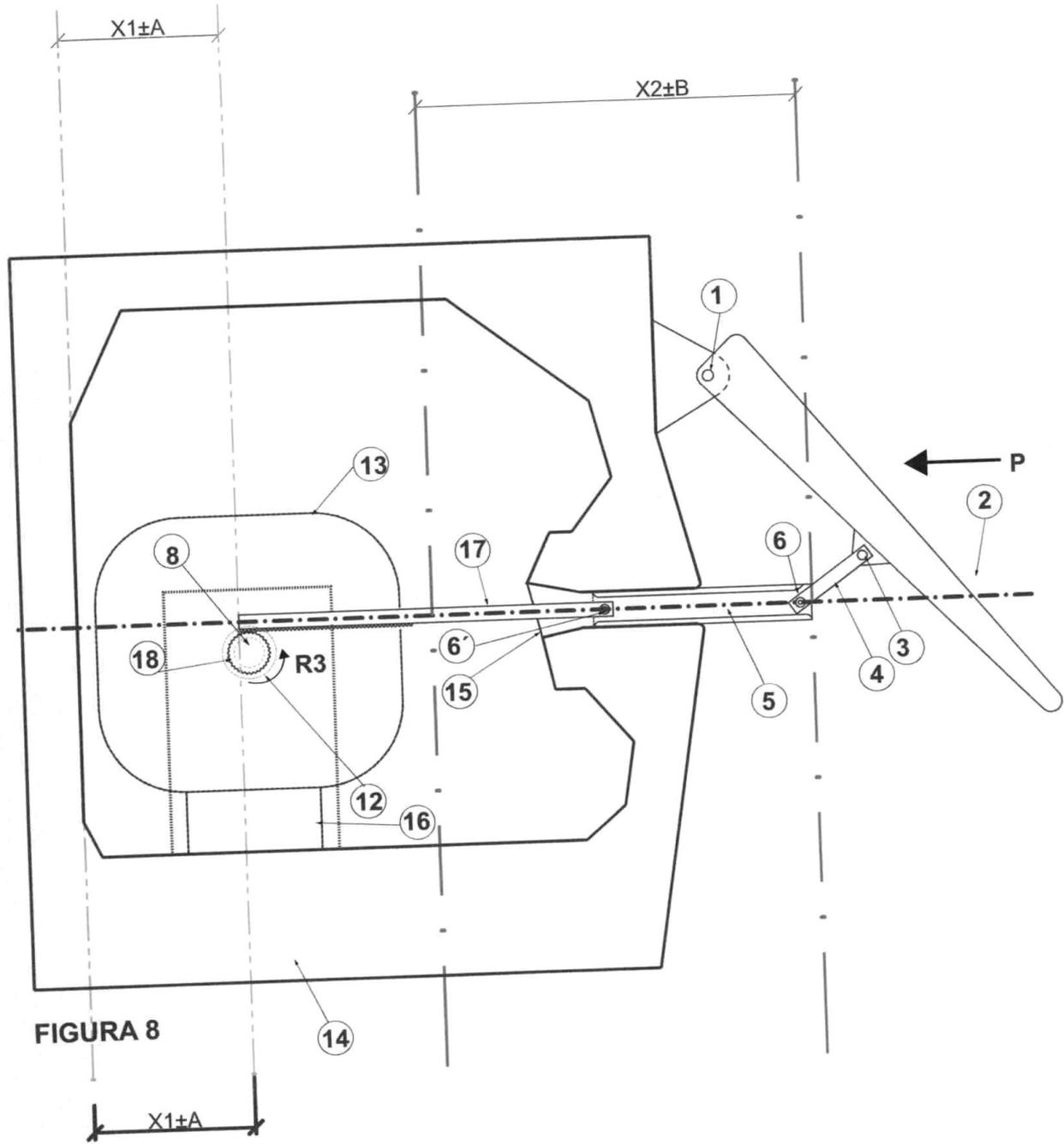
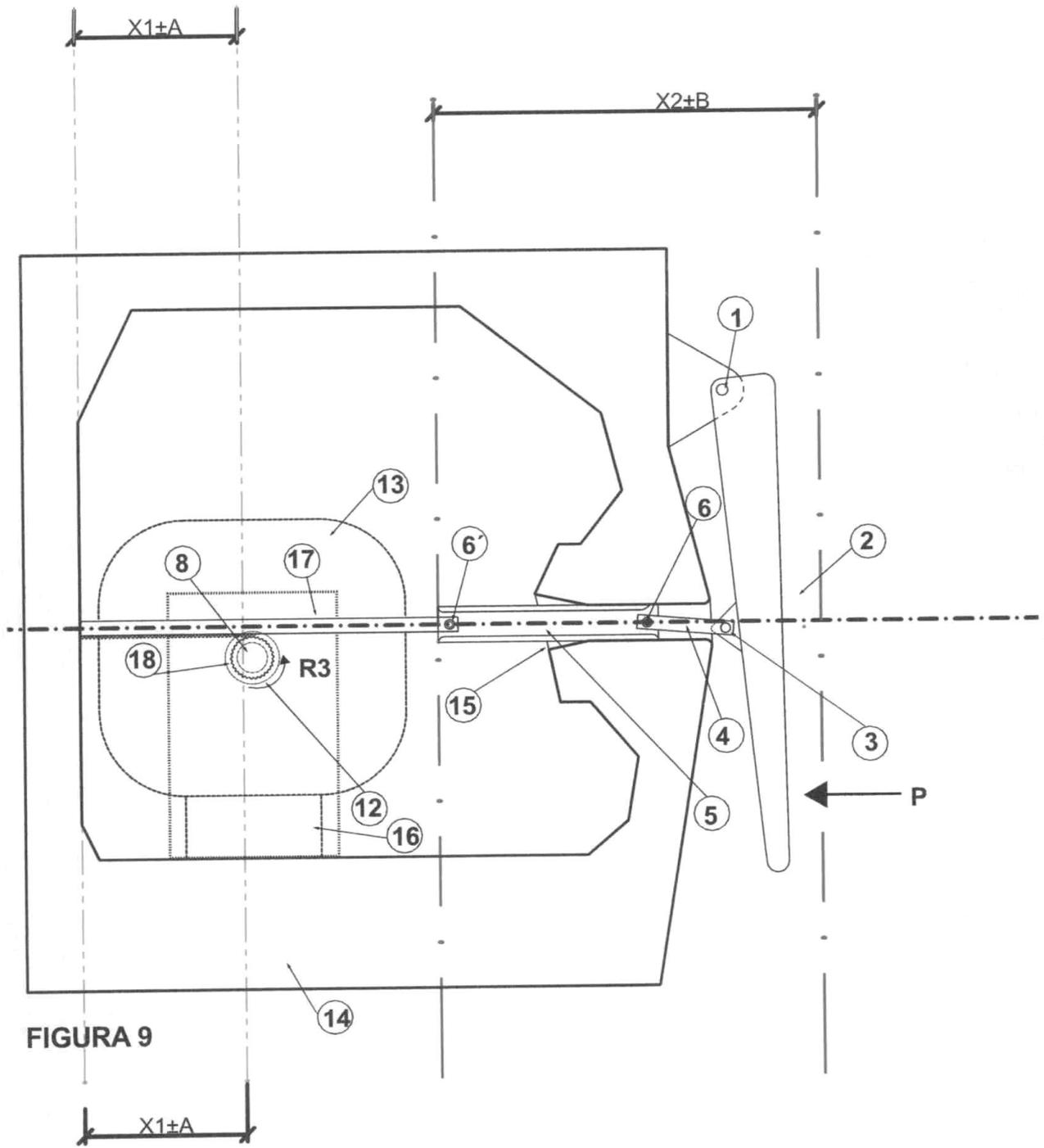


FIGURA 7





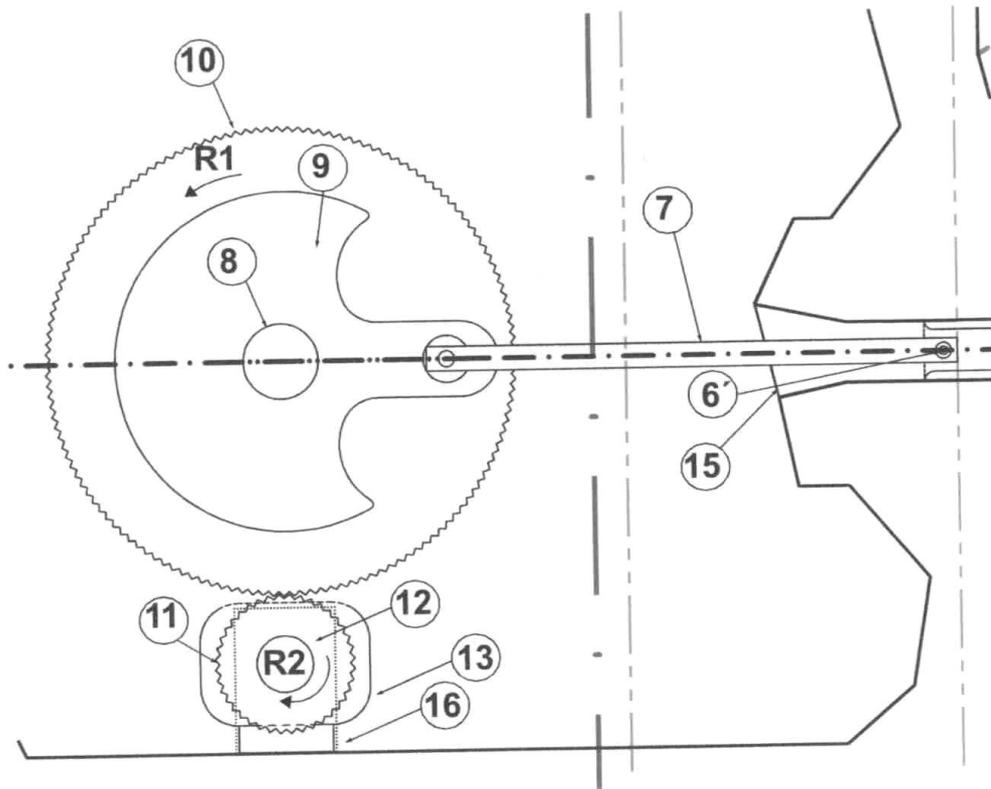


FIGURA 10

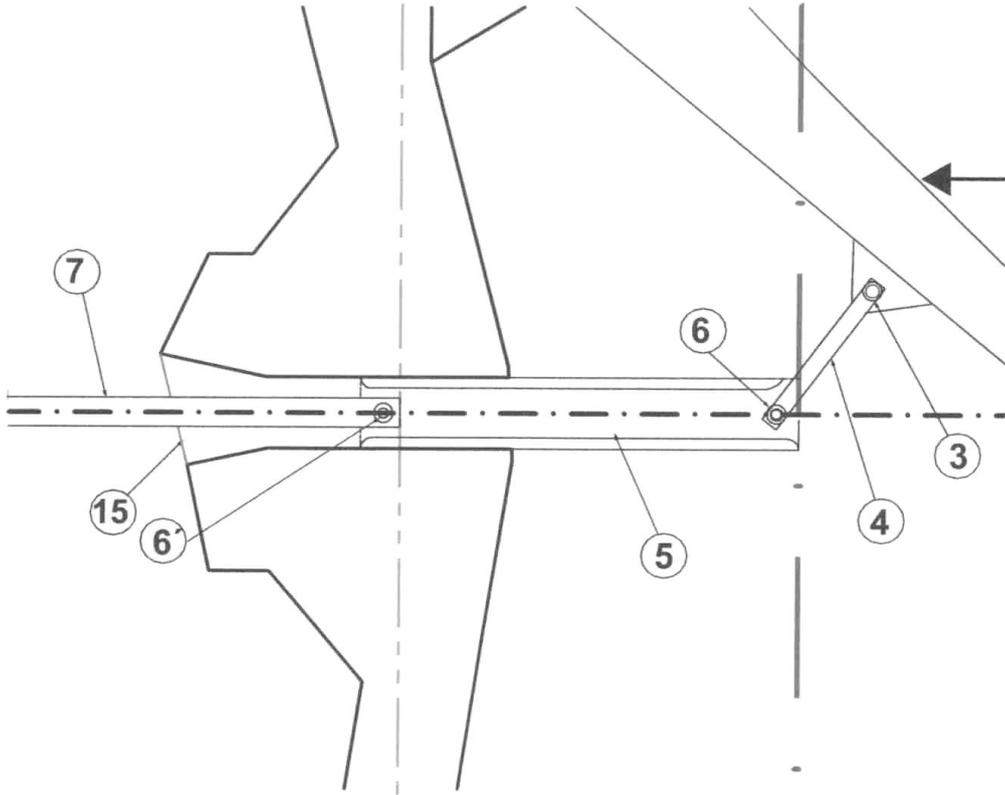


FIGURA 11

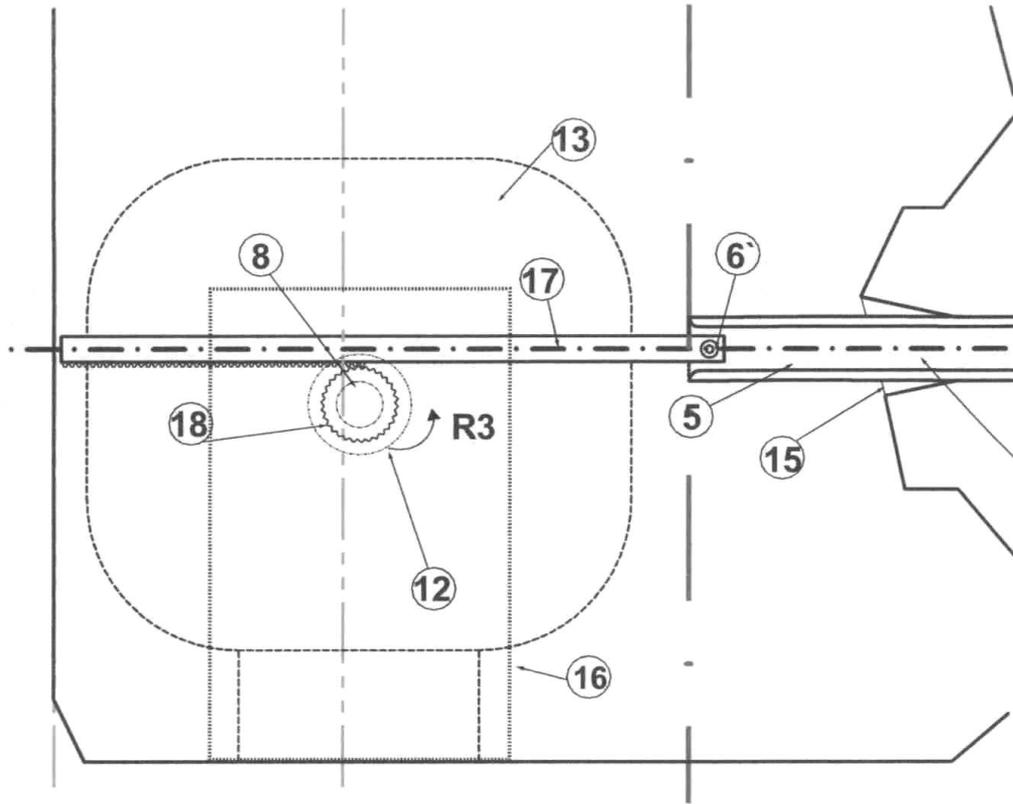


FIGURA 12

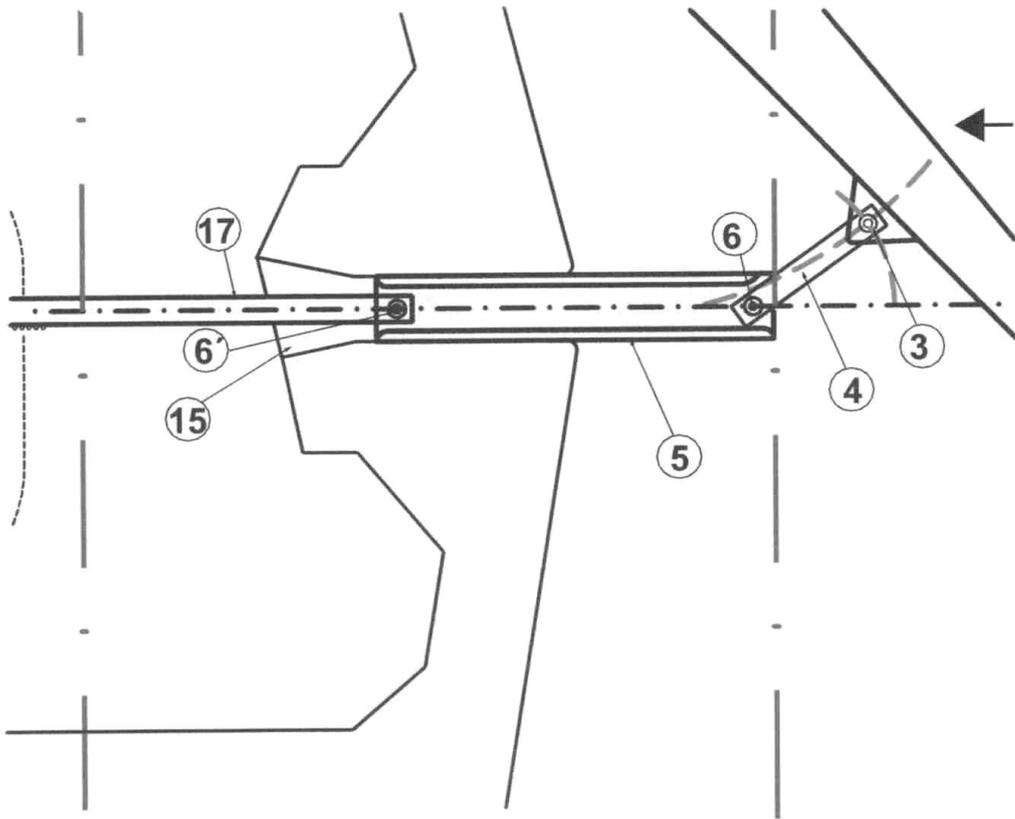


FIGURA 13



- ②① N.º solicitud: 201400516
②② Fecha de presentación de la solicitud: 01.07.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B13/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2008260548 A1 (AHDOOT NED M) 23.10.2008, subsistema de generación de energía undimotriz de la figura 6; sistema de piñón-cremallera de la figura 8 relativa al sistema principal de generación de energía.	1-9
X	WO 2013041756 A1 (AW ENERGY OY et al.) 28.03.2013, todo el documento.	1-9
X	US 2006170220 A1 (MOZAFARI MEHDI G) 03.08.2006, todo el documento.	1-9
X	US 6184590 B1 (LOPEZ RAYMOND) 06.02.2001, todo el documento.	1-9

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
01.04.2016

Examinador
G. Barrera Bravo

Página
1/4

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.04.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-6, 8, 9	SI
	Reivindicaciones 1, 7	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2008260548 A1 (AHDOOT NED M)	23.10.2008
D02	WO 2013041756 A1 (AW ENERGY OY et al.)	28.03.2013
D03	US 2006170220 A1 (MOZAFARI MEHDI G)	03.08.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica más cercano al sistema para la captación de energía undimotriz reivindicado. En adelante se utilizará la terminología empleada en las reivindicaciones de la solicitud.

El documento D01 divulga (las referencias entre paréntesis corresponden a D01) un sistema para la captación de energía undimotriz (figura 6) que comprende un elemento captador (410) conectado a un cajón (400) por medio de un accionamiento, de tal forma que el movimiento producido por las olas se transforma en un movimiento oscilante del elemento captador, que se transmite a través de otro accionamiento (450) a una serie de elementos mecánicos (430, 440), para la generación de electricidad (párrafo 7).

Reivindicación independiente 1. No presenta características técnicas que confieran novedad al objeto de la solicitud frente a lo ya divulgado en el documento D01, por lo que la reivindicación 1 no cumpliría con el requisito de novedad (art. 6.1 LP 11/1986).

Reivindicaciones dependientes 2-6. La diferencia entre lo divulgado en el documento D01 y las reivindicaciones 2-6 reside en el sistema mecánico concreto utilizado para convertir el movimiento oscilante del elemento captador, para la generación de electricidad, ya que a diferencia del mecanismo vástago-émbolo-bomba de compresión del sistema de captación de energía undimotriz del documento D01, en las reivindicaciones 2-4 de la solicitud se propone un mecanismo de conexión excéntrica y ruedas dentadas; y en las reivindicaciones 2, 5, 6 de la solicitud, un sistema de transmisión lineal de tipo piñón-cremallera.

Ahora bien, el hecho de utilizar uno de los mecanismos propuestos en las reivindicaciones 2-6 se considera únicamente una ejecución alternativa, que no forma parte de la esencia de la invención y que no cumpliría con el requisito de actividad inventiva. A este respecto, en cuanto al mecanismo de excéntrica de las reivindicaciones 2-4, hay que destacar que se trata de un mecanismo habitual para la conversión de un movimiento lineal en un movimiento de rotación (o viceversa) y que además ya es conocido en el sector técnico considerado de captación de energía undimotriz (ver por ejemplo documentos D02 y D03); y lo mismo ocurre en lo que respecta al sistema de piñón-cremallera de las reivindicaciones 2, 5, 6 (ver por ejemplo fig. 8 del D01).

Reivindicación dependiente 7. No presenta características técnicas que confieran novedad al objeto de la solicitud frente a lo ya divulgado en el documento D01, por lo que la reivindicación 7 no cumpliría con el requisito de novedad (art. 6.1 LP 11/1986).

Reivindicaciones dependientes 8, 9. Frente al estado de la técnica anterior, no incluyen características técnicas que cumplan con las exigencias del art. 8.1 LP 11/1986, de modo que las reivindicaciones 8 y 9 no cumplirían con el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 LP 11/1986).