

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 818**

51 Int. Cl.:

F03B 13/18 (2006.01)

F16J 15/56 (2006.01)

F16J 15/18 (2006.01)

F16J 15/3224 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2008 PCT/SE2008/050963**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2010 WO10024740**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2008 E 08813460 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2315937**

54 Título: **Una unidad de potencia de olas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2018

73 Titular/es:
**SEABASED AB (100.0%)
Verkstadsgatan 4
453 30 Lysekil, SE**

72 Inventor/es:
**STRÖMSTEDT, ERLAND y
GUSTAFSSON, STEFAN**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 676 818 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

Una unidad de potencia de olas

Campo de la invención

5 La presente invención en un primer aspecto está relacionada con una unidad de potencia de olas para la producción de energía eléctrica que comprende un cuerpo flotante dispuesto para flotar sobre el mar y un generador lineal eléctrico que tiene un estator y un traductor en vaivén a lo largo de un eje central, el estator se dispone para ser anclado en el lecho de un mar y el traductor se conecta al cuerpo flotante mediante medios de conexión.

En un segundo aspecto la invención está relacionada con un uso de dicha unidad de potencia de olas.

10 En un tercer aspecto la invención está relacionada con un método para producir energía eléctrica al proporcionar un cuerpo flotante para que flote sobre el mar, proporcionar un generador lineal eléctrico que tiene un estator y un traductor en vaivén, anclar el estator en el lecho del mar y conectar el traductor al cuerpo flotante mediante medios de conexión.

15 En la presente solicitud los términos “radial”, y “axial” se refieren al eje definido por el movimiento en vaivén del centro del traductor. Los términos “superior” e “inferior” se refieren a la dirección vertical y están relacionados con las ubicaciones de los componentes en cuestión cuando la unidad de potencia de olas está en funcionamiento.

Antecedentes de la invención

20 El movimiento de las olas en el mar y en grandes lagos tierra adentro constituye una potencial fuente de energía que escasamente ha sido explotada hasta ahora. Sin embargo se han hecho diversas sugerencias para usar el movimiento vertical del mar para producir energía eléctrica en un generador. Como un punto sobre la superficie marina hace un movimiento en vaivén vertical, es adecuado usar un generador lineal para producir la energía eléctrica.

El documento WO 03/058055 describe una unidad de potencia de olas de este tipo donde la pieza móvil del generador, es decir, la pieza que corresponde al rotor en un generador rotatorio y en la presente solicitud llamada traductor, va en vaivén en relación al estator del generador. En esa descripción el estator se ancla en el lecho marino. El traductor es mediante un alambre, cable o cadena conectados a un cuerpo que flota sobre el mar.

25 Una unidad de potencia de olas también se describe en el documento JP S52 77945 A.

El objeto de la presente invención es mejorar la eficiencia y la fiabilidad de la unidad de potencia de olas del tipo en cuestión.

Compendio de la invención

30 El objeto de la invención se logra en el primer aspecto de la invención en que una unidad de potencia de olas de la clase inicialmente especificada tiene además los rasgos específicos de que hay una encapsulación hermética al agua que encierra el generador y que tiene una pared extrema superior con una abertura a través de la que se extienden los medios de conexión, la abertura es provista con un cierre de sellado que sella contra los medios de conexión, el cierre de sellado se monta flexiblemente. La encapsulación se rellena además con un gas a sobrepresión.

35 Mediante la encapsulación el generador estará protegido contra corrosión por el agua que a menudo es agua salada, y evitando agua en el camino del traductor se elimina el efecto de frenado del agua en el traductor. El cierre de sellado se necesita para mantener el interior de la encapsulación libre de agua. El cierre de sellado podría verse afectado por altas fuerzas desde los medios de guiado debido a movimiento lateral y angular de los mismos. Estas fuerzas aumentarían el desgaste. Sin embargo al montar el flexible de cierre de sellado se reducen la fuerzas de fricción mientras se mantiene un buen efecto de sellado. Estos rasgos por lo tanto aumentan las prestaciones totales de la
40 unidad de potencia de olas.

Al rellenar la encapsulación con el gas a sobrepresión, la encapsulación tendrá una capacidad más alta para aguantar fugas de agua. Un gas adecuado es N₂.

Según una realización preferida al menos una pieza de los medios de conexión es un elemento de varilla, dicha pieza se extiende a través de dicha abertura.

45 En principio los medios de conexión completos podrían ser una varilla larga. Por diversas razones sin embargo es ventajoso que la mayor parte de los medios de conexión es decir, desde el cuerpo flotante bajando a una corta distancia por encima del generador sea flexible y puede ser un alambre o algo semejante. Para la pieza conectada al traductor y a una corta distancia hacia arriba se prefiere que los medios de conexión sean en forma de varilla. Esto simplifica la obtención de un buen efecto de sellado cuando atraviesa la abertura en la pared extrema superior de la encapsulación.
50 La varilla también contribuye a mantener el traductor en movimiento estable puramente axial, lo que es importante para la eficiencia en la conversión energética electromecánica.

Según una realización preferida adicional el montaje flexible del cierre de sellado es de manera que permite movimiento lateral y angular del cierre de sellado.

5 De ese modo el cierre de sellado puede adaptarse a todas las fuerzas que pueden ocurrir desde los medios de conexión en el cierre de sellado, debido a movimiento lateral, de inclinación o de giro de los medios de guiado. De ese modo se puede mantener un buen efecto de sellado si ocurre alguna de estas condiciones o una combinación de estas. Sin embargo es deseable evitar estas condiciones tanto como sea posible cuando se considera un movimiento apropiado del traductor, pero si ocurriera es importante que se mantuviera el efecto de sellado.

10 Según una realización preferida adicional el cierre de sellado es soportado por un elemento de soporte que se monta en dicha pared extrema superior por medio de un miembro flexible, el miembro flexible se conecta hermético al agua a dicho elemento de soporte y a dicha pared extrema superior.

Esta disposición representa una manera simple y fiable de obtener el montaje resiliente del cierre de sellado.

Según una realización preferida adicional el miembro flexible se hace de material flexible tal como caucho.

15 Obtener la flexibilidad usando un material que por sí mismo tiene alta resiliencia permite una solución barata combinada con alta seguridad, y el miembro flexible puede ser diseñado de una manera fácil de manera que se obtiene el grado apropiado de flexibilidad en diferentes direcciones.

Según una realización preferida adicional el miembro flexible es coaxial con la varilla y tiene al menos un trozo que es de forma convexa en la dirección longitudinal en estado descargado cuando se ve desde el exterior.

La disposición simétrica lleva a flexibilidad radial uniforme a lo largo de la extensión circunferencial del miembro flexible. La pieza convexa proporciona un comportamiento flexible predecible del miembro flexible.

20 Según una realización preferida adicional el miembro flexible tiene un reborde de montaje en cada extremo, un reborde es pinzado por pernos entre el elemento de soporte y un anillo de pinza, y el otro reborde es pinzado entre dicha pared extrema superior y un anillo de pinza.

25 Debido a la presión externa de agua a menudo alta y debido a la movilidad del miembro flexible las exigencias en la conexión mecánica del miembro flexible es muy alta a fin de asegurar que sea hermética al agua, segura y duradera. Estas conexiones pinzadas cumplen estas demandas.

Según una realización preferida adicional cada reborde tiene un trozo radialmente exterior que tiene un grosor axial más grande que un trozo radialmente interior del reborde.

30 De ese modo la conexión de los rebordes no se obtiene únicamente por la presión del anillo de pinza sino también trabada por la forma cuando la superficie de tope del anillo de pinza y/o la superficie de tope del elemento de soporte y la pared extrema superior respectivamente tienen una forma complementaria. De ese modo la conexión es todavía más segura.

Según una realización preferida adicional la extensión axial del cierre de sellado es más grande que su extensión radial.

35 De ese modo la acción de sellado se distribuye a lo largo de una longitud sustancial de manera que se puede evitar la alta presión local de sellado, que de otro modo perturbaría el funcionamiento y provocaría alto desgaste. Preferiblemente la extensión axial es más del doble de la extensión radial.

Según una realización preferida adicional el cierre de sellado incluye una pluralidad de unidades de sellado.

Esta realización también tiene la ventaja de que se puede obtener un buen de sellado mientras se mantiene la presión de sellado en un nivel moderado.

40 En el segundo aspecto de la invención la unidad de potencia de olas inventada se usa para generar energía eléctrica para suministro a una red eléctrica.

45 En el tercer aspecto de la invención el método inicialmente especificado incluye además las medidas específicas de encerrar el generador en una encapsulación hermética al agua, disponer los medios de conexión para que se extiendan a través de una pared extrema superior de la encapsulación, sellar los medios de conexión que atraviesan la abertura y montar el flexible de cierre de sellado.

Según realizaciones preferidas, el método inventado se realiza por medio de una unidad de potencia de olas según la presente invención, en particular según cualquiera de las realizaciones preferidas de la misma.

Con el uso inventado y el método inventado, se obtienen ventajas que corresponden a las de la unidad de potencia de olas inventada y las realizaciones preferidas de la misma y cuyas ventajas se han descrito anteriormente.

La invención se explicará además mediante la siguiente descripción detallada de un ejemplo de la misma, y con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una sección esquemática a través de una unidad de potencia de olas según la invención.

5 La figura 2 es una sección a través de un detalle de la figura 1.

Descripción de un ejemplo

La figura 1 es una vista esquemáticamente lateral de una unidad de potencia de olas según la invención en funcionamiento en el mar. Un cuerpo flotante 1 flota sobre la superficie marina y se conecta mediante unos medios de conexión 3, 7, a un generador lineal 2 anclado en el lecho marino. Los medios de conexión consisten en una pieza superior 3, que es un alambre, cuerda, cadena o algo semejante y una pieza inferior 7 que es una varilla rígida. El alambre 3 se conecta a la varilla 7 mediante una unión 13. En la figura el generador se conecta en el lecho marino. Sin embargo, se entiende que el generador se puede ubicar por encima del lecho marino y ser anclado de alguna otra manera.

15 El generador lineal 2 tiene un estator 5 con devanados y un traductor 6 con imanes. El traductor 6 puede moverse en vaivén arriba y abajo dentro del estator 5 generando de ese modo corriente en los devanados de estator, dicha corriente es trasferida por un cable eléctrico 11 a una red eléctrica.

Cuando el cuerpo flotante 1 debido al movimiento de las olas de la superficie marina es forzado a moverse hacia arriba, el cuerpo flotante tirará del traductor 6 de abajo hacia arriba. Cuando el cuerpo flotante después de eso se mueve hacia abajo el traductor 6 se moverá hacia abajo por la gravedad.

20 Opcionalmente pero preferiblemente, un resorte (no se muestra) o algo semejante que actúa en el traductor 6 proporciona una fuerza adicional hacia abajo.

Como el generador 2 se ancla en el lecho marino y el cuerpo flotante 1 flota libremente sobre la superficie de agua, el cuerpo flotante es libre para moverse lateralmente en relación al generador 2. De ese modo el alambre 3 se inclinará.

25 El generador 2 se encierra en una encapsulación hermética al agua 4, que se rellena con N₂ a sobrepresión. Conectado rígidamente a la parte superior de la encapsulación 4 hay un bastidor cónico 8 que tiene un dispositivo de guiado 9.

El dispositivo de guiado 9 guía los medios de conexión para moverse verticalmente por debajo del dispositivo de guiado 9 mientras se permite a los medios de conexión 3 que están por encima del dispositivo de guiado moverse en una posición inclinada.

30 El dispositivo de guiado 9 permite a los medios de conexión 3 cambiar gradualmente su dirección cuando pasan a través del dispositivo de guiado 9, de manera que el desgaste de los medios de conexión se vuelve limitado.

La varilla 7 se extiende a través de una abertura de una pared extrema superior 14 de la encapsulación 4 y en la entrada se proporciona un cierre de sellado 12 hermético al agua.

35 La figura 2 es una sección agrandada a través del cierre de sellado 12 en la figura 1. El cierre de sellado consiste en un elemento de soporte 15 que tiene un trozo cilíndrico 16 alrededor de la varilla en vaivén 7 y un trozo de reborde 17. El trozo cilíndrico 16 aloja varias unidades de sellado 18 que son presionadas contra la varilla 7 de manera que el interior de la encapsulación (debajo del cierre de sellado) es sellado eficazmente contra el agua en el lado externo (por encima del cierre de sellado). El elemento de soporte 15 se conecta a la pared extrema superior 14 de la encapsulación por medio de un miembro flexible 19 hecho de caucho o algo semejante. El miembro flexible 19 es generalmente tubular y tiene un trozo medio 20 de diámetro ligeramente crecido que forma una forma convexa del miembro flexible.

40 El extremo superior del miembro flexible 19 tiene un reborde radial dirigido hacia fuera 21 para montar el miembro flexible 19 en el trozo de reborde 17 del elemento de soporte 15. El reborde 21 es pinzado entre el trozo de reborde 17 y un anillo de pinza 22 por medio de varios pernos 23.

45 La parte radialmente exterior del reborde 21 tiene un saliente dirigido axialmente 23 y el trozo radialmente interior del anillo de pinza 22 cooperante tiene una forma que es complementaria con el reborde 21 de modo que el reborde 21 es trabado eficazmente. El extremo inferior del miembro flexible 19 tiene un reborde correspondiente que se conecta a la pared extrema 14 de la encapsulación de una manera similar como se ha descrito anteriormente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una unidad de potencia de olas para la producción de energía eléctrica y que comprende un cuerpo flotante (1) dispuesto para flotar sobre el mar y un generador lineal eléctrico (2) que tiene un estator (5) y un traductor (6) en vaivén a lo largo de un eje central, el estator (5) se dispone para ser anclado en el lecho de un mar y el traductor (6) se conecta al cuerpo flotante (1) mediante medios de conexión (3, 7), en donde la unidad de potencia de olas incluye una encapsulación hermética al agua (4) que encierra el generador (2) y que tiene una pared extrema superior (14) con una abertura a través de la que se extienden los medios de conexión (7), la abertura es provista con un cierre de sellado (12) que sella contra los medios de conexión (7), el cierre de sellado se monta flexiblemente, caracterizado por que la encapsulación se llena con un gas a sobrepresión.
- 10 2. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 1 caracterizada por que al menos una pieza de los medios de conexión (3, 7) es un elemento de varilla (7), dicha pieza se extiende a través de dicha abertura.
3. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 1 o 2 caracterizada por que el montaje flexible del cierre de sellado (12) es de manera que permite movimiento lateral y angular del cierre de sellado.
- 15 4. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 3 caracterizada por que el cierre de sellado (12) es soportado por un elemento de soporte (15) que se monta sobre dicha pared extrema superior (14) por medio de un miembro flexible (19), el miembro flexible se conecta hermético al agua a dicho elemento de soporte (15) y a dicha pared extrema superior (14).
5. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 4 caracterizada por que dicho miembro flexible (15) se hace de material resiliente tal como caucho.
- 20 6. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 4 y 5 caracterizada por que el miembro flexible (15) es coaxial con la varilla (7) y tiene al menos un trozo (20) que es de forma convexa en la dirección longitudinal en estado descargado cuando se ve desde la exterior.
- 25 7. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 6 caracterizada por que el miembro flexible (15) tiene un reborde de montaje (21) en cada extremo, un reborde (21) es pinzado por pernos (23) entre un trozo de reborde (17) de dicho elemento de soporte (15) y un anillo de pinza (22), y el otro reborde es pinzado por pernos entre dicha pared extrema superior (14) y un anillo de pinza.
8. Una unidad de potencia de olas según la reivindicación 7 caracterizada por que cada reborde (21) tiene un trozo radialmente exterior (22) que tiene un grosor axial más grande que un trozo radialmente interior del reborde.
- 30 9. Una unidad de potencia de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8 caracterizada por que la extensión axial del cierre de sellado (15) es más grande que su extensión radial preferiblemente al menos el doble de grande.
10. Una unidad de potencia de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9 caracterizada por que el cierre de sellado (15) incluye una pluralidad de unidades de sellado (18).
- 35 11. Una unidad de potencia de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1-10 caracterizada por que el gas a sobrepresión es N₂.
12. El uso de una unidad de potencia de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11 para generar energía eléctrica para suministro a una red eléctrica
- 40 13. Un método para producir energía eléctrica al proporcionar un cuerpo flotante para que flote sobre el mar, proporcionar un generador lineal eléctrico que tiene un estator y un traductor en vaivén a lo largo de un eje central, anclar el estator en el lecho del mar y conectar el traductor al cuerpo flotante mediante medios de conexión, encerrar el generador, en una encapsulación hermética al agua, disponer los medios de conexión para que se extiendan a través de una abertura en una pared extrema superior de la encapsulación, sellar los medios de conexiones que atraviesan la abertura y montar el flexible de sellado, caracterizado por rellenar la encapsulación con un gas a sobrepresión.
- 45 14. Un método según la reivindicación 13 caracterizado por que el método se realiza por medio de una unidad de potencia de olas según cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
15. Un método según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por que el gas a sobrepresión es N₂.

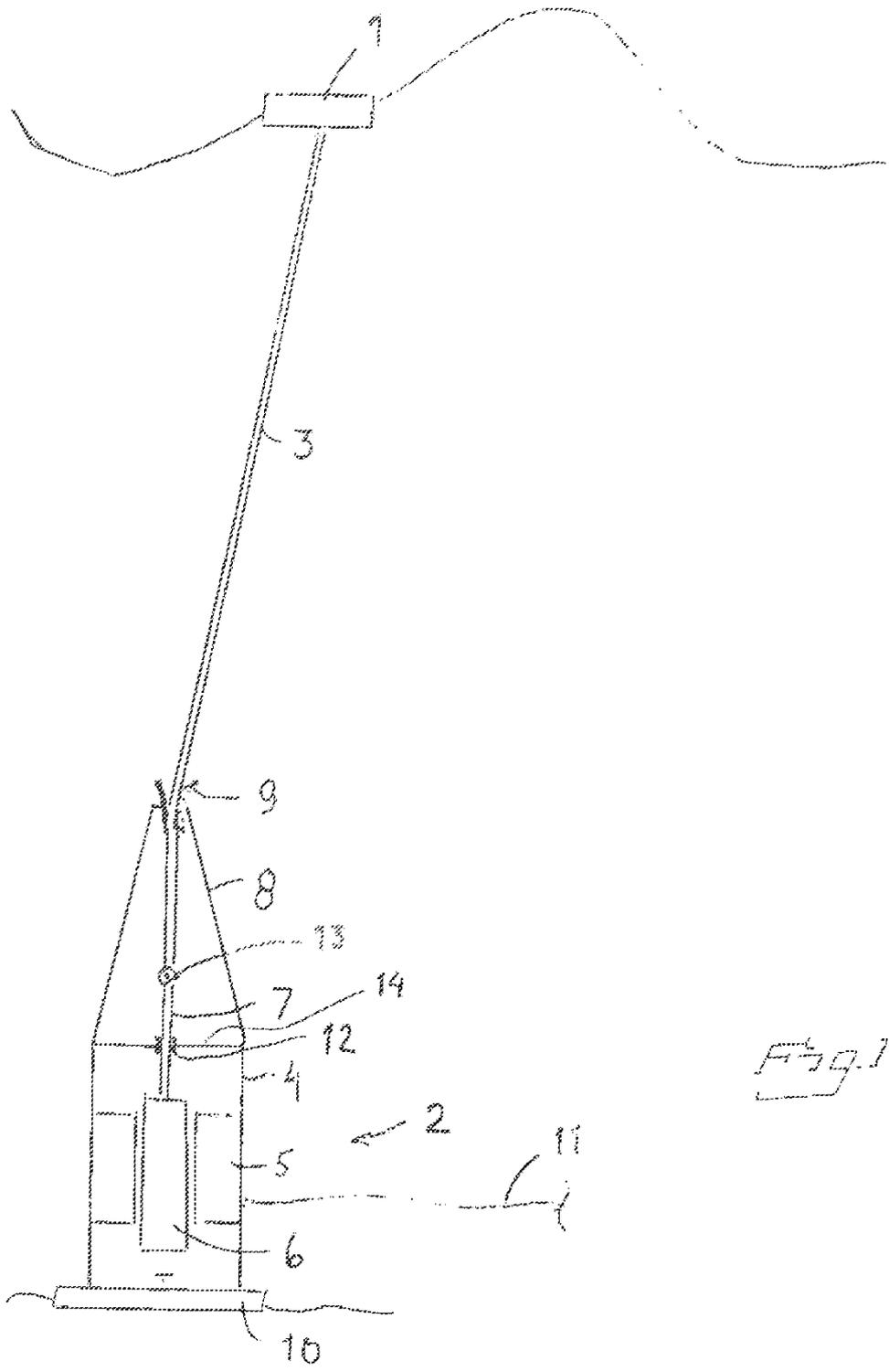


Fig. 1

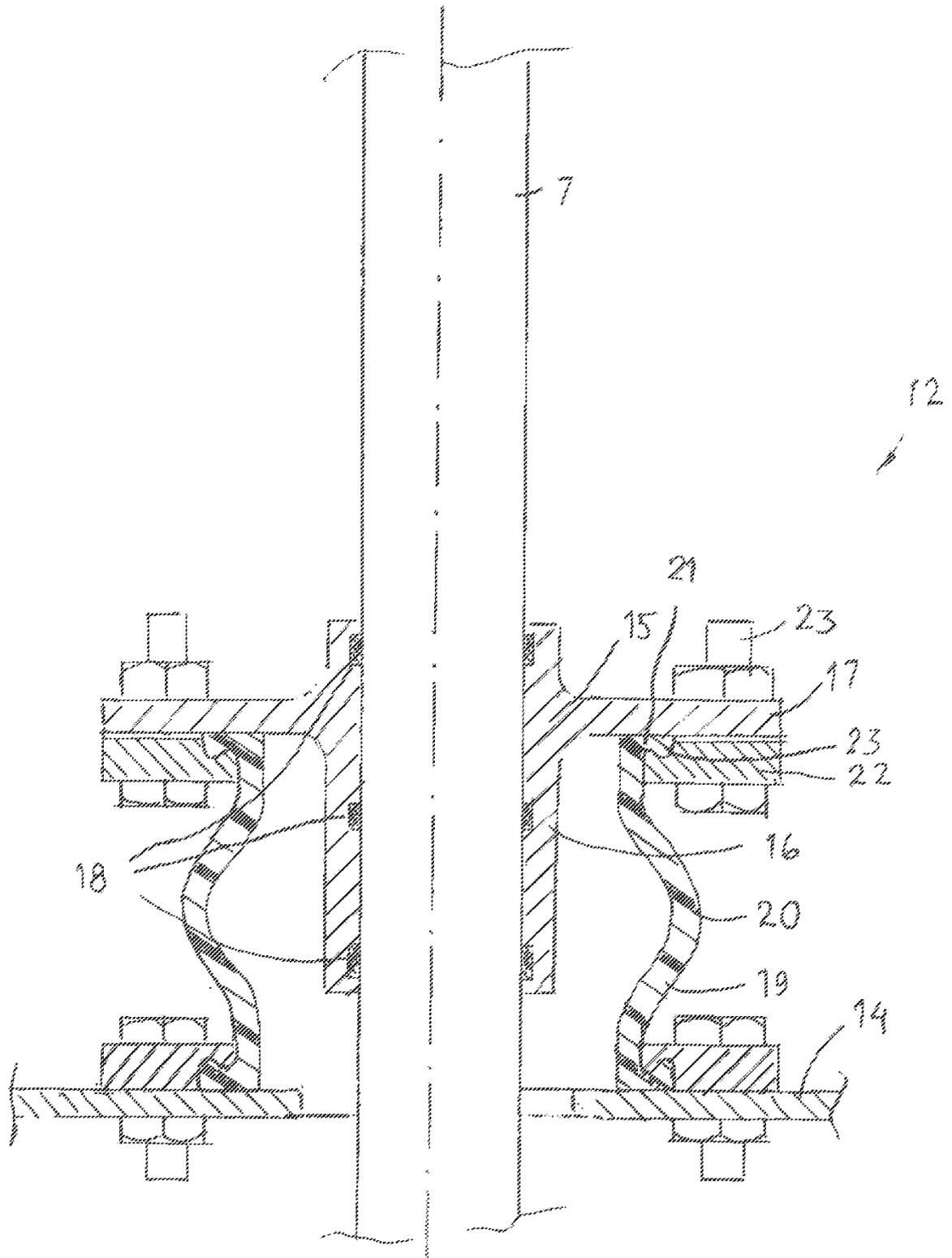


Fig. 2