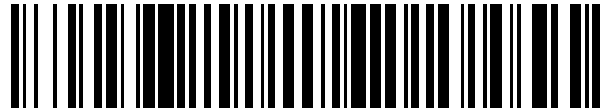


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 269**

51 Int. Cl.:

B63B 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10152137 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2243697**

54 Título: **Aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque**

30 Prioridad:

21.04.2009 JP 2009103158

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

10.07.2013

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
16-5, Konan 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**TAKEUCHI, HIROSHI;
UMEMURA, KATSUYA y
MAEDA, SADAHIRO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 412 269 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

Aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque tal como un movimiento oscilante, un movimiento de cabeceo y un movimiento de guiñada.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 La patente japonesa N° 3.556.857 desvela un aparato de reducción de movimiento de balanceo para reducir los movimientos oscilante, de cabeceo y guiñada de un buque. El aparato de reducción de movimiento de balanceo incluye un motor, un volante es accionado por el motor, un mecanismo de cardán que contiene el volante , una sección de soporte para soportar de forma móvil el mecanismo de cardán, un amortiguador de fricción para controlar un movimiento del mecanismo de cardán, una fuente de alimentación para suministrar potencia eléctrica al motor, y una sección de control. Cuando el mecanismo de cardán se balancea en un ángulo predeterminado o más, la sección de control controla de tal manera que la fuente de alimentación del motor se detiene para evitar que el aparato de reducción de movimiento de balanceo se dañe debido a que el movimiento del mecanismo de cardán excede una limitación de la memoria descriptiva. El documento US 5628267 desvela un aparato de reducción de movimiento de de balanceo diseñado para superar el sobrecalentamiento de los cojinetes.

Sumario de la invención

- 20 Un objeto de la presente invención es evitar que un aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque sufra daños.

- 25 En un aspecto de la presente invención, un aparato de reducción de movimiento de de balanceo para un buque incluye un volante , un mecanismo de cardán configurado para soportar de manera giratoria el volante , un motor configurado para girar el volante en base a una potencia de accionamiento que debe suministrarse; y un accionador del motor configurado para suministrar la potencia de accionamiento al motor. Una sección de amortiguación se configura para frenar un movimiento de balanceo del mecanismo de cardán. Una unidad de seguridad controla el accionador del motor para detener el suministro de la potencia de accionamiento al motor cuando una temperatura de la sección de amortiguación es igual a o mayor que una temperatura predeterminada.

De acuerdo con la presente invención, se evita el daño de un aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque.

Breve descripción de los dibujos

- 30 La Figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
 La Figura 2 es una vista en sección transversal del cuerpo del aparato de reducción de movimiento de balanceo;
 y
 35 La Figura 3 es un diagrama que muestra esquemáticamente el aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

En lo que sigue, un aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque de acuerdo con la presente invención se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

40 [Primera realización]

- Como se muestra en la Figura 1, un aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con una primera realización de la presente invención incluye un cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo, un accionador 20 del motor, un generador 30, y una unidad 40 de seguridad. El cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo incluye un motor 13, un amortiguador 15A, y un amortiguador 15B. El generador 30 y el motor 13 son un generador trifásico y un motor trifásico, respectivamente. El accionador 20 del motor incluye un terminal 21 de entrada, un terminal 22 de salida, un terminal 23 CM, un terminal 24 X1, y un relé 25. El terminal 21 de entrada incluye un terminal R, un terminal S, y un terminal T. El terminal 22 de salida incluye un terminal U, un terminal V, y un terminal W. El relé 25 se dispone entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida. El relé 25 abre y cierra una conexión entre el terminal R y el terminal U, una conexión entre el terminal S y el terminal V, y una conexión entre el terminal T y el terminal W. El terminal 21 de entrada se conecta al generador 30 a través de un interruptor 31. El terminal 22 de salida se conecta a un cable 13a de potencia del motor 13.

ES 2 412 269 T3

La unidad 40 de seguridad incluye un interruptor 41A bimetálico proporcionado para el amortiguador 15A y un interruptor 41B bimetálico proporcionado para el amortiguador 15B. Los interruptores 41A y 41B bimetálicos están en un estado cerrado inicialmente, y controlan las temperaturas de los amortiguadores 15A y 15B, respectivamente. El interruptor 41A bimetálico se abre para establecer un estado APAGADO cuando una temperatura del amortiguador 15A aumenta a una temperatura igual a o mayor que temperatura predeterminada. El interruptor 41B bimetálico se abre para establecer un estado APAGADO cuando la temperatura del amortiguador 15B aumenta a una temperatura igual a o mayor que una temperatura predeterminada. El terminal 23 CM se conecta al terminal 24 X1 a través de los interruptores 41A y 41B bimetálicos. Dado que los interruptores 41A y 41B bimetálicos se conectan entre sí en serie, la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 está en un estado ENCENDIDO (un estado de conducción) cuando ambos de los interruptores 41A y 41B bimetálicos se cierran, y la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 está en un estado APAGADO (un estado de no conducción) cuando al menos uno de los interruptores 41A y 41B bimetálicos se abre.

El relé 25 gira la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida para estar en el estado ENCENDIDO (cierra la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida) cuando la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 está en el estado ENCENDIDO. También, el relé 25 gira la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida para estar en el estado APAGADO (abre la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida) cuando la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 está en el estado APAGADO.

El accionador 20 del motor suministra una potencia de accionamiento al motor 13 cuando el relé 25 mantiene la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida en el estado ENCENDIDO, y detiene el suministro de la potencia de accionamiento cuando el relé 25 gira la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida para estar en el estado APAGADO.

Como se muestra en la Figura 2, el cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo incluye el volante 11, el mecanismo 12 de cardán, el motor 13, una sección 14 de soporte del mecanismo de cardán y los amortiguadores 15A y 15B. El mecanismo 12 de cardán soporta el volante 11, de manera que el volante 11 puede girar alrededor de un eje S1 de giro. El motor 13 acciona el volante 11. La sección 14 de soporte del mecanismo de cardán soporta el mecanismo 12 de cardán de modo que el mecanismo 12 de cardán puede pivotar alrededor de un eje S2 de balanceo. Cada uno de los amortiguadores 15A y 15B frena el movimiento de balanceo del mecanismo 12 de cardán con una resistencia a los fluidos de un aceite hidráulico. Por ejemplo, los amortiguadores 15A y 15B son amortiguadores giratorios. El eje S2 de balanceo es ortogonal al eje S1 de giro. La sección 14 de soporte del mecanismo de cardán se fija a un casco. Los interruptores 41A y 41B bimetálicos se fijan a los lados externos de los amortiguadores 15A y 15B, respectivamente.

Un principio de que el aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la presente realización reduce el movimiento de balanceo de un buque se describirá ejemplificando un caso en el que un eje de dirección izquierdo o derecho (eje de cabeceo) del casco es paralelo al eje S2 de balanceo. El volante 11 se acciona por el motor 13 a una velocidad alta para tener momento H angular. Cuando el casco recibe una ola en una dirección de un eje de balanceo para balancearse a una velocidad Q angular, un par de giro T1 representado por un producto exterior del momento H angular y la velocidad Ω angular actúa en el mecanismo 12 de cardán, y el mecanismo 12 de cardán se balancea alrededor del eje S2 de balanceo. En este momento, dado que el volante 11 trabaja para mantener el momento H angular, un par T2 inverso actúa en el casco a través de la sección 14 de soporte del mecanismo de cardán. Cuando una velocidad angular del movimiento de balanceo del mecanismo 12 de cardán es ω , el par T2 inverso se representa por un producto exterior del momento H angular y la velocidad ω angular. Debido a que el par T2 inverso actúa en una dirección opuesta a la dirección de balanceo del casco, el movimiento de balanceo se reduce en la dirección de balanceo del casco.

Por ejemplo, cuando el aparato de reducción de movimiento de balanceo se utiliza bajo una circunstancia de sobrecarga, tal como un caso en el que un buque que tiene el aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la presente realización navega un área de grandes olas, el mecanismo 12 de cardán bascula fuertemente, de modo que las temperaturas de los amortiguadores 15A y 15B se elevan, y por tanto un miembro de estanqueidad para cerrar herméticamente el aceite hidráulico puede dañarse. Dado que el mecanismo 12 de cardán no se rompe cuando se fuga el aceite hidráulico, el aparato de reducción de movimiento de balanceo podría dañarse.

Haciendo referencia a la Figura 1, cuando la temperatura del amortiguador 15A supera la temperatura predeterminada o más, el interruptor 41A bimetálico se abre para girar la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 para estar en el estado APAGADO. Después, dado que el relé 25 gira en la conexión entre el terminal 21 de entrada y el terminal 22 de salida para estar en el estado APAGADO, el accionador 20 del motor detiene automáticamente el suministro de la potencia de accionamiento. También, cuando la temperatura del amortiguador 15B supera la temperatura predeterminada o más, el accionador 20 del motor detiene automáticamente el suministro de la potencia de accionamiento de la misma manera que la del amortiguador 15A. Es decir, la unidad 40 de seguridad detiene el suministro de la potencia de accionamiento al accionador 20 del motor cuando al menos uno de los amortiguadores 15A y 15B supera la temperatura predeterminada. De esta manera, el cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo se detiene de forma segura y se puede evitar que los amortiguadores 15A y

15B sufran daños.

Adicionalmente, en el caso de aparecer un fallo del amortiguador 15A o 15B, aumentan las temperaturas del amortiguador 15A o 15B. La presente realización evita el que el aparato de reducción de movimiento de balanceo continúe operando bajo la condición de aparición del fallo del amortiguador 15A o 15B. Por consiguiente, se puede evitar el daño del amortiguador 15A o 15B y se evita el daño del cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo.

Por otra parte, cuando una temperatura ambiente alrededor del cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo es elevada, el amortiguador 15A o 15B no puede libera el calor a la circunferencia, y por consiguiente se deteriora un rendimiento de frenado del amortiguador 15A o 15B. Cuando el aparato de reducción de movimiento de balanceo continúa operando en un estado en el que se deteriora el rendimiento de frenado del amortiguador 15A o 15B, el cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo puede sufrir daños. De acuerdo con la presente realización, dado que el aparato de reducción de movimiento de balanceo se detiene en el caso de una temperatura ambiente elevada, se puede evitar que el cuerpo 10 del aparato de reducción de movimiento de balanceo sufra daños.

Puesto que los interruptores 41A y 41B bimetálicos se disponen respectivamente en los lados externos de los amortiguadores 15A y 15B, el aparato de reducción de movimiento de balanceo se puede montar fácilmente. Mientras tanto, los interruptores 41A y 41B bimetálicos se pueden disponer en los amortiguadores 15A y 15B, respectivamente.

[Segunda realización]

Haciendo referencia a la Figura 3, se describirá el aparato de reducción de movimiento de balanceo para un buque de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. El aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la segunda realización de la presente invención se configura reemplazando la unidad 40 de seguridad de la primera realización con una unidad 50 de seguridad. La unidad 50 de seguridad incluye sensores 51A y 51B de temperatura tal como un termopar o un termistor, y una sección 52 de determinación. Los sensores 51A y 51B de temperatura se proporcionan para los amortiguadores 15A y 15B, respectivamente. El sensor 51A de temperatura controla una temperatura del amortiguador 15A y emite una señal que indica la temperatura del amortiguador 15A a la sección 52 de determinación. El sensor 51B de temperatura controla una temperatura del amortiguador 15B y emite una señal que indica la temperatura del amortiguador 15B a la sección 52 de determinación. La sección 52 de determinación se conecta al terminal 23 CM y el terminal 24 X1, respectivamente. La sección 52 de determinación determina si las temperaturas indicadas por las señales enviadas por los sensores 51A y 51B de temperatura son más altas o no que una temperatura predeterminada. Cuando tanto la señal enviada desde el sensor 51A de temperatura como la señal enviada desde el sensor 51B de temperatura indican una temperatura inferior a la temperatura predeterminada, la sección 52 de determinación gira la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 para estar en el estado ENCENDIDO. Cuando la temperatura indicada por al menos una de la señal enviada por el sensor 51A de temperatura y la señal enviada por el sensor 51B de temperatura supera la temperatura predeterminada, la sección 52 de determinación gira la conexión entre el terminal 23 CM y el terminal 24 X1 para que estar en el estado APAGADO. Por consiguiente, cuando al menos uno de los amortiguadores 15A y 15B supera la temperatura predeterminada, la unidad 50 de seguridad detiene el suministro de la potencia de accionamiento al motor 13.

Cuando los sensores 51A y 51B de temperatura se disponen en los lados externos de los amortiguadores 15A y 15B, el aparato de reducción de movimiento de balanceo se puede montar fácilmente. Mientras tanto, los sensores 51A y 51B de temperatura se pueden disponer en los amortiguadores 15A y 15B, respectivamente.

En las respectivas realizaciones mencionadas anteriormente, el generador 30 y el motor 13 pueden ser un generador monofásico y un motor monofásico, respectivamente. Además, los amortiguadores 15A y 15B pueden ser un amortiguador de fricción, un amortiguador lineal, o una bomba hidráulica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) de reducción de movimiento de balanceo para un buque que comprende:

un volante (11) ;
 un mecanismo (12) de cardán configurado para soportar giratoriamente dicho volante (11) ;
 5 un motor (13) configurado para girar dicho volante (11) en base a una potencia de accionamiento a suministrar;
 un accionador (20) del motor configurado para suministrar la potencia de accionamiento a dicho motor (13);
caracterizado porque comprende un primer y un segundo amortiguadores (15A, 15B) configurados para frenar
 un movimiento de balanceo de dicho mecanismo (12) de cardán; y
 10 una unidad (40) de seguridad configurada para controlar dicho accionador del motor y detener el suministro de
 la potencia de accionamiento a dicho motor (13) cuando una temperatura de al menos uno de dichos primer y
 segundo amortiguadores (15A, 15B) es igual o mayor que una temperatura predeterminada.

2. El aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho
 accionador del motor comprende un primer y segundo terminales (21, 22),
 15 en el que dicha unidad (40) de seguridad comprende una trayectoria de dicho primer terminal (21) a dicho segundo
 terminal (22), y
 dicho accionador (20) del motor suministra la potencia de accionamiento a dicho motor (13) cuando dicha trayectoria
 está en un estado ENCENDIDO, y detiene el suministro de la potencia de accionamiento a dicho motor cuando dicha
 trayectoria está en un estado APAGADO.

3. El aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
 20 dicha unidad (40) de seguridad comprende un primer interruptor (41A) bimetálico proporcionado para dicho primer
 amortiguador (15A) en dicha trayectoria, y
 dicha primer interruptor bimetálico establece dicha trayectoria en el estado ENCENDIDO cuando la temperatura de
 dicho primer amortiguador (15A) es inferior a la temperatura predeterminada y establece dicha trayectoria en el
 estado APAGADO cuando la temperatura de dicho primer amortiguador (15A) es igual o mayor que la temperatura
 25 predeterminada.

4. El aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la reivindicación 3,
 en el que dicha unidad (40) de seguridad comprende además un segundo interruptor (41B) bimetálico proporcionado
 para dicho segundo amortiguador (15B) en dicha trayectoria y conectado con dicho primer interruptor (15A)
 bimetálico en serie, y
 30 dicho segundo interruptor (41B) bimetálico establece dicha trayectoria en el estado ENCENDIDO cuando la
 temperatura de dicho segundo amortiguador (15B) es inferior a la temperatura predeterminada y establece dicha
 trayectoria en el estado APAGADO cuando la temperatura de dicho segundo amortiguador (15B) es igual o mayor
 que la temperatura predeterminada.

5. El aparato de reducción de movimiento de balanceo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que
 35 dicha unidad (40) de seguridad comprende además:

primer y segundo sensores (51A, 51B) de temperatura proporcionados para dichos primer y segundo
 amortiguadores (15A, 15B) para detectar las temperaturas de dichos primer y segundo amortiguadores (15A,
 15B), respectivamente; y
 40 una sección de determinación (52) establece dicha trayectoria en el estado ENCENDIDO, cuando ambas
 temperaturas detectadas por dichos primer y segundo sensores (51A, 51B) de temperatura son inferiores a la
 temperatura predeterminada, y establece dicha trayectoria en el estado APAGADO, cuando al menos una de las
 temperaturas detectadas por dichos primer y segundo sensores (51A, 51B) de temperatura es igual o mayor
 que la temperatura predeterminada.

Fig. 1

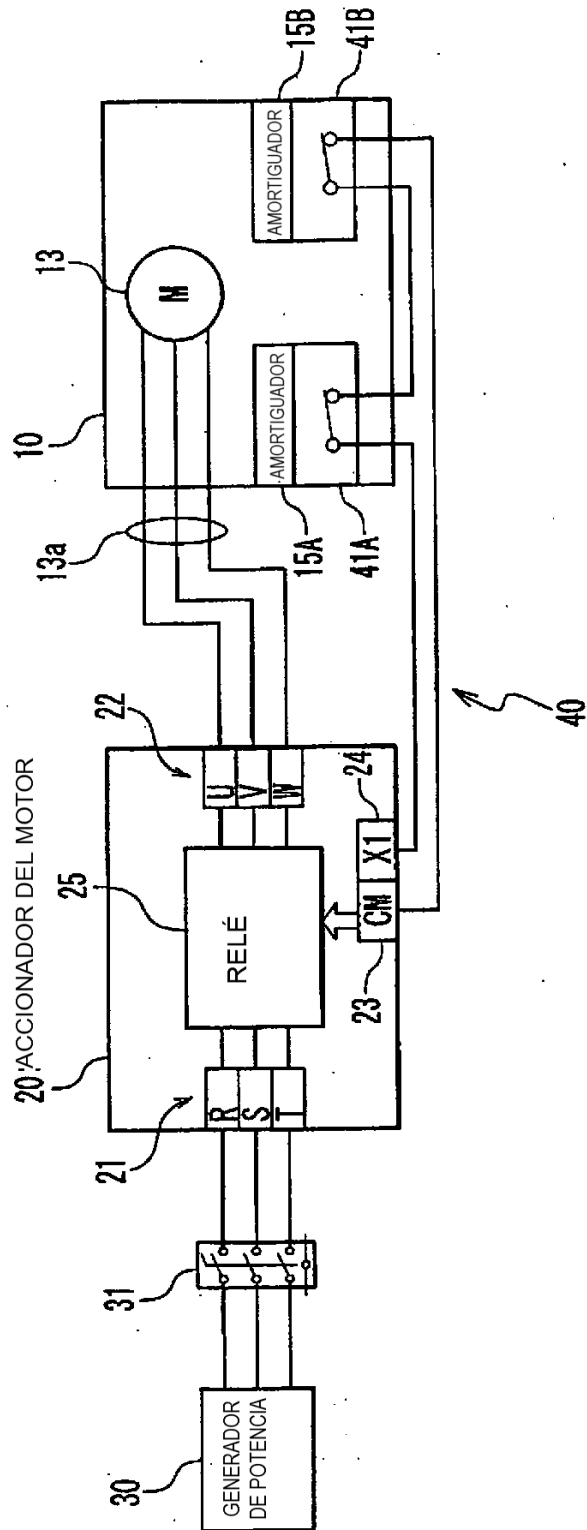


Fig. 2

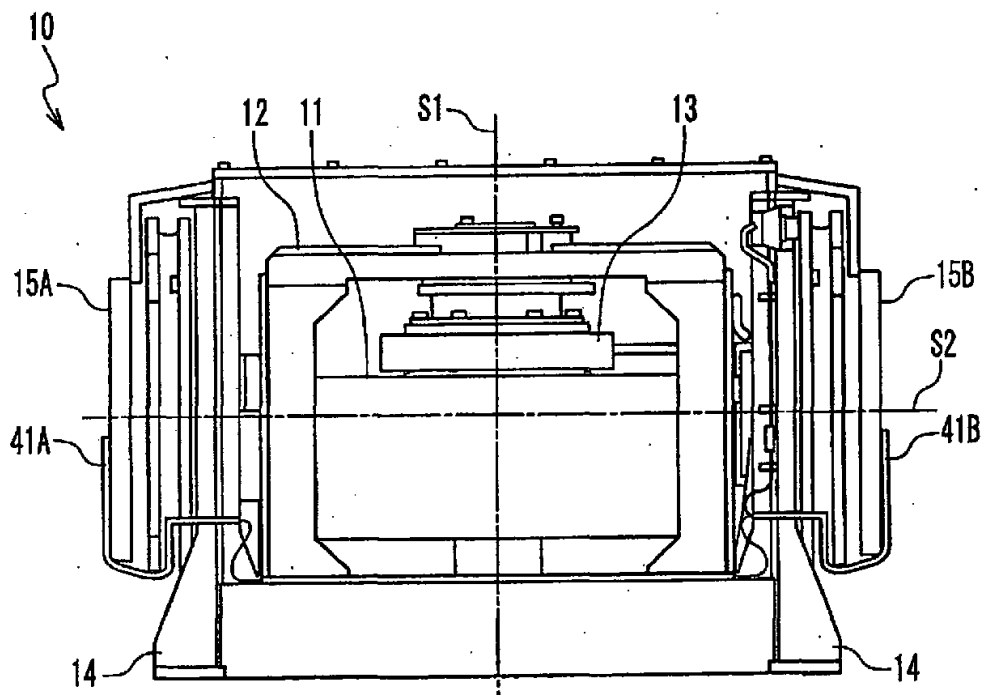


Fig. 3

