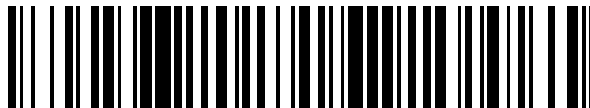


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 288**

51 Int. Cl.:

B66D 3/20 (2006.01)

B66D 3/26 (2006.01)

B66D 1/12 (2006.01)

B66D 1/28 (2006.01)

H02K 7/116 (2006.01)

H02K 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2011 E 11843761 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2644559**

54 Título: **Aparato elevador**

30 Prioridad:

25.11.2010 JP 2010262814

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

17.07.2015

73 Titular/es:

**KITO CORPORATION (100.0%)
2000, Tsuijjarai, Showa-cho
Nakakoma-gun, Yamanashi 409-3853, JP**

72 Inventor/es:

HIROSHIMA, TETSU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 541 288 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 elevador

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato elevador, tal como un aparato elevador de cadena eléctrico y un aparato elevador eléctrico, en el que un motor eléctrico es accionado por un controlador inversor incorporado con el fin de elevar y hacer descender una carga. En particular, la presente invención se refiere a un aparato elevador para el que se tienen en cuenta una disposición y una configuración de una fuente de calor, tal como un controlador inversor, un motor, una resistencia regenerativa y elementos similares, y se utilizan unos medios de refrigeración forzada para proporcionar un efecto de disipación de calor.

TÉCNICA ANTERIOR

15 El documento EP 2 128 075 A1 divulga una máquina elevadora que comprende medios de disipación del calor, destinados a disipar calor desde un inversor hacia una caja de un mecanismo de reducción de la velocidad.

Un aparato elevador, tal como un aparato elevador de cadena eléctrico y un aparato elevador eléctrico, incluye un motor eléctrico accionado por un controlador inversor, a modo de motor para elevar y hacer descender una carga. En tal aparato elevador, el controlador inversor y otras diversas fuentes de calor (un motor, una resistencia regenerativa y elementos similares) son acomodados dentro de una caja, de manera que el calor generado durante el funcionamiento ha venido siendo problemático. Por ejemplo, el calor generado por el controlador inversor se incrementa, en particular, en el momento de un funcionamiento con carga elevada. El calor afecta a un elemento constituyente tal como un transistor de potencia del controlador inversor o un elemento similar, con la posibilidad de que se dificulte un funcionamiento normal.

25 El Solicitante de la presente Solicitud ha propuesto un aparato elevador que puede disipar eficientemente el calor, como se ha descrito anteriormente (véase el documento JP-A-2008-230751).

El aparato elevador descrito en el documento JP-A-2008-230751 incluye un motor para elevar y hacer descender una carga, un mecanismo de engranaje de reducción así como una unidad de resistencia de frenado regenerativo, en la que el motor es accionado por un controlador inversor incorporado dentro de un cuerpo principal del aparato elevador, y la unidad de resistencia de frenado regenerativo proporciona un efecto de frenado al suministrar una corriente generada por el motor en el momento de hacer descender una carga suspendida, a la unidad de resistencia de frenado regenerativo. El controlador inversor del aparato elevador está estrechamente asegurado a una caja del mecanismo de engranaje de reducción con contacto superficial, de tal manera que el calor generado por el controlador inversor es liberado hacia la caja del mecanismo de engranaje de reducción.

COMPENDIO DE LA INVENCION

40 PROBLEMA QUE SE HA DE RESOLVER POR LA INVENCION

De hecho, de acuerdo con el aparato elevador anteriormente descrito, que tiene una configuración simple, el calor generado por el controlador inversor incorporado en su interior, o por la unidad de resistencia de frenado regenerativo, puede ser eficientemente liberado a la atmósfera, lo que hace posibles funcionamientos más frecuentes.

45 Sin embargo, el aparato elevador anterior sigue teniendo los siguientes problemas: puesto que (1) la unidad de resistencia regenerativa y el controlador inversor, que generan un intenso calor, están situados la una cerca del otro, y (2) la unidad de resistencia regenerativa está asegurada a una superficie exterior de la caja que da acomodo al controlador inversor, con el objetivo de proporcionar un efecto de refrigeración natural con aire a través de la exposición al aire, es necesario reconsiderar la disposición y la configuración de la fuente generadora del calor, tal como el controlador inversor, el motor, la unidad de resistencia regenerativa y elementos similares, al objeto de mejorar la capacidad de disipación del calor.

50 De acuerdo con ello, un propósito de la presente invención consiste en proporcionar un aparato elevador que proporcione un efecto incrementado de disipación de calor y haga posible un mecanismo compacto, al mejorarlo en relación con los anteriormente descritos respectos (1) y (2), a fin de mejorar la capacidad de disipación del calor.

MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

60 A fin de resolver el problema anteriormente descrito, de acuerdo con la invención de la reivindicación 1, un aparato elevador comprende un motor para elevar y hacer descender una carga, de tal manera que el motor es accionado por un controlador inversor e incluye una unidad de refrigeración forzada, una unidad de mecanismos que incluye un mecanismo de engranaje de reducción y una polea de carga para torrear hacia arriba y hacia abajo una cadena con potencia procedente del mecanismo de engranaje de reducción, una caja para dar acomodo al motor y a la unidad de mecanismos, y una unidad de resistencia regenerativa a la que es suministrada la potencia eléctrica regenerativa generada en el motor, de tal manera que el motor, la unidad de mecanismos, el controlador inversor y la unidad de

resistencia regenerativa están dispuestos dentro de la caja de una manera distribuida, de tal modo que los pesos de los mismos se equilibran unos con otros con respecto a un centro de carga que actúa sobre el aparato elevador en el momento del torneado hacia arriba y hacia abajo.

5 Con semejante configuración, el motor para elevar y hacer descender una carga, la unidad de mecanismos, el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa se disponen dentro de la caja teniendo en cuenta la distribución de pesos. Se mejora, de acuerdo con ello, la capacidad de utilización del aparato elevador. Ello resulta, además, ventajoso por lo que respecta a la disipación de calor, puesto que los elementos que generan calor, tales como el motor, el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa se disponen de una manera distribuida.

10 Por otra parte, de acuerdo con la invención, el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa se disponen de tal modo que están separados el uno de la otra, con la unidad de mecanismos interpuesta entre medias, y están fijados estrechamente a la caja.

15 Puesto que el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa están fijados a la caja en posiciones separadas una de otra, con la unidad de mecanismos interpuesta entremedias, ni el controlador inversor ni la unidad de resistencia regenerativa se ven sustancialmente influidos por el calor generado por el otro.

20 De acuerdo con la invención de la reivindicación 2, el motor para elevar y hacer descender una carga, el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa se han dispuesto en posiciones relativas unos con respecto a otros basadas en una distancia del centro de la carga al centro del motor en una dirección longitudinal, en una distancia del centro de la carga al controlador inversor, en una distancia del centro de la carga a la unidad de resistencia regenerativa, en una distancia del centro de la carga al eje central del motor, en una distancia del eje central del motor al centro del controlador inversor, y en una distancia del eje central del motor al centro de la unidad de resistencia regenerativa.

25 Con semejante disposición, el motor, el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa, que son los elementos constitutivos principales del aparato elevador que actúan como fuentes de calor y objetos pesados, se disponen el uno con respecto a la otra de una manera tal, que se equilibran sus pesos.

30 De acuerdo con la invención de la reivindicación 3, el controlador inversor está estrechamente fijado a una parte de la caja que rodea parcialmente el mecanismo de engranaje de reducción, lleno de aceite de engranaje.

35 Con tal configuración, el calor generado por el controlador inversor puede ser liberado de manera efectiva hacia la caja.

40 De acuerdo con la invención de la reivindicación 4, la unidad de resistencia regenerativa está estrechamente fijada a una parte de la caja cercana al motor, y una unidad de refrigeración forzada del motor se ha configurado para proporcionar un efecto de refrigeración forzada para la unidad de resistencia regenerativa.

Con tal configuración, la unidad de resistencia regenerativa puede ser refrigerada de manera forzada por la unidad de refrigeración forzada del motor destinado a elevar y hacer descender una carga.

45 De acuerdo con la invención de la reivindicación 5, se proporciona una unidad de refrigeración forzada en el extremo de un árbol motor del motor, cerca del controlador inversor, de tal manera que la unidad de refrigeración forzada se ha configurado para proporcionar un efecto de refrigeración forzada para el controlador inversor.

50 Con semejante configuración, puesto que el calor generado por el controlador inversor se disipa de manera forzada, es posible mejorar el efecto de disipación del calor.

De acuerdo con la presente invención, puede mejorarse el efecto de disipación del calor al tener en cuenta la disposición y la configuración de las fuentes de calor. Puesto que el efecto de disipación del calor puede ser eficientemente proporcionado para la unidad de resistencia regenerativa así como para el controlador inversor, es posible hacer funcionar el aparato elevador con una frecuencia mayor.

55 Además de la disposición y de la configuración de las fuentes de calor, se tiene en cuenta el equilibrio de pesos de las fuentes de calor. Como resultado de ello, es posible mejorar la capacidad de uso del aparato elevador y puede reducirse el tamaño total del aparato elevador.

60 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato elevador de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista lateral que ilustra el aparato elevador de la Figura 1;

65 La Figura 3 es una vista en corte longitudinal que ilustra el aparato elevador representado en la Figura 2,

tomado a lo largo de la línea III-III;

La Figura 4 es una vista en corte longitudinal que ilustra el aparato elevador de la Figura 2, tomado a lo largo de la línea IV-IV;

5 La Figura 5a es una vista en corte que ilustra una disposición de elementos constituyentes en relación con el centro de una carga del aparato elevador de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5b es una vista lateral que ilustra una relación entre posiciones del aparato elevador con respecto a un eje que pasa por el centro de la carga del aparato elevador de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 6 es una vista en corte longitudinal que ilustra un aparato elevador de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

10

REALIZACIÓN PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

[Primera realización]

15

Las Figuras 1 y 2 ilustran un aparato elevador 1 de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

20

El aparato elevador 1 es un aparato elevador de cadena eléctrico accionado por inversor, que incluye un motor para elevar y hacer descender una carga, de tal manera que el motor es accionado por un controlador inversor, una unidad de mecanismos que incluye un mecanismo de engranaje de reducción y una polea de carga para torneear hacia arriba y hacia abajo una cadena con potencia transmitida desde el mecanismo de engranaje de reducción, y una caja 2 destinada a dar acomodo al motor y a la unidad de mecanismos según se describe más adelante. La caja 2 está provista de una unidad 3 de acomodación de componentes eléctricos, adyacente a la misma, y la unidad 3 de acomodación de componentes eléctricos da acomodo a componentes eléctricos del controlador inversor, a un circuito de control, o a elementos similares. Además, una guarnición 4 de cadena, destinada a dar acomodo a una cadena, está integralmente asegurada a la caja 2. La guarnición 4 de cadena porta una unidad de gancho 5 en un lado de la misma, y la unidad de gancho 5 está configurada para torneear hacia arriba y hacia abajo una carga por medio de la cadena (no mostrada). Un brazo colgante 6, destinado a colgar el aparato elevador 1 de una viga de un edificio o elemento similar (no mostrado), está asegurado a la parte superior de la caja 2.

25

30

Haciendo referencia a las Figuras 3 y 4, que son vistas en corte que ilustran el aparato elevador 1 anteriormente descrito, se describirá con mayor detalle el aparato elevador 1.

35

El aparato elevador 1 incluye el motor 7 para elevar y hacer descender una carga, que es accionado por el controlador inversor, el mecanismo de engranaje de reducción 8, el cual constituye la unidad 9 de mecanismos, una polea 10 de carga, destinada a torneear hacia arriba y hacia abajo la cadena con potencia transmitida desde el mecanismo de engranaje de reducción 8, y una unidad de resistencia regenerativa 11 para convertir potencia regenerativa que es generada desde el motor 7 cuando la carga es torneada hacia abajo, en energía térmica al objeto de disiparla, cada uno de los cuales se ha dispuesto de acuerdo con unas posiciones relativas unos con respecto a otros dentro de la caja 2, tal y como se describe más adelante. El aparato elevador 1 también incluye el controlador inversor 12 incorporado en el interior de la unidad 3 de acomodación de componentes eléctricos, que se ha proporcionado adyacente al mecanismo de engranaje de reducción 8, dentro de la caja 2, y un filtro para el ruido de la fuente de potencia, que no se ha ilustrado, acomodado en su interior. El controlador inversor 12 es una unidad que incluye un circuito de fuente de potencia de corriente continua, un circuito inversor, un circuito de control y elementos similares. Una fuente de potencia de corriente alterna y un interruptor colgante (botón de mando) están conectados al controlador inversor 12, y, basándose en una orden al interruptor colgante, se controla el motor para la elevación y el descenso. El controlador inversor 12 y el filtro para el ruido de la fuente de potencia están encerrados dentro de la caja 2 por medio de una cubierta 13 de controlador, en forma de tapa.

40

45

50

El interior de la caja 2 está sustancialmente dividido en una cámara 2a de motor, una cámara 2b de mecanismos y una sección 2c de arrastre de cadena, a fin de emplazar el motor 7 para elevar y hacer descender una carga, y la unidad 8 de mecanismo de engranaje de reducción en su posición, respectivamente. La sección 2c de arrastre de cadena está provista de una abertura 2d para el arrastre de una cadena.

55

El motor 7 incluye, dentro de la cámara 2a del motor, un estator cilíndrico 7a en torno al cual está arrollada una bobina de estator, y un rotor 7b, insertado en un ánima central del estator 7a. El rotor 7b incluye un árbol motor 7c, fijado integralmente y que se extiende en una dirección axial longitudinal.

60

Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, el árbol motor 7c está soportado a rotación por un cojinete 14 dispuesto en una pared divisoria que divide una parte izquierda de la caja 2 en la cámara 2a de motor y la cámara 2b de mecanismos. Una rueda de piñón 15 destinada a transmitir potencia al mecanismo de engranaje de reducción 8, que se describirá más adelante, está asegurada al extremo izquierdo del árbol motor 7c.

65

Un freno 16 del tipo de rotor de tracción está montado en la parte derecha del árbol motor 7c. La parte derecha del árbol rotor 7c esta asegurada a una cubierta de extremo 17 por inserción, a través de un cojinete 10. Un ventilador 19, a modo de medios de refrigeración forzada, está asegurado al extremo derecho del árbol motor 7c.

- 5 El freno 16 incluye un rotor de tracción 16a de un material magnético, dispuesto en el árbol motor 7c por medio de un acoplamiento de chaveta, un núcleo móvil 16b de un material magnético, dispuesto adyacente al rotor de tracción 16a, y un tambor de freno 16c, fijado al núcleo móvil 16b. El núcleo móvil 16b se ha dispuesto en el árbol motor 7c por medio de un acoplamiento de chaveta, de tal manera que el núcleo móvil 16b no puede rotar con respecto al árbol motor 7c, pero puede desplazarse con respecto al árbol motor 7c en una dirección axial longitudinal, a lo largo de un intervalo predeterminado. Entre el núcleo móvil 16b y el rotor de tracción 16a, existe un resorte helicoidal 16d que fuerza en todo momento el núcleo móvil 16b de un modo tal, que el tambor de freno 16c es presionado contra una superficie circunferencial interior de la cubierta de extremo 17, a través del núcleo móvil 16b.
- 10 El ventilador 19 está provisto de una cubierta 20 de ventilador en una superficie que sobresale de la cámara 2a de motor de la caja 2. La cubierta 20 de ventilador se ha configurado para cubrir no solo el ventilador 19, sino también una superficie de la unidad de resistencia regenerativa 11, la cual se describirá más adelante. La cubierta 20 de ventilador está provista de un orificio de ventilación 20a, situado en una posición correspondiente al ventilador 19, con una abertura 20b en una posición correspondiente a la unidad de resistencia regenerativa 11, y con un orificio de escape 20c.
- 15 La unidad de resistencia regenerativa 11 está asegurada a una parte 2f de aseguramiento de unidad de resistencia regenerativa, en forma de placa, perteneciente a la caja 2 y situada en el lado del motor 7. La parte 2f de aseguramiento de unidad de resistencia regenerativa sobresale en una dirección perpendicular al árbol motor 7c. La parte 2f de aseguramiento de unidad de resistencia regenerativa está provista de un 2g en la superficie lateral opuesta del lado en que se ha asegurado la unidad de resistencia regenerativa 11, y la nervadura 2g se extiende desde la superficie lateral hacia la cámara 2b de mecanismos. El calor generado por la unidad de resistencia regenerativa 11 es conducido a la nervadura 2g en forma de placa, así como a la parte 2f de aseguramiento de unidad de resistencia regenerativa, en forma de placa, de tal manera que este es refrigerado de manera forzada por el ventilador 19 y refrigerado de manera natural por la nervadura 2g. Aunque no se ilustran, las dos nervaduras 2g se han proporcionado de manera que están dispuestas en posiciones superior e inferior, respectivamente.
- 20 Puede haberse proporcionado también un orificio de ventilación en la parte 2f de aseguramiento de unidad de resistencia regenerativa o en un elemento similar, para así refrigerar de manera forzada la nervadura 2g con el ventilador 19.
- 25 A continuación se describirá el mecanismo de engranaje de reducción 8 de la unidad 9 de mecanismos, dispuesto dentro de la cámara 2b de mecanismos.
- 30 Este mecanismo de engranaje de reducción 8 incluye una primera rueda de engranaje de reducción 8a que se engrana con la rueda de piñón 15 dispuesta en el extremo izquierdo del árbol motor 7c. La primera rueda de engranaje de reducción 8a está asegurada a un árbol de engranaje 8b soportado en una pared interior de la caja de la cámara 2b de mecanismos por medio de unos cojinetes 21a y 21b, a través de un embrague de rozamiento 8c configurado para producir una fuerza de presión por medio de un miembro de resorte 22 (por ejemplo, un resorte de disco). El mecanismo de engranaje de reducción 8 incluye una segunda rueda de engranaje de reducción 8d, dispuesta en el árbol de engranaje 8b. La segunda rueda de engranaje de reducción 8d tiene un número menor de dientes que el número de dientes de la primera rueda de engranaje de reducción 8a. El controlador inversor 12 está asegurado a una cubierta 2e de caja que divide la cámara 2b de mecanismos y la sección 3 de acomodación de componentes electrónicos.
- 35 La cámara 2b de mecanismos se ha llenado con aceite de engranaje bien conocido.
- 40 La unidad 9 de mecanismos incluye la polea 10 de carga y una rueda de engranaje 25 de carga. La polea 10 de carga está soportada a rotación en la sección 2c de arrastre de cadena y en una pared divisoria que divide la cámara 2b de mecanismos, por medio de unos cojinetes 23a y 23b, desde el interior de la cámara 2b de mecanismos hasta la sección 2c de arrastre de cadena. La rueda de engranaje 25 de carga está asegurada a un extremo de la polea 10 de carga, dentro de la cámara 2b de mecanismos, y se engrana con la segunda rueda de engranaje de reducción 8d del mecanismo de engranaje de reducción 8.
- 45 El motor 7, la unidad 9 de mecanismos, el controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11 del aparato elevador 1 anteriormente descrito están dispuestos dentro de la caja 2 en posiciones relativas unos con respecto a otros, tal y como se describe más adelante.
- 50 Para el propósito de explicación de la disposición, se determina, en primer lugar, dentro de la caja 2 un centro de carga O, que es el centro de la acción de la carga durante una operación para elevar y hacer descender una carga (véase la Figura 5). Como se ha ilustrado en la Figura 5b, se ajusta un eje de carga vertical Z, que pasa por el centro de carga O, de manera que se extiende a través de la caja 2, del centro de la unidad de gancho 5 para elevar y hacer descender una carga, y del centro del brazo colgante 6 situado en la parte superior de la caja 2.
- 55 Con respecto al centro de carga O, se satisface la siguiente relación:

$A > B \geq C$, $E > D$ y $F > D$, donde

- 5 A es una distancia en una dirección longitudinal (una distancia en una dirección X perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el centro de carga O hasta una superficie inferior del controlador inversor 12 (una superficie de extremo de la caja del controlador inversor 12 en estrecho contacto con una superficie lateral exterior de la cubierta 2e de caja, perteneciente a la caja 2 que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8);
- 10 B es una distancia en la dirección longitudinal (una distancia en la dirección X perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el centro de carga O hasta una superficie inferior de la unidad de resistencia regenerativa 11 (una superficie de extremo de la unidad de resistencia regenerativa 11 es estrecho contacto con la caja 2);
- C es una distancia en la dirección longitudinal (una distancia en la dirección X perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el centro de carga O hasta el centro del motor 7 en la dirección longitudinal;
- 15 D es una distancia en una dirección horizontal (una distancia en una dirección Y perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el centro de carga O hasta el eje central del motor 7;
- E es una distancia en la dirección horizontal (una distancia en la dirección Y perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el eje central del motor 7 hasta el centro de la unidad de resistencia regenerativa 11 (el eje central de la unidad de resistencia regenerativa 11 en una dirección paralela al eje central del motor 7); y
- 20 F es una distancia en la dirección horizontal (una distancia en la dirección Y perpendicular al eje de carga vertical Z) desde el eje central del motor 7 hasta el centro del controlador inversor 12 (el eje central del controlador inversor 12 en una dirección paralela al eje central del motor 7).

25 En otras palabras, de acuerdo con la anterior disposición, el motor 7, el mecanismo de engranaje de reducción 8 y la polea 10 de carga tienen unos ejes centrales para transmisión de potencia, y estos ejes centrales están situados dentro de la caja 2 de un modo tal, que son distantes unos de otros según la dirección Y y paralelos a la dirección X, respectivamente, de tal manera que la potencia es transmitida desde el motor 7 a la polea 10 de carga.

30 El controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11 están estrechamente fijados a la caja 2, con la unidad 9 de mecanismos interpuesta entre medias, y en el lado exterior, en la dirección X perpendicular al eje de carga vertical Z de la caja 2 que da acomodo a la unidad 9 de mecanismos tales como el mecanismo de engranaje de reducción 8.

35 El controlador inversor 12 tiene una configuración en la que una placa de circuitos de control, en la que están montados un transistor de potencia, un sumidero de calor y otras diversas partes electrónicas, y otros componentes electrónicos están instalados en el interior de una caja. De acuerdo con ello, el controlador inversor 12 tiene un peso que corresponde a estos componentes, incluyendo la caja.

40 Por otra parte, la unidad de resistencia regenerativa 11 tiene una configuración en la que se ha montado un circuito formado por una pluralidad de elementos de resistencia. Aunque no se ilustra, la unidad de resistencia regenerativa 11 está conectada eléctricamente al controlador inversor 12. Cuando el motor 7 está en funcionamiento para hacer descender una carga, el motor 7 lleva a cabo una operación regenerativa por efecto del peso de la carga. En este proceso, la potencia eléctrica regenerada en el motor 7 es transmitida a la unidad de resistencia regenerativa 11 a través del controlador inversor 12 y, como resultado de ello, la potencia eléctrica puede ser transformada en energía térmica que se ha de disipar.

45 El aparato elevador 1 de acuerdo con la primera realización está configurado como se ha descrito anteriormente. En lo que sigue se describirá el funcionamiento y el efecto del aparato elevador 1.

50 A fin de elevar una carga, un operario acciona un botón de mando para suministrar potencia eléctrica desde el controlador inversor 12 al motor 7, de tal manera que la bobina de estator perteneciente al estator 7a es alimentada con energía eléctrica para generar un campo magnético rotacional. El rotor de tracción 16a del freno 16 es entonces magnetizado por una parte del campo magnético, y se tira del núcleo móvil 16b hacia el lado en que está situado el rotor de tracción 16a, contra la fuerza solicitadora del resorte helicoidal 16d. Como resultado de ello, el freno es liberado conforme el tambor de freno 16c, fijado al núcleo móvil 16b, es separado de la superficie circunferencial interior de la cubierta de extremo 17. El rotor 7b del motor 7 se hace rotar, y el movimiento rotacional es transmitido desde la rueda de piñón 15, situada en el extremo izquierdo del árbol motor 7c, a la polea 10 de carga a través de la primera rueda de engranaje de reducción 8a y de la segunda rueda de engranaje de reducción 8d del mecanismo de engranaje de reducción 8 y de la rueda de engranaje 25 de carga. Por lo tanto, la carga suspendida por la unidad de gancho 5 es torneada hacia arriba. De forma similar, mediante un accionamiento del motor de mando, la carga puede ser torneada hacia abajo.

60 En el procedimiento de torneado hacia abajo, el motor 7 realiza un funcionamiento regenerativo. A fin de evitar que se aplique una tensión eléctrica, o voltaje, excesiva, consecuencia de la potencia eléctrica regenerada, al controlador inversor 12, la potencia eléctrica regenerada se suministra a la unidad de resistencia regenerativa 11 y se transforma en energía térmica, de tal manera que la potencia eléctrica regenerada puede ser disipada.

- 5 Cuando se arrastra la cadena hacia fuera de la guarnición 4 de cadena para hacer descender la unidad de gancho 5 hasta la posición de una carga, el peso de la guarnición 4 de cadena se reduce como resultado de que la cadena está siendo arrastrada hacia fuera. El aparato elevador 1 se ajusta de tal modo que el centro de carga O a lo largo del eje de carga vertical Z para elevar y hacer descender una carga, pasa por el centro de la unidad de gancho 5 y por el centro del brazo suspendido 6 situado en la parte superior de la caja 2. La unidad 9 de mecanismos está dispuesta en relación con el motor 7, que es un objeto pesado, de tal manera que el eje de carga vertical Z, que pasa por el centro de carga O, está situado entre medias. Por otra parte, el controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11, que son componentes eléctricos, se han dispuesto de un modo tal, que se enfrentan el uno a la otra, y de tal manera que son distantes entre sí en la dirección X o en la dirección Y perpendicular al eje de carga vertical Z, a fin de equilibrar sus pesos. De acuerdo con ello, puede llevarse a cabo una operación para elevar la carga al tiempo que se mantiene el equilibrio de pesos. Puede mejorarse en gran medida, como resultado de ello, la capacidad de uso.
- 10
- 15 En consecuencia, ya no es necesario dentro de la caja o elemento similar un miembro especial, tal como un contrapeso, para equilibrar los pesos del aparato elevador convencional, o bien puede reducirse de forma notable el número de miembros especiales.
- 20 Por otra parte, pasando desde el motor 7 al mecanismo de engranaje de reducción 8 de la unidad 9 de mecanismos y a la polea 10 de carga, estos no están dispuestos en línea, sino que están dispuestos dentro de la caja 2 de un modo tal, que los ejes centrales del motor 7, del mecanismo de engranaje de reducción 8 y de la polea 10 de carga están descentrados unos con respecto a otros en la dirección Y, perpendicular al eje de carga vertical Z, y dispuestos paralelos a la dirección X. De acuerdo con ello, puede reducirse el tamaño total de la caja 2, en particular, su tamaño en la dirección X, lo que permite que la caja 2 sea compacta.
- 25 En respuesta a una orden de operación de trabajo para elevar una carga, se suministra potencia eléctrica desde el controlador inversor 12 al motor 7. Cuando el motor 7 es accionado, el rotor de tracción 16a del freno 16 es magnetizado de manera que atrae el núcleo móvil 16a hacia el lado del rotor de tracción 16a, en contra la fuerza solicitadora del resorte helicoidal 16d. Como resultado de ello, el freno es liberado conforme el tambor de freno 16c, que está fijado al núcleo móvil 16b, se desprende de la superficie circunferencial interior de la cubierta de extremo 17. El rotor 7b se hace rotar, y el ventilador 19 proporcionado en el extremo derecho del rotor 7b, se hace rotar de un modo tal, que se proporciona un flujo de aire al motor 7 y a la unidad de resistencia regenerativa 11 a través del orificio de ventilación 20a de la cubierta 20 del ventilador. El aire pasa a través de una aleta f situada en el exterior de la caja 2 que da acomodo al motor 7, a fin de refrigerar de manera forzada el motor 7 a la vez que se refrigera la unidad de resistencia regenerativa 11. También fluye aire procedente de la atmósfera a la unidad de resistencia regenerativa 11 a través de la abertura 20b, y este fluye al exterior a través del orificio de escape 20c. También fluye aire procedente de la atmósfera dentro y fuera de la abertura 20b, incluso cuando el motor está apagado, lo que favorece la refrigeración natural de la unidad de resistencia regenerativa 11.
- 30
- 35 Cuando el rotor 7b se hace rotar bajo una orden de operación de trabajo para la elevación de una carga, la fuerza de rotación se transmite a la segunda rueda de engranaje de reducción 8d a través de la rueda de piñón 15 situada en el extremo izquierdo del árbol motor 7c, de la primera rueda de engranaje de reducción 8a y del árbol de engranaje 8b del mecanismo de engranaje de reducción 8. La fuerza de rotación se transmite, adicionalmente, de la segunda rueda de engranaje de reducción 8d a la rueda de engranaje 25 de carga, perteneciente a la polea 10 de carga. Así, pues, la fuerza rotacional se convierte en potencia rotacional que se ha decelerado de acuerdo con una relación de deceleración predeterminada, y es transmitida a la polea 10 de carga.
- 40
- 45 Durante dicha operación de trabajo, los transistores de potencia del controlador inversor 12 generan calor y, por tanto, la temperatura de la caja del controlador inversor 12 aumenta.
- 50 Sin embargo, una superficie de extremo de la caja que da acomodo al controlador inversor 12, está en estrecho contacto con la superficie del lado exterior de la caja 2 que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8, y, por otra parte, la cámara 2b de mecanismos, que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8, está llena de aceite de engranaje bien conocido. Por lo tanto, el calor anteriormente mencionado puede ser disipado eficazmente, de tal modo que es posible evitar que el calor permanezca dentro de la caja que da acomodo al controlador inversor 12, así como evitar que la temperatura de la caja aumente anormalmente.
- 55 A la hora de hacer descender una carga suspendida por la unidad de gancho 5, el motor 7 se hace funcionar de un modo tal, que arrastra hacia fuera la cadena desde la guarnición 4 de cadena, a fin de torrear hacia abajo la unidad de carga 5. En respuesta a un accionamiento del botón de mando, se suministra potencia eléctrica desde el controlador inversor 12 al motor 7 con el fin de activar el freno 16. Se tira entonces del núcleo móvil 16b hacia el lado del rotor de tracción 16a, contra la fuerza solicitadora del resorte helicoidal 16d. El tambor de freno 16c, fijado al núcleo móvil 16b, es desprendido de la superficie circunferencial interior de la cubierta de extremo 17 con el fin de liberar el freno. El rotor 7b del motor 7 se hace entonces rotar, y el movimiento de rotación es transmitido desde la rueda de piñón 15 situada en el extremo izquierdo del árbol motor 7c, a la polea 10 de carga, a través de la primera
- 60
- 65

rueda de engranaje de reducción 8a y de la segunda rueda de engranaje de reducción 8d del mecanismo de engranaje de reducción 8, y de la rueda de engranaje 25 de carga. De esta manera, puede hacerse descender la carga suspendida por la unidad de gancho 5.

5 En el procedimiento de torneado hacia abajo, el motor 7 realiza un funcionamiento regenerativo debido al peso de la carga. La potencia eléctrica regenerada es suministrada a la unidad de resistencia regenerativa 11 y transformada en energía térmica, de tal manera que la potencia eléctrica regenerada puede ser disipada.

10 De acuerdo con ello, aunque la temperatura de la unidad de resistencia regenerativa 11 aumente, la unidad de resistencia regenerativa 11 puede ser refrigerada de manera forzada por el aire que fluye hacia la unidad de resistencia regenerativa 11 a través del orificio de ventilación 20a de la cubierta 20 del ventilador, a medida que se hace rotar el ventilador 19 proporcionado en el extremo derecho del rotor 7b del motor 7.

15 Como se ha descrito anteriormente, en el aparato elevador 1 de acuerdo con la presente realización, cuando se llevan a cabo una serie de operaciones para el torneado hacia arriba y hacia abajo, el motor 7 para elevar y hacer descender una carga, el controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11, que generan calor, son refrigerados de manera forzada por el ventilador 19 situado en el lado del extremo derecho del rotor 7b. Al igual que para el controlador inversor 12, una superficie de extremo de la caja que da acomodo al controlador inversor 12, está en estrecho contacto con la superficie lateral exterior de la caja 2, que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8, y, por otra parte, la cámara 2b de mecanismos que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8, está llena de aceite de engranaje. Por lo tanto, el calor puede ser eficazmente disipado.

20 Por otra parte, el controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11 se han proporcionado a ambos lados de la caja 2 que da acomodo al motor 7 y a la unidad 9 de mecanismos, tales como el mecanismo de engranaje de reducción 8, en la dirección X perpendicular al eje de carga vertical Z, y están estrechamente fijados a la caja 2, con la unidad 9 de mecanismos interpuesta entre medias. En consecuencia, el controlador inversor 12 y la unidad de resistencia regenerativa 11 proporcionan un efecto de disipación de calor sin que influya el calor proveniente del uno en el otro.

25 Como resultado de ello, el aparato elevador 1 de la presente realización puede hacerse funcionar a frecuencias más altas y tiene un uso práctico mayor.

[Segunda realización]

35 Un aparato elevador de acuerdo con la presente invención puede también ser materializado en un aparato elevador 1 que se ilustra en la Figura 6.

40 Este aparato elevador 1 tiene la misma configuración básica que el aparato elevador 1 de acuerdo con la primera realización, por lo que respecta a la disposición del motor 7, del mecanismo de engranaje de reducción 8 y de la polea 10 de carga dentro de la caja 2, y a la disposición del controlador inversor 12 y de la unidad de resistencia regenerativa 11. Se omitirá, por lo tanto, una descripción de estas disposiciones.

45 Como se ha ilustrado en la Figura 6, en el aparato elevador 1 de acuerdo con la segunda realización, se ha proporcionado un ventilador 30 en un extremo del árbol motor 7c del motor 7, cerca del controlador inversor 12, a fin de refrigerar de manera directa con aire el controlador inversor 12.

En este caso, el árbol motor 7c del motor 7 sobresale de la cubierta 2e de caja, que divide la cámara 2b de mecanismos que da acomodo al mecanismo de engranaje de reducción 8, y se extiende dentro de la unidad 3 de acomodación de componentes eléctricos.

50 La cubierta 13 de controlador, perteneciente a la unidad 3 de acomodación de componentes eléctricos, está provista de un orificio de ventilación 13a en una posición cercana al ventilador 30. Además, la cubierta 13 de controlador está provista de un orificio de ventilación 13b en una superficie de la cubierta 13 de controlador situada de cara a la cubierta 2e de caja.

55 Si bien no se ha ilustrado, la cubierta 13 de controlador puede también haberse dotado, preferiblemente, de un miembro de guía en una posición cercana al ventilador 30, en el interior de la misma, de tal manera que se suministra aire de modo eficaz desde el orificio de ventilación 13a al controlador inversor 12.

60 El aparato elevador de acuerdo con la presente invención se ha descrito anteriormente con referencia a las realizaciones proporcionadas a modo de ejemplo. Con arreglo al aparato elevador en cuyo interior se toman en consideración las disposiciones de los elementos constitutivos pesados, ya no es necesario un equilibrio de pesos especial convencional. Puesto que el controlador inversor y la unidad de resistencia regenerativa están dispuestos de un modo tal, que están separados entre sí, con la unidad de mecanismos interpuesta entre medias, puede resolverse también el problema resultante de la generación de calor.

65

Por otra parte, puesto que el aparato elevador incluye medios para refrigerar con aire de manera forzada la unidad de resistencia regenerativa y el controlador inversor, puede conseguirse un efecto de disipación del calor más eficiente. Como resultado de ello, el aparato elevador puede resistir un funcionamiento de frecuencia más alta y con cargas más elevadas, y tiene una mayor aplicabilidad.

5 Las disposiciones de los elementos de acuerdo con las realizaciones se han mostrado meramente a modo de ejemplo. Por lo tanto, las disposiciones pueden ser determinadas de otro modo según sea necesario, dependiendo de los pesos de los elementos constituyentes respectivos.

10 Si bien se ha descrito la realización en la que se ha proporcionado el ventilador como medios de refrigeración forzada para el controlador inversor, los medios de refrigeración forzada no se limitan al ventilador, sino que pueden tener otra configuración.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

15	1	Aparato elevador
	2	Caja
	2a	Cámara del motor
	2b	Cámara de mecanismos
	2c	Sección de arrastre de cadena
20	2d	Abertura de arrastre de cadena
	2e	Cubierta de la caja
	2f	Parte de aseguramiento de la unidad de resistencia regenerativa
	2g	Nervadura
	3	Unidad de acomodación de componentes eléctricos
25	4	Guarnición de la cadena
	5	Unidad de gancho
	6	Brazo suspendido
	7	Motor para elevar y hacer descender una carga
	7a	Estator
30	7b	Rotor
	7c	Árbol motor
	8	Mecanismo de engranaje de reducción
	8a	Primera rueda de engranaje de reducción
	8b	Árbol de engranaje
35	8c	Embrague de rozamiento
	8d	Segunda rueda de engranaje de reducción
	9	Unidad de mecanismos
	10	Polea de carga
	11	Unidad de resistencia regenerativa
40	12	Controlador inversor
	13	Cubierta del controlador
	13a	Orificio de ventilación
	13b	Orificio de ventilación
	14	Cojinete
45	15	Rueda de piñón
	16	Freno
	16a	Rotor de tracción
	16b	Núcleo móvil
	16c	Tambor de freno
50	16d	Resorte helicoidal
	17	Cubierta de extremo
	18	Cojinete
	19	Ventilador
	20	Cubierta del ventilador
55	20a	Orificio de ventilación
	20b	Abertura
	20c	Orificio de escape
	21a, 21b	Cojinete
	22	Miembro de resorte
60	23a, 23b	Cojinete
	25	Rueda de engranaje de carga
	30	Ventilador
	f	Aleta

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato elevador (1) que comprende:

5 un motor (7) para elevar y hacer descender una carga, de tal manera que el motor (7) es accionado por un controlador inversor (12) e incluye una unidad de refrigeración forzada (19); una unidad (9) de mecanismos, que incluye un mecanismo de engranaje de reducción (8) y una polea (10) de carga para torneear hacia arriba y hacia abajo una cadena con potencia procedente del mecanismo de engranaje de reducción (8):

10 una caja (2), destinada a dar acomodo al motor (7) y a la unidad (9) de mecanismos; y una unidad de resistencia regenerativa (11), a la que se suministra potencia eléctrica regenerativa generada en el motor (7),

15 **caracterizado por que** el motor (7), la unidad (9) de mecanismos, el controlador inversor (12) y la unidad de resistencia regenerativa (11) están dispuestos dentro de la caja (2) de una manera distribuida, de tal modo que los pesos de los mismos se equilibran unos con otros con respecto a un centro (O) de carga que actúa en el aparato elevador (1) en el momento del torneado hacia arriba o hacia abajo, de tal manera que el controlador inversor (12) y la unidad de resistencia regenerativa (11) están dispuestos de un modo tal, que están separados entre sí, con la unidad (9) de mecanismos interpuesta entre medias, y están estrechamente fijados a la caja (2).

2.- El aparato elevador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el motor (7) para elevar y hacer descender una carga, el controlador inversor (12) y la unidad de resistencia regenerativa (11) están dispuestos en posiciones relativas unos con respecto a otros basadas en una distancia (C) del centro (O) de la carga a un centro del motor en una dirección longitudinal, en una distancia (A) del centro (O) de la carga al controlador inversor (12), en una distancia (B) del centro (O) de la carga a la unidad de resistencia regenerativa (11), en una distancia (D) del centro (O) de a carga a un eje central del motor (7), en una distancia (F) del eje central del motor (7) a un centro del controlador inversor (12), y en una distancia (E) del eje central del motor (7) a un centro de la unidad de resistencia regenerativa (11).

3.- El aparato elevador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el controlador inversor (12) está estrechamente fijado a una parte (2e) de la caja (2) que rodea parcialmente el mecanismo de engranaje de reducción (8) lleno de aceite de engranaje.

35 4.- El aparato elevador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la unidad de resistencia regenerativa (11) está estrechamente fijada a una parte (2f) de la caja (2) cercana al motor (7), y una unidad de refrigeración forzada (19) del motor (7) está configurada para proporcionar un efecto de refrigeración forzada para la unidad de resistencia regenerativa (11).

40 5.- El aparato elevador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual se ha proporcionado una unidad de refrigeración forzada (30) en un extremo de un árbol motor (7c) del motor (7) cercano al controlador inversor (12), de tal manera que la unidad de refrigeración forzada (30) se ha configurado para proporcionar un efecto de refrigeración forzada para el controlador inversor (12).

Fig.1

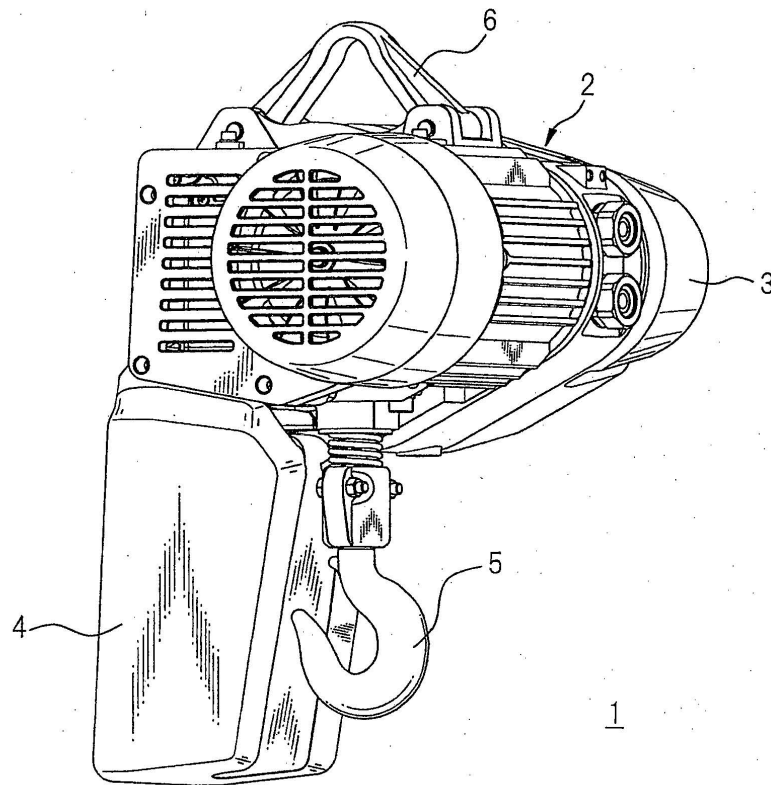


Fig.2

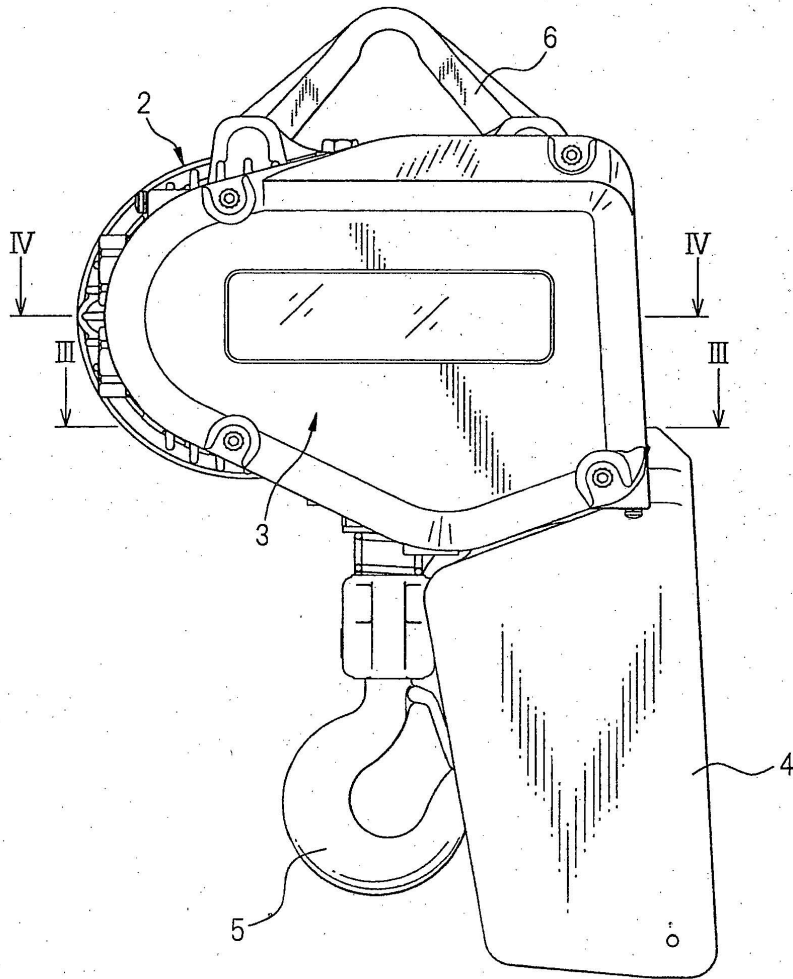


Fig.3

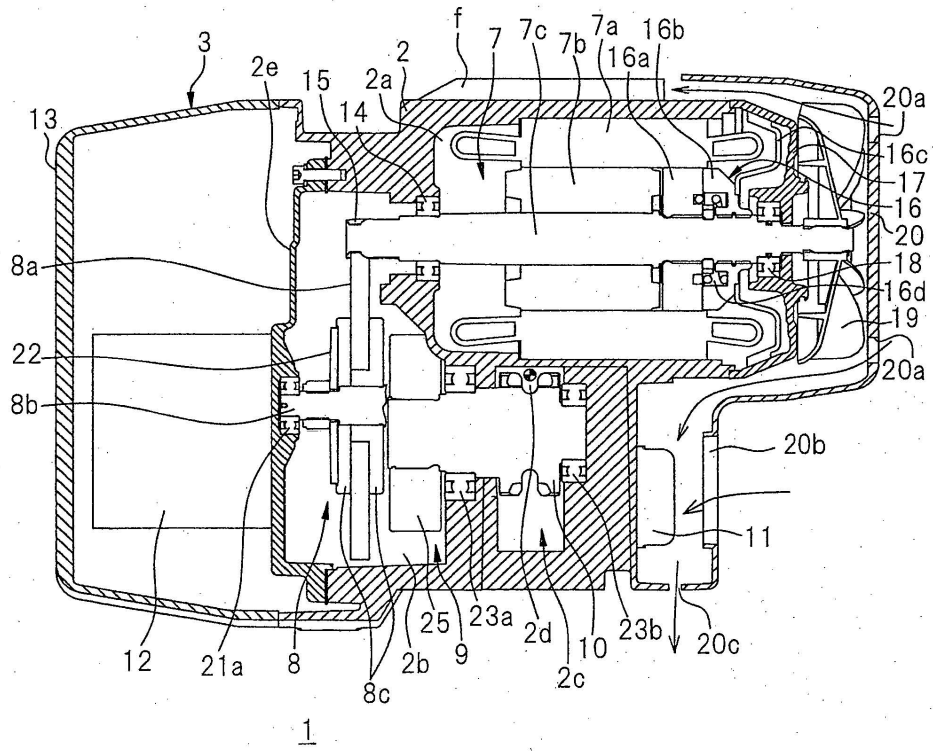
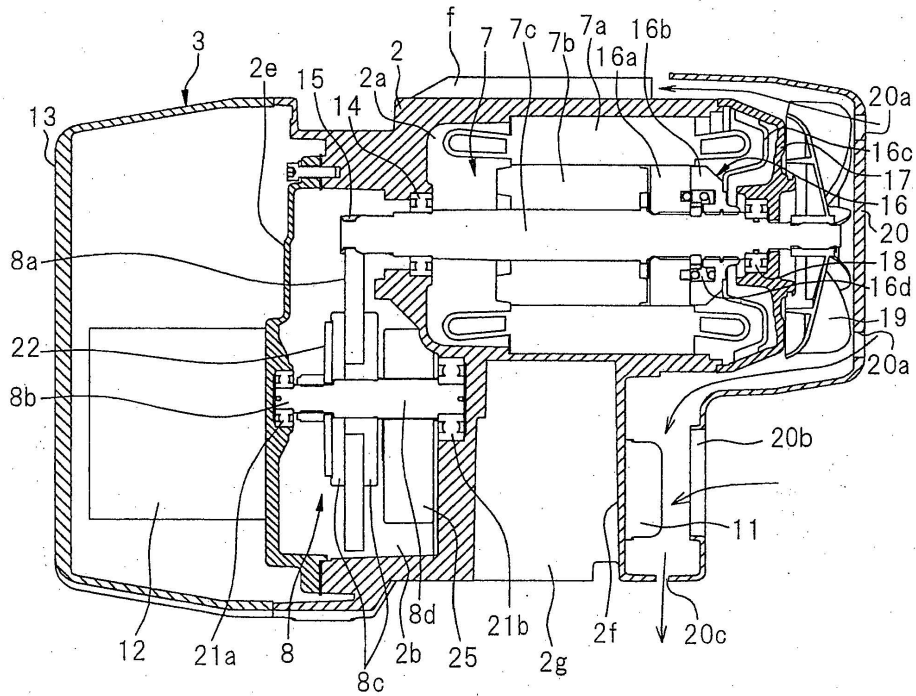


Fig.4



1

Fig.5a

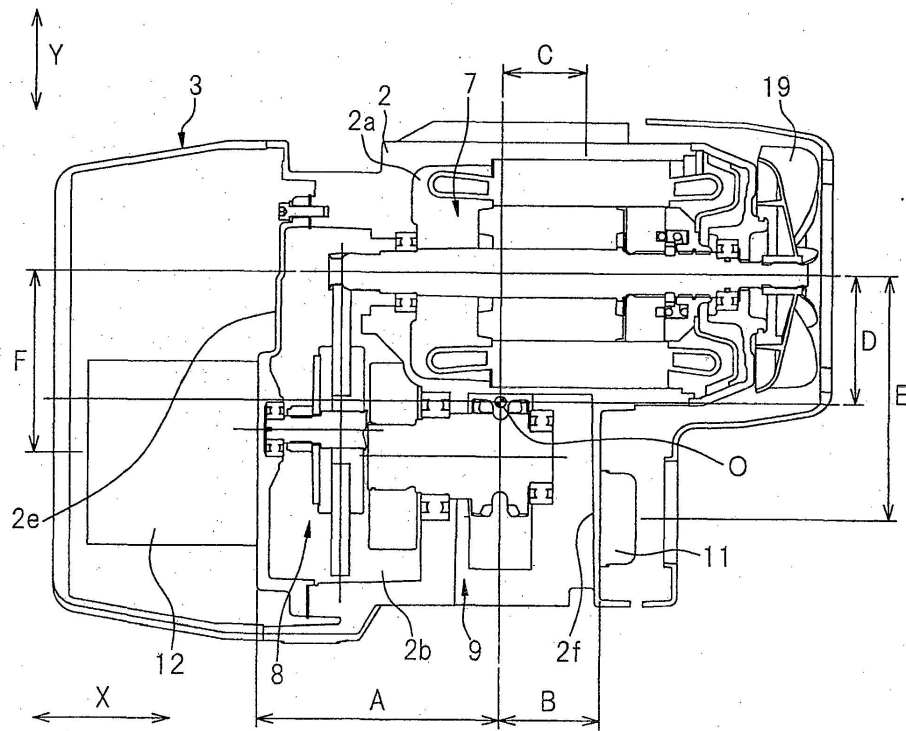


Fig.5b

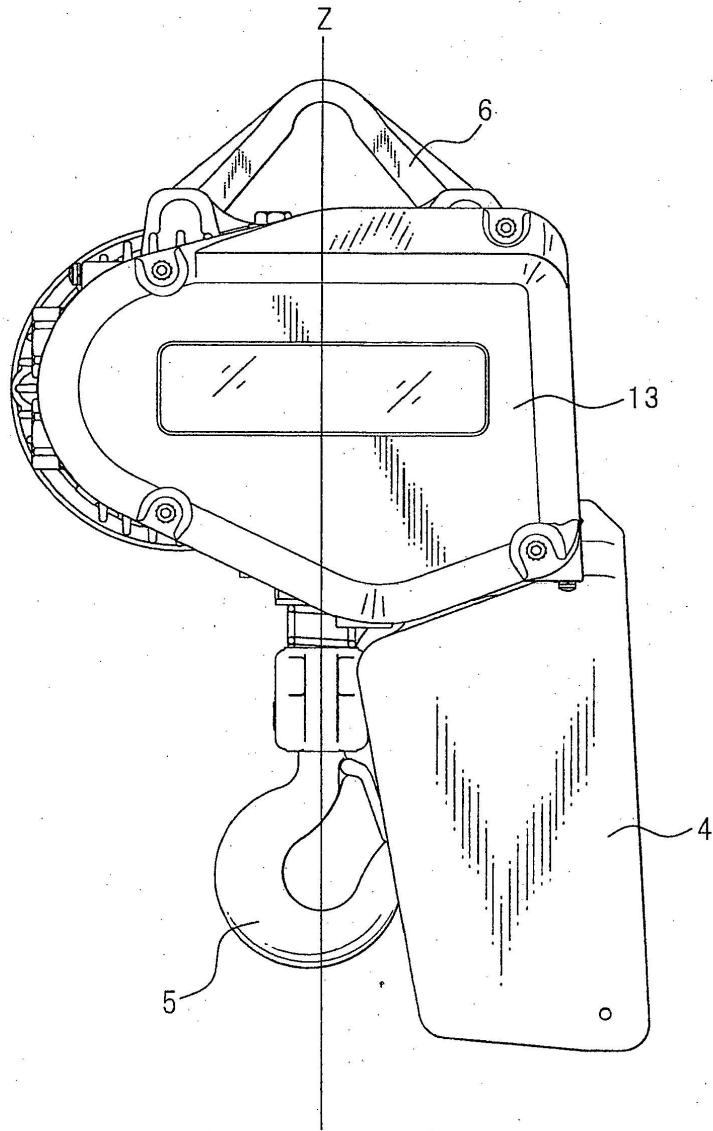


Fig.6

