

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 206**

51 Int. Cl.:

H01H 9/26 (2006.01)

H01H 9/42 (2006.01)

H01H 3/46 (2006.01)

H01H 3/48 (2006.01)

H02H 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2004 E 04798260 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 1680794**

54 Título: **Combinación de dispositivo conmutador para cargas capacitivas conectadas a corriente continua**

30 Prioridad:

05.11.2003 FI 20031604

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

02.09.2016

73 Titular/es:

**ABB OY (100.0%)
Strömbergintie 1
00380 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**KAJAN, RISTO;
RAJALA, ERKKI;
NAHLS, MIKAEL;
PÖYHÖNEN, SIMO;
VARPELA, MARTTI y
TALJA, MARKKU**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 581 206 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

Combinación de dispositivo conmutador para cargas capacitivas conectadas a corriente continua

La presente invención está relacionada con una combinación de dispositivo conmutador, según el preámbulo de la reivindicación 1, para cargas capacitivas conectadas a corriente continua.

5 Dispositivos de este tipo se usan, por ejemplo, en conexión con dispositivos de control de inversor de motores eléctricos.

El documento EP 1 202 305 A2 describe una combinación de dispositivo conmutador para cargas capacitivas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Dispositivos similares según la técnica anterior se implementan de tal manera que la palanca mecánica que actúa como control tiene únicamente dos posiciones, abierta y cerrada. Dicha solución se implementa en, por ejemplo, la patente de FI 109 558. Cuando se cierra el conmutador, se cierra uno de los dos contactos (-) del circuito principal y el contacto del circuito de carga, pero el otro de los contactos del circuito principal (+) se mantiene en la posición abierta, preparado para ser liberado a la posición cerrada por una bobina, cuando la tensión del condensador aumenta suficientemente.

15 Con la solución básica de tres contactos se asocia el problema de que el fusible del segundo terminal (-) se dimensiona según la corriente nominal del impulsor (p. ej. 1000 A), pero, en el momento de carga, hay un fusible pequeño (como mucho algunas decenas de amperios) únicamente para el terminal (+). Además, con grandes corrientes nominales, por ejemplo, 630 A, el contacto del circuito de carga se dimensiona de manera innecesariamente robusta, aumentando así los costes y ocupando espacio innecesario en el equipo de conmutador.

20 En la solución en cuestión, se podrían utilizar cuatro contactos, que daría fusibles pequeños a ambos terminales del circuito de carga, pero aumentaría aún más los costes innecesarios y el requisito de espacio, ya que el circuito de carga tendría dos elementos de contacto dimensionados para una corriente nominal grande.

25 La invención está pensada para eliminar los defectos del estado de la técnica descritos anteriormente y para esta finalidad crear un tipo enteramente nuevo de combinación de dispositivo conmutador para cargas capacitivas conectadas a una corriente continua.

La invención se basa en controlar el componente de conmutador principal y el componente de conmutador de carga usando vástagos separados para ellos, cuya conexión funcional entre sí incluye una holgura.

Según una realización preferida de la invención, el vástago del circuito de carga y el vástago de conmutador se alinean en ángulos esencialmente rectos entre sí.

30 Más específicamente, la combinación de dispositivo conmutador según la invención se caracteriza por lo que se indica en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Con la ayuda de la invención se obtienen considerables ventajas.

35 Con la ayuda de la invención, el componente de conmutador principal y el componente de conmutador de carga pueden estar separados mecánicamente entre sí y así usar soluciones que son más económicas tanto en dimensiones como en coste. Particularmente, el componente de conmutador de carga se puede implementar de manera considerablemente más económica que cuando se usa la técnica anterior. Los fusibles de ambos terminales del circuito de carga, que tienen una corriente nominal más pequeña, dan al dispositivo mayor protección que la técnica anterior en situaciones de fallo, por ejemplo, en el caso de fugas a tierra desde el terminal negativo. Como se usa un conmutador-fusible en el circuito de carga, el fusible se puede cambiar en un estado no energizado. Si se necesita aumentar la potencia del componente de conmutador principal, según la invención no se necesitan cambios en el componente de conmutador de carga. Cuando se utiliza una disposición preferida de vástago de la disposición de dispositivo conmutador, se pueden conectar hasta tres cargas en paralelo a la misma carcasa de dispositivo, sin tener que aumentar el tamaño de la carcasa.

40 A continuación, la invención se examina con la ayuda de ejemplos y con referencia a los dibujos adjuntos.

45 La figura 1a muestra una vista en perspectiva de una combinación de dispositivo conmutador según la invención, en un estado de conmutación-0.

La figura 1b muestra una vista en perspectiva de la combinación de dispositivo conmutador según la figura 1a, en un estado de conmutación-1.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques del circuito eléctrico del aparato según la invención.

La figura 3 muestra el elemento de resorte aplicado a la invención.

La figura 4 muestra el elemento de retraso aplicado a la invención.

En esta solicitud se utiliza la siguiente terminología:

1	componente de conmutador real	23	resortes de ritmo
2	componente de conmutador de carga	25	pieza excéntrica
3	carga capacitiva	26	resorte
4	componente de controlador	27	punto de pivote excéntrico
5	palanca de controlador	28	punto de pivote de resorte
6	primer vástago	30	palanca de retraso
7	segundo vástago	31	1ª palanca auxiliar
8	palanca transversal	32	2ª palanca auxiliar
9	palanca transversal	33	1 ^{er} punto de pivote
10	elementos de retraso mecánico	34	2º punto de pivote
11	disposición de resorte	35	3 ^{er} punto de pivote
12	engranaje en ángulo	36	resistencias en serie
13	barra transversal	37	fusibles
14	barra transversal	38	relé
15	ranura	40	contactos principales
20	vástago de conmutador de carga	41	contactos de carga
21	vástago de conmutador		

5 Según la figura 1a, el sistema según la invención se examina en una situación en la que los contactos principales 40 del componente de conmutador real 1 y los contactos de carga 41 del componente de conmutador de carga 2 están abiertos. En esta situación, la palanca de controlador 5 del componente de controlador 4 está en la posición horizontal e indica el estado-0. Con la ayuda de los resortes de ritmo 23, el primer vástago 6 se mantiene firmemente en el estado-0 mientras que los resortes de ritmo 23 impiden que el primer vástago 6 se quede en las posiciones entre el estado-0 y el estado-1. En el extremo del vástago 6, hay una palanca transversal 8 permanentemente conectada, que se extiende transversalmente en ambos lados del eje longitudinal del vástago 6 y que se monta en apoyos en las barras transversales 13 y 14. Las barras transversales 13 y 14, a su vez, se ponen en apoyos deslizantes en la segunda palanca transversal 9, que, a su vez, se conectan permanentemente de manera transversal al segundo vástago 7, respecto a ella de la misma manera que la palanca transversal 8. La conexión de las barras transversales 13 y 14 al segundo vástago 7 se implementa con la ayuda de un apoyo semejante a una ranura 15.

La ranura 15 permite a pasadores de apoyo de la palanca transversal 9 deslizarse a lo largo de las ranuras 15. En el estado-0 de la palanca 5, hay un margen, determinado por su longitud, en las ranuras 15 cuando el vástago 6 empieza a girar al estado-1. Este margen actúa para crear una tolerancia mecánica en el control de los contactos de carga 41. En otras palabras, la disposición de ranura 15 se puede utilizar para tener en cuenta la diferencia mecánica entre el componente de conmutador real 1 y el componente de conmutador de carga 2. Vástagos adicionales se conectan al primer vástago 6 y al segundo vástago 7 a través de un engranaje en ángulo 12. El vástago de conmutador 21 se conecta al primer vástago 6 y el vástago de conmutador de carga 20 se conecta al segundo vástago 7. También se usan resortes de ritmo 23 en el vástago de conmutador de carga 20, o como alternativa en el segundo vástago 7, con el fin de retener su posición claramente ya sea en el estado-0 o estado-1. En lugar de, o adicionalmente a, los resortes de ritmo 23, un elemento de resorte 11 se puede conectar al vástago 20, con el fin de diferenciar claramente entre sí el estado-0 y el estado-1 y así controlar el componente de conmutador de carga 2 con tanta precisión como sea posible.

Una disposición de resorte 11 también se instala en el vástago de conmutador 21, con el fin de separar entre sí el estado-0 y el estado-1. Además, un elemento de retraso mecánico 10, que se describirá más adelante con mayor detalle, que tiene un retraso regulado por un relé 38 de una manera que se describirá más adelante, también se conecta al vástago 21. El elemento 10 está pensado para retrasar la rotación final del vástago de conmutador 21 desde la posición-0 a la posición-1, en otras palabras, para retrasar el cierre de los contactos 40 del componente de conmutador 1 respecto al cierre de los contactos de carga 41.

La figura 1b muestra la fase intermedia, en la que la palanca 5 se gira al estado-1, cuando las barras transversales 13 y 15 han movido la palanca transversal 9 a su posición extrema debido a la influencia de los resortes de ritmo 23 y/o el elemento de resorte 11. El pasador de la palanca transversal 9 está entonces en el canto del lado derecho de la ranura 15 de la barra transversal 13 mientras correspondientemente el pasador de guía inferior de la palanca transversal 9 está en el canto del lado izquierdo de la ranura 15 de la barra transversal 14.

Esta posición ha sido precedida por un estado, en el que el vástago de conmutador de carga 20 no ha girado a su posición final, y así no ha rotado pasando el centro muerto determinado por los resortes de ritmo 23 y/o el elemento de resorte 11. En esta posición intermedia, el pasador de la palanca transversal 9 todavía está en el canto del lado izquierdo de la ranura 15 de la barra transversal 14. Tras pasar el centro muerto, los resortes de ritmo 23 y/o el elemento de resorte 11 giran el vástago 20 a su posición final, según la figura 1b.

Según la figura, los contactos de carga 41 están ahora en el estado cerrado y cargan la carga capacitiva (figura 2). Gracias al elemento de retraso mecánico 10, los contactos principales del componente de conmutador real 1 todavía están abiertos, hasta que llega una orden de control al relé de control 38 desde el inversor y el vástago 21 rota, cerrando los contactos principales 40.

Cuando la palanca 5 gira de nuevo a la posición 0, la situación vuelve a la de la figura 1a.

El diagrama de bloques del sistema según la figura 2 consiste en el componente de conmutador real 1 y el componente de conmutador de carga 2, en el que el componente de conmutador real 1 se controla con la ayuda de un elemento de retraso mecánico 10 bajo el control de un relé de control electromecánico 38. El relé de control 38 recibe su señal de control de circuito de determinación/especificación de estado de carga, que típicamente está ubicado en un inversor 3. El inversor 3 controla a su vez el motor M, cuando el estado de carga del inversor 3, que se alimenta a través del circuito de carga 2, ha llegado a un valor predefinido. Los fusibles 37 se disponen entre los contactos del componente de conmutador real 1 y el componente de conmutador de carga 2. Hay resistencias en serie 36 en el circuito de carga, con el fin de limitar la corriente de carga.

La figura 3 muestra con mayor detalle un elemento de resorte 11 que es adecuado para el aparato según la invención. El elemento 11 consiste en una pieza excéntrica 25 colocada alrededor del vástago 20 o del vástago 21, en la que se conecta un resorte 26 al punto de pivote 27. El otro extremo del resorte 26 se conecta, a su vez, a un punto de pivote 28, que se conecta a una pieza fija de bastidor. Así, en el estado intermedio mostrado por la figura entre el estado-0 y el estado-1, el resorte 26 ha almacenado la máxima cantidad de energía mientras cuando el vástago 20 o 21 giran alejándose de la posición vertical mostrada en la figura 3, el resorte 26 libera la energía, ayudando así al vástago 20 o 21 a moverse desde el estado-0 al estado-1, o viceversa.

La figura 4 muestra una posible manera para implementar el elemento de retraso mecánico 10. Los elementos funcionan de la siguiente manera: la palanca de retraso 30 se conecta al vástago 21 de tal manera que, cuando se rota en sentido horario, el orificio en la palanca de retraso 30 reservado para el vástago 21 permite al vástago 21 rotar bastante de modo que el elemento de resorte 11 pase su centro muerto y permanezca en un estado tensionado, pero los contactos principales 40 no se cierran aún. Esto se puede implementar, por ejemplo, utilizando un orificio octogonal en la palanca 30. Una primera palanca auxiliar 31, que a su vez se une a una segunda palanca auxiliar 32 en un segundo punto de pivote 34, se conecta al extremo superior de la palanca 30, por medio de un primer punto de pivote 33. La segunda palanca auxiliar 32 se une, a su vez, a un punto fijo de bastidor 35.

Las palancas auxiliares forman juntas la llamada articulación de rodilla, que impide que la palanca de retraso 30 gire en sentido horario. Cuando el relé de control 38 recibe un impulso de control del circuito de definición de estado de carga mostrado en la figura 2, el relé de control 38 empuja el punto de pivote 34 sobre el centro muerto por las palancas auxiliares, de modo que la palanca de retraso 30 puede girar en sentido horario y al mismo tiempo el vástago 21 rota debido a la fuerza del elemento de resorte 11 y cierra los contactos principales 40.

El elemento de resorte 11 y el elemento de retraso 10 se pueden implementar naturalmente utilizando muchos tipos diferentes de mecanismo, o de una manera electromecánica.

Los vástagos 6, 7, 20 y 21 preferiblemente tienen una sección transversal cuadrada. Según la invención, también son posibles otras secciones transversales rectangulares, poligonales, circulares u ovaladas. Con una sección transversal circular, naturalmente se debe tener cuidado para asegurar que la conexión a los otros elementos sea suficientemente fiable de manera mecánica, por ejemplo, con la ayuda de rugosidad, pinzamiento o salientes.

REIVINDICACIONES

1. Una combinación de dispositivo conmutador para cargas capacitivas (3) conectadas a corriente continua, dicha combinación de dispositivo conmutador incluye

- un componente de conmutador real (1) para conectar la tensión a la carga capacitiva (3),
- 5 - un componente de conmutador de carga (2) para conectar la tensión a la carga capacitiva (3) en el estado inicial de la conexión, dicho componente de conmutador de carga se dimensiona para una corriente más baja que el componente de conmutador real (1),
- un componente de control (4) que tiene una palanca (5) conectada a un primer vástago (6), por medio del cual el componente de conmutador real (1) se controla desde un estado abierto a un estado cerrado y viceversa,
- 10 - elementos de retraso (10), para retrasar la conexión del componente de conmutador real (1), de modo que el componente de conmutador de carga cerrado (2) tendrá tiempo para cargar la carga capacitiva (3), antes de que se conecte el conmutador real (1), y
- un segundo vástago (7), que se conecta al primer vástago (6) con la ayuda de una holgura (15), con el fin de controlar el componente de conmutador de carga (2),
- 15

caracterizado por que

- en el extremo del primer vástago (6) y el segundo vástago (7) se conectan, en ángulo recto al eje longitudinal de los vástagos, palancas transversales (8, 9), que se extienden en cada lado de los extremos de los vástagos (6, 7) y los extremos de las palancas transversales (8, 9) se conectan por barras transversales (13, 14) equipadas con ranuras (15), con el fin de sincronizar los vástagos (6, 7) entre sí mientras se permite un margen.
- 20

2. Una combinación de dispositivo conmutador según la reivindicación 1, caracterizada por que el primero vástago (6) y el segundo vástago (7) están esencialmente paralelos entre sí.

3. Una combinación de dispositivo conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los componentes de conmutador real (1) se conectan al primer vástago (6) con la ayuda de un engranaje en ángulo (12) y un vástago de conmutador (21).

4. Una combinación de dispositivo conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las barras transversales (13, 14) se conectan al segundo vástago (6) por una disposición de ranuras (15, 16), de tal manera que la disposición de ranuras (15, 16) se ubican en los extremos de las barras transversales (13, 14) próximas al segundo vástago (7), con el fin de adaptar la sincronización de los vástagos (6, 7) a diversos elementos mecánicos, cuando se rota el primer vástago (6) desde la posición de apertura a la posición de cierre y viceversa.

5. Una combinación de dispositivo conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los vástagos (6, 7) se conectan funcionalmente entre sí eléctricamente.

6. Una combinación de dispositivo conmutador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los componentes de conmutador de carga (2) se conectan al segundo vástago (7) con la ayuda de un engranaje en ángulo (12) y un vástago de conmutador de carga (20).

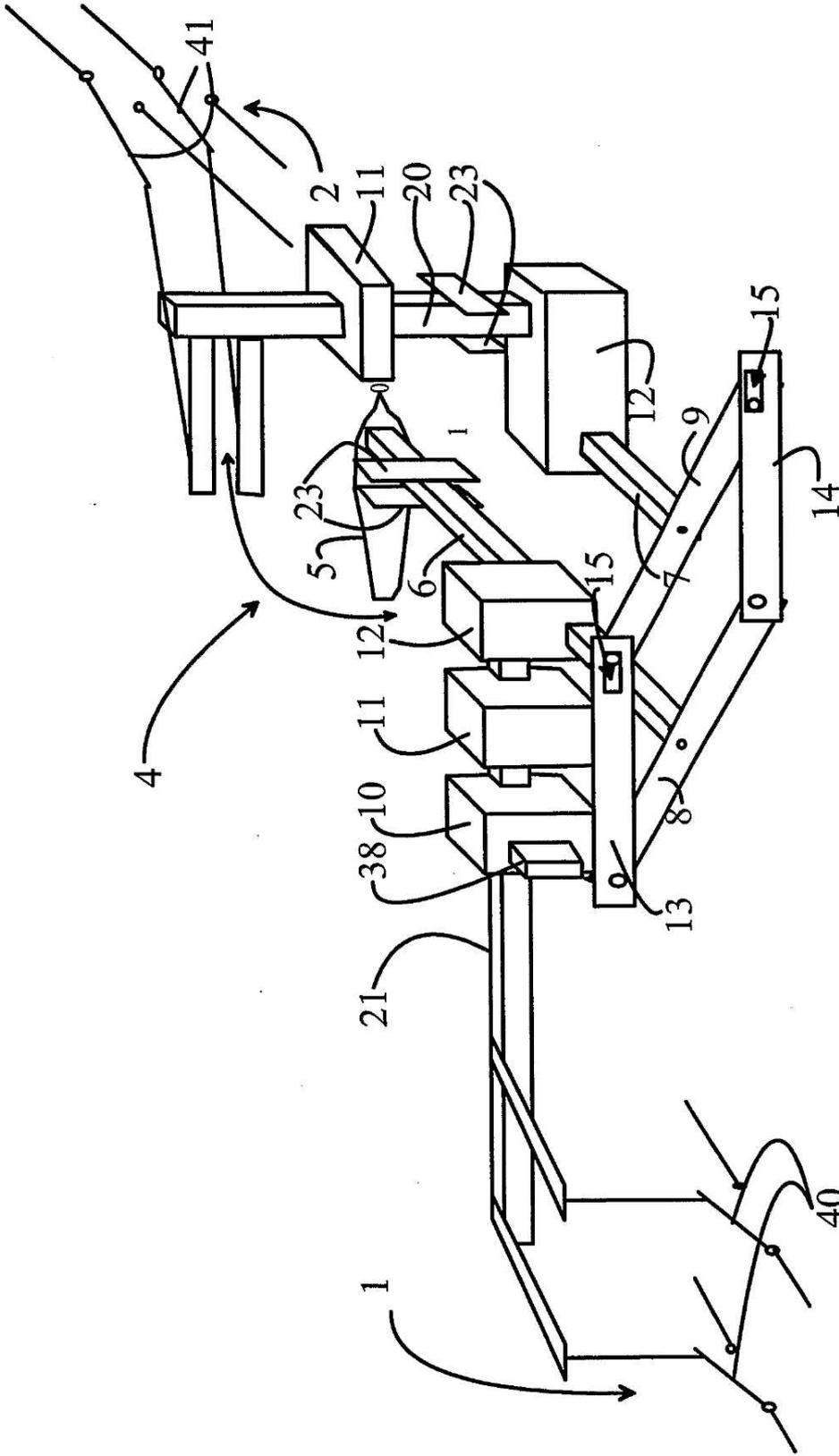


Fig. 1a

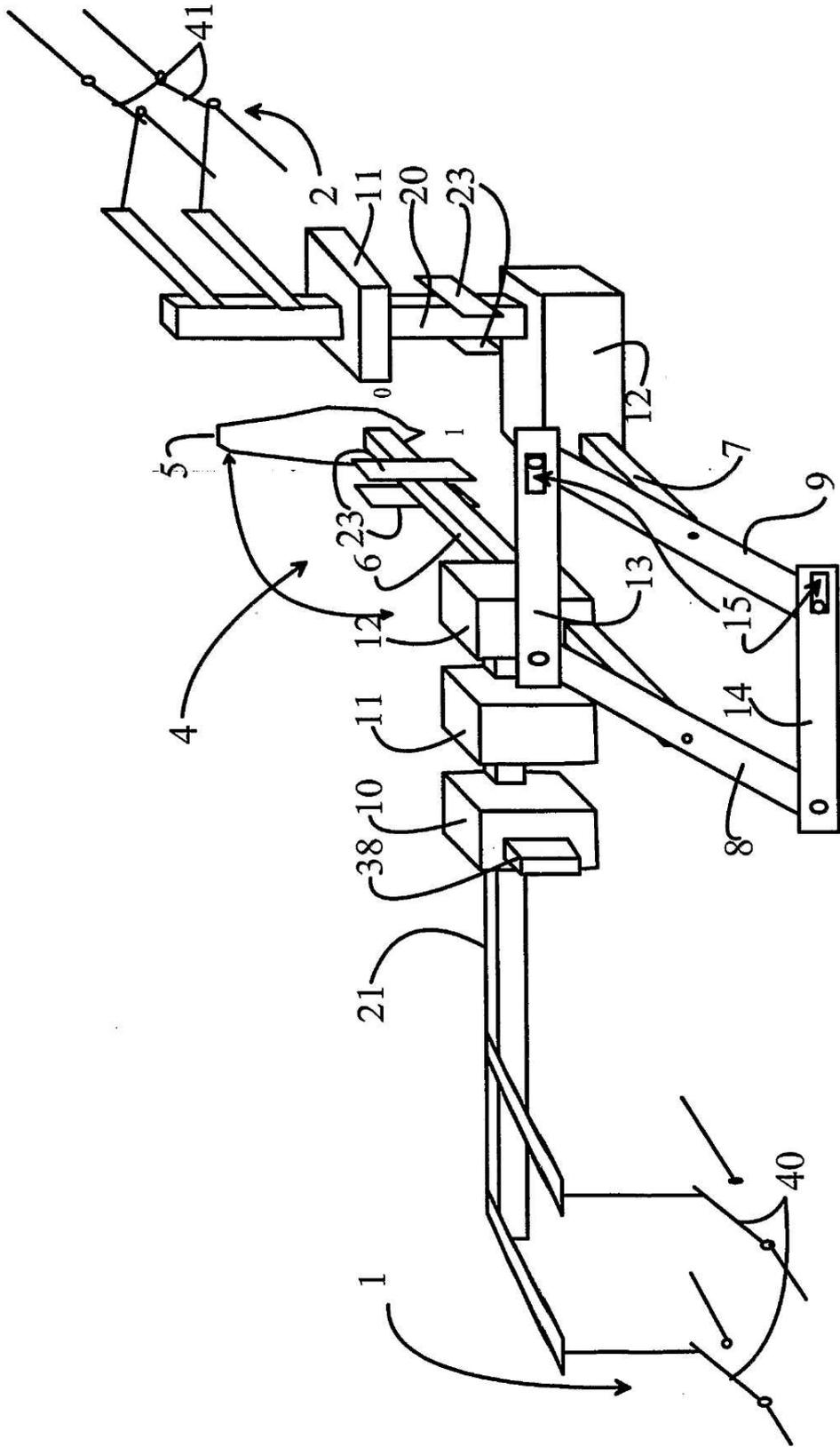


Fig. 1b

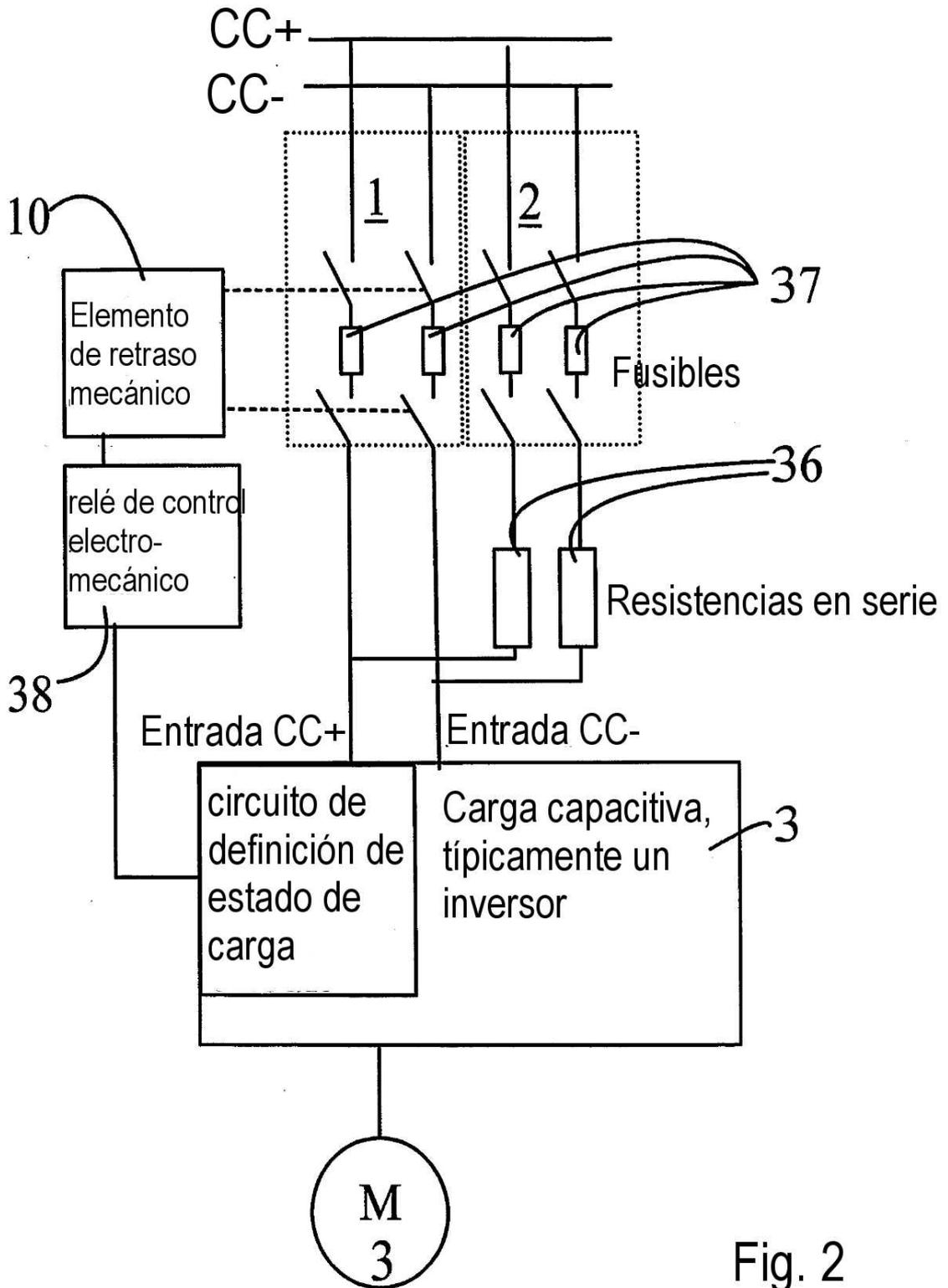


Fig. 2

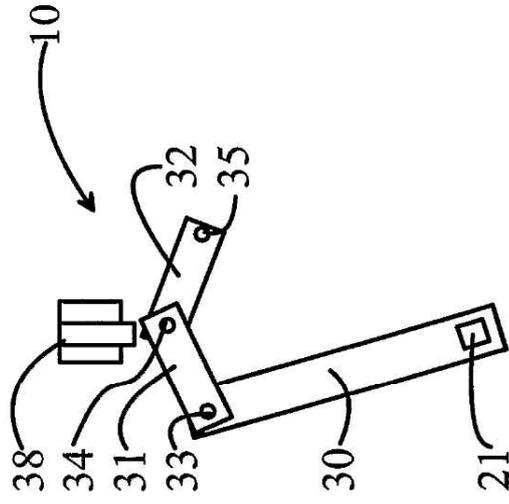


Fig. 4

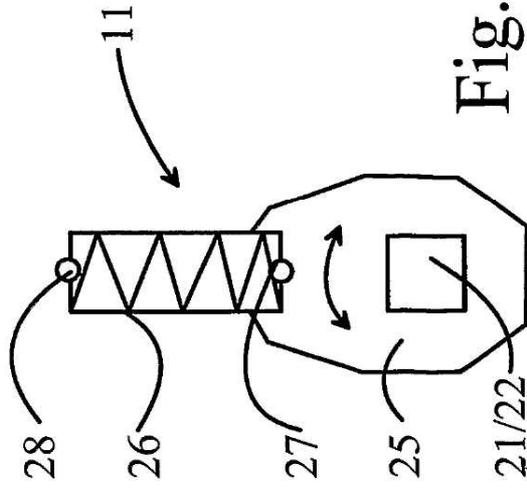


Fig. 3