

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 376**

51 Int. Cl.:

<b>B60T 1/06</b>	(2006.01)
<b>F16D 55/08</b>	(2006.01)
<b>F16D 65/18</b>	(2006.01)
<b>B66C 13/18</b>	(2006.01)
<b>B66C 15/00</b>	(2006.01)
<b>B60T 13/04</b>	(2006.01)
<b>H02K 7/102</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2015 PCT/IB2015/053784**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15177767**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2015 E 15731689 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3145763**

54 Título: **Freno para una máquina eléctrica y máquina eléctrica equipada con un freno de este tipo**

30 Prioridad:

**23.05.2014 FR 1454664**

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

**02.11.2018**

73 Titular/es:

**MOTEURS LEROY-SOMER (100.0%)  
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015  
16915 Angouleme Cedex 9, FR**

72 Inventor/es:

**FOUILLET, PATRICE;  
CARRIOT, PASCAL y  
SAUNIER, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 688 376 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**

Freno para una máquina eléctrica y máquina eléctrica equipada con un freno de este tipo.

5 La presente invención se refiere a los frenos para motores eléctricos y a las máquinas eléctricas equipadas con unos frenos de este tipo, y más particularmente, pero no exclusivamente, a los frenos por falta de corriente que equipan los motores utilizados en las grúas para accionar en rotación la pluma con respecto a la torre o en las aerogeneradores para accionar en rotación la góndola con respecto al mástil.

10 El freno se denomina por falta de corriente cuando su o sus armaduras pasan a una posición inactiva cuando se alimenta el electroimán, siendo la o las armaduras aplicadas contra un disco de freno mediante uno o varios resortes de empuje en ausencia de alimentación del electroimán.

15 Existen situaciones en las que el freno debe ser mantenido en una posición inactiva con el fin de permitir una libre rotación del motor en ausencia de corriente, por ejemplo en el caso en el que motor equipa una grúa, con el fin de llevar la pluma a orientarse libremente en la dirección del viento en particular en caso de tormenta, y de evitar el riesgo de caída de la grúa.

20 Para ello, se han propuesto diferentes sistemas mecánicos, que tienen por objetivo bloquear la o las armaduras del freno en la posición inactiva incluso en ausencia de alimentación eléctrica del electroimán del freno.

25 Los sistemas existentes son relativamente complejos y costosos, y además pueden resultar relativamente voluminosos o de acceso difícil, lo cual hace que sea más difícil la implantación de la máquina eléctrica en la grúa, por ejemplo.

La invención tiene por objetivo perfeccionar más los frenos para motores eléctricos, en particular con el fin de disminuir el espacio ocupado por la máquina equipada con un freno de este tipo y/o facilitar su colocación.

30 Además, determinados sistemas de la técnica anterior pueden perturbar los flujos de aire de refrigeración del motor y necesitar una manipulación compleja para desbloquear manualmente el freno.

El documento US nº 5.915.507 A describe el estado de la técnica.

35 La invención tiene por tanto por objeto un freno para motor eléctrico, que comprende:

a) una culata,

b) por lo menos un disco de freno destinado a ser accionado en rotación con el árbol del motor eléctrico,

40 c) por lo menos una armadura axialmente móvil con respecto a la culata entre una posición de frenado en la que se aplica contra el disco de freno y una posición inactiva separada del disco de freno,

d) por lo menos un elemento de retención axialmente móvil con la armadura,

45 e) por lo menos un resorte que tiende a mantener la armadura en la posición de frenado,

f) un electroimán que solicita, cuando es alimentado con corriente, la armadura a la posición inactiva, y

50 g) un sistema de enclavamiento de la armadura en la posición inactiva, comprendiendo el sistema de enclavamiento un órgano de enclavamiento desplazable entre una posición enclavada en la que coopera con el elemento de retención para retener la armadura en la posición inactiva contra la acción de retroceso del o de los resortes y una posición desenclavada de liberación de la armadura que permite el retorno de la armadura a la posición de frenado.

55 Gracias a la invención, se obtiene el beneficio de un mecanismo compacto, fiable y fácil de controlar, o bien eléctricamente o bien manualmente, de manera directa o por medio de un cable de control.

La invención se puede aplicar a uno o varios frenos asociados a un mismo motor eléctrico.

60 Como variante, el freno puede comprender varios discos de frenos y/o varias armaduras.

La invención presenta numerosas ventajas, y en particular el freno puede estar realizado, si es lo que se busca, de manera que se pueda utilizar fácilmente en todas las posiciones. La maniobra manual puede ser relativamente sencilla debido a que los diferentes órganos a manipular se pueden realizar cerca unos de otros si se desea.

65

El elemento de retención puede comprender preferentemente un vástago que desliza en la culata, preferentemente que rebasa axialmente la misma hacia atrás.

5 El órgano de enclavamiento comprende preferentemente un brazo que coopera con el elemento de retención para retener la armadura en la posición inactiva contra la acción de retroceso del o de los resortes mencionados anteriormente.

10 El freno puede comprender dos elementos de retención móviles con la armadura, preferentemente dispuestos simétricamente uno con respecto al otro con respecto al eje de rotación del motor, y preferentemente que cooperan con el mismo órgano de enclavamiento.

15 El órgano de enclavamiento puede comprender dos brazos que cooperan, en la posición enclavada, cada uno con un elemento de retención respectivo, estando estos dos brazos preferentemente realizados de una sola pieza entre sí.

El órgano de enclavamiento es preferentemente rotatorio alrededor de un pivote, preferentemente alrededor de un eje de rotación paralelo al del motor, y más preferentemente aún no confundido con el mismo.

20 El freno puede comprender un órgano de retroceso elástico del órgano de enclavamiento, que tiende a devolver el órgano de enclavamiento a su posición desenclavada de liberación de la armadura.

El freno puede comprender un tope contra el cual descansa el órgano de enclavamiento en la posición desenclavada.

25 El sistema de enclavamiento puede comprender una palanca que permite desplazar manualmente el órgano de enclavamiento, preferentemente una palanca fijada sobre el órgano de enclavamiento, en particular sobre una pata realizada de una sola pieza con uno de los brazos mencionados anteriormente.

30 El freno puede comprender un accionador eléctrico que permite desplazar el órgano de enclavamiento, preferentemente un electroimán unido mecánicamente al órgano de enclavamiento para, cuando es alimentado con corriente, desplazar este último a la posición de enclavamiento, siendo este electroimán llevado preferentemente por una platina fijada sobre la culata.

35 El o los elementos de retención pueden estar fijados rígidamente a la armadura, en particular mediante atornillado.

40 El o cada elemento de retención puede presentar una cabeza bajo la cual se puede acoplar el órgano de enclavamiento en la posición enclavada. El órgano de enclavamiento puede comprender una horquilla que se acoplará sobre el elemento de retención bajo dicha cabeza, cuando la armadura está en la posición inactiva y cuando el órgano de enclavamiento se desplaza a la posición enclavada. Esta horquilla se opone al retorno de la armadura a la posición de frenado.

45 La cabeza puede estar formada con una tuerca y/o una contratuerca, en particular una tuerca y/o contratuerca roscada en un extremo del vástago mencionado anteriormente del elemento de retención.

El hecho de realizar de este modo la superficie del elemento de retención que sirve de apoyo, por medio de una arandela si fuera necesario, sobre el órgano de enclavamiento, hace que sea muy fácil ajustar el funcionamiento del freno, pudiendo dicho ajuste ser realizado independientemente del motor.

50 Los componentes del freno pueden ser ensamblados antes del montaje del freno en el motor, excepto el disco de freno.

55 El freno puede comprender un órgano de control manual del freno, que permite, cuando se desplaza de una posición de reposo a una posición de activación, llevar la armadura a la posición separada del disco de freno. Se puede prever un órgano de retroceso del órgano de control manual para tender a devolver el órgano de control manual a una posición de reposo.

60 El órgano de control manual puede comprender un estribo que presenta en sus extremos unas aberturas que reciben unos elementos de unión con la armadura, móviles con ésta, pudiendo los elementos de unión desplazarse con respecto al estribo cuando la armadura pasa a la posición inactiva, permitiendo el desplazamiento del estribo accionar consigo los elementos de unión para llevar la armadura a la posición inactiva.

65 Los elementos de unión pueden comprender cada uno una espiga y una cabeza bajo la cual se extiende un extremo del estribo, estando la cabeza formada preferentemente con una tuerca, en particular una tuerca esférica.

El órgano de control manual y la palanca pueden ser sustancialmente paralelos cuando el freno está enclavado en la posición inactiva, lo cual facilita la localización visual del estado del dispositivo cuando se necesita una intervención manual.

5

La invención tiene además por objeto un procedimiento para enclavar la armadura del freno de una máquina eléctrica según la invención en la posición inactiva, en el que se realizan las etapas sucesivas siguientes:

10

a) se actúa manualmente sobre el órgano de control manual o se alimenta eléctricamente el electroimán del freno, para llevar la armadura a la posición inactiva;

15

b) mientras que el órgano de control manual es mantenido en la posición de activación o el electroimán es alimentado, se actúa manualmente sobre el órgano de enclavamiento para bloquear el elemento de retención con el fin de mantener la armadura en la posición inactiva, o se alimenta el accionador eléctrico para desplazar el órgano de enclavamiento y bloquear el elemento de retención con el fin de mantener la armadura en la posición inactiva;

20

c) se suelta el órgano de control manual para que este último vuelva a la posición de reposo o se corta la alimentación del electroimán, según la operación realizada en el punto a), y después se suelta el órgano de enclavamiento o se corta la alimentación del accionador eléctrico, según la operación realizada en b), de manera que el elemento de retención mantenga la armadura en la posición inactiva.

25

La invención tiene también por objeto un procedimiento de desenclavamiento de la armadura del freno de una máquina eléctrica según la invención, que comprende las etapas que consisten en:

30

a) actuar manualmente sobre el órgano de control manual o alimentar eléctricamente el electroimán del freno, para llevar la armadura a la posición inactiva y liberar el órgano de enclavamiento de su posición enclavada;

b) soltar el órgano de control manual o cortar la alimentación del electroimán según la operación realizada en el punto a).

35

Se podrá comprender la invención mejor con la lectura de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización no limitativo de la misma, y con el examen del dibujo adjunto, en el que:

40

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de la parte trasera de una máquina eléctrica cuyo motor está equipado con un freno según la invención,

- la figura 2 representa de manera parcial y esquemática, con arrancado, unos elementos del freno,

- la figura 3 es una vista similar a la figura 1, con retirada de determinados componentes, y

- las figuras 4 a 6 representan unos detalles del freno.

45

La máquina eléctrica 1 según la invención, representada en la figura 1, comprende un motor 10 del que sólo se representa la parte trasera y un freno 20 que está asociado a este motor.

50

La máquina eléctrica 1 está destinada, por ejemplo, a ser montada sobre una grúa para accionar en rotación la pluma con respecto a la torre.

La máquina eléctrica 1 también se puede utilizar en otras instalaciones tales como un ascensor.

55

El motor eléctrico 10 puede ser de cualquier tipo conocido, síncrono o asíncrono, con imanes permanentes o no, con estator con bobinado distribuido o concentrado, y con rotor interior o exterior.

60

En el ejemplo ilustrado, el motor 10 comprende, como se puede observar en particular en la figura 2, un rotor interior 11 provisto de un árbol 12 que gira alrededor de un eje de rotación X.

El rotor 11 gira en el interior de un cárter 13 sobre el que está fijado el freno. Más particularmente, como se ilustra en particular en la figura 2, el cárter del motor puede estar cerrado en su extremo trasero por una brida 14 que está atravesada por el árbol 12.

65

El freno 20 comprende una contraplaca 21 que sirve para su fijación sobre el motor 10, por ejemplo mediante tornillos 22 acoplados en el cárter 13.

El freno comprende una culata 24 que está fijada sobre la contraplaca 21 por medio, por ejemplo, de tornillos 25

y de tirantes 26. La culata 24 está realizada, por ejemplo, por fundición de aluminio o aleación de aluminio.

El freno 20 comprende una armadura 30 que es axialmente móvil según el eje de rotación X del árbol 12.

5 El freno 20 comprende un disco de freno 31 que está dispuesto entre la armadura 30 y la contraplaca 21, y que lleva unos forros 32 y 33, destinados respectivamente a apoyarse contra la contraplaca 21 y la armadura 30 cuando ésta última está en una posición denominada de frenado, siendo solicitada en esta posición por unos resortes de empuje 35, dispuestos en el interior de la culata 34. Esta última aloja un electroimán 39. Cuando éste último es alimentado eléctricamente, ejerce un campo magnético que tiende a desplazar la armadura 30 alejándola de la contraplaca 21 y por tanto a separarla del disco de freno 31. Este último gira con el árbol 12, estando por ejemplo acoplado en una porción acanalada 14 del árbol 12, de manera convencional. La culata 24 está realizada, por ejemplo, por fundición de aluminio.

15 De acuerdo con la invención, la máquina 1 comprende un sistema de enclavamiento para mantener el freno 20 en la posición desbloqueada independientemente de la alimentación del electroimán 39.

20 En el ejemplo considerado, este sistema de enclavamiento comprende por lo menos un órgano de retención 50, en este caso dos órganos de retención 50, dispuestos simétricamente uno con respecto al otro con respecto al eje de rotación X, siendo estos órganos de retención visibles en las figuras 1, 5 y 6.

En el ejemplo descrito, estos órganos de retención 50 comprenden cada uno un vástago 51 cuyo extremo delantero está fijado en la armadura 30, estando por ejemplo roscado en la misma o ensamblado de otro modo con la misma, y cuyo extremo trasero sobresale fuera de la culata 24.

25 El vástago 51 es de eje paralelo al eje X de rotación y se desplaza con la culata 30 paralelamente al eje X.

El extremo trasero del vástago 51 está fileteado y recibe, como se puede observar más precisamente en la figura 5, una tuerca de base 60 sobre la cual está apretada una contratuerca 61. El conjunto de la tuerca 60 y de la contratuerca 61 forma una cabeza bajo la cual se puede acoplar un órgano de enclavamiento 70, móvil entre una posición desenclavada, en la que está alejado de la cabeza del órgano de retención 50, que corresponde a la configuración ilustrada en la figura 1, y una posición de enclavamiento del órgano de retención en la que se acopla bajo la cabeza del mismo con el fin de impedir el retorno del órgano de retención 50 hacia adelante, bajo el efecto de accionamiento de los resortes de empuje 35.

35 En el ejemplo considerado, como se observa más particularmente en la figura 1, el órgano de enclavamiento comprende dos brazos 72a y 72b, que están reunidos por una porción ensanchada 73 provista de una abertura para el paso de un pivote 74, que permite que el órgano de enclavamiento pivote alrededor de un eje de rotación paralelo al eje X. Este pivote 74 está constituido, por ejemplo, por un tornillo que está fijado en la culata 24.

40 En la figura 1 en particular, se puede observar que el pivote 74 está descentrado con respecto al eje X.

Cada brazo 72a o 72b comprende en su extremo una horquilla 75 que se puede acoplar sobre el vástago 51 del órgano de retención 50 correspondiente cuando la cabeza del mismo se desplaza hacia atrás con la armadura 30, cuando el electroimán 39 está alimentado. El órgano de enclavamiento 70 es devuelto a la posición desenclavada representada en la figura 1 por un órgano de retroceso elástico que está constituido, en el ejemplo ilustrado, por un resorte 80 del cual un extremo está enganchado en el brazo 72a y el otro extremo está inmovilizado sobre la culata 24.

45 En el ejemplo considerado, el mismo brazo 72a que aquél en el que está enganchado el resorte 80 lleva una escuadra 83 sobre la cual está fijada una palanca de control manual 84 cuyo eje longitudinal se extiende sustancialmente en un plano medio de la máquina que contiene su eje de rotación cuando el órgano de enclavamiento 70 está en la posición de enclavamiento.

50 En la figura 1, el eje longitudinal de la palanca 84 forma un ángulo no nulo con este plano medio, estando el órgano de enclavamiento en la posición desenclavada. Este ángulo en reposo puede estar comprendido por ejemplo entre 5 y 20°, mejor entre 10 y 15°.

55 El brazo 72a en el que está enganchado el resorte 80 puede apoyarse contra un tope 86 en reposo, en la posición desenclavada como se representa en la figura 1. El tope 86 está formado, por ejemplo, por una arandela de caucho fijada sobre la culata 24 mediante un tornillo.

60 En la figura 2 se observa en particular que la culata 24 puede presentar unas superficies mecanizadas 90 sobre las cuales reposa, con interposición eventual de una o varias arandelas, el órgano de enclavamiento 70.

65 Un sistema electromecánico que comprende un actuador con electroimán 100 está previsto para desplazar el órgano de enclavamiento 70 eléctricamente. El electroimán 100 es llevado por una platina de soporte 102 que

puede estar fijada mediante unos tornillos sobre una superficie de recepción mecanizada 91 de la culata, visible en la figura 2. El electroimán acciona un eje 110, visible en particular en la figura 6, que está unido, por ejemplo por medio de una clavija 111 y de una pata acodada 112, al brazo 72b.

5 Se puede prever un interruptor 115, que está fijado sobre la culata 24 de manera que sea accionado por el brazo 72b. Este interruptor puede estar unido a unos conductores eléctricos de un cable 101 que también contiene unos conductores eléctricos de alimentación del electroimán 100.

10 Cuando el órgano de enclavamiento 70 está en la posición de enclavamiento, la pata 117 se apoya sobre un pulsador 118 del interruptor 115, lo cual establece por ejemplo un contacto eléctrico y permite indicar al operario y a cualquier sistema asociado de control del funcionamiento del freno, la colocación eficaz en la posición de enclavamiento del órgano 70.

15 El actuador 100 puede comprender un resorte 120 que solicita el órgano de enclavamiento 70 a la posición de desenclavamiento en ausencia de alimentación eléctrica del actuador.

20 El freno 20 también comprende un órgano de control manual que comprende un mango 130 llevado por un estribo 131, cuyos extremos 132 están unidos por medio de elementos de unión 134 a la armadura del freno. Como se observa más particularmente en la figura 4 en particular, cada elemento de unión 134 puede comprender una espiga 137 cuyo eje es paralelo al eje de rotación X, cuyo extremo delantero está fijado a la armadura 30 y cuyo extremo trasero lleva una tuerca con freno 140. Esta tuerca puede ser esférica, y una arandela también esférica puede estar interpuesta entre esta tuerca y el estribo 131.

25 La espiga 137 puede ser guiada axialmente por un casquillo 145 acoplado en una perforación correspondiente 148 de la armadura. De este modo, la espiga 137 desliza según el eje X para acompañar el desplazamiento de la armadura 30 y la cabeza formada por la tuerca con freno 140 puede separarse libremente hacia atrás del extremo 132 del estribo cuando el electroimán 39 está alimentado eléctricamente para desbloquear el freno, cuando tiene lugar la utilización normal de éste.

30 El estribo 131 es devuelto a la posición inactiva contra la culata 24 por un resorte 150 que es por ejemplo, como se puede observar en particular en la figura 1, un resorte helicoidal del cual un extremo está enganchado a un tornillo 152 fijado sobre la culata y del cual el otro extremo está enganchado a una pata 155 formada con el estribo 131.

35 Cuando el operario estira del mango 130 hacia atrás, el estribo 131 se desplaza hacia atrás, lo cual acciona en desplazamiento también hacia atrás los elementos de unión 134 y lleva la armadura 30 a desprenderse del disco de freno 31.

40 El funcionamiento del freno 20 es el siguiente.

Para enclavar a distancia el mismo en la posición desbloqueada, se comienza por alimentar eléctricamente el electroimán 39, lo cual lleva los elementos de retención 51 a retroceder y conduce a la formación de un intervalo entre la cabeza del elemento de retención 50 y la culata 24.

45 A continuación, se controla eléctricamente el actuador 100 para desplazar el órgano de enclavamiento 70 a la posición enclavada, acoplándose la horquilla 75 de cada brazo en el intervalo mencionado anteriormente en el vástago 51 del elemento de retención, bajo la cabeza de éste.

50 A continuación, mientras el órgano de enclavamiento 70 es mantenido en esta posición, el electroimán 39 deja de estar alimentado, lo cual tiende a devolver la armadura 30 hacia su posición de frenado, bajo la acción de los resortes de empuje 35. No obstante, la armadura 30 no puede alcanzar el disco de freno, debido a que la cabeza de los elementos de retención se apoya contra el órgano de enclavamiento 70, cuyo grosor es suficiente para que permanezca un huelgo entre la armadura y el disco de freno.

55 La tracción ejercida sobre los órganos de retención 50 por los resortes 35 de retroceso de la armadura es suficiente para que, incluso cuando cesa la alimentación eléctrica del actuador 100, las horquillas 75 de los brazos 72a, 72b permanezcan bloqueadas bajo las cabezas de los elementos de retención. Por tanto, el freno permanece en la posición desbloqueada en ausencia de cualquier alimentación eléctrica, a la vez del electroimán 39 del freno y del actuador 100.

60 Se acciona el interruptor 115, lo cual permite confirmar al operario que el freno está correctamente desbloqueado, por ejemplo gracias al encendido de un indicador correspondiente, en la cabina de la grúa.

65 El freno 20 que acaba de ser descrito ofrece también la posibilidad de llevarlo a la posición desbloqueada manualmente, independientemente de cualquier alimentación eléctrica del electroimán o del actuador.

Para ello, el operario estira del mango 130 para desplazar hacia atrás la armadura 30 del freno y los elementos de retención 50. A continuación, mientras se mantiene la tracción sobre el mango 130, el usuario actúa sobre la palanca 84, en el sentido de las agujas del reloj en la figura 1, para llevar las horquillas 75 de los brazos 72a y 72b a acoplarse bajo las cabezas de los elementos de retención 50.

5

A continuación, mientras se mantiene la palanca 84 en su sitio, el usuario puede soltar la tracción ejercida sobre el mango 130, de manera que los elementos de retención 50 lleguen a apoyarse sobre los brazos, permaneciendo las horquillas 75, después de que la palanca 84 se ha soltado, acopladas sobre los vástagos 51 de los elementos de retención 50 y permaneciendo bloqueadas sobre éstos gracias a la fuerza ejercida por los resortes de empuje 35 sobre la armadura 30.

10

Para desenclavar el freno, el usuario puede alimentar el electroimán 39, lo cual provoca la separación de las cabezas de los elementos de retención 50 de las horquillas 75 de los brazos. El retorno del órgano de enclavamiento 70 a su posición desenclavada se puede realizar entonces automáticamente, simplemente por el efecto del resorte de retroceso 80, incluso eventualmente de la asistencia aportada también por el resorte 120 del actuador 100.

15

En caso de desbloqueo manual, es suficiente con que el operario estire del mango 130 de manera que haga retroceder los elementos de retención 50 y permita que el órgano de enclavamiento 70 recupere su posición de reposo, apoyado contra el tope 86.

20

Evidentemente, la invención no se limita al ejemplo que se acaba de describir.

En particular, se puede modificar por ejemplo la forma de la palanca 84 que pivota con el órgano de enclavamiento 70.

25

Llegado el caso, se puede prever un control por cable, en particular de tipo Bowden, para actuar a distancia sobre el órgano de enclavamiento 70 y/o el estribo 131.

Se pueden superponer varias culatas y discos de freno previendo por ejemplo varios elementos de retención asociados respectivamente a diferentes armaduras.

30

Se puede disponer de un órgano de enclavamiento con un único brazo o más de dos brazos.

La expresión "que comprende un" se debe comprender como sinónimo de "que comprende por lo menos un".

35

**REIVINDICACIONES**

1. Freno (20) para motor eléctrico (10), que comprende:

- 5 - una culata (24),
- por lo menos un disco de freno (31, 32) destinado a ser accionado en rotación con el árbol del motor eléctrico,
- 10 - por lo menos una armadura (30) axialmente móvil con respecto a la culata (24) entre una posición de frenado en la que se aplica contra el disco de freno y una posición inactiva separada del disco de freno,
- por lo menos un elemento de retención (50) axialmente móvil con la armadura (30),
- 15 - por lo menos un resorte (35) que tiende a mantener la armadura en la posición de frenado,
- un electroimán (39) que solicita, cuando es alimentado con corriente, la armadura a la posición inactiva, y
- 20 - un sistema de enclavamiento de la armadura en la posición inactiva, comprendiendo el sistema de enclavamiento un órgano de enclavamiento (70) desplazable entre una posición enclavada en la que coopera con el elemento de retención (50) para retener la armadura en posición inactiva contra la acción de retroceso del resorte (35) y una posición desenclavada de liberación de la armadura que permite el retorno de la armadura (30) a la posición de frenado, comprendiendo el elemento de retención (50) un vástago (51) que desliza en la culata (24), en particular un vástago (51) que rebasa axialmente la culata
- 25 hacia atrás, siendo el órgano de enclavamiento (70) rotativo alrededor de un eje de rotación paralelo al del motor, comprendiendo el freno un accionador eléctrico que permite desplazar el órgano de enclavamiento.

2. Freno según la reivindicación 1, comprendiendo el órgano de enclavamiento (70) un brazo (72a; 72b) que coopera con el elemento de retención para retener la armadura en la posición inactiva contra la acción de retroceso del resorte.

3. Freno según la reivindicación 1 o 2, que comprende dos elementos de retención (50) móviles con la armadura, preferentemente dispuestos simétricamente uno con respecto al otro con respecto al eje (X) de rotación del motor, y más preferentemente que cooperan con el mismo órgano de enclavamiento (70), preferentemente el órgano de enclavamiento que comprende dos brazos (72a, 72b) que cooperan, en la posición enclavada, cada uno con un elemento de retención respectivo, estando estos dos brazos realizados preferentemente de una sola pieza uno con el otro.

4. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el órgano de enclavamiento (70) rotativo alrededor de un eje no confundido con el del motor.

5. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento (80) de retroceso elástico del órgano de enclavamiento, que tiende a devolver el órgano de enclavamiento (70) a su posición desenclavada de liberación de la armadura.

6. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un tope (86) contra el cual descansa el órgano de enclavamiento en la posición desenclavada.

7. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el sistema de enclavamiento una palanca (84) que permite desplazar manualmente el órgano de enclavamiento (70), preferentemente una palanca fijada sobre el órgano de enclavamiento, en particular sobre una pata realizada de una sola pieza con uno (72a) de los brazos definidos en la reivindicación 3.

8. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo el accionador eléctrico (100) que permite desplazar el órgano de enclavamiento (70) un electroimán unido mecánicamente al órgano de enclavamiento para, cuando es alimentado con corriente, desplazar este último a la posición de enclavamiento, siendo este electroimán llevado preferentemente por una platina fijada sobre la culata.

9. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando el o los elementos de retención (50) fijados rígidamente a la armadura, en particular por atornillado.

10. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando el o cada elemento de retención (50) una cabeza bajo la cual se puede acoplar el órgano de enclavamiento en la posición enclavada, en particular una horquilla (75) que pasa a acoplarse sobre el elemento de retención bajo dicha cabeza, en particular sobre el vástago (51), cuando la armadura está en la posición inactiva y cuando el órgano de enclavamiento está desplazado a la posición enclavada, oponiéndose esta horquilla (75) al retorno de la armadura (30) a la posición



de frenado, estando la cabeza formada preferentemente por una tuerca (60) y/o una contratuerca (61), en particular una tuerca y/o contratuerca roscadas en un extremo del vástago (51).

5 11. Freno según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un órgano (130, 131) de control manual del freno, que permite, cuando se desplaza de una posición de reposo a una posición de activación, llevar la armadura (30) a la posición separada del disco de freno, y comprendiendo el freno preferentemente 10 (150) un órgano de retroceso del órgano de control manual, que tiende a devolver el mismo a una posición de reposo, comprendiendo preferentemente el órgano de control manual un estribo (131) que presenta en sus extremos unas aberturas que reciben unos elementos de unión (140) con la armadura, móviles con la misma, pudiendo los elementos de unión (140) desplazarse con respecto al estribo cuando la armadura pasa a la posición inactiva, permitiendo el desplazamiento del estribo accionar con éste los elementos de unión para llevar la armadura a la posición inactiva, comprendiendo en particular los elementos de unión (140) una espiga (137) y una cabeza (134) bajo la cual se extiende un extremo (132) del estribo (131).

15 12. Máquina eléctrica que comprende un motor eléctrico (10) y un freno (20) tal como el definido en las reivindicaciones 1 a 11.

20 13. Grúa que comprende una pluma móvil con respecto a una torre, y una máquina eléctrica tal como la definida la reivindicación 12 para desplazar en rotación la pluma con respecto a la torre.

14. Procedimiento para enclavar la armadura del freno de una máquina eléctrica tal como la definida en la reivindicación 12 en la posición inactiva, en el que se realizan las etapas sucesivas siguientes:

25 a) se actúa manualmente sobre el órgano de control manual según la reivindicación 11 o se alimenta eléctricamente el electroimán del freno, para llevar la armadura a la posición inactiva;

30 b) mientras que el órgano de control manual es mantenido en la posición de activación o el electroimán está alimentado, se actúa manualmente sobre el órgano de enclavamiento para bloquear el elemento de retención con el fin de mantener la armadura en la posición inactiva, o se alimenta el accionador eléctrico de la reivindicación 8 para desplazar el órgano de enclavamiento y bloquear el elemento de retención con el fin de mantener la armadura en la posición inactiva;

35 c) se suelta el órgano de control manual para que este último vuelva a la posición de reposo o se corta la alimentación del electroimán, según la operación efectuada en el punto a), y después se suelta el órgano de enclavamiento o se corta la alimentación del accionador eléctrico, según la operación efectuada en b), de manera que el elemento de retención mantenga la armadura en la posición inactiva.

40 15. Procedimiento de desenclavamiento de la armadura del freno de una máquina eléctrica tal como la definida en la reivindicación 12, que comprende las etapas que consisten en:

a) actuar manualmente sobre el órgano de control manual según la reivindicación 11 o alimentar eléctricamente el electroimán (39) del freno, para llevar la armadura (30) a la posición inactiva y liberar el órgano de enclavamiento de su posición enclavada;

45 b) soltar el órgano de control manual o cortar la alimentación del electroimán según la operación efectuada en el punto a).

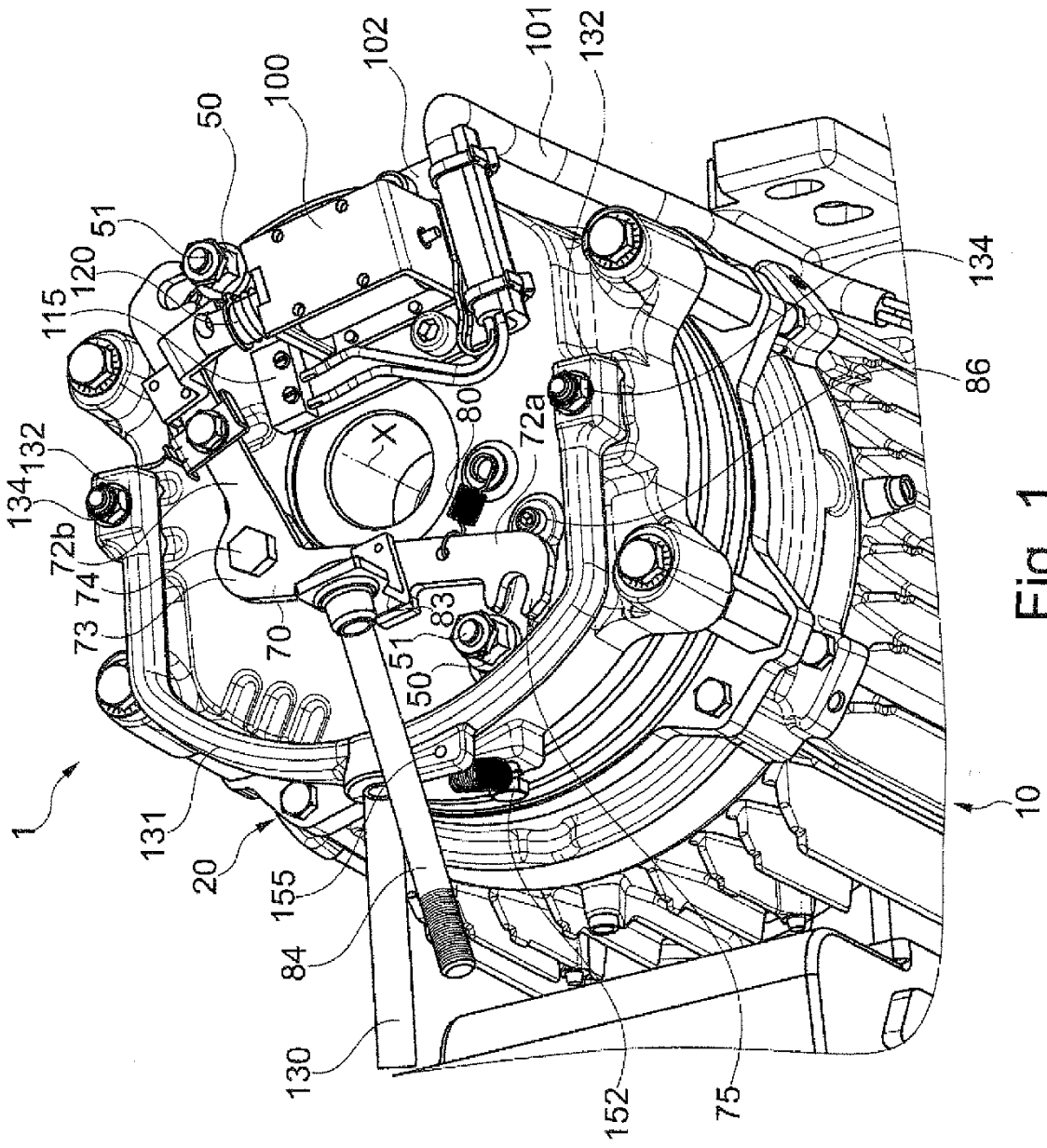


Fig. 1

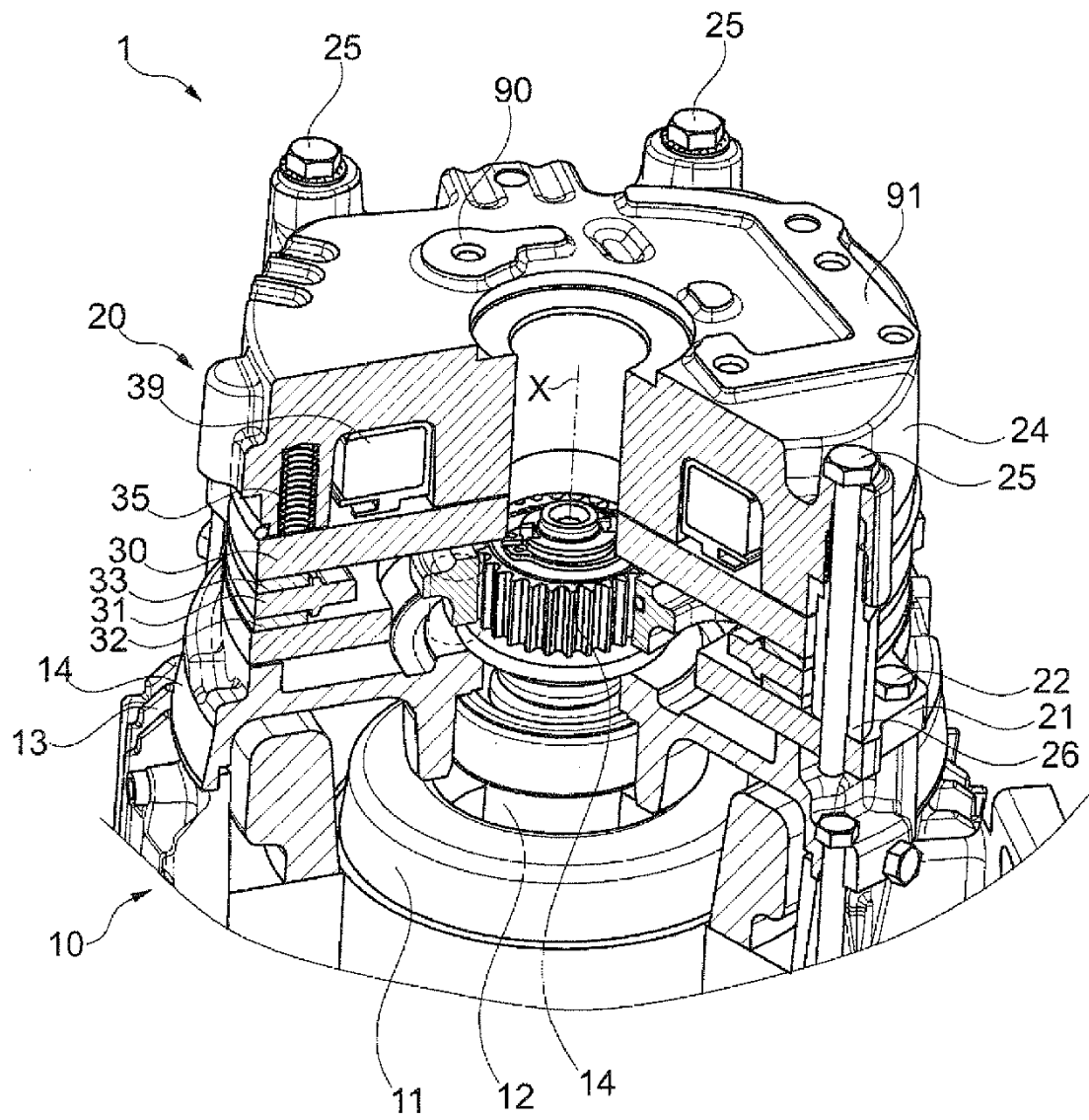


Fig. 2

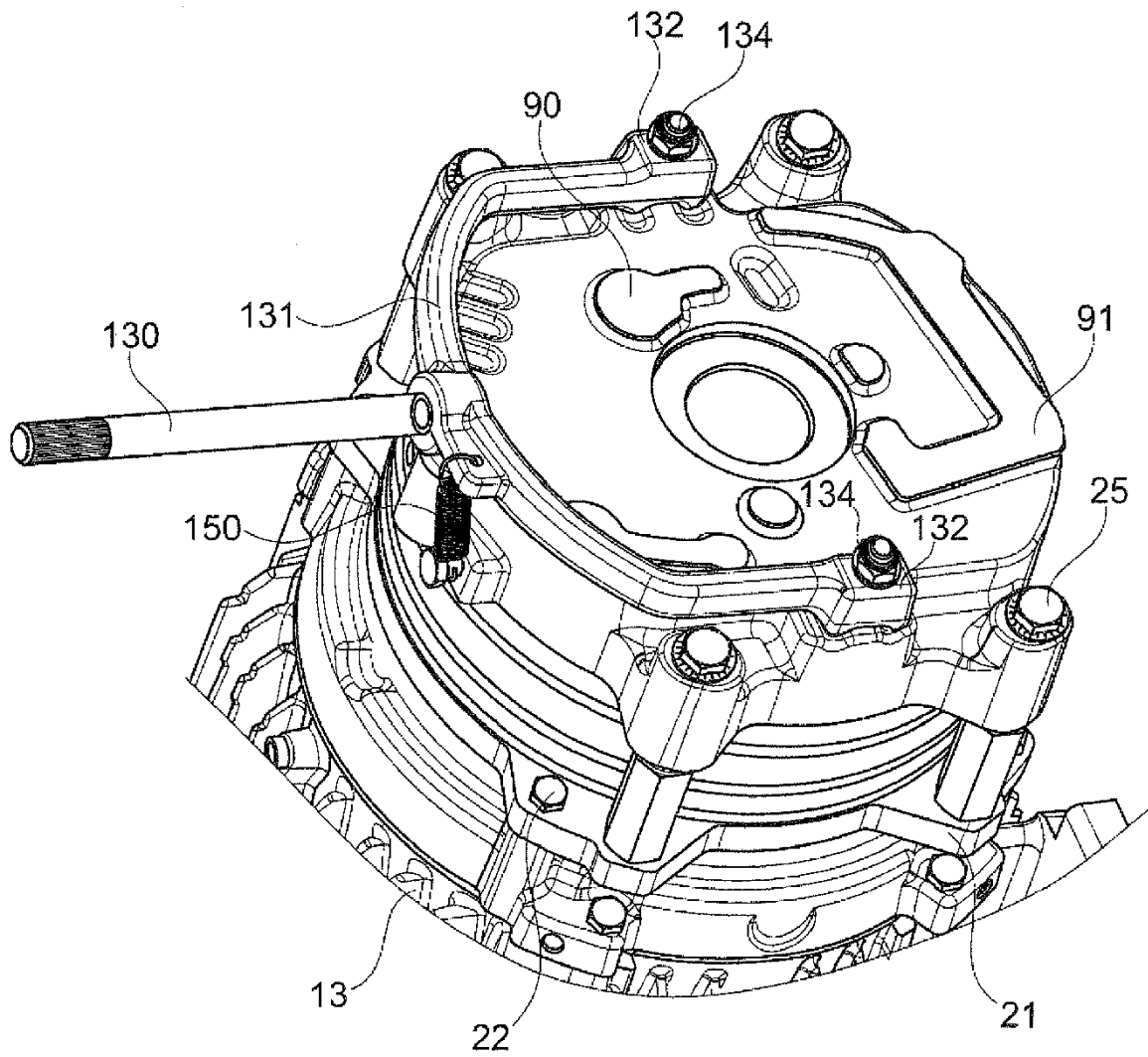


Fig. 3

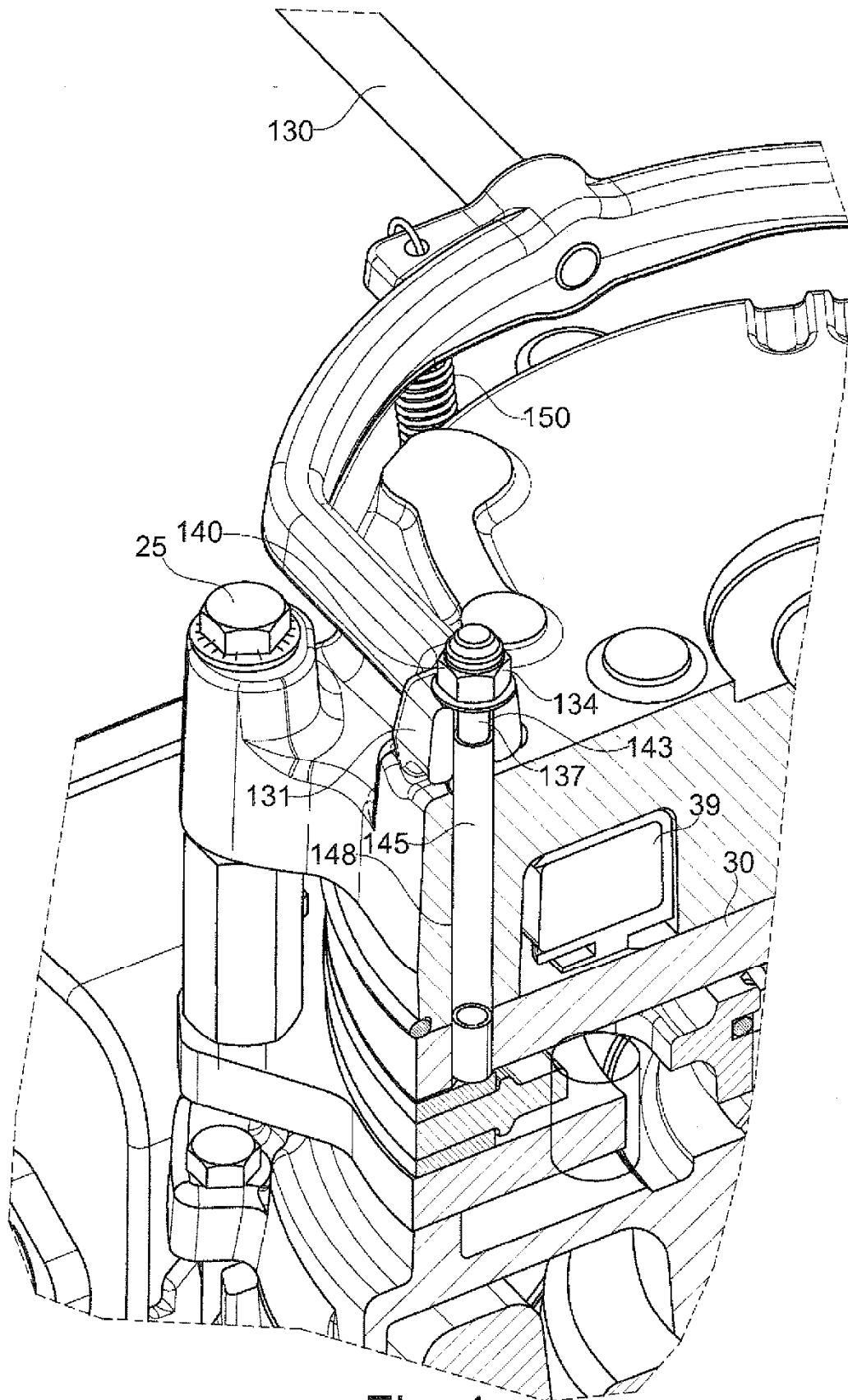


Fig. 4

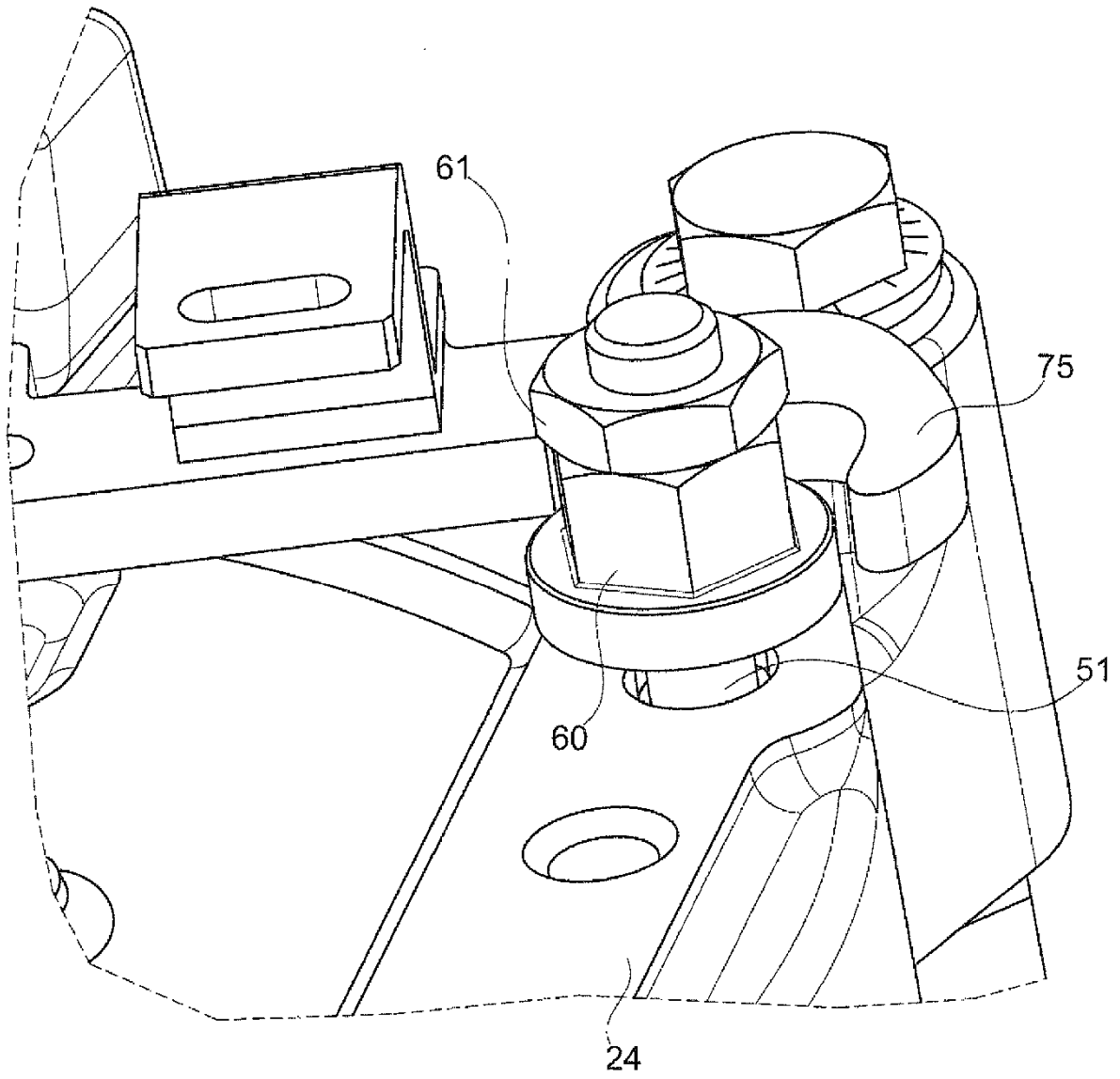


Fig. 5

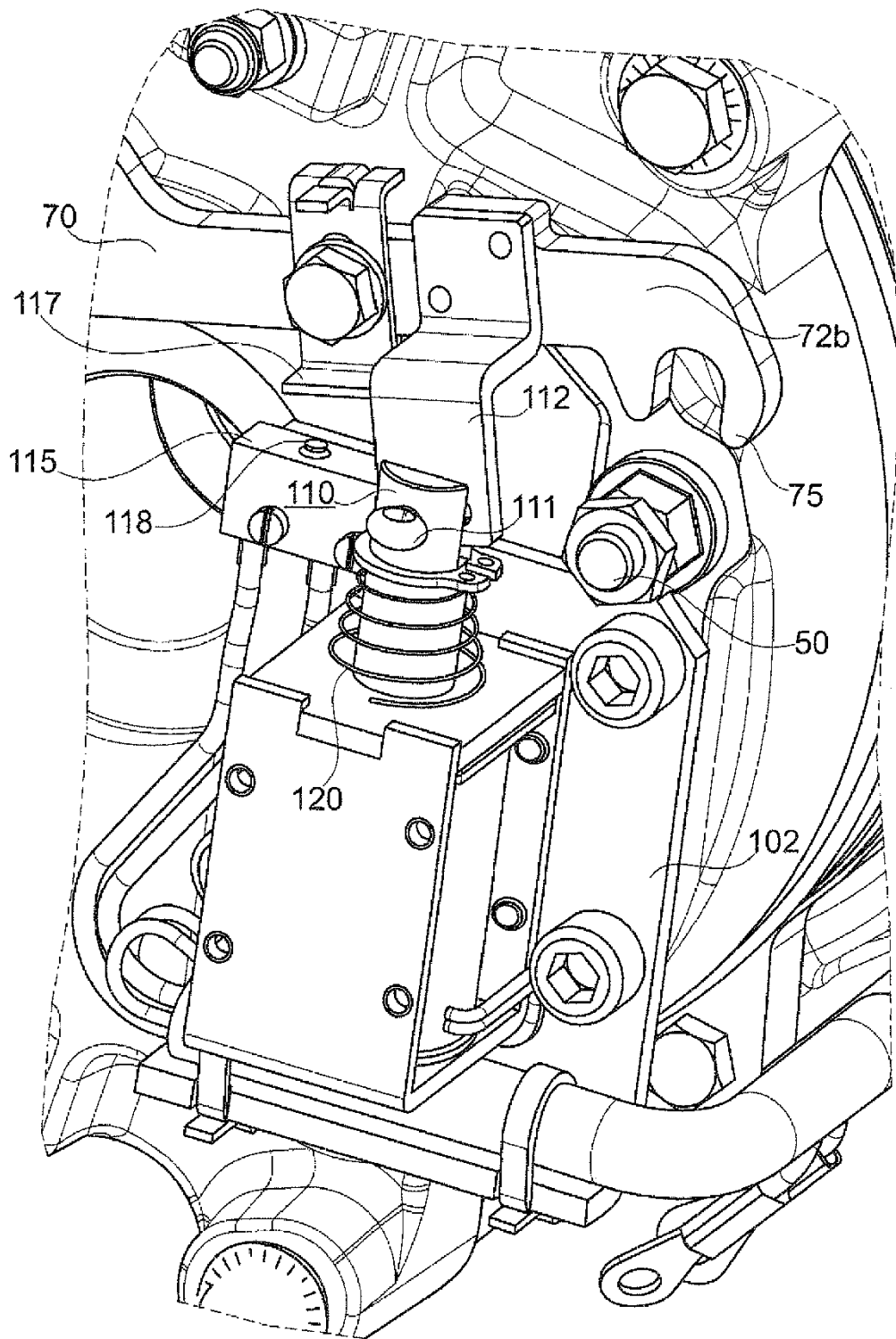


Fig. 6