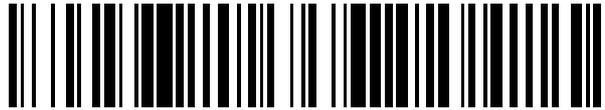


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 705**

51 Int. Cl.:

B25F 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2016** **E 16002441 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 3170626**

54 Título: **Herramienta**

30 Prioridad:

20.11.2015 JP 2015228223

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

31.05.2018

73 Titular/es:

**MAX CO., LTD. (100.0%)
6-6, Nihonbashi Hakozaki-cho
Chuo-ku, Tokyo 103-8502, JP**

72 Inventor/es:

**TSUTSUI, TOMOHIDE;
OHSAWA, YUUSUKE y
SERITA, TOMOHIKO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 670 705 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

Herramienta

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una herramienta.

10 **Antecedentes**

15 En una herramienta eléctrica general, la velocidad rotacional de un motor es controlada por el usuario apretando un gatillo dispuesto en una empuñadura. Como el gatillo, hay un gatillo del tipo de carrera que realiza el control según la cantidad de operación, un gatillo del tipo de carga que realiza el control según la magnitud de la carga de la operación, y análogos. Se usa un semiconductor, un extensímetro, o un elastómero conductor sensible a la presión (denominado a continuación caucho sensible a la presión) como un sensor de carga. Por ejemplo, JP-A2007-220481 describe un elastómero conductor sensible a la presión en el que un valor de resistencia eléctrica es alto en un estado sin presión y sin deformación, y el valor de resistencia eléctrica se reduce según el aumento de la carga al tiempo de la deformación por compresión con el fin de exhibir conductividad.

20 Una herramienta convencional con un interruptor se describe en EP 2 639 016 A1.

Resumen

25 Sin embargo, la herramienta eléctrica que adopta el sensor de carga descrito en JP-A-2007-220481 y análogos tiene los problemas siguientes. Es decir, se da el caso de que la resistencia mecánica del sensor de carga cambia produciendo deterioro (pandeo). Cuando la temperatura es alta, la dureza del caucho disminuye, y cuando la temperatura es baja, la dureza aumenta. Por lo tanto, en un entorno de baja temperatura, la característica de un valor de resistencia con respecto a una carga es insensible, y la velocidad rotacional del motor no se incrementa ni siquiera cuando se aplica la carga. Tal característica del sensor origina el problema de que no se estabiliza la salida con respecto a la carga correspondiente a una operación de presión del usuario, y la operabilidad se degrada.

A este respecto, la presente invención se llevó a cabo con el fin de resolver los problemas antes descritos, y su objeto es proporcionar una herramienta que puede estabilizar la salida con respecto a una carga.

35 Según un aspecto de la presente invención, una herramienta incluye un interruptor y un controlador. El interruptor está configurado para hacer que un componente eléctrico opere. El interruptor incluye una parte de manipulación de interruptor y un sensor de carga. La parte de manipulación de interruptor está configurada para manipular el interruptor. El sensor de carga está configurado para detectar una carga correspondiente a una fuerza de presión según una manipulación de la parte de manipulación de interruptor. El controlador está configurado para corregir una salida correspondiente a la carga detectada por el sensor de carga. El interruptor está configurado para hacer que el componente eléctrico opere en base a la salida corregida por el controlador.

40 Según la presente invención, la salida estabilizada puede obtenerse sin que quede afectada por una característica de un sensor de carga.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en planta que ilustra un ejemplo de configuración de una herramienta eléctrica según una realización de la presente invención.

50 La figura 2 es una vista en sección que ilustra un ejemplo de configuración de la herramienta eléctrica.

La figura 3 es una vista en sección que ilustra un ejemplo de configuración de un interruptor.

55 La figura 4 es una vista en sección que ilustra el ejemplo de configuración del interruptor.

La figura 5 es una vista en sección que ilustra un ejemplo de configuración de un sensor de carga.

60 La figura 6 es una vista en sección que ilustra un ejemplo de movimiento del interruptor.

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración funcional de la herramienta eléctrica.

65 La figura 8 es un gráfico que ilustra características de carga-valor de resistencia antes y después del deterioro del sensor de carga.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del movimiento de la herramienta eléctrica en el caso de considerar el deterioro del sensor de carga.

5 Y la figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del movimiento de la herramienta eléctrica en el caso de considerar la variación de temperatura.

Descripción detallada

10 A continuación se describirán realizaciones preferidas de la presente descripción en detalle con referencia a los dibujos acompañantes.

[Ejemplo de configuración de la herramienta eléctrica 10]

15 La figura 1 ilustra un ejemplo de una configuración plana de una herramienta eléctrica 10 según una realización de la presente invención. La figura 2 ilustra un ejemplo de su configuración en sección. En las figuras 1 y 2, el lado izquierdo de los dibujos es el lado delantero de la herramienta eléctrica 10, y el lado derecho de los dibujos es el lado trasero de la herramienta eléctrica 10.

20 La herramienta eléctrica 10 según la presente invención es un atornillador de impacto que tiene un motor sin escobillas CC (a continuación, denominado un motor 20) como una fuente de accionamiento. Como se ilustra en las figuras 1 y 2, la herramienta eléctrica 10 incluye un cuerpo eléctrico cilíndrico de la herramienta (alojamiento) 12 y una empuñadura 16 que se extiende en una dirección sustancialmente vertical desde la porción inferior del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica. La porción superficial lateral del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica está provista de un interruptor normal/inverso 60 para conmutar la rotación del motor 20 entre la rotación positiva y la rotación inversa.

25 El motor 20, un ventilador de enfriamiento 22, un engranaje reductor 40, un husillo 42, un martillo 44, y un yunque 46 están contruidos en el cuerpo 12 de la herramienta eléctrica. El motor 20 está configurado, por ejemplo, como un motor sin escobillas CC, y está dispuesto en la porción trasera del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica. El motor 20 descrito en la presente invención es un ejemplo de un componente eléctrico.

30 El ventilador de enfriamiento 22 está dispuesto en el lado trasero del motor 20, y está provisto coaxialmente de un eje de rotación 20a del motor 20. El ventilador de enfriamiento 22 gira según la rotación del motor 20. El ventilador de enfriamiento 22 absorbe aire exterior por un orificio de entrada dispuesto en la porción superficial lateral del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica para enfriar el motor 20, y descarga el aire absorbido a través de un agujero de escape dispuesto en la porción superficial lateral del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica.

35 El engranaje reductor 40 está dispuesto en el lado delantero del motor 20 para conexión con el eje de giro 20a del motor 20. El engranaje reductor 40 forma un mecanismo de engranajes planetarios. El engranaje reductor 40 gira según la rotación del motor 20 y reduce la velocidad rotacional del motor 20 para transmitir la potencia del motor 20 al husillo 42.

40 El martillo 44 convierte la rotación del husillo 42 a la fuerza de percusión rotativa, y transmite la fuerza de percusión rotativa convertida al yunque 46. Específicamente, cuando se aplica un par externo (resistencia de sujeción de tornillo) de un par establecido o más a un eje de salida 46a (a describir más adelante) al tiempo del movimiento de sujeción de tornillo (al tiempo de la activación del motor 20), el martillo 44 se retrae comprimiendo al mismo tiempo un muelle de compresión 45, de modo que el enganche del yunque 46 y el martillo 44 en una dirección de rotación se libera temporalmente. Entonces, la fuerza restauradora del muelle de compresión 45 hace que el martillo 44 avance, y el martillo 44 percute el yunque 46 en la dirección de rotación.

45 El yunque 46 está dispuesto en la porción de punta del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica, e incluye el eje de salida 46a en el que se puede montar una broca (herramienta de punta, no ilustrada). Cuando el motor 20 es movido en rotación en el estado de montaje de la broca en el eje de salida 46a, la fuerza de accionamiento del motor 20 hace que la broca gire y sea golpeada.

50 La empuñadura 16 es una parte para agarrar la herramienta eléctrica 10. Una parte de montaje de paquete de batería 18 en la que se puede montar una batería 70 de manera montable está dispuesta en la porción inferior de la empuñadura 16. Las figuras 1 y 2 ilustran un estado donde la batería 70 está montada en la parte de montaje de paquete de batería 18. Un medidor de capacidad residual está dispuesto en la batería 70 de modo que la capacidad residual de la batería pueda observarse visualmente.

55 Un panel de operación 24 está dispuesto en la porción de superficie superior de la porción que se extiende al lado delantero de la parte de montaje de paquete de batería 18. El panel de operación 24 incluye un botón de establecimiento de modo para conmutar un modo de percusión, y análogos.

60

Un interruptor 30 está dispuesto en el lado delantero de la porción superior de la empuñadura 16, y está dispuesto en una posición donde el dedo índice se dobla cuando el usuario agarra la empuñadura 16. La cantidad de rotación del motor 20 puede ser controlada según el movimiento de presión (operación de tracción) del usuario con respecto al interruptor 30.

5

[Ejemplo de configuración del interruptor 30]

Las figuras 3 y 4 ilustran un ejemplo de una configuración del interruptor 30. Como se ilustra en las figuras 3 y 4, el interruptor 30 incluye el gatillo 300, una unidad sensora 310, un elemento de fijación 350, un sensor de temperatura (parte de medición de temperatura) 80, y partes de regulación 370, 372, y 380.

10

El gatillo 300 es un elemento que el usuario utiliza para encender/apagar la herramienta eléctrica 10 y para regular la cantidad de rotación del motor 20. El gatillo 300 es un ejemplo de una parte de manipulación de interruptor. El gatillo 300 tiene una superficie delantera curvada de modo que el usuario aplique fácilmente presión con un dedo. Un saliente 300a que sobresale hacia la unidad sensora 310 está dispuesto en la superficie trasera (superficie posterior) del gatillo 300. El saliente 300a es movido hacia la unidad sensora 310 cuando el usuario realiza la operación de presión en el gatillo 300, y presiona un sensor de carga 320 (a describir más adelante). Un muelle helicoidal 362 está insertado entre el gatillo 300 y un elemento de cubierta de sensor de carga 330 (a describir más adelante), y empuja el gatillo 300 en una dirección opuesta a una dirección de presión R.

15

20

La unidad sensora 310 incluye el sensor de carga 320, el elemento de cubierta de sensor de carga 330, y un elemento de soporte de sensor de carga 340. La figura 5 ilustra un ejemplo de la configuración en sección del sensor de carga 320. Como se ilustra en la figura 5, el sensor de carga 320 incluye la cubierta de sellado 322, un elemento elástico conductor sensible a la presión 324, y un sustrato 326.

25

La cubierta de sellado 322 está formada, por ejemplo, de material blando de resina que se puede curvar y deformar elásticamente. La cubierta de sellado 322 incluye una porción de presión 322a y una porción de sellado 322b formada integralmente con ella. La porción de presión 322a tiene un lado de superficie delantera y un lado de superficie trasera, cada una de las cuales sobresale en forma semiesférica (forma de cúpula). El saliente en el lado de superficie delantera se avanza y retira elásticamente al ser empujado por el gatillo 300, y el saliente en el lado de superficie trasera presiona el elemento elástico conductor sensible a la presión 324. La porción de presión 322a está separada una distancia D1 del saliente 300a del gatillo 300 con el fin de evitar una operación errónea (véase la figura 4). La porción de sellado 322b está colocada rodeando toda la circunferencia de la porción de borde exterior del sustrato 326, y tiene la función de asegurar una propiedad de impermeabilidad al agua en el sensor de carga 320.

30

35

El elemento elástico conductor sensible a la presión (contacto móvil) 324 está dispuesto entre la cubierta de sellado 322 y el sustrato 326, y está formado por un elemento conductor plano que se puede curvar y deformar elásticamente. Como el elemento conductor puede usarse, por ejemplo, un elemento conductor sensible a la presión en el que la conductividad eléctrica se cambia según la presión, además de un elemento conductor metálico. Por ejemplo, puede usarse preferiblemente un elemento sensible a la presión en el que partículas conductoras finas tales como carbono, polvos metálicos, y polvos de deposición de metal, están dispersadas en un material de caucho. El elemento elástico conductor sensible a la presión 324 apoya en el sustrato 326 curvándose por la fuerza de presión recibida de la cubierta de sellado 322. En esta realización, el elemento elástico conductor sensible a la presión (contacto móvil) 324 y la cubierta de sellado 322 están configurados en el estado de contacto, pero pueden estar separados uno de otro.

40

45

El sustrato 326 está formado, por ejemplo, de un material, tal como una placa de vidrio epoxi, y está dispuesto a una cierta distancia D2 del elemento elástico conductor sensible a la presión 324. Una pluralidad de configuraciones conductoras (no ilustradas) están formadas en el lado de superficie delantera del sustrato 326 para formar contactos fijos. Cuando el elemento elástico conductor sensible a la presión 324 es comprimido en el estado de apoyo en las configuraciones conductoras, un valor de resistencia se cambia según una carga de compresión (cantidad de deformación) de modo que el sustrato 326 es conductor. Una señal eléctrica basada en la conducción es enviada a un dispositivo de control 50 (a describir más adelante) a través de un cable 360 conectado al sustrato 326. Cuando la cantidad de deformación del elemento elástico conductor sensible a la presión 324 se incrementa por el aumento de la carga, el valor de resistencia disminuye. De esta manera, es posible detectar el valor de resistencia con respecto a la carga correspondiente a la fuerza de presión ejercida por el usuario en el gatillo 300.

50

55

Volviendo a las figuras 3 y 4, el elemento de cubierta de sensor de carga 330 asegura una propiedad de sellado y una propiedad de impermeabilidad al agua del sensor de carga 320 cubriendo el sensor de carga 320. El elemento de cubierta de sensor de carga 330 incluye una porción cilíndrica 332, y una porción de pestaña 334 formada integralmente con ella. En la porción cilíndrica 332, la porción de presión 322a está expuesta de modo que el saliente 300a puede presionar la porción de presión 322a. La porción de pestaña 334 está dispuesta extendiéndose hacia fuera del borde exterior de la porción cilíndrica 332, y cubriendo toda la circunferencia de la porción de borde exterior de la cubierta de sellado 322.

60

65

5 El elemento de soporte de sensor de carga 340 es un elemento para soportar el sensor de carga 320, e incluye una porción cilíndrica 342 y una porción de pestaña 344 formada integralmente con ella. La porción cilíndrica 342 es un elemento cilíndrico incluyendo una porción de escalón, e incluye una porción cilíndrica de gran diámetro 342a y una porción cilíndrica de diámetro pequeño 342b conectada a ella. La porción de pestaña 344 se extiende desde el borde delantero exterior de la porción cilíndrica de diámetro grande 342a, y apoya en cada una de la porción de pestaña 334 del elemento de cubierta de sensor de carga 330 y la porción de sellado 322b de la cubierta de sellado 322 (véase la figura 5).

10 La porción de pestaña 334 del elemento de cubierta de sensor de carga 330 y la porción de pestaña 344 del elemento de soporte de sensor de carga 340 están fijadas con tornillos 366 y 368 en un estado donde la porción de sellado 322b de la cubierta de sellado 322 está interpuesta entremedio. De esta manera, el sensor de carga 320 está configurado como una estructura unitaria integral contenida en el elemento de cubierta de sensor de carga 330 y el elemento de soporte de sensor de carga 340 (unidad sensora 310), asegurando por ello la propiedad de sellado y la propiedad de impermeabilidad al agua del sensor de carga 320.

15 El elemento de fijación 350 está fijado a una porción de montaje (no ilustrada) dispuesta en el cuerpo 12 de la herramienta eléctrica, y regula el movimiento del gatillo 300 y la unidad sensora 310 en la dirección de presión R. El elemento de fijación 350 incluye una parte de guía 350a para guiar el movimiento de la unidad sensora 310. La parte de guía 350a está dispuesta en la superficie circunferencial interior del elemento de fijación 350, y contacta la superficie circunferencial exterior de la porción cilíndrica 342 de modo que la unidad sensora 310 pueda moverse linealmente en la dirección de presión R. Un muelle 364 está insertado entre la superficie circunferencial exterior de la porción cilíndrica de diámetro pequeño 342b del elemento de soporte de sensor de carga 340 y la superficie circunferencial interior del elemento de fijación 350. La unidad sensora 310 es soportada elásticamente por el muelle helicoidal 364.

20 El muelle helicoidal 364 está dispuesto coaxialmente con el sensor de carga 320, y se deforma elásticamente cuando se aplica una cierta carga o más al sensor de carga 320 por la presión ejercida por el usuario con respecto al gatillo 300. De esta manera, la unidad sensora 310 puede estar configurada de manera que se pueda mover al elemento de fijación 350, y la fuerza de presión recibida por el gatillo 300 puede ser transmitida exactamente al sensor de carga 320. Por lo tanto, es posible mejorar la sensibilidad del sensor de carga 320. El muelle helicoidal 364 descrito en la presente invención es un ejemplo de un elemento elástico.

25 El sensor de temperatura 80 está configurado, por ejemplo, como un termistor, y está dispuesto en el lado de superficie trasera (superficie posterior) del sustrato 326 formando el sensor de carga 320. El sensor de temperatura 80 puede medir la temperatura ambiente en un estado donde la herramienta eléctrica 10 se usa después de encender la fuente de alimentación, así como la temperatura del sensor de carga 320. La temperatura ambiente incluye, por ejemplo, la temperatura ambiente del sensor de carga 320 en el cuerpo 12 de la herramienta eléctrica, y la temperatura ambiente cerca del cuerpo 12 de la herramienta eléctrica. En este caso, es preferible cambiar apropiadamente la posición de montaje del sensor de temperatura 80.

30 Como se ilustra en la figura 4, las partes de regulación 370 y 372 están dispuestas en la respectiva porción superior y la porción inferior del interior del interruptor 30, y regulan la distancia de movimiento del gatillo 300 según la presión del usuario de manera que sea menor que la distancia máxima de movimiento de la unidad sensora 310.

35 La parte de regulación 370 incluye un saliente 302 dispuesto en el gatillo 300 y un agujero largo 352 que está dispuesto en el elemento de fijación 350 y se extiende en la dirección de presión R del gatillo 300. El saliente 302 es un elemento de columna que sobresale de la superficie interior del gatillo 300 hacia el elemento de fijación 350, y se engancha de modo que puede deslizar en el agujero largo 352. La distancia de movimiento (carrera) D3 del saliente 302 del gatillo 300 en el agujero largo 352 es menor que la distancia máxima de movimiento (carrera) de la unidad sensora 310 en la dirección de presión R.

40 La parte de regulación 372 no se describirá en detalle porque la parte de regulación 372 tiene la misma configuración que la parte de regulación 370. La parte de regulación 372 incluye un saliente 304 y un agujero largo 354. El saliente 304 se engancha de modo que puede deslizar en el agujero largo 354. La distancia de movimiento D4 del saliente 304 del gatillo 300 en el agujero largo 354 es menor que la distancia máxima de movimiento de la unidad sensora 310 en la dirección de presión. La distancia de movimiento D3 es la misma que la distancia de movimiento D4.

45 La parte de regulación 380 está dispuesta en la porción trasera del interruptor 30. La parte de regulación 380 evita que la unidad sensora 310 se salga del muelle helicoidal 364, y regula la cantidad de movimiento de la unidad sensora 310. La parte de regulación 380 incluye un saliente 356 dispuesto en el elemento de fijación 350, y una porción de gancho 342c dispuesta en el elemento de soporte de sensor de carga 340.

50 La porción de gancho 342c incluye un rebaje cóncavo hacia abajo, y está formada integralmente con la porción de extremo trasero del elemento de soporte de sensor de carga 340. El saliente 356 es un elemento de columna que sobresale de la superficie interior del elemento de fijación 350 hacia el elemento de soporte de sensor de carga 340,

y engancha con la porción de gancho 342c de forma móvil. La distancia de movimiento D5 del saliente 356 en la porción de gancho 342c es de tal longitud que la unidad sensora 310 sea móvil incluso cuando la carrera del gatillo 300 llegue a un límite.

5 [Ejemplo de movimiento del interruptor 30]

10 A continuación se describirá un ejemplo de movimiento del interruptor 30 con referencia a las figuras 3 y 6. La figura 6 ilustra un ejemplo del movimiento de tracción del interruptor 30. En un estado antes de que el usuario apriete el gatillo 300, el gatillo 300 y la cubierta de sellado 322 están separados la distancia D1 uno de otro, y el elemento elástico conductor sensible a la presión 324 y el sustrato 326 están separados la distancia D2 uno de otro. En este caso, el sensor de carga 320 está en un estado no conductor. Antes de apretar el gatillo 300, el muelle helicoidal 364 empuja la unidad sensora 310 hacia el gatillo 300, pero la porción de gancho 342c es bloqueada por el saliente 356. De esta manera, es posible evitar que la unidad sensora 310 se salga del elemento de fijación 350.

15 Cuando el usuario realiza la operación de presión del gatillo 300, el gatillo 300 se mueve en la dirección de presión R, y el saliente 300a del gatillo 300 apoya en la porción de presión 322a de la cubierta de sellado 322 y presiona la porción de presión 322a. Cuando el gatillo 300 se aprieta más, la porción de presión 322a de la cubierta de sellado 322 presiona el elemento elástico conductor sensible a la presión 324. De esta manera, el elemento elástico conductor sensible a la presión 324 se deforma elásticamente y se curva a contacto con el sustrato 326. Es decir, el gatillo 300 (salientes 302 y 304) se mueve la cantidad de desplazamiento permitida en las distancias D1 y D2 en la dirección de presión R.

20 Como se ilustra en la figura 6, cuando el usuario también realiza la operación de presión en el gatillo 300, y se aplica al gatillo 300 una carga igual o mayor que la carga de montaje del muelle helicoidal 364, el muelle helicoidal 364 se comprime, y la unidad sensora 310 conteniendo el sensor de carga 320 se mueve en la dirección de presión R (hacia atrás). Cuando la unidad sensora 310 se mueve la distancia D3, el movimiento del gatillo 300 incluyendo los salientes 302 y 304 es regulado por los agujeros largos 352 y 354. Es decir, el gatillo 300 llega a un límite de carrera antes de que la unidad sensora 310 llegue a un límite de carrera. De esta manera, es posible evitar que se aplique al sensor de carga 320 una carga igual o mayor que la del muelle helicoidal 364.

30 Incluso en un caso donde el gatillo 300 se mueve la distancia máxima que es regulada por las partes de regulación 370 y 372, el saliente 356 en la porción de gancho 342c está en el estado de movimiento de la distancia D6. Es decir, la unidad sensora 310 está configurada de manera que se pueda mover con un margen de la distancia D6 al elemento de fijación 350. De esta manera, es posible evitar el daño y análogos del sensor de carga 320 incluso en un caso donde se aplica una carga excesiva al sensor de carga 320.

[Ejemplo de configuración de bloques de la herramienta eléctrica 10]

40 La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de la herramienta eléctrica 10. Como se ilustra en la figura 7, la herramienta eléctrica 10 incluye el dispositivo de control 50 (controlador) para controlar todo el movimiento de la herramienta eléctrica 10. El dispositivo de control 50 es un microordenador que incluye principalmente una CPU (Unidad Central de Procesamiento 52, una ROM (Memoria de Lectura Solamente) 54, y una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio) 56. El dispositivo de control 50 ejecuta un movimiento de corrección de un error, que es generado por el deterioro del interruptor 30 y análogos, un control del movimiento del motor 20, y análogos según un programa almacenado con anterioridad en la ROM 54 y análogos.

50 El dispositivo de control 50 está conectado con el sensor de carga 320, el sensor de temperatura 80, el interruptor normal/inverso 60, el motor 20, un dispositivo de iluminación 62, el panel de operación 24, la batería 70, y una unidad de almacenamiento 90.

55 El sensor de carga 320 detecta una carga correspondiente a una fuerza de presión del usuario con respecto al gatillo 300, y suministra al dispositivo de control 50 una señal de detección en base a la detección. El sensor de temperatura 80 detecta la temperatura (temperatura ambiente) del sensor de carga 320, y suministra información de temperatura al dispositivo de control 50. El interruptor normal/inverso 60 suministra una señal de conmutación en base a una operación de rotación positiva/rotación inversa del interruptor por parte del usuario con respecto al dispositivo de control 50.

60 El motor 20 se hace girar en base a una señal de accionamiento suministrada desde el dispositivo de control 50. El dispositivo de iluminación 62 está formado, por ejemplo, por una pluralidad de LEDs dispuestos en el cuerpo 12 de la herramienta eléctrica, y se enciende o apaga en base a la señal de accionamiento suministrada desde el dispositivo de control 50. El panel de operación 24 conmuta una visualización en base a la instrucción del dispositivo de control 50.

65 La batería 70 suministra potencia a los componentes, tales como el dispositivo de control 50. La unidad de almacenamiento 90 está formada, por ejemplo, por una memoria no volátil de semiconductores, y guarda una característica de carga-valor de resistencia que indica una carga y un valor de resistencia como un valor de

referencia, y una tabla que almacena una pluralidad de características de carga-valor de resistencia que indican la carga y el valor de resistencia establecido a cada temperatura. Por ejemplo, la característica de carga-valor de resistencia se puede poner a cada uno de -10°C, 0°C, 25°C, 30°C, y 40°C como la temperatura. La característica de carga-valor de resistencia se puede poner como una fórmula de función con anterioridad, de modo que un valor de resistencia con respecto a una carga se calcula mediante cálculo en tiempo real.

[Característica de carga-valor de resistencia]

El sensor de carga 320 tiene el problema de que la característica de salida con respecto a una carga se cambia debido al deterioro o la variación de temperatura. La figura 8 es un gráfico que ilustra un ejemplo de una relación entre una carga detectada por el sensor de carga 320 y un valor de resistencia. En la figura 8, una línea continua indica una característica de carga-valor de resistencia (valor de referencia) antes del deterioro del sensor de carga 320, y una línea discontinua indica una característica de carga-valor de resistencia después del deterioro del sensor de carga 320. El eje de ordenadas indica el valor de resistencia, y el eje de abscisas indica la carga.

Como se ilustra en la figura 8, en la característica de carga-valor de resistencia antes del deterioro, cuando la carga detectada por el sensor de carga 320 es mayor, el valor de resistencia con respecto a la carga es menor. Por otra parte, en la característica de carga-valor de resistencia después del deterioro, cuando la carga detectada por el sensor de carga 320 es mayor, el valor de resistencia es menor. Sin embargo, el valor de resistencia con respecto a la carga disminuye de forma más insensible en comparación con el caso antes del deterioro, y el valor de resistencia es mayor que en el caso antes del deterioro. Como resultado, la velocidad rotacional del motor 20 se incrementa en una carga pequeña, y así existe el problema de que no es posible obtener la velocidad rotacional exacta del motor 20 correspondiente a la carga.

A este respecto, en esta realización, una corrección del error de salida generado por el deterioro del sensor de carga 320 y análogos se realiza de tal manera que se detecta el valor de resistencia con respecto a una cierta carga, la diferencia entre el valor de resistencia detectado y el valor de referencia se pone como un valor de corrección, y a continuación el valor de corrección se refleja en el valor de resistencia con respecto a la carga detectada por el sensor de carga 320. Aquí, la cierta carga en esta realización indica una carga máxima obtenida a través del muelle helicoidal 364 como un mecanismo de ajuste de carga.

Por ejemplo, como se ilustra en la figura 8, en un caso donde la cierta carga se pone a 1000 (gf), se obtiene un valor de resistencia R1 en un caso donde la carga detectada por el sensor de carga 320 llega a aproximadamente 1000 (gf). De forma continua, se calcula la diferencia C entre un valor de resistencia R2 como un valor de referencia en el caso de una carga de 1000 (gf) y el valor de resistencia obtenido R1. La diferencia C se pone como un valor de corrección para corregir la diferencia de salida generada debido al deterioro y análogos. La característica de carga-valor de resistencia antes del deterioro y la característica de carga-valor de resistencia después del deterioro se desvían casi la misma cantidad de desviación, y por ello también se puede usar el mismo valor de corrección para un valor de resistencia con respecto a otra carga. Naturalmente, el valor de corrección calculado puede corregirse más en cada carga detectada. La cierta carga puede ponerse de forma arbitraria con el muelle helicoidal adoptado 364 y análogos, y no se limita a 1000 (gf) antes indicado.

Aquí, la determinación de si la carga aplicada al sensor de carga 320 llega a la cierta carga puede realizarse de la siguiente manera. Cuando se aplica una carga predeterminada o más, la herramienta eléctrica 10 realiza una sujeción de tornillo aplicando el martillo 44 una percusión rotacional al yunque 16. Dado que el impacto generado por la percusión es transmitido también al sensor de carga 320, la señal de la carga detectada por el sensor de carga 320 varía periódicamente. Entonces, el sensor de carga 320 es más estable cuando el gatillo 300 se agarra más fuertemente. Consiguientemente, cuando el gatillo 300 se agarra fuertemente, la variación (amplitud) del valor de resistencia detectado por el sensor de carga 320 es pequeña, y cuando el gatillo 300 se agarra débilmente, la variación (amplitud) del valor de resistencia es grande. A este respecto, en esta realización, en consideración al cambio de la amplitud del valor de resistencia según una fuerza de sujeción del gatillo 300, en un caso donde la amplitud del valor de resistencia es igual o menor que un valor umbral preestablecido, se determina que la carga aplicada al sensor de carga 320 llega a una cierta carga (carga máxima).

[Ejemplo de movimiento (primero) de la herramienta eléctrica 10]

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un movimiento de corrección de la herramienta eléctrica 10 en el caso en el que se considera el deterioro del sensor de carga 320. El movimiento de corrección (a describir más adelante) de la herramienta eléctrica 10 se realiza cuando el dispositivo de control 50 (CPU 52) ejecuta el programa almacenado en la ROM 54.

Como se ilustra en la figura 9, en el paso S100, el dispositivo de control 50 determina si el usuario opera el gatillo 300. En el caso donde se determina que el usuario no acciona el gatillo 300, el dispositivo de control 50 espera hasta que el usuario accione el gatillo 300. Por otra parte, en un caso donde se determina que el usuario acciona el gatillo 300, el dispositivo de control 50 pasa al paso S110.

En el paso S110, el sensor de carga 320 detecta la carga correspondiente a la fuerza de presión del usuario con respecto al gatillo 300. El dispositivo de control 50 calcula el valor de resistencia con respecto a la carga detectada por el sensor de carga 320. Después de finalizar el paso S110, el procedimiento pasa al paso S120.

5 En el paso S120, el dispositivo de control 50 determina si la amplitud del valor de resistencia calculado es igual o menor que el valor umbral preestablecido. Es decir, se determina si la carga detectada por el sensor de carga 320 llega a una cierta carga (carga máxima). En el caso donde la amplitud del valor de resistencia obtenido no es igual o menor que el valor umbral, es decir, el caso donde la amplitud del valor de resistencia excede del valor umbral, el dispositivo de control 50 determina que la carga no llega a un cierto valor, y pasa al paso S110. El dispositivo de control 50 supervisa de forma continua la amplitud del valor de resistencia. Por otra parte, en el caso donde se determina que la amplitud del valor de resistencia obtenido es igual o menor que el valor umbral, el dispositivo de control 50 pasa al paso S130.

15 En el paso S130, el dispositivo de control 50 obtiene el valor de resistencia en un caso donde la carga llega al cierto valor. Es decir, se obtiene el valor de resistencia en el caso en el que se aplica la carga máxima al sensor de carga 320 por la operación de presión por parte del usuario con respecto al gatillo 300. Después de finalizar el paso S130, el procedimiento pasa al paso S140.

20 En el paso S140, el dispositivo de control 50 lee el valor de referencia preestablecido (característica de carga-valor de resistencia) de la unidad de almacenamiento 90, y calcula el valor de corrección en base al resultado de la comparación entre el valor de referencia leído y el valor de resistencia obtenido. El valor de referencia es un valor de resistencia normal del sensor de carga 320 obtenido, por ejemplo, antes de que el deterioro tenga lugar en el sensor de carga 320 (antes del manejo). Después de finalizar el paso S140, el procedimiento pasa al paso S150.

25 En el paso S150, el dispositivo de control 50 corrige el valor de resistencia (salida), que es detectado por el sensor de carga 320, correspondiente a la presión ejercida por el usuario con respecto al gatillo 300, usando el valor de corrección calculado. El dispositivo de control 50 puede realizar el accionamiento de rotación en el motor 20 sin quedar afectado por el deterioro del sensor de carga 320 enviando al motor 20 una señal de voltaje en base al valor de resistencia corregido.

30 [Ejemplo de movimiento (segundo) de la herramienta eléctrica 10]

35 La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo del movimiento de corrección de la herramienta eléctrica 10 en el caso de considerar la variación de temperatura del sensor de carga 320. Este movimiento de corrección puede aplicarse preferiblemente, por ejemplo, a un caso donde la carga del sensor de carga 320 no llega a una cierta carga, y después de realizar la operación en una posición con una temperatura alta, y luego la operación se lleva a cabo después del movimiento a una posición con temperatura baja. Por ejemplo, el movimiento de corrección también puede aplicarse preferiblemente a un caso donde, en una estación con una diferencia extrema de temperatura, la operación se realiza por el día, y luego la operación se realiza por la noche.

40 El movimiento de corrección (a describir más adelante) de la herramienta eléctrica 10 se realiza cuando el dispositivo de control 50 (CPU 52) ejecuta el programa almacenado en la ROM 54. Específicamente, en el paso S200, el dispositivo de control 50 determina si el usuario aprieta el gatillo 300. En un caso donde se determina que el usuario no aprieta el gatillo 300, el dispositivo de control 50 supervisa de forma continua si el usuario realiza la operación. Por otra parte, en un caso donde se determina que el usuario aprieta el gatillo 300, el dispositivo de control 50 pasa al paso S210.

45 En el paso S210, según la activación del dispositivo de control 50, el sensor de temperatura 80 mide la temperatura del sensor de carga 320. Después de finalizar el paso S210, el procedimiento pasa al paso S220.

50 En el paso S220, el dispositivo de control 50 selecciona una característica de carga-valor de resistencia (valor de referencia), que es una referencia correspondiente a la temperatura del sensor de carga 320 medida por el sensor de temperatura 80, entre una pluralidad de características de carga-valor de resistencia almacenadas con respecto a las respectivas temperaturas, y lee la característica de carga-valor de resistencia. Después de finalizar el paso S220, el procedimiento pasa al paso S230.

55 En el paso S230, el dispositivo de control 50 obtiene del sensor de carga 320 una carga correspondiente a la fuerza de presión ejercida por el usuario con respecto al gatillo 300, y calcula un valor de resistencia con respecto a la carga obtenida. Sus ejemplos incluyen un caso donde el gatillo 300 empieza el primer movimiento, y un caso donde el gatillo 300 se aprieta en el estado de no sujeción del tornillo. Después de finalizar el paso S230, el procedimiento pasa al paso S240.

60 En el paso S240, el dispositivo de control 50 obtiene un valor de resistencia, que es una referencia correspondiente a una carga que concuerda con la carga correspondiente a la fuerza de presión ejercida por el usuario, en base a la característica de carga-valor de resistencia leída de la unidad de almacenamiento 90. Después de finalizar el paso S240, el procedimiento pasa al paso S250.

En el paso S250, el dispositivo de control 50 calcula el valor de corrección por comparación entre el valor de resistencia con respecto a la carga correspondiente a la fuerza de presión aplicada por el usuario y el valor de referencia del valor de resistencia obtenido de la característica de carga-valor de resistencia. Después de finalizar el paso S250, el procedimiento pasa al paso S260. Puede realizarse una comparación entre un valor de salida del sensor de carga 320 y el valor de referencia, y en un caso donde la salida se aparta en gran medida del valor de referencia, puede determinarse e indicarse que la salida es anormal. Como medio de notificación, por ejemplo, se puede adoptar voz o un zumbador, así como una pantalla iluminada con LED y análogos. De esta manera, es posible comprobar si hay alguna anomalía en la herramienta eléctrica 10.

En el paso S260, el dispositivo de control 50 corrige el valor de resistencia, que es detectado por el sensor de carga 320, correspondiente a la presión ejercida por el usuario con respecto al gatillo 300, usando el valor de corrección calculado. El dispositivo de control 50 puede realizar el movimiento de rotación en el motor 20 sin quedar afectado por la variación de temperatura enviando al motor 20 una señal de voltaje en base al valor de resistencia corregido.

Como se ha ilustrado anteriormente, en esta realización, la corrección de salida se realiza en base a la diferencia entre el valor de resistencia con respecto a la carga detectada, y el valor de referencia. Por lo tanto, es posible obtener una sensación de operación estabilizada del interruptor 30 sin que se vea afectada por el deterioro del sensor de carga 320 o la variación de temperatura en el entorno de uso. Por ejemplo, en la técnica relacionada, en el caso de usar el sensor de carga de caucho 320, la dureza del caucho puede cambiar según la variación de temperatura, y es posible no obtener la rotación deseada del motor 20. Sin embargo, en esta realización, la característica de carga-valor de resistencia como referencia se almacena a cada temperatura medioambiental, y se realiza la corrección correspondiente a la temperatura, de modo que es posible realizar una operación altamente precisa independientemente de la variación de temperatura.

En esta realización, por ejemplo, al tiempo de empezar a usar la herramienta eléctrica 10, puede realizarse el movimiento de corrección ilustrado en la figura 10, y después de empezar a usar la herramienta eléctrica 10, puede realizarse el movimiento de corrección ilustrado en la figura 9. De esta manera, incluso en un caso donde el sensor de carga 320 no llega a una cierta carga de forma similar al tiempo de empezar a usar la herramienta eléctrica 10, es posible corregir exactamente el valor de resistencia con respecto a la carga. En los movimientos de corrección ilustrados en las figuras 9 y 10, puede incorporarse a la herramienta eléctrica 10 solamente un movimiento de corrección, y pueden incorporarse a la herramienta eléctrica 10 ambos movimientos de corrección.

El alcance técnico de la presente invención no se limita a las realizaciones antes descritas, y las realizaciones antes descritas pueden modificarse de varias formas sin apartarse del alcance de la presente invención. Se ha descrito un ejemplo en el que se usa el sensor de carga de caucho del tipo sensible a la presión como un ejemplo del sensor de carga 320. Además, la presente invención también se puede aplicar al caso de usar un sensor de carga del tipo de semiconductor, o un sensor de carga del tipo de extensímetro.

En la realización antes descrita, en un caso donde la corrección de salida se realiza en consideración a la variación de temperatura, la característica de carga-valor de resistencia y la fórmula de función se almacenan a cada temperatura. Sin embargo, la invención no se limita a ello. Por ejemplo, puede almacenarse una pluralidad de características de carga-valor de resistencia (característica de salida) o fórmulas de función en correspondencia con la preferencia del usuario. Específicamente, se considera que se realizan los movimientos de corrección que corresponden a un usuario que desea obtener una salida fuerte con una operación de tracción ligera, a un usuario que desea obtener, por contra, una salida correspondiente con una operación de tracción fuerte, y análogos.

Cuando se realiza una operación finamente, la corrección puede realizarse de modo que sea sensible a la sensibilidad del gatillo 300 incluso durante el tiempo normal, mejorando por ello la respuesta de la herramienta eléctrica 10.

Sin depender del método de apretar el gatillo 300, la característica de carga-salida puede cambiarse según las zonas de carga realizando una corrección, que permite el movimiento de iniciar una rotación lentamente al inicio del apriete y hacer la rotación gradualmente más rápida, y una corrección que consiste en hacer que la rotación alcance rápidamente una velocidad máxima. Para poder hacer fácilmente un uso apropiado en correspondencia con una operación deseada, se considera que se realiza una corrección de establecimiento del límite superior de la salida (velocidad rotacional) para obtener una salida predeterminada sin depender de un método de apriete del gatillo 300. Entonces, puede hacerse que la característica correspondiente a la preferencia del usuario pueda seleccionarse de una pluralidad de características de salida almacenadas con anterioridad. Cuando se desea almacenar una carga arbitraria, es posible mejorar la usabilidad.

En la realización antes descrita, se corrige la salida al tiempo de la cierta carga, pero la invención no se limita a ello. Por ejemplo, cuando se cumple al menos una condición del tiempo de operación preestablecido de la herramienta eléctrica 10 y el número preestablecido de operaciones, la salida con respecto a la carga detectada por el sensor de carga 320 puede corregirse. En este caso, el valor de corrección se pone preferiblemente en proporción al tiempo operativo y el número de operaciones.

5 En las partes de regulación 370 y 372 de la realización antes descrita, la relación entre los salientes 302 y 304 y los agujeros largos 352 y 354 puede estar configurada a la inversa. Igualmente, el saliente 356 y la porción de gancho 342c de la parte de regulación 380 pueden estar configurados a la inversa. El método de determinar si la carga aplicada al sensor de carga 320 llega a una cierta carga no se limita a la realización antes descrita. Se puede usar un sensor de desplazamiento para detectar la cantidad máxima de la carrera del gatillo 300.

(1) Una herramienta incluyendo:

10 un interruptor que está configurado para hacer que un componente eléctrico opere; y
un controlador,

15 donde el interruptor incluye:

una parte de manipulación de interruptor que está configurada para manipular el interruptor; y

20 un sensor de carga que está configurado para detectar una carga correspondiente a una fuerza de presión según una manipulación de la parte de manipulación de interruptor, y

donde el controlador está configurado para corregir una salida correspondiente a la carga detectada por el sensor de carga, y

25 donde el interruptor está configurado para hacer que el componente eléctrico opere en base a la salida corregida por el controlador.

(2) La herramienta según (1), donde

30 el controlador está configurado para corregir la salida del sensor de carga en base a la comparación entre la salida del sensor de carga a una carga predeterminada y un valor de referencia.

(3) La herramienta según (2), donde

35 el controlador está configurado para corregir la salida del sensor de carga en base a una carga en un caso donde una amplitud de forma de onda de salida del sensor de carga en la carga predeterminada es un valor umbral o menos que el valor umbral.

(4) La herramienta según (2) o (3), incluyendo además:

40 un mecanismo de ajuste de carga que está configurado para aplicar la carga predeterminada al sensor de carga.

(5) La herramienta según (4), donde

45 el mecanismo de ajuste de carga incluye un elemento elástico que se deforma elásticamente cuando se aplica al sensor de carga una carga preestablecida o más, y

el mecanismo de ajuste de carga está configurado de manera que sea móvil en una dirección de la carga aplicada por una operación de presión.

50 (6) La herramienta según alguno de (1) a (5), incluyendo además:

una parte de medición de temperatura, donde

55 el controlador está configurado para corregir la salida correspondiente a la carga detectada por el sensor de carga en base a una temperatura del sensor de carga medida por la parte de medición de temperatura, o en base a una temperatura ambiente medida por la parte de medición de temperatura.

(7) La herramienta según (6), donde

60 la parte de medición de temperatura está dispuesta dentro de un elemento de alojamiento de sensor en el que se aloja el sensor de carga.

(8) La herramienta según alguno de los puntos (1) a (7), donde el controlador está configurado para seleccionar un valor de referencia específico de una pluralidad de valores de referencia, y está configurado para corregir la salida del sensor de carga en base al valor de referencia seleccionado.

65

(9) La herramienta según alguno de (1) a (8), donde el sensor de carga incluye:

un elemento elástico conductor sensible a la presión en el que partículas conductoras están dispersadas en un material de manipulación de interruptor, y

5

un sustrato que está configurado para conducir corriente por el elemento elástico conductor sensible a la presión.

(10) La herramienta según (1), donde

10 el controlador está configurado para corregir la salida del sensor de carga en base a al menos uno del tiempo de operación de la herramienta y el número de manipulaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (10) incluyendo:

5 un interruptor (30) que está configurado para hacer que un componente eléctrico opere; y

un controlador (50), donde el interruptor (30) incluye:

10 una parte de manipulación de interruptor (300) que está configurada para manipular el interruptor; y

un sensor de carga (320) que está configurado para detectar una carga correspondiente a una fuerza de presión según una manipulación de la parte de manipulación de interruptor (300), y **caracterizada porque** el controlador (50) está configurado para corregir una salida correspondiente a la carga detectada por el sensor de carga (320), y

15 donde el interruptor (30) está configurado para hacer que el componente eléctrico opere en base a la salida corregida por el controlador (50).

2. La herramienta (10) según la reivindicación 1, donde el controlador (50) está configurado para corregir la salida del sensor de carga (320) en base a la comparación entre la salida del sensor de carga (320) a una carga predeterminada y un valor de referencia.

20

3. La herramienta (10) según la reivindicación 2, donde

25 el controlador (50) está configurado para corregir la salida del sensor de carga (320) en base a una carga en un caso donde la amplitud de forma de onda de salida del sensor de carga (320) a la carga predeterminada es un valor umbral o menos que el valor umbral.

25

4. La herramienta (10) según la reivindicación 2 o 3, incluyendo además:

30 un mecanismo de ajuste de carga que está configurado para aplicar la carga predeterminada al sensor de carga (320).

30

5. La herramienta (10) según la reivindicación 4, donde

35 el mecanismo de ajuste de carga incluye un elemento elástico (324) que se deforma elásticamente cuando se aplica una carga preestablecida o más al sensor de carga (320), y

35

el mecanismo de ajuste de carga está configurado de manera que sea móvil en una dirección de la carga aplicada por una operación de presión.

40

6. La herramienta (10) según alguna de las reivindicaciones 1 a 5, incluyendo además: una parte de medición de temperatura (80), donde el controlador (50) está configurado para corregir la salida correspondiente a la carga detectada por el sensor de carga (320) en base a una temperatura del sensor de carga (320) medida por la parte de medición de temperatura (80), o en base a una temperatura ambiente medida por la parte de medición de temperatura (80).

45

7. La herramienta (10) según la reivindicación 6, donde la parte de medición de temperatura (80) está dispuesta dentro de un elemento de alojamiento de sensor en el que se aloja el sensor de carga (320).

50

8. La herramienta (10) según alguna de las reivindicaciones 1 a 7, donde

el controlador (50) está configurado para seleccionar un valor de referencia específico de una pluralidad de valores de referencia, y está configurado para corregir la salida del sensor de carga (320) en base al valor de referencia seleccionado.

55

9. La herramienta (10) según alguna de las reivindicaciones 1 a 8, donde el sensor de carga (320) incluye:

60 un elemento elástico conductor sensible a la presión (324) en el que partículas conductoras están dispersadas en un material de manipulación de interruptor, y un sustrato (326) que está configurado para conducir corriente por el elemento elástico conductor sensible a la presión (324).

60

10. La herramienta (10) según la reivindicación 1, donde el controlador (50) está configurado para corregir la salida del sensor de carga (320) en base a al menos uno del tiempo de operación de la herramienta (10) y el número de manipulaciones.

65

FIG. 1

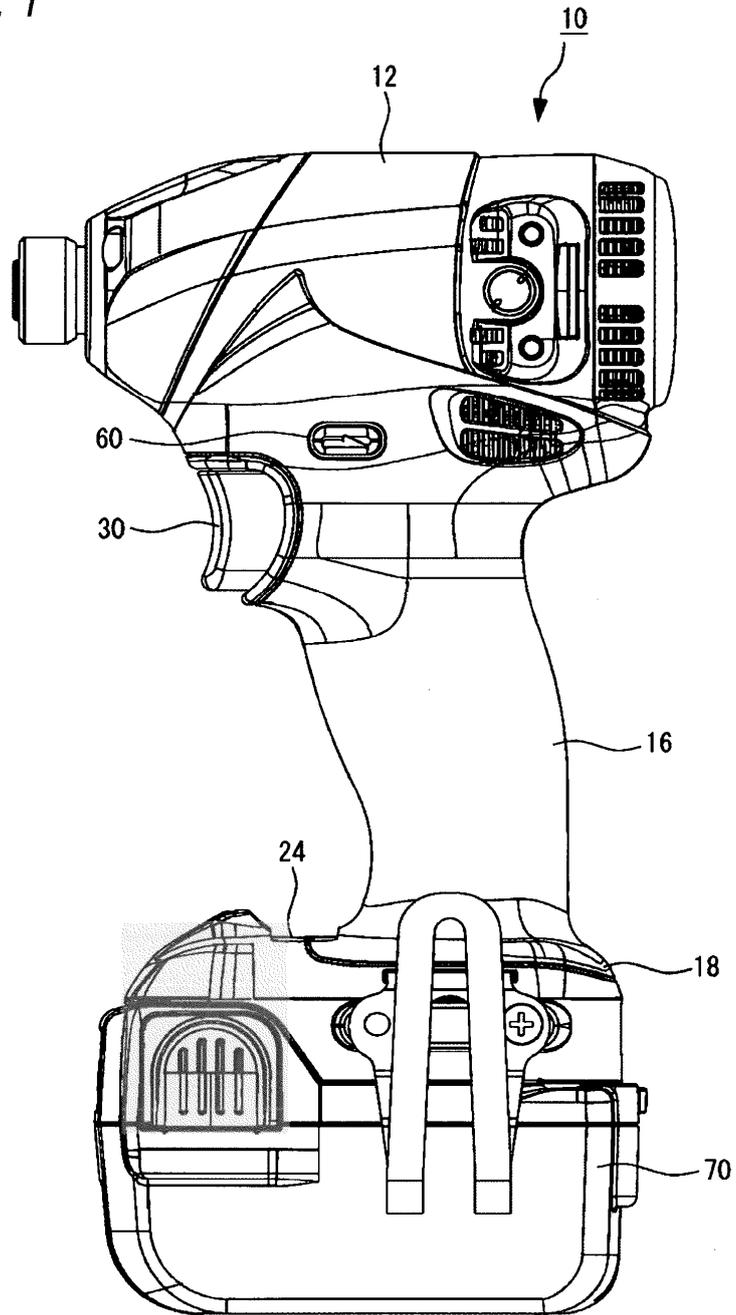


FIG. 2

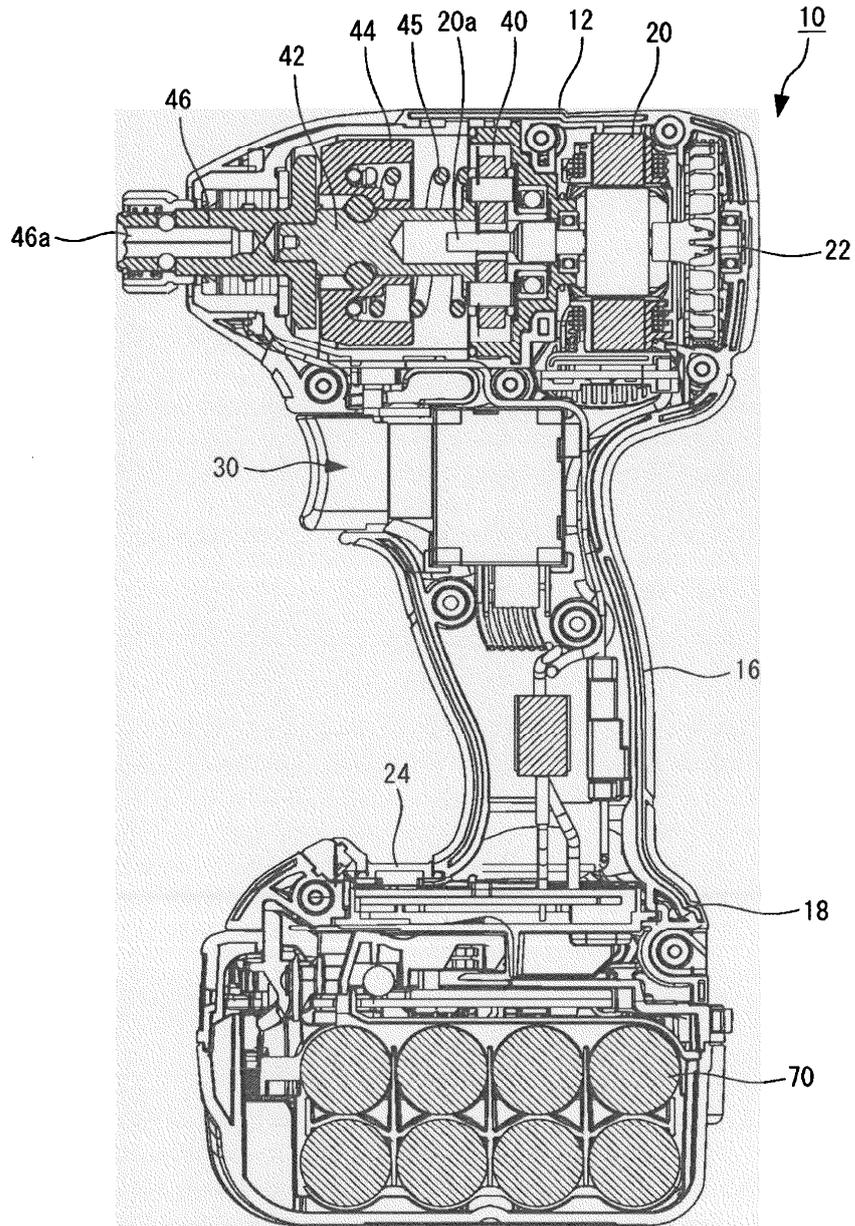


FIG. 3

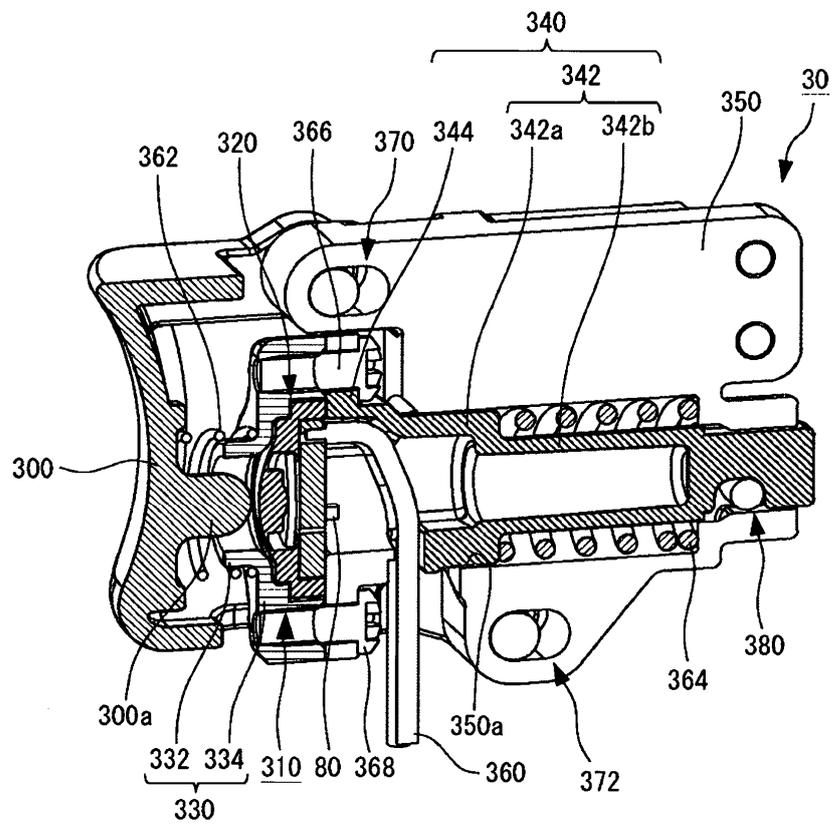


FIG. 4

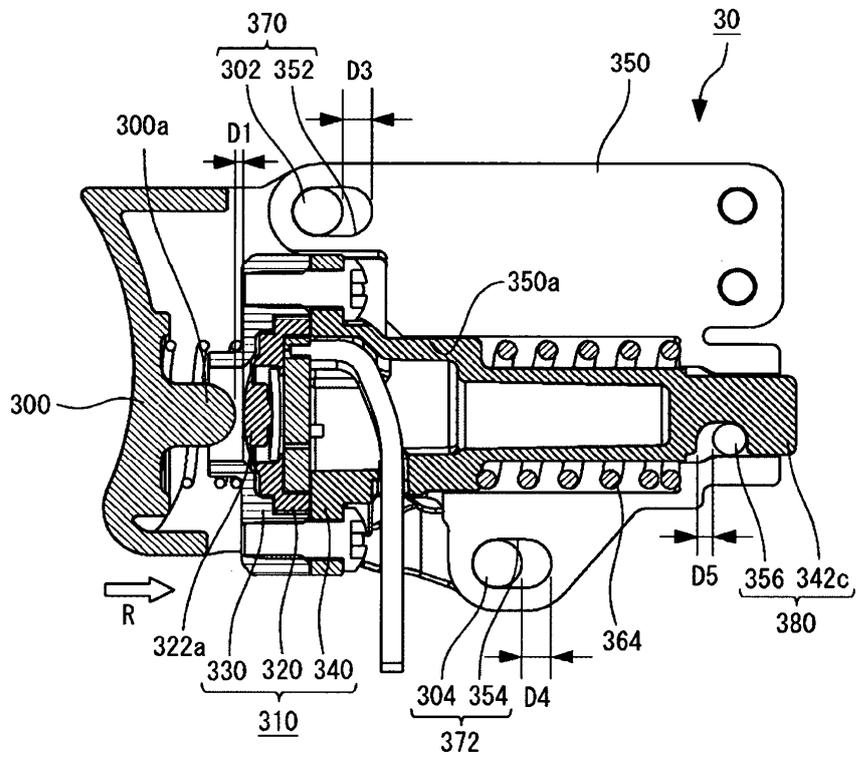


FIG. 5

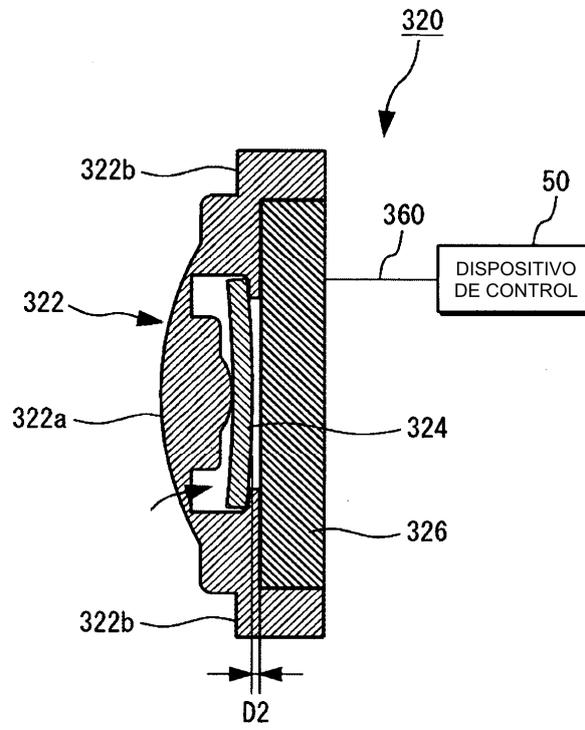


FIG. 6

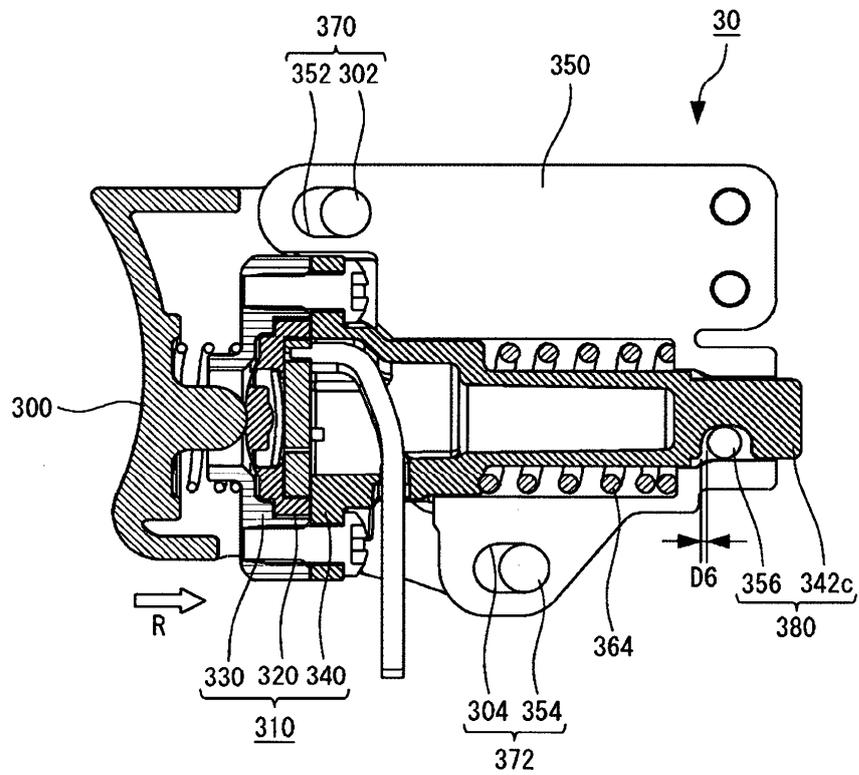


FIG. 7

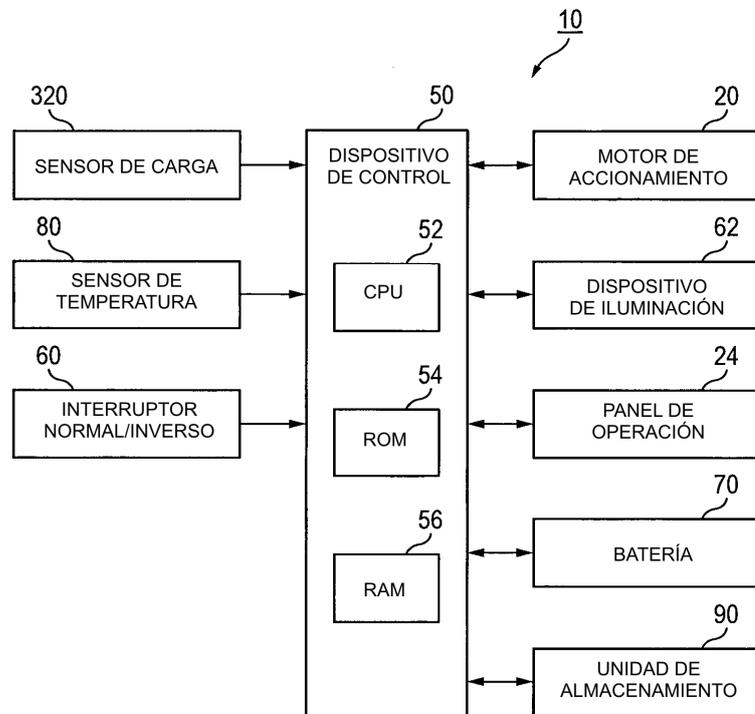


FIG. 8

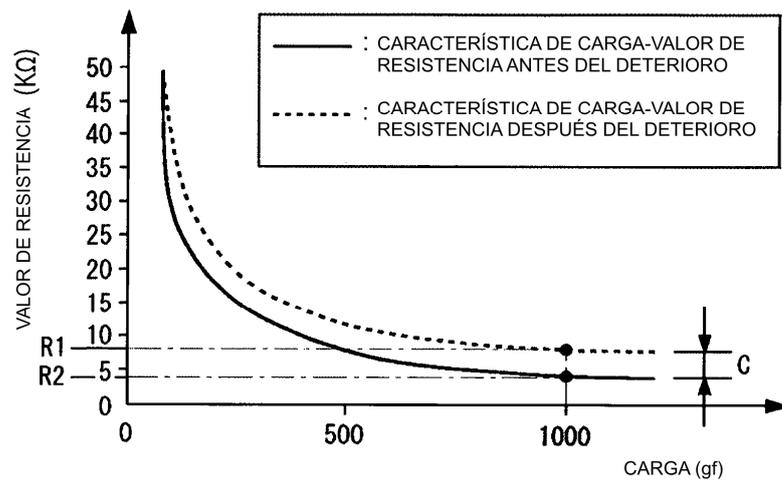


FIG. 9

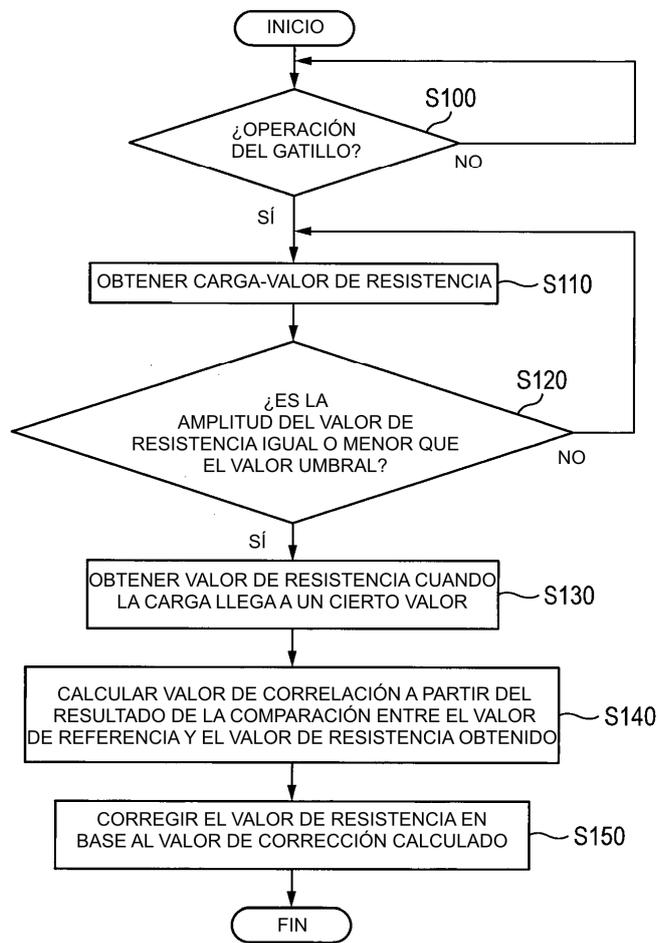


FIG. 10

