



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 130**

51 Int. Cl.:
B25D 17/04 (2006.01)
F16F 1/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07011818 .7**
96 Fecha de presentación : **15.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1867442**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **Herramienta motorizada.**

30 Prioridad: **16.06.2006 JP 2006-166902**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.04.2011

73 Titular/es: **HITACHI KOKI Co., Ltd.**
15-1, Konan 2-chome
Minato-ku, Tokyo 108-6020, JP

72 Inventor/es: **Kikuchi, Atsuyuki y**
Suzuura, Tsukasa

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 357 130 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 motorizada.

La presente solicitud se basa en y reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente japonesa n° 2006-166902 anterior, presentada el 16 de junio de 2006.

Campo técnico

La presente invención se refiere a una herramienta motorizada y, particularmente, a una herramienta motorizada con un asidero resistente a las vibraciones.

Antecedentes

Descripción de la técnica relacionada

Hasta el momento, se ha propuesto una herramienta motorizada con un asidero resistente a las vibraciones. Se ha descrito, por ejemplo, en el documento JP-A-2005-74573 (también publicado como documento EP-A-1510298) que es una herramienta motorizada en la que se proporciona una unidad elástica entre un extremo de una parte de asidero y un cuerpo de la herramienta, y la parte de asidero está provista de forma giratoria respecto a la otra parte de extremo desde el lado del cuerpo de la herramienta en dirección al extremo. Asimismo, se ha descrito otra herramienta motorizada en la que se proporcionan una parte de asidero y un cuerpo de herramienta acoplados entre sí, y un motor eléctrico y una parte de transformación en movimiento alternativo para convertir el movimiento giratorio del motor eléctrico en movimiento alternativo están alojados en el cuerpo de la herramienta. A un extremo delantero del cuerpo de la herramienta está acoplada una herramienta de virola accionada por el movimiento alternativo de la parte de transformación en movimiento alternativo.

La parte de asidero tiene un extremo situado en el lado superior y el otro extremo situado en el lado inferior. Ambos extremos están unidos, respectivamente, a una parte trasera del cuerpo de la herramienta. Entre un extremo y el cuerpo de la herramienta está prevista una unidad elástica. En el otro extremo está previsto un vástago, y la parte de asidero está prevista de forma giratoria respecto al vástago desde el lado del cuerpo de la herramienta en dirección al extremo. La unidad elástica está compuesta por un primer elemento de soporte elástico, un segundo elemento de soporte elástico y un resorte helicoidal. El primer elemento de soporte elástico está fijado al cuerpo de la herramienta y forma una primera ranura y una segunda ranura que se comunica con la primera ranura. La primera ranura está formada de modo que se extiende en la dirección hacia delante y hacia atrás. La segunda ranura está situada detrás de la primera ranura, tiene una anchura menor que la anchura de la primera ranura y se abre hacia atrás del primer elemento de soporte elástico.

El segundo elemento de soporte elástico está fijado al extremo de la parte de asidero. El segundo elemento de soporte elástico incluye una parte de barra y una parte semicilíndrica. La parte de barra se extiende hacia delante desde la parte posterior del segundo elemento de soporte elástico y penetra en la segunda ranura. La parte semicilíndrica está ubicada en el extremo delantero de la parte de barra, tiene una anchura mayor que la anchura de la segunda ranura y está dispuesta en la primera ranura de forma deslizable en relación con el primer elemento de soporte elástico. El resorte helicoidal está dispuesto en la primera ranura y está previsto entre el primer elemento

de soporte elástico y la parte semicilíndrica. Un extremo de la parte de asidero es solicitado por el resorte helicoidal desde el lado del cuerpo de la herramienta en dirección a un extremo.

El documento GB-A-2137132 describe una herramienta motorizada según el preámbulo de la reivindicación 1. Dos elementos elásticos de diferentes elasticidades se proporcionan en los extremos superior e inferior de una parte de conexión entre la carcasa y el asidero.

El documento US-A-4800965 se refiere a una amortiguación mejorada entre el asidero y la carcasa en una herramienta portátil accionada por motor. La amortiguación mejorada se consigue utilizando un líquido de amortiguación especial. Sin embargo, el documento no describe elementos de sollicitación del giro que se desvían en una dirección de giro concreta en un estado no operativo de la herramienta.

El documento US-A-3824417 describe otra construcción de montaje del asidero en una herramienta motorizada. La conexión entre el asidero y la carcasa está formada por un manguito de goma elástico y una tira amortiguadora de acero para resortes. No obstante, no se sugiere ninguna desviación de la tira amortiguadora.

El documento EP-A-1541003 describe una máquina de procesamiento agrícola que prevé un cojinete elástico entre una herramienta de procesamiento y el cuerpo principal de la máquina.

El documento EP-A-0962240 se refiere a una máquina de entrenamiento para fitness que tiene una estructura mejorada de articulación por resorte.

El documento US-A-5522466 describe otra estructura de amortiguación de vibraciones para una herramienta martillo eléctrico. La amortiguación se consigue mediante elementos amortiguadores que no se desvían en una dirección de giro particular en un estado no operativo de la herramienta.

Resumen

En caso de que una carga inicial del resorte helicoidal, es decir, una carga aplicada al resorte helicoidal en un estado no operativo sea menor, puede absorber una vibración reducida. Por tanto, es deseable que la carga inicial del resorte helicoidal sea reducida. No obstante, en caso de que se intente reducir la carga inicial del resorte helicoidal (reducción de la longitud libre del resorte helicoidal), puede producirse una reacción violenta por un error de precisión. Por el contrario, en caso de que se intente evitar que se produzca la reacción violenta, no puede resultar útil ajustar una elevada carga inicial. En correspondencia, dado que, después de todo, la carga inicial del resorte helicoidal es elevada en el estado inicial, la vibración en el área de reducida vibración de la herramienta motorizada no puede ser absorbida de forma suficiente, de modo que se reduce la capacidad de trabajo.

Por tanto, la invención tiene como objeto proporcionar una herramienta motorizada que pueda reducir una carga inicial que ha de aplicarse a una unidad elástica en un estado inicial y absorber de forma eficaz la vibración en el área de reducida vibración.

Para alcanzar el objeto anterior, según la invención, se proporciona una herramienta motorizada según se define en la reivindicación 1.

La herramienta motorizada incluye la unidad de sollicitación del giro, que está prevista entre la carcasa y el otro extremo y proporciona al asidero la potencia

de sollicitación mediante la cual el asidero se gira respecto al otro extremo de modo que el extremo uno se separa de la carcasa en dirección al asidero. Dado que la unidad de sollicitación del giro está prevista en el otro extremo del asidero que está alejado del extremo uno del mismo, puede aplicarse una carga muy reducida al extremo uno. Por tanto, en un estado inicial, puede reducirse una carga inicial que ha de aplicarse a la unidad elástica. En correspondencia, en caso de que la herramienta motorizada produzca vibración, puede amortiguarse de forma eficaz la vibración en un área de reducida vibración en el funcionamiento inicial, y puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta motorizada. Asimismo, la unidad elástica puede estar disponible de forma eficaz para amortiguar la vibración entre un área de reducida vibración y un área de elevada vibración.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas. La herramienta motorizada puede incluir un retén que está previsto entre la carcasa y el extremo uno del asidero y restringe la separación del extremo uno a un intervalo dado y más allá de la carcasa. Por tanto, mediante la unidad de sollicitación del giro, puede restringirse la separación del extremo uno del asidero que recibe la potencia de sollicitación a un intervalo dado y más allá de la carcasa. Por ello, en un estado no operativo, el extremo uno del asidero está situado en la posición predeterminada de modo que puede impedirse la reacción violenta de la parte del asidero.

El elemento de sollicitación del giro puede tener características no lineales. Por tanto, puede reducirse la constante elástica de la unidad de sollicitación del giro en un estado no operativo. En correspondencia, en caso de que la herramienta motorizada genere vibración, puede amortiguarse de forma efectiva la vibración en un área de reducida vibración en el funcionamiento inicial mediante la unidad elástica, puede reducirse una influencia que tiene la potencia de sollicitación de la unidad de sollicitación del giro en la facilidad operativa del asidero y puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta motorizada.

El elemento de sollicitación del giro puede estar dispuesto alrededor de un centro de giro del asidero. Por tanto, en un lugar que proporciona la potencia de sollicitación a la parte de asidero y puede llevarse a cabo la amortiguación de las vibraciones de la herramienta motorizada.

El elemento de sollicitación del giro puede incluir un bastidor exterior que define el espacio interior, el vástago que pasa a través de un espacio interior y alrededor del cual gira el asidero, el elemento giratorio que está fijado, en el espacio interior, al vástago y puede girar junto con el vástago, y los múltiples cuerpos elásticos previstos en el espacio interior entre el bastidor exterior y el elemento giratorio; y la unidad de sollicitación del giro puede ser un resorte Neidhart. Por tanto, puede restringirse la fluctuación de la parte de asidero alrededor de un segmento de línea que conecta un extremo de la parte de asidero y el otro extremo de la misma.

El elemento de sollicitación del giro puede proporcionar la potencia de sollicitación al asidero mediante fricción de rodadura de los cuerpos elásticos. Por tanto, dado que puede reducirse la constante elástica de la unidad de sollicitación del giro, la vibración en el área de reducida vibración puede amortiguarse de

forma efectiva durante el funcionamiento inicial de la herramienta motorizada mediante la unidad de sollicitación del giro y puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta motorizada.

La herramienta motorizada puede incluir un motor alojado en la carcasa; una parte de transformación en movimiento alternativo que convierte el giro del motor en movimiento alternativo; y una herramienta para plaquitas de corte que está unida a un lado de extremo delantero de la carcasa y se acciona mediante el movimiento alternativo de la parte de transformación en movimiento alternativo. Asimismo, la parte de transformación en movimiento alternativo puede incluir un cilindro, un pistón previsto en la periferia interior del cilindro de forma deslizable, una parte de transformación del movimiento que convierte la fuerza de accionamiento giratoria del motor eléctrico en movimiento alternativo del pistón, y un golpeador que es accionado por el movimiento alternativo del pistón. Por tanto, la vibración en el área de reducida vibración generada por el accionamiento del golpeador en el funcionamiento inicial puede amortiguarse de forma efectiva mediante la unidad de sollicitación del giro y la unidad elástica, y puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta motorizada.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos:

la fig. 1 es una vista en perspectiva exterior de una primera realización en la que una herramienta motorizada de la invención se aplica a una herramienta martillo;

la fig. 2 es una vista en sección de la primera realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 3 es una vista en sección parcial de un lado posterior de un cuerpo de la herramienta y una parte de asidero en un estado no operativo de la herramienta martillo mostrada en la figura 2;

la fig. 4 es una vista en sección de una unidad elástica mostrada en la figura 3;

la fig. 5 es una vista en sección de una unidad de sollicitación del giro mostrada en la figura 3;

la fig. 6 es un diagrama que muestra un estado en el que un elemento giratorio de la primera realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo está inclinado a 45° hacia el espacio interior de un bastidor exterior (estado inicial);

la fig. 7 es un diagrama que muestra una relación entre un ángulo de giro del elemento giratorio de la primera realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo y la constante elástica de la unidad de sollicitación del giro;

la fig. 8 es una vista en sección parcial del lado posterior del cuerpo de la herramienta y la parte de asidero en un estado operativo de la herramienta martillo mostrada en la figura 2;

la fig. 9 es una vista en sección parcial de un lado posterior de un cuerpo de la herramienta y una parte de asidero en un estado no operativo en una segunda realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 10 es una vista en sección de una unidad elástica de la herramienta martillo mostrada en la figura 9;

la fig. 11 es una vista en sección parcial del lado posterior del cuerpo de la herramienta y la parte

de asidero en un estado operativo de la segunda realización, en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 12 es una vista en sección parcial de un lado posterior de un cuerpo de herramienta y una parte de asidero en un estado no operativo en una tercera realización, en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 13 es una vista en sección de una unidad de sollicitación del giro mostrada en la figura 12;

la fig. 14 es una vista en sección parcial del lado posterior del cuerpo de la herramienta y la parte de asidero en un estado operativo en la tercera realización, en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 15 es una vista en sección parcial de un lado posterior de un cuerpo de herramienta y una parte de asidero en un estado no operativo en una cuarta realización, en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 16 es una vista seccionada de una unidad de sollicitación del giro mostrada en la figura 15;

la fig. 17 es una vista en sección parcial del lado posterior del cuerpo de herramienta y la parte de asidero en un estado operativo en la cuarta realización, en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a la herramienta martillo;

la fig. 18 es un diagrama que muestra un ejemplo modificado de la unidad de sollicitación del giro;

la fig. 19 es un diagrama que muestra otro ejemplo modificado de la unidad de sollicitación del giro; y

la fig. 20 es un diagrama que muestra un ejemplo modificado de la unidad elástica.

Descripción de las realizaciones

En relación con las figuras 1 a 5 se describirá una primera realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a una herramienta martillo. A continuación se describirá la realización con el lado izquierdo en la figura 1 y en la figura 2 como un lado de extremo delantero de una herramienta 1 martillo y con el lado izquierdo del mismo como un lado de extremo posterior del mismo. La herramienta 1 martillo incluye una parte 10 de asidero, y un cuerpo 60 de herramienta compuesto por una carcasa 20 de motor y una carcasa 30 de engranaje.

Como puede observarse en la figura 2, a la parte 10 de asidero está unido un cable 11 de corriente, y un mecanismo 12 de conmutación está incluido en la parte 10 de asidero. Al mecanismo 12 de conmutación está conectado de forma mecánica un actuador 13 que puede ser accionado por un usuario. El cable 11 de corriente, mediante la conexión del mecanismo de conexión a una fuente de corriente externa no mostrada y la operación del actuador 13, puede conmutar la conexión y desconexión entre un motor 21 eléctrico descrito posteriormente y la fuente de corriente externa. Asimismo, la parte 10 de asidero tiene una parte 14 de agarre que el usuario agarra cuando utiliza la herramienta 1 martillo.

La parte 10 de asidero tiene un extremo 10A situado en el lado superior y el otro extremo 10B situado en el lado inferior. El extremo 10A está conectado a una parte trasera de una carcasa 31 de conversión del movimiento que se describirá posteriormente. Entre el extremo 10A y la carcasa 31 de conversión del movimiento está prevista una unidad 30 elástica. El otro extremo 10B está conectado a una parte posterior de la carcasa 20 del motor. Entre el otro extremo 10B y

la carcasa 20 del motor está prevista una unidad 80 de sollicitación del giro.

La unidad 50 elástica y la unidad 80 de sollicitación del giro se describirán en relación con las figuras 3 a 5. Como puede observarse en la figura 4, la unidad 50 elástica está compuesta por una unidad de transición que incluye un primer elemento 51 de soporte elástico, un segundo elemento 52 de soporte elástico y cuatro cuerpos 53 elásticos redondos en forma de barra hechos de goma. El primer elemento 51 de soporte elástico está fijado a la carcasa 31 de conversión del movimiento y forma una primera ranura 51a en forma de una elipse y una segunda ranura 51b que comunica con la primera ranura 51a. La primera ranura 51a está formada de modo que se extiende en la dirección hacia delante y hacia atrás. La segunda ranura 51b está situada en la parte posterior de la primera ranura 51a, tiene una anchura menor que la primera ranura 51a, y se abre hacia atrás del primer elemento 51 de soporte elástico. Asimismo, en las dos paredes laterales del primer elemento 51 de soporte elástico está formada respectivamente una primera superficie 51c inclinada.

El segundo elemento 52 de soporte elástico está fijado a uno de los extremos 10A de la parte 10 de asidero mediante pernos 54. El segundo elemento 52 de soporte elástico está dotado de una parte 52A de barra y una parte 52B cilíndrica. La parte 52A de barra se extiende desde la parte posterior del segundo elemento 52 de soporte elástico hacia delante y pasa a través de la segunda ranura 51b. La parte 52B cilíndrica está prevista en el extremo delantero de la parte 52A de barra, tiene un diámetro mayor que la anchura de la segunda ranura 51b, y está retenida en la primera ranura 51a de forma deslizante en relación con el primer elemento 51 de soporte elástico. En correspondencia, el extremo 10A puede acercarse a y alejarse de la carcasa 31 de conversión del movimiento. Asimismo, el diámetro de la parte 52B cilíndrica es mayor que la anchura de la segunda ranura 51b, lo que hace posible impedir que la parte 52B cilíndrica se salga de la primera ranura 51a y la segunda ranura 51b, y hace posible restringir la separación de la parte 10 de asidero a un intervalo dado o más allá de la carcasa 31.

Además, en la pared interior del segundo elemento 52 de soporte elástico están formadas segundas superficies 52C inclinadas que se extienden en paralelo respecto de las primeras superficies 51C inclinadas y están separadas de las primeras superficies 51C inclinadas un intervalo dado. Los cuatro cuerpos 53 elásticos están previstos entre las primeras superficies 51C inclinadas y las segundas superficies 52C inclinadas. Por tanto, la parte 10 de asidero y la carcasa 31 de transformación del movimiento están conectadas a través de cuatro cuerpos 53 elásticos. Asimismo, el cuerpo 53 elástico, mediante el movimiento del segundo soporte 52 elástico al lado del primer elemento 51 de soporte elástico, recibe fricción de rodadura entre la segunda superficie 52C inclinada y la primera superficie 51C inclinada. Por tanto, la unidad 50 elástica muestra características no lineales.

Como puede observarse en las figuras 3 y 5, la unidad 80 de sollicitación del giro está compuesta por un resorte Neidhart que incluye un bastidor 81 exterior, un vástago 82, un elemento 83 giratorio que tiene una sección prácticamente cuadrada y cuatro varillas 84 de goma. El bastidor 81 exterior define un espacio 81a interior que tiene una sección prácticamente

cuadrangular y está fijado a la carcasa 20 del motor. El vástago 82 pasa a través del espacio 81a interior y está fijado al otro extremo 10B de la parte 10 de asidero a través de pernos 85. La parte 10 de asidero está prevista de forma giratoria alrededor del vástago 82. El elemento 83 giratorio está fijado, en el espacio 81a interior, al vástago 82, y está previsto de forma giratoria con el vástago 82. En correspondencia, al girar la parte 10 de asidero, el vástago 82 gira y también gira el elemento giratorio. Asimismo, las cuatro varillas 84 de goma están previstas, en el espacio 81a interior, entre el bastidor 81 exterior y el elemento 83 giratorio.

La figura 6 muestra un estado en el que una parte correspondiente a la parte 52B cilíndrica mostrada en las figuras 3 y 4 tiene la misma anchura que la anchura de la parte 52A de barra (anchura menor que la anchura de la segunda ranura 51b). Por tanto, la parte correspondiente a la parte 52B cilíndrica no restringe la separación de la parte 10 de asidero a un determinado intervalo y más allá de la carcasa 31 de transformación del movimiento. En este momento, el elemento 83 giratorio que tiene la sección prácticamente cuadrada del elemento 80 de sollicitación del giro se encuentra en un estado inclinado 45° respecto al espacio 81a interior que tiene la sección prácticamente cuadrada del bastidor 81 exterior (estado inicial). Por el contrario, el elemento 83 giratorio de la figura 3 se encuentra en un estado en el que se gira en sentido antihorario 10° desde el estado inicial. En correspondencia, la varilla 84 de goma recibe la fricción de rodadura entre el bastidor 81 exterior y el elemento 83 giratorio y se deforma, y el área de contacto de la varilla 84 de goma se incrementa. Por tanto, la unidad 80 de sollicitación del giro proporciona a la parte 10 de asidero la potencia de sollicitación mediante la cual se gira la parte 10 de asidero de modo que un extremo 10A de la parte 10 de asidero se separa de la carcasa 31 de transformación del movimiento en la dirección de la parte 10 de asidero. Con ello, se aplica al segundo elemento 52 de soporte elástico fuerza en la dirección del extremo trasero, y la parte 52B cilíndrica se sitúa en el lado del extremo más trasero en la segunda ranura 51b.

Dado que la varilla 84 de goma recibe la fricción de rodadura entre el bastidor 81 exterior y el elemento 83 de giro (incrementa el área de contacto de la varilla 84 de goma), la unidad 80 de sollicitación del giro muestra características de ángulo de par/desplazamiento no lineales y tiene una capacidad de amortiguación viscosa. La unidad 80 de sollicitación del giro tiene, en el estado mostrado en la figura 3, una constante elástica correspondiente a un ángulo de giro de 10° en una curva N de la figura 7 que muestra una relación entre un ángulo de giro del ángulo 83 de giro y la constante elástica de la unidad 80 de sollicitación del giro. Como se muestra en la figura 7, cuando el elemento 83 de giro se encuentra en el estado mostrado en la figura 3 (estado en el que el elemento 83 giratorio gira a 10°), la carga del resorte es reducida. Por tanto, la fuerza por la que la unidad 80 de sollicitación del giro gira la parte 10 de asidero (fuerza por la que la unidad 80 de sollicitación del giro trata de regresar al estado inicial) es reducida. En correspondencia, dado que la unidad 80 de sollicitación del giro está prevista en el otro extremo 10B que está alejado del extremo 10A, puede aplicar la carga muy reducida al extremo 10A.

Como se muestra en la figura 2, la carcasa 20 del motor está prevista en la parte inferior en el lado de extremo delantero de la parte 10 de asidero. El motor 21 eléctrico está alojado en la carcasa 20 del motor. El motor 21 eléctrico incluye un vástago 22 de salida para emitir su fuerza de accionamiento giratoria. En el extremo delantero del vástago 22 de salida está previsto un engranaje 23 de piñón que está situado en la carcasa 30 de engranaje.

La carcasa 30 de engranaje incluye la carcasa 31 de transformación del movimiento y una carcasa 32 de golpeteo. La carcasa 31 de transformación del movimiento está situada en la parte superior de la carcasa 20 del motor. La carcasa 32 de golpeteo está situada en el lado de extremo delantero de la carcasa 31 de transformación del movimiento.

En la carcasa 31 de transformación del movimiento, un cigüeñal 34 que se extiende en paralelo al vástago 22 de salida está soportado de forma giratoria en un lado de extremo trasero del engranaje 23 de piñón. Al extremo inferior del cigüeñal 34 está fijado de forma coaxial un primer engranaje 35 que se acopla con el engranaje 23 de piñón. En la parte de extremo superior del cigüeñal 34 está previsto un mecanismo 36 de transformación del movimiento. El mecanismo 36 de transformación del movimiento incluye un peso 37 de cigüeñal, un pasador 38 de cigüeñal y una varilla 39 de conexión. El peso 37 de cigüeñal está fijado al extremo superior del cigüeñal 34. El pasador 38 de cigüeñal está fijado a la parte de extremo del peso 37 del cigüeñal. En el extremo posterior de la varilla 39 de conexión está introducido el pasador 38 de cigüeñal.

En la carcasa 32 de golpeteo está previsto un cilindro 40 que se extiende en una dirección ortogonal al vástago 22 de salida. Un eje central del cilindro 40 y el eje de giro del vástago 22 de salida están situados en el mismo plano. Asimismo, la parte de extremo trasero del cilindro 40 está opuesta al motor 21 eléctrico. En el lado del extremo delantero del cilindro 40 está previsto un soporte 15 de herramienta y una herramienta 16 para plaquitas de corte (figura 1) está acoplada de forma separable al soporte 15 de herramienta. Al mismo tiempo, en la periferia interior del cilindro 40 está previsto un pistón 43 de forma deslizable. El pistón 43 tiene un pasador 43a de pistón y el pasador 43a de pistón está introducido en el extremo delantero de la varilla 39 de conexión. En el lado del extremo delantero del cilindro 40, un golpeador 44 está previsto de forma deslizable en la periferia interior del cilindro 40. En el cilindro 40 y entre el pistón 43 y el golpeador 44 está definida una cámara 45 de aire. Asimismo, en el lado del extremo delantero del golpeador 44 está previsto un elemento 46 intermedio de forma que puede deslizarse en una dirección hacia delante y hacia atrás en el cilindro 40.

En la carcasa 31 de transformación del movimiento y en una parte opuesta a la parte 10 de asidero está dispuesto un mecanismo 70 de contrapeso. El mecanismo 70 de contrapeso incluye dos partes 71, 72 que soportan el soporte de peso, un soporte 73 de peso y un contrapeso 74. Las partes 71, 72 que soportan el soporte de peso están dispuestas de modo que interponen el contrapeso 74 entre ellas en una dirección ortogonal a la dirección del movimiento alternativo del pistón 43. Cada una de las partes 71, 72 que soportan el soporte de peso tienen una primera parte 75, 76 que soporta el soporte de peso y una segunda parte 77, 78 que soporta el soporte de peso situadas más

cerca del lado del contrapeso 74 que la primera parte 75, 76 que soporta el soporte de peso.

A continuación, se describirá el funcionamiento de la herramienta 1 martillo de acuerdo con la primera realización. En un estado en el que la parte 10 de asidero está agarrada por la mano del usuario, la herramienta 16 para plaquitas de corte está presionada contra un material de trabajo no mostrado. A continuación, se arrastra el actuador 12 para proporcionar potencia eléctrica al motor 21 eléctrico y el motor eléctrico se acciona de forma giratoria. Esta fuerza de accionamiento giratoria se transmite a través del engranaje 23 de piñón y el primer engranaje 35 al cigüeñal 34. La rotación del cigüeñal se transforma, mediante el mecanismo 36 de transformación del movimiento (peso 37 de cigüeñal, pasador 38 de cigüeñal y varilla 39 de conexión), en el movimiento alternativo del pistón 43 en el cilindro 40. Mediante el movimiento alternativo del pistón 43, se incrementa y reduce repetidamente la presión del aire en la cámara 45 de aire, aplicándose con ello fuerza de golpeo al golpeador 44. El golpeador 44 avanza y golpea contra el extremo trasero del elemento 46 intermedio, y la fuerza de golpeo se transmite a través del elemento 46 intermedio a la herramienta 16 para plaquitas de corte. Mediante esta fuerza de golpeo transmitida a la herramienta 16 de plaquitas de corte, el material de trabajo se fractura. Asimismo, la figura 8 muestra un estado en el que la herramienta 1 martillo se presiona con fuerza contra el material de trabajo (un estado en el que el elemento 83 giratorio ha girado a 13°).

Cuando se opera la herramienta 1 martillo anterior, la vibración en un ciclo prácticamente constante, ocasionada por el movimiento alternativo del golpeador 44, se produce en el cuerpo 60 de herramienta. Dado que la varilla 84 de goma está prevista entre el bastidor 81 exterior fijado a la carcasa 20 del motor y el elemento 83 giratorio, fijado al otro extremo 10A, y el cuerpo 53 elástico está previsto entre el primer elemento 51 de soporte elástico fijado a la carcasa 31 de transformación del movimiento y el segundo elemento 52 de soporte elástico fijado al extremo 10A, la varilla 84 de goma (unidad 80 de sollicitación del giro) y el cuerpo 53 elástico (unidad 50 elástica) pueden amortiguar la vibración generada en el cuerpo 60 de herramienta. Por tanto, es posible restringir la transmisión de la vibración generada en el cuerpo 60 de herramienta a la parte 10 de asidero y mejorar la capacidad de trabajo de la herramienta 1 motorizada.

Además, la unidad 80 de sollicitación del giro proporciona a la parte 10 de asidero la potencia de sollicitación por la cual la parte 10 de asidero se gira de modo que uno de sus extremos 10A se separa de la carcasa 31 de transformación del movimiento en dirección a la parte 10 de asidero, por lo que la fuerza en dirección al extremo trasero se aplica al segundo elemento 52 de soporte elástico, y la parte 52B cilíndrica se sitúa en el lado del extremo más trasero de la segunda ranura 51b (se restringe la separación de la parte 10 de asidero a un intervalo dado y más allá de la carcasa 31 de transformación del movimiento). Asimismo, dado que la unidad 80 de transformación del giro aplica una carga muy reducida al extremo 10A, sin aumentar innecesariamente la carga que ha de aplicarse a la unidad 50 elástica en el estado no operativo, la parte 52B cilíndrica puede situarse siempre en el lado del extremo más trasero en la segunda ranura 51b de modo que

puede restringirse la reacción violenta de la parte 10 de asidero.

Del mismo modo, dado que la carga aplicada a la unidad elástica por la unidad 80 de sollicitación del giro en el estado inicial es muy reducida, y la unidad 50 elástica es la unidad de transición que tiene las características no lineales, puede reducirse la carga elástica del cuerpo 53 elástico en el funcionamiento de golpeo inicial de la herramienta 1 martillo. Por tanto, además de la amortiguación de la vibración en un área de elevada vibración generada en el cuerpo 60 de la herramienta mediante el cuerpo 53 elástico, puede absorberse de forma eficaz la vibración del cuerpo 60 de la herramienta en un área de reducida vibración. En correspondencia, la unidad 50 elástica puede utilizarse de forma efectiva para amortiguar la vibración entre el área de reducida vibración y el área de elevada vibración de modo que puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta 1 de martillo.

Asimismo, dado que la carga elástica de la varilla 84 de goma en el estado inicial es reducida, tal como se muestra en la figura 7, la vibración en el área de reducida vibración, en la operación de golpeo inicial, que se genera en el cuerpo 60 de la herramienta puede ser amortiguada de forma eficaz por la varilla 84 de goma, de modo que puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta 1 de martillo. Dado que la unidad 80 de sollicitación del giro está prevista de modo que cubra un centro de giro de la parte 10 de asidero, la facilitación de la potencia de sollicitación a la parte 10 de asidero y la amortiguación de la vibración generada en el cuerpo 60 de la herramienta pueden llevarse a cabo en un único lugar. Asimismo, dado que es difícil que la varilla 84 de goma de la unidad 80 de sollicitación del giro se deforme en su dirección diametral, es posible restringir la fluctuación de la parte 10 de asidero alrededor de un segmento de línea que conecta un extremo de la parte 10A de asidero y el otro extremo 10B de la misma.

Además, la vibración generada en el cuerpo 60 de la herramienta se transmite a través de la carcasa 31 de transformación del movimiento a las partes 71 y 72 que soportan el soporte de peso. La vibración transmitida a las partes 71 y 72 que soportan el soporte de peso, se transmite al elemento 73 de soporte de peso y al contrapeso 74, y el contrapeso 74 vibra en la misma dirección que la dirección del movimiento alternativo del pistón 43. Mediante esta vibración del contrapeso 74, se reduce la vibración de la herramienta 1 de martillo debida al golpeo.

A continuación, se describirá haciendo referencia a las figuras 9 a 11 una herramienta 101 martillo en una segunda realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a una herramienta martillo. Los elementos iguales a los indicados en la primera realización se indican mediante los mismos números de referencia, la explicación de los mismos se omitirá en este punto y solo se describirán las partes diferentes.

Como puede observarse en las figuras 9 y 10, una unidad 150 elástica está compuesta por un primer elemento 151 de soporte elástico, un segundo elemento 152 de soporte elástico y un cuerpo 153 elástico que es un resorte helicoidal. El primer elemento 151 de soporte elástico está fijado a una carcasa 31 de transformación del movimiento y forma una primera ranura 151a y una segunda ranura 151b que se comunica con la primera ranura 151a. La primera ranura 151a

está formada de modo que se extiende en la dirección hacia delante y hacia atrás. La segunda ranura 151b está situada en la parte posterior de la primera ranura 151a, tiene una anchura menor que la de la primera ranura 151a y se abre hacia atrás del primer elemento 151 de soporte elástico.

El segundo elemento 152 de soporte elástico está fijado a un extremo 10A de una parte 10 de asidero a través de pernos 54. El segundo elemento 152 de soporte elástico está dotado de una parte 152A de barra y una parte 152B semicilíndrica. La parte 152A de barra se extiende de la parte posterior del segundo elemento 152 de soporte elástico hacia delante y pasa a través de la segunda ranura 151b. La parte 152B semicilíndrica está prevista en el extremo delantero de la parte 152A de barra, tiene una anchura mayor que la anchura de la segunda ranura 151b y está retenida en la primera ranura 151a de forma deslizable en relación con el primer elemento 151 de soporte elástico. En correspondencia, el extremo 10A puede acercarse a y separarse de la carcasa 31 de transformación del movimiento. Asimismo, la anchura de la parte 152B semicilíndrica es mayor que la de la segunda ranura 151b, lo que hace posible impedir que la parte 152B semicilíndrica se salga de la primera ranura 151a y la segunda ranura 151b, y hace posible restringir la separación de la parte 10 de asidero a un intervalo dado y más allá de la carcasa 31. El cuerpo 153 elástico está dispuesto en la primera ranura 151a y está previsto entre el primer elemento 151 de soporte elástico y la parte 152B semicilíndrica. Asimismo, la figura 11 muestra un estado en el que la herramienta 101 martillo se presiona con fuerza contra un material de trabajo (estado operativo).

Asimismo, en esta realización, mediante la unidad 80 de sollicitación del giro, la parte 152B semicilíndrica, la primera ranura 151a y la segunda ranura 151b, puede restringirse la reacción violenta de la parte 10 de asidero en el estado no operativo. Además, dado que la potencia de sollicitación del cuerpo elástico en el estado no operativo puede hacerse innecesaria o muy reducida, la constante elástica del cuerpo 153 elástico puede hacerse reducida. Por tanto, la vibración en un área de vibración reducida en la operación de golpeteo inicial que se produce en el cuerpo 60 de herramienta puede amortiguarse de forma efectiva mediante el cuerpo 153 elástico de modo que puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta 101 martillo. Asimismo, otras ventajas de la herramienta 101 martillo son similares a las de la herramienta 1 martillo de la primera realización.

A continuación, se describirá en relación con las figuras 12 a 14 una herramienta 201 martillo en una tercera realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a una herramienta martillo. Los elementos iguales a los indicados en la primera realización se indican mediante los mismos números de referencia, por lo que la explicación de los mismos se omitirá en este punto y solo se describirán las partes diferentes.

Como puede observarse en las figuras 12 y 13, una unidad 280 de sollicitación del giro está compuesta por un bastidor 281 externo, un vástago 282, una goma 283 cilíndrica, un resorte 284 helicoidal, y un receptor 286 de resorte. El bastidor 281 exterior define un espacio interior que tiene una sección circular y está fijado a una carcasa 20 del motor. El vástago 282 pasa a través del espacio interior del bastidor 281 exterior

y está fijado al otro extremo 10B de una parte 10 de asidero mediante pernos 85. La parte 10 de asidero está prevista de forma giratoria alrededor del vástago 282. La goma 283 cilíndrica está dispuesta, en el espacio interior del bastidor 281 exterior, en la periferia del vástago 282. El receptor 286 de resorte está previsto en el lado superior del otro extremo 10B. El resorte 284 helicoidal está previsto entre la carcasa 20 del motor y el receptor 286 de resorte. Asimismo, la figura 14 muestra un estado en el que la herramienta 201 de tornillo se presiona con fuerza contra un material de trabajo (estado operativo).

El resorte 284 helicoidal está construido de modo que siempre proporciona a la parte 10 de asidero la fuerza de sollicitación mediante la cual la parte 10 de asidero se gira de modo que el extremo 10A de la parte 10 de asidero se separa de una carcasa 31 de transformación del movimiento en dirección a la parte 10 de asidero. Por tanto, también en esta realización, puede reducirse la carga inicial que ha de aplicarse a una unidad 50 elástica en el estado inicial, y la vibración en el área de reducida vibración puede absorberse de forma eficaz. Asimismo, mediante la unidad 280 de sollicitación del giro, la parte 52B cilíndrica, la primera ranura 51a y la segunda ranura 51b, puede restringirse la reacción violenta de la parte 10 de asidero en un estado no operativo. Asimismo, mediante la goma 83 cilíndrica y el resorte 284 helicoidal, puede amortiguarse de forma eficaz la vibración en el área de reducida vibración en el funcionamiento de golpeteo inicial que se produce en el cuerpo 60 de herramienta, de modo que puede mejorarse la capacidad de trabajo de la herramienta 201 martillo. Asimismo, otras ventajas de la herramienta 201 martillo son similares a las de la herramienta 1 martillo de la primera realización.

A continuación, se describirá haciendo referencia a las figuras 15 a 17 una herramienta 301 martillo en una cuarta realización en la que la herramienta motorizada de la invención se aplica a una herramienta martillo. Los elementos iguales a los indicados en la tercera realización se indican mediante los mismos números de referencia, por lo que la explicación de los mismos se omitirá en este punto y solo se describirán las partes diferentes.

Como puede observarse en las figuras 15 y 16, una unidad 380 de sollicitación del giro de la herramienta 301 martillo tiene una estructura en la que la unidad 280 de sollicitación del giro en la tercera realización no incluye la goma 283 cilíndrica. Otras partes de la herramienta 301 martillo son similares a las de la herramienta 201 martillo en la tercera realización. Por tanto, también en esta realización, puede reducirse la carga inicial que ha de aplicarse a una unidad 50 elástica en el estado inicial, y la vibración en el área de reducida vibración puede absorberse de forma eficaz. Al mismo tiempo, mediante la unidad 280 de sollicitación del giro, la parte 52B cilíndrica, la primera ranura 51a y la segunda ranura 51b, puede restringirse la reacción violenta de la parte 10 de asidero en el estado no operativo. Asimismo, otras ventajas de la herramienta 301 martillo son similares a las de la herramienta 201 martillo en la tercera realización.

La herramienta martillo de la invención no se limita a las realizaciones anteriores, sino que son posibles diversas modificaciones y mejoras dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque la unidad 80 de sollicitación del giro en la primera y la

segunda realización es el resorte Neidhart tal como se muestra en la figura 3, puede ser una unidad 480 de sollicitación del giro Neidhart de tipo evolvente que incluye un vástago 482 y un elemento 483 giratorio tal como se muestra en la figura 18, o una unidad 580 de sollicitación del giro que incluye dos varillas 84 de goma tal como se muestran en la figura 19. Asimismo, la unidad 50 elástica en las realizaciones primera, tercera y cuarta puede ser una unidad 650 elástica tal como se muestra en la figura 20, en la que una primera ranura y una segunda ranura no están forma-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

das en un primer elemento 651 de soporte elástico, y no están previstas una parte 52A de barra y una parte 52B cilíndrica para el segundo elemento 652 de soporte elástico. Asimismo, la herramienta martillo de la invención puede ser una herramienta martillo en la que la unidad 150 elástica de la segunda realización está prevista para un extremo 10A de la parte 10 de asidero, y la unidad 280 de sollicitación del giro en la tercera realización está prevista para el otro extremo 20B de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta motorizada que comprende una carcasa (20, 30); una parte (10) de asidero que tiene un extremo (10A) conectado a una primera parte posterior de la carcasa (20, 30) y el otro extremo (10B) conectado a una segunda parte posterior de la carcasa (20, 30), que es diferente de la primera parte posterior, un elemento (50) elástico previsto entre la carcasa (20, 30) y el extremo (10A) de la parte (10) de asidero; y un elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
5
10

tación del giro que está previsto entre la carcasa (20, 30) y el otro extremo (10B) de la parte (10) de asidero,
15 **caracterizada** porque el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
tación del giro está adaptado para proporcionar, en un estado no operativo de la herramienta (1) motorizada, a la parte (10) de asidero la potencia de solici-
20 tación mediante la cual la parte (10) de asidero se gira alrededor del otro extremo (10B) de la parte (10) de asidero de modo que el extremo (10A) de la parte (10) de asidero se separa de la carcasa (20, 30) en dirección a la parte (10) de asidero.

2. Herramienta motorizada según la reivindicación 1, que comprende un elemento (51, 52) de retén
25 previsto entre la carcasa (20, 30) y el extremo (10A) de la parte (10) de asidero, restringiendo el elemento (51, 52) de retén la separación del extremo (10A) de la parte (10) de asidero a un intervalo dado y más allá de la carcasa (20, 30).

3. Herramienta motorizada según la reivindicación 1, en la que el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
30 tación del giro tiene características no lineales.

4. Herramienta motorizada según la reivindicación 1, en la que el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
35 tación del giro está dispuesto alrededor de un centro de giro de la parte (10) de asidero.

5. Herramienta motorizada según la reivindica-
40

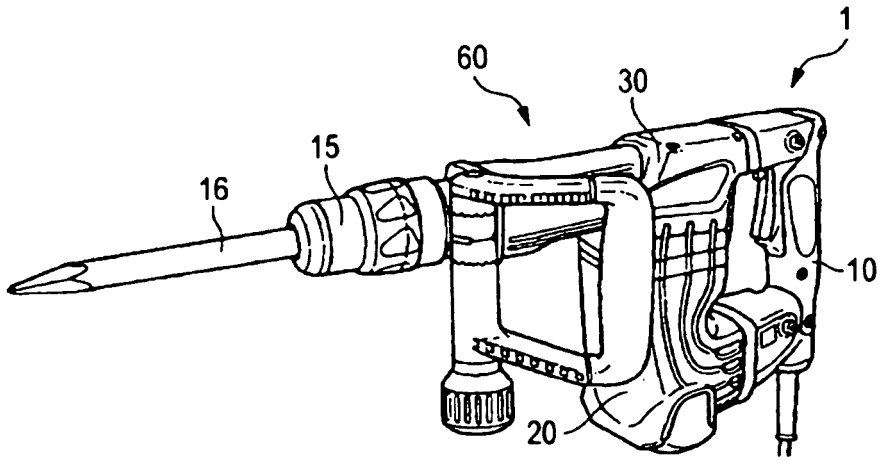
ción 1, en la que el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
tación del giro incluye un bastidor (81) exterior que define un espacio (81a) interior; un vástago (82; 482) que pasa a través del espacio (81a) interior y alrededor del cual se gira la parte (10) de asidero; un elemento (83; 483) giratorio fijado, en el espacio (81a) interior, al vástago (82; 482) y giratorio junto con el vástago (82; 482); y múltiples cuerpos (84) elásticos previstos en el espacio (81a) interior entre el bastidor (81) exterior y el elemento (83; 483) giratorio.

6. Herramienta motorizada según la reivindicación 5, en la que el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
45 tación del giro es un resorte Neidhart.

7. Herramienta motorizada según la reivindicación 5, en la que el elemento (80; 280; 480; 580) de solici-
50 tación del giro proporciona la potencia de solici-
tación a la parte (10) de asidero mediante fricción de rodadura de los múltiples cuerpos (84) elásticos.

8. Herramienta motorizada según la reivindicación 1, que comprende un motor (21) alojado en la carcasa (20, 30); una parte de transformación en movimiento alternativo que transforma una rotación del motor (21) en un movimiento alternativo; y una herramienta (16) para plaquitas de corte acoplada a un lado de extremo delantero de la carcasa (20, 30), accionándose la herramienta (16) para plaquitas de corte mediante el movimiento alternativo de la parte de transformación en movimiento alternativo, e incluyendo la parte de transformación en movimiento alternativo un cilindro (40); un pistón (43) que está previsto de forma deslizable en la periferia interior del cilindro (40); una parte (36) de transformación del movimiento que transforma una fuerza de accionamiento giratoria del motor (21) eléctrico en el movimiento alternativo del pistón (43); y un golpeador (44) accionado por el movimiento alternativo del pistón (43).
55
60
65

FIG. 1



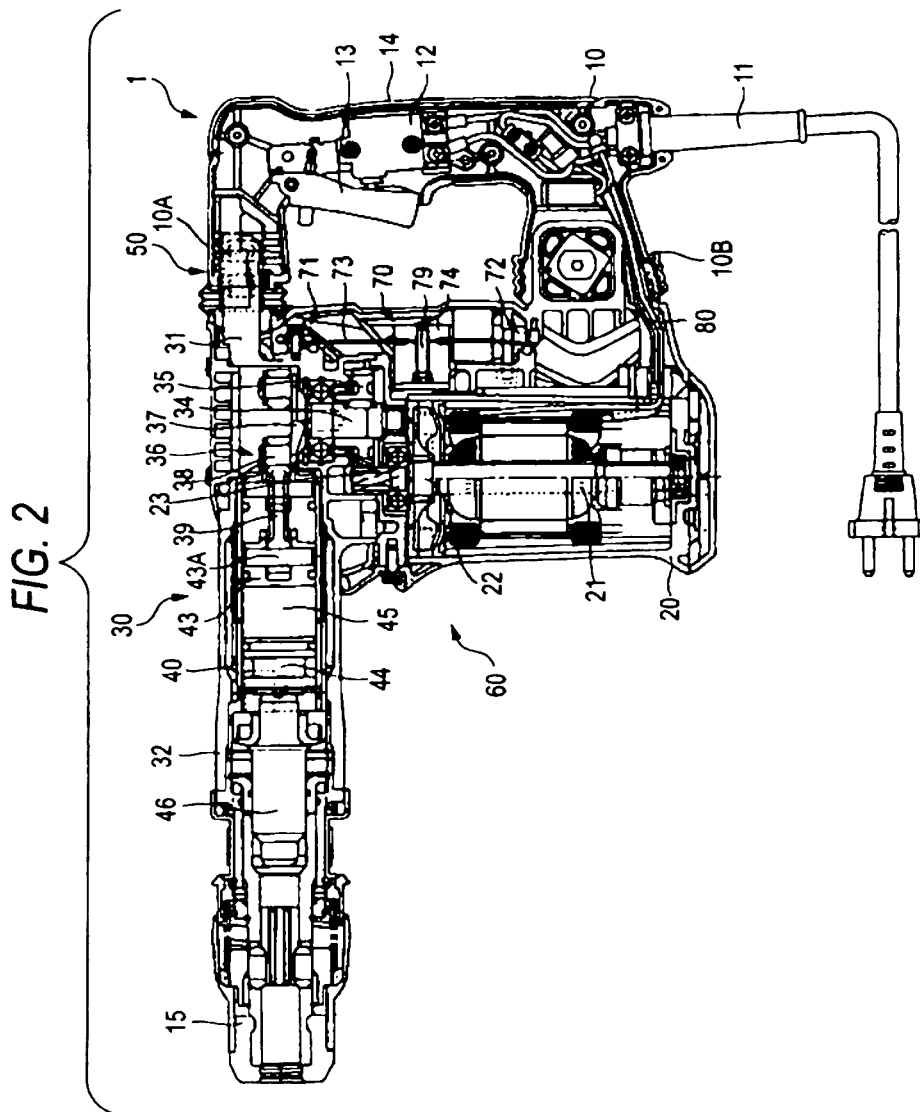


FIG. 3

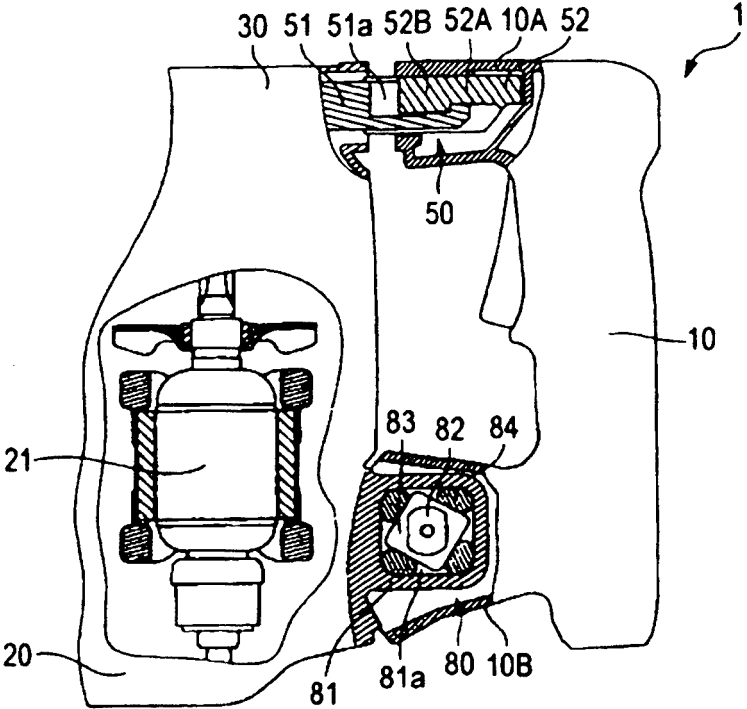


FIG. 4

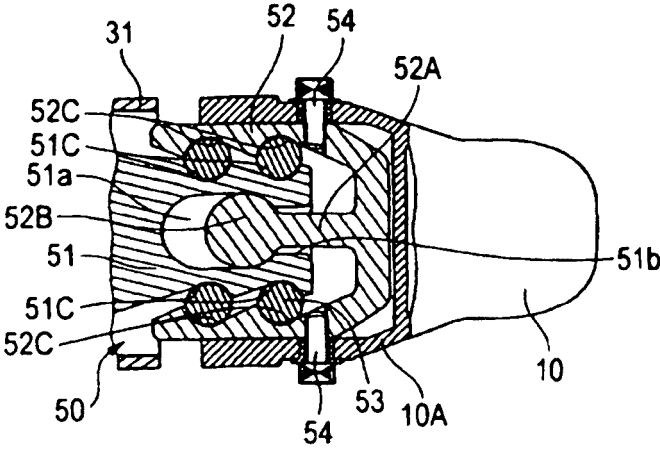


FIG. 5

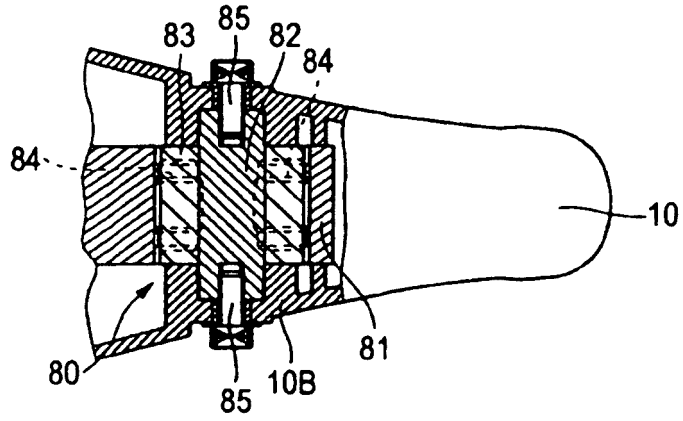


FIG. 6

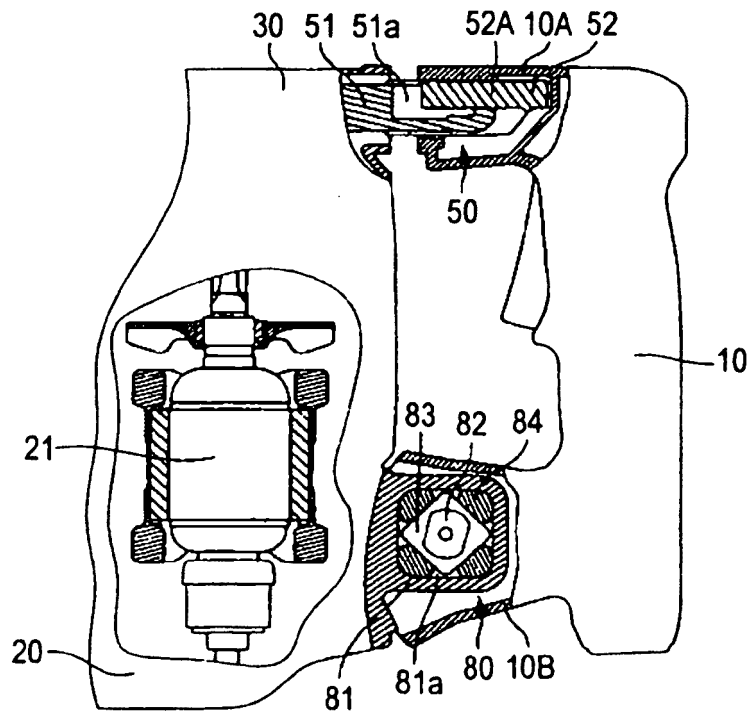


FIG. 7

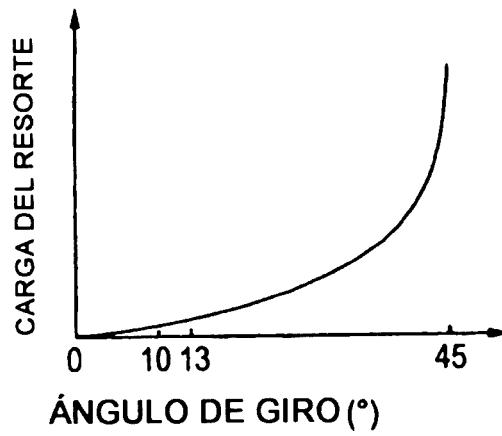


FIG. 8

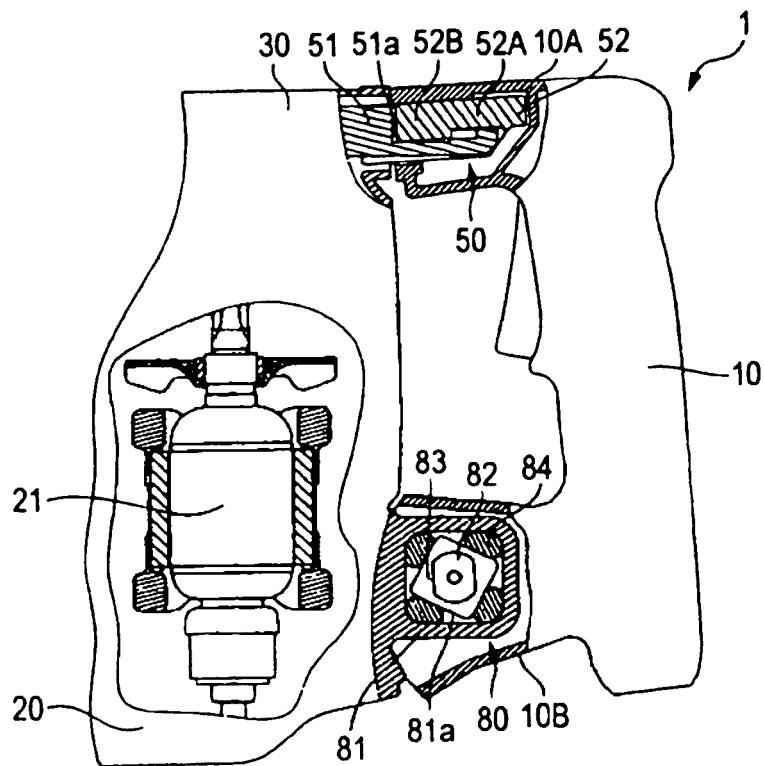


FIG. 9

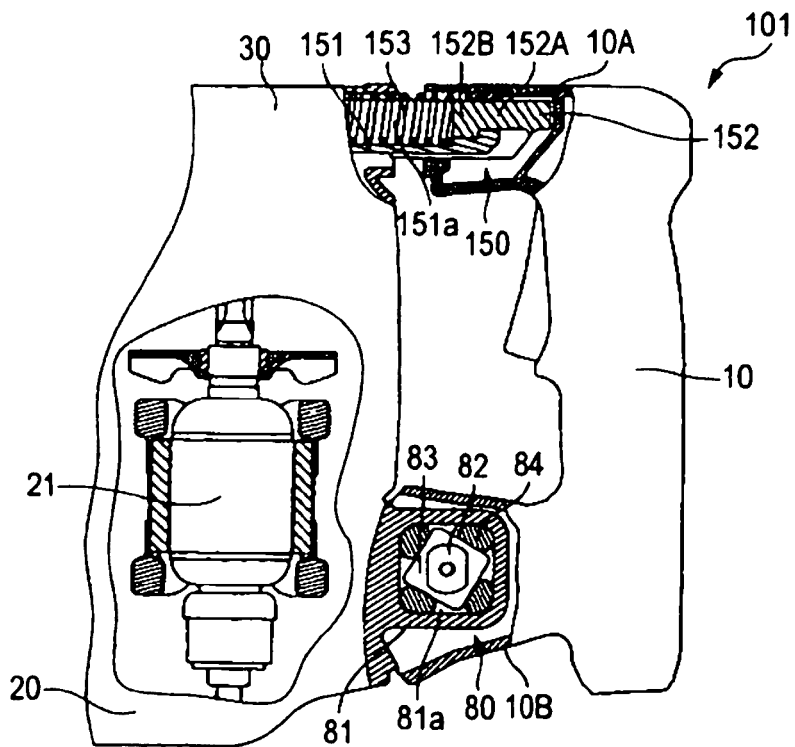


FIG. 10

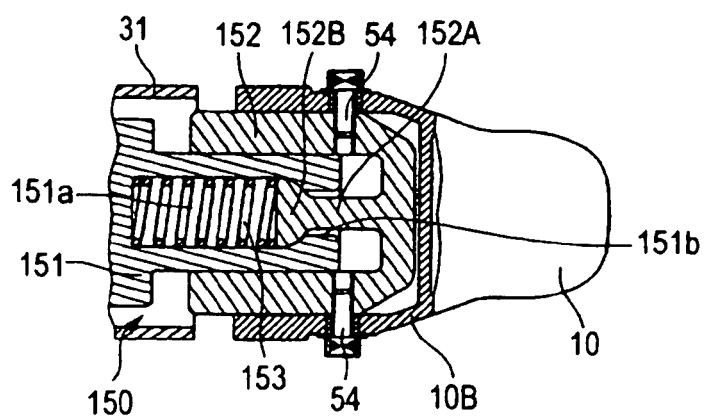


FIG. 11

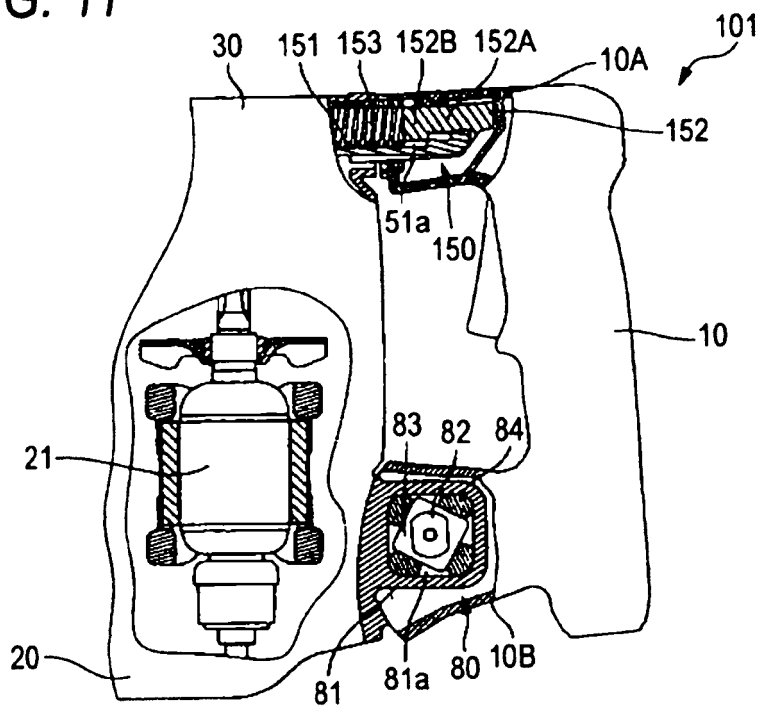


FIG. 12

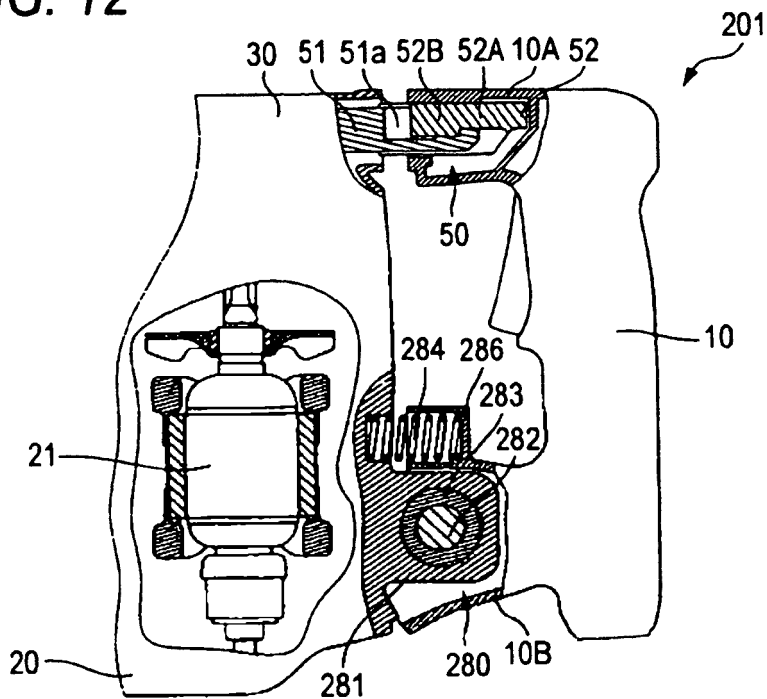


FIG. 13

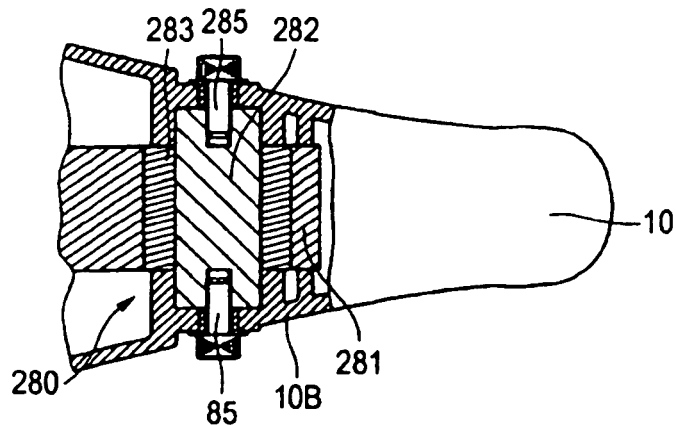


FIG. 14

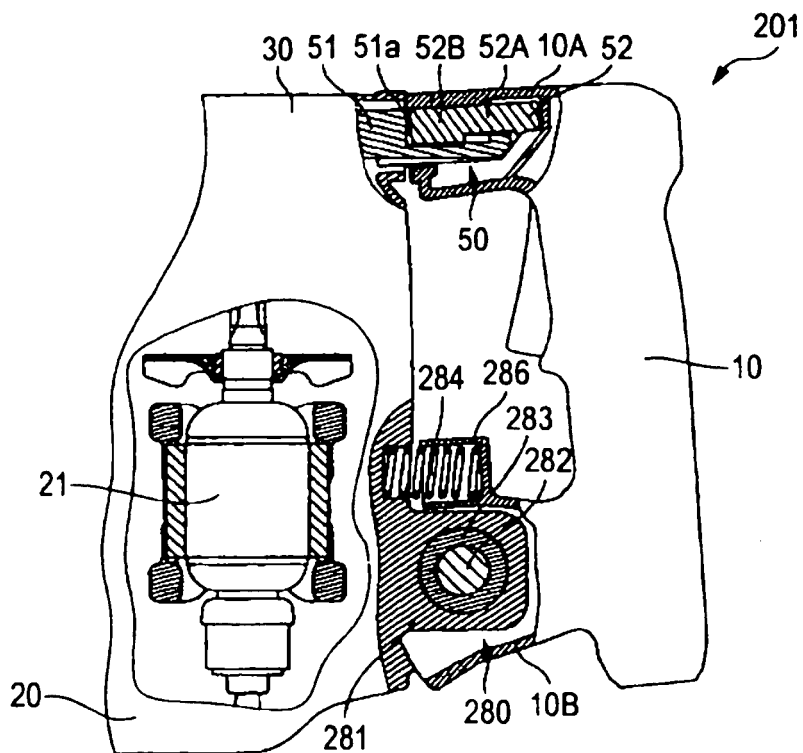


FIG. 15

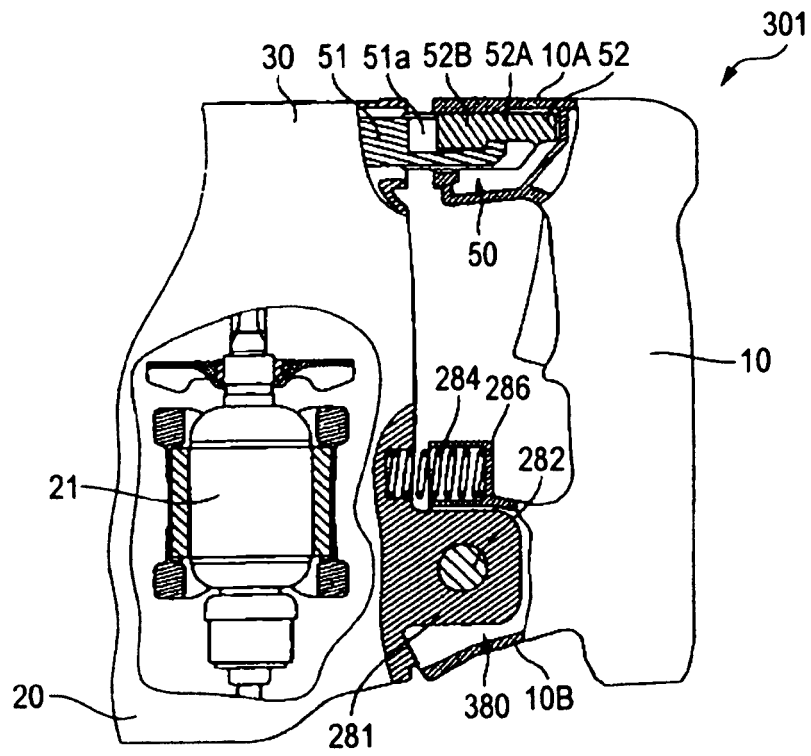


FIG. 16

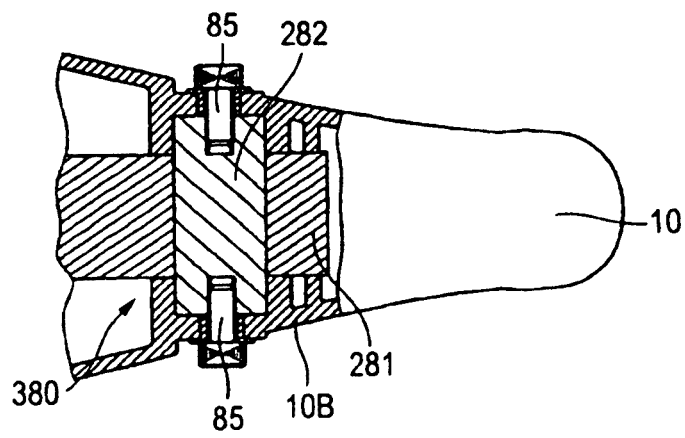


FIG. 17

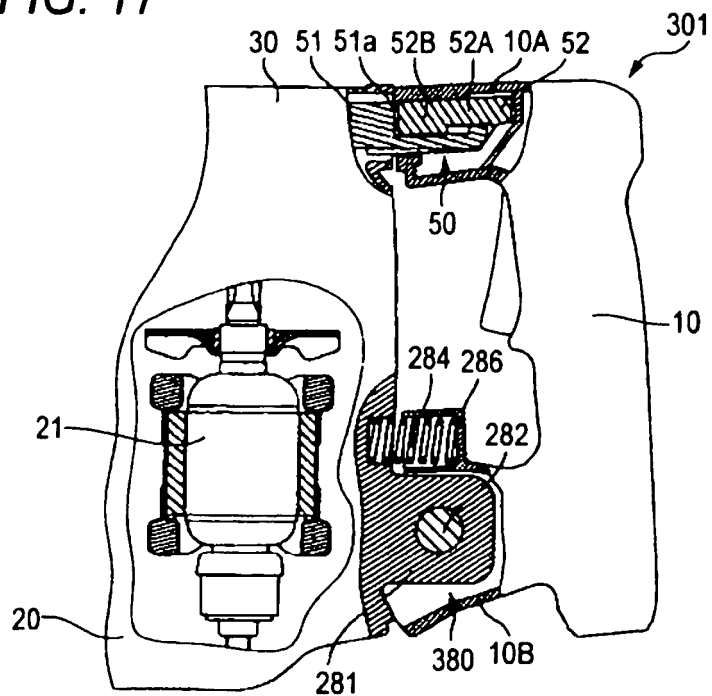


FIG. 18

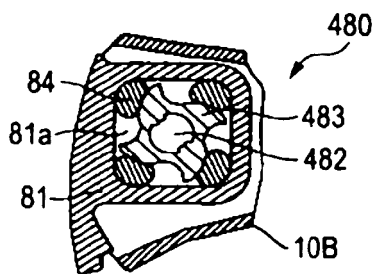


FIG. 19

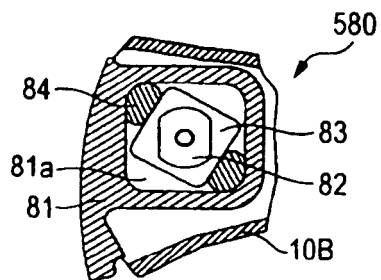


FIG. 20

