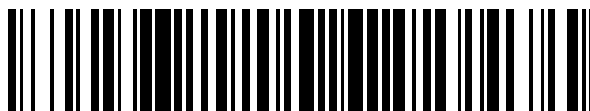


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 915**

51 Int. Cl.:

B25F 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010** **E 10187703 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013** **EP 2314421**

54 Título: **Herramientas eléctricas alimentadas por batería**

30 Prioridad:

20.10.2009 JP 2009241657

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

18.10.2013

73 Titular/es:

MAKITA CORPORATION (100.0%)
3-11-8, Sumiyoshi-cho
Anjo-shi, Aichi-ken 446-8502, JP

72 Inventor/es:

HIRAYAMA, TOSHIRO;
ONODA, SHINJI;
IIDA, HITOSHI;
ABE, KENJI y
GOTO, MUNETOSHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 425 915 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

Herramientas eléctricas alimentadas por batería

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La invención está relacionada con una herramienta eléctrica alimentada por batería que impulsa un motor mediante una batería. Tal dispositivo se conoce por el documento EP 0995551A2.

Descripción de la técnica relacionada

La publicación de patente japonesa no examinada abierta a la inspección pública nº 2006-175592 describe un martillo penetrador eléctrico alimentado por batería que tiene una batería para impulsar un motor. Según esta técnica conocida, el motor alimentado por la batería y una disposición mecánica están alojados dentro de un cuerpo de herramienta en forma de un alojamiento. La disposición mecánica incluye un mecanismo de conversión de movimiento para mover linealmente la broca en su dirección axial y un mecanismo de transmisión de energía para rotar la broca alrededor de su eje sirve para impulsar una broca mediante la energía rotatoria transmitida por el motor. El motor está dispuesto de tal manera que su eje de rotación se extiende en una dirección transversal a la dirección axial o una dirección de movimiento de una punta de herramienta en forma de broca. Además, una empuñadura diseñada para ser sostenida por un usuario está dispuesta hacia atrás de un cuerpo de herramienta en el cuerpo de herramienta opuesto a la broca y se extiende en una dirección transversal a la dirección axial de la broca. La batería está montada en un extremo extensible o un extremo inferior de la empuñadura hacia atrás del motor.

Una herramienta eléctrica, tal como un martillo perforador se utiliza de diversas formas, incluyendo la manera de realizar una operación en una posición horizontal apuntando la broca sobre una pared vertical, la manera de realizar una operación en una orientación hacia arriba apuntando la broca sobre un techo y la manera de realizar una operación en una orientación hacia abajo apuntando la broca sobre el piso. Por lo tanto, con el fin de aliviar la fatiga del usuario es importante mejorar la facilidad de uso en el uso de la herramienta eléctrica. Particularmente, en el caso del martillo perforador en el que el usuario sostiene la empuñadura y realiza una operación, mientras aplica una fuerza de presión y presiona la broca contra una pieza de trabajo, cuanto mayor es la vibración en la dirección de percusión de la broca durante el funcionamiento (el momento longitudinal alrededor de un centro de gravedad), mayor es la carga sobre el usuario. La magnitud de este momento depende de la posición del centro de gravedad de la herramienta eléctrica. Específicamente, el momento se hace mayor a medida que la posición del centro de gravedad se lleva más lejos del eje de la broca.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Por consiguiente, un objetivo de la invención es proporcionar una técnica para llevar el centro de gravedad de una herramienta eléctrica alimentada por batería más cerca de un eje de trabajo de una punta de herramienta en la herramienta eléctrica alimentada por batería.

El objetivo descrito anteriormente se puede lograr mediante la invención reivindicada. Según una realización preferida de la invención, una herramienta eléctrica alimentada por batería incluye una batería, un motor, una disposición mecánica y un cuerpo de herramienta, y realiza una operación por el movimiento de una punta de herramienta en dirección axial de la punta de herramienta. El motor es impulsado por un suministro de energía desde la batería. La disposición mecánica impulsa la punta de herramienta mediante la energía rotatoria transmitida desde el motor. Además, el "movimiento de una punta de herramienta en una dirección axial de la punta de herramienta" incluye ampliamente no sólo la manera en que la punta de herramienta se mueve en la dirección axial con respecto al cuerpo de herramienta, sino por la manera en que la punta de herramienta se mueve en la dirección axial junto con el cuerpo de herramienta. Además, cuando, por ejemplo, la herramienta eléctrica comprende un martillo perforador para su uso en una operación de taladrado en una pieza de trabajo, tal como una pared de hormigón, la "disposición mecánica" representa una disposición mecánica que sirve para convertir la rotación del motor en movimiento lineal y percute la punta de herramienta en la forma de una broca en su dirección axial y una disposición mecánica que sirve para transmitir la energía rotatoria del motor a la broca y hacer que la broca rote alrededor de su eje. Además, la "herramienta eléctrica accionada por batería" en la invención típicamente representa una herramienta de impacto, tal como un martillo y un martillo perforador para su uso en una operación de desbastado y una operación de taladrado en una pieza de trabajo, sino que también incluye ampliamente una herramienta de apriete de tornillos para el uso en una operación de apriete de tornillos, y una herramienta impulsora para impulsar clavos, grapas y similares.

Según la invención, la suma de los pesos del motor y de la batería se proporciona para que sea menor que el peso de la disposición mecánica. El motor y la batería se disponen en una posición más alejada del eje de trabajo de la punta de herramienta que la disposición mecánica para impulsar la punta de herramienta, en una dirección transversal al eje del trabajo de la punta de herramienta. Por lo tanto, con una construcción de este tipo en la que la suma de los pesos del motor y de la batería es más pequeña que el peso de la disposición mecánica, el centro de

gravedad de la herramienta eléctrica puede llevarse más cerca del eje de trabajo de la punta de herramienta, de modo que puede reducirse la vibración provocada alrededor del centro de gravedad en la dirección axial de la punta de herramienta durante el funcionamiento, o particularmente un momento longitudinal. Como resultado, puede aliviarse una carga en el usuario y se puede mejorar la facilidad de uso.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, la punta de herramienta comprende una broca que se mueve por lo menos linealmente en la dirección axial y la disposición mecánica incluye un elemento de percusión que se mueve linealmente en la dirección axial de la broca y percute la broca.

Con este tipo de construcción, se pueden reducir las vibraciones producidas en la dirección axial de la broca durante el funcionamiento, en una herramienta de impacto tal como un martillo en el que una broca realiza un movimiento de percusión en la dirección axial, y un martillo perforador en el que una broca gira alrededor de su eje mientras se realiza un movimiento de percusión.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, la herramienta eléctrica tiene una empuñadura que está dispuesta en un lado de la disposición mecánica opuesto a la punta de herramienta y diseñada para ser sostenida por un usuario. Además, por lo menos una parte de la empuñadura se encuentra en una región trasera en un eje de trabajo de la punta de herramienta. Con este tipo de construcción en la que por lo menos una parte de la empuñadura está dispuesta en el eje de trabajo de la punta de herramienta, cuando el usuario sostiene la empuñadura y realiza una operación mientras presiona la punta de herramienta contra la pieza de trabajo, se hace más fácil para el usuario presionar la punta de herramienta contra la pieza de trabajo, de modo que se puede mejorar la facilidad de uso de la herramienta eléctrica.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, el motor se dispone de tal manera que el eje de rotación del motor cruza oblicuo el eje de trabajo que se extiende en la dirección axial de la punta de herramienta. Con tal disposición oblicua, en comparación con una disposición ortogonal, el centro de gravedad del motor puede llevarse más cerca del eje de trabajo de la punta de herramienta. Como resultado, el centro de gravedad de la propia herramienta eléctrica puede llevarse más cerca del eje de trabajo de la punta de herramienta.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, la herramienta eléctrica tiene una empuñadura que está dispuesta en un lado de la disposición mecánica opuesto a la punta de herramienta y diseñada para ser sostenida por un usuario. La empuñadura se extiende en dirección transversal a la dirección del eje de la punta de herramienta y la batería está montada en un extremo de la empuñadura en la dirección de extensión. Además, el eje central de la batería se encuentra en un lado del eje central de la empuñadura opuesto a la punta de herramienta. Con este tipo de disposición, la posición del centro de gravedad de la herramienta eléctrica se desplaza desde el lado de la punta de herramienta al lado de la empuñadura. Específicamente, el centro de gravedad de la herramienta eléctrica se lleva más cerca del eje central de la empuñadura, de modo que una parte extrema delantera del cuerpo 103 se vuelve más ligera. Por lo tanto, se puede mejorar la facilidad de uso.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, el motor comprende un motor de CC sin escobillas. El motor de CC sin escobillas no sólo tiene un bajo nivel de ruido y una larga vida de servicio, sino que también se puede reducir de tamaño, de modo que es útil para reducir el peso de la herramienta eléctrica.

Según un aspecto adicional de la herramienta eléctrica alimentada por batería en la invención, la batería comprende una batería de iones de litio. Mediante el uso de una batería de iones de litio como batería, la herramienta eléctrica puede reducirse de peso sin tener una reducción de potencia.

Según la invención, se proporciona una técnica que contribuye a la mejora de la facilidad de uso al llevar el centro de gravedad de una herramienta eléctrica alimentada por batería más cerca de un eje de trabajo de la punta de herramienta en la herramienta eléctrica alimentada por batería. Otros objetivos, características y ventajas de la presente invención se entenderán fácilmente después de leer la siguiente descripción detallada junto con los dibujos acompañantes y las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista en sección que muestra todo un martillo perforador según una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Cada una de las características adicionales y etapas del método descritos anteriormente y a continuación se pueden utilizar por separado o en combinación con otras características y etapas del método y fabricar una mejor herramienta eléctrica alimentada por batería y un método para utilizar ese tipo de herramienta eléctrica alimentada por batería y dispositivos que se utilizan en la misma. Ahora se describirán con detalle haciendo referencia a los

dibujos unos ejemplos representativos de la presente invención, dichos ejemplos utilizan muchas de estas características adicionales y etapas del método conjuntamente. Esta descripción detallada sólo pretende enseñar a un experto en la técnica detalles adicionales para poner en practicar aspectos preferidos de las actuales enseñanzas y no pretende limitar el alcance de la invención. Sólo las reivindicaciones definen el alcance de la invención reivindicada. Por lo tanto, ciertas combinaciones de las características y etapas descritas en la siguiente descripción detallada pueden no ser necesarias para poner en práctica la invención en el sentido más amplio, y en cambio sólo enseñan a describir particularmente algunos ejemplos representativos de la invención, dicha descripción detallada se ofrecerá ahora haciendo referencia a los dibujos acompañantes.

Ahora se describe una realización de la invención haciendo referencia a la FIG. 1. En esta realización, se explica un martillo perforador eléctrico como un ejemplo representativo de una herramienta eléctrica alimentada por batería según la invención. Como se muestra en la FIG. 1, el martillo perforador 101 de esta realización incluye principalmente un cuerpo 103 que forma una envuelta exterior del martillo perforador 101 y una broca 119 acoplada de manera desmontable a una región extrema delantera del cuerpo 103 (en un lateral izquierdo según se ve en la FIG. 1) a través de un portaherramientas 137. El cuerpo 103 y la broca 119 son características que corresponden al "cuerpo de herramienta" y a la "punta de herramienta", respectivamente, según la invención. Además, la broca 119 es sostenida por el portaherramientas 137, de tal manera que puede moverse en vaivén con respecto al portaherramientas 137 en su dirección axial e impide la rotación con respecto al portaherramientas 137 en su dirección circunferencial. En aras de la comodidad para la explicación, en una posición horizontal del cuerpo 103 en el que la dirección axial de la broca 119 coincide con una dirección horizontal, el lado de la broca 119 se toma como la parte delantera y el lado opuesto de la broca 119 como la parte trasera.

El cuerpo 103 está formado por un alojamiento de una estructura con dos partes que tiene dos mitades, e integralmente incluye una parte 105 de alojamiento de motor, que aloja un motor impulsor 111, una parte 107 de alojamiento de engranajes que aloja un mecanismo de conversión de movimiento 113, un mecanismo de percusión 115 y un mecanismo de transmisión de energía 117 y una empuñadura 109 diseñada para ser sostenida por un usuario. El mecanismo de conversión de movimiento 113, el mecanismo de percusión 115 y el mecanismo de transmisión de energía 117 forman un mecanismo impulsor de la broca 119. El mecanismo impulsor y la empuñadura 109 son características que corresponden a la "disposición mecánica" y la "empuñadura", respectivamente, según la invención. En un estado en el que la dirección axial de la broca 119 coincide con una dirección horizontal, la parte 105 de alojamiento de motor está formada por debajo de la parte 107 de alojamiento de engranajes. La empuñadura 109 está formada en la parte trasera de la parte 107 de alojamiento de engranajes.

El mecanismo de conversión de movimiento 113 convierte apropiadamente una salida rotatoria del motor impulsor 111 en movimiento lineal y luego lo transmite al mecanismo de percusión 115. Como resultado, se genera una fuerza de impacto en la dirección axial de la broca 119 (la dirección horizontal tal como se ve en la FIG. 1) a través del mecanismo de percusión 115. Además, el mecanismo de transmisión de energía 117 reduce adecuadamente la velocidad de la salida rotatoria del motor impulsor 111 y la transmite a la broca 119, de manera que se hace que la broca 119 rote en la dirección circunferencial. El motor impulsor 111 es una característica que corresponde al "motor" de esta invención. El motor impulsor 111 está dispuesto de tal manera que una extensión de un eje de un árbol de salida 112 (un eje de rotación del motor) se inclina hacia atrás con respecto a un eje de la broca 119 y lo cruza. En esta realización, como motor impulsor 111 se utiliza un motor de CC (corriente continua) sin escobillas. El motor impulsor 111 es impulsado cuando el usuario presiona un gatillo 109a dispuesto en una parte 109A de empuñadura de la empuñadura 109.

La empuñadura 109 tiene la parte 109A de empuñadura que se extiende en dirección vertical transversal a la dirección axial de la broca 119, y unas partes de conexión 109B, 109C que se extienden hacia delante desde unos extremos superior e inferior de la parte 109A de empuñadura. La parte de conexión superior 109B está conectada al extremo trasero de la parte 107 de alojamiento de engranajes y la parte de conexión inferior 109C está conectada al extremo trasero de la parte 105 de alojamiento de motor. De este modo, la empuñadura 109 comprende un mango, en forma de bucle (mango con forma de D). La parte 109D de montaje de batería está formada en la parte de conexión inferior 109C o un extremo de extensión de la parte 109A de empuñadura de la empuñadura 109, y hay un paquete de baterías 110 montado de manera desmontable en la parte 109D de montaje de batería.

El paquete de baterías 110 se dispone por detrás de la parte 105 de alojamiento de motor y una superficie extrema inferior del paquete de baterías 110 está sustancialmente a ras con la superficie extrema inferior de la parte 105 de alojamiento de motor. Además, un eje central X del paquete de baterías 110 se encuentra hacia atrás de un eje central Y de la parte A de la empuñadura 109. El paquete de baterías 110 es un recipiente empaquetado con una pluralidad de baterías recargables para la alimentación eléctrica del motor impulsor 111, y en esta realización se utilizan baterías de 18 voltios de iones de litio como baterías recargables. El paquete de baterías 110 es una característica que corresponde a la "batería" según la invención.

El mecanismo de conversión de movimiento 113 incluye principalmente un árbol intermedio 125, un miembro oscilante en forma de un anillo oscilante 129 y un pistón cilíndrico 131. El árbol intermedio 125 se rota a través de un engranaje cónico pequeño 121 y un engranaje cónico grande 123 mediante el árbol de salida 112 del motor impulsor

111. Se hace que el anillo oscilante 129 oscile en la dirección axial del árbol intermedio 125 (la dirección axial de la broca 119) a través de un elemento rotatorio 127 por la rotación del árbol intermedio 125. Se hace que el pistón cilíndrico 131 se mueva en vaivén de forma lineal en la dirección axial de la broca 119 dentro de un cilindro 141 mediante el movimiento oscilante del anillo oscilante 129. Además, el cilindro 141 es un miembro cilíndrico que está formado integralmente en la parte trasera del portaherramientas 137. El mecanismo de transmisión de energía 117 incluye principalmente un mecanismo de reducción de velocidad que tiene una pluralidad de engranajes, tales como un primer engranaje recto 133 que tiene un diámetro pequeño y rota junto con el árbol intermedio 125, y un segundo engranaje recto 135 que tiene un diámetro grande y se acopla con el primer engranaje recto 133. El mecanismo de transmisión de energía 117 sirve para transmitir el par del motor impulsor 111 al portaherramientas 137. De este modo, cuando se hace que el portaherramientas 137 rote en un plano vertical, se hace que rote la broca 119 sostenida por el portaherramientas 137. Además, las construcciones del mecanismo de conversión de movimiento 113 y el mecanismo de transmisión de energía 117 son conocidas y por lo tanto se omiten sus descripciones detalladas.

El mecanismo de percusión 115 incluye principalmente un elemento de percusión en forma de un percutor 143 que está dispuesto de manera deslizante en el pistón cilíndrico 131 y un elemento intermedio en forma de un perno de impacto 145 instalado de manera deslizante en el portaherramientas 137. El percutor 143 es impulsado por una acción de una función de resorte neumático (fluctuaciones de presión) de una cámara de aire 131a provocada por el movimiento deslizante del pistón cilíndrico 131 y luego colisiona (percute) con el perno de impacto 145, de modo que la fuerza de percusión se transmite a la broca 119 a través del perno de impacto 145.

En el martillo perforador 101 construido como se describe más arriba, cuando el motor impulsor 111 es impulsado al apretar el gatillo 109a con el dedo de un usuario, la salida rotatoria del motor impulsor 111 se convierte en movimiento lineal a través del mecanismo de conversión de movimiento 113 y, a continuación, se hace que la broca 119 realice un movimiento lineal (movimiento de martilleo) en la dirección axial a través del mecanismo de percusión 115. Además, se hace que la broca 119 no solo realice el movimiento lineal descrito anteriormente, sino un movimiento rotatorio (movimiento de taladro) en la dirección circunferencial a través del mecanismo de transmisión de energía 117 impulsado por la salida rotatoria del motor impulsor 111. Específicamente, el martillo perforador 101 puede realizar una operación de taladrado en una pieza de trabajo, haciendo que la broca 119 realice un movimiento de martilleo en la dirección axial y un movimiento de taladro en la dirección circunferencial con la broca 119 presionada contra una pieza de trabajo (tal como hormigón).

En el caso del martillo perforador 101, el usuario realiza una operación mientras sujeta la empuñadura 109 y aplica una fuerza de presión hacia delante a la pieza de trabajo, y cuanto mayor sea la vibración en la dirección de percusión de la broca 119 o particularmente cuanto mayor es el momento en la dirección longitudinal del martillo perforador alrededor de su centro de gravedad, durante el funcionamiento, mayor es la carga sobre el usuario. La magnitud de este momento depende de la posición del centro de gravedad del martillo perforador 101. En la construcción en la que el motor impulsor 111 y el paquete de baterías 110 se disponen en una posición más baja y más lejos del eje de la broca 119 que el mecanismo impulsor de la broca 119 en dirección vertical transversal a la dirección axial de la broca 119, por lo general, el centro de gravedad del martillo perforador 101 se encuentra debajo del eje de la broca 119.

En esta realización, se utiliza un motor de CC sin escobillas como motor impulsor 111 y se utilizan baterías secundarias de 18 voltios de iones de litio en el paquete de baterías 110. Con este tipo de construcción, la suma de los pesos del paquete de baterías 110 y el motor impulsor 111 (en lo sucesivo se denominará como el peso del motor, etc.) se diseña para ser más pequeña que el peso total del mecanismo de conversión de movimiento 113, el mecanismo de percusión 115 y el mecanismo de transmisión de energía 117 (en lo sucesivo se denominará como el peso de la disposición mecánica) que forman el mecanismo impulsor para impulsar de forma lineal la broca 119 en su dirección axial y hacer rotar la broca 119 alrededor de su eje. Además, el mecanismo impulsor representa más específicamente una serie de miembros que se cubre desde el árbol de salida 112 al perno de impacto 145 y sirve para convertir la rotación del motor impulsor 111 en movimiento lineal y percutir la broca 119, y una serie de miembros que se cubre desde el árbol de salida 112 al portaherramientas 137 y sirve para transmitir la energía rotatoria del motor impulsor 111 a la broca 119 (algunos de los miembros sirven a la vez para la función de impulsión lineal y la función de impulsión radial).

En un martillo perforador convencional del mismo tipo fabricado por el solicitante de esta invención, una relación de pesos del mecanismo impulsor de la broca con el motor, etc. es de 1 a aproximadamente 1,2. En esta realización, sin embargo, con la construcción descrita anteriormente en la que se utiliza un motor de CC sin escobillas como motor impulsor 111 y se utilizan baterías de 18 voltios de iones de litio en el paquete de baterías 110, la relación de pesos del mecanismo impulsor de la broca 119 con el motor, etc. se puede establecer de 1 a aproximadamente 0,9.

Al aportar la construcción en la que el peso del motor, etc. es menor que el del mecanismo impulsor, tal como se describe anteriormente, la posición del centro de gravedad del martillo perforador 101 se desplaza hacia arriba. En concreto, según esta realización, en comparación con el martillo perforador conocido, el centro de gravedad del martillo perforador 101 se puede llevar más cerca del eje (eje de trabajo) de la broca 119. Por lo tanto, cuando el

usuario sostiene la empuñadura 109 y realiza una operación, mientras aplica una fuerza de presión hacia delante al cuerpo 103 y aprieta la broca 119 contra una pieza de trabajo, se pueden reducir las vibraciones provocadas alrededor del centro de gravedad en la dirección axial por el movimiento de percusión de la broca 119 o particularmente un momento longitudinal. Como resultado, puede aliviarse una carga en el usuario y se puede mejorar la facilidad de uso o facilidad de funcionamiento. Además, al aportar la construcción en la que el motor impulsor 111 comprende un motor de CC sin escobillas y el paquete de baterías 110 comprende unas baterías de 18 voltios de iones de litio, la reducción de peso del martillo perforador 101 también se puede realizar sin provocar una reducción de la potencia.

Además, en esta realización, la empuñadura 109 conectada al extremo trasero del cuerpo 103 (en el lado opuesto a la broca 119) se dispone en la extensión del eje de la broca 119. Por lo tanto, cuando el usuario sostiene la parte 109A de empuñadura de la empuñadura 109 y realiza una operación mientras presiona la broca 119 contra la pieza de trabajo, se hace más fácil para el usuario apretar la broca 119 contra la pieza de trabajo. Específicamente, el usuario puede sostener la broca 119 en contacto con la pieza de trabajo con una fuerza relativamente débil, de manera que se puede mejorar la facilidad de uso.

Además, según esta realización, el motor impulsor 111 se dispone de tal manera que el árbol de salida 112 se inclina hacia atrás en dirección transversal a la dirección axial de la broca 119. Con esa disposición inclinada, en comparación con una disposición ortogonal, la posición del centro de gravedad del motor impulsor 111 puede desplazarse hacia arriba, hacia el eje de la broca 119, de modo que el centro de gravedad del martillo perforador 101 se puede llevar más cerca del eje de la broca 119.

Además, según esta realización, el paquete de baterías 110 se dispone en la parte 109D de montaje de batería de la empuñadura 109, que tal manera que el eje central X del paquete de baterías 110 se encuentra hacia atrás del eje central Y de la parte 109A de empuñadura de la empuñadura 109. Con este tipo de disposición, la posición del centro de gravedad del martillo perforador 101 se desliza hacia atrás. De este modo, el centro de gravedad del martillo perforador 101 se lleva más cerca del eje central X de la empuñadura 109, de modo que el martillo perforador 101 tiene un mejor equilibrio de peso en la dirección axial de la broca 119 (en dirección longitudinal). Específicamente, la parte extrema frontal del cuerpo 103 se convierte relativamente en más ligera, de modo que puede mejorarse la facilidad de uso del martillo perforador 101.

Además, en la realización descrita anteriormente, se explica el martillo perforador 101 en el que la broca 119 realiza un movimiento de martilleo en su dirección axial y un movimiento de taladro alrededor de su eje. Sin embargo, esta invención puede aplicarse también a un martillo en el que la broca 119 sólo realiza el movimiento de martilleo en su dirección axial.

Además, esta invención puede aplicarse no sólo a una herramienta de impacto, tal como un martillo perforador y un martillo, sino también a una herramienta de apriete de tornillos, tal como un destornillador de impacto que puede realizar una operación de apriete de tornillos haciendo rotar una punta de destornillador al tiempo que se aplica un impacto al destornillador alrededor de su eje y un destornillador que realiza una operación de apriete de tornillos haciendo rotar una punta de destornillador alrededor de su eje, y además de diversos tipos de herramientas impulsoras que impulsan clavos o grapas por movimiento lineal del impulsor en su dirección axial.

Descripción de los números

101	martillo perforador (herramienta eléctrica alimentada por batería)
103	cuerpo (cuerpo de herramienta)
105	parte de alojamiento de motor
107	parte de alojamiento de engranaje
109	empuñadura (agarre)
109A	parte de agarre
109B	parte de conexión superior
109C	parte de conexión inferior
109D	parte de montaje de batería
109a	gatillo
110	paquete de baterías (batería)
111	motor impulsor
112	árbol de salida
113	mecanismo de conversión de movimiento (disposición mecánica)
115	mecanismo de percusión (disposición mecánica)
117	mecanismo de transmisión de energía (disposición mecánica)
119	broca (punta de herramienta)
121	engranaje cónico pequeño
123	engranaje cónico grande
125	árbol intermedio
127	elemento rotatorio

129	anillo oscilante
131	pistón cilíndrico
131a	cámara de aire
133	primer engranaje recto
135	segundo engranaje recto
137	portaherramientas
141	cilindro
143	percutor
145	perno de impacto

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta eléctrica (101) alimentada por batería que realiza una operación mediante el movimiento de una punta de herramienta (119) en dirección axial de la punta de herramienta, que incluye:
5 una batería (110),
un motor (111) que es impulsado por un suministro de energía desde la batería,
una disposición mecánica (109, 113, 115, 117) que impulsa la punta de herramienta mediante la energía rotatoria transmitida por el motor, y
10 un cuerpo de herramienta (103) que aloja el motor y la disposición mecánica y tiene una región extrema delantera en la que la está dispuesta la punta de herramienta,
caracterizado porque la suma de los pesos del motor y de la batería es más pequeña que el peso de la disposición mecánica.
- 15 2. La herramienta eléctrica alimentada por batería según la reivindicación 1, en donde la punta de herramienta está definida por una broca (119) que se mueve por lo menos linealmente en la dirección axial y la disposición mecánica (109, 113, 115, 117) incluye un elemento de percusión (143) que se mueve linealmente en la dirección axial de la broca y percute la broca.
- 20 3. La herramienta eléctrica alimentada por batería según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una empuñadura (109) que está dispuesta en un lado de la disposición mecánica opuesta a la punta de herramienta y se proporciona para ser sostenida por un usuario, en donde por lo menos una parte de la empuñadura está situada en una región trasera (107) en un eje de trabajo de la punta de herramienta.
- 25 4. La herramienta eléctrica alimentada por batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el motor (111) está dispuesto de tal manera que un eje de rotación del motor cruza oblicuo el eje de trabajo que se extiende en la dirección axial de la punta de herramienta.
- 30 5. La herramienta eléctrica alimentada por batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una empuñadura (109A) que está dispuesta en un lado de la disposición mecánica (109, 113, 115, 117) opuesta a la punta de herramienta y diseñada para ser sostenida por el usuario, en donde la empuñadura se extiende en una dirección transversal a la dirección axial de la punta de herramienta y la batería está montada en un extremo de la empuñadura en la dirección de prolongación,
35 en donde un eje central de la empuñadura se encuentra en el lado de la punta de herramienta del eje central de la batería (110).
6. La herramienta eléctrica alimentada por batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el motor (111) comprende un motor de CC sin escobillas.
- 40 7. La herramienta eléctrica alimentada por batería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la batería (110) comprende una batería de iones de litio.

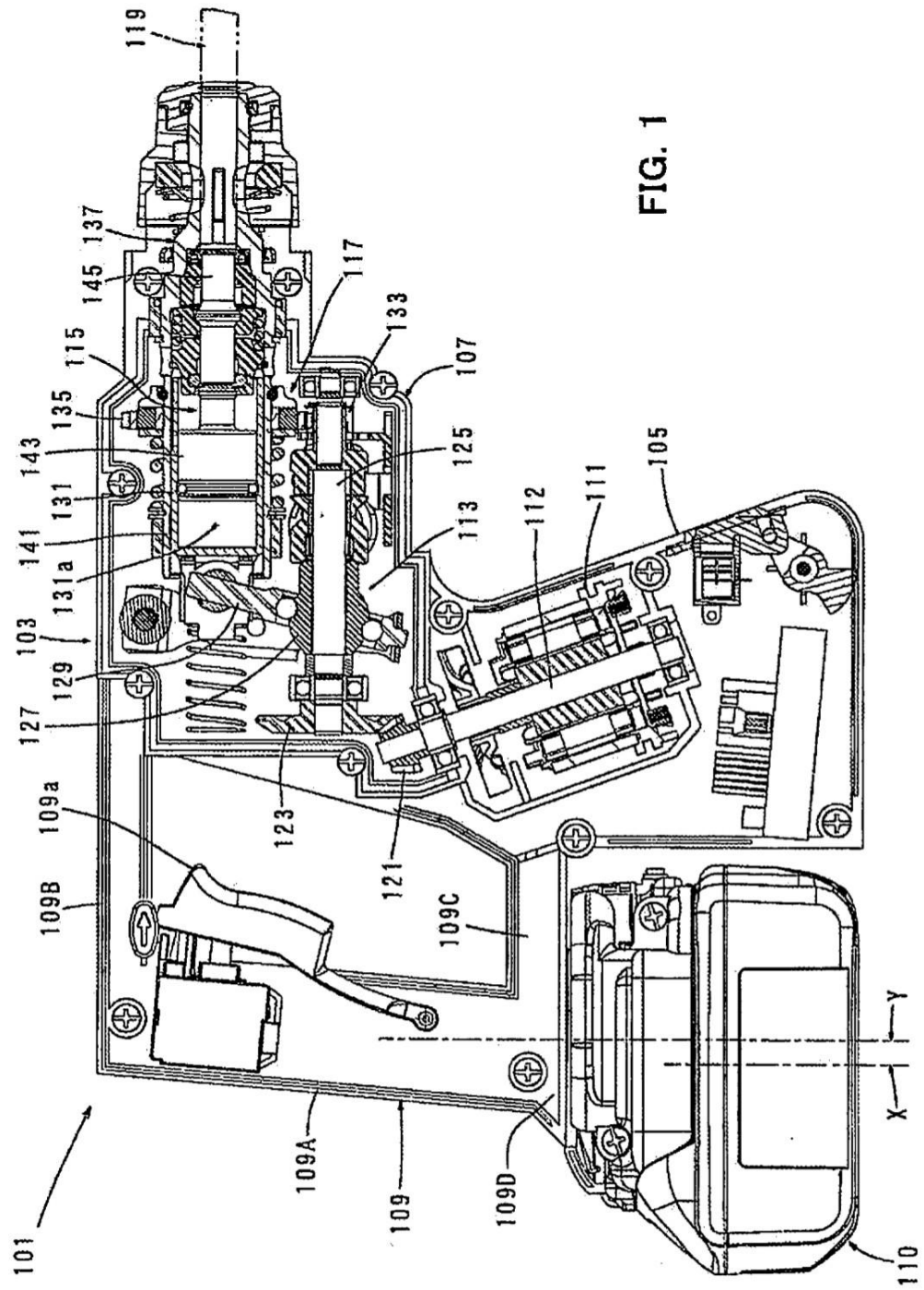


FIG. 1