

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 198**

51 Int. Cl.:

B25D 17/04 (2006.01)

B25D 17/24 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2014 PCT/EP2014/068571**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2014 E 14758866 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 3043967**

54 Título: **Máquina herramienta manual**

30 Prioridad:

12.09.2013 EP 13184071

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

11.10.2017

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**WEBER, MICHAEL;
SCHMID, STEFAN;
HOLUBARSCH, MARKUS y
FISCHER, AXEL**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 637 198 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

Máquina herramienta manual

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina herramienta manual para herramientas de taladrar, de cincelar o herramientas que combinan cincelado y taladro. La máquina herramienta manual contiene un mecanismo de percusión, de cuyos contragolpes el usuario está protegido mediante desacoplamientos amortiguadores de vibración entre el mecanismo de percusión y una empuñadura.

10 Una máquina herramienta manual según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento EP 1 510 300 A2.

15 El documento GB 2 171 045 A tiene una empuñadura guiada en paralelo a una dirección de trabajo en una máquina herramienta manual. Para amortiguar las vibraciones están dispuestos resortes de compresión, y un sistema de resorte de palancas y resortes adicionales entre una carcasa y la empuñadura. Las fuerzas de los resortes de compresión y del sistema de resorte se suman y cooperan en paralelo a la dirección de trabajo.

20 En una máquina herramienta manual cuyo centro de gravedad se sitúa fuera del eje de trabajo, con los contragolpes que actúan a lo largo del eje de trabajo se produce además un par de torsión alrededor del centro de gravedad. Los documentos US 8.443.912 y US 7.987.921 se ocupan de esta problemática y proponen suspender la empuñadura de manera giratoria alrededor del centro de gravedad para que el par de torsión no pueda actuar sobre la empuñadura.

25 Divulgación de la invención

La máquina herramienta manual de acuerdo con la invención tiene un portaherramientas para alojar una herramienta de cincelar, de taladrar o de taladrar y cincelar y un mecanismo de percusión. El mecanismo de percusión está dispuesto en una carcasa de máquina. Una empuñadura está orientada a lo largo de un eje de agarre inclinado hacia el eje de trabajo, inclinado al menos 70 grados o en perpendicular y está colocada con tres suspensiones en la carcasa de máquina. La primera suspensión está dispuesta más cerca del eje de trabajo que la segunda suspensión. La tercera suspensión está dispuesta desfasada con respecto a la primera suspensión, y a la segunda suspensión a lo largo del eje de trabajo, por ejemplo en la dirección de percusión. La segunda suspensión tiene un brazo de palanca que discurre a lo largo del eje de agarre. El primer extremo del brazo de palanca está fijado a uno de carcasa de máquina y empuñadura. Una guía está fijada en el otro de carcasa de máquina y empuñadura. El segundo extremo del brazo de palanca puede desviarse de manera forzada en la guía hacia una trayectoria inclinada o perpendicular hacia el eje de trabajo contra un dispositivo de resorte.

40 La disposición de las tres suspensiones es adecuada en particular para una máquina herramienta manual cuyo centro de gravedad se sitúa fuera del eje de trabajo. La primera suspensión puede estar dispuesta más cerca del eje de trabajo que la segunda suspensión.

45 La segunda suspensión aísla por medio de la guía la amortiguación de la vibración a lo largo del eje de agarre de una unión necesaria a lo largo del eje de trabajo. El dispositivo de resorte y el brazo de palanca pueden diseñarse de manera independiente entre sí para optimizar la amortiguación de la vibración en las direcciones individuales. Una configuración prevé proveer al segundo extremo del brazo de palanca, para el desacoplamiento adicional de un cojinete giratorio. El brazo de palanca puede estar configurado como resorte de hojas que presenta, condicionado por la geometría, una elevada rigidez a lo largo del eje de agarre y una rigidez reducida a lo largo del eje de trabajo.

50 Una configuración prevé que la tercera suspensión presente un cojinete giratorio que puede desplazarse en una guía lineal en paralelo a eje de trabajo cuyo eje de giro es perpendicular a un plano definido von der eje de trabajo y el eje de agarre. La tercera suspensión permite el movimiento libre de la empuñadura para la amortiguación de los contragolpes a lo largo del eje de trabajo. El cojinete giratorio disminuye la transmisión del par de torsión de la máquina herramienta manual alrededor de su centro de gravedad. La guía permite solamente un desplazamiento de la carcasa de máquina con respecto a la empuñadura paralelo hacia el eje de trabajo. El cojinete giratorio complementa el grado de libertad de traslación de la guía con un grado de libertad de rotación, sin embargo el eje de giro del cojinete giratorio permanece dentro de la guía. Otros movimientos de traslación o de rotación se impiden mediante la tercera suspensión.

60 La tercera suspensión puede disponerse de manera ventajosa a la altura del percutor intermedio. El mecanismo de percusión tiene, dispuestos sucesivamente sobre el eje de trabajo en la dirección de percusión un percutor y un percutor intermedio. El percutor intermedio se sitúa entre percutor y herramienta. El percutor intermedio se sitúa, visto desde la empuñadura, a lo largo del eje de trabajo normalmente de manera clara detrás del centro de gravedad. Con la disposición de la tercera suspensión fuera del centro de gravedad, para martillos cinceladores y perforadores pesados, que se sujetan con la mano, de por ejemplo 10 kg, pueden reducirse vibraciones más intensamente que en el caso de una suspensión en el centro de gravedad.

Breve descripción de las figuras

La siguiente descripción explica la invención mediante formas de realización y figuras ejemplares. En las figuras muestran:

- 5 figura 1 un martillo cincelador
- figura 2 una suspensión
- 10 figura 3 una suspensión

Los mismos elementos o de igual funcionamiento se indican mediante los mismos números de referencia en las figuras, mientras no se indique otra cosa.

15 Formas de realización de la invención

La figura 1 muestra como ejemplo de una máquina herramienta manual de cincelado, esquemáticamente un martillo cincelador **1**. El martillo cincelador **1** tiene un portaherramientas **2**, en el cual puede insertarse un extremo de vástago **3** de una herramienta, por ejemplo de un cincel **4**. Un accionamiento primario del martillo cincelador **1** forma un motor **5**, que acciona un mecanismo de percusión **6** y opcionalmente un árbol de accionamiento. Un usuario, entonces, puede guiar el martillo cincelador **1** por medio de una empuñadura **7** y poner en funcionamiento por medio de un conmutador de sistema **8** el martillo cincelador **1**. Una empuñadura adicional **9** está dispuesta cerca o alrededor del portaherramientas **2**. Durante el funcionamiento el martillo cincelador **1** percute el cincel **4** continuamente en la dirección de percusión **10** a lo largo del eje de trabajo **11** en un sustrato. El portaherramientas **2** puede estar accionado adicionalmente por el motor **5** al girar alrededor del eje de trabajo **11**.

El mecanismo de percusión **6** es, por ejemplo, un mecanismo de percusión **6** neumático. Un excitador **12** y un percutor **13** están guiados en el mecanismo de percusión **6** de manera que pueden desplazarse a lo largo del eje de trabajo **11** en un tubo de guía **14**. El excitador **12** está acoplado a través de una excéntrica **15** o una prolongación tambaleante al motor **5** y está forzado a un movimiento periódico, lineal. Un resorte neumático formado por una cámara neumática **16** entre excitador **12** y percutor **13** acopla un movimiento del percutor **13** al movimiento del excitador **12**. El percutor **13** transmite su impulso al cincel **4** directamente a través de un percutor intermedio **17** esencialmente en reposo durante el funcionamiento.

El motor **5**, el mecanismo de percusión **6** y otros componentes de accionamiento del martillo cincelador **1** están dispuestos en una carcasa de máquina **18** continua, de una o de varias piezas. Un centro de gravedad **19** de la carcasa de máquina **18** con los componentes de accionamiento **5**, **6** está situado, debido a la disposición fuera del eje del motor **5** fuera del eje de trabajo **11** en el lado del motor **5**. Un eje de motor **20** está situado fuera del eje de trabajo **11**, ambos ejes **11**, **20** definen un plano, en lo sucesivo plano principal. Ambos ejes **11**, **20** pueden estar inclinados el uno hacia el otro, por ejemplo en perpendicular.

La empuñadura **7** tiene una barra de agarre **21** destinada a agarrarse cuyo eje **22** (eje de agarre) es en gran medida perpendicular al eje de trabajo **11**. El eje de agarre **22** está situado preferiblemente en el plano principal con el eje de trabajo **11** y el eje de motor **20**. La barra de agarre **21** está dispuesta en la dirección de percusión **10** delante del mecanismo de percusión **6**. El eje de trabajo **11** discurre a través de la barra de agarre **21**, de modo que el usuario puede iniciar una fuerza de apriete sobre el eje de trabajo **11** en el martillo cincelador **1**, por consiguiente, en el cincel **4**. La barra de agarre **21** puede estar dispuesta de manera asimétrica con respecto al eje de trabajo **11**. Un centro de la barra de agarre **21** está desplazado a lo largo del eje de agarre **22** desde el eje de trabajo **11** en la dirección al centro de gravedad **19**. Por ejemplo el centro puede situarse a lo largo del eje de agarre **22** a la altura del centro de gravedad **19**. La barra de agarre **21** puede presentar una superficie ergonómica adaptada a la palma de la mano.

La empuñadura **7** a modo de ejemplo tiene una envoltura de carcasa **23**. La envoltura de carcasa **23** envuelve toda la carcasa de máquina **18**, excepto una abertura para el portaherramientas **2**, y dado el caso, perforaciones más pequeñas para elementos de mando y aberturas de ventilación.

La empuñadura **7** está fijada con tres suspensiones **24**, **25**, **26** en la carcasa de máquina. Las tres suspensiones **24**, **25**, **26** permiten un guiado de la carcasa de máquina **18** mediante la empuñadura **7**. Las suspensiones **24**, **25**, **26** proporcionan los movimientos en el plano principal de la carcasa de máquina **18** a la empuñadura **7**, y viceversa. Un movimiento perpendicular al plano principal se impide preferiblemente mediante una de las suspensiones **24**, **25**, **26** o superficies de carcasa de máquina **18** y empuñadura **7** en contacto unas con otras, que discurren paralelas al plano principal.

La primera suspensión **24** está dispuesta cerca del eje de trabajo **11**. En la realización a modo de ejemplo la primera suspensión **24** está dispuesta en el lado del eje de trabajo **11** apartado del centro de gravedad **19**. La primera suspensión **24** está dispuesta preferiblemente en la dirección de percusión **10** delante de la carcasa de máquina **18**.

La primera suspensión **24** tiene preferiblemente un acoplamiento de fuerza simple, al menos en los planos paralelos al plano principal.

5 La empuñadura **7** en la primera suspensión **24** puede moverse a lo largo del eje de trabajo **11** con respecto a la carcasa de máquina **18**. Los topes **27**, **28** hacia y en contra la dirección de percusión **10** limitan el movimiento a un recorrido **29**. La empuñadura **7** puede moverse además a lo largo del eje de agarre **22** en la primera suspensión **24** con respecto a la carcasa de máquina **18**.

10 La primera suspensión **24** contiene un elemento de resorte **30** que proporciona una fuerza de apriete paralela al eje de trabajo **11** entre la empuñadura **7** y la carcasa de máquina **18**. Por ejemplo un resorte helicoidal puede estar tensado en paralelo al eje de trabajo **11** orientado entre la carcasa de máquina **18** y la empuñadura **7**. El resorte helicoidal se prefiere para la transmisión de la fuerza de apriete elevada. El elemento de resorte **30** puede estar compuesto de varios resortes helicoidales orientados en paralelo. El resorte helicoidal a modo de ejemplo está fijado a un extremo a lo largo del eje de agarre **22**, en este caso el extremo que se apoya a lo largo del eje de trabajo **11** en la carcasa de máquina **18**. El otro extremo, en este caso el extremo que se apoya en la empuñadura **7**, puede deslizarse a lo largo del eje de agarre **22**. Alternativamente el resorte helicoidal puede estar fijado en ambos extremos, a este respecto la rigidez transversal debería estar seleccionada reducida debido a la geometría de resorte seleccionada con respecto a la rigidez longitudinal del resorte helicoidal.

20 El elemento de resorte **30** y la primera suspensión **24** pueden transmitir preferiblemente solo una fuerza reducida a lo largo del eje de agarre **22** comparado con una fuerza a lo largo del eje de trabajo **11**. La rigidez de resorte del resorte helicoidal a modo de ejemplo, transversal al eje de trabajo **11**, es en al menos un orden de magnitud más reducida que su rigidez de resorte a lo largo del eje de trabajo **11**.

25 El elemento de resorte **30** puede estar provisto de una tensión previa a lo largo del eje de trabajo **11** de tal manera que la empuñadura **7** está apartada de la carcasa de máquina **18** empujándola contra la dirección de percusión **10**.

30 La segunda suspensión **25** está dispuesta desfasada a lo largo del eje de agarre **22** con respecto a la primera suspensión **24**. En la realización preferente, la segunda suspensión **25** está dispuesta en el lado del eje de trabajo **11** en el lado dirigido al centro de gravedad **19**. La segunda suspensión **25** tiene preferiblemente un acoplamiento de fuerza simple, al menos en los planos paralelos al plano principal.

35 La segunda suspensión **25** proporciona una fuerza que discurre transversal perpendicular al eje de trabajo **11** entre la empuñadura **7** y la carcasa de máquina **18**. La segunda suspensión **25** puede ejercer y proporcionar una fuerza paralela al eje de trabajo **11** entre la carcasa de máquina **18** y la empuñadura **7**. La segunda suspensión **25** está dispuesta preferiblemente en la dirección de percusión **10** delante de la carcasa de máquina **18**.

40 La segunda suspensión **25** contiene un brazo de palanca **31**, cuyo primer extremo **32** está fijado de manera rígida a la empuñadura **7** y su segundo extremo **33** está suspendido de manera móvil en una guía **34** a lo largo de una trayectoria. La guía **34** está fijada en la carcasa de máquina **18**. La segunda suspensión **25** puede fijarse igualmente con la guía **34** en la empuñadura **7** y el primer extremo **31** del brazo de palanca **31** en la carcasa de máquina **18**.

45 El brazo de palanca **31** está orientado esencialmente a lo largo del eje de agarre **22**. El brazo de palanca **31** está inclinado por ejemplo entre 70 grados y 90 grados con respecto al eje de trabajo **11**. El extremo **32** fijado a la empuñadura **7**, en este caso el primero, está más cerca del eje de trabajo **11** que el segundo extremo **33**. El brazo de palanca **31** está configurado preferiblemente como resorte de hojas. El brazo de palanca **31** es casi rígido en una dirección en paralelo al eje de agarre **22**, es decir bajo carga de presión y de tracción. Por el contrario, el brazo de palanca **31** es flexible y elástico, paralelo al eje de trabajo **11**, es decir con una carga de flexión.

50 La trayectoria **36** de la guía **34** es por ejemplo recta e inclinada con respecto al eje de trabajo **11**. Preferiblemente la inclinación de la guía **34** con respecto al eje **11** se sitúa entre 45 grados y 90 grados, por ejemplo entre 70 grados y 90 grados. En caso de movimientos relativos de la carcasa de máquina **18** con respecto a la empuñadura **7**, que discurren a lo largo de la trayectoria **36**, el extremo guiado **33** del brazo de palanca **31** puede seguir estos movimientos de manera forzada a la trayectoria **36**. La trayectoria, tal como se representa, puede ser recta. Una trayectoria **36** curvada puede ser ventajosa para obtener de la manera posible, en el caso de movimientos de resorte mediante la fuerza de avance, y mediante las compresiones de resorte dinámicas, el ángulo recto entre el eje de trabajo **3** y el eje de agarre **22**. Por ejemplo la guía **34** tiene un carro **37**, cuya dimensión externa perpendicular a la trayectoria **36** es igual a la dimensión interna **38** de la guía **34**. El extremo suspendido **33** puede estar suspendido de manera en la guía **34** alrededor de un eje de giro **39** que discurre a través del extremo **33**, perpendicular al plano principal. En el caso de la realización mostrada en la figura 2 el carro **37** está provisto de un cojinete giratorio **40** en el cual está suspendido de manera giratoria el extremo **33**.

65 La segunda suspensión **25** puede contener un dispositivo de resorte **41** que provoca una fuerza de retroceso contra una desviación del extremo guiado **33** desde una posición base. Con ello, la desviación del carro **37** con respecto a la guía **34** en caso de fuerzas altas a lo largo del eje de agarre **22** se mantiene reducida, y por tanto se mejoran las propiedades de guía del martillo perforador o cincelador. El dispositivo de resorte **41** puede contener por ejemplo

resortes a partir de un elastómero **42**, espuma, resortes de hojas o resortes helicoidales. La utilización de elementos de resorte progresivos ofrece la ventaja de que, en el caso de fuerzas altas a lo largo del eje de agarre **22**, se desempeña la función también con una dimensión de hueco reducido entre envoltura de carcasa **23** y carcasa de máquina **18**. El dispositivo de resorte **41** puede estar dispuesto, tal como se representa, espacialmente en la guía **34** o estar dispuesto fuera del guía **34**.

Debido a la guía **34** el dispositivo de resorte **41** está cargado solamente a lo largo de la trayectoria **36** y puede estar diseñado independiente de manera correspondiente. Una fuerza que actúa sobre la segunda suspensión **25**, por ejemplo debido a un par de torsión que actúa en el centro de gravedad **19** divide la guía **34** en un primer componente a lo largo de la trayectoria **36** y un segundo componente paralelo al eje de trabajo **11**. El dispositivo de resorte **41** amortigua el primer componente, mientras que el brazo de palanca **31** esencialmente no ejerce ninguna influencia en este caso. El brazo de palanca **31** puede amortiguar el segundo componente. Una constante de resorte del brazo de palanca **31** que actúa paralela al eje de trabajo **11** puede ser en un orden de magnitud menor que una constante de resorte des elemento de resorte **30** de la primera suspensión **24** que actúa en paralelo al eje de trabajo **11**. El segundo componente se proporciona por tanto principalmente a través de la primera suspensión **24** entre carcasa de máquina **18** y empuñadura **7**.

El brazo de palanca **31** puede estar provisto con una tensión previa que tira de la empuñadura **7** en la dirección de percusión **10** hacia la carcasa de máquina **18**. La tensión previa del brazo de palanca **31** contrarresta con ello la tensión previa en la primera suspensión **24**. La tensión previa del brazo de palanca **31** preferiblemente se elimina cuando el usuario aprieta la máquina herramienta manual durante el funcionamiento en la dirección de percusión **10** entre 25 % y 75 % del recorrido **29**, que es el caso durante el funcionamiento normal. Mediante la tensión previa puede el hueco entre envoltura de carcasa **23** y carcasa de máquina **18** en la dirección de trabajo puede mantenerse reducido, lo cual ahorra espacio de construcción.

La tercera suspensión **26** está dispuesta a lo largo del eje de trabajo **11** a la altura del percutor intermedio **17**. El centro de gravedad **19** de la carcasa de máquina **18** se sitúa distanciado en la dirección de percusión **10** delante de la tercera suspensión **26**, normalmente en más de un 20 % de la distancia de la primera suspensión **24** con respecto a la tercera suspensión **26**. Preferiblemente la tercera suspensión **26** está situada en un plano con el eje de trabajo **11**. La tercera suspensión **26** une la carcasa de máquina **18** con la empuñadura **7** a través de un cojinete giratorio **43** insertado en una guía lineal **35**. Un eje de giro **44** del cojinete giratorio **43** es perpendicular al plano principal, que está definido por el eje de trabajo **11** y el eje de agarre **22**. El eje de giro **44** está desfasado en la dirección de percusión **10** con respecto al centro de gravedad **19** de la carcasa de máquina **18**. La guía lineal **35** discurre paralela al eje de trabajo **11**. La carcasa de máquina **18** puede moverse por lo tanto en paralelo al eje de trabajo **11** y de manera pivotante alrededor del eje de giro **44** con respecto a la empuñadura **7**.

La guía lineal **35** puede estar formada por ejemplo por una ranura longitudinal que discurre paralela al eje de trabajo **11** en la carcasa de máquina **18**. La ranura tiene por ejemplo una longitud de 1 cm a 2 cm, que corresponde aproximadamente al recorrido **29** de la primera suspensión **24**. La empuñadura **7** tiene por ejemplo un gorrón cilíndrico que se engancha en la ranura. El gorrón puede girarse en la ranura alrededor de su eje que forma el eje de giro **44**. De manera análoga el gorrón **44** puede estar previsto en la carcasa de máquina **18** y la ranura en la empuñadura **7**.

La tercera suspensión **26** puede estar formada por un anillo **45** en la empuñadura **7** en el cual está insertada la carcasa de máquina **18** de manera que puede moverse axialmente (figura 3). La superficie interna **46** del anillo **45** está curvada de manera convexa. La carcasa de máquina **18** puede ladearse en el anillo **45** de manera suspendida con respecto a este alrededor del eje de giro **39**. El eje de giro **39** discurre por el centro del anillo **45**.

La envoltura de carcasa **23** cerrada de la empuñadura **7** puede presentar una sección cilíndrica **47** cerca del portaherramientas **2**. La empuñadura adicional **9** puede estar fijada en la sección cilíndrica **47**. La empuñadura adicional **9** puede separarse preferiblemente sin herramienta de la envoltura de carcasa **23**, por ejemplo para orientar la empuñadura adicional **9** nuevamente con respecto al eje de agarre **22**. La empuñadura adicional **9** está suspendida amortiguando las vibraciones directamente mediante las tres suspensiones **24**, **25**, **26** de la empuñadura **7** en la carcasa de máquina **18**.

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta manual con un portaherramientas (2) para alojar una herramienta (4) sobre un eje de trabajo (11),
 5 un mecanismo de percusión (6), el cual presenta sobre el eje de trabajo (11) un percutor (13), que actúa en la dirección de percusión (10) sobre la herramienta, una carcasa de máquina (18), en la cual está dispuesto el mecanismo de percusión (6), una empuñadura (7), que está orientada a lo largo de un eje de agarre (22) inclinado hacia el eje de trabajo (11), y que está colocada con tres suspensiones (24, 25, 26) en la carcasa de máquina (18),
 10 estando dispuesta la primera suspensión (24) más cerca del eje de trabajo (11) que la segunda suspensión (25), estando dispuesta la tercera suspensión (26) desfasada con respecto a la primera suspensión (24) y a la segunda suspensión (25) a lo largo del eje de trabajo (11), presentando la segunda suspensión (25) un brazo de palanca (31) que discurre a lo largo del eje de agarre (22), cuyo primer extremo (32) está fijado a uno de carcasa de máquina (18) y de empuñadura (7), y **caracterizada por**
 15 **que** la segunda suspensión (25) presenta una guía (34) que está fijada a la otra de carcasa de máquina (18) y empuñadura (7), pudiendo desviarse de manera forzada un segundo extremo (33) del brazo de palanca (31) en la guía (34) hacia una trayectoria (36) inclinada o vertical con respecto al eje de trabajo (11) contra un dispositivo de resorte (41).
- 20 2. Máquina herramienta manual según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el brazo de palanca (31) está configurado elástico a lo largo del eje de trabajo (11).
3. Máquina herramienta manual según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el brazo de palanca (31) está formado a partir de un resorte de hojas.
- 25 4. Máquina herramienta manual según la reivindicación 2 o 3, **caracterizada por que** el brazo de palanca (31) está pretensado de manera que tira de la empuñadura (7) en la dirección de percusión (10) hacia la carcasa de máquina (18).
- 30 5. Máquina herramienta manual según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos uno de los dos extremos (32, 33) del brazo de palanca (31) está provisto de un cojinete giratorio (40).
6. Máquina herramienta manual según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el segundo extremo (33) del brazo de palanca (31) puede pivotar alrededor de un eje de giro (39), que está en perpendicular a un plano definido por uno del eje de trabajo (11) y del eje de agarre (22).
- 35 7. Máquina herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la primera suspensión (24) presenta un elemento de resorte (30) que está pretensado de modo que aparta la empuñadura (7) de la carcasa de máquina (18) empujándola contra la dirección de percusión (10).
- 40 8. Máquina herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la tercera suspensión (26) presenta una guía lineal (35) paralela al eje de trabajo (11) y un cojinete giratorio (43) dispuesto en la guía lineal (35), cuyo eje de giro (44) está en perpendicular a un plano definido por el eje de trabajo (11) y el eje de agarre (22).
- 45 9. Máquina herramienta manual según la reivindicación 8, **caracterizada por que** el eje de trabajo (11) y el eje de giro (44) están situados en un plano.
- 50 10. Máquina herramienta manual según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada por que** la tercera suspensión (26) está dispuesta a lo largo del eje de trabajo (11) a la altura de un percutor intermedio (17).
11. Máquina herramienta manual según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el segundo extremo (33) del brazo de palanca (31) se apoya por un lado o ambos lados en un elemento de resorte (38).
- 55 12. Máquina herramienta manual según la reivindicación 11, **caracterizada por que** uno o ambos elementos de resorte (38) están realizados con una característica de resorte progresiva.

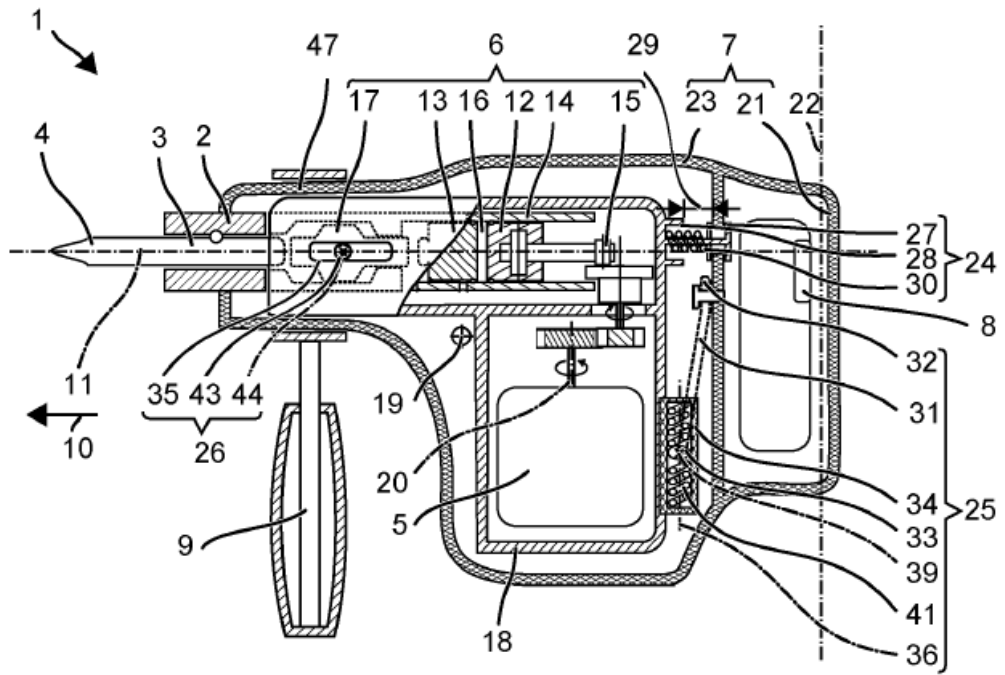


Fig. 1

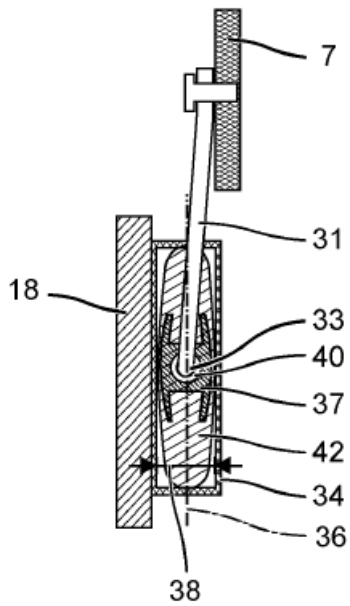


Fig. 2

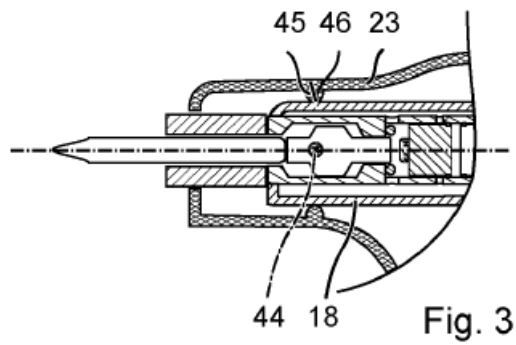


Fig. 3