

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 621**

51 Int. Cl.:

**B27C 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2015 PCT/EP2015/059658**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197240**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2015 E 15722135 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3160695**

54 Título: **Máquina herramienta portátil**

30 Prioridad:

**25.06.2014 DE 102014212158**

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

**20.05.2020**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**STAEUBLI, TOM;  
SIMM, ROBERT;  
BANNWART, THOMAS y  
SPINELLI, NICO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 761 621 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 portátil

Estado del arte

5 De la solicitud DE 198 53 374 B4 ya se conoce una máquina herramienta portátil, particularmente una cepilladora manual, con una unidad de contacto de la pieza de trabajo que presenta una superficie de contacto de pieza de trabajo, y con una unidad de empuñadura que presenta una empuñadura principal.

Revelación de la presente invención

La presente invención hace referencia a una cepilladora manual portátil, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1. Este tipo de cepilladora manual se conoce del documento DE3606830A1.

10 Se recomienda que la empuñadura principal presente al menos un punto de distancia máxima, el cual, mirando a lo largo de una dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, presente una distancia máxima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, que sea menor a 150 mm. La expresión "esencialmente perpendicular" pretende definir aquí particularmente la orientación de una dirección con respecto a una dirección de referencia; en donde la dirección y la dirección de referencia, consideradas particularmente en un plano, incluyen un ángulo de 90° y el ángulo presenta una desviación máxima, en particular, menor a 8°, ventajosamente menor a 5° y de manera particularmente ventajosa menor a 2°. Por un "punto de distancia máxima de la empuñadura principal" debe entenderse aquí particularmente un punto ubicado en la empuñadura principal que, mirando a lo largo de la dirección extendida al menos esencialmente perpendicular con respecto a la superficie de contacto de la pieza de trabajo, presenta la mayor distancia con respecto a la superficie de contacto de la pieza de trabajo, en comparación con otros puntos ubicados sobre la empuñadura principal. De manera particularmente preferida, el punto de distancia máxima está dispuesto sobre una superficie de apoyo de la mano, particularmente una superficie de apoyo de las palmas de la mano, de la empuñadura principal. De esta manera, el punto de distancia máxima está dispuesto preferentemente en un lado de la empuñadura principal opuesto a la superficie de contacto de pieza de trabajo. Por 25 una "empuñadura principal" debe entenderse aquí particularmente una empuñadura que se puede utilizar en una manipulación adecuada de la máquina herramienta portátil para guiar la máquina herramienta portátil y sobre la cual se puede apoyar una gran parte de una fuerza de control de un operador para la guía de la máquina herramienta portátil. De manera particularmente preferida, en la empuñadura principal está dispuesta una unidad de control, especialmente al menos un elemento de control de la unidad de control, montado de manera móvil, para la puesta en marcha de la máquina herramienta portátil. De esta manera, preferentemente, la unidad de control se puede ser accionada por un usuario agarrando la empuñadura principal. La empuñadura principal está realizada preferentemente como una empuñadura de estribo. Así, la empuñadura principal está conectada con dos extremos opuestos entre sí de la empuñadura principal con una carcasa de máquina herramienta de la máquina herramienta portátil, en particular está conformada como una pieza única con la carcasa de máquina herramienta. 35 Preferentemente, la empuñadura principal presenta una forma de sección transversal ovalada con lados aplanados. Sin embargo, también es concebible que la empuñadura principal presente una forma de sección transversal elíptica, una forma de sección transversal redonda u otra forma de sección transversal que le resulte apropiada a un especialista. Por una "unidad de control" debe entenderse, en particular, una unidad que presenta al menos un componente que puede ser accionado directamente por un operador y que está proporcionada para influir y/o modificar un proceso y/o un estado de una unidad de la máquina herramienta portátil acoplada con la unidad de control, mediante un accionamiento y/o la introducción de parámetros. Por "proporcionado" se debe entender de manera particularmente especial programado, diseñado y/o provisto. Por el hecho de que un elemento y/o una unidad está/están proporcionados para una determinada función, debe entenderse en particular que el elemento y/o la unidad cumple/cumplen y/o ejecuta/ejecutan dicha función determinada en al menos un estado de aplicación y/o 45 de funcionamiento.

50 Por una "máquina herramienta portátil" debe entenderse aquí particularmente una máquina herramienta para un mecanizado de piezas de trabajo, que puede ser transportada por un usuario sin necesidad de una máquina de transporte. En particular, la máquina herramienta portátil presenta una masa que es menor a 40 kg, preferentemente menor a 10 kg y de manera particularmente preferida menor a 5 kg. De manera particularmente preferida, la máquina herramienta portátil está diseñada como una cepilladora manual. Sin embargo, también es concebible que la máquina herramienta portátil presente otro diseño que resulte apropiado para un especialista, como por ejemplo, una realización como sierra caladora, como una fresadora o similares.

55 El término "unidad de contacto de pieza de trabajo" debe definir aquí, en particular, una unidad de la máquina herramienta portátil que durante un mecanizado de una pieza de trabajo mediante la máquina herramienta portátil en una manipulación adecuada de la máquina herramienta portátil, reposa en la pieza de trabajo y/o se apoya sobre la pieza de trabajo, particularmente con la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo de la unidad de

contacto de pieza de trabajo, y que está proporcionada para apoyar la máquina herramienta portátil sobre la pieza de trabajo, durante un mecanizado de la pieza de trabajo. De manera particularmente preferida, la unidad de contacto de pieza de trabajo está diseñada como una plataforma de pie, como un bloque deslizante y/o como una placa base. Preferentemente, la máquina herramienta portátil se desliza durante el mecanizado de una pieza de trabajo mediante la unidad de contacto de pieza de trabajo, particularmente con la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo de la unidad de contacto de pieza de trabajo, sobre una superficie de la pieza de trabajo a mecanizar.

Preferentemente, la máquina herramienta portátil presenta una extensión longitudinal máxima y una extensión de altura máxima; en donde una relación de la extensión longitudinal máxima con respecto a la extensión de altura máxima es menor a 2,5. Preferentemente, la relación de la extensión longitudinal máxima con respecto a la extensión de altura máxima es menor a 2,4. La extensión longitudinal máxima se extiende de manera particularmente preferida al menos esencialmente paralela a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo y al menos esencialmente perpendicular a un eje de movimiento, particularmente un eje de rotación, de una unidad de herramienta de inserción de la máquina herramienta portátil. Preferentemente, en la configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable, la extensión longitudinal máxima es menor a 350 mm, preferentemente menor a 320 mm y de manera particularmente preferida menor a 300 mm. Particularmente, en la configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con batería, la extensión longitudinal máxima es menor a 280 mm, preferentemente menor a 250 mm y de manera particularmente preferida menor a 220 mm. En este caso, una superficie de contacto de pieza de trabajo, montada móvil, de la unidad de contacto de pieza de trabajo presenta preferentemente, en particular una extensión longitudinal máxima que es menor a 100 mm, preferentemente menor a 80 mm y de manera particularmente preferida menor a 70 mm. Una superficie de contacto de pieza de trabajo fija de la unidad de contacto de pieza de trabajo presenta con respecto a la carcasa de la máquina herramienta, en particular una extensión longitudinal máxima que es menor a 150 mm, preferentemente menor a 130 mm y de manera particularmente preferida menor a 120 mm. Además, la extensión de altura máxima se extiende preferentemente al menos esencialmente perpendicular a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. De manera particularmente preferida, la extensión de altura máxima se conforma por la distancia máxima del punto de distancia máxima con respecto a la superficie de contacto de pieza de trabajo. En particular, la extensión de altura máxima es menor a 180 mm, preferentemente menor a 150 mm y de manera particularmente preferida menor a 140 mm. Además, la máquina herramienta portátil comprende preferentemente una extensión de ancho máxima que se extiende al menos esencialmente paralela a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo y al menos esencialmente paralela al eje de movimiento, particularmente al eje de rotación, de la unidad de herramienta de inserción de la máquina herramienta portátil. En particular, la extensión de ancho máxima es menor a 140 mm, preferentemente menor a 120 mm y de manera particularmente preferida menor a 100 mm. En una configuración muy especialmente preferida de la máquina herramienta portátil, la extensión de ancho máxima es preferentemente menor a 60 mm. Preferentemente, una relación de la extensión longitudinal máxima con respecto a la extensión de ancho máxima es particularmente menor a 2,5, preferentemente menor a 2,4 y de manera particularmente preferida menor a 2,3.

Debido a la realización conforme a la invención, la empuñadura está dispuesta preferentemente próxima a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. De esta manera, se puede obtener ventajosamente un diseño particularmente compacto de la máquina herramienta portátil. De este modo, se puede lograr ventajosamente una guía precisa y una manipulación sin fatiga de la máquina herramienta portátil durante un largo período. Además, ventajosamente, es posible un mecanizado de piezas de trabajo en lugares de difícil acceso. También se puede obtener una manipulación cómoda de la máquina herramienta portátil.

Por otro lado, también se recomienda que el punto de distancia máxima, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, presente una distancia máxima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, que sea menor a 120 mm. Preferentemente, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, la distancia máxima del punto de distancia máxima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo es menor a 110 mm y de manera particularmente preferida menor a 100 mm. De esta manera, se puede conseguir ventajosamente un diseño compacto de la máquina herramienta portátil.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil presente al menos un eje de centro de gravedad extendido al menos esencialmente en paralelo con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, el cual, mirando a lo largo de una dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, presente una distancia máxima con respecto al punto de distancia máxima que sea menor a 90 mm. En particular, mirando a lo largo de una dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, el eje de centro de gravedad presenta una distancia máxima con respecto al punto de distancia máxima que es menor a 70 mm, preferentemente menor a 50 mm y de manera particularmente preferida menor a 40 mm. En una configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con batería, mirando

a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, el eje de centro de gravedad presenta de manera particularmente preferida una distancia máxima con respecto al punto de distancia máxima que presenta un valor entre 40 mm y 50 mm. En una configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, el eje de centro de gravedad presenta de manera particularmente preferida una distancia máxima con respecto al punto de distancia máxima que presenta un valor entre 32 mm y 45 mm. Por un "eje de centro de gravedad" debe entenderse aquí en particular un eje que extiende a través del centro de gravedad de la máquina herramienta portátil y que está dispuesto particularmente en un plano que se extiende al menos esencialmente paralelo a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Por "esencialmente paralelo" debe entenderse aquí particularmente la orientación de una dirección con respecto a una dirección de referencia, en particular en un plano; en donde la dirección presenta una desviación con respecto a la dirección de referencia en particular menor a 30°, ventajosamente menor a 15° y de manera particularmente ventajosa menor a 10°. De manera particularmente preferida, el eje de centro de gravedad se extiende en paralelo a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Mediante la configuración conforme a la invención se puede lograr una disposición próxima de la empuñadura principal con respecto al centro de gravedad de la máquina herramienta portátil. De esta manera, es posible realizar ventajosamente una palanca más acotada de la empuñadura principal al punto de gravedad. Por lo tanto, los pares que un operador debe soportar durante el mecanizado con la máquina herramienta portátil son, ventajosamente reducidos. Entonces, ventajosamente, es posible realizar un trabajo sin fatiga con la máquina herramienta portátil durante un período prolongado. Además, se puede obtener un uso particularmente cómodo de la máquina herramienta portátil, particularmente en una configuración de la empuñadura principal como una empuñadura de estribo, en referencia a un procedimiento de trabajo para un mecanizado lateral, en particular un procedimiento de mecanizado de bordes laterales de una pieza de trabajo; en donde un centro de gravedad de la máquina herramienta portátil está dispuesto ventajosamente próximo a la empuñadura principal, particularmente, próximo a un elemento de control de una unidad de ajuste de profundidad de penetración de la máquina herramienta portátil. A causa de la configuración conforme a la invención de la máquina herramienta portátil sólo se presenta un momento ventajosamente leve, que es soportado por un operador en la empuñadura principal durante un mecanizado lateral de una pieza de trabajo, particularmente durante un mecanizado de bordes laterales. En particular, aquí el momento es inferior a 2 Nm, preferentemente inferior a 1 Nm, de manera particularmente preferida inferior a 0,4 Nm y de manera aún más especialmente preferida inferior a 0,35 Nm.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil presente el eje de centro de gravedad y al menos una unidad de accionamiento que esté dispuesta al menos en gran parte por encima del eje de centro de gravedad, mirando a lo largo de una dirección extendida al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Por "dispuesta/o al menos en gran parte por encima del eje de centro de gravedad" debe entenderse aquí, en particular, una disposición de un elemento y/o de una unidad, en donde particularmente al menos más del 60%, preferentemente más del 75% y de manera particularmente preferida más del 90% de un volumen total del elemento y/o de la unidad está dispuesto por encima de un plano imaginario en el que se extiende el eje de gravedad, mirando a lo largo de una dirección que se orienta a partir de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo en la dirección de la empuñadura principal. De esta manera, al menos un 60 % preferentemente más del 75% y de manera particularmente preferida más del 90% de un volumen total de la unidad de accionamiento está dispuesto por encima del plano imaginario en el que se extiende el eje de centro de gravedad, mirando a lo largo de la dirección que se orienta a partir de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo en la dirección de la empuñadura principal. De manera particularmente preferida, la unidad de accionamiento está realizada como una unidad de motor eléctrico. Sin embargo, también es concebible que la unidad de accionamiento presente otro diseño que resulte apropiado para un especialista, como por ejemplo una configuración como una unidad de motor de combustión interna, como una unidad de motor híbrido o similares. En una configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con batería, la unidad de accionamiento presenta preferentemente al menos una potencia de 200 W, preferentemente al menos una potencia de 240 W. En una configuración de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable, la unidad de accionamiento presenta preferentemente al menos una potencia de 500 W, preferentemente al menos una potencia de 800 W. Mediante la configuración conforme a la invención, de manera particularmente ventajosa, se puede desplazar un centro de gravedad de la máquina herramienta portátil en la dirección de la empuñadura principal. De esta manera, una distancia máxima de la empuñadura principal es particularmente reducida para realizar una palanca acotada entre el centro de gravedad y la empuñadura principal. Esto permite ventajosamente un trabajo sin fatiga con la máquina herramienta portátil durante un período prolongado.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil comprenda al menos la unidad de accionamiento que presenta al menos un eje de accionamiento, particularmente un eje de rotación de un rotor de la unidad de accionamiento, la cual presente una distancia mínima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo que sea mayor a 45 mm, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Preferentemente, la distancia mínima del eje de accionamiento con respecto a la por lo menos una superficie de contacto de pieza de

trabajo es mayor que 50 mm y de manera particularmente preferida mayor que 60 mm. En particular, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, el eje de accionamiento presenta una distancia máxima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo que es menor a 150 mm, preferentemente menor a 130 mm y de manera particularmente preferida menor a 110 mm. Mediante la configuración conforme a la invención, resulta posible, con un diseño constructivo particularmente sencillo, una disposición de la unidad de accionamiento en una zona cercana de la empuñadura principal.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil comprenda al menos la unidad de herramienta de inserción y al menos la unidad de accionamiento para un accionamiento de la unidad de herramienta de inserción; en donde la unidad de accionamiento esté dispuesta en gran parte por encima de la unidad de herramienta de inserción, mirando a lo largo de la dirección extendida al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Por "dispuesta/o al menos en gran parte por encima de la unidad de herramienta de inserción" debe entenderse aquí, en particular, una disposición de un elemento y/o de una unidad, en donde particularmente al menos más del 60%, preferentemente más del 75% y de manera particularmente preferida más del 90% de un volumen total del elemento y/o de la unidad, mirando a lo largo de una dirección que se orienta a partir de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo en la dirección de la empuñadura principal, está dispuesto por encima de un plano imaginario que toca o corta la unidad de herramienta de inserción en un punto, el cual, visto a lo largo de la dirección extendida al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, presenta una distancia máxima con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. De esta manera, al menos más de un 60% preferentemente más del 75% y de manera particularmente preferida más del 90% de un volumen total de la unidad de accionamiento está dispuesto por encima del plano que corta al menos en un punto a la unidad de herramienta de inserción, mirando a lo largo de una dirección que se orienta a partir de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo en la dirección de la empuñadura principal. De manera particularmente preferida, la unidad de herramienta de inserción está realizada como una cuchilla para cepilladora. Mediante la configuración conforme a la invención, resulta posible, con un diseño constructivo particularmente sencillo, una disposición del centro de gravedad de la máquina herramienta portátil en una zona cercana a la empuñadura principal.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil comprenda al menos una unidad de accionamiento que presente al menos un eje de accionamiento, el cual corta un eje de extensión principal de la empuñadura principal. De manera particularmente preferida, el eje de la extensión principal de la empuñadura principal se extiende al menos esencialmente en paralelo a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. De manera preferida, el eje de accionamiento y el eje de extensión principal están dispuestos en un plano común, el cual al menos en esencia se extiende en paralelo a la por lo menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. Mediante la configuración conforme a la invención, una distancia entre la unidad de accionamiento y la empuñadura se puede mantener ventajosamente reducida, mirando a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. De esta manera, con un diseño constructivo particularmente sencillo, se puede disponer un centro de gravedad de la máquina herramienta portátil en una zona cercana a la empuñadura principal y con ello conseguir una manipulación de la máquina herramienta portátil que resulta sencilla para el operador.

Además, se recomienda que la máquina herramienta portátil comprenda al menos la unidad de accionamiento que está realizada como una unidad de motor EC. Así, de manera particularmente ventajosa, se puede influenciar positivamente un diseño compacto de la máquina herramienta portátil, sin necesidad de consentir pérdidas de potencia de la máquina herramienta portátil. De esta manera se puede obtener al mismo tiempo un diseño compacto de la máquina herramienta portátil y también un diseño de alto rendimiento.

También se recomienda que la máquina herramienta portátil comprenda al menos una unidad de herramienta de inserción y al menos una unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo que esté dispuesta delante de la unidad de herramienta de inserción, mirando a lo largo de una dirección que se extiende al menos esencialmente paralela con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo, particularmente mirando a lo largo de una dirección que se extiende en sentido opuesto a una dirección de mecanizado de la máquina herramienta portátil. Por una "unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo" debe entenderse aquí en particular una unidad que está proporcionada para quitar partículas de pieza de trabajo, que pueden eliminarse mediante la unidad de herramienta de inserción, después de un desecho de una zona de recepción de la unidad de herramienta de inserción, en particular de la carcasa de máquina herramienta de la máquina herramienta portátil; y/o para , guiar las partículas de la pieza de trabajo eliminadas, durante un transporte desde la carcasa de la máquina herramienta. Preferentemente, la unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo está realizada como una unidad de expulsión de viruta. Preferentemente, al menos una zona parcial de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo montada móvil está realizada como un rompevirutas de la unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo. Mediante la disposición conforme a la invención de la unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo delante de la unidad de herramienta de inserción, se puede utilizar ventajosamente una energía de rotación de la unidad de herramienta de inserción para dispersar, particularmente para expulsar, los desechos de la pieza de trabajo. De esta manera, se puede evitar ventajosamente el uso de un ventilador adicional.

Además, se puede obtener ventajosamente una disposición de la unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo en la máquina herramienta portátil que economiza espacio ya que permite la omisión de largos canales de descarga. Ventajosamente, esto tiene un efecto positivo en la compacticidad de la máquina herramienta portátil.

Por lo demás, se recomienda que la máquina herramienta manual presente al menos una unidad receptora de almacenamiento de energía, que esté dispuesta en gran parte en la empuñadura principal. Allí, preferentemente, la unidad receptora de almacenamiento de energía está encerrada al menos por una pared de carcasa que conforma la empuñadura principal, particularmente conformada en una pieza única con la misma. De manera particularmente preferida, la unidad receptora de almacenamiento de energía está proporcionada para alojar una unidad de almacenamiento de energía realizada como una unidad de acumulador. Allí, la unidad de almacenamiento de energía se puede colocar preferentemente de manera desmontable en la unidad de recepción de almacenamiento de energía. La expresión "dispuesta/o en gran parte en la empuñadura" debe entenderse aquí, en particular, como una disposición de un elemento y/o de una unidad en la empuñadura principal; en donde particularmente al menos más del 60%, preferentemente más del 75% y de manera particularmente preferida más del 90% de un volumen total del elemento y/o de la unidad está dispuesto dentro de la empuñadura. Mediante la configuración conforme a la invención, resulta posible una disposición ventajosa de una unidad de alimentador de energía, mediante la cual se puede influenciar positivamente una configuración compacta de la máquina herramienta portátil conforme a la invención. Para ello, una unidad de almacenamiento de energía dispuesta en la unidad receptora de almacenamiento de energía se puede proteger ventajosamente mediante una disposición en la empuñadura.

Además, se recomienda que la unidad receptora de almacenamiento de energía presente al menos un elemento de guía de almacenamiento de energía que presente una extensión principal extendida al menos esencialmente paralela con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo. En consecuencia de una alineación al menos esencialmente paralela del elemento de guía del almacenamiento de energía y de la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo se puede favorecer ventajosamente un diseño compacto de la máquina herramienta portátil. Además, ventajosamente se puede realizar un movimiento de inserción de la unidad de almacenamiento de energía a lo largo de un movimiento de colocación, en particular un movimiento de inserción, que se extiende al menos esencialmente paralelo a la al menos una superficie de contacto de la pieza de trabajo.

Además, se recomienda un sistema de máquina herramienta con al menos una máquina herramienta portátil conforme a la invención y con al menos la unidad de almacenamiento de energía, la cual en un estado dispuesto en la máquina herramienta portátil está dispuesta al menos en esencia completamente, en especial completamente, por encima del eje de centro de gravedad de la máquina herramienta portátil, cuando se mira a lo largo de la dirección que se extiende al menos esencialmente perpendicular a la superficie de contacto de pieza de trabajo. Allí, la unidad de almacenamiento de energía está alineada preferentemente en un estado dispuesto en la unidad receptora de almacenamiento de energía al menos esencialmente paralela al eje del centro de gravedad. De esta manera, se puede obtener ventajosamente un diseño compacto de la máquina herramienta portátil. Además, la unidad de almacenamiento de energía se puede utilizar como contrapeso para la unidad de contacto de pieza de trabajo.

También se recomienda que el sistema de máquina herramienta presente una masa total máxima que sea menor a 1,5 kg. En este caso, la máquina herramienta portátil presenta preferentemente una masa absoluta total máxima que es menor a 1 kg. Particularmente la unidad de almacenamiento de energía presenta una masa absoluta total máxima que es menor a 0,5 kg. En una configuración alternativa de la máquina herramienta portátil como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable, la máquina herramienta portátil presenta preferentemente una masa total máxima que es menor a 2,5 kg. Mediante la configuración conforme a la invención, resulta ventajosamente posible un trabajo sin fatiga con la máquina herramienta portátil durante un período de tiempo prolongado, ya que las cargas a las que se expone a un operador son reducidas.

Además se recomienda que el sistema de máquina herramienta presente una extensión longitudinal máxima que sea menor a 230 mm. Con ello, se puede realizar de manera particularmente ventajosa un sistema de máquina herramienta compacta y sencilla de manipular.

La máquina herramienta portátil conforme a la invención y/o el sistema de máquina herramienta conforme a la invención no está/n limitadas a la aplicación y a la forma de ejecución descritas anteriormente. En particular, para cumplir con el funcionamiento descrito aquí, la máquina herramienta portátil conforme a la invención y/o el sistema de máquina herramienta conforme a la invención puede/n presentar un número diferente de elementos, componentes y unidades individuales de los mencionados aquí. Además, en los rangos de valores indicados en esta solicitud, los valores que se encuentran dentro de los límites establecidos también son válidos como revelados y de uso discrecional.

Dibujos

Otras ventajas se deducen de la descripción de los dibujos a continuación. En los dibujos está representado un ejemplo de ejecución de la presente invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen

numerosas características combinadas. Convenientemente, el especialista considerará también las características en particular y las integrará con otras combinaciones oportunas.

Las figuras muestran:

5 Figura 1: una vista lateral de un sistema de máquina herramienta conforme a la invención con una máquina herramienta portátil conforme a la invención y con una unidad de almacenamiento de energía, en una representación esquemática.

Figura 2: una vista en planta del sistema de máquina herramienta conforme a la invención, en una representación esquemática.

10 Figura 3: una vista en corte de la máquina herramienta portátil conforme a la invención, en una representación esquemática.

Descripción del ejemplo de ejecución

15 La figura 1 muestra un sistema de máquina herramienta 52 con al menos una máquina herramienta portátil 10 y con al menos una unidad de almacenamiento de energía 54. El sistema de máquina herramienta 52 presenta una masa total máxima que es menor a 1,5 kg. En este caso, la máquina herramienta portátil 10 presenta una masa absoluta total máxima que es menor a 1 kg. La unidad de almacenamiento de energía 54 presenta una masa absoluta total máxima que es menor a 0,5 kg. En este caso, la unidad de almacenamiento de energía 54 está realizada como una unidad de acumulador. Además, la unidad de almacenamiento de energía 54 se puede colocar de manera desmontable en la máquina herramienta portátil 10. Para ello, la máquina herramienta portátil 10 comprende al menos una unidad receptora de almacenamiento de energía 48, mediante la cual la unidad de almacenamiento de energía 54 puede ser colocada y/o fijada en la máquina herramienta portátil 10 de una manera ya conocida por un experto. La unidad de almacenamiento de energía 54, en un estado dispuesto en la máquina herramienta portátil 10, está dispuesta al menos en esencia completamente por encima de un eje de centro de gravedad 28 de la máquina herramienta portátil 10, mirando a lo largo de una dirección 24 que se extiende al menos esencialmente y en particular por completo perpendicular con respecto a una superficie de contacto de pieza de trabajo 14 de una unidad de contacto de pieza de trabajo 12 de la máquina herramienta portátil 10. La máquina herramienta portátil está realizada como una máquina herramienta portátil que funciona con batería. Sin embargo, también es concebible que en una configuración alternativa, que no está representada aquí en detalle, la máquina herramienta portátil esté realizada como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable.

30 La máquina herramienta portátil 10 está realizada como una cepilladora manual. De esta manera, la máquina herramienta portátil 10 comprende al menos una unidad de contacto de pieza de trabajo 12 que presenta al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo 14; y al menos una unidad de empuñadura 18 que presenta al menos una empuñadura principal 20. La unidad de contacto de pieza de trabajo 12 comprende en total al menos dos superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 se extienden al menos esencialmente paralelas entre sí, en particular completamente paralelas entre sí. Sin embargo, también es concebible que la unidad de contacto de pieza de trabajo 12 presente un número de superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 distinto de dos. Una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 está montada aquí móvil en una carcasa de máquina herramienta 56 de la máquina herramienta portátil 10. La otra superficie de contacto de pieza de trabajo 14, 16 está dispuesta fija en la carcasa de máquina herramienta 56. Allí, la superficie de contacto de pieza de trabajo 14 que está dispuesta fija en la carcasa de máquina herramienta 56 se conforma por un elemento de placa base de la unidad de contacto de pieza de trabajo 12. La superficie de contacto de pieza de trabajo 16 que está montada móvil en la carcasa de máquina herramienta 56 se conforma por otro elemento de placa base de la unidad de contacto de pieza de trabajo 12. Una posición de la superficie de contacto de pieza de trabajo 16 que está montada móvil en la carcasa de máquina herramienta 56 se puede ajustar con respecto a la carcasa de máquina herramienta 56, mediante una unidad de ajuste de profundidad de penetración 58 de la máquina herramienta portátil 10 de una manera ya conocida por un especialista. La unidad de ajuste de profundidad de penetración 58 está proporcionada, por lo tanto, de una manera ya conocida por un especialista, para ajustar la profundidad de penetración, particularmente una profundidad de cepillado, de una unidad de herramienta de inserción 42 de la máquina herramienta portátil 10. Para el ajuste de una profundidad de penetración, la unidad de ajuste de profundidad de penetración 58 comprende al menos un elemento de control de profundidad de penetración 68. El elemento de control de la profundidad de penetración 68 está montado giratorio en la carcasa de máquina herramienta 56. Como ya es conocido por el especialista, el elemento de control de profundidad de penetración 68 conforma además otra superficie de contacto para una mano de un operador para guiar la máquina herramienta portátil 10.

55 La máquina herramienta portátil 10 también comprende al menos una unidad de control 80 que está proporcionada para abrir y/o cerrar un circuito eléctrico como consecuencia de un accionamiento por medio de un usuario. La unidad de control 80 presenta al menos un elemento de control 82. El elemento de control 82 está dispuesto en la

empuñadura principal 20. Allí, el elemento de control 82 está montado móvil en la empuñadura principal 20. El elemento de control 82 está montado en la empuñadura principal 20 con movimiento de traslación. Sin embargo, también es concebible que el elemento de control 82 esté montado de manera pivotante en la empuñadura principal 20. El elemento de control 82 está proporcionado, de una manera ya conocida por un especialista, para un accionamiento de un elemento interruptor eléctrico 66 (figura 3) de la máquina herramienta portátil 10.

Además, la máquina herramienta portátil 10 presenta una extensión longitudinal máxima 32 y una extensión de altura máxima 34; en donde una relación de la extensión longitudinal máxima 32 con respecto a la extensión de altura máxima 34 es menor a 2,5. La extensión longitudinal máxima 32 se extiende, al menos esencialmente y en particular completamente, paralela a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 y al menos esencialmente y en particular completamente, perpendicular a un eje de rotación 76 de la unidad de herramienta de inserción 42 de la máquina herramienta portátil 10. La extensión de altura máxima 34 se extiende al menos esencialmente y en particular completamente, perpendicular a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Además, la máquina herramienta portátil 10 comprende una extensión de ancho máxima 78 (figura 2) que se extiende, al menos esencialmente y en particular completamente, paralela a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 y al menos esencialmente y en particular completamente, paralela a un eje de rotación 76 de la unidad de herramienta de inserción 42. En este caso, una relación de la extensión longitudinal máxima 32 con respecto a la extensión de ancho máxima 78 es menor a 2,5.

Además, la carcasa de máquina herramienta portátil 56 comprende al menos dos elementos pieza de carcasa 60, 62 que están conectados entre sí (figura 2). Allí, los elementos pieza de carcasa 60, 62 están fijados uno con otro mediante elementos de fijación, particularmente mediante tornillos. Por lo tanto, la carcasa de máquina herramienta portátil 56 presenta una construcción de dos piezas. Sin embargo, también es concebible que la carcasa de máquina herramienta portátil 56 presente otro diseño que resulte apropiado para el especialista, como por ejemplo una construcción modular o una combinación de una construcción modular y de una construcción por piezas o similares. La carcasa de máquina herramienta portátil 56 está fabricada de un material plástico. En particular, todos los componentes de la máquina herramienta portátil 10 están dispuestos directamente dentro de los elementos pieza de carcasa 60, 62. De esta manera, todos los asientos de cojinete o los alojamientos para los componentes de la máquina herramienta portátil 10 están conformados por los elementos pieza de carcasa 60, 62. En particular, excluyendo los elementos de cojinete, como por ejemplo, cojinetes de rodamiento o cojinetes de deslizamiento, es ventajosamente posible prescindir de elementos metálicos adicionales para un soporte y/o un alojamiento de los componentes individuales.

Los elementos pieza de carcasa 60, 62 conforman en un estado de fijación mutua la empuñadura principal 20. Cada uno de los elementos pieza de carcasa 60, 62 conforma preferentemente una mitad de la empuñadura principal 20. En este caso, la unidad receptora de almacenamiento de energía 48 está dispuesta en gran parte en la empuñadura principal 20. Preferentemente, la unidad receptora de almacenamiento de energía 48 está dispuesta completamente en la empuñadura principal 20. La unidad receptora de almacenamiento de energía 48 presenta al menos un elemento de guía de almacenamiento de energía 50 que presente una extensión principal extendida, al menos esencialmente y en particular por completo, paralela con respecto a las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. El elemento de guía de almacenamiento de energía 50 está dispuesto allí en un lado de una de los elementos pieza de carcasa 60, 62 opuesto a una superficie de agarre 64 de la empuñadura 20; en donde el lado opuesto se conforma por una pared interna de uno de los elementos pieza de carcasa 60, 62. El elemento de guía de almacenamiento de energía 50 está realizado en forma de nervaduras. Sin embargo, también es concebible que el elemento de guía de almacenamiento de energía 50 presente otro diseño que resulte apropiado para el especialista, como por ejemplo en forma de ranuras o similares. En total, la unidad receptora de almacenamiento de energía 48 presenta al menos dos elementos de guía de almacenamiento de energía 50 (en la figura 1 está representado solamente uno de los elementos de guía de almacenamiento de energía 50 con líneas discontinuas). Sin embargo, también es concebible que la unidad receptora de almacenamiento de energía 48 presente un número de elementos de guía de almacenamiento de energía 50 distinto de dos. Los elementos de guía de almacenamiento de energía 50 presentan una configuración al menos esencialmente análoga. Allí, uno de los elementos de guía de almacenamiento de energía 50 está dispuesto respectivamente en una pared interna de uno de los elementos pieza de carcasa 60, 62. De esta manera, los elementos de guía de almacenamiento de energía 50, en un estado de fijación mutua de los elementos pieza de carcasa 60, 62, están dispuestos en dos lados internos de la carcasa de máquina herramienta 56 enfrentados entre sí. Los elementos de guía del almacenamiento de energía 50 se extienden, al menos esencialmente y en particular completamente, paralelos entre sí. La unidad receptora de almacenamiento de energía 48 está dispuesta allí en un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de contacto de pieza de trabajo 12. Por lo tanto, la empuñadura principal 20 está dispuesta igualmente en un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de contacto de pieza de trabajo 12.

La empuñadura principal 20 presenta al menos un punto de distancia máxima 22, el cual, mirando a lo largo de una dirección 24 que se extiende al menos esencialmente, en especial completamente, perpendicular con respecto a una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16, presenta una distancia máxima 26 con respecto al menos a una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 que es menor a 150 mm. En este caso, el punto de distancia máxima 22 está dispuesto en un lado de la superficie de agarre de la empuñadura principal 20 opuesto a la

unidad de contacto de pieza de trabajo 12. Preferentemente, mirando a lo largo de la dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16, el punto de distancia máxima 22 presenta especialmente una distancia máxima 26 con respecto al menos a una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 que es menor a 120 mm. Particularmente en un estado completamente retraído de la superficie de contacto de pieza de trabajo montada móvil 16, en el cual la superficie de contacto de pieza de trabajo montada móvil reposa en un tope de la carcasa de máquina herramienta 56, el punto de distancia máxima 22 presenta una distancia máxima 26 con respecto a la superficie de contacto de pieza de trabajo montada móvil 16, que es menor a 120 mm.

Por lo demás, la máquina herramienta portátil 10 presenta al menos un eje de centro de gravedad 28 extendido, al menos esencialmente y en particular completamente, en paralelo con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo 14, 16, el cual, mirando a lo largo de una dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto al menos a una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16, presenta una distancia máxima 30 con respecto al punto de distancia máxima 22 que es menor a 90 mm. El eje de centro de gravedad 28 presenta aquí una distancia máxima 30 con respecto a al menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 que es menor a 60 mm, particularmente menos a 50 mm. Además, el eje de centro de gravedad 38 se extiende al menos esencialmente, en particular completamente, en paralelo a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16.

Además, la máquina herramienta portátil 10 presenta al menos una unidad de accionamiento 36, la cual, mirando a lo largo de una dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16, está dispuesta al menos en gran parte por encima del eje de centro de gravedad 28 (figura 3). Allí, al menos un 60 % del volumen total de la unidad de accionamiento 36 está dispuesto por encima del eje de centro de gravedad 28. En una configuración particularmente preferida de la máquina herramienta portátil 10, la unidad de accionamiento 36 está dispuesta completamente por encima del eje de centro de gravedad 28. La unidad de accionamiento 36 está realizada como una unidad de motor EC. Sin embargo, también es concebible que la unidad de accionamiento 36 presente otro diseño que resulte apropiado para un especialista, particularmente en el caso de una configuración alternativa de la máquina herramienta portátil 10 como una máquina herramienta que funciona con conexión por cable. La unidad de accionamiento 36 presenta al menos un eje de accionamiento 38, el cual presenta una distancia mínima 40 con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16 que es mayor a 45 mm (figura 3), cuando se lo mira a lo largo de la dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. El eje de accionamiento 38 se extiende en este caso al menos esencialmente, en particular completamente, en paralelo a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Además, el eje de accionamiento 38 corta un eje de extensión principal 44 de la empuñadura principal 20. El eje de extensión principal 44 de la empuñadura principal 20 se extiende al menos esencialmente y en particular completamente, en paralelo a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Sin embargo, también es concebible que el eje de accionamiento 38 se extienda con un desplazamiento paralelo, que es menor de 10 mm, o inclinado con respecto al eje de extensión principal 44 de la empuñadura principal 20.

La unidad de accionamiento 36 está proporcionada para un accionamiento de la unidad de herramienta de inserción 42 de la máquina herramienta portátil. En este caso, la máquina herramienta portátil 10 presenta al menos una unidad de salida 70, mediante la cual la unidad de accionamiento 36 está conectada operativamente con la unidad de herramienta de inserción 42, de una manera ya conocida por un especialista. La unidad de salida 70 comprende al menos un elemento de transmisión de fuerza de accionamiento (no representado detalladamente aquí) para una transmisión de fuerzas de accionamiento y/o de pares de accionamiento desde la unidad de accionamiento 36 a la unidad de herramienta de inserción 42. El elemento de transmisión de fuerza de accionamiento está realizado como una correa de transmisión, particularmente como una correa dentada. Sin embargo, también es concebible que el elemento de transmisión de fuerza de accionamiento presente otro diseño que resulte apropiado para un especialista, como por ejemplo, una realización como rueda dentada o similares. La unidad de herramienta de inserción 42 está realizada como una cuchilla para cepilladora. En este caso, la unidad de herramienta de inserción 42 presenta al menos un elemento de corte 72 para una eliminación de partículas de pieza de trabajo de una pieza de trabajo a mecanizar (que no se muestra aquí en detalle). Sin embargo, también es concebible que la unidad de herramienta de inserción 42 presente más de un elemento de corte 72. El elemento de corte 72 está realizado como una cuchilla de cepilladora. Además, el elemento de corte 72, tal como ya es conocido por el especialista, está dispuesto en un elemento de rotación 74 de la unidad de herramienta de inserción 42. El elemento de rotación 74 está realizado como árbol de cepilladora. Por lo tanto, el elemento de rotación 74 está montado giratorio en la carcasa de máquina herramienta 56, particularmente en los dos elementos pieza de carcasa 60, 62. Un eje de rotación 76 de la unidad de herramienta de inserción 72, particularmente del elemento de rotación 74, se extiende al menos esencialmente y en particular completamente, en paralelo a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Además, el eje de rotación 76 de la unidad de herramienta de inserción 42 se extiende al menos esencialmente y en particular completamente, paralelo al eje de accionamiento 38 de la unidad de accionamiento 36.

- Además, la máquina herramienta portátil 10 presenta al menos la unidad de herramienta de inserción 42; en donde la unidad de accionamiento 36 está dispuesta en gran parte por encima de la unidad de herramienta de inserción 42, cuando se mira a lo largo de la dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. En este caso, la unidad de accionamiento 36 está dispuesta completamente por encima de la unidad de herramienta de inserción 42. La unidad de herramienta de inserción 42 y la unidad de accionamiento 36 presentan aquí una distancia mínima 40 entre sí que es mayor a 1 mm, particularmente mayor a 10 mm, mirando a lo largo de la dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16.
- Además, la máquina herramienta portátil 10 comprende al menos una unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo 46, la cual está dispuesta delante de la unidad de herramienta de inserción 42, mirando a lo largo de una dirección 92 que se extiende al menos esencialmente, en particular por completo, paralela con respecto por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. La unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo 46 está dispuesta delante de la unidad de herramienta de inserción 42, mirando a lo largo de una dirección que se extiende en contra de una dirección de mecanizado de la máquina herramienta portátil 10, a lo largo de la cual la máquina herramienta portátil 10 puede ser movida por un operario para un mecanizado de una pieza de trabajo. Allí, la unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo 46 está proporcionada para retirar partículas de pieza de trabajo que pueden eliminarse mediante la unidad de herramienta de inserción 42, después de una eliminación de una zona de rotación de la herramienta de inserción de la carcasa de máquina herramienta 56 y de la carcasa de máquina herramienta 56 misma. Las partículas de pieza de trabajo se expulsan mediante una energía de rotación de la unidad de herramienta de inserción 42 a través de la unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46.
- La unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46 comprende al menos un canal de descarga 84 que conecta un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de contacto de pieza de trabajo 12 con la zona de rotación de la herramienta de inserción, para una expulsión de partículas de pieza de trabajo de la carcasa de máquina herramienta 56. Allí, el canal de descarga 84 está proporcionado para desviar las partículas de pieza de trabajo que se retiran de una pieza de trabajo mediante la unidad de herramienta de inserción 42, de tal modo que las partículas de pieza de trabajo se puedan expulsar de la carcasa de la máquina herramienta 56. El canal de descarga 84 se extiende allí a partir de la zona de rotación de la herramienta de inserción al menos en esencia transversalmente con respecto a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. La unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46 también puede comprender más de un canal de descarga 84 para el transporte de partículas de pieza de trabajo retiradas hacia afuera de la carcasa de máquina herramienta 56. La unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46 puede comprender, además, una unidad de tapa, mediante la cual un operario puede desviar las partículas de pieza de trabajo retiradas a los diferentes canales de desecho de la unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46. De esta manera, mediante la unidad de tapa se puede ajustar, por ejemplo, de qué lado de la carcasa de máquina herramienta 56 se deben expulsar partículas de pieza de trabajo eliminadas de la carcasa de máquina herramienta 56 mediante la unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46. La unidad de descarga de desechos de pieza de trabajo 46 presenta además al menos un elemento de conexión de succión 86 que se puede conectar con una unidad de succión externa (que no está representada en detalle). El elemento de conexión de succión 86 está conectado directamente con el canal de descarga 84. En este caso, el elemento de conexión de succión 86 puede estar realizado en una única pieza con la carcasa de máquina herramienta 56 o estar realizado por separado de la carcasa de máquina herramienta 56; en donde el elemento de conexión de succión 86 se puede conectar de manera desmontable con el canal de descarga 84. En este caso, el elemento de conexión de succión 86 se extiende, particularmente en un estado conectado con el canal de descarga 84, al menos en esencia transversalmente con respecto a por lo menos una de las superficie de contacto de pieza de trabajo 14, 16. También es concebible que el elemento de conexión de succión 86 esté montado móvil en la carcasa de máquina herramienta 56. También es concebible que una corriente de aire refrigerante de una unidad de refrigeración de la unidad de accionamiento 36 se pueda utilizar para un refuerzo de una expulsión de partículas de pieza de trabajo eliminadas a través del canal de descarga 84.
- Además, la máquina herramienta portátil 10 presenta al menos una unidad de control y/o de regulación 88. La unidad de control y/o de regulación 88 presenta aquí al menos una placa de circuitos impresos principal 90, la cual está conectada operativamente con el elemento interruptor 66 que se puede accionar mediante el elemento de control 82, y con la unidad de accionamiento 36. De esta manera, la unidad de control y/o de regulación 88 conforma preferentemente una electrónica de potencia de la máquina herramienta portátil 10. La placa de circuitos impresos principal 90 presenta un eje de extensión principal que está conformado al menos esencialmente y en particular completamente, paralelo a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16. Mirando a lo largo de la dirección 24 que se extiende al menos esencialmente perpendicular a por lo menos una de las superficies de contacto de pieza de trabajo 14, 16, la placa de circuitos impresos principal 90 está dispuesta en la carcasa de máquina herramienta 56 entre el eje de centro de gravedad 28 y la unidad de contacto de pieza de trabajo 12.
- Para una refrigeración de la unidad de control y/o de regulación 88, al menos un conducto de aire refrigerante de la unidad de refrigeración de la unidad de accionamiento 36 se extiende desde la unidad de accionamiento 36 a través

de la carcasa de máquina herramienta 56 hasta la unidad de control y/o de regulación 88. Allí, la unidad de control y/o de regulación 88 está dispuesta en la carcasa de máquina herramienta 56 en un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de ajuste de profundidad de penetración 58. En este caso, orificios de entrada de aire de la unidad de refrigeración están dispuestos en un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de contacto de pieza de trabajo 12, particularmente en una zona de transición desde la empuñadura principal 20 a una zona parcial de la carcasa de máquina herramienta 56 en la cual está montada la unidad de accionamiento. Además, los orificios de salida de aire de la unidad de refrigeración están dispuestos en un lado de la carcasa de máquina herramienta 56 opuesto a la unidad de ajuste de profundidad de penetración 58. El conducto de aire refrigerante se extiende preferentemente a través de la empuñadura principal 20 hasta los orificios de salida de aire de la unidad de refrigeración. El conducto de aire refrigerante se extiende desde los orificios de entrada de aire por delante de la unidad de accionamiento 36, particularmente alrededor de la misma, pasando a través de la empuñadura principal 20 y por delante de la unidad de control y/o de regulación, particularmente alrededor de la misma, hasta los orificios de salida de aire. Por lo tanto, el aire de refrigeración puede aspirarse a través de los orificios de entrada de aire mediante la unidad de refrigeración, que está diseñada particularmente como una unidad de ventilador, y ser guiado a través del conducto de aire de refrigeración hacia los orificios de salida de aire, por los cuales aire refrigerante calentado por el calor de escape de la unidad de accionamiento 36 y de la unidad de control y/o de regulación 88 sale nuevamente de la máquina herramienta. De esta manera, la unidad de control y/o de regulación 88 se puede refrigerar activamente mediante la unidad de refrigeración de la unidad de accionamiento 36.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cepilladora manual portátil, con al menos una unidad de contacto de pieza de trabajo (12) que presenta al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), y con al menos una unidad de empuñadura (18) que presenta al menos una empuñadura principal (20); en donde la empuñadura principal (20) presenta al menos un punto de distancia máxima (22), el cual, mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), presenta una distancia máxima (26) con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), la cual es menor a 150 mm; en donde una unidad de accionamiento (36) presenta al menos un eje de accionamiento (38) que corta un eje de extensión principal (44) de la empuñadura principal (20); caracterizada por una unidad receptora de almacenamiento de energía (48), la cual está dispuesta en gran parte en la empuñadura principal (20).
- 15 2. Máquina herramienta portátil según la reivindicación 1, caracterizada porque el punto de distancia máxima (22), mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), presenta una distancia máxima (26) con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), que es menor a 120 mm.
- 20 3. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos un eje de centro de gravedad (28) que se extiende al menos esencialmente en paralelo con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), el cual, mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), presenta una distancia máxima (30) con respecto al punto de distancia máxima (22) que es menor a 90 mm.
- 25 4. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos un eje de centro de gravedad (28); en donde la unidad de accionamiento (36) está dispuesta al menos en gran parte por encima del eje de centro de gravedad (28), mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).
- 30 5. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el eje de accionamiento (38), mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), presenta una distancia mínima (40) con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16), que es mayor a 45 mm.
- 35 6. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos una unidad de herramienta de inserción (42) y al menos una unidad de accionamiento (36) para un accionamiento de la unidad de herramienta de inserción (42); en donde la unidad de accionamiento (36) está dispuesta al menos en gran parte por encima de la unidad de herramienta de inserción (42), mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).
7. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la unidad de accionamiento (36) está realizada como una unidad de motor EC.
- 40 8. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos una unidad de control y/o de regulación (88), la cual está dispuesta entre un eje de centro de gravedad (28) y una unidad de contacto de pieza de trabajo (12), mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto al menos a la superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).
- 45 9. Máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por al menos una unidad de herramienta de inserción (42) y al menos una unidad de descarga de desechos de la pieza de trabajo (46), la cual está dispuesta delante de la unidad de herramienta de inserción (42), mirando a lo largo de una dirección (92) que se extiende al menos esencialmente paralela con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).
- 50 10. Máquina herramienta portátil según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad receptora de almacenamiento de energía (48) presenta al menos un elemento de guía de almacenamiento de energía (50), el cual presenta una extensión principal que se extiende al menos esencialmente paralela con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).
11. Sistema de máquina herramienta (52) con al menos una máquina herramienta portátil según una de las reivindicaciones precedentes y con al menos una unidad de almacenamiento de energía (54), la cual en un estado dispuesto en la máquina herramienta portátil, está dispuesta al menos en esencia completamente por encima de un

## ES 2 761 621 T3

eje de centro de gravedad (28) de la máquina herramienta portátil, mirando a lo largo de una dirección (24) que se extiende al menos esencialmente perpendicular con respecto a la al menos una superficie de contacto de pieza de trabajo (14, 16).

5 12. Sistema de máquina herramienta según la reivindicación 11 caracterizado por una masa total máxima, la cual es menor a 1,5 kg.

13. Sistema de máquina herramienta según la reivindicación 11 ó 12 caracterizado por una extensión longitudinal máxima, la cual es menor a 230 mm.

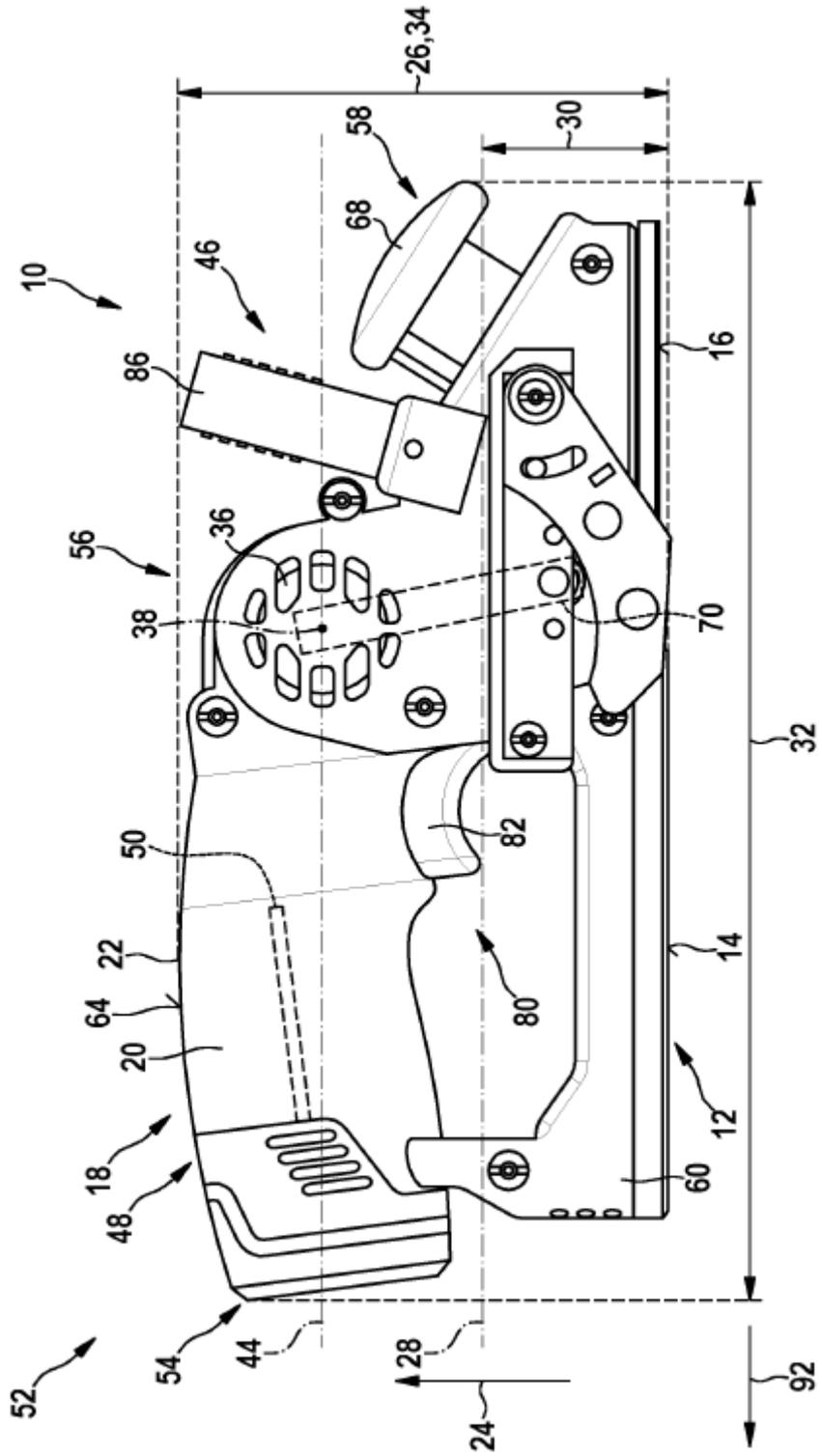


Fig. 1

