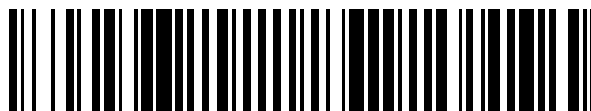


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 068**

51 Int. Cl.:

B25F 5/02 (2006.01)

B25H 1/00 (2006.01)

B23Q 17/22 (2006.01)

B23Q 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2007 E 07113167 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 1897662**

54 Título: **Unidad de máquina-herramienta manual**

30 Prioridad:

06.09.2006 DE 102006041672

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

26.04.2013

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

TIEDE, STEFFEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 402 068 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

Unidad de máquina-herramienta manual

La invención se basa en una unidad de máquina-herramienta manual con un dispositivo de marcaje, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce una máquina-herramienta manual con un dispositivo de marcaje. Mediante el dispositivo de marcaje puede indicarse un marcaje sobre una pieza de trabajo a mecanizar mediante la máquina-herramienta manual.

Del documento WO 2006/074609 A1 se conoce un dispositivo para determinar la inclinación de una herramienta, como por ejemplo una taladradora eléctrica, en el que una señal de marcaje, la cual se emite desde un láser unido a la máquina, define una línea horizontal mediante una lente configurada como péndulo de oscilación libre. La lente configurada como lente cilíndrica del dispositivo del D1 despliega el rayo láser en el plano horizontal, de tal modo que en el caso de una orientación horizontal de la máquina-herramienta con respecto a la horizontal se traza una línea de marcaje horizontal sobre la pieza de trabajo a mecanizar. Si se inclina la máquina-herramienta con un ángulo determinado con respecto a la horizontal y de este modo con respecto al péndulo de lente, el rayo láser que atraviesa la lente genera sobre la pieza de trabajo a mecanizar un marcaje curvado, que debe contemplarse como un indicador de la inclinación de la máquina-herramienta. El dispositivo de marcaje del D1 se compone con ello de un diodo láser montado sobre la carcasa de máquina de la máquina-herramienta, así como de una lente cilíndrica colocada sobre una "estructura de caballete" delante del diodo láser.

Del documento EP 1249291 A2 se conoce una ayuda de posicionamiento para aparatos de herramienta manual, la cual presenta un sistema de medición de distancia sin contacto con al menos un sensor de medición de distancia para medir la distancia entre el sensor de medición de distancia y un objeto, a lo largo de una dirección de medición. En el caso del dispositivo del D2 no se trata por lo tanto de un dispositivo de marcaje para indicar un marcaje sobre una pieza de trabajo, sino más bien de un dispositivo para determinar la distancia entre la máquina, respectivamente el sensor de medición de distancia, y una pieza de trabajo, respectivamente para determinar la distancia en tres coordenadas ortogonales con relación al sistema de medición de distancia. En un ejemplo de ejecución del dispositivo del D2 un sensor de medición de distancia del sistema de medición de distancia con un diodo láser, que oscila como medio de desvío mediante un brazo soporte electromecánico y explora una región de escaneado, está fijado a una cabeza de aspiración, aplicada a la superficie de pieza de trabajo de una aspiración de polvo de un aparato de herramienta manual, la cual es móvil y está pretensada de forma axialmente elástica.

Del documento US 2004/0093749 A1 se conoce una empuñadura auxiliar para una taladradora, la cual permite la orientación de la máquina-herramienta mediante una señal óptica. Para esto está dispuesto sobre la empuñadura auxiliar un diodo láser, el cual genera mediante una óptica cilíndrica una señal luminosa en forma de abanico, la cual a su vez provoca sobre una pieza de trabajo una línea de marcaje. En un ejemplo de ejecución de este dispositivo, la empuñadura auxiliar posee otra estructura auxiliar con un segundo diodo láser, que permite para una óptica correspondiente generar una segunda línea de marcaje sobre la pieza de trabajo a mecanizar.

35 Ventajas de la invención

La invención se basa en una unidad de máquina-herramienta manual con un dispositivo de marcaje para indicar un marcaje sobre una pieza de trabajo y una unidad de acoplamiento para acoplarse a una máquina-herramienta manual.

Se propone que la unidad de máquina-herramienta manual presente una unidad de orientación, que se usa para orientar el dispositivo de marcaje. Por medio de esto pueden conseguirse una elevada comodidad de manejo y una mecanización precisa y rápida de la pieza de trabajo. De forma ventajosa la unidad de orientación se usa para, mediante un eje de referencia, orientar el dispositivo de marcaje en una posición nominal necesaria para una orientación nominal del marcaje. El eje de referencia es de forma ventajosa un eje fijo con relación a la pieza de trabajo, que se usa para comparar una posición real del dispositivo de marcaje con su posición nominal a conseguir. De forma preferida el eje de referencia se corresponde con un eje prefijado mediante una fuerza física, como por ejemplo el eje de gravedad. La unidad de orientación presenta convenientemente un medio, que está previsto para al menos tener en cuenta el eje de referencia para una orientación del dispositivo de marcaje en la posición nominal. El medio se usa con ello de forma ventajosa para tener en cuenta una desviación entre la posición real y la posición nominal del dispositivo de marcaje. Por ejemplo el medio puede entregar una información sobre esta desviación o el medio puede estar previsto para una orientación al menos parcialmente automática, de forma preferida completamente automática, del dispositivo de marcaje con base en esta desviación. En el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, la orientación del dispositivo de marcaje puede llevarse a cabo sin tener que usar para ello un medio adicional a la máquina-herramienta manual, para prefijar el eje de referencia, como por ejemplo un medio de nivelación adicional.

5 La unidad de orientación puede usarse para una orientación manual del dispositivo de marcaje con relación a la pieza de trabajo. Para esto la unidad de orientación presenta de forma preferida un dispositivo de nivelación, a través de la cual puede informarse al usuario sobre una posición real del dispositivo de marcaje con relación a la posición nominal a conseguir. Este dispositivo de nivelación está montado convenientemente de forma fija con el dispositivo de marcaje. El usuario puede comparar mediante el dispositivo de nivelación directamente la posición real y la posición nominal, como por ejemplo en el caso de un nivel de burbuja, y/o puede entregarse al usuario una señal de información óptica y/o acústica sobre la posición real del dispositivo de marcaje, sobre una desviación de la posición real respecto a la posición nominal y sobre la consecución de la posición nominal deseada, etc.

10 Para detectar un estado de orientación del dispositivo de marcaje con relación a la posición nominal puede usarse un medio sensorial. Con ello pueden usarse por ejemplo medios sensoriales, que detectan una variación de capacidad y/o una variación de conductividad a través del movimiento de un cuerpo móvil, como por ejemplo el movimiento de un péndulo. Los medios sensoriales pueden estar también ejecutados como estructuras de silicio micro-mecánicas (MEMS o Micro-Electro-Mechanical System). Aparte de esto son concebibles otros sensores, que contengan un electrolito y detecten las informaciones de orientación conductométricamente o capacitivamente.

15 Asimismo los medios sensoriales pueden estar configurados como sensores Hall, que se orientan con el campo magnético terrestre o con el campo magnético de un imán permanente móvil. Además de esto es concebible el uso de niveles de burbuja, que se leen mediante elementos constructivos opto-electrónicos.

20 Además de esto, la unidad de orientación puede estar prevista para orientar el dispositivo de marcaje al menos parcialmente de modo automático, de forma preferida completamente de modo automático, en una posición nominal necesaria para una orientación nominal del marcaje con relación al eje de referencia, con lo que pueda conseguirse una comodidad de manejo especialmente elevada. Para esto la unidad de orientación presenta de forma preferida una unidad de accionamiento, que está prevista para accionar un movimiento del dispositivo de marcaje con relación a la pieza de trabajo y/o, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, con relación a la máquina-herramienta manual. Puede usarse una unidad de orientación económica si ésta está prevista para el accionamiento mediante la gravedad.

25

Puede conseguirse constructivamente de forma sencilla una orientación al menos parcialmente automática del dispositivo de marcaje, si la unidad de orientación presenta al menos un medio de desacoplamiento el cual, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, está previsto para desacoplar el dispositivo de marcaje respecto a la máquina-herramienta manual en al menos un grado de libertad. Por medio de esto puede mantenerse, en el caso de un movimiento de la máquina-herramienta manual con relación a la pieza de trabajo, la posición nominal del dispositivo de marcaje con relación a la pieza de trabajo.

30

Es fundamental que la unidad de máquina-herramienta manual presente un medio portante que, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, engrane en una región de alojamiento de herramienta de la máquina-herramienta manual. Por medio de esto puede conseguirse fácilmente una disposición de piezas funcionales en la región de alojamiento de herramienta. Por una "región de alojamiento de herramienta" puede entenderse a este respecto en especial una región, la cual está dispuesta delante de un alojamiento de herramienta de la máquina-herramienta manual. Esta región está dispuesta "delante" del alojamiento de herramienta de la máquina-herramienta, si está dispuesta por ejemplo en la dirección del alojamiento de herramienta delante del alojamiento de herramienta con relación a la unidad de accionamiento de la máquina-herramienta manual. El medio portante puede estar configurado, al menos en parte, de forma enteriza con la unidad de acoplamiento.

35

40

Aparte de esto se propone que en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, el dispositivo de marcaje esté dispuesto mediante el medio portante delante de un alojamiento de herramienta de la máquina-herramienta manual, con lo que puede conseguirse un marcaje preciso sobre una pieza de trabajo. En el caso de una mecanización de la pieza de trabajo mediante la máquina-herramienta manual, el dispositivo de marcaje puede estar dispuesto con ello entre el alojamiento de herramienta y la pieza de trabajo. Por medio de esto puede conseguirse una pequeña separación entre el dispositivo de marcaje y la pieza de trabajo, en donde puede conseguirse un marcaje preciso, en especial riguroso, mediante una reducida intensidad de radiación del dispositivo de marcaje.

45

Además de esto se propone que, mediante el medio portante, el dispositivo de marcaje esté dispuesto en la región de un eje de herramienta de la máquina-herramienta manual. Por medio de esto puede conseguirse un marcaje preciso de una posición de mecanización sobre la pieza de trabajo. En especial puede conseguirse un ángulo pequeño entre un rayo de marcaje generado por el dispositivo de marcaje y el eje de herramienta.

50

Es fundamental para la invención que, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, el dispositivo de marcaje abrace un eje de herramienta de la máquina-herramienta manual, con lo que puede conseguirse una disposición compacta de la unidad de máquina-herramienta manual y de la máquina-herramienta manual.

55

5 Puede conseguirse una disposición del dispositivo de marcaje, constructivamente sencilla y que ahorre espacio, si la unidad de máquina-herramienta manual presenta una unidad de paso que esté prevista para hacer pasar una herramienta, a la cual esté acoplado directamente el dispositivo de marcaje. Puede conseguirse una separación especialmente pequeña entre el dispositivo de marcaje y el eje de herramienta, si el dispositivo de marcaje está dispuesto en la unidad de paso.

La unidad de máquina-herramienta manual presenta de forma preferida un medio de apoyo, el cual está dispuesto para apoyarse en la pieza de trabajo. Por medio de esto puede conseguirse una elevada estabilidad del dispositivo de marcaje previamente y durante una mecanización de la pieza de trabajo.

10 En un perfeccionamiento preferido de la invención se propone que la unidad de máquina-herramienta manual presente una unidad, que esté prevista para, en el caso de una mecanización de la pieza de trabajo, mantener una separación entre el dispositivo de marcaje y la pieza de trabajo. Por medio de esto puede mantenerse de forma ventajosa una posición de un marcaje sobre la pieza de trabajo, generado mediante el dispositivo de marcaje durante la mecanización. La separación es de forma preferida una separación a lo largo de una dirección de mecanización de una máquina-herramienta manual, a la que puede acoplarse la unidad de máquina-herramienta manual, en donde la máquina-herramienta manual durante la mecanización se mueve a lo largo de esta dirección de mecanización. De forma preferida, para esto la unidad de máquina-herramienta manual está desacoplada de la máquina-herramienta manual al menos parcialmente, en el estado de acoplamiento, mediante la unidad en la dirección de mecanización.

20 La unidad de máquina-herramienta manual presenta convenientemente un medio de soporte giratorio mediante el cual, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a la máquina-herramienta manual, el dispositivo de marcaje está montado de forma giratoria con relación a la máquina-herramienta manual. Por medio de esto puede conseguirse, de forma constructivamente sencilla, una orientación automática del dispositivo de marcaje. El medio de soporte está configurado, de forma preferida, en parte de forma enteriza con la unidad de orientación.

25 Esto puede conseguirse de forma constructivamente sencilla con medios robustos, si la unidad de orientación presenta un alojamiento sobre bolas para el pivotamiento del dispositivo de marcaje.

30 Asimismo se propone que la unidad de máquina-herramienta manual presente una unidad de desacoplamiento de oscilaciones, que está prevista para, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a la máquina-herramienta manual, actuar en contra de una transmisión de oscilaciones de la máquina-herramienta manual al dispositivo de marcaje. Por medio de esto pueden conseguirse una elevada estabilidad de un marcaje indicado y una protección ventajosa de componentes del dispositivo de marcaje.

35 Puede conseguirse una elevada flexibilidad en la aplicación de la unidad de máquina-herramienta manual, si ésta está configurada como unidad accesoria de máquina-herramienta manual, que está prevista para desacoplarse de un cuerpo base de máquina-herramienta manual. Para esto la unidad de máquina-herramienta manual presenta de forma preferida un medio para la fijación desmontable a la máquina-herramienta manual. La unidad de máquina-herramienta manual está configurada de forma preferida como módulo adaptador. Con ello un módulo adaptador presenta de forma preferida al menos una región parcial, la cual, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual a una máquina-herramienta manual, está dispuesta delante de un alojamiento de herramienta de la máquina-herramienta manual. La unidad de máquina-herramienta manual puede usarse, en estado de desacoplamiento, como aparato autónomo con independencia de una máquina-herramienta manual.

Dibujo

45 Se deducen ventajas adicionales de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se han representado ejemplos de ejecución de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas particularidades combinadas. El experto contemplará las particularidades convenientemente también individualmente y las reunirá en otras combinaciones razonables.

Aquí muestran:

la figura 1 una taladradora, a la que se ha acoplado un módulo adaptador con un dispositivo de marcaje, en una vista en corte parcial,

la figura 2 el módulo adaptador de la figura 1 en una vista frontal,

50 la figura 3 la taladradora y el módulo adaptador de la figura 1 con un dispositivo de marcaje auto-orientador,

la figura 4 el dispositivo de marcaje de la figura 3 en una vista frontal,

la figura 5 un marcaje indicado sobre una pieza de trabajo mediante el dispositivo de marcaje de la figura 1, y

la figura 6 la disposición de la taladradora y del módulo adaptador durante la mecanización de una pieza de trabajo.

Descripción de los ejemplos de ejecución

5 La figura 1 muestra una máquina-herramienta manual 10 configurada como taladradora en una vista lateral. Ésta presenta un cuerpo base de máquina-herramienta manual 12 con una carcasa de motor 14, una empuñadura 16 y un alojamiento de herramienta 18. En el alojamiento de herramienta 18 puede implantarse a lo largo de un eje de herramienta 20 una herramienta 22, configurada como taladradora, y fijarse de forma solidaria en rotación. Para esto el alojamiento de herramienta 18 presenta una cavidad cilíndrica 24 con un eje cilíndrico, que se corresponde con el eje de herramienta 20. El alojamiento de herramienta 18 está unido a la carcasa de motor 14 mediante un cuello de sujeción 26.

10 Al cuello de sujeción 26 está fijada una unidad de máquina-herramienta manual 28 configurada como módulo adaptador. Para esto la unidad de máquina-herramienta manual 28 presenta una unidad de acoplamiento 30, que está prevista para fijarse a la máquina-herramienta manual 10. La unidad de acoplamiento 30 comprende un elemento de apriete anular 32, el cual en estado de montaje rodea el cuello de sujeción 26 y puede inmovilizarse sobre el cuello de sujeción 26 mediante un tornillo 34. La unidad de máquina-herramienta manual 28 presenta además una empuñadura accesorio 36, la cual está configurada de forma enteriza con la unidad de acoplamiento 30. La unidad de acoplamiento 30 y la empuñadura accesorio 36 están montadas fijamente con relación a la máquina-herramienta manual 10, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual 28. La unidad de máquina-herramienta manual 28 comprende además un medio de guiado 38, el cual presenta una carcasa 40 que está conformada sobre la empuñadura accesorio 36. Dentro de la carcasa 40 y fijado a esta carcasa 40 está dispuesto un elemento de guiado 42 alargado, en forma de barra y que se extiende a lo largo del eje de herramienta 20. El elemento de guiado 42 sobresale de la carcasa 40 en una dirección, que está orientada en paralelo al eje de herramienta 20 y se aleja del cuerpo base de máquina-herramienta manual 12. La unidad de máquina-herramienta manual 28 presenta además una unidad adaptadora 44, que está montada de forma móvil con relación a la carcasa 40. La unidad adaptadora 44 presenta un cuerpo base 46, sobre el que está conformado un apéndice 50 que forma una cavidad 48. Este apéndice 50 engrana en el medio de guiado 38, en donde el elemento de guiado 42 engrana en la cavidad 48 de la unidad adaptadora 44. En el caso de un movimiento del apéndice 50 con relación a la máquina-herramienta móvil 10, el apéndice 50 es guiado en la carcasa 40 de forma protegida contra rotación. La unidad adaptadora 44 está dotada además de una unidad de desacoplamiento de oscilaciones 52, que está configurada como muelle de compresión. Ésta está apoyada por un lado en el cuerpo base 46. Se extiende a lo largo del eje de herramienta 20 en la dirección del cuerpo base de máquina-herramienta manual 14 en la cavidad 48 formada por el apéndice 50, en la que se apoya en un medio de apoyo 54 montado de forma móvil en la cavidad 48. El medio de apoyo 54 se apoya por sí mismo en el elemento de guiado 42.

35 Para describir la unidad adaptadora 44 se hace referencia a las figuras 1 y 2, en donde la figura 2 representa la unidad de máquina-herramienta manual 28 en una vista frontal.

40 El cuerpo base 46 y el medio de guiado 38 forman un medio portante 55, el cual engrana en la región de alojamiento de herramienta 57 de la máquina-herramienta manual 10. La región de alojamiento de herramienta 57 se corresponde con una región espacial, que está dispuesta en la dirección del alojamiento de herramienta 18 hacia la carcasa de motor 14 delante del alojamiento de herramienta 18. La región de alojamiento de herramienta 57 está delimitada esquemáticamente en la figura mediante una línea a trazos. La unidad adaptadora 44 está dotada de una unidad de paso 56, a través de la cual es guiado el medio portante 55. Aquí la unidad de paso 56 está configurada anularmente y forma una cavidad cilíndrica 58. El eje cilíndrico de esta cavidad 58 se corresponde con el eje de herramienta 20. La unidad de máquina-herramienta manual 28 presenta además de esto un dispositivo de marcaje 60, que está previsto para indicar un marcaje sobre una pieza de trabajo 62 ejecutada como pared (véase la figura 5). Para esto el dispositivo de marcaje 60 presenta un juego de unidades láser 64, 66, 68, 70 para generar un rayo láser. Una primera pareja de unidades láser 64, 66 está dispuesta a lo largo de un primer eje, que está orientado en la dirección horizontal 72 de la máquina-herramienta manual 10 y llega hasta el eje de herramienta 20, mientras que otra pareja de unidades láser 68, 70 está dispuesta a lo largo de un segundo eje, que está orientado en la dirección vertical 74 de la máquina-herramienta manual 10 y también llega hasta el eje de herramienta 20. Aquí las direcciones horizontal y vertical 72, 74 están orientadas en paralelo al plano, que discurre perpendicularmente al eje de herramienta 20 a través del centro de gravedad del alojamiento de herramienta 18. La dirección horizontal 72 se corresponde con la dirección de la extensión en anchura de la carcasa de motor 14, mientras que la dirección vertical 74 es perpendicular a la dirección horizontal 72. La pareja de unidades láser 64, 66 está prevista, para indicar un eje de marcaje 76, en la dirección horizontal 72 de la máquina-herramienta manual 10, sobre la pieza de trabajo 62 (véase la figura 5), y la pareja de unidades láser 68, 70 muestra en funcionamiento un segundo eje de marcaje 78 en la dirección vertical 74 de la máquina-herramienta manual 10. Los ejes de marcaje 76, 78 sobre la pieza de trabajo se encuentran en un punto, que está situado sobre el eje de herramienta. Es concebible una configuración del dispositivo de marcaje 60, que esté prevista para indicar un eje de marcaje en sólo una dirección.

El dispositivo de marcaje 60 presenta un medio portante para soportar las unidades láser 64, 66, 68, 70, que está formado por la unidad de paso 56. Por medio de esto el dispositivo de marcaje 60, en el estado de acoplamiento de la unidad de máquina-herramienta manual 28 a la máquina-herramienta manual 10, está dispuesto delante del alojamiento de herramienta 18 y en la región del eje de herramienta 20. Aquí las unidades láser 64, 66, 68, 70 están distanciadadas del eje de herramienta 20 con una separación radial de aproximadamente un diámetro de la herramienta 22. Aparte de esto el medio portante del dispositivo de marcaje 60, configurado por la unidad de paso 56, abraza el eje de herramienta 20. La unidad de paso 56 presenta una carcasa 80, la cual está fabricada con un material transparente, como un material sintético transparente o vidrio. Por medio de esto el usuario puede ver fácilmente los ejes de marcaje 76, 78 a través de la unidad de paso 56. Una ejecución alternativa de la unidad de paso 56, en la que la unidad de paso 56 está configurada de forma enteriza con el cuerpo base 46, se ha representado en la figura 6. El dispositivo de marcaje 60 está alimentado con corriente eléctrica mediante una alimentación de batería 81, que está dispuesta en el cuerpo base 46 de la unidad adaptadora. Alternativamente el dispositivo de marcaje 60 puede alimentarse con corriente eléctrica a través de la máquina-herramienta manual 10.

El cuerpo base 46 de la unidad adaptadora 44 y la unidad de paso 56 forman un medio de apoyo 82, mediante el cual la unidad adaptadora 44 durante una mecanización de la pieza de trabajo 62 puede apoyarse sobre una superficie de apoyo 84 de la pieza de trabajo 62 (véase la figura 6). Mediante el apoyo de la unidad adaptadora 44 en la pieza de trabajo 62, la orientación del dispositivo de marcaje 60 está fijada perpendicularmente a la superficie de apoyo 84 de la pieza de trabajo 62.

Para orientar el dispositivo de marcaje 60 en paralelo a la superficie de apoyo 84 de la pieza de trabajo 62, la unidad de máquina-herramienta manual 28 está dotada de una unidad de orientación 86. Esta unidad de orientación 86 está configurada como nivel de burbuja. Una disposición de la unidad de orientación 86 de la unidad de máquina-herramienta manual 28 sobre el cuerpo base de máquina-herramienta manual 12 también es concebible. Como se conoce del principio del nivel de burbuja, con ayuda de la gravedad puede detectarse una desviación de una orientación real del dispositivo de marcaje 60 respecto a una orientación nominal. Aquí el eje de gravedad forma un eje de referencia 88.

Se supone que el eje de marcaje 76 debe indicarse sobre la pieza de trabajo 62 con una orientación nominal, que se corresponde con la dirección horizontal de la pieza de trabajo 62 (véase la figura 5). Aquí el dispositivo de marcaje 60 debe moverse a una posición nominal con relación al eje de referencia 88, en la que la dirección horizontal 72 de la máquina-herramienta manual 10 coincide con la dirección horizontal de la pieza de trabajo 62. Esto se materializa si la dirección vertical 74 de la máquina-herramienta manual 10 coincide con el eje de referencia 88. Con ello la unidad de orientación 86 puede informar al usuario sobre la desviación de la dirección vertical 74 de la máquina-herramienta manual respecto al eje de referencia 88, en donde con base en esta información puede mover el dispositivo de marcaje 60 a la posición nominal mediante un movimiento del cuerpo base de máquina-herramienta manual 12. La unidad de orientación 86 puede estar montada en otro ejemplo de forma giratoria y estar dotada de un transportador. Aquí la unidad de orientación 86 puede ser girada por el usuario y llevarse a una posición deseada mediante el transportador. Por medio de esto pueden indicarse fácilmente ejes de marcaje sobre la pieza de trabajo 62 con cualquier orientación nominal.

La figura 3 muestra la disposición de la máquina-herramienta manual 10 y de la unidad de máquina-herramienta manual 28 de la figura 1. La unidad adaptadora 44 de la unidad de máquina-herramienta manual 28 está dotada de un dispositivo de marcaje alternativo 90. Este dispositivo de marcaje 90 está representado en una vista frontal en la figura 4. El dispositivo de marcaje 90 presenta un medio portante 92 para soportar las unidades láser 64, 66, 68, el cual está configurado como elemento anular. La unidad de máquina-herramienta manual 28 está dotada además de una unidad de orientación 94. Esta unidad de orientación 94 prefija un eje de referencia 96, que se corresponde con el eje de gravedad, y se usa para una orientación automática del dispositivo de marcaje 90 con relación al eje de referencia 96. Para esto la unidad de orientación 94 presenta un medio de desacoplamiento 97, mediante el cual el dispositivo de marcaje 90 está desacoplado de la máquina-herramienta manual 10 en un movimiento giratorio alrededor del eje de herramienta 20. El medio de desacoplamiento 97 presenta para esto un medio de soporte 98 giratorio configurado como rodamiento de bolas, mediante el cual el medio portante 92 está montado sobre una unidad de paso 100 para hacer pasar la herramienta 22. En este ejemplo el dispositivo de marcaje 90 está montado giratoriamente, a través de la unidad de orientación 94, sobre un apéndice 102 en forma de mango de la unidad de paso 100. Por medio de esto el dispositivo de marcaje 90 está dispuesto en la región del eje de herramienta 20 delante del alojamiento de herramienta 18. En especial el medio portante 92 abraza el eje de herramienta 20. La unidad de orientación 94 presenta además un medio de contrapeso 104, el cual está dispuesto en el medio portante 92. El peso del medio de contrapeso 104 prefija el eje de referencia 96, que se corresponde con el eje de gravedad. La unidad láser 68 está dispuesta sobre el eje de referencia 96, y las unidades láser 64, 66 están dispuestas sobre un eje 106 perpendicularmente al eje de referencia 96. El eje de referencia 96 y el eje 106 forman un plano, que es perpendicular al eje de herramienta 20.

Mediante la unidad de orientación 94 puede mantenerse la posición del dispositivo de marcaje 90 con relación al eje de referencia 96 en el caso de un movimiento, en especial de un giro de la máquina-herramienta manual 10 alrededor del eje de herramienta 20. En esta configuración pueden indicarse los ejes de marcaje 76, 78 en dirección

5 vertical, respectivamente horizontal, de la pieza de trabajo 62 con independencia de un giro de la máquina-herramienta manual 10 alrededor del eje de herramienta 20, ya que la posición nominal de las unidades láser 64, 66, respectivamente 68, para ello necesaria con relación a la pieza de trabajo 62 se mantiene automáticamente mediante la unidad de orientación 94. En otro ejemplo de ejecución es concebible que el pivotamiento de las unidades láser 64, 66, 68 en el medio portante 92 con relación al eje de referencia 96 pueda ajustarse por parte de un usuario. Para esto el dispositivo de marcaje 90 puede estar dotado de una unidad de accionamiento. Por medio de esto pueden indicarse ejes de marcaje sobre la pieza de trabajo 62 con cualquier orientación nominal.

10 En la figura 5 se muestra la pieza de trabajo 62 configurada como pared en una vista frontal. Sobre la pieza de trabajo 62 está indicado el eje de marcaje horizontal, respectivamente vertical 76, 78, el cual es generado por las unidades láser del dispositivo de marcaje 60 ó 90. Se supone que el usuario ha taladrado un primer agujero de sondeo en una posición P_1 . Debería llevarse a cabo el taladrado de un segundo agujero de sondeo en una posición P_2 , la cual está dispuesta sobre una línea horizontal con una cierta separación d respecto al primer agujero de sondeo. Después de la aplicación de un marcaje de la separación d con un pasador sobre la pieza de trabajo 62, la herramienta 22 se coloca sobre este marcaje. El dispositivo de marcaje 60, respectivamente 90, se orienta con ayuda de la unidad de orientación correspondiente, como se ha descrito anteriormente, con relación a la pieza de trabajo 62. A continuación se mueve la herramienta 22 a lo largo del marcaje, hasta el eje de marcaje 76, como se ha representado en la figura, coincide con el primer agujero de sondeo.

20 En la figura 6 se muestra la disposición de la unidad de máquina-herramienta manual 28 y de la máquina-herramienta manual 10 de la figura 1 durante un taladrado de la pieza de trabajo 62. Con ello la unidad adaptadora 44 se apoya a través del medio de apoyo 82 en la pieza de trabajo 62. Durante el movimiento de la máquina-herramienta manual 10 en la dirección de la pieza de trabajo 62 se mueve el elemento de guiado 42 en la cavidad 48, a lo largo del eje de herramienta 20. Con ello se comprime la unidad de desacoplamiento de oscilaciones 52 configurada como muelle de compresión. El medio de apoyo 82, el medio de guiado 38, el elemento de guiado 42 y el apéndice 50 que forma la cavidad 48 forman una unidad 108. Mediante esta unidad 108 puede moverse la máquina-herramienta manual 10 con relación a la unidad adaptadora 44, con lo que permanece constante la separación entre el dispositivo de marcaje 60 y la pieza de trabajo 20 durante su mecanización. Aparte de esto, mediante la unidad de desacoplamiento de oscilaciones 52 se actúa en contra de una transmisión de vibraciones de la máquina-herramienta manual 10 a la unidad adaptadora 44, y en especial al dispositivo de marcaje 60.

30 La unidad de máquina-herramienta manual 28 puede estar dotada además de otras unidades funcionales. La unidad adaptadora 44 puede estar dotada por ejemplo de un dispositivo de absorción o de un dispositivo para detectar una profundidad de taladrado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de máquina-herramienta manual con un dispositivo de marcaje (60, 90) para indicar un marcaje sobre una pieza de trabajo (62) y una unidad de acoplamiento (30) para acoplarse a una máquina-herramienta manual (10), así como con una unidad de orientación (86, 94) que se usa para orientar el dispositivo de marcaje (60, 90), caracterizada por un medio portante (55) para el dispositivo de marcaje (60, 90) que, en el estado de acoplamiento a una máquina-herramienta manual (10), engrana en una región de alojamiento de herramienta (57) de la máquina-herramienta manual (10), en donde el dispositivo de marcaje (60, 90) abraza un eje de herramienta de la máquina-herramienta manual.
- 10 2. Unidad de máquina-herramienta manual según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de orientación (94) presenta al menos un medio de desacoplamiento (97) el cual, en el estado de acoplamiento a una máquina-herramienta manual (10), está previsto para desacoplar el dispositivo de marcaje (90) respecto a la máquina-herramienta manual (10) en al menos un grado de libertad.
- 15 3. Unidad de máquina-herramienta manual según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque mediante el medio portante (55), el dispositivo de marcaje (60, 90) está dispuesto en la región de un eje de herramienta (20) de la máquina-herramienta manual (10).
4. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una unidad de paso (56, 100) que está prevista para hacer pasar una herramienta (22), a la cual está acoplado directamente el dispositivo de marcaje (60, 90).
- 20 5. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un medio de apoyo (82), el cual está dispuesto para apoyarse en la pieza de trabajo (62).
6. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una unidad (108), que está prevista para, en el caso de una mecanización de la pieza de trabajo (62), mantener una separación entre el dispositivo de marcaje (60, 90) y la pieza de trabajo (62).
- 25 7. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un medio de soporte (98) giratorio mediante el cual, en el estado de acoplamiento a una máquina-herramienta manual (10), el dispositivo de marcaje (90) está montado de forma giratoria con relación a la máquina-herramienta manual (10).
- 30 8. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por una unidad de desacoplamiento de oscilaciones (52) que está prevista para, en el estado de acoplamiento a la máquina-herramienta manual (10), actuar en contra de una transmisión de oscilaciones de la máquina-herramienta manual (10) al dispositivo de marcaje (60, 90).
9. Unidad de máquina-herramienta manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por la configuración como unidad accesoria de máquina-herramienta manual, que está prevista para desacoplarse de un cuerpo base de máquina-herramienta manual (12).
- 35 10. Máquina-herramienta manual con una unidad de máquina-herramienta manual (28) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

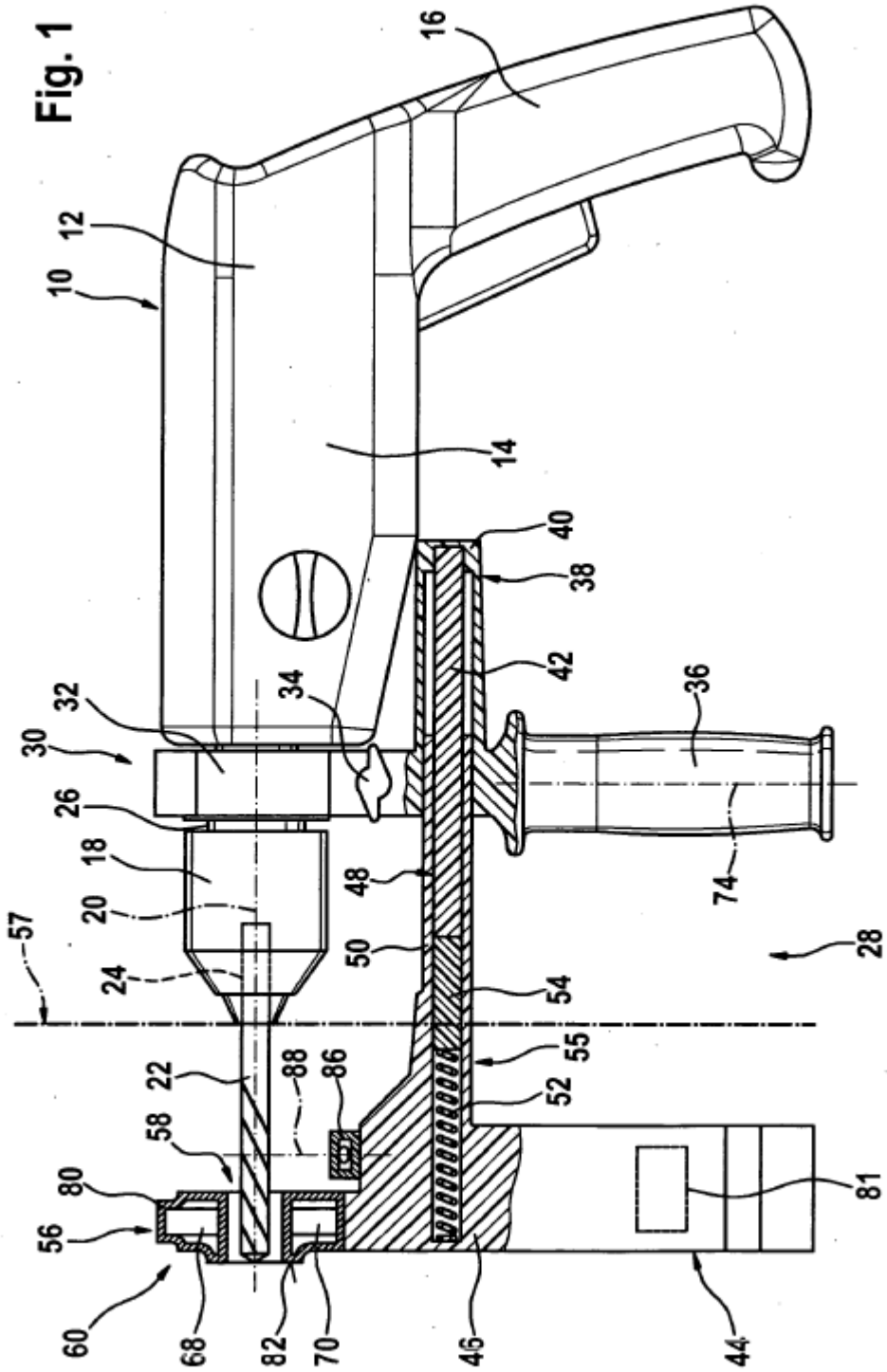
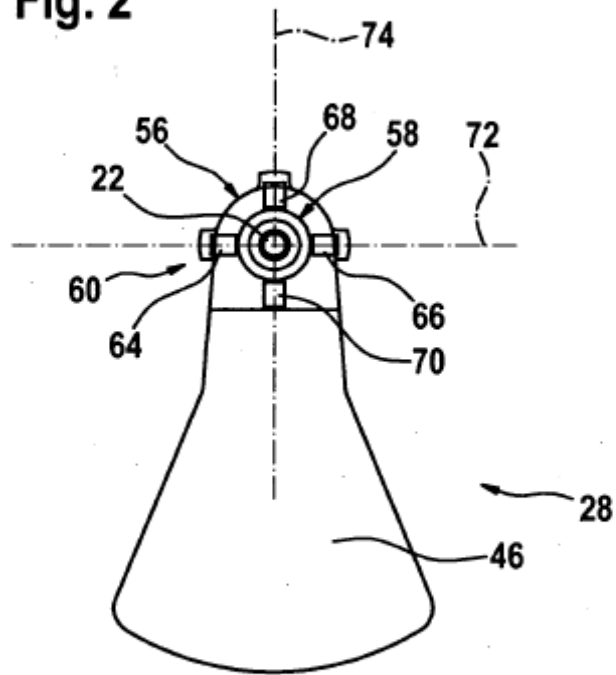


Fig. 2



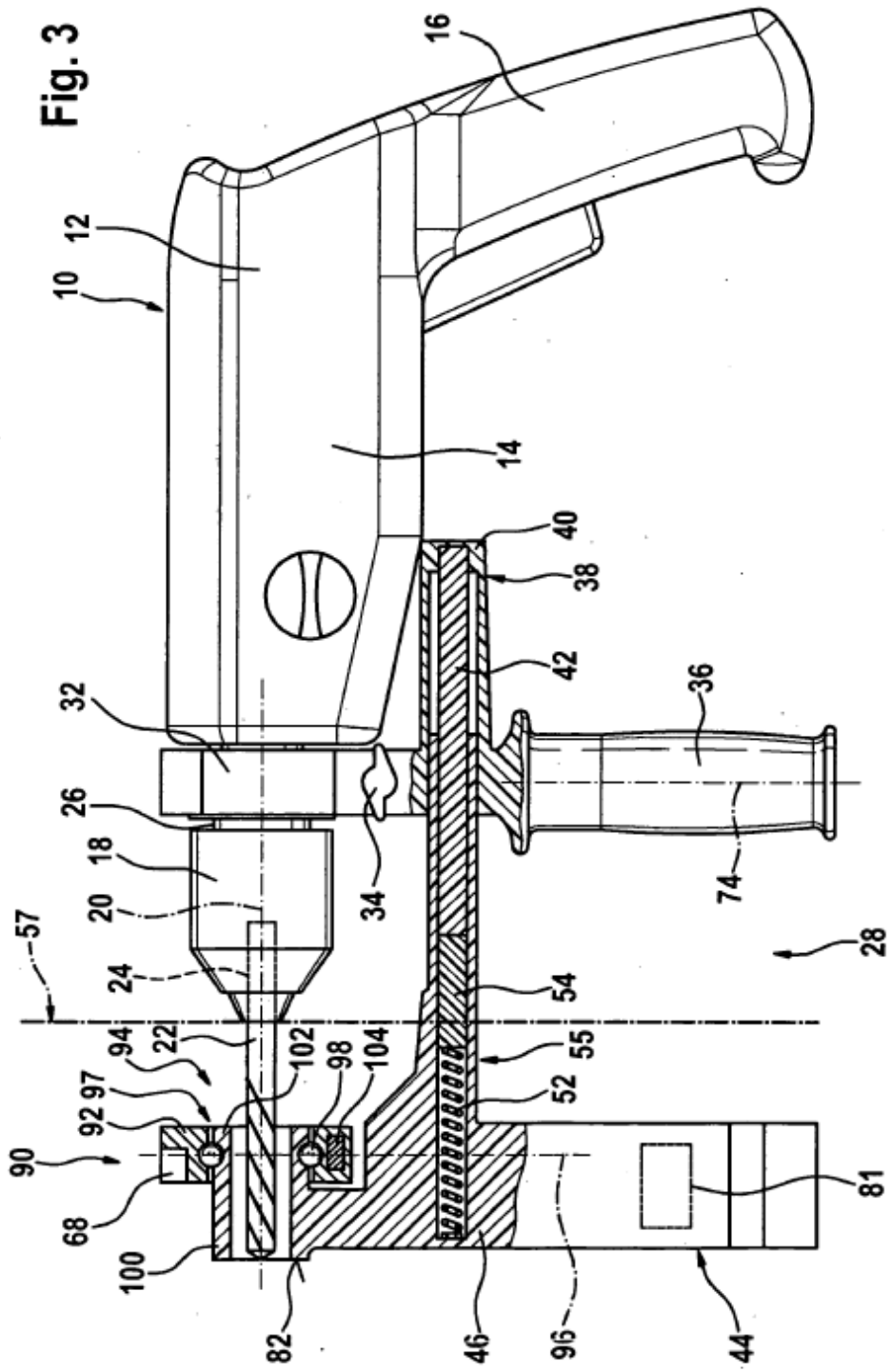


Fig. 4

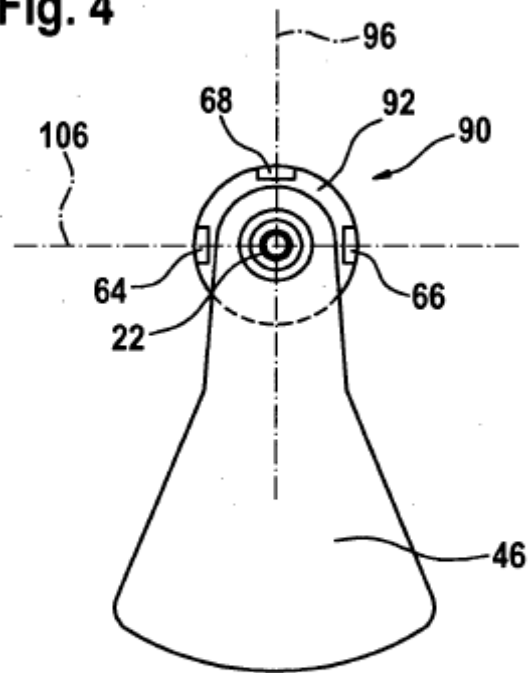


Fig. 5

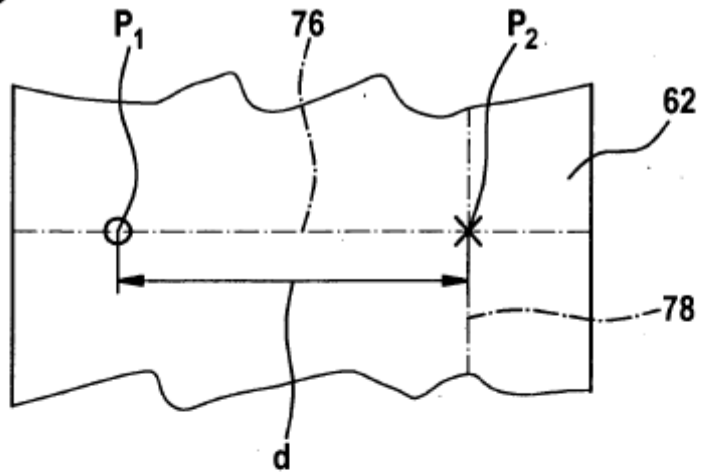


Fig. 6

