

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 680**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/76 (2006.01)

B23B 1/00 (2006.01)

B23B 5/08 (2006.01)

B23B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2017** **E 17188552 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020** **EP 3450089**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la sujeción de una pieza de trabajo montada de manera giratoria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.01.2021

73 Titular/es:
**SCHWÄBISCHE WERKZEUGMASCHINEN GMBH
(100.0%)
Seedorfer Strasse 91
78713 Schramberg-Waldmössingen, DE**

72 Inventor/es:
SADZIK, MARKUS

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Nuria

ES 2 801 680 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

Dispositivo y procedimiento para la sujeción de una pieza de trabajo montada de manera giratoria

5 La invención se refiere tanto a un dispositivo para la sujeción de una pieza de trabajo montada de manera giratoria alrededor de un eje de giro de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 como a un procedimiento para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo en una máquina herramienta con tal dispositivo de sujeción.

10 Este tipo de dispositivo de sujeción es conocido, por ejemplo, del documento US5222421A.

15 Del documento US5222421A es conocido un torno para el mecanizado de barras redondas. La barra redonda está sujeta firmemente por un extremo en un plato de sujeción central giratorio y está sujeta firmemente, pero de manera giratoria por su otro extremo mediante una punta de centrado. Para centrar la barra redonda entre el plato de sujeción y la punta de centrado se han dispuesto a lo largo de la barra redonda varios elementos de apriete con tres brazos de apriete respectivamente, en cuyos extremos libres está montado un rodillo para el apoyo giratorio de la barra redonda alrededor del eje de giro.

20 Del documento US3225631A es conocido un dispositivo de sujeción similar, en el que un medio de apriete con varios rodillos montados de manera giratoria está dispuesto entre el plato de sujeción central y la punta de centrado para apoyar y centrar la pieza de trabajo en forma de barra.

25 Para el mecanizado con arranque de virutas, las piezas en bruto (mayormente prismas cuadrados), que presentan una base y una cabeza con una espiga cilíndrica, se sujetan en la zona de la base con un plato de dos mordazas central que es accionado por un eje de máquina accionado (eje C). En la zona de la cabeza, las piezas de trabajo se sujetan con una pinza de sujeción mecánica, que gira a la vez, en la espiga cilíndrica. Sin embargo, este dispositivo de sujeción conocido tiene las desventajas siguientes:

- 30 - La espiga soldada no está posicionada en el centro de la pieza en bruto debido a tolerancias de fabricación. Por esta razón, la espiga se tiene que mecanizar en una posición de sujeción separada y el centro de la espiga respecto a la superficie de sujeción se tiene que fabricar en la base.
- Con ayuda de medidas correspondientes (alineación, mordazas de moldeo) se ha de garantizar que la pieza de trabajo esté posicionada de la misma manera durante el mecanizado previo (mecanizado de la espiga) y durante el mecanizado principal (mecanizado del prisma cuadrado).
- 35 - La pieza de trabajo se deforma durante el desbastado del prisma cuadrado, de modo que la espiga no queda centrada respecto a la superficie de sujeción en la base. La deformación no se puede compensar antes del acabado e influye negativamente en la exactitud de las medidas de la pieza terminada.
- Fluctuaciones y un elevado desgaste debido al diseño inestable.

40 Por consiguiente, el objetivo de la invención es eliminar estas desventajas en un dispositivo de sujeción del tipo mencionado al inicio y permitir la sujeción también en particular de piezas de trabajo con una longitud diferente.

45 Este objetivo se consigue según la invención mediante un dispositivo de sujeción con las características de la reivindicación 1.

El primer y/o el segundo medio de sujeción están configurados preferentemente como plato de mordaza, en particular como plato de dos mordazas, y el elemento de sujeción está configurado como cilindro de sujeción.

50 El elemento de sujeción puede avanzar con preferencia axialmente al menos hasta la altura de las mordazas de sujeción, en particular al menos hasta la altura de los rodillos de rodadura, para poder sujetar tanto espigas largas, que sobresalen axialmente de los rodillos, como espigas cortas que no sobresalen de los rodillos.

55 La invención se refiere también a una máquina herramienta para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo con un dispositivo de sujeción, configurado de la manera mencionada arriba, para la sujeción de una pieza de trabajo y con una herramienta de corte ajustable axial y radialmente para el mecanizado con arranque de virutas de la pieza de trabajo sujeta.

60 Por último, la invención se refiere también a un procedimiento para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo, que presentan una base y una cabeza con una espiga particularmente cilíndrica, en una máquina herramienta configurada de la manera mencionada arriba con las etapas de mecanizado siguientes:

- sujetar la base de la pieza de trabajo en el primer medio de sujeción y a continuación sujetar axialmente la pieza de trabajo mediante el avance del elemento de sujeción hasta hacer contacto frontalmente con la espiga de la pieza de trabajo;
- 65 - mecanizar con arranque de virutas la espiga mediante el giro de la pieza de trabajo y el ajuste de la herramienta de corte hasta quedar centrada la espiga respecto al eje de giro;

- sujetar la espiga en el segundo medio de sujeción y a continuación eliminar la sujeción axial mediante el retroceso del elemento de sujeción;
- mecanizar (previamente) con arranque de virutas la pieza de trabajo, en particular desbastar, mediante el giro de la pieza de trabajo y el ajuste de la herramienta de corte;
- 5 - sujetar axialmente la pieza de trabajo mediante el avance del elemento de sujeción hasta hacer contacto frontalmente con la espiga y a continuación liberar el segundo medio de sujeción;
- mecanizar con arranque de virutas la espiga mediante el giro de la pieza de trabajo y el ajuste de la herramienta de corte hasta quedar centrada la espiga respecto al eje de giro;
- 10 - sujetar la espiga en el segundo medio de sujeción y a continuación eliminar la sujeción axial mediante el retroceso del elemento de sujeción; y
- mecanizar (posteriormente) con arranque de virutas la pieza de trabajo, en particular darle el acabado, mediante el giro de la pieza de trabajo y el ajuste de la herramienta de corte.

Según la invención, el mecanizado previo y posterior se puede ejecutar en la misma posición de sujeción de la pieza de trabajo y se puede realizar en particular de manera automatizada.

Otras ventajas y configuraciones ventajosas del objeto de la invención se derivan de la descripción, de las reivindicaciones y del dibujo. Las formas de realización mostradas y descritas no se han de entender como una relación definitiva, sino que sirven más bien a modo de ejemplo para el análisis de la invención.

Muestran:

- Fig. 1 una máquina herramienta para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo con un dispositivo de sujeción, según la invención, para la sujeción de una pieza de trabajo a mecanizar; y
- 25 Fig. 2 una vista detallada del dispositivo de sujeción mostrado en la figura 1.

La máquina herramienta 1, mostrada en la figura 1, sirve para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo 2 y comprende un dispositivo de sujeción 3 para la sujeción de una pieza de trabajo a mecanizar 2 y una herramienta de corte 4 ajustable axial y radialmente y mostrada aquí sólo esquemáticamente para el mecanizado con arranque de virutas de la pieza de trabajo sujeta 2. La pieza de trabajo a mecanizar 2, mayormente una pieza en bruto en forma de prisma cuadrado, como se muestra aquí, presenta una base 2a y una cabeza 2b con una espiga cilíndrica soldada 5.

El dispositivo de sujeción 3 comprende un primer medio de sujeción central 7 montado de manera giratoria alrededor de un eje de giro 6 para sujetar la base 2a de la pieza de trabajo 2, un accionamiento de giro 8 mostrado aquí sólo esquemáticamente para girar el primer medio de sujeción 7 alrededor del eje de giro 6, así como un segundo medio de sujeción central 9 montado de manera giratoria alrededor del eje de giro 6, por ejemplo, en forma de un plato de dos mordazas, para sujetar la espiga 5 de la pieza de trabajo 2. El accionamiento de giro 8 está formado, por ejemplo, por un eje de máquina accionado (eje C), mediante lo que se consigue una alta rigidez de todo el sistema.

Como muestra la figura 2, el segundo medio de sujeción 9 está configurado como plato de dos mordazas con dos mordazas de sujeción 10, cuyas superficies de sujeción están formadas en cada caso por dos rodillos de rodadura 11 montados de manera giratoria libremente alrededor de un eje paralelo al eje de giro 6. En el lado del segundo medio de sujeción 9, opuesto al primer medio de sujeción 7, o sea, por encima del segundo medio de sujeción 9, está dispuesto, por ejemplo, un medio de sujeción axial hidráulico 12 con un elemento de sujeción 13 que está montado de manera giratoria alrededor del eje de giro 6 y puede avanzar en dirección axial hasta hacer contacto frontalmente con la espiga 5 de una pieza de trabajo 2 sujeta en el primer medio de sujeción 7 con el fin de sujetar axialmente la pieza de trabajo 2. El elemento de sujeción 13 se deberá poder desplazar axialmente de manera ventajosa al menos hasta la altura de las mordazas de sujeción 10, mejor aún hasta al menos la altura de los rodillos de rodadura 11, para apoyarse en espigas 5 de longitud diferente. El elemento de sujeción 13 está montado de manera giratoria libremente o es accionado asimismo por el accionamiento de giro 8 y puede estar diseñado, por ejemplo, como cilindro de sujeción. El segundo medio de sujeción 9 y el medio de sujeción axial 12 están fijados uno contra el otro para poder desplazarse 100 mm aproximadamente en sentido axial como unidad en guías 14 situadas en el lado de la máquina mediante un husillo. Por tanto, el dispositivo de sujeción 3 se puede adaptar con un pequeño esfuerzo a piezas de trabajo 2 de longitud diferente.

Las etapas de mecanizado individuales para el mecanizado con arranque de virutas de una pieza de trabajo 2 en la máquina herramienta 1 son las siguientes:

- 60 - sujetar la base 2a de la pieza de trabajo 2 en el primer medio de sujeción 7 y a continuación sujetar axialmente la pieza de trabajo 2 mediante el avance del elemento de sujeción 13 hasta hacer contacto frontalmente con la espiga 5 de la pieza de trabajo 2; el segundo medio de sujeción 9 se encuentra en el estado abierto, de modo que la espiga 5 es accesible para la herramienta de corte 4 entre las mordazas de sujeción abiertas 10.
- 65 - mecanizar con arranque de virutas la espiga 5 mediante el giro de la pieza de trabajo 2 y el ajuste radial y axial de la herramienta de corte 4 hasta quedar centrada la espiga 5 respecto al eje de giro 6;
- sujetar la espiga 5 en el segundo medio de sujeción 9 y a continuación eliminar la sujeción axial de la pieza de

ES 2 801 680 T3

- trabajo 2 mediante el retroceso axial del elemento de sujeción 13;
- desbastar con arranque de virutas la pieza de trabajo 2 mediante el giro de la pieza de trabajo 2 y el ajuste radial y axial de la herramienta de corte 4; el desbastado de la pieza de trabajo 2 se realiza en la misma posición de sujeción que el centrado previo de la espiga 5; después del desbastado, la espiga 5 no queda situada centralmente respecto al eje de giro 6 debido a deformaciones o tensiones;
 - 5 - sujetar axialmente la pieza de trabajo 2 mediante el avance axial del elemento de sujeción 13 hasta hacer contacto frontalmente con la espiga 5 y a continuación liberar el segundo medio de sujeción 9; el segundo medio de sujeción 9 se encuentra en el estado abierto, de modo que la espiga 5 queda accesible para la herramienta de corte 4 entre las mordazas de sujeción abiertas 10;
 - 10 - mecanizar con arranque de virutas la espiga 5 mediante el giro de la pieza de trabajo 2 y el ajuste radial y axial de la herramienta de corte 4 hasta quedar centrada la espiga 5 respecto al eje de giro 6; de este modo se restablece el centro de la espiga 2;
 - sujetar la espiga 5 en el segundo medio de sujeción 9 y a continuación eliminar la sujeción axial mediante el retroceso axial del elemento de sujeción 13; y
 - 15 - darle el acabado con arranque de virutas a la pieza de trabajo 2 mediante el giro de la pieza de trabajo 2 y el ajuste radial y axial de la herramienta de corte 4.

Por consiguiente, el desbastado y el acabado de la pieza de trabajo 2 se ejecutan en la misma posición de sujeción de la pieza de trabajo 2 y se pueden realizar en particular de manera automatizada.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sujeción (3) para la sujeción de una pieza de trabajo (2) que puede girar alrededor de un eje de giro (6) y presenta una base (2a) y una cabeza (2b) con una espiga (5) particularmente cilíndrica,
 5 con un primer medio de sujeción central (7) montado de manera giratoria alrededor del eje de giro (6) para sujetar la base (2a) de la pieza de trabajo (2),
 con un accionamiento de giro (8) para girar el primer medio de sujeción (7) alrededor del eje de giro (6),
 con un segundo medio de sujeción central (9) para el apoyo giratorio de la espiga (5) de la pieza de trabajo (2)
 10 alrededor del eje de giro (6), presentando el segundo medio de sujeción (9) varias mordazas de sujeción (10), cuyas superficies de sujeción están formadas respectivamente por al menos un rodillo de rodadura (11) montado de manera giratoria libremente alrededor de un eje paralelo al eje de giro (6), y
 con un medio de sujeción axial (12), que está dispuesto en el lado del segundo medio de sujeción (9) opuesto al primer medio de sujeción (7) y que puede avanzar en dirección axial hasta hacer contacto frontalmente con la espiga (5) de una pieza de trabajo (2) sujeta en el primer medio de sujeción (7) para sujetar axialmente la pieza de
 15 trabajo (2),
 caracterizado por que el segundo medio de sujeción (9) y el medio de sujeción axial (12) están fijados uno contra el otro y guiados de manera desplazable axialmente como una unidad.
2. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el primer medio de sujeción (7) está configurado como plato de mordaza, en particular como plato de dos mordazas.
 20
3. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el segundo medio de sujeción (9) está configurado como plato de mordaza, en particular como plato de dos mordazas, con dos rodillos de rodadura (11) para cada mordaza de sujeción (10).
 25
4. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción (13) está diseñado como cilindro de sujeción.
5. Dispositivo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el elemento de sujeción (13) puede avanzar axialmente al menos hasta la altura de las mordazas de sujeción (10), en particular hasta al menos la altura de los rodillos de rodadura (11).
 30
6. Máquina herramienta (1) para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo (2) con un dispositivo de sujeción (3) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes para la sujeción de una pieza de trabajo (2) y con una herramienta de corte (4) ajustable axial y radialmente para el mecanizado de una pieza de trabajo sujeta (2).
 35
7. Máquina herramienta de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el accionamiento de giro (8) del dispositivo de sujeción (3) está formado por un eje de máquina accionado.
 40
8. Procedimiento para el mecanizado con arranque de virutas de piezas de trabajo (2), que presentan una base (2a) y una cabeza (2b) con una espiga (5) particularmente cilíndrica, en una máquina herramienta (1) de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, con las etapas de mecanizado siguientes:
 45
- sujetar la base (2a) de la pieza de trabajo (2) en el primer medio de sujeción (7) y a continuación, sujetar axialmente la pieza de trabajo (2) mediante el avance del elemento de sujeción (13) hasta hacer contacto frontalmente con la espiga (5) de la pieza de trabajo (2);
 - mecanizar con arranque de virutas la espiga (5) mediante el giro de la pieza de trabajo (2) y el ajuste de la herramienta de corte (4) hasta quedar centrada la espiga (5) respecto al eje de giro (6);
 50
- sujetar la espiga (5) en el segundo medio de sujeción (9) y a continuación eliminar la sujeción axial de la pieza de trabajo (2) mediante el retroceso del elemento de sujeción (13);
 - mecanizar con arranque de virutas la pieza de trabajo (2), en particular desbastar, mediante el giro de la pieza de trabajo (2) y el ajuste de la herramienta de corte (4);
 - sujetar axialmente la pieza de trabajo (2) mediante el avance del elemento de sujeción (13) hasta hacer contacto frontalmente con la espiga (5) y a continuación liberar el segundo medio de sujeción (9);
 55
- mecanizar con arranque de virutas la espiga (5) mediante el giro de la pieza de trabajo (2) y el ajuste de la herramienta de corte (4) hasta quedar centrada la espiga (5) respecto al eje de giro (6);
 - sujetar la espiga (5) en el segundo medio de sujeción (9) y a continuación eliminar la sujeción axial mediante el retroceso del elemento de sujeción (13); y
 60
- mecanizar con arranque de virutas la pieza de trabajo (2), en particular darle el acabado, mediante el giro de la pieza de trabajo (2) y el ajuste de la herramienta de corte (4).

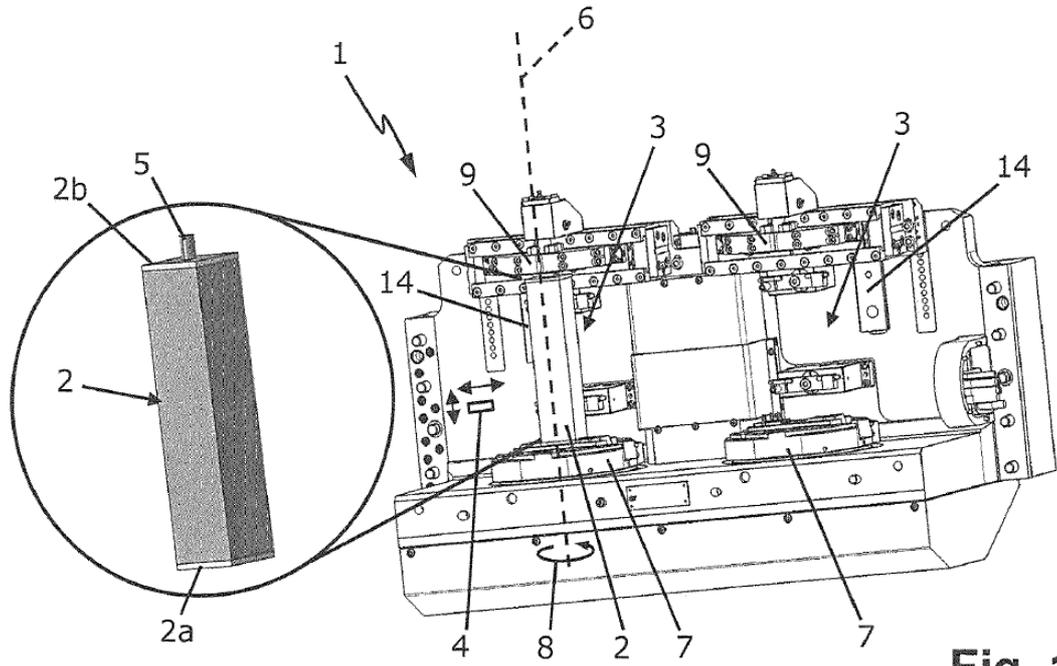


Fig. 1

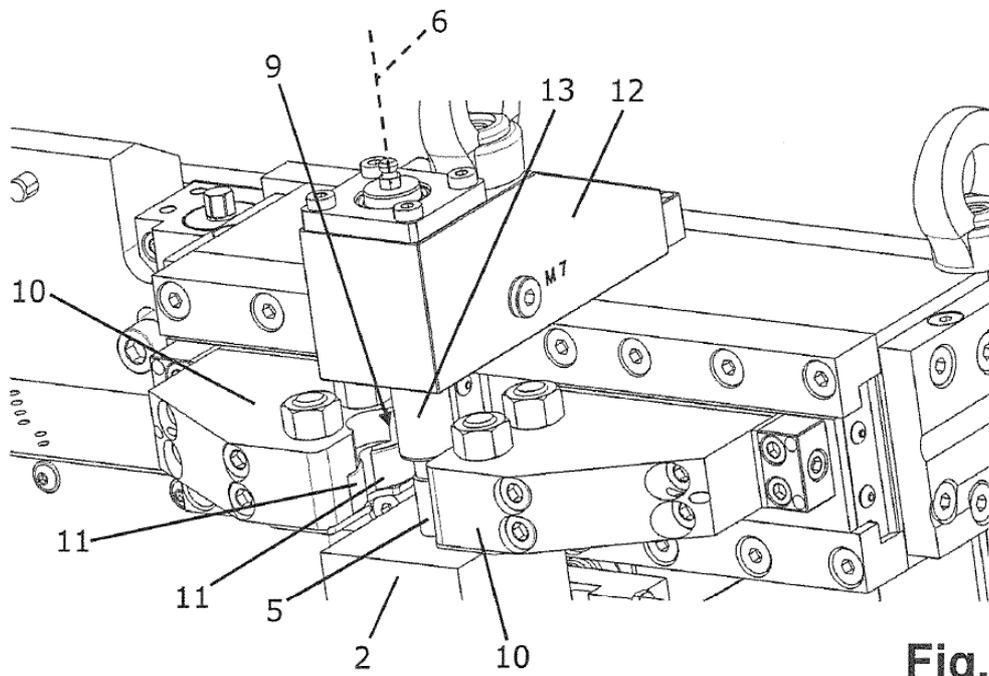


Fig. 2