



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 337**

51 Int. Cl.:
B23Q 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07016040 .3**

96 Fecha de presentación : **16.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1892057**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.02.2008**

54 Título: **Método para la medición de herramientas con un instrumento de medición, así como dispositivo de medición con un instrumento de medición para la medición de herramientas.**

30 Prioridad: **22.08.2006 DE 10 2006 039 258**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2010

73 Titular/es: **M & H Inprocess Messtechnik GmbH
Am Langholz 11
88289 Waldburg, DE**

72 Inventor/es: **Veil, Wilfried y
Madlener, Wolfgang**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 348 337 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).

MÉTODO PARA LA MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS CON UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN, ASÍ COMO DISPOSITIVO DE MEDICIÓN CON UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA LA

5 **MEDICIÓN DE HERRAMIENTAS**

DESCRIPCIÓN

La presente invención hace referencia a un método para la medición de herramientas en una máquina herramienta con un instrumento de medición, así como a un dispositivo de medición con un instrumento de medición para la medición de
10 herramientas.

Estado del arte

Tanto los métodos de la clase mencionada en la introducción, como dispositivos de medición, son ya conocidos en el estado del arte actual en diferentes formas de ejecución, por ejemplo como se muestra en la solicitud US 4,581,808.

15 En otra forma de ejecución, un instrumento de medición es montado sobre una mesa de una máquina herramienta en una posición en la cual, en el husillo de la máquina herramienta, se encuentran disponibles herramientas dispuestas para su medición.

Antes de una medición, el instrumento de medición es calibrado. Para ello se
20 utiliza una herramienta de calibración, cuya geometría es conocida. La herramienta de calibración se desplaza rotando, o de manera vertical, sobre un sensor del instrumento de medición, hasta que éste emite una señal a un controlador de la máquina herramienta. Esta señal es utilizada por un controlador de la máquina herramienta para almacenar la posición axial.

25 Las herramientas a ser medidas son desplazadas correspondientemente de la misma forma en que la herramienta de calibración es desplazada sobre el instrumento de medición de la máquina. En base a la diferencia de los valores axiales en relación a los valores axiales de la calibración, puede ser efectuado el cálculo de la geometría de la máquina herramienta. Existen diferentes posibilidades para una transmisión de
30 señales desde el instrumento de la herramienta hacia el controlador de la máquina herramienta. Por ejemplo, la transmisión de señales se realiza mediante cable. Igualmente, es conocida la transmisión de señales de luz infrarroja codificada hacia

una unidad de recepción que se encuentra conectada al controlador de la máquina herramienta a través de un cable. En lugar de señales de luz infrarroja pueden también emplearse señales de radio.

El procedimiento descrito presenta una serie de desventajas. El instrumento
5 de medición se encuentra en un emplazamiento fijo en la máquina herramienta. Siempre que se trate de una mesa de herramientas, lo cual sucede generalmente, se reduce, por esta razón de emplazamiento, la superficie disponible de sujeción para la pieza de trabajo.

Los instrumentos de medición colocados sobre una mesa de herramientas, en
10 particular, se encuentran expuestos al riesgo de impactos. Todo impacto, por consiguiente, puede ocasionar daños.

Asimismo, un instrumento de medición sobre una mesa de herramientas se encuentra expuesto a la suciedad ocasionada por el mecanizado de las piezas.

Finalidad y ventajas de la invención

15 Es objeto de la presente invención el proporcionar un método de medición, así como un dispositivo de medición de la clase mencionada en la introducción, mediante el cual puedan ser reducidas o completamente evitadas las desventajas indicadas.

Este objeto se alcanzará a través de las características de la reivindicación 1,
20 así como de la reivindicación 9. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos convenientes y ventajosos de la presente invención.

En primer lugar, la presente invención parte de un método para la medición de herramientas en una máquina herramienta con un instrumento de medición. Un aspecto fundamental de la invención reside en el hecho de que el instrumento de
25 medición se encuentra montado en el husillo de la máquina herramienta y, a través de un movimiento del husillo, es posicionado temporalmente en un punto de medición para la realización de una o varias mediciones, donde dicho punto de medición difiere del propio lugar del montaje del husillo. A través de este procedimiento, un instrumento de medición, en el caso más óptimo, se encuentra, por ejemplo, sobre
30 una mesa de herramientas sólo el tiempo necesario para llevar a cabo las mediciones. El tiempo restante, el espacio, en particular sobre una mesa de herramientas, puede ser aprovechado, sin restricciones, para trabajos mecánicos. Es aquí esencial que el

movimiento del instrumento de medición tenga lugar a través de movimientos del husillo, de manera que no se requieren otras unidades mecánicas de posicionamiento adicionales.

En forma preferente, después de finalizada la medición, o las mediciones, el
5 instrumento de medición es separado nuevamente del punto de medición en la máquina herramienta. De este modo, el instrumento de medición puede ser protegido, con seguridad suficiente, en cuanto a suciedad y a daños ocasionados por los trabajos mecánicos.

Sin embargo, no es forzosamente necesario separar el instrumento de
10 medición después de finalizadas las mediciones. Es ventajoso por ello realizar el retirado del instrumento de medición después de ciertos pasos de trabajo, por ejemplo, antes de la instalación de una nueva pieza de trabajo. Pero cuando tienen lugar ejecuciones de trabajo de precisión, por ejemplo al ser alisada una superficie, puede ser ventajoso que un instrumento de medición se encuentre disponible durante
15 el proceso de trabajo de precisión, para poder efectuar mediciones de herramientas en forma continua. Sólo de este modo pueden obtenerse superficies de trabajo con una calidad comparativamente más elevada. Además, durante ejecuciones de trabajo semejantes, el instrumento de medición se encuentra menos expuesto a sufrir suciedad en caso de la realización de un desbastado.

Asimismo, se considera preferente cuando el instrumento de medición,
20 después concluirse una medición, sea desplazado desde el punto de medición hacia una sección de almacenamiento. La sección de almacenamiento puede ser un depósito de herramientas convencional. La recepción del instrumento de medición, sin embargo, puede efectuarse también sobre una estación de acople con, por
25 ejemplo, una toma de electricidad, que se encuentre diseñada para la carga de baterías acumuladoras del instrumento de medición.

En otra conformación especialmente preferente de la presente invención, el
instrumento de medición es montado conjuntamente con un patrón de calibración para un posicionamiento en un punto de medición. El montaje puede efectuarse, por
30 ejemplo, desde un depósito de herramientas que puede ser accesible para el husillo.

Después del posicionamiento del instrumento de medición en un punto de medición, el patrón de calibración, en forma ventajosa, es separado del instrumento de medición.

De este modo, con el patrón de calibración, el cual permanece preferentemente en el husillo de herramienta, es posible llevar a cabo una calibración del instrumento de medición en el punto de medición antes de realizar una medición.

Se considera preferente, a su vez, que el patrón de calibración sea llevado a una sección de almacenamiento después de efectuada la calibración. Después de realizase el almacenamiento del patrón de calibración puede ser montada una herramienta en el husillo de herramienta, la cual puede ser medida mediante el instrumento de medición calibrado. Por ejemplo, se puede determinar la longitud de la herramienta.

En otra conformación preferente de la invención, el instrumento de medición es conectado al patrón de calibración antes de la separación del instrumento de medición. Tanto el patrón de calibración como el instrumento de medición puede ser colocado en una sección de almacenamiento, una estación de acople o similares.

Asimismo, la presente invención hace referencia un dispositivo de medición con un instrumento de medición para la medición de herramientas, cuyo elemento esencial reside en que el dispositivo de medición se encuentra conformado de modo tal que el instrumento de medición puede ser montado con un husillo de una máquina herramienta y, mediante un movimiento del husillo de la máquina herramienta, ser posicionado en un punto de medición en la máquina herramienta para un proceso de medición, donde dicho punto de medición difiere del lugar del montaje del husillo. De este modo es posible disponer del instrumento de medición sólo de manera temporal en un punto de medición, aprovechando así las posibilidades de posicionamiento existentes.

El instrumento de medición puede estar conformado como un instrumento de medición de contacto. Por ejemplo, éste presenta un cabezal palpador. Igualmente es posible un instrumento de medición sin contacto, basado en un sistema óptico. Para ello puede emplearse un sistema láser o con un sistema de video o un chip CCD.

Para poder efectuar una calibración efectiva de un instrumento de medición posicionado “en el instante” en una máquina herramienta se sugiere, a su vez, que se

prevea un patrón de calibración que presente una conexión separable del instrumento de medición.

Después de ser posicionado el instrumento de medición en una máquina herramienta, preferentemente, el patrón de calibración es separado del instrumento de medición. Es aquí ventajoso cuando en el instrumento de medición o en el patrón de calibración se prevé un mecanismo de liberación que, por ejemplo, puede ser activado por el controlador de la máquina.

Asimismo, en una conformación preferente de la invención, el instrumento de medición se encuentra dispuesto, al menos parcialmente, en un patrón de calibración, para un proceso de posicionamiento en una máquina herramienta. Para ello, el patrón de calibración puede estar diseñado como un cilindro ahuecado al menos en forma parcial, el cual encierra al instrumento de medición.

Preferentemente, se prevén medios para poder acoplar nuevamente el patrón de calibración al instrumento de medición.

Para una colocación del instrumento de medición en una máquina herramienta, a su vez, es ventajoso que el instrumento de medición posea un dispositivo adaptador. Por ejemplo, se prevé un perno para un dispositivo de engrane que se encuentre montado en una mesa de herramientas que permita acoplar el instrumento de medición mediante el perno. Sin embargo, puede pensarse también en un pie magnético o sólo en una superficie soporte para la sujeción del instrumento de medición sobre una superficie adecuada, por ejemplo una mesa de herramientas en una máquina herramienta, puesto que el propio peso del instrumento de medición puede bastar para efectuar mediciones en forma fiable sin una sujeción adicional.

Para la instalación del instrumento de medición, en particular en forma conjunta con el patrón de calibración, es ventajoso que el dispositivo de medición esté dispuesto en un depósito de herramientas convencional para la instalación.

Para ello, el dispositivo de medición debería presentar dispositivos adaptadores adecuados para un husillo de herramienta. Preferentemente, estos se encuentran conformados en el patrón de calibración. El dispositivo de medición, en forma preferente, posee un montaje para herramienta, por ejemplo un montaje cónico para un husillo de herramienta.

Para efectuar mediciones no es necesario que el instrumento de medición, el cual opera por lo general sin cables con la ayuda de acumuladores de electricidad, se encuentre en funcionamiento permanente. Dentro de este contexto se considera preferente que el instrumento de medición se encuentre conformado de modo tal que
5 su activación tenga lugar mediante la separación del patrón de calibración. La activación puede tener lugar también a través del proceso de posicionamiento en la máquina herramienta.

Es posible pensar también en una activación del instrumento de medición, en primer lugar, a través de un contacto por palpación con un patrón de calibración.

10 Una activación y/o desactivación puede ser producida también mediante señales infrarrojas o señales de radio.

Dibujos

En los dibujos se representa un ejemplo de ejecución de la presente invención y, a continuación, éste es explicado en detalle haciendo referencia a otras
15 características y ventajas. Las figuras muestran:

Figuras 1 a 6: respectivamente en representaciones en perspectiva, los dibujos en relación al posicionamiento de un instrumento de medición como parte de un dispositivo de medición y dibujos en relación a un proceso de calibración y de medición.

20 Descripción del ejemplo de ejecución

En la figura 1 se ilustra una mesa de herramientas 1 de una máquina herramienta con un montaje del husillo 1a (asimismo, no representado). La mesa de herramientas 1 posee un dispositivo de engrane 2 para un instrumento de medición 3 (véase en particular la figura 1d).

25 El instrumento de medición 3 forma parte de un dispositivo de medición 4 con un vástago cónico 5, mediante el que el dispositivo de medición 4 puede ser montado y desplazado por el montaje del husillo 1a de la máquina herramienta.

En la figura 1a se representa un estado, donde el montaje del husillo 1a está a punto de realizar el montaje del dispositivo de medición 4 mediante el vástago
30 cónico 5 y de desplazar el dispositivo de medición 4 hacia el dispositivo de engrane 2 de acuerdo a las posibilidades de posicionamiento, así como de desplazamiento de la máquina herramienta. En la figura 2 puede observarse un estado algo más avanzado.

En la figura 3, el dispositivo de medición 4 fue conectado al dispositivo de engrane 2 mediante un elemento pivotante 2.

El instrumento de medición 3, entonces, es separado del dispositivo 4 restante, de manera que el instrumento de medición 3 permanece en el dispositivo de engrane 2. El elemento pivotante 6, de acuerdo a esto, se encuentra dispuesto en el instrumento de medición 3 (véase la figura 4).

La separación puede tener lugar mediante un mecanismo de liberación, accionado por un controlador de la máquina.

De manera ventajosa, el dispositivo de medición 4a restante contiene un cuerpo de calibración 7 que puede desplazarse, como hizo antes el dispositivo de medición 4a completo, por el husillo de la máquina herramienta

En este caso, el cuerpo de calibración 7 se encuentra conformado como un cilindro hueco, con un reborde de calibración 7a (véase la figura 5).

Preferentemente, la geometría del cuerpo de calibración 7, así como la ubicación del cuerpo de calibración 7, es conocida en relación a una dirección de posicionamiento para el husillo de herramienta 1a.

De esta manera, puede se puede efectuar una calibración longitudinal mediante un contacto por palpación en un cabezal palpador 3a del instrumento de medición 3 con el cuerpo de calibración 7 en una dirección paralela con respecto al husillo (véase la figura 5).

Tan pronto como el cuerpo de calibración 7 activa una señal de conmutación en el cabezal palpador 3a, el controlador de la máquina mantiene el valor de coordenada correspondiente en dirección axial. En base al valor establecido y al conocimiento de la geometría y la posición del cuerpo de calibración 7 con respecto al husillo, puede ser entonces determinada una posición longitudinal en una herramienta.

Puede ser efectuada una calibración correspondiente para una determinación posterior de un radio de una herramienta, al ser puesto en marcha el cabezal palpador 3a en una dirección perpendicular con respecto al eje de rotación del husillo, mediante el reborde de calibración 7a del cuerpo de calibración 7. A partir del valor de coordenadas obtenido en esta dirección y del diámetro del cuerpo de calibración,

en un desarrollo posterior de medición puede ser determinado el diámetro de una herramienta.

La ventaja de la presente invención reside, en especial, en la realización cilíndricamente ahuecada del cuerpo de calibración 7, el cual puede invertirse sobre el instrumento de medición 3 para montarlo y desplazarlo. De este modo, no sólo se logra una forma muy compacta cuando el cuerpo de calibración y el instrumento de medición no se encuentran separados el uno del otro, sino que también se proporciona una protección para el instrumento de medición que se encuentra montado en forma segura dentro del cuerpo de calibración.

Después de un proceso de calibración exitoso, una herramienta deseada 8 se encuentra montada en el husillo 1a de la máquina herramienta, por ejemplo, en vista a una posición longitudinal y su diámetro puede ser medido (véase la figura 6).

Después de este proceso, el instrumento de medición puede ser nuevamente retirado, antes del inicio de un trabajo mecanizado, mediante el montaje con el cuerpo de calibración y la su instalación en una sección de almacenamiento, por ejemplo en una estación de acople adecuada (no representada).

Para ello, en forma preferente, la herramienta medida es almacenada en forma temporal nuevamente en el depósito de herramientas, para dar lugar nuevamente a un proceso de trabajo después de la medición efectuada.

Es posible también pensar, sin embargo, que el instrumento de medición, para una determinada etapa de trabajo, permanezca dentro de una zona de una pieza de trabajo a ser mecanizada, para poder efectuarse varias veces una medición de la herramienta.

Después, en un proceso posterior, el instrumento de medición es retirado de esta zona.

Dado el caso, el instrumento de medición puede permanecer posicionado también en la mesa de herramientas 1 durante una pluralidad de ejecuciones de mecanizado.

Básicamente, el procedimiento propuesto puede realizar una calibración en un proceso automático.

Además, puede optimizarse la carga distribuida en la superficie de sujeción en una máquina herramienta. Por otra parte, puede ser minimizada la suciedad o el

riesgo a que sea dañado un instrumento de medición, puesto que el instrumento de medición sólo es dispuesto en la mesa de herramientas para efectuar la medición de herramientas y después es nuevamente retirado.

Lista de referencias

- 5 1 Mesa de herramientas
 - 1a Montaje del husillo
 - 2 Dispositivo de engrane
 - 3 Instrumento de medición
 - 3a Cabezal palpador
- 10 4 Dispositivo de medición
 - 4a Dispositivo de medición sin instrumento de medición
 - 5 Vástago cónico
 - 6 Elemento pivotante
 - 7 Cuerpo de calibración
- 15 7a Reborde de calibración
- 8 Herramienta

Reivindicaciones

1. Método para la medición de herramientas en una máquina herramienta con un instrumento de medición (3), **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) es montado en el husillo de la máquina herramienta y, mediante un movimiento
5 del husillo es posicionado temporalmente en el punto de medición de la máquina herramienta para llevar a cabo una o varias mediciones, donde el punto de medición difiere del lugar del montaje del husillo.

2. Método conforme a la reivindicación 1, **caracterizado porque**, después de finalizada la medición, así como las mediciones, el instrumento de medición es
10 separado del punto de medición en la máquina herramienta.

3. Método conforme a la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque**, después de finalizada una medición, el instrumento de medición (3) es desplazado a una sección de almacenamiento.

4. Método conforme a una de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** el instrumento de medición (3), junto con un patrón de calibración (7), es
15 montado para su posicionamiento en un punto de medición.

5. Método conforme a una de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) es separado del patrón de calibración después de que el instrumento de medición (3) haya sido posicionado en un punto de
20 medición.

6. Método conforme a una de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) es calibrado después de que el instrumento de medición (3) haya sido posicionado en un punto de medición.

7. Método conforme a una de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** el patrón de calibración es desplazado a una sección de almacenamiento después de la calibración.
25

8. Método conforme a una de las reivindicaciones precedentes **caracterizado porque** antes de la separación del instrumento de medición (3) del punto de medición, el instrumento de medición (3) es acoplado a un patrón de calibración.

9. Dispositivo de medición (4) con un instrumento de medición (3) para la
30 medición de herramientas **caracterizado porque** el dispositivo de medición (4) presenta un dispositivo adaptador (5) para el montaje del husillo (1a) y se encuentra

diseñado de modo tal, que el instrumento de medición (3) puede ser montado mediante un husillo de una máquina herramienta y, mediante un desplazamiento del husillo de la máquina herramienta puede ser colocado en el punto de medición de la máquina herramienta (4) para un proceso de medición; dicho punto de medición difiere del lugar del montaje del husillo, **y porque** el dispositivo adaptador puede ser separado del instrumento de medición.

10. Dispositivo de medición conforme a la reivindicación 9, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) comprende un instrumento de medición por contacto.

11. Dispositivo de medición conforme a la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) comprende un instrumento de medición sin contacto.

12. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** se prevé un patrón de calibración (7) que se encuentra acoplado al instrumento de medición (3) en una conexión separable.

13. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) puede ser separado del patrón de calibración (4), en particular después de su posicionamiento en el punto de medición en una máquina herramienta.

14. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) se encuentra dispuesto, al menos parcialmente, en un patrón de calibración (4) para un proceso de posicionamiento en la máquina herramienta.

15. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el patrón de calibración (4) es hueco en forma de un cilindro.

16. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) posee un dispositivo adaptador (6) para ser instalado en una máquina herramienta.

17. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) posee una

superficie de sujeción para situar la máquina herramienta en una mesa de herramientas.

5 **18.** Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el patrón de calibración (4) se encuentra diseñado para ser almacenado en un depósito de herramientas convencional.

19. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el patrón de calibración (4) posee un montaje de herramientas para el husillo de herramienta.

10 **20.** Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) se encuentra diseñado de modo tal que es activado mediante la separación del patrón de calibración.

15 **21.** Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) se encuentra conformado de modo tal que es activado mediante el posicionamiento en la máquina herramienta.

22. Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) puede ser activado mediante el contacto por palpación con un patrón de calibración.

20 **23.** Dispositivo de medición conforme a una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el instrumento de medición (3) puede ser activado y/o desactivado a través de señales infrarrojas o señales de radio.

25

“Siguen 6 páginas de dibujos”

30

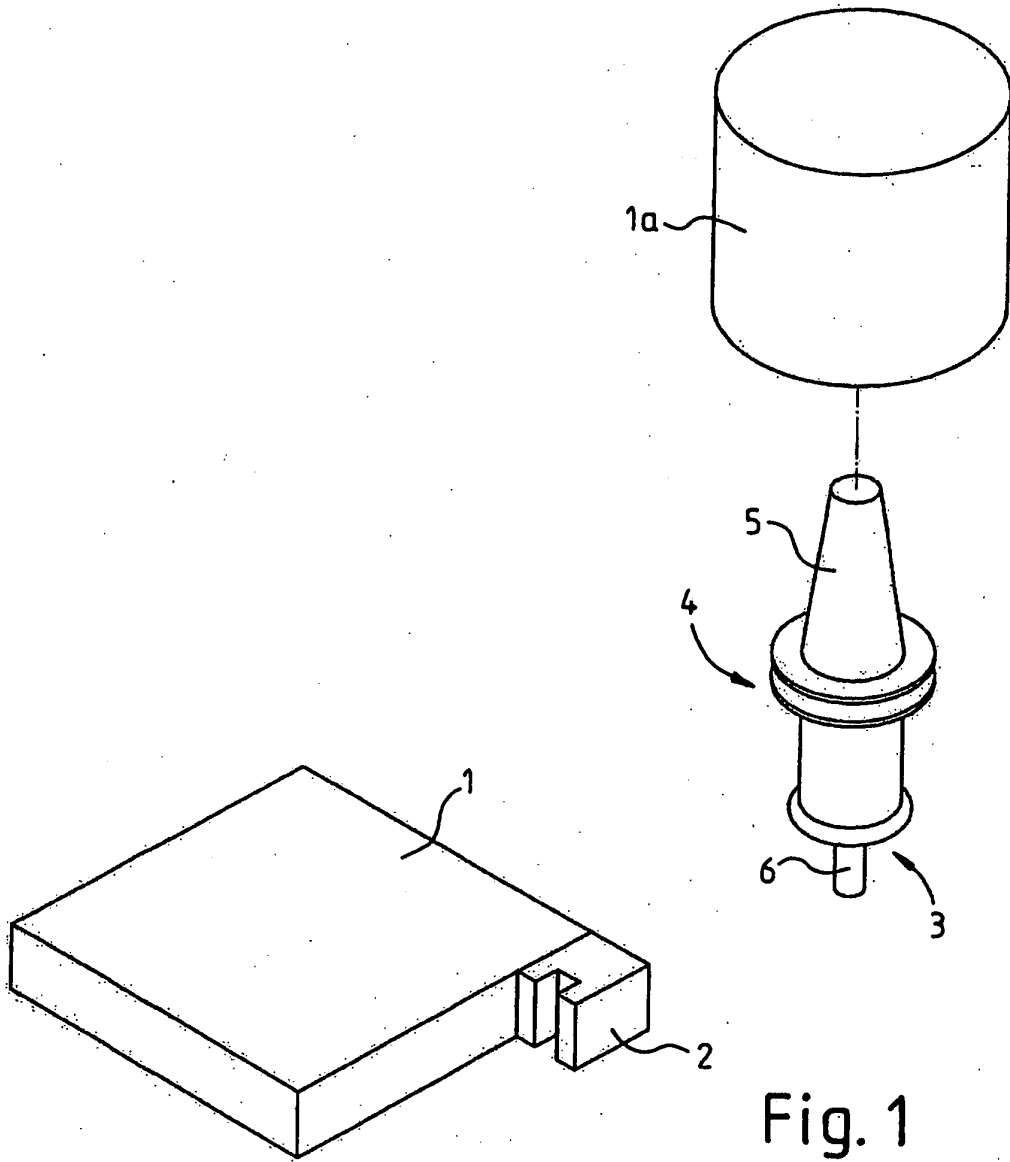


Fig. 1

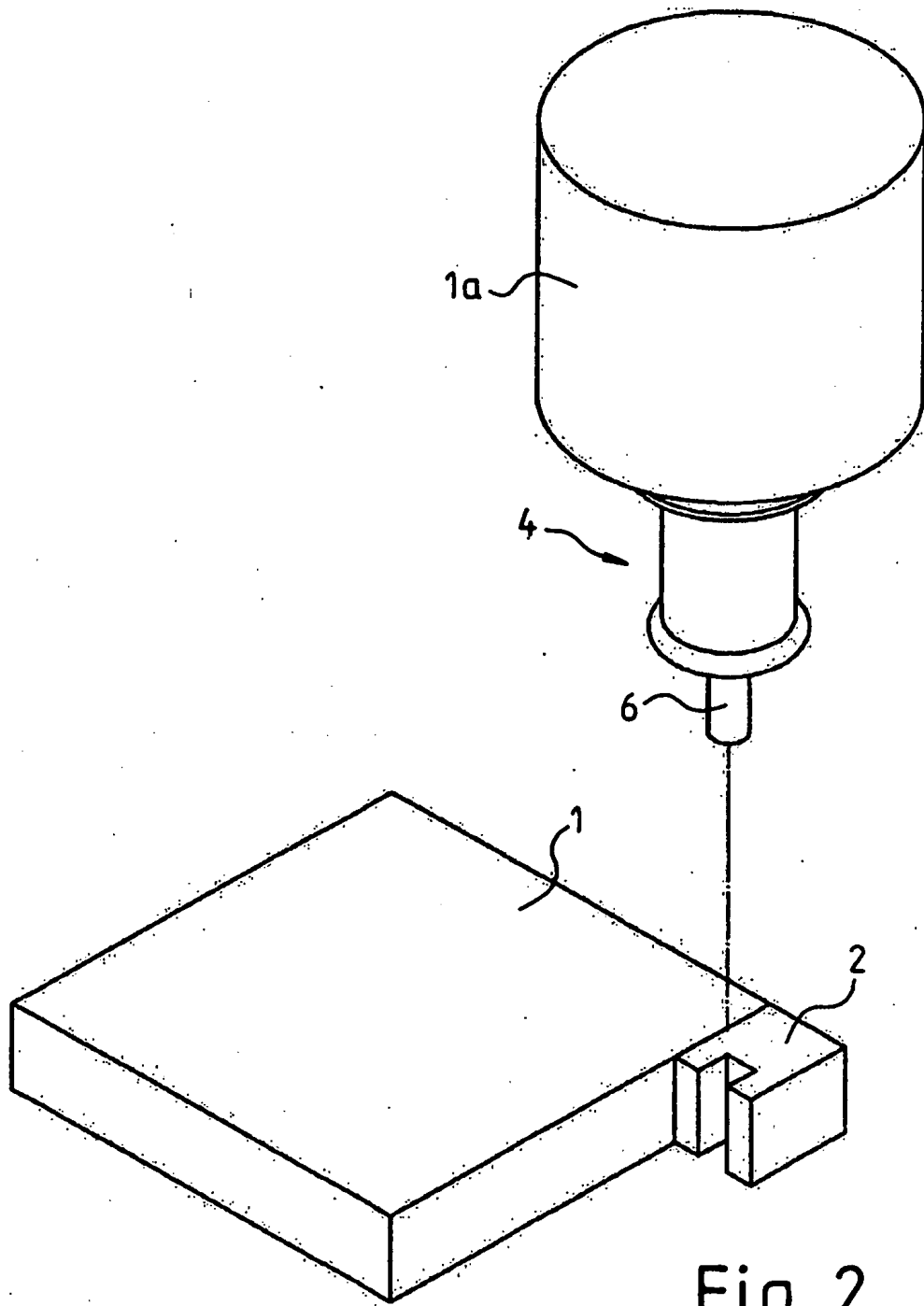


Fig. 2

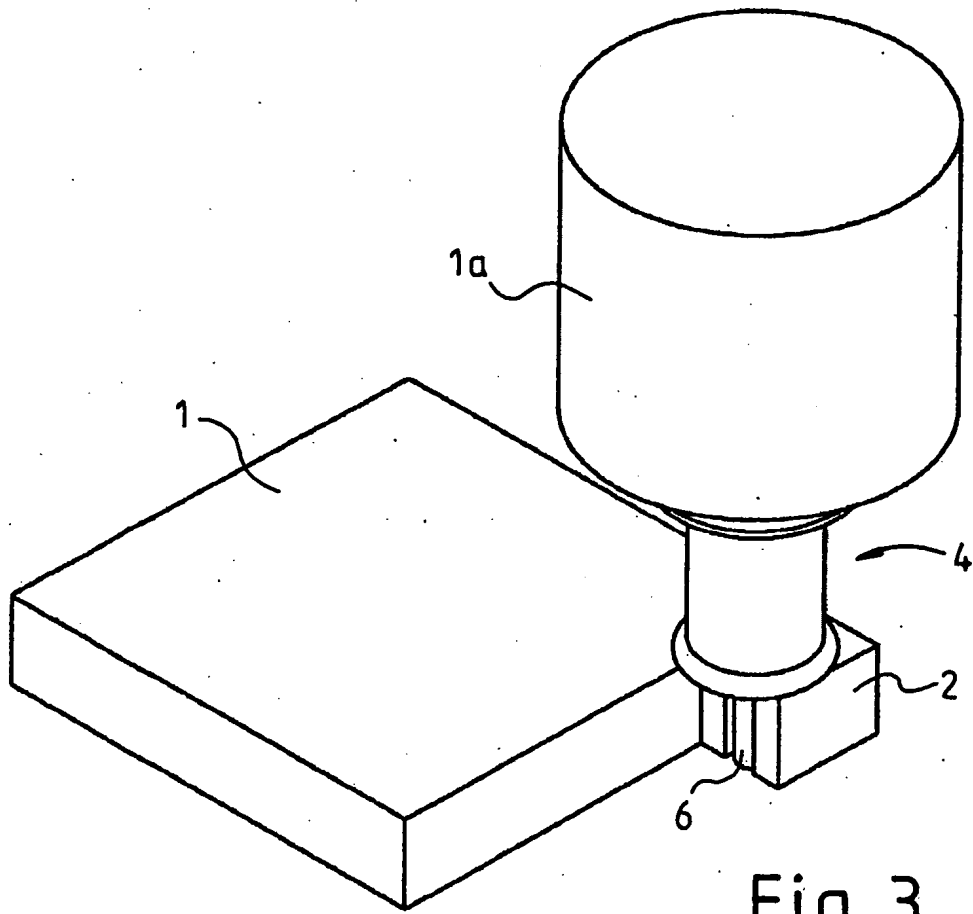


Fig. 3

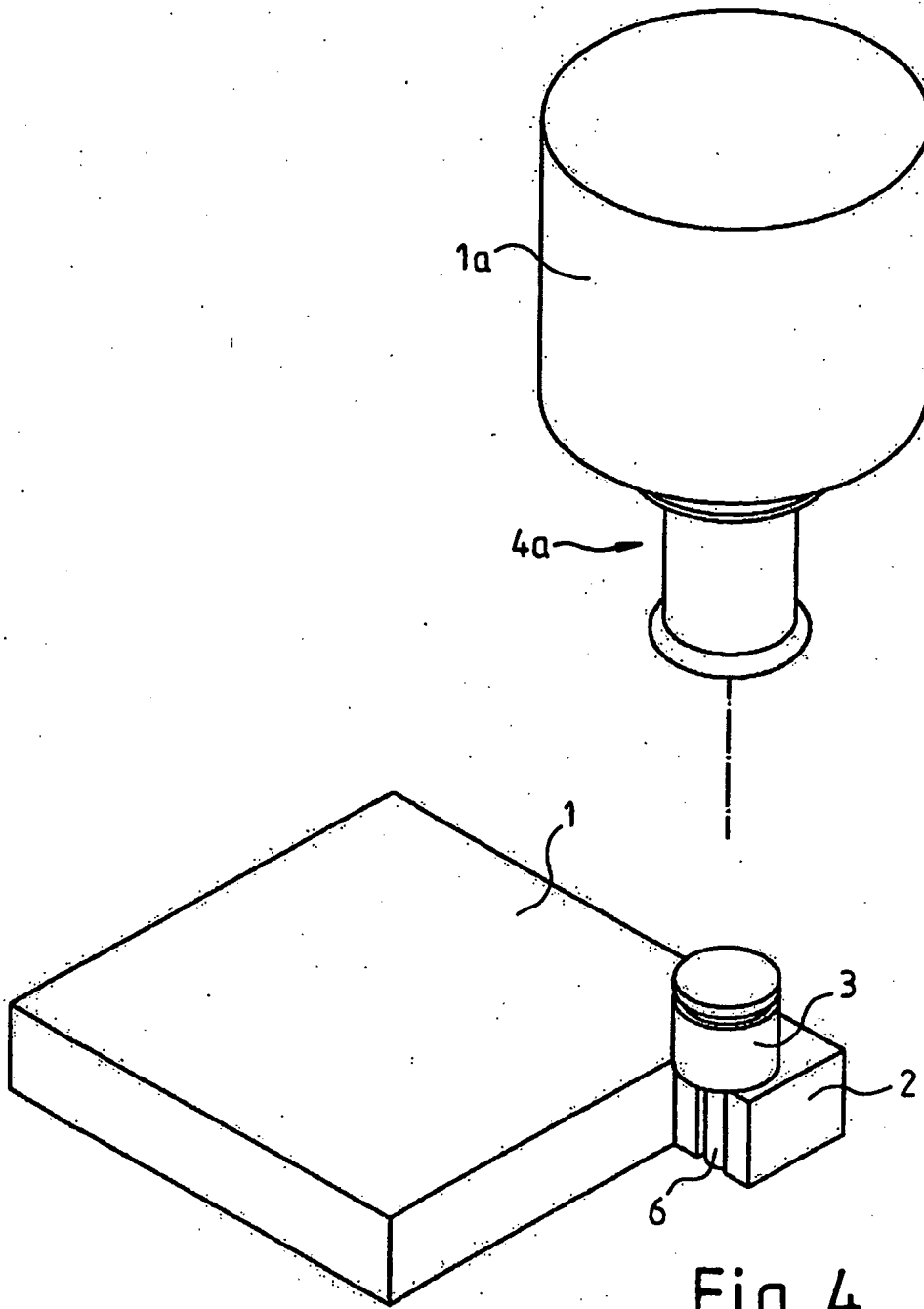


Fig. 4

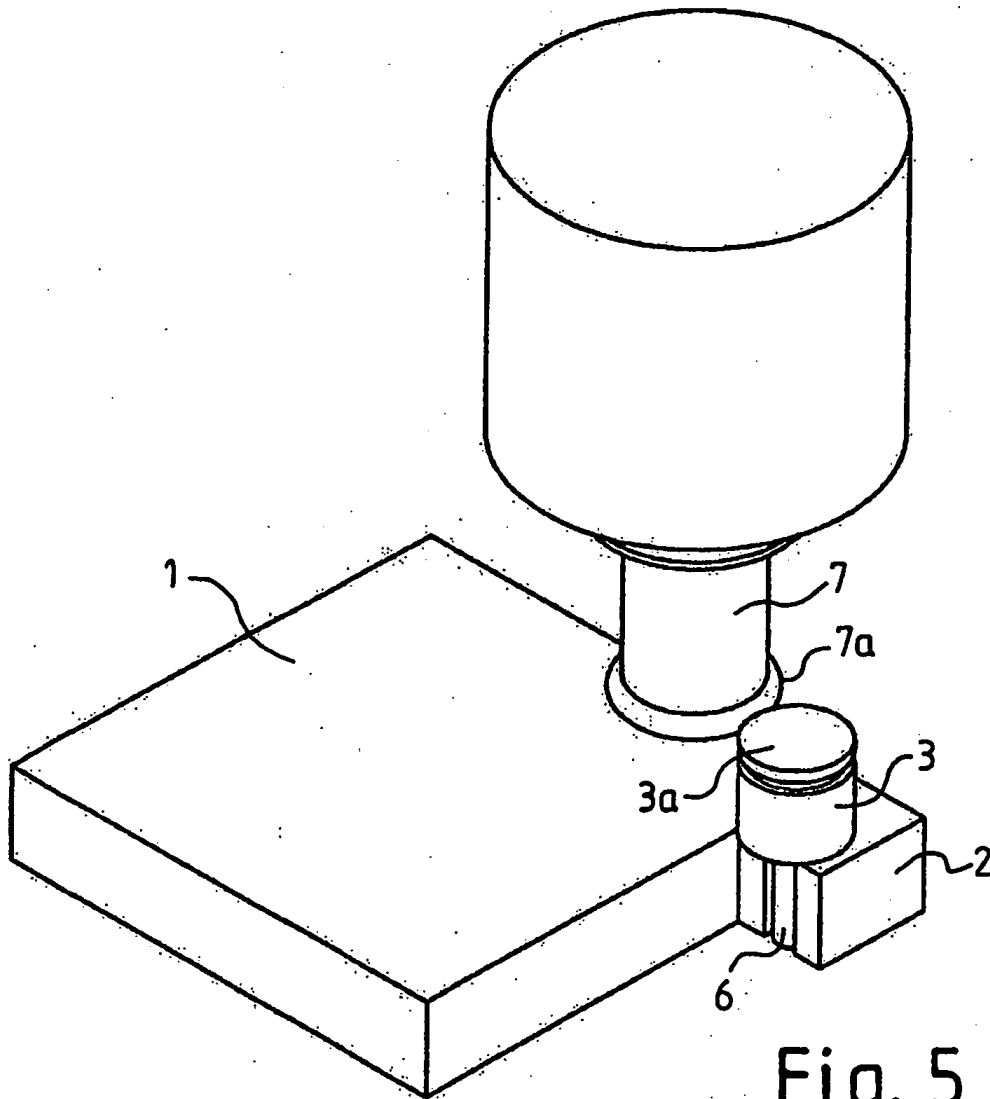


Fig. 5

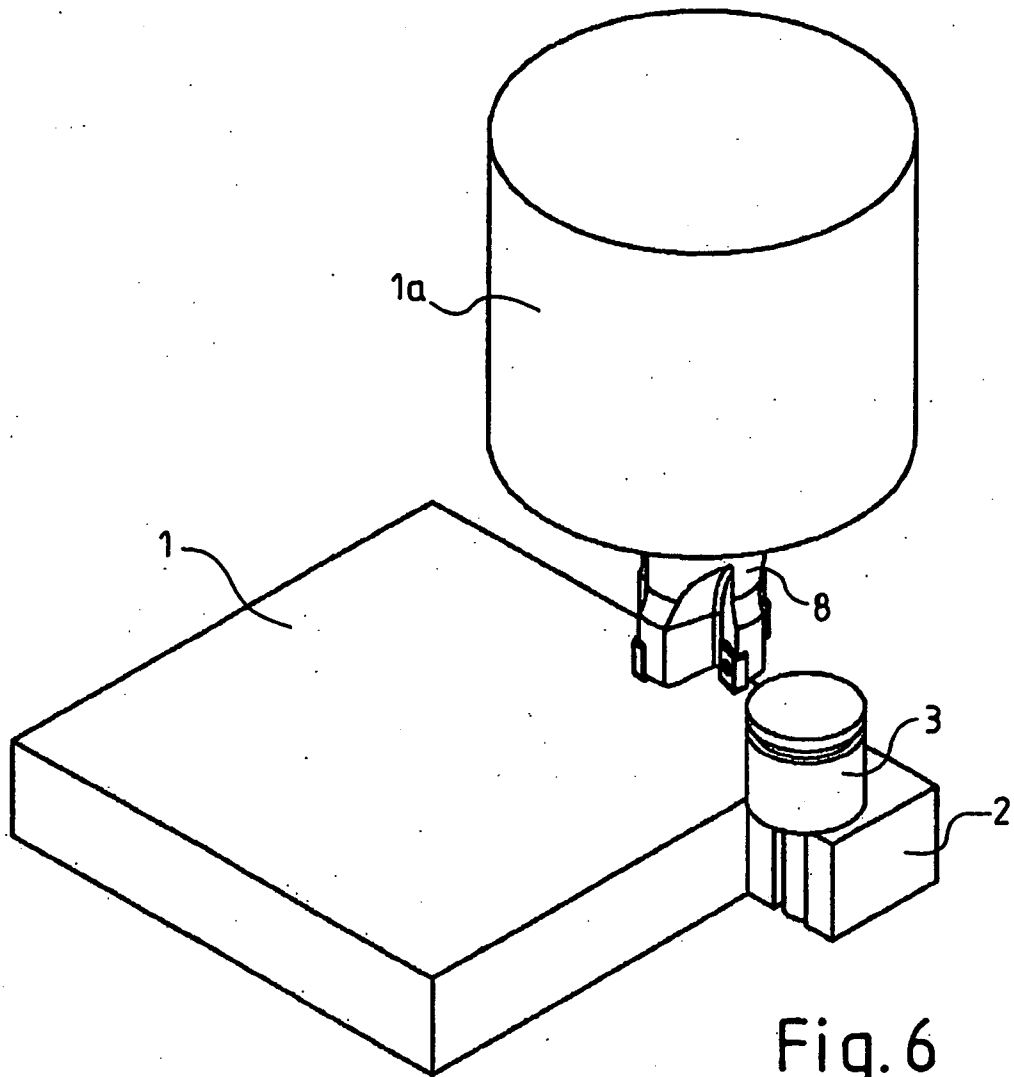


Fig. 6