

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 499 223**

51 Int. Cl.:

**G05B 19/18** (2006.01)

**G05B 19/404** (2006.01)

**G05B 19/408** (2006.01)

**G05B 19/4093** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2011** **E 11175059 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014** **EP 2549345**

54 Título: **Corrección de herramientas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.09.2014**

73 Titular/es:

**TORNOS SA (100.0%)**  
**Rue Industrielle 111**  
**2740 Moutier, CH**

72 Inventor/es:

**CURRAT, JACQUES**

74 Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

**ES 2 499 223 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**

Corrección de herramientas.

**5 CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento de corrección de las herramientas de una máquina herramienta a partir de una ilustración gráfica. La presente invención se refiere asimismo a un programa informático o a un controlador digital y a un dispositivo para aplicar dicho procedimiento.

10

**DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Una máquina herramienta tal como un torno, comprende generalmente por lo menos una espiga destinada a alojar la pieza de mecanizar. Esta se presenta generalmente en forma de barra metálica o no. Dicha(s) espiga(s) se dispone(n) normalmente para girar la pieza a mecanizar alrededor de su eje. El propio mecanizado se realiza mediante herramientas dispuestas alrededor de la(s) espiga(s). El control de las máquinas herramienta modernas se controla generalmente mediante un controlador digital.

15

El mecanizado de una pieza mediante una máquina herramienta con un controlador digital requiere un programa de mecanizado. Dicho programa lo establece normalmente el usuario o programador y describe los movimientos de mecanizado a realizar y las herramientas destinadas a realizar dicho mecanizado.

20

Los controles digitales de las máquinas utilizan generalmente herramientas que se identifican mediante un número. Para acceder a una herramienta a fin de modificar el tamaño o introducir, por ejemplo, una corrección de desgaste, resulta necesario conocer dicho número. Dicho conocimiento del número de herramientas resulta sencillo en el caso de las máquinas con un número pequeño de herramientas, pero se convierte en tedioso y peligroso (corrección de la herramienta equivocada) en el caso de las máquinas con una gran cantidad de herramientas.

25

El documento EP 2163960 se refiere a un procedimiento para gestionar los ajustes en el caso de un mecanizado automático de una pieza por parte de una máquina. En el procedimiento se hacen corresponder los parámetros ajustables con las características descritas en la especificación de la pieza, se convierten automáticamente los ajustes en instrucciones del programa de la pieza y el control de la máquina tiene en cuenta automáticamente las instrucciones.

30

La publicación titulada "CNC-Ausbildung für die betriebliche Praxis - Teil 3: Drehen", 1984, Carl Hanser Verlag, DE Múnich, XP002662895, ISBN: 3-446-13962-1 da a conocer un ejemplo de una máquina para corregir los datos de las herramientas.

35

El objetivo de la presente invención es superar los problemas relacionados con el acceso a las herramientas y con la corrección de las herramientas en las soluciones conocidas.

40

**SUMARIO DE LA INVENCION**

La presente invención proporciona, por lo tanto, una solución para corregir una herramienta a partir de un dibujo o de una lista de medidas tal como se describirá más detalladamente a continuación.

45

Para ello, la presente invención tiene como objetivo un procedimiento de corrección de las herramientas de una máquina herramienta según la reivindicación 1.

La solución propuesta permite, por lo tanto, acceder a las herramientas a partir de la ilustración gráfica de la pieza y que, de este modo, no sea necesario conocer el número de la herramienta a corregir para obtener el tamaño adecuado de la pieza, debiéndose conocer únicamente la pieza sin utilizar la numeración de las herramientas. Por lo tanto, la solución propuesta ofrece al usuario un procedimiento fácil y sencillo para corregir determinadas dimensiones de la pieza directamente a partir de la ilustración gráfica y ello sin observar la numeración de las herramientas. Dicha ilustración gráfica puede ser un dibujo (que muestre los contornos) de la pieza o una simple lista de las medidas de la pieza, tal como se describirá más detalladamente a continuación.

50

55

La solución de la presente invención excluye asimismo la posibilidad de elegir la herramienta equivocada, ya que resulta suficiente que el usuario indique una zona área o una medida específica en la ilustración gráfica y la máquina realizará lo necesario para que el usuario acceda a la herramienta correspondiente.

60

La presente invención tiene asimismo como objetivo un programa informático destinado a realizar el procedimiento descrito anteriormente cuando se ejecuta el programa mediante un ordenador.

65

La presente invención tiene asimismo como objetivo un dispositivo destinado a realizar el procedimiento descrito anteriormente.

Los otros aspectos de la presente invención se encuentran en las reivindicaciones subordinadas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

5 La presente invención se comprenderá mejor a partir la lectura de la descripción siguiente proporcionada a título de ejemplo no limitativo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que representan esquemáticamente:

- 10 - figura 1: vista en sección de una pieza a mecanizar con las dimensiones de la misma,
- figura 2: vista en sección de la pieza de la figura 1 con las herramientas correspondientes, y
- figuras 3a y 3b: diagrama de flujo que representa el procedimiento de corrección de las herramientas según un ejemplo de la presente invención.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN**

15 Haciendo referencia a los dibujos, se describirá a continuación más detalladamente un procedimiento de corrección de las herramientas de una máquina herramienta según distintos aspectos de la presente invención.

20 El objetivo de la presente invención es un procedimiento para una máquina herramienta que permita corregir sus herramientas a partir del dibujo de una pieza o de la lista de medidas de la pieza y, de este modo, no necesitar el número de la herramienta a corregir para obtener unas dimensiones adecuadas de la pieza, teniendo en cuenta únicamente la pieza y las dimensiones que se pretenden corregir.

25 La pieza mecanizada 101 se define sustancialmente mediante un dibujo con las dimensiones (medidas) y las tolerancias tal como se representa en la figura 1. En el presente ejemplo, la pieza es hueca, con un diámetro interior de 2 mm y un diámetro exterior máximo de 6 mm. Se puede obtener dicho tipo de pieza 101 mediante torneado. R1 significa radio = 1 mm. M4 significa una roscado métrico de 4 mm.

30 La figura 2 representa la pieza 101 de la figura 1 pero con las herramientas 201 destinadas a mecanizar zonas específicas de la pieza 101. En dicha figura, se identifican las distintas zonas mediante distintas características relacionadas con las herramientas específicas 201 tal como se representa en dicha figura. En dicha figura, cada herramienta 201 presenta su identificación propia (T12, T11, T22, etc.), pero con la presente invención, estas referencias ya no son necesarias para corregir una herramienta específica 201.

35 Cuando se programa la pieza 101 y, en particular, al asignar las distintas herramientas a los distintos mecanizados, las zonas correspondientes del dibujo se relacionarán con las herramientas 201 seleccionadas. Se puede hacer corresponder una o más herramientas a una zona específica. Dicho procedimiento permitirá, durante el mecanizado, no tener que introducir correcciones de las dimensiones de la pieza 101 seleccionando un número de herramienta 201, sino indicar la dimensión (tamaño) a corregir en el dibujo de la pieza 101. A criterio del usuario, el software puede interpretar dicha corrección e introducirla en la corrección o correcciones de la herramienta 201 correspondientes, o mostrar los valores de la herramienta correspondiente de tal modo que el usuario pueda realizar en la misma los cambios pretendidos. Por lo tanto, el usuario puede identificar las herramientas 201 sin tener que utilizar la numeración, sino directamente, por ejemplo, a partir del dibujo de la pieza 101.

45 La utilización de las relaciones entre las herramientas y las medidas de la pieza constituye uno de los elementos de la presente invención. Dichas relaciones se definen, en parte, al establecer el programa de mecanizado, pero la definición de dichas relaciones la debe completar el usuario o el programador para alcanzar los objetivos de la presente invención.

50 Es decir, el programa de mecanizado describe qué herramienta mecaniza qué parte del contorno de la pieza, pero dicha descripción no determina qué medida pertenece a qué parte del contorno de la pieza. Por ejemplo, haciendo referencia a las figuras 1 y 2, la herramienta T21 realiza un movimiento de mecanizado que parte del centro de la pieza (X0, Z0) y se desplaza en línea recta hasta un diámetro de 4 mm (X4, Z0). A continuación recorre un arco circular de 1 mm de radio para alcanzar el diámetro de 6 mm y la longitud de 1 mm (X6, Z1) y una nueva línea recta de 1 mm para alcanzar la longitud de 2 mm (X6, Z2). En este ejemplo no se indica una medida de 2 mm.

60 Por otro lado, la relación entre las herramientas y las medidas de la pieza puede ser simple (una sola herramienta determina una medida) o más compleja (la medida depende de diversas herramientas). Por ejemplo, haciendo referencia a las figuras 1 y 2, la primera longitud de 1 mm depende exclusivamente de la herramienta T31, al mismo tiempo que la longitud de 2 mm depende herramienta T21 pero asimismo de la herramienta T31.

Por consiguiente, se trata de que el sistema proporcione las relaciones encontradas en el programa, tales como por ejemplo en el caso de la herramienta de T21 (véase anteriormente):

- 65 • T21: diámetros 2 mm, 6 mm;
- T21: longitudes 1 mm, 2 mm.

A continuación, el usuario o programador puede modificar dichas relaciones, como por ejemplo:

- T21: diámetro 6 mm;
- T21: longitud 8 mm (longitud de la pieza).

5 Puede introducir asimismo relaciones más complejas que requieren, por ejemplo, en el caso de la corrección de la herramienta: añadir herramientas complementarias y, en el caso de la corrección de las medidas: solicitar una medida complementaria para conocer el modo de interpretar la corrección solicitada.

10 Dicho procedimiento permitirá, durante el mecanizado, no tener que introducir correcciones de las dimensiones de la pieza seleccionando un número de herramienta, sino:

- seleccionando la herramienta a corregir indicando la parte del contorno correspondiente en el dibujo de la pieza.
- 15 • indicando la medida a corregir en el dibujo de la pieza. A continuación, un algoritmo informático deberá interpretar dicha corrección e introducir correcciones en las herramientas correspondientes.

20 El diagrama de flujo de las figuras 3a y 3b resume un ejemplo del proceso descrito anteriormente. En la etapa 301, el sistema (que puede ser una subentidad de la máquina herramienta) crea, basándose en las instrucciones del usuario, una ilustración gráfica de la pieza. Esta ilustración gráfica representa asimismo las dimensiones de la pieza. Dicha ilustración gráfica se muestra en la figura 1. En la etapa 303 el usuario asigna las herramientas 201 a distintos mecanizados de la pieza 101. En la etapa 305, el sistema proporciona las relaciones básicas entre las herramientas y las distintas medidas de la pieza. El usuario puede modificar o ampliar dicha propuesta, que no contiene relaciones complejas. Es decir, el sistema relaciona las herramientas con las zonas correspondientes a los distintos mecanizados de la pieza 101. Una zona puede corresponder a una parte del contorno de la pieza y una zona específica puede comprender asimismo una o más medidas de la pieza. La información correspondiente a las etapas 303 y 305 puede ser información almacenada en una base de datos.

30 En la etapa 307 el usuario selecciona una medida de la pieza en la ilustración gráfica. Dicha selección la realiza el usuario haciendo clic en una medida de la ilustración gráfica. Volviendo a la ilustración de la figura 1, el usuario puede hacer clic en uno de los valores indicados. En la etapa 309 el sistema solicita al usuario si pretende modificar directamente los parámetros de una herramienta o si prefiere modificar el valor de la medida seleccionada.

35 Si el usuario elige la modificación de una herramienta, continúa el procedimiento hacia la etapa 311. En esta etapa, el sistema presenta los datos de la herramienta que corresponden a la medida seleccionada en la etapa 307. Cuando se utilizan diversas herramientas, el sistema presenta los datos de todas las herramientas utilizadas. Se puede presentar, por ejemplo, una tabla de valores de por lo menos una herramienta que corresponda a la medida elegida. El sistema sabe cómo elegir la herramienta adecuada, gracias a haber relacionado las herramientas con las zonas en la etapa 305. En la etapa 313, el usuario corrige los datos de la herramienta y, a continuación, en la etapa 40 315 el sistema registra los datos de la herramienta.

45 En la etapa 317 el sistema vuelve a calcular el programa de mecanizado de la pieza en función de las correcciones realizadas en las herramientas correspondientes y en la etapa 319 el sistema transfiere la pieza en la memoria de ejecución. Después de dichas etapas, se puede finalizar el procedimiento.

50 En cambio, si en la etapa 309 el usuario elige modificar la medida, el procedimiento continúa hacia la etapa 321. En esta etapa, el sistema presenta la medida a modificar al usuario. En esta etapa, el sistema puede solicitar al usuario qué valor ha determinado para la medida seleccionada. En la etapa 323, el usuario indica el valor de la medida determinada. A continuación, en la etapa 325 el sistema interpreta el valor especificado por el usuario. De este modo, la máquina herramienta determina la corrección a realizar. Se pueden utilizar una o más herramientas. En la etapa 327 el sistema corrige los datos de las herramientas correspondientes. Después de la etapa 327 el procedimiento continúa hacia la etapa 317.

55 El diagrama de flujo descrito anteriormente puede modificarse, por ejemplo, realizando la etapa 309 al inicio del procedimiento.

60 Se pueden prever asimismo diversas variaciones en las configuraciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, se puede hacer corresponder diversas herramientas a una zona específica. Asimismo, la ilustración gráfica puede ser, en lugar de un dibujo de la pieza, una simple lista de las medidas de la pieza a mecanizar. En este caso, las etapas 301, 303, 305 y 307 son ligeramente distintas con respecto a las etapas representadas en la figura 3a. Así pues, en la etapa 301 el usuario establece una lista de medidas de la pieza. Continuando con el ejemplo representado en la figura 1, en lugar de dibujar la pieza tal como se ilustra en la figura 1, se establece la lista siguiente:

65 Diámetros:

## ES 2 499 223 T3

- #1: 6
- #2: 3
- #3: 2
- #4: R1
- 5 - #5: M4x0,7

Longitudes:

- 10 - #1: 8
- #2: 2
- #3: 1
- #4: 1
- #5: 4
- 15 - #6: min 3

20 En la etapa 303 el usuario asigna las herramientas a cada línea de la lista, es decir, asigna las herramientas a las medidas de la pieza. En la etapa 305, el sistema relaciona las herramientas con las zonas correspondientes a las distintas medidas. A continuación, en la etapa 307 el usuario selecciona una medida de la pieza a partir de la lista de medidas. Las otras etapas son idénticas a las del diagrama de flujo de las figuras 3a y 3b. En dicho ejemplo, el usuario puede disponer de un dibujo en papel para indicar la correspondencia entre las líneas de la lista de medidas y las distintas partes de la pieza.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para un sistema de una máquina herramienta destinado a corregir por lo menos una herramienta (201), comprendiendo el procedimiento:
- la creación (301) de una ilustración gráfica de la pieza en la que se presentan las dimensiones de la pieza;
  - la creación (303, 305) de relaciones entre las distintas zonas de dicha ilustración gráfica y las herramientas correspondientes en el sistema, proponiendo relaciones entre las herramientas y las medidas que se encuentran en un programa de mecanizado;
  - 10 • la recepción (307) de una selección de una medida de la pieza, realizándose la selección a partir de la ilustración gráfica;
  - la recepción (313, 323) de una indicación de la corrección de por lo menos un valor relacionado con dicha medida seleccionada; y
  - 15 • el registro (315, 327) del valor para la herramienta (201) correspondiente,
- caracterizado porque** se hacen corresponder diversas herramientas (201) con una zona y en el que las relaciones propuestas las completa o modifica el usuario.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende, antes de recibir una indicación de corrección, la presentación (311) de los datos de por lo menos una herramienta (201), disponiéndose dicha herramienta (201) para realizar el mecanizado para la medida seleccionada.
- 25 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho valor es una tabla de parámetros de una máquina destinada a mecanizar la zona correspondiente a dicha medida.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que el procedimiento comprende la corrección (313) de uno o más parámetros en dicha tabla de parámetros de la herramienta correspondiente y el registro (315) de dicha tabla de parámetros en una base de datos.
- 35 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el procedimiento comprende además la consulta (321) relativa a la corrección correspondiente a la medida seleccionada.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 5, en el que el procedimiento comprende además la interpretación (325) de la corrección en el sistema que determina, a partir de un valor indicado por el usuario, la corrección que debe hacerse.
- 40 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se corrige la herramienta (201) sin necesidad de que el usuario determine la referencia de la herramienta (201) correspondiente.
- 45 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la zona es una línea de la lista de medidas de la pieza o una parte del contorno de la pieza (101) que comprende por lo menos una indicación de una medida.
- 50 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende además la consulta (309) de si el usuario pretende modificar los parámetros de una herramienta o indicar el error de la pieza con respecto a la medida de la ilustración gráfica.
- 55 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de creación de relaciones entre las distintas zonas de dicha ilustración gráfica y las herramientas correspondientes comprende:
- la recepción (303) de una indicación de cómo se asignan las herramientas (201) a los distintos mecanizados de la pieza (101) o cómo se asignan las herramientas (201) a las medidas de la pieza; y
  - la relación (305) entre las herramientas y las zonas correspondientes a los distintos mecanizados de la pieza.
- 60 11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende, tras registrar el valor de dicha herramienta, volver a calcular (317) el programa de mecanizado.
12. Programa informático para una máquina herramienta, estando destinado el programa informático a realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores cuando el programa se ejecuta en un ordenador.
- 65 13. Dispositivo destinado a corregir por lo menos una herramienta (201), comprendiendo el dispositivo unos medios para:
- crear una ilustración gráfica de la pieza en la que se presentan las dimensiones de la pieza;

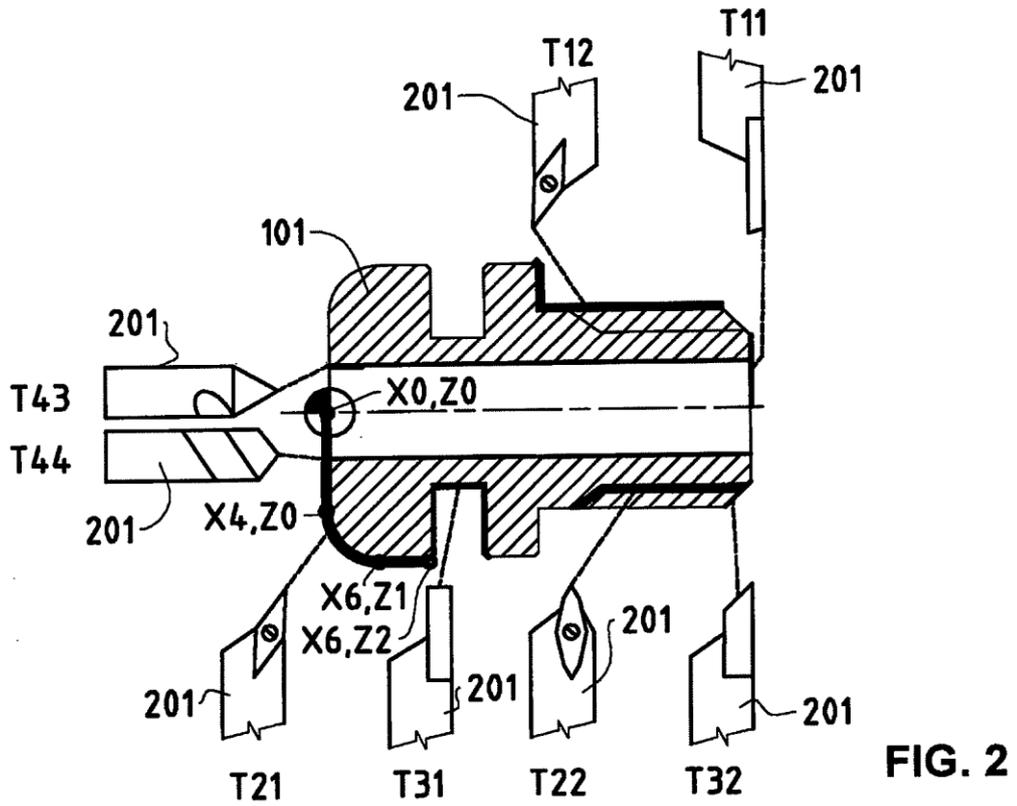
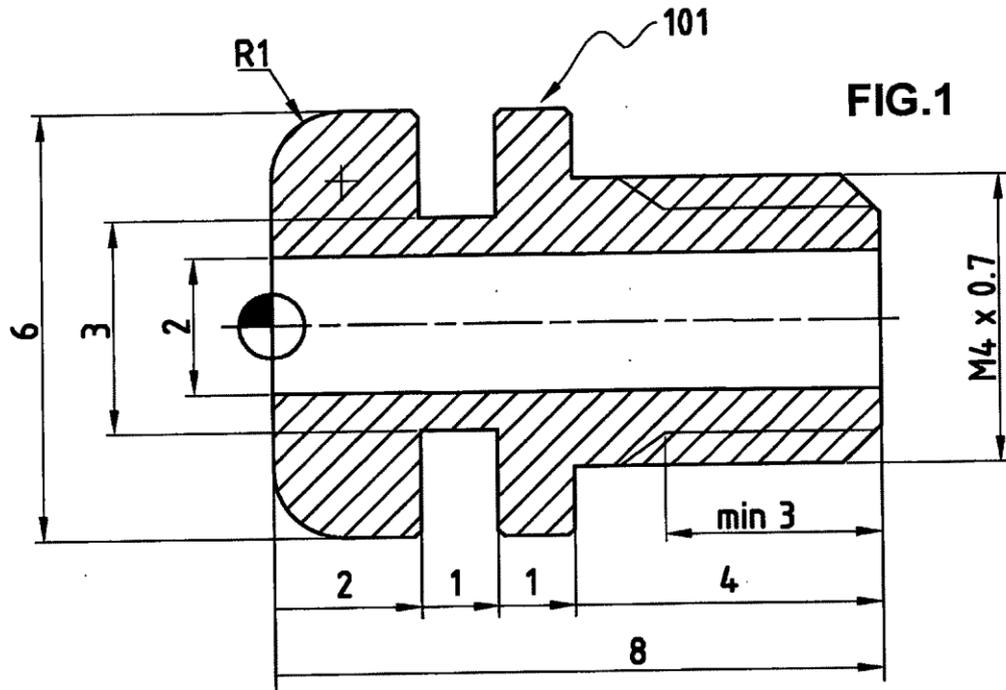
- crear relaciones entre las distintas zonas de dicha ilustración gráfica y las herramientas correspondientes en el dispositivo, proponiendo relaciones entre las herramientas y las medidas que se encuentran en un programa de mecanizado;
- recibir una selección de una medida de la pieza, realizándose la selección a partir de la ilustración gráfica;
- recibir una indicación de la corrección de por lo menos un valor relacionado con dicha medida seleccionada; y
- registrar el valor para la herramienta (201) correspondiente,

5

**caracterizado porque** el dispositivo comprende unos medios destinados a hacer corresponder diversas herramientas (201) con una zona y a presentar las relaciones propuestas para que el usuario las complete o modifique.

10

14. Máquina herramienta que comprende el dispositivo según la reivindicación 13.



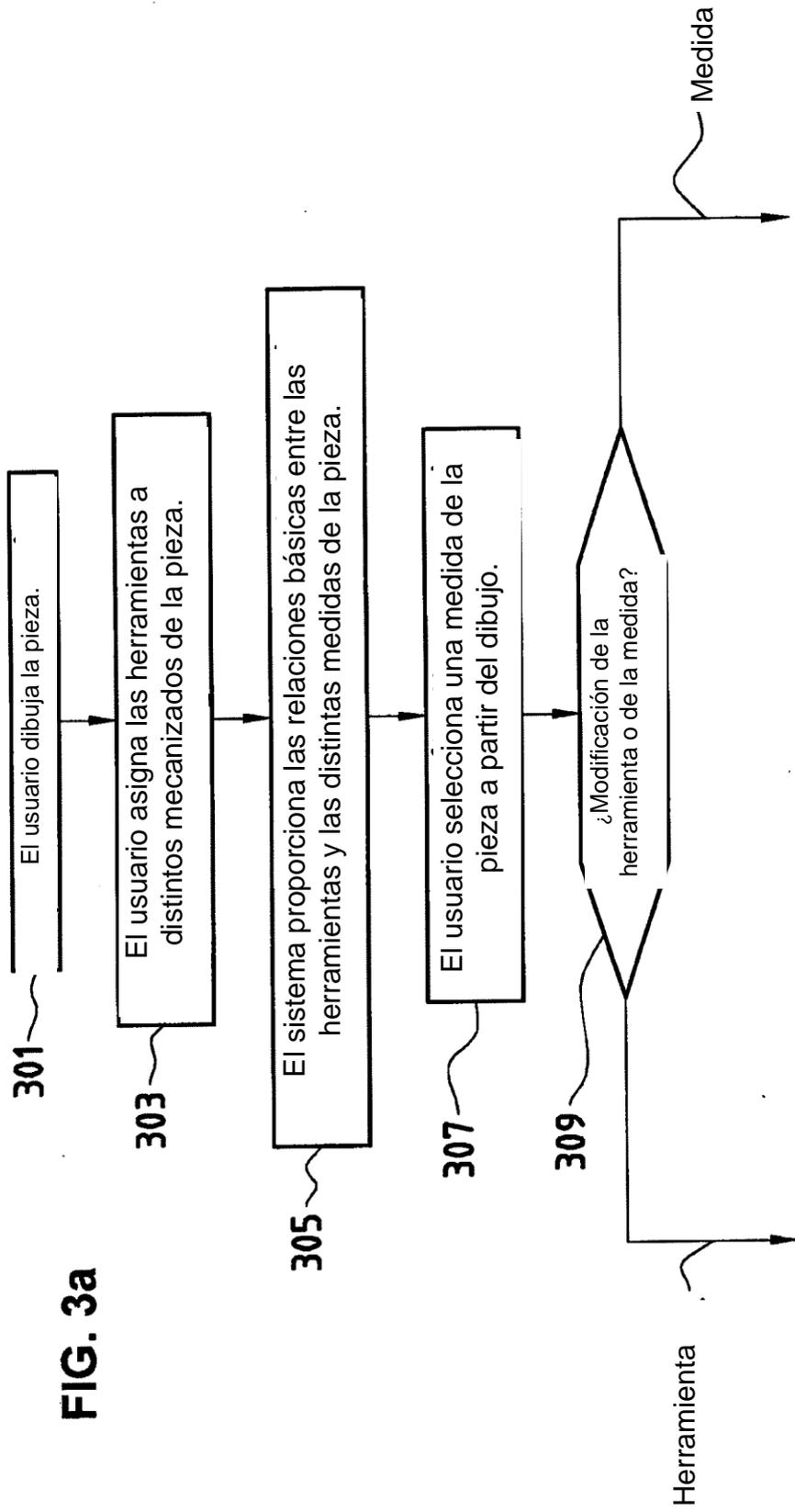
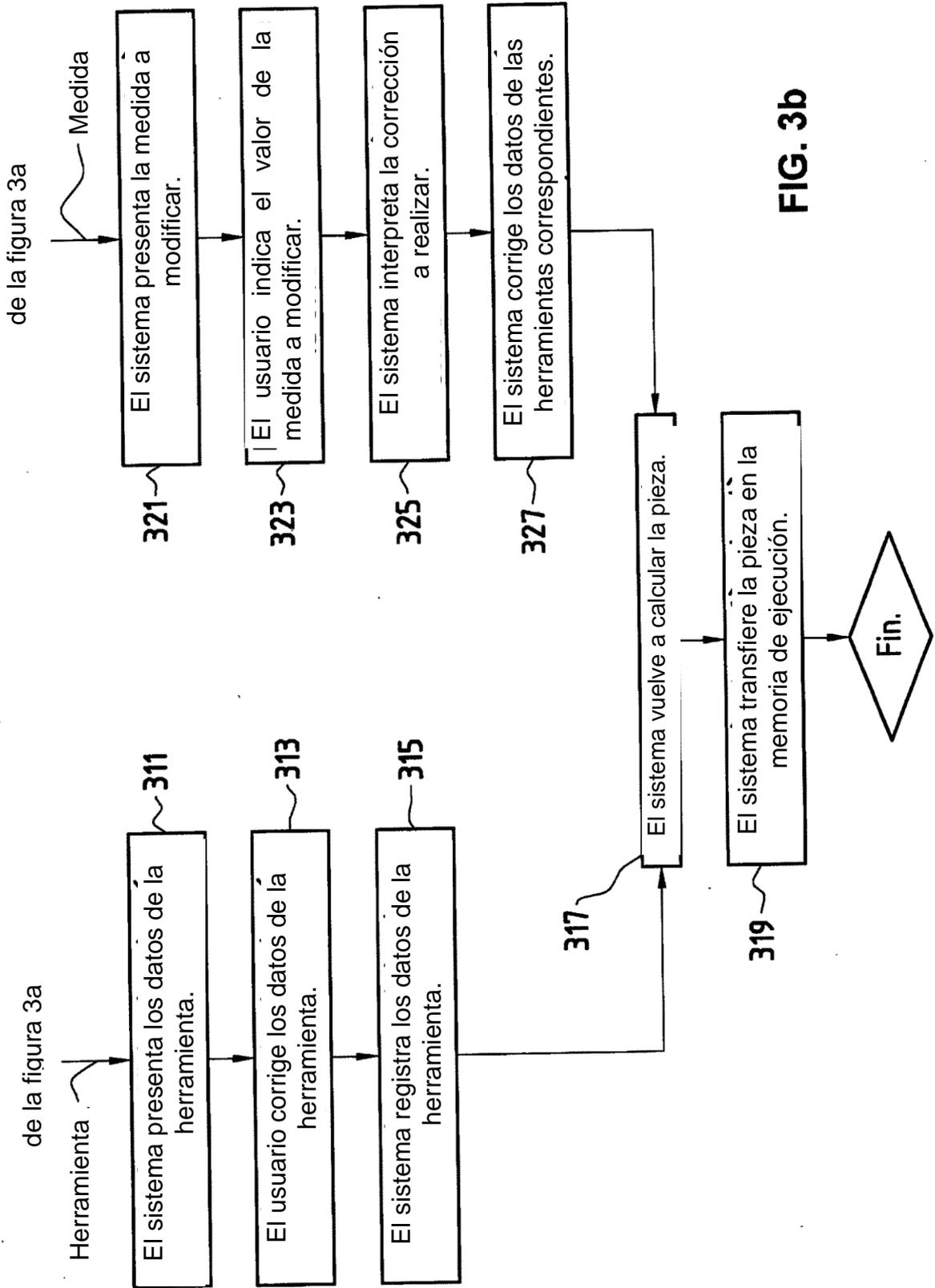


FIG. 3a

a la figura 3b

a la figura 3b



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La presente lista de referencias citadas por el solicitante se presenta únicamente para la comodidad del lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque la recopilación de las referencias se ha realizado muy cuidadosamente, no se pueden descartar errores u omisiones y la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad en este sentido.

**Documentos de patente citados en la descripción**

10

- EP 2163960 A [0005]

**Documentos que no corresponden a patentes citados en la descripción**

15

- CNC-Ausbildung für die betriebliche Praxis - Teil 3: Drehen. Carl Hanser Verlag, 1984 [0006]