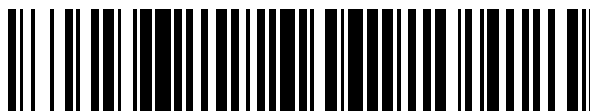


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 498**

51 Int. Cl.:

B23K 26/00 (2014.01)
B23K 26/06 (2014.01)
B23K 26/04 (2014.01)
B23K 26/08 (2014.01)
B23K 26/354 (2014.01)
B23K 26/362 (2014.01)
B41M 5/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.05.2016 PCT/AT2016/050132**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16179621**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2016 E 16728590 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3294486**

54 Título: **Método para grabar, marcar y/o inscribir una pieza de trabajo con un trazador láser y trazador láser para ello**

30 Prioridad:

13.05.2015 AT 504022015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2020

73 Titular/es:

**TROTEC LASER GMBH (100.0%)
Linzerstraße 156
4600 Wels, AT**

72 Inventor/es:

LEWICKI, GERHARD

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 789 498 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

Método para grabar, marcar y/o inscribir una pieza de trabajo con un trazador láser y trazador láser para ello

[0001] La invención se refiere a un método para grabar, marcar y/o inscribir una pieza de trabajo con un trazador láser y un trazador láser.

5 [0002] Se conoce de CN 201456866 U un método y un dispositivo para grabar o marcar una pieza de trabajo con un trazador láser que comprende una mesa de mecanizado y una unidad de control, en donde en la zona de la unidad de enfoque se dispone un dispositivo de medición de distancia y este envía los datos calculado de la distancia de la pieza de trabajo a la unidad de control. Se conoce de AT 512 092 A1 un método según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 [0003] En los trazadores láser, la luz láser se enfoca con nitidez mediante una lente de enfoque. En el enfoque del rayo láser se crea una densidad de potencia extremadamente elevada, con la que se pueden fundir o evaporar, grabar, marcar o inscribir materiales. Hasta ahora, en el estado general de la técnica se han utilizado distintos métodos del trazador láser para establecer este enfoque:

15 Enfoque manual: La mesa de mecanizado regulable en altura del trazador láser se levanta o se baja por medio de, preferiblemente, dos teclas (eje Z). La posición de enfoque se determina visualmente con una llamada "herramienta de enfoque" (medidor de distancia). Cada distancia focal de la lente requiere su propia herramienta de enfoque. Por lo general, se dispone de varias distancias focales de la lente, a saber 38,1 mm, 50,8 mm, 63,5 mm, 72,39 mm, 81,28 mm, 101,6 mm y 127 mm. La desventaja de una regulación manual de este tipo es que esta puede dar lugar a una imprecisión muy elevada en la operación, ya que el usuario regula manualmente la altura y, por lo tanto, a menudo no
20 detiene a tiempo la mesa de mecanizado. Esto afecta en gran parte a la calidad del grabado, debido a que el rayo láser enfocado no se adapta de manera óptima a la superficie de la pieza de trabajo.

[0004] Enfoque automático a través de software: Aquí se inicia un programa en el ordenador, que suministra datos al trazador láser. Sin embargo, es necesario que el usuario conozca el espesor de la pieza de trabajo y lo introduzca adecuadamente en el software para que se pueda guardar el espesor del material que se va a mecanizar. Asimismo,
25 el usuario debe seleccionar la lente adecuada. Si selecciona la función "enfoque automático por software " en el ordenador, antes de cada mecanizado láser, la mesa de mecanizado (eje Z) se corrige a la posición calculada a partir del espesor del material, la distancia focal de la lente y la mesa anterior (Z). Esto supone una gran desventaja, ya que el usuario puede realizar entradas erróneas o tiene que saber exactamente qué componentes se utilizan y el espesor de la pieza que se va a mecanizar. La tarea de la invención consiste en proporcionar un método y un trazador láser
30 en los que el enfoque sobre una pieza de trabajo introducida sea lo más sencillo posible. También debería ser posible colocar la pieza de trabajo en cualquier posición en el espacio de mecanizado del trazador láser. Otra tarea consiste en evitar las desventajas anteriores.

[0005] La tarea de la invención se logra mediante un método según la reivindicación independiente 1.

35 [0006] Es ventajoso aquí, que de este modo la pieza de trabajo se puede introducir en cualquier posición en la zona de mecanizado, en donde el usuario realiza, a través del puntero láser, una determinación aproximada de la posición y, por lo tanto, a continuación, se puede realizar una medición sencilla de la distancia en la pieza de trabajo insertada. Además, con ello es posible que se puedan introducir piezas de trabajo irregulares, curvadas y escalonadas, ya que el usuario puede determinar el punto de enfoque en el puntero láser. Con la medición de distancia introducida se consigue de una manera ventajosa que con ello se registre la superficie de la pieza de trabajo, de manera que se
40 puedan determinar las distancias correspondientes, en donde también es posible crear un perfil de superficie correspondiente que se muestra al usuario en la pantalla. En principio, conociendo la dimensión de la superficie también es posible regular el enfoque, en particular la mesa de mecanizado, durante el procedimiento de mecanizado, de modo que ante diferentes alturas de pieza de trabajo se enfoque siempre de manera óptima.

45 [0007] Una medida ventajosa consiste en realizar una medición de distancia constante durante el ajuste de la mesa de mecanizado. De esta forma, la mesa de trabajo se puede alinear de forma óptima con la superficie de la pieza de trabajo. Por supuesto, también es posible realizar un ajuste de la mesa de mecanizado sin la medición de distancia al determinar previamente la posición de la mesa de mecanizado.

50 [0008] También es ventajosa una medida en la que, después de activar el procedimiento de mecanizado, se regule la unidad de enfoque mediante un factor de corrección definible para realizar la medición de distancia en la posición del puntero láser. De esta forma, se consigue una estructura sencilla de la unidad de enfoque, ya que el montaje del dispositivo de medición de distancia puede tener lugar fuera del puntero láser y la óptica láser, en donde, sin embargo, la medición de la distancia se realiza exactamente sobre la posición del puntero láser. Por lo tanto, el usuario no necesita realizar ninguna corrección, aumentando así la facilidad de uso. También es posible, ante un intercambio de

la unidad de enfoque con el dispositivo de medición de distancia en una posición diferente, que el dispositivo de medición de distancia a su vez solo tenga que ajustar un nuevo valor de corrección.

5 [0009] Es ventajosa una medida en la que tenga lugar la medición de distancia por ultrasonido. De esta forma, se puede detectar de forma fiable la superficie de distintos materiales. Al mismo tiempo, es posible un uso rentable de las mediciones de distancia por ultrasonido ya conocidas de otras áreas, ya que la fijación a la unidad de enfoque puede realizarse según se desee. Al mismo tiempo, no es necesario que el usuario pueda ajustar la posición de forma precisa, ya que la medición por ultrasonido cubre una zona mayor y, a pesar de ello, se puede determinar el punto más elevado de la pieza de trabajo.

10 [0010] Una medida ventajosa consiste en que, durante la medición de distancia, la unidad de enfoque del trazador láser se regule según una trayectoria de movimiento predeterminada. De esta forma, se puede detectar una zona más grande, de modo que el posicionamiento a través del puntero láser no tiene que ser preciso. Otra ventaja es que, con ello, las diferencias de altura mínimas que los usuarios eventualmente no pueden reconocer a simple vista, se puedan determinar al alinearse con el punto más alto de la pieza de trabajo. Si se dispone del tiempo suficiente, también es posible que el usuario solo inicie un proceso de enfoque y, a continuación, se detecte toda la zona de procesamiento con el sensor de ultrasonidos, de modo que no sea necesario predeterminar la posición.

15 [0011] Es ventajosa una medida en la que, antes del inicio del proceso de mecanizado, se ajusten la mesa de mecanizado y la unidad de enfoque, en particular el puntero láser para confirmar la posición. Con ello se indica al usuario, mediante el puntero láser, la posición determinada, después de lo cual este puede confirmar o corregir la posición. También es posible que, después de un cierto período de tiempo, p. ej. 5 s, se inicie el procedimiento de mecanizado sin confirmación del usuario. Evidentemente, es posible que esta opción de visualización de la posición determinada en el software del trazador láser se pueda desactivar.

[0012] Una medida ventajosa consiste en que, en base a los datos calculados, se realice una detección de la posición de la pieza de trabajo. De esta forma, el usuario puede introducir la pieza de trabajo según desee, aumentando así la facilidad de uso significativamente.

20 [0013] Es ventajosa una medida en la que se combinen varios parámetros del proceso de mecanizado con los datos de la medición de distancia para determinar el enfoque. De esta forma, se realiza una adaptación óptima a los diferentes componentes.

[0014] Asimismo, la tarea de la invención se logra mediante un trazador láser según la reivindicación independiente 9.

25 [0015] Es ventajoso aquí que el ajuste del enfoque del láser no se realice en la mesa de mecanizado, sino que se alinee directamente a la altura de la pieza de trabajo. De esta forma, la calidad del láser se puede mejorar significativamente. Otra ventaja importante consiste en que, mediante el sistema utilizado, en particular una medición de distancia por ultrasonido, el posicionamiento no debe realizarse de forma precisa, ya que el sistema de medición de distancia cubre una zona mayor, mejorando así la facilidad de uso.

30 [0016] También es ventajosa una configuración en la que el dispositivo de medición de distancia está formado por un sensor de ultrasonidos. De esta forma, se consigue que puedan utilizarse los sistemas ya rentables del estado de la técnica que están fijados en la zona de la unidad de enfoque.

35 [0017] Finalmente, es ventajosa una configuración en la que varios dispositivos de medición de distancia, en particular sensores de ultrasonido, se coloquen en la unidad de enfoque. De esta forma se puede aumentar la calidad de la medición de distancia, ya que se puede seleccionar la unidad de medición de distancia correspondiente para diferentes materiales.

[0018] A continuación se describe la invención mediante ejemplos de realización, indicándose que la invención no se limita a los ejemplos de realización o las soluciones representados y descritos.

[0019] En el dibujo muestran:

40 Figura 1: una representación esquemática de un dispositivo con un trazador láser y un elemento de visualización asociado;

Figura 2: una representación gráfica de la unidad de enfoque con el dispositivo de medición de distancia dispuesto en ella en una representación esquemática simplificada.

45 [0020] Cabe destacar a modo de introducción que las piezas que son iguales en las distintas formas de realización están provistas de los mismos números de referencia o las mismas denominaciones de componente, en donde las divulgaciones incluidas en toda la descripción se aplican de forma análoga a las piezas iguales con los mismos números de referencia o las mismas denominaciones de componente. Igualmente, las indicaciones de posición

seleccionadas en la descripción, como por ejemplo, arriba, abajo, al lado, etc. se refieren a la figura descrita y, en el caso de un cambio de la posición, se aplican de forma análoga a la nueva posición. Además, las características individuales o combinaciones de características de los ejemplos de realización ilustrados y descritos pueden representar soluciones inventivas independientes.

5 [0021] En la Figura 1 se representa esquemáticamente un aparato de mecanizado 1, en particular un trazador láser 2, o también llamado grabador láser, en el que en una carcasa 3 se disponen y operan al menos una, en particular dos
10 fuentes de rayos 4 en forma de láseres 5, 6. Los láseres 5 y 6 actúan preferiblemente de forma alternativa sobre la pieza de trabajo 7 que se va a mecanizar, en donde la pieza de trabajo 7 se coloca en una zona de mecanizado 8 del trazador láser 2, en particular sobre una mesa de mecanizado 9. Un rayo láser 10 emitido por la fuente de rayos 4 se
15 transmite a través de elementos de desviación 11 a al menos una unidad de enfoque móvil 12, desde la que el rayo láser 10 se desvía hacia la pieza de trabajo 7 y se enfoca para mecanizarla. El control, en particular el control de posición del rayo láser 10 con respecto a la pieza de trabajo 7, tiene lugar a través de un software activo en una unidad de control 13, en donde en un componente externo 14, en particular en un elemento de visualización 15 en forma de
ordenador 15 o aparato de control, se crea y/o carga un trabajo de mecanizado 16 con un elemento gráfico 17 y/o un
texto 18 que se transfiere a la unidad de control 13 del trazador láser 2 a través de una conexión de datos 19, que
lleva a cabo una conversión de los datos transferidos a partir de una base de datos 20 almacenada, en particular los
trabajos de mecanizado 16 con el elemento gráfico 17 y/o el texto 18 para controlar los distintos elementos del trazador
láser 2.

20 [0022] Asimismo, el trazador láser 2 tiene un medio de entrada 21, en particular teclas de dirección 22 para desplazar y posicionar la unidad de enfoque 12 y, por lo tanto, el rayo láser 10. Es posible que existan teclas de entrada 21 adicionales, por ejemplo, en forma de una tecla de confirmación 23 o similares. También es posible que en el aparato de mecanizado 1 haya una pantalla de visualización 24, en el que, por ejemplo, se representan las mismas funciones y visualizaciones con respecto a los elementos de visualización 15. Esta pantalla de visualización 24 se puede diseñar
25 como una pantalla táctil 24, de modo que el usuario pueda controlar o realizar entradas por contacto o a través de los medios de entrada 21.

[0023] No se describe con más detalle la estructura mecánica de un trazador láser 2 de este tipo, ya que este se conoce del estado de la técnica, en particular de WO 1999/038643 A de la solicitante, donde se puede consultar. Evidentemente, también es posible una estructura de otros trazadores láser 2 conocidos en el estado de la técnica. Con el fin de aumentar la facilidad de uso, está previsto que en el elemento de visualización 15 o pantalla de
30 visualización 24 dispuestos en el trazador láser 2 se represente una zona de trabajo 25 con una posición láser 26 correspondiente a la zona de mecanizado 8 del trazador láser 2 y a la posición del rayo láser 10 del láser 5, 6, o a la unidad de enfoque 12, la cual se hace visible mediante un puntero láser habitual 27 en la zona de mecanizado 8.

[0024] Según la invención, se proporciona que la facilidad de uso con respecto al enfoque del trazador láser 2 se simplifique realizando un ajuste semiautomático del enfoque para el o los láseres 5, 6, es decir, que el usuario primero
35 deba realizar un ajuste aproximado, en particular un posicionamiento aproximado a través del puntero láser 27, después de lo cual tiene lugar una determinación de distancia automática a la superficie 28 de la pieza de trabajo 7. Para ello, se dispone un dispositivo de medición de distancia 29 en la zona de la unidad de enfoque 12, en donde esta se conecta a la unidad de control 13 para transmitir los datos calculados, en particular la altura 30 de la pieza de trabajo 7 insertada. Por lo tanto, es posible que después de introducir la pieza de trabajo 7 en la zona de mecanizado
40 8 el puntero láser 27 del láser 5, 6 se coloque sobre o en la zona de la pieza de trabajo 7, con lo que después de activar el proceso de mecanizado o un proceso de enfoque se realice una medición de distancia 31, como se indica esquemáticamente en la Figura 2, sobre la superficie 28 de la pieza de trabajo 7, y los datos calculados se transfieran a la unidad de control 13, la cual, teniendo en cuenta los parámetros predeterminados, realiza a continuación un cálculo de una posición de la mesa de mecanizado 9 para el punto óptimo de enfoque del láser 5, 6, en particular de
45 la lente de láser intercambiable 32 utilizada y, a continuación, se ajusta la mesa de mecanizado 9.

[0025] Aquí en el trazador láser 2, en particular en la unidad de almacenamiento 13, se guarda, para las distintas lentes de láser 32 que se pueden utilizar, un parámetro correspondiente "lente de láser o lente 1,5; lente de láser o lente 2; lente de láser o lente 2,5; lente de láser o lente 2,85; lente de láser o lente 3,2; lente de láser o lente 4 y lente de láser
50 o lente 5", de modo que en combinación con los datos calculados por el dispositivo de medición de distancia 29, en particular la altura 30 de la pieza de trabajo 7, se determina y ajusta la posición correspondiente para la mesa de mecanizado 9. El dispositivo de medición de distancia 29 está formado por un sensor de ultrasonidos, que es adecuado para ello porque puede detectar todos los materiales o aleaciones de materiales o mezclas de materiales que se van a mecanizar, en particular vidrio, aluminio, acero, madera, plástico, tejidos o similares, que también pueden mecanizarse con el láser 5, 6, es decir, que el sensor de ultrasonidos se adapta a la zona de aplicación del láser 5, 6.

55 [0026] Después de haber realizado una medición de distancia 32, los datos calculados se transfieren desde el dispositivo de medición de distancia 29 a la unidad de control 13 que, a continuación, calcula el punto de enfoque correspondiente. Cuando esto se completa, al iniciar un proceso de mecanizado, la mesa de mecanizado 9 se ajusta de forma correspondiente. Aquí, preferiblemente al ajustar la mesa de mecanizado 9, se realiza una medición de distancia 32 constante mediante el dispositivo de medición de distancia 29 de modo que todavía se puedan llevar a

5 cabo posibles correcciones. Esto resulta ventajoso en cuanto a que, cuando se coloca la mesa de mecanizado 9 muy lejos del dispositivo de medición de distancia 29 y la pieza de trabajo 7 tiene sólo una altura mínima 30, el resultado de la medición no es tan preciso, ya que la zona de medición es más amplia y no es precisa. Sin embargo, si a continuación la mesa de mecanizado 9 se desplaza y se acerca al dispositivo de medición de distancia 29, la precisión aumenta. Por lo tanto, mediante una medición de distancia 32 constante durante el posicionamiento todavía se pueden llevar a cabo las correcciones correspondientes para lograr un ajuste óptimo de la mesa de mecanizado 9.

10 [0027] En el ejemplo de realización representado, para aumentar la precisión de la medición de distancia 32, se lleva a cabo una corrección adicional de la unidad de enfoque 12, en particular de la unidad de medición de distancia 29, es decir, que después de activar el procedimiento de mecanizado o un proceso de enfoque, la unidad de enfoque 12 se ajusta con respecto a un factor de corrección definible, que se guarda o almacena en el trazador láser 2, en particular en la unidad de control 13, de modo que la medición de distancia tiene lugar en la posición del puntero láser 27, de modo que se mide exactamente la posición que el usuario ha ajustado a través del puntero láser 27, es decir, que el valor de corrección corresponde a la compensación de las posiciones del puntero láser 27 con respecto al dispositivo de medición de distancia 29.

15 [0028] Asimismo, también es posible que durante la medición de distancia 32 la unidad de enfoque 12 del trazador láser 2 se ajuste con respecto a una trayectoria de movimiento predeterminada, es decir, que con una medición de distancia 32 activa se desplaza la unidad de enfoque 12 con el dispositivo de medición de distancia 29 fijado a la misma, de modo que se cubre una zona más grande para la medición de distancia 32. Una forma de proceder de este tipo puede activarse o desactivarse por parte del usuario en el software activo de la unidad de control 13 de modo que, por ejemplo, para piezas de trabajo 7 grandes, se active para determinar la totalidad de la pieza de trabajo 7, en particular la superficie 30 de la pieza de trabajo 7.

25 [0029] Además es posible que el dispositivo de medición 29 o la unidad de control 13 detecten la posición de la pieza de trabajo 7 en base a los datos calculados, ya que mediante el uso de ultrasonido se registran los distintos contornos de la pieza de trabajo 7 y estos se pueden evaluar a continuación mediante el software, es decir, que el software puede determinar cómo se ha introducido la pieza de trabajo 7 en la zona de mecanizado 8, de modo que el proceso de mecanizado se puede alinear de forma correspondiente.

30 [0030] Mediante el uso de sensores de ultrasonido, también es posible que durante el proceso de mecanizado se pueda realizar una medición de distancia 32, ya que el ultrasonido no afecta al rayo láser 10. Del mismo modo, el humo causado durante los procesos de mecanizado del rayo láser 10 no influye en el resultado de medición del sensor de ultrasonidos. Especialmente en piezas de trabajo grandes 7, que tienen muchas y preferiblemente grandes diferencias de altura, es ventajoso corregir el punto de enfoque durante el funcionamiento o que la mesa de mecanizado 9 se desplace de forma correspondiente durante el proceso.

35 [0031] Evidentemente, también es posible que en la unidad de enfoque 12 se dispongan uno o varios sensores de ultrasonido adicionales para medir la distancia 32, en donde para los sensores de ultrasonido correspondientes se guardan los valores de corrección correspondientes. La ventaja de una solución de este tipo consiste en que los diferentes sensores de ultrasonido se utilizan para distintos materiales. Es posible que el material correspondiente se seleccione en el software, de modo que a continuación el sensor de ultrasonidos correspondiente se active para la medición o que todos los sensores de ultrasonido midan al mismo tiempo y se transfiera la mejor señal o los mejores datos.

40 [0032] Por último, como mero formalismo cabe destacar que, para una mejor comprensión de la estructura del sistema 1 y de sus componentes o partes integrantes, estos se han representado parcialmente fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos.

REIVINDICACIONES

1. Método para grabar, marcar y/o inscribir una pieza de trabajo (7) con un trazador láser (2), en el que en una carcasa (3) del trazador láser (2) se introduce una pieza de trabajo (7) que se mecanizará por medio de al menos una fuente de rayos (4) en forma de un láser (5, 6), en donde la pieza de trabajo (7) se coloca sobre una mesa de mecanizado (9) y un rayo láser (10) emitido desde la fuente de láser (4) se envía mediante elementos de desviación (11) a al menos una unidad de enfoque (12), de la que se desvía el rayo láser (10) en dirección hacia la pieza de trabajo (7) y se enfoca para el mecanizado, en donde el control de la posición del rayo láser (10) con respecto a la pieza de trabajo (7) se lleva a cabo mediante un software activo en una unidad de control (13) para mecanizar la pieza de trabajo (7) línea por línea mediante la regulación de un carro, en donde en un componente externo (14), en particular un ordenador o un aparato de control, se crea un elemento gráfico (17) y/o un texto (18) que se transfiere a la unidad de control (13) del trazador láser (2), que convierte los datos transferidos, en particular los elementos gráficos (17) y/o el texto (18) para controlar los distintos elementos del trazador láser (2), en donde durante el proceso de mecanizado se realiza una medición de distancia en la zona de la unidad de enfoque (12), después de introducir la pieza de trabajo (7) en la zona de mecanizado (8) se coloca un puntero láser (27) del láser (5, 6) sobre o en la zona de la pieza de trabajo (7), tras lo cual, después de activar el proceso de mecanizado o un proceso de enfoque, se realiza una medición de distancia (32) sobre una superficie (28) de la pieza de trabajo (7) y los datos calculados se transfieren a la unidad de control (13) que, teniendo en cuenta parámetros predeterminados, realiza a continuación un cálculo de una posición de la mesa de trabajo (9) para el punto de enfoque óptimo del láser (5, 6) y, a continuación, ajusta la mesa de mecanizado (9), caracterizado por que, entre la etapa de activación del proceso de mecanizado o el proceso de enfoque y la medición de distancia, se realiza una corrección de la posición de la unidad de enfoque (12), en donde un valor de corrección usado para ello corresponde a una compensación de la posición del puntero láser (27) con respecto al dispositivo de medición de distancia (29).
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que en el ajuste de la mesa de mecanizado (9) se lleva a cabo una medición de distancia (32) constante.
3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que después de activar el procedimiento de mecanizado o un proceso de enfoque, la unidad de enfoque (12) se ajusta mediante un factor de corrección definible para que la medición de distancia (32) se realice en la posición del puntero láser (27).
4. Método según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la medición de distancia (32) se realiza mediante ultrasonido.
5. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que durante la medición de distancia (32) la unidad de enfoque (12) del trazador láser (2) se ajusta con respecto a una trayectoria de movimiento predeterminada.
6. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, antes del inicio del proceso de mecanizado, se regulan la mesa de mecanizado (9) y la unidad de enfoque (12), en particular el puntero láser (27), para confirmar la posición.
7. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, en base a los datos calculados, se realiza una detección de la posición de la pieza de trabajo (7).
8. Método según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que varios parámetros del proceso de mecanizado se combinan con los datos de la medición de distancia (32) para determinar el enfoque.
9. Trazador láser (2) que comprende al menos una carcasa (3) y un elemento de visualización (15) conectado o integrado a esta, en particular un ordenador, en donde el trazador láser (2) tiene al menos una zona de mecanizado (8) para colocar una pieza de trabajo (7), al menos una fuente de rayos (4) en forma de láseres (5, 6) con elementos de desviación (11) correspondientes y una unidad de enfoque (12), preferiblemente móvil, y una unidad de control (13) para controlar los distintos dispositivos, y la unidad de control (13) se configura para recibir datos obtenidos en un componente externo, en particular en el elemento de visualización (15), en particular elementos gráficos (17) o un texto (18), en donde en la zona de la unidad de enfoque (12) se dispone un dispositivo de medición de distancia (29) que está conectado con la unidad de control (13) para transferir los datos calculados, en particular la altura (30) o la distancia de la pieza de trabajo (7) introducida, caracterizado por que en la unidad de control (13) se guarda un valor de corrección de la posición para el dispositivo de medición de distancia (29) y para las lentes de láser (32) que se van a utilizar, en donde el valor de corrección de la posición corresponde a la compensación de las posiciones del puntero láser (27) con respecto al dispositivo de medición de distancia (29).
10. Trazador láser (2) según la reivindicación 9, caracterizado por que el dispositivo de medición de distancia (29) está formado por un sensor de ultrasonidos.

11. Trazador láser (2) según una o más de las reivindicaciones anteriores 9 a 10, caracterizado por que varios dispositivos de medición de distancia (29), en particular sensores de ultrasonidos, se colocan en la unidad de enfoque (12).

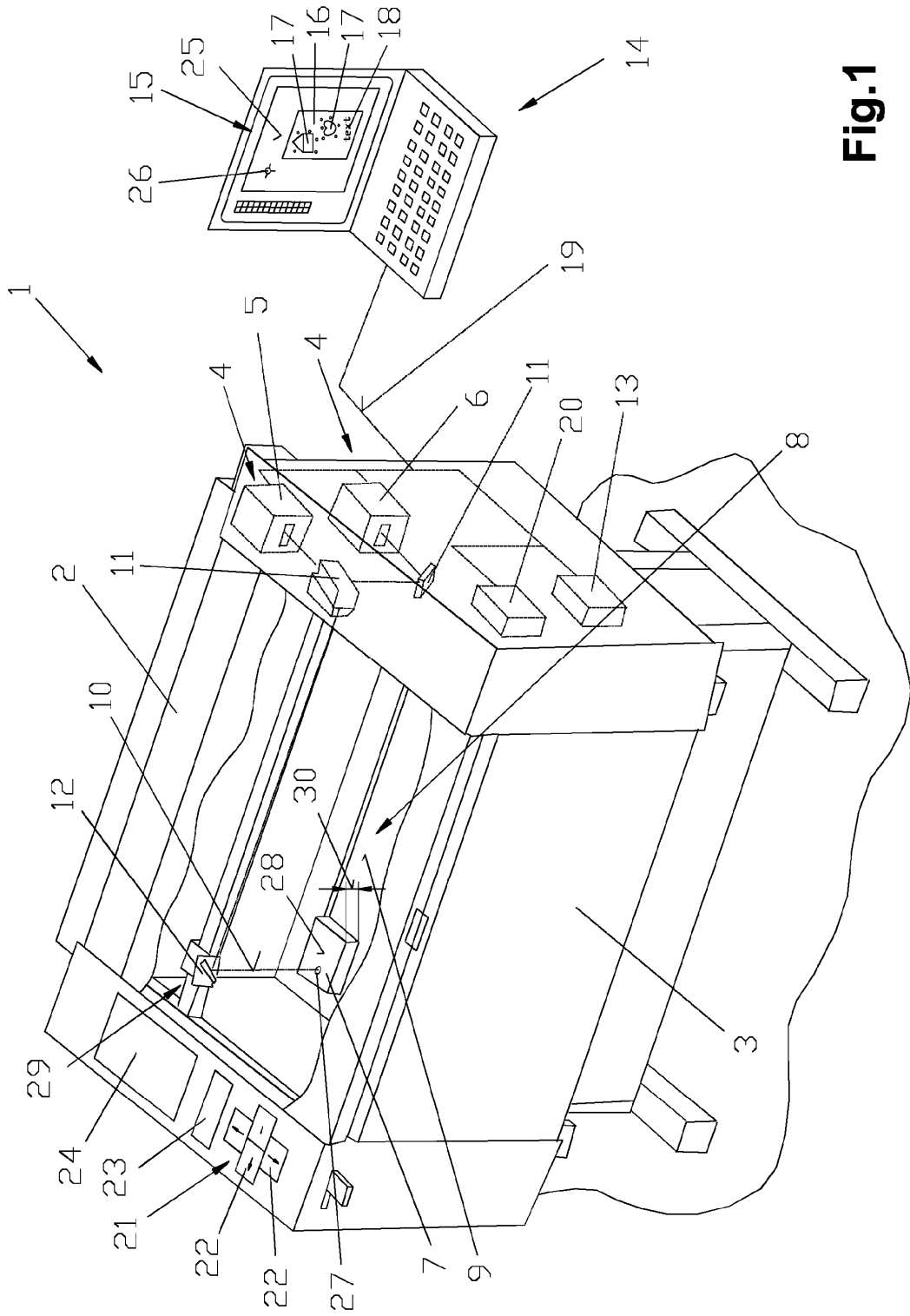


Fig.1

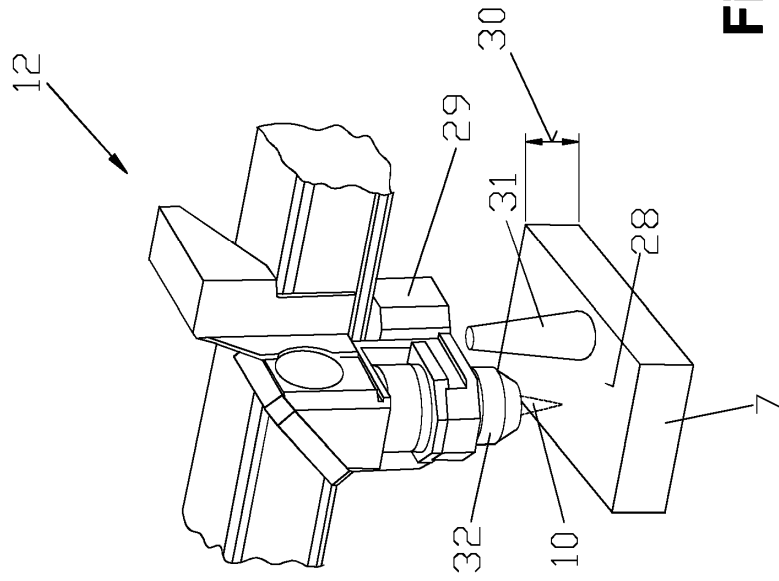


Fig.2