

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 724**

51 Int. Cl.:

B23K 26/00 (2014.01)

B23K 26/08 (2014.01)

B23K 26/36 (2014.01)

B23K 26/30 (2014.01)

B41J 29/393 (2006.01)

G06F 13/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2015** E 15155178 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** EP 3025818

54 Título: **Máquina y método para controlar la máquina de marcado por láser utilizando el tratamiento de los datos de marcado por análisis sintáctico en paquetes**

30 Prioridad:

28.11.2014 CN 201410712091

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

14.05.2018

73 Titular/es:

**MAXPHOTONICS CO., LTD. (100.0%)
Mingschin Industrial Park Nanhuan Road Heyi
Community
Shajing Town, BaoAn 518103, CN**

72 Inventor/es:

**SONG, JUN;
HE, GAOFENG y
JIANG, FENG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 667 724 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

Máquina y método para controlar la máquina de marcado por láser utilizando el tratamiento de los datos de marcado por análisis sintáctico en paquetes

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de impresión por láser y en particular, a una máquina de marcado por láser y una máquina para controlar una máquina de marcado por láser según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8 respectivamente (véase, a modo de ejemplo, el documento US2007/100492 A1).

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una máquina de marcado por láser se refiere a una máquina que se utiliza para estampar una marca permanente sobre una superficie de varios materiales mediante el uso de un haz láserico. Tal como se muestra en la Figura 1, una máquina de marcado por láser 10, en la técnica anterior, incluye una placa de marcado 101, un dispositivo láserico 102 y un galvanómetro 103.

15

La placa de marcado 101 se comunica con un ordenador 11 a través de una interfaz USB, y la placa de marcado 101 se comunica con el dispositivo láserico 102 a través del nivel de TTL de 25 pines. El principio de funcionamiento de la máquina de marcado por láser es el siguiente: el ordenador 11 transmite instrucciones de marcado a la placa de marcado 101, a través de la interfaz USB; estando las instrucciones de marcado memorizadas por la placa de marcado 101; el proceso de marcado se inicia después del almacenamiento en la memoria intermedia; la placa de marcado 101 efectúa la lectura de las instrucciones de marcado memorizadas, una por una, con el fin de controlar la conmutación del dispositivo láserico y el desplazamiento del galvanómetro para realizar el proceso de marcado. La máquina de marcado por láser, en la técnica anterior, presenta los siguientes inconvenientes. En primer lugar, puesto que la placa de marcado 101 se comunica con el dispositivo láserico 102 a través del nivel de TTL de 25 pines, la placa de marcado debe usar la fluctuación de nivel de interfaz 25db para controlar el dispositivo láserico y la información de marcado necesita convertirse a una señal de nivel alto-bajo de 25db; el dispositivo láserico detecta la señal de nivel alto-bajo de 25db y luego, la señal de nivel alto-bajo se analiza sintácticamente para la información de marcado, con el fin de controlar la conmutación, la potencia y la frecuencia del láser; y lo que antecede puede inducir algunos errores de cálculo y provocar una transmisión inestable debido a interferencias. En segundo lugar, la placa de marcado y el dispositivo láserico son independientes entre sí, y se realiza el control únicamente mediante la señal de nivel alto-bajo de 25db, de modo que el control de la placa de marcado 101 para el dispositivo láserico 102 es relativamente aproximado. En tercer lugar, esta estructura puede dar como resultado un volumen relativamente grande de la máquina de marcado por láser, lo que puede causar un desperdicio de recursos y un aumento del consumo de energía.

20

25

30

35

SUMARIO DE LA INVENCION

40

El problema técnico principal a resolver en la presente invención es dar a conocer un método para controlar una máquina de marcado por láser y una máquina de marcado por láser. La solución de la presente invención es capaz de transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser a un módulo de control del láser y transmitir, directamente, las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro a un módulo de control del galvanómetro, sin realizar una codificación y decodificación de las instrucciones de control del láser, los parámetros de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro, lo que resulta muy conveniente.

45

Para resolver el problema técnico anterior, una solución de la presente invención es como sigue:

50

Una máquina de marcado por láser de conformidad con la presente invención se define en la reivindicación 1.

De conformidad con la presente invención, el módulo de procesamiento incluye una unidad de análisis sintáctico y una unidad de control principal; en donde,

55

la unidad de análisis sintáctico está configurada para analizar los paquetes de datos de marcado con el fin de obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control; y

la unidad de control principal está configurada para extraer las instrucciones de marcado, extraer los parámetros de control y realizar el procesamiento para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro, y para transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser, y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro.

60

65

Además, de conformidad con la presente invención, el módulo de procesamiento incluye, además, una unidad de

memorización y una unidad de registro de instrucciones; en donde,

la unidad de memorización está configurada para memorizar las instrucciones de marcado; y

5 la unidad de registro de instrucciones está configurada para almacenar los parámetros de control.

De forma opcional, la unidad de registro de instrucciones incluye, además, una sub-unidad de registro inicial; y

10 la unidad de control principal está configurada para transmitir una instrucción de lectura cuando se detecta que una etiqueta de inicio de marcado inicial está memorizada en la sub-unidad de registro inicial.

De forma opcional, el módulo de procesamiento incluye, además, una unidad de lectura y una unidad de memoria intermedia; en donde,

15 la unidad de lectura está configurada para leer las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización, de conformidad con la instrucción de lectura, y para memorizar las instrucciones de marcado en la unidad de memoria intermedia; y

20 la unidad de control principal está configurada para leer las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memoria intermedia.

De forma opcional, la unidad de memoria intermedia está configurada para almacenar al menos 500 instrucciones, con el fin de mantener a la unidad de control principal no desocupada.

25 Opcionalmente, los parámetros de control del galvanómetro incluyen una velocidad de desplazamiento y una dirección de desplazamiento del galvanómetro; y

las instrucciones de control del galvanómetro incluyen un valor de coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro.

30 De forma opcional, el módulo de control del galvanómetro está especialmente configurado para obtener un valor de coordenada actual, en donde está actualmente situado el galvanómetro, calcular una distancia de desplazamiento del galvanómetro de conformidad con el valor de la coordenada actual y un valor de coordenada objetivo.

35 Opcionalmente, se realiza la determinación de si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto de un tamaño de paso preestablecido y un primer parámetro;

40 si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro entonces, se calcula un valor de coordenada medio de conformidad con el valor de coordenada actual, el tamaño del paso preestablecido y la dirección de desplazamiento, y el valor de coordenada media se transmite al galvanómetro; y

45 una diferencia que se obtiene restando el tamaño del paso preestablecido de la distancia de desplazamiento, se utiliza como una nueva distancia de desplazamiento, el valor de coordenada media se utiliza como un valor de coordenada actual, y se repite para determinar si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, y si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño del paso preestablecido y el primer parámetro entonces, el valor de coordenada media se calculará y transmitirá al galvanómetro.

50 De forma opcional, se determina si la distancia de desplazamiento es menor que, o igual, que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro; y

55 si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, el módulo de control del galvanómetro está configurado, además, para transmitir directamente el valor de coordenada objetivo al galvanómetro.

De forma opcional, las instrucciones de control del láser incluyen la activación del láser y la terminación operativa del láser, y los parámetros de control del láser incluyen el tiempo de retardo de activación del láser, el tiempo retardo para la terminación operativa del láser, la frecuencia del láser y la potencia del láser.

60 Un método para controlar una máquina de marcado por láser, de conformidad con la presente invención, se define en la reivindicación 8.

65 De conformidad con la presente invención, después de la etapa de realización del análisis sintáctico del paquete de datos de marcado para obtener instrucciones de marcado y parámetros de control, el método incluye, además:

la memorización de las instrucciones de marcado y los parámetros de control en una unidad de memorización, y una unidad de registro de instrucciones, respectivamente.

De forma opcional, el método incluye, además:

5 la memorización de una etiqueta de inicio, del marcado inicial, en una sub-unidad de registro inicial de la unidad de registro de instrucciones.

De forma opcional, el método incluye, además:

10 la detección de si la etiqueta de inicio, del marcado inicial, se memoriza en la sub-unidad de registro inicial; y
si la etiqueta de inicio, del marcado inicial, se memoriza en la sub-unidad de registro inicial entonces, efectuar la lectura de las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización, y almacenar las instrucciones de marcado en una unidad de memoria intermedia.

De forma opcional, el método incluye, además:

20 efectuar la lectura de las instrucciones de marcado desde la unidad de memoria intermedia, y proceder a la etapa de puesta en práctica, de conformidad con las instrucciones de marcado y los parámetros de control.

Opcionalmente, los parámetros de control del galvanómetro incluyen una velocidad de desplazamiento del galvanómetro, y las instrucciones de control del galvanómetro incluyen un valor de coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro.

25 De forma opcional, la etapa en la que el módulo de control del galvanómetro controla el desplazamiento del galvanómetro, de conformidad con las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro, incluye, en particular:

30 la obtención de un valor de coordenada actual, en donde está actualmente situado el galvanómetro, el cálculo de una distancia de desplazamiento del galvanómetro de conformidad con el valor de coordenada actual y un valor de coordenada objetivo.

35 Opcionalmente, la determinación de si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto de un tamaño de paso preestablecido y un primer parámetro;

40 si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, entonces, se calcula un valor de coordenada media en función del valor de coordenada actual, el tamaño de paso preestablecido y la dirección de desplazamiento, y se transmite la coordenada media al galvanómetro; y

45 utilizando una diferencia obtenida restando el tamaño de paso preestablecido de la distancia de desplazamiento como una nueva distancia de desplazamiento, usando el valor de coordenada media como un valor de coordenada actual, y la repetición para determinar si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, entonces se calcula el valor de coordenada media y se transmite el valor de coordenada media al galvanómetro.

De forma opcional, el método incluye, además:

50 la determinación de si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro; y

55 si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, el módulo de control del galvanómetro transmite, de forma directa, el valor de coordenada objetivo al galvanómetro.

Opcionalmente, las instrucciones de control del láser incluyen la activación del láser y la terminación operativa del láser, y los parámetros de control del láser incluyen el tiempo de retardo de activación del láser, el tiempo de retardo de terminación operativa del láser, la frecuencia del láser y la potencia del láser.

60 Los efectos ventajosos de la presente invención son los siguientes: distinguiendo de la técnica anterior, la solución de la presente invención puede realizar el análisis sintáctico de los paquetes de datos de marcado recibidos con el fin de obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control, y realizar, de conformidad con las instrucciones de marcado y el control parámetros para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro; en donde las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser se pueden

transmitir, directamente, al módulo de control del láser, y las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro se pueden transmitir directamente al módulo de control del galvanómetro; y el módulo de control del láser puede utilizar, directamente, las instrucciones de control del láser recibidas y los parámetros de control del láser, y el módulo de control del galvanómetro también puede utilizar, directamente, las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro, sin realizar la codificación y decodificación de las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro, durante la transmisión de los datos, lo cual resulta muy conveniente.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras de los dibujos ilustran formas de realización preferidas a modo de ejemplo, no a modo de limitación. En las Figuras, los números de referencia similares se refieren a elementos iguales o similares.

15 La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de una máquina de marcado por láser en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura lógica de una máquina de marcado por láser de conformidad con una primera forma de realización de la presente invención;

20 La Figura 3 es un diagrama esquemático de una señal de entrada de la máquina de marcado por láser de conformidad con la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de una señal de salida de la máquina de marcado por láser de conformidad con la primera forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura detallada de un módulo de procesamiento de la máquina de marcado por láser de conformidad con la primera forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra el procedimiento de estado de una máquina de estado de una unidad de análisis sintáctico de la máquina de marcado por láser, de conformidad con la primera forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 7 es un diagrama esquemático que muestra un procedimiento de puesta en práctica de una unidad de control principal de la máquina de marcado por láser de conformidad con la primera forma de realización de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una puesta en práctica de un método para controlar una máquina de marcado por láser de conformidad con la presente invención.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Ha de entenderse que, aunque los términos primero, segundo, etc. se pueden utilizar aquí para describir varios elementos, estos elementos no deberían estar limitados por estos términos. Estos términos se utilizan para distinguir un elemento de otro, pero no para implicar una secuencia requerida de elementos. A modo de ejemplo, un primer elemento puede denominarse como un segundo elemento y, de manera similar, un segundo elemento se puede denominar un primer elemento, sin desviarse del alcance de la presente invención. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

50 La presente invención se describirá a continuación en detalle en relación con los dibujos y las formas de realización.

Con referencia a la Figura 2, una máquina de marcado por láser 20 puede incluir un módulo de interfaz 21, un módulo de procesamiento 22, un módulo de control del láser 23 y un módulo de control del galvanómetro 24.

55 El módulo de interfaz 21 puede recibir paquetes de datos de marcado y transmitir los paquetes de datos de marcado al módulo de procesamiento 22. En la forma de realización de la presente invención, el módulo de interfaz 21 es una interfaz USB que está conectada a un ordenador 25, y el ordenador 25 transmite los paquetes de datos de marcado a la máquina de marcado por láser 20 a través de la interfaz USB. Por supuesto, en una forma de realización alternativa, el módulo de interfaz 21 puede ser otras interfaces de comunicación estándar tales como puerto serie, puerto de red y similares. En donde los paquetes de datos de marcado son empaquetados por el ordenador 25 de conformidad con los modelos de configuración que han de marcarse. Preferentemente, los paquetes de datos de marcado pueden incluir información de datos de los modelos, que se utilizan para el marcado, mediante la máquina de marcado por láser, o para cortar, mediante una máquina de corte por láser.

65 El módulo de procesamiento 22 puede analizar los paquetes de datos de marcado con el fin de obtener instrucciones de marcado y parámetros de control. Las instrucciones de marcado son instrucciones utilizadas para

controlar las operaciones del dispositivo láserico y el galvanómetro, y los parámetros de control son parámetros utilizados para controlar las operaciones del dispositivo láserico y el galvanómetro. El módulo de procesamiento 22 puede extraer las instrucciones de control del láser y las instrucciones de control del galvanómetro a partir de las instrucciones de marcado, extraer los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro a partir de los parámetros de control; y a continuación, puede transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser 23, y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro 24. El módulo de control del láser 23 puede controlar el marcado de un dispositivo láserico en función de las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser, y el módulo de control del galvanómetro 24 puede controlar el desplazamiento de un galvanómetro en función de las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro. Las instrucciones de control del láser pueden incluir la activación del láser y la terminación operativa del láser, y los parámetros de control del láser pueden incluir un tiempo de retardo para la activación del láser, un tiempo de retardo para la terminación operativa del láser, la frecuencia del láser y la potencia del láser. Las instrucciones de control del galvanómetro pueden incluir un valor de coordenada del desplazamiento del galvanómetro, y los parámetros de control del galvanómetro pueden incluir una velocidad del desplazamiento del galvanómetro.

El dispositivo láserico puede realizar el desplazamiento de un punto de luz sobre la coordenada X-Y mediante el control del desplazamiento del galvanómetro, para realizar el desplazamiento en un plano marcado en posiciones arbitrarias. Las instrucciones de control del galvanómetro pueden incluir un valor de coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro, que es un terminal (un valor de coordenada de posición) del desplazamiento del galvanómetro y se refiere a un terminal del desplazamiento del galvanómetro que se demanda por una instrucción actual. En un nivel alto, el módulo de procesamiento 22 puede transmitir un valor de coordenada VAL de la posición siguiente al módulo de control del galvanómetro 24. Después de llegar a la posición VAL, el galvanómetro reenvía un pulso final al módulo de procesamiento 22. Por lo general, el galvanómetro tiene su propio protocolo de control y puede no llegar a la posición del valor de coordenada objetivo de una sola vez. El protocolo de control del galvanómetro es el protocolo XY2-100, que incluye un tamaño de paso preestablecido, a modo de ejemplo, 10 μ s para un solo paso, lo que significa que se envía un valor de posición al galvanómetro cada 10 μ s, una señal de entrada ilustrada en la Figura 3 y una señal de salida ilustrada en la Figura 4. Es decir, la información de posición procedente del módulo de procesamiento 22 se puede transmitir al galvanómetro en una forma que podría ser reconocida por el galvanómetro. En particular, el módulo de control del galvanómetro 24 está configurado para obtener un valor de coordenada actual, en donde el galvanómetro está actualmente situado, calcular una distancia de desplazamiento del galvanómetro de conformidad con el valor de coordenada actual y un valor de coordenada objetivo. Se realiza la determinación de si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto de un tamaño de paso preestablecido y un primer parámetro; si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, en este caso se puede calcular un valor de coordenada media de conformidad con el valor de coordenada actual, el tamaño de paso preestablecido y la dirección del desplazamiento, y se transmite el valor de coordenada media al galvanómetro, de modo que el galvanómetro se desplace a la posición del valor de coordenada media. Una diferencia obtenida al restar el tamaño de paso preestablecido de la distancia de desplazamiento se utiliza como una nueva distancia de desplazamiento, y el valor de coordenada media se utiliza como el valor de coordenada actual. Se repite la etapa de la determinación de si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, entonces el valor de coordenada media se calcula y transmite al galvanómetro. Cuando se determina que la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, el módulo de control del galvanómetro está configurado, además, para transmitir, directamente, el valor de la coordenada objetivo al galvanómetro. En donde el primer parámetro es un número que es mayor de 1, preferentemente, el primer parámetro es 1.5.

Con el fin de comprender mejor el modo de control del módulo de control del galvanómetro 24, se proporcionará la descripción tomando a continuación, a modo de ejemplo, el tamaño del paso temporal preestablecido de 10 μ s. El tiempo de desplazamiento de cada paso del galvanómetro es 10 μ s, y el galvanómetro se mueve a una velocidad de desplazamiento preestablecida. En consecuencia, un desplazamiento para cada paso es una etapa. En el caso de que el valor VAL no sea exactamente divisible por el paso, se requiere un procesamiento de interpolación fina en la última etapa. A modo de ejemplo, si el desplazamiento restante del galvanómetro es mayor que 1 paso pero menor de 1.5 pasos, el desplazamiento restante se completará en un paso; si el desplazamiento restante es mayor que 1.5 pasos pero menor de 2 pasos, se completará en dos pasos. En consecuencia, el procesamiento de interpolación fina se realiza necesariamente en el caso de una división no exacta. El principio del procesamiento de interpolación fina puede no cambiar la velocidad de desplazamiento del galvanómetro y no dar como resultado un gran cambio en el desplazamiento en el último paso.

Además, con referencia a la Figura 5, el módulo de procesamiento 22 puede incluir una unidad de análisis sintáctico 221, una unidad de registro de instrucciones 222, una unidad de memorización 223 y una unidad de control principal 226.

La unidad de análisis sintáctico 221 puede analizar los paquetes de datos de marcado con el fin de obtener las

instrucciones de marcado y los parámetros de control, y memorizar las instrucciones de marcado y los parámetros de control en la unidad de memorización 223 y la unidad de registro de instrucciones 222, respectivamente. Además, una vez que la unidad de análisis sintáctico 221 recibe un conjunto de información, puede reenviar un conjunto de información al ordenador 25. El modo de intercambio de respuesta puede garantizar la precisión de los datos durante la transmisión. El procedimiento completo de análisis se puede completar utilizando una máquina de estado. Tal como se ilustra en la Figura 6, los estados de la máquina de estado incluyen estado inicial -> detección de cabecera de paquete -> determinación de tipo de paquete -> memorización de instrucciones de marcado en la unidad de memorización y almacenamiento del parámetro de control en la unidad de registro de instrucciones -> reenvío del paquete de respuesta al ordenador -> estado de terminación operativa. Debería explicarse que la Figura 6 solamente ilustra un cambio de estado de los datos de escritura para la máquina de marcado por láser por el ordenador 25, y se proporciona un proceso de lectura inverso que es similar al proceso de escritura. El proceso de lectura incluye: la determinación de si leer, en primer lugar, la información de imagen o la información de control, a continuación, transmitir una instrucción de lectura a la unidad de memorización y la unidad de registro de instrucciones, y después de su lectura, los datos se transmiten al ordenador 25 en la forma de paquetes de respuesta. Tal como se puede ver a partir de lo anterior, la unidad de análisis sintáctico 221 tiene dos funciones, que son el análisis sintáctico y la transmisión de los paquetes de datos.

La unidad de control principal 226 puede extraer las instrucciones de marcado desde la unidad de memorización 223, extraer los parámetros de control desde la unidad de registro de instrucciones 222 y luego, realizar el procesamiento para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro, y transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser 23, y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro 24. En particular, la unidad de control principal 226 puede estar configurada, principalmente, para controlar los estados de la máquina de marcado por láser de conformidad con los parámetros de control en la unidad de registro de instrucciones 222 (a modo de ejemplo, inicio, pausa, tiempos de marcación y similares), y para transmitir los parámetros de retardo, los parámetros de velocidad y similares, de la unidad de registro de instrucciones 222 al módulo de control del láser 23 y al módulo de control del galvanómetro 24.

Con el fin de facilitar el control de la unidad de control principal 226 para iniciar y finalizar el marcado, la unidad de registro de instrucciones 222 puede incluir, además, una sub-unidad de registro inicial (no ilustrada en la figura). Cuando se solicita que comience el marcado, el ordenador 25 puede escribir una etiqueta de inicio, del marcado inicial, en la sub-unidad de registro inicial; cuando se solicita que finalice el marcado, el ordenador 25 puede escribir una etiqueta de terminación, de la terminación del marcado, en la sub-unidad de registro inicial. La unidad de control principal 226 puede detectar el inicio registrando la sub-unidad de forma itinerante. Cuando se detecta la etiqueta de inicio, la unidad de control principal 226 puede efectuar la lectura de las instrucciones de marcado y los parámetros de control que se van a realizar; cuando se detecta la etiqueta de terminación, la unidad de control principal 226 puede terminar la puesta en práctica. En este caso, la etiqueta de inicio se puede designar por nivel alto como "1", y la etiqueta de terminación puede designarse por un nivel bajo como "0".

Con el fin de aumentar la velocidad a la que la unidad de control principal 226 lee las instrucciones de marcado, las instrucciones de marcado se pueden memorizar, además, en una unidad de memoria intermedia. La unidad de control principal 226 puede extraer las instrucciones de marcado de la unidad de memoria intermedia. De este modo, el módulo de procesamiento 22 puede incluir, además, una unidad de lectura 224 y una unidad de memoria intermedia 225. Cuando se detecta que la etiqueta de inicio está memorizada en la sub-unidad de registro inicial, la unidad de control principal 226 puede transmitir una instrucción de lectura a la unidad de lectura 224, y la unidad de lectura 224 puede leer las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización 223 de conformidad con la instrucción de lectura y memorizar las instrucciones de marcado en la unidad de memoria intermedia 225. La unidad de control principal 226 puede leer las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memoria intermedia 225. El dispositivo de escritura de la unidad de memoria intermedia 225 es la unidad de lectura 224, y el lector del contenido de la unidad de memoria intermedia 225 es la unidad de control principal 226. La velocidad de escritura es mucho más alta que la velocidad de lectura. Puesto que las instrucciones de marcado están memorizadas por la unidad de memoria intermedia 225, la velocidad de lectura y la velocidad de escritura de la unidad de control principal 226 se pueden aumentar. En este caso, el tamaño de la unidad de memoria intermedia 225 es configurable. En la forma de realización de la presente invención, la unidad de memoria intermedia 225 puede estar configurada para almacenar 500 instrucciones, con el fin de mantener la unidad de control principal 226 siempre no desocupada. Después de que todos los datos, en la unidad de memorización 223, hayan sido objeto de lectura, una ejecución de instrucción de la unidad de control principal 226 va seguida de una reducción de instrucción procedente de la unidad de memoria intermedia 225, hasta que la unidad de memoria intermedia 225 es leída en su totalidad. En este momento, la unidad de lectura 224 puede transferir una señal "vacía" a la unidad de control principal 226, y la unidad de control principal 226 puede determinar que todas las instrucciones se ejecuten por completo (se complete el marcado). Los procesos de puesta en práctica de la unidad de control principal 226 son según se ilustran en la Figura 7.

Los datos se pueden transmitir directamente a través de la transmisión de datos sin codificación, lo cual es conveniente y rápido. Además, la unidad de análisis sintáctico 221 y la unidad de lectura 224 en el FPGA, se

realizan en forma de hardware, de modo que pueden funcionar mucho más eficazmente que los que están en forma de software.

5 Con el fin de comprender mejor la presente invención, a continuación, se describirá, en detalle, el principio de puesta en práctica de la presente invención.

10 En la primera etapa de transferencia de información, el ordenador 25 empaqueta una imagen que ha de marcarse y la transmite al módulo de interfaz 21; el módulo de interfaz 21 transmite toda la información procedente del ordenador 25 a la unidad de análisis sintáctico 221; después de recibir la información, la unidad de análisis sintáctico 221 filtra la información; si la información son unas instrucciones de marcado entonces, se puede escribir en la unidad de memorización 223 para su memorización intermedia; y si la información son parámetros de control (tales como la potencia de marcado, la velocidad de marcado, y similares), los parámetros de control se pueden escribir en la unidad de registro de instrucciones 222 de conformidad con el protocolo. Una vez que toda la información está completamente escrita, finaliza la primera etapa de transmisión de información. En una segunda etapa de iniciar el marcado, el ordenador 25 escribe una orden de inicio, del marcado inicial, en la unidad de registro de instrucciones 222; una vez que la unidad de control principal 226 detecta la orden de inicio, puede solicitar a la unidad de lectura que lea las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización 223 y almacenar las instrucciones de marcado en la unidad de registro de instrucciones 225, que es capaz de memorizar 500 instrucciones para mantener a la unidad de control principal 226 no desocupada; la unidad de control principal 226 lee las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de registro de instrucciones 225 y analiza las instrucciones de marcado; y de conformidad con la información analizada, la unidad de control principal 226 transmite la conmutación e información retardo para controlar el láser, al módulo de control del láser 23, y transmite un siguiente punto de coordenada del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro 24. El módulo de control del láser 23 puede controlar la conmutación del dispositivo lasérico de conformidad con la información recibida, y el módulo de control del galvanómetro 24 puede determinar una posición de desplazamiento del galvanómetro para cada paso de conformidad con los parámetros recibidos hasta que se alcanza el punto de coordenada objetivo. Después de que todas las instrucciones, en la unidad de memorización 223, estén realizadas por completo, el espacio de memorización intermedia entre la unidad de control principal 226 y la unidad de registro de instrucciones 225 está vacío. De este modo, el marcado finaliza y se termina la segunda etapa. En la forma de realización de la presente invención, la unidad de registro de instrucciones 222 puede ser un registro, y se pueden proporcionar una pluralidad de registros.

35 En comparación con la máquina de marcado por láser en la técnica anterior, la presente invención tiene al menos las siguientes ventajas. En primer lugar, la máquina de marcado por láser en la técnica anterior está dividida en una placa de marcado y un dispositivo lasérico, ambos combinados para controlar la conmutación del láser; la placa de marcado convierte la señal de control en una señal de nivel alto-bajo de 25db; el dispositivo lasérico detecta la señal de nivel alto-bajo de 25db y analiza la señal detectada para obtener una señal para controlar el láser; y el proceso completo es un proceso de codificación-tránsito-decodificación, y el cálculo de la codificación y decodificación puede inducir a errores. Por el contrario, la máquina de marcado por láser, en la presente invención, transmite los parámetros de control del láser completamente a través de la unidad de registro de instrucciones y la unidad de memorización, con lo que se omite el proceso de codificación-tránsito-decodificación y se omite la interfaz 25db. Por lo tanto, la primera ventaja se mejora adecuadamente. En segundo lugar, la máquina de marcado por láser, en la presente invención, integra la placa de marcado y el dispositivo lasérico; y la máquina de marcado por láser en la presente invención tiene una alta integración desde la lógica de control interior a la disposición estructural exterior, con lo que se ahorra espacio y se reduce el consumo. En tercer lugar, sobre la base de los puntos primero y segundo anteriores, la lógica de marcado puede controlar el láser de forma más flexible y fácil. Puesto que el control del láser no se basa en la interfaz 25db simple, sino que depende de la unidad de registro de instrucciones y de la unidad de memorización, el control es más apropiado y exacto.

50 En la forma de realización de la presente invención, el módulo de análisis sintáctico puede analizar los paquetes de datos de marcado recibidos para obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control; la unidad de control principal puede ponerse en práctica de conformidad con las instrucciones de marcado y los parámetros de control para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro; en donde la unidad de control principal puede transmitir, directamente, las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser, y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro; y el módulo de control del láser puede utilizar directamente las instrucciones de control láser y los parámetros de control del láser en la recepción y, de forma similar, el módulo de control del galvanómetro puede, además, utilizar directamente las instrucciones de control del galvanómetro recibidas y el parámetro de control del galvanómetro a la recepción, sin realizar la codificación y decodificación de las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro durante la transmisión de los datos, lo que resulta muy conveniente

65 Además, la presente invención da a conocer, además, un dispositivo de salida de láser, que incluye el módulo de interfaz, el módulo de procesamiento, el módulo de control del láser y el módulo de control del galvanómetro de las

formas de realización anteriores, en donde el módulo de interfaz está configurado adicionalmente para convertir el protocolo USB y señales de nivel entre el ordenador y un FPGA; y el módulo de procesamiento, el módulo de control del láser y el módulo de control del galvanómetro son todos ellos programas del FPGA.

- 5 La presente invención da a conocer, además, una puesta en práctica de un método para controlar una máquina de marcado por láser. Sírvase referirse a la Figura 8.

Etapa S401, la recepción de paquetes de datos de marcado.

- 10 Los paquetes de datos de marcado se pueden transmitir por un ordenador. El ordenador puede empaquetar un modelo que ha de marcarse, a los paquetes de datos de marcado, y transmitir los paquetes de datos de marcado a la máquina de marcado por láser.

- 15 Etapa S402, realizar el análisis sintáctico del paquete de datos de marcado para obtener instrucciones de marcado y parámetros de control.

Un dispositivo lasérico, utilizado para el marcado con láser, puede situarse en un galvanómetro, y las posiciones de marcado del dispositivo lasérico pueden ser desplazadas por el galvanómetro. Las instrucciones de marcado generalmente incluyen tres acciones, que incluyen la activación del dispositivo lasérico, la terminación del dispositivo lasérico y el desplazamiento de las posiciones de marcado del dispositivo lasérico. Los parámetros de control pueden utilizarse para indicar la potencia del láser para el marcado por láser, la frecuencia del láser para el marcado por láser, el tiempo de retardo para la activación del láser, el tiempo de retardo para la terminación operativa del láser y la coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro, etc. En particular, las instrucciones de control del láser pueden incluir la activación del láser y la terminación operativa del láser, y los parámetros de control del láser pueden incluir el tiempo de retardo de activación del láser, el tiempo de retardo de terminación operativa del láser, la frecuencia del láser y la potencia del láser. Las instrucciones de control del galvanómetro pueden incluir un valor de coordenada del desplazamiento del galvanómetro, y los parámetros de control del galvanómetro pueden incluir la velocidad del desplazamiento del galvanómetro.

- 30 Además, se puede proporcionar una sub-unidad de registro inicial. La sub-unidad de registro inicial puede estar configurada para memorizar una etiqueta de inicio, del marcado inicial, y una etiqueta de terminación, de la terminación del marcado. Cuando se solicita que comience el marcado, el ordenador puede escribir la etiqueta de inicio en la sub-unidad de registro inicial; cuando se solicita que finalice el marcado, el ordenador puede escribir la etiqueta de terminación en la sub-unidad de registro inicial. La unidad de control principal puede detectar la sub-unidad de registro inicial. Cuando se detecta la etiqueta de inicio, las instrucciones de marcado y los parámetros de control pueden ser objeto de lectura para su puesta en práctica.

- 40 Etapa S405, la realización, de conformidad con las instrucciones de marcado y los parámetros de control, de la obtención de instrucciones de control del láser y las instrucciones de control del galvanómetro de las instrucciones de marcado, y para obtener los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro a partir de los parámetros de control.

45 Las instrucciones de control del láser pueden incluir la activación del láser y la terminación operativa del láser; los parámetros de control del láser pueden incluir el tiempo de retardo de la activación del láser, el tiempo de retardo de la terminación operativa del láser, la potencia del láser y la frecuencia del láser; las instrucciones de control del galvanómetro pueden incluir el desplazamiento del galvanómetro; y los parámetros de control del galvanómetro pueden incluir la coordenada del desplazamiento.

- 50 Etapa S406, la transmisión, de forma directa, de las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser, de modo que el módulo de control del láser controle el marcado del dispositivo lasérico de conformidad con las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser; y transmitir, directamente, las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro, de modo que el módulo de control del galvanómetro controle el desplazamiento del galvanómetro de conformidad con las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro.

55 Las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser se transfieren directamente al módulo de control del láser, sin la transmisión de las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser después de la codificación. De manera similar, las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro se transmiten, de forma directa, al módulo de control del galvanómetro, sin transferir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro después de la codificación. Puesto que no es necesario transmitir las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del galvanómetro, las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser, después de la codificación, la solución de la presente invención no puede inducir a errores de cálculo y no puede dar lugar a una transmisión inestable.

- 60
- 65

Además, después del análisis sintáctico de los paquetes de datos de marcado para obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control, las instrucciones de marcado y los parámetros de control pueden memorizarse de forma adicional y comenzar el marcado después de que los paquetes de datos de marcado se transmitan completamente (es decir, después de que las instrucciones de marcado y los parámetros de control estén completamente memorizados). Por supuesto, en una forma de realización alternativa, es posible iniciar el marcado mientras se memorizan las instrucciones de marcado y los parámetros de control. Entre la Etapa S401 y la Etapa S405, se pueden incluir las etapas de:

Etapa S403, la memorización de las instrucciones de marcado en una unidad de memorización y la memorización de los parámetros de control en una unidad de registro de instrucciones.

La unidad de registro de instrucciones puede ser un registro, y se pueden proporcionar una pluralidad de registros de modo que los parámetros de control puedan almacenarse en diferentes registros de conformidad con el protocolo.

Etapa S404, la extracción de las instrucciones de marcado desde la unidad de memorización y la extracción de los parámetros de control desde la unidad de registro de instrucciones.

Después de comenzar el marcado, la unidad de registro de instrucciones, la unidad de lectura 224 puede leer instrucciones procedentes de la unidad de memorización 223. Una extracción de instrucciones de marcado desde la unidad de memorización va seguida de una reducción de instrucción de marcado desde la unidad de memorización. Después de realizar la extracción de todas las instrucciones de marcado en la unidad de memoria intermedia 225, ello significa la terminación del marcado.

En la forma de realización de la presente invención, los paquetes de datos de marcado recibidos se analizan para obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control, y se realizan según las instrucciones de marcado y los parámetros de control para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro; en donde las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser se pueden transmitir directamente al módulo de control del láser, y las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro se pueden transmitir directamente al módulo de control del galvanómetro; y el módulo de control láser puede utilizar directamente las instrucciones de control del láser recibidas y los parámetros de control del láser, y el módulo de control del galvanómetro también puede utilizar directamente las instrucciones de control del galvanómetro recibidas y los parámetros de control del galvanómetro, sin realizar la codificación y decodificación de las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro durante la transmisión de los datos, lo que resulta muy conveniente.

La forma de realización de cada componente de la presente invención se puede realizar mediante hardware, o realizarse mediante módulos de software que se ejecutan en uno o más procesadores, o realizarse mediante la combinación de los mismos. Un experto en la técnica debe comprender que un microprocesador o procesador de señal digital (DSP) se puede utilizar en la práctica para realizar algunas o la totalidad de las funciones de algunos o todos los elementos de la máquina de marcado por láser, de conformidad con las formas de realización de la presente invención. La presente invención se puede realizar, además, como algunos o todos los equipos o programas de dispositivo para ejecutar los métodos descritos en la presente memoria descriptiva (a modo de ejemplo, programas informáticos y productos de programas informáticos). Este programa para realizar la presente invención se puede memorizar en un soporte legible por ordenador, o tener una o más formas de señal. Estas señales se pueden descargar desde el sitio web de Internet, o se pueden proporcionar mediante el envío de señales, o se pueden proporcionar de otras maneras.

Además, los expertos en la técnica deben entender que las soluciones de la presente invención se pueden utilizar, además, en otros dispositivos de salida de láser, tales como una máquina de corte por láser, que no se limite a la máquina de marcado por láser. Además, a menos que se indique lo contrario, cada una de las características dadas a conocer en la descripción (incluidas las reivindicaciones, resumen y dibujos adjuntos) se pueden sustituir por una característica alternativa que proporcione la misma, equivalente o similar finalidad.

Lo descrito anteriormente son simplemente las formas de realización de la presente invención, que no tienen la intención de limitar el alcance de la presente invención a la misma. Cualquier estructura equivalente o flujos equivalentes realizados por los contenidos en la especificación y los dibujos adjuntos de la presente invención, o aplicaciones directas o indirectas en otro campo técnico relevante, están todos incluidos en el alcance de protección de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, de la misma manera.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una máquina de marcado por láser (20), en donde la máquina de marcado por láser (20) incluye un módulo de interfaz (21), un módulo de procesamiento (22), un módulo de control del láser (23) y un módulo de control del galvanómetro (24); caracterizada por cuanto que
- el módulo de interfaz (21) está configurado para recibir paquetes de datos de marcado desde un ordenador (25) y para transmitir los paquetes de datos de marcado al módulo de procesamiento (22);
- 10 el módulo de procesamiento (22) está configurado para analizar sintácticamente los paquetes de datos de marcado con el fin de obtener instrucciones de marcado y parámetros de control, extraer instrucciones de control del láser e instrucciones de control del galvanómetro, a partir de las instrucciones de marcado, extraer parámetros de control del láser y parámetros de control del galvanómetro desde los parámetros de control, transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser (23), y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro (24);
- 15 el módulo de control del láser (23) está configurado para controlar el marcado de un dispositivo lasérico de conformidad con las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser, y el módulo de control del galvanómetro (24) está configurado para controlar el desplazamiento de un galvanómetro de conformidad con las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro,
- 20 el módulo de procesamiento (22) incluye una unidad de análisis sintáctico (221) y una unidad de control principal (226); en donde
- 25 la unidad de análisis sintáctico (221) está configurada para analizar los paquetes de datos de marcado para obtener las instrucciones de marcado y los parámetros de control; y
- 30 la unidad de control principal (226) está configurada para extraer las instrucciones de marcado, extraer los parámetros de control y realizar el procesamiento para obtener las instrucciones de control del láser, las instrucciones de control del galvanómetro, los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro, y para transmitir las instrucciones de control del láser y los parámetros de control del láser al módulo de control del láser (23), y transmitir las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro (24),
- 35 el módulo de procesamiento (22) comprende, además, una unidad de memorización (223) y una unidad de registro de instrucciones (222); en donde
- 40 la unidad de memorización (223) está configurada para almacenar las instrucciones de marcado;
- la unidad de registro de instrucciones (222) está configurada para memorizar los parámetros de control.
- 2.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 1, en donde
- 45 la unidad de registro de instrucciones (222) incluye, además, una sub-unidad de registro inicial; y
- la unidad de control principal (236) está configurada para transmitir una instrucción de lectura cuando se detecta que una etiqueta de inicio, del marcado inicial, se memoriza en la sub-unidad de registro inicial.
- 50 **3.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 1, en donde
- el módulo de procesamiento (22) incluye, además, una unidad de lectura (224) y una unidad de memoria intermedia (225); en donde
- 55 la unidad de lectura (224) está configurada para leer las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización (223), de conformidad con la instrucción de lectura y para memorizar las instrucciones de marcado en la unidad de memoria intermedia (225);
- 60 la unidad de control principal (226) está configurada para leer las instrucciones de marcado desde la unidad de memoria intermedia (225);
- preferentemente, la unidad de memoria intermedia (225) está configurada para memorizar al menos 500 instrucciones, con el fin de mantener la unidad de control principal (226) no desocupada.
- 4.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 1 o 2, en donde
- 65

las instrucciones de control del láser incluyen la activación del láser y la terminación operativa del láser, y los parámetros de control del láser incluyen el tiempo de retardo para la activación del láser, el tiempo de retardo para la terminación operativa del láser, la frecuencia del láser y la potencia del láser.

5 **5.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 1, en donde

los parámetros de control del galvanómetro incluyen una velocidad de desplazamiento y una dirección de desplazamiento del galvanómetro;

10 las instrucciones de control del galvanómetro incluyen un valor de coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro;

preferentemente, el módulo de control del galvanómetro (24) está configurado, en particular, para obtener un valor de coordenada actual en donde está actualmente situado el galvanómetro, para calcular una distancia de desplazamiento del galvanómetro de conformidad con el valor de coordenada actual y un valor de coordenada objetivo.

15 **6.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 5, en donde

20 se determina si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto de un tamaño de paso preestablecido y un primer parámetro;

si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, en tal caso se calcula un valor de coordenada media en función del valor de coordenada actual, el tamaño de paso preestablecido y la dirección del desplazamiento, y el valor de coordenada media se transfiere al galvanómetro; y

una diferencia obtenida restando el tamaño de paso preestablecido de la distancia de desplazamiento se utiliza como una nueva distancia de desplazamiento, el valor de coordenada media se utiliza como un valor de coordenada actual, y se repite para determinar si la distancia de desplazamiento es mayor, o no, que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, en tal caso el valor de la coordenada media se calculará y transmitirá al galvanómetro.

30 **7.** La máquina de marcado por láser (20) según la reivindicación 5, en donde

se determina si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro; y

40 si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, el módulo de control del galvanómetro (24) está configurado, además, para transferir directamente el valor de la coordenada objetivo al galvanómetro.

45 **8.** Un método para controlar una máquina de marcado por láser (20), caracterizado por cuanto que el método incluye:

la recepción (S401) de paquetes de datos de marcado desde un ordenador (25);

50 el análisis sintáctico (S402) del paquete de datos de marcado para obtener instrucciones de marcado y parámetros de control;

la realización (S405) en función de las instrucciones de marcado y de los parámetros de control, para obtener instrucciones de control del láser e instrucciones de control del galvanómetro, a partir de las instrucciones de marcado, y para obtener los parámetros de control del láser y los parámetros de control del galvanómetro, desde los parámetros de control;

55 la transmisión (S406) de las instrucciones de control del láser y de los parámetros de control del láser al módulo de control del láser (23), y la transmisión (S406) de las instrucciones de control del galvanómetro y de los parámetros de control del galvanómetro al módulo de control del galvanómetro (24); y

60 el módulo de control del láser (23) que controla el marcado de un dispositivo lasérico de conformidad con las instrucciones de control del láser y de los parámetros de control del láser, y el módulo de control del galvanómetro (24) que controla el desplazamiento del galvanómetro de conformidad con las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro

65 después de la etapa del análisis sintáctico (S402) del paquete de datos de marcado para obtener instrucciones de

marcado y parámetros de control, el método incluye, además:

la memorización (S404) de las instrucciones de marcado y de los parámetros de control en una unidad de memorización (223) y en una unidad de registro de instrucciones (222), respectivamente.

5 **9.** El método según la reivindicación 8, en donde el método incluye, además:
la memorización de una etiqueta de inicio, del marcado inicial, en una sub-unidad de registro inicial de la unidad de registro de instrucciones (222);

10 preferentemente, el método incluye, además:

la detección de si la etiqueta de inicio, del marcado inicial, se memoriza en la sub-unidad de registro inicial;

15 si la etiqueta de inicio, del marcado inicial, está memorizada en la sub-unidad de registro inicial, entonces, se realiza la lectura de las instrucciones de marcado procedentes de la unidad de memorización (223) y se memorizan las instrucciones de marcado en una unidad de memoria intermedia (225);

20 más preferentemente, el método incluye, además:

la lectura de las instrucciones de marcado desde la unidad de memoria intermedia (225), y realizar la etapa de ejecución de conformidad con las instrucciones de marcado y los parámetros de control.

25 **10.** El método según la reivindicación 8, en donde

los parámetros de control del galvanómetro incluyen una velocidad de desplazamiento del galvanómetro, y las instrucciones de control del galvanómetro incluyen un valor de coordenada objetivo del desplazamiento del galvanómetro;

30 preferentemente, la etapa del módulo de control del galvanómetro (24) que controla el desplazamiento del galvanómetro, de conformidad con las instrucciones de control del galvanómetro y los parámetros de control del galvanómetro, incluye particularmente:

35 la obtención de un valor de coordenada actual en donde está actualmente situado el galvanómetro, calcular una distancia de desplazamiento del galvanómetro de conformidad con el valor de coordenadas actual y un valor de coordenada objetivo.

11. El método según la reivindicación 10, en donde

40 la determinación de si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto de un tamaño de paso preestablecido y un primer parámetro;

45 si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, entonces se calcula un valor de coordenada media en función del valor de coordenada actual, el tamaño de paso preestablecido y la dirección de desplazamiento, y se transmite la coordenada media al galvanómetro; y

50 utilizando una diferencia obtenida al restar el tamaño de paso preestablecido de la distancia de desplazamiento como una nueva distancia de desplazamiento, utilizando el valor de coordenada media como valor de coordenada actual, y repitiendo para determinar si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, si la distancia de desplazamiento es mayor que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, entonces, se calcula el valor de la coordenada media y se transfiere el valor de la coordenada media al galvanómetro.

55 **12.** El método según la reivindicación 10, en donde el método incluye, además:

la determinación de si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro; y

60 si la distancia de desplazamiento es menor o igual que el producto del tamaño de paso preestablecido y el primer parámetro, el módulo de control del galvanómetro (24) transmite directamente el valor de coordenada objetivo al galvanómetro.

65

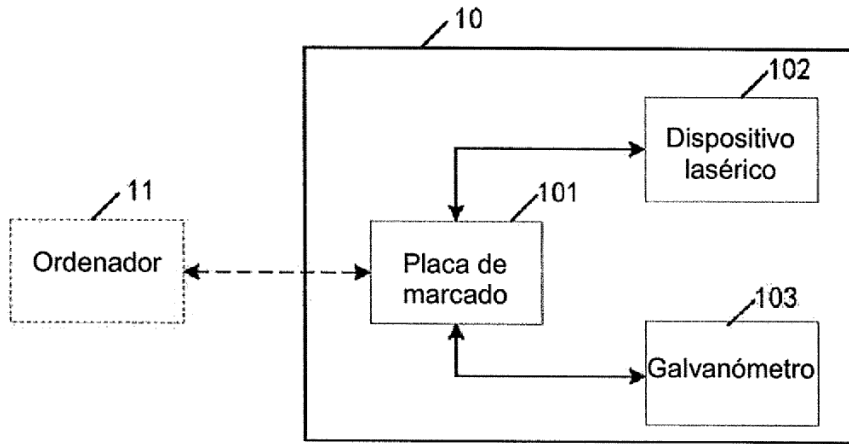


Fig. 1

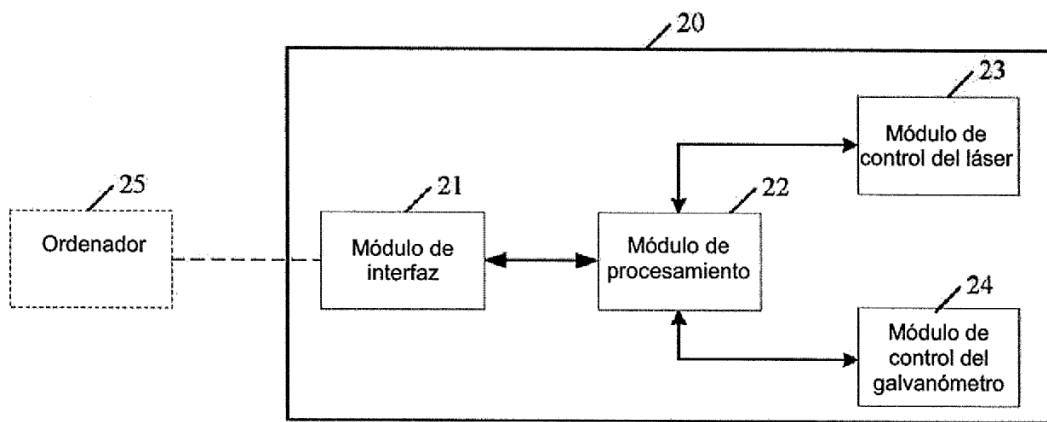


Fig. 2

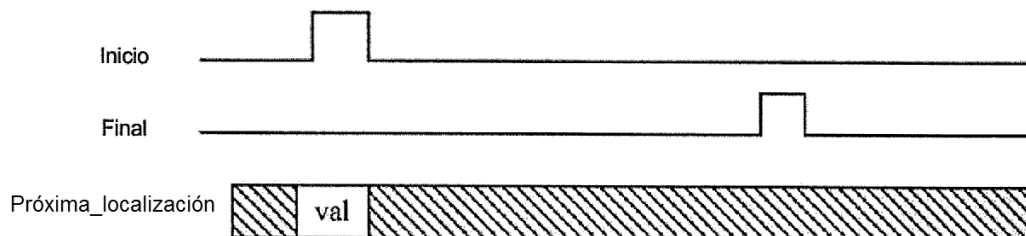


Fig. 3

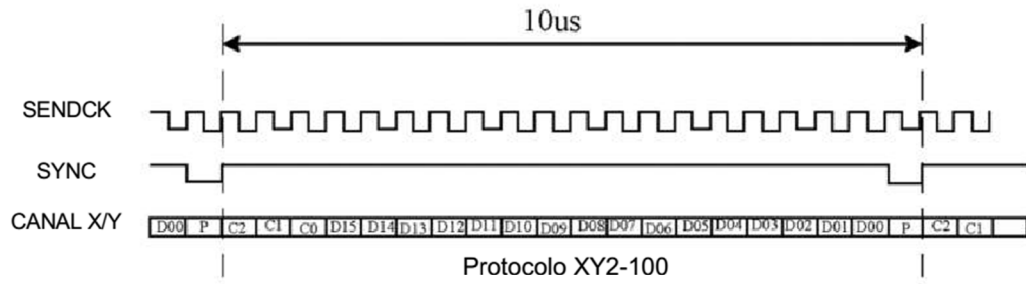


Fig. 4

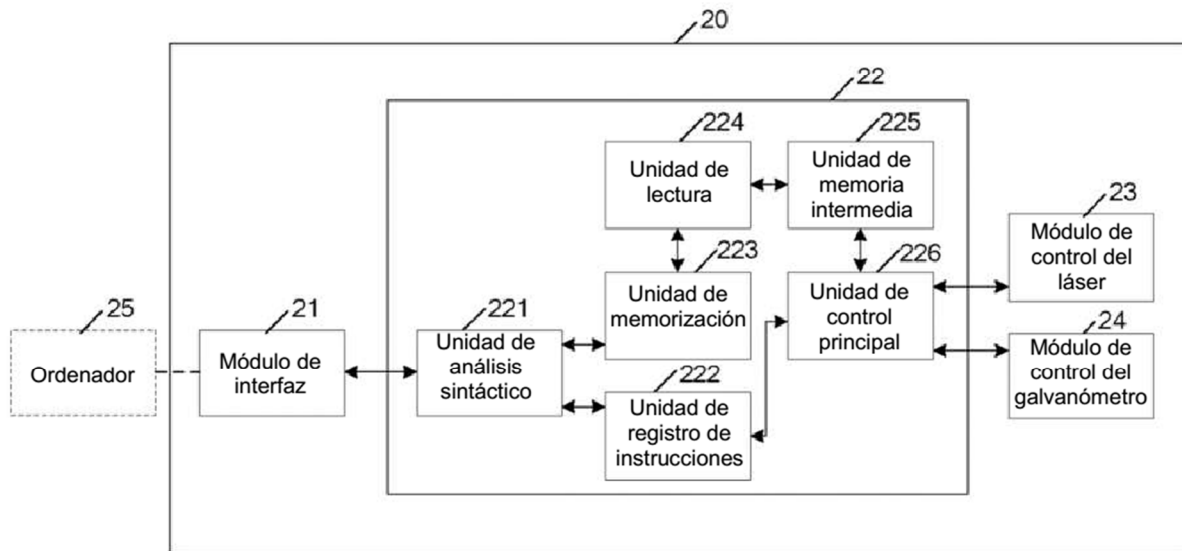


Fig. 5

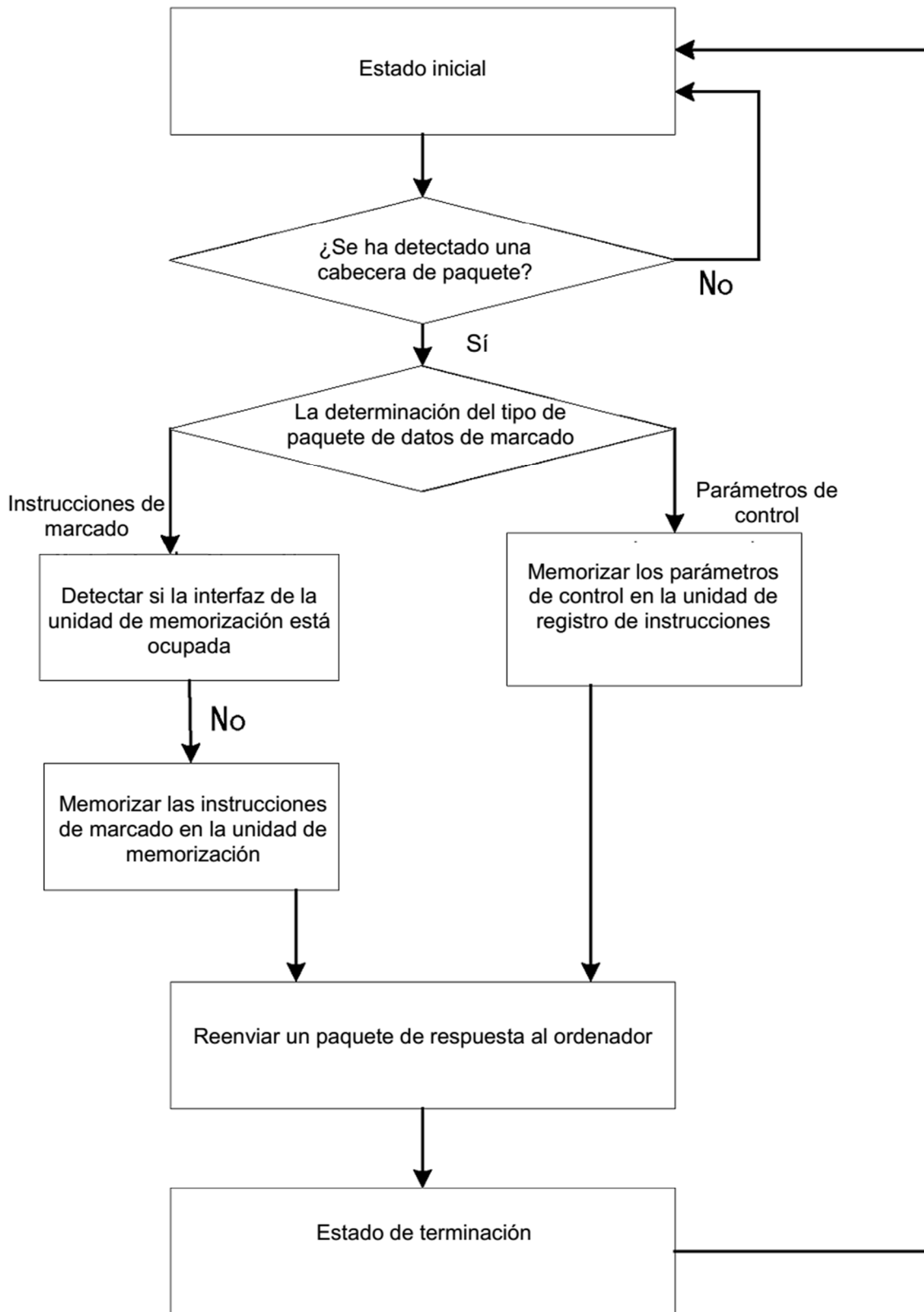


Fig. 6

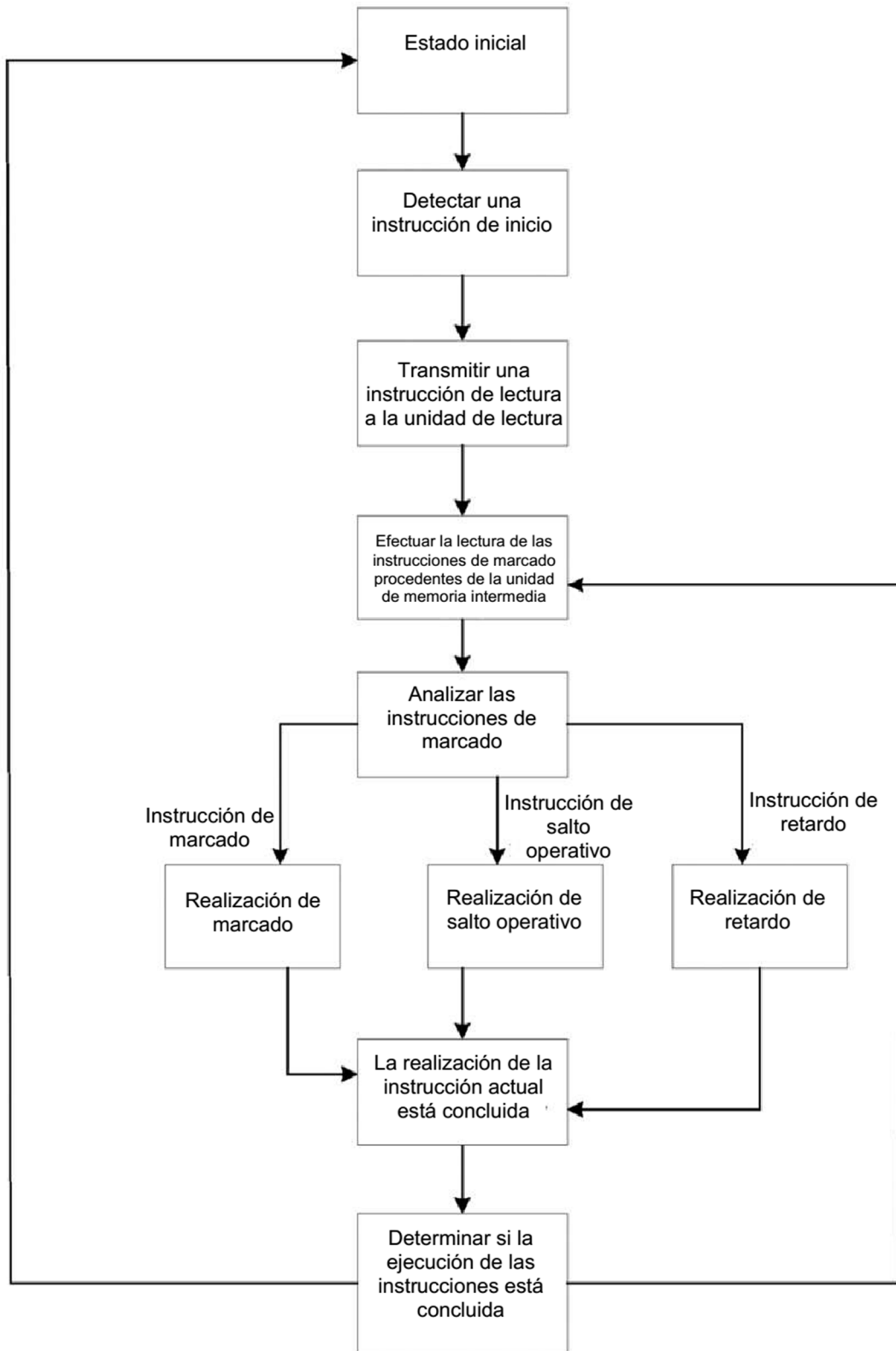


Fig. 7

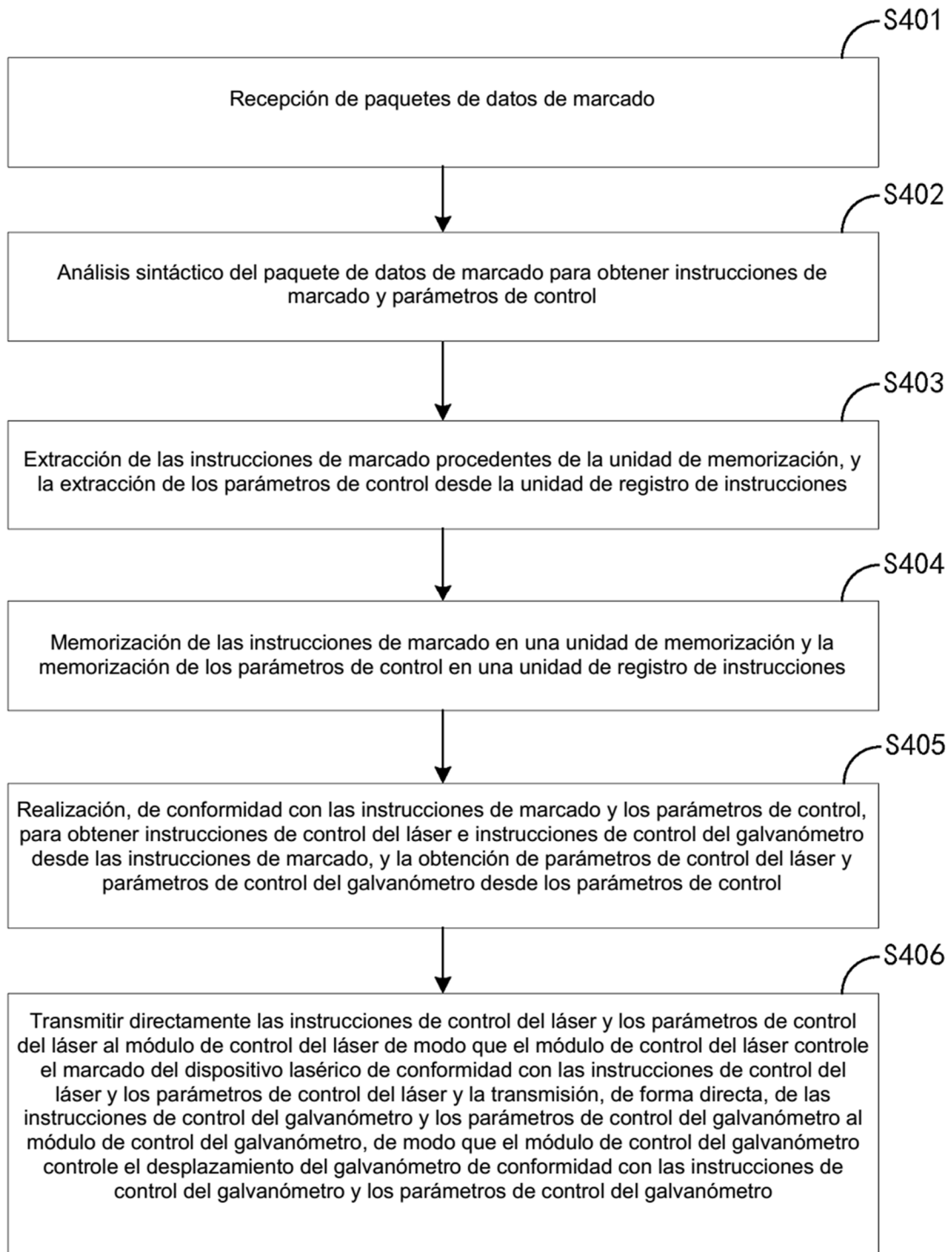


Fig. 8