

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 132**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/46** (2006.01)

**B41J 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10016203 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2012 EP 2471666**

54 Título: **Aparato de marcado y procedimiento para operar un aparato de marcado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.03.2013**

73 Titular/es:

**ALLTEC ANGEWANDTE LASERLICHT  
TECHNOLOGIE GESELLSCHAFT MIT  
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)  
An der Trave 27-31  
23923 Selmsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**KUECKENDAHL, PETER JOERG y  
RYAN, DANIEL JOSEPH**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 398 132 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

Aparato de marcado y procedimiento para operar un aparato de marcado

La presente invención versa acerca de un aparato de marcado para marcar un objeto según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención versa, además, acerca de un procedimiento para operar un aparato de marcado, según la reivindicación 10.

El aparato de marcado comprende un cabezal de marcado que tiene una pluralidad de espacios receptores para dispositivos individuales de marcado. Los espacios receptores están dispuestos en una pluralidad de filas y columnas, de manera que se forme un conjunto bidimensional de espacios receptores. El aparato comprende, además, un mecanismo de accionamiento para proporcionar un movimiento relativo del objeto con respecto al cabezal de marcado en una dirección de avance durante una operación de marcado.

En un aparato conocido de marcado los espacios receptores y los dispositivos de marcado están dispuestos, respectivamente, en un patrón fijo, de forma que el aparato de marcado tiene una resolución definida.

Cuando se lleva a cabo una operación de marcado, se mueve el objeto en la dirección de avance con respecto al cabezal de marcado y se aplica una marca sobre el objeto por medio de dispositivos de marcados dispuestos en los espacios receptores del cabezal de marcado. En particular, se puede aplicar la marca sobre el objeto durante el movimiento relativo entre el objeto y el cabezal de marcado.

Para conseguir una buena calidad de marca es necesario ajustar de forma correcta la posición del cabezal de marcado con respecto a la dirección de movimiento del objeto. Si la dirección real de avance del objeto está ligeramente inclinada con respecto a una dirección deseada de avance o la posición del cabezal de marcado no está ajustada correctamente con respecto a la dirección de avance se puede reducir la calidad de la marca.

El documento EP 2 105 309 A1 da a conocer un aparato de formación de imágenes y un procedimiento de ajuste del cabezal de grabación. El aparato de formación de imágenes incluye un cabezal grabador que tiene múltiples subcabezales, incluyendo los subcabezales múltiples boquillas, expulsando cada una de las múltiples boquillas dentro de un subcabezal gotas de líquido al mismo tiempo con respecto a un medio sobre el que se dibuja una imagen, y estando dispuestos los subcabezales en una dirección a lo ancho del medio, una unidad de ajuste, y una unidad de rotación. Se proporciona una unidad de detección de impresión que lee el resultado de impresión de una unidad de impresión.

El documento EP 0 832 752 A2 da a conocer un procedimiento y un aparato de impresión por chorro de tinta. Se proporciona una cámara de detección de líneas para leer puntos de tinta impresos sobre un sustrato de vidrio, estando colocada la cámara de detección de líneas en un lado de una unidad de cabezal que incluye una pluralidad de cabezales de chorro de tinta.

El documento EP 1 266 763 A1 da a conocer un aparato de grabación de imágenes para grabar una imagen sobre un material de grabación, incluyendo el aparato de grabación de imágenes una pluralidad de placas base girables entre las cuales hay dispuestas fibras ópticas. Este documento da a conocer un aparato de marcado según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 10.

Un **objeto** de la invención es proporcionar un aparato de marcado y un procedimiento para marcar un objeto con una marca de alta calidad.

Se resuelve el objeto según la invención con un aparato de marcado que tiene las características de la reivindicación 1. Se resuelve adicionalmente el objeto según la invención con un procedimiento que tiene las características de la reivindicación 10. En las reivindicaciones dependientes se dan las realizaciones preferentes de la invención.

El aparato inventivo de marcado se caracteriza porque el cabezal de marcado puede girar en torno a un eje que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección de avance. Además, hay dispuesto al menos un dispositivo de detección corriente abajo de los espacios receptores en la dirección de avance, y una marca de control, que ha sido aplicado por al menos un dispositivo de marcado dispuesto en uno de los espacios receptores durante el movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado, es detectable por el al menos un dispositivo de detección con distintos ángulos de rotación del cabezal de marcado.

El procedimiento inventivo comprende las etapas: se mueve el objeto con respecto al cabezal de marcado en la dirección de avance, se aplica una marca de control por medio del al menos un dispositivo de marcado durante el movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado, y se detecta la marca de control por medio de un dispositivo de detección que está dispuesto corriente abajo del al menos un dispositivo de marcado. El cabezal de marcado que ha de ser operado por medio del procedimiento inventivo comprende una pluralidad de espacios receptores para dispositivos individuales de marcado para marcar el objeto, estando dispuestos los espacios receptores en una pluralidad de filas y columnas, de manera que se forme un conjunto bidimensional de espacios receptores. Al menos un espacio receptor está equipado con un dispositivo de marcado. El cabezal de marcado puede girar en torno a un eje que se extiende de forma transversal con respecto a la dirección de avance.

Una primera idea fundamental de la invención es proporcionar un aparato y un procedimiento de marcado con una resolución ajustable de marcado. Con este fin, el conjunto de dispositivos de marcado está dispuesto de forma girable en el aparato de marcado. En consecuencia, se puede cambiar la resolución de la marca al girar el conjunto de dispositivos de marcado, en particular en torno a un eje de rotación que se extiende perpendicular a una superficie del objeto que ha de ser marcado y/o perpendicular a la dirección de avance o de movimiento del objeto. Se puede ajustar la resolución de marcado para una tarea dada de marcado y, por lo tanto, aumentar la calidad de la marca.

Un segundo aspecto de la invención es proporcionar un procedimiento para determinar un ángulo de rotación del cabezal de marcado y/o para establecer un ángulo definido con una resolución deseada de marcado, teniendo en cuenta en particular la dirección real de movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado. El ángulo de rotación también puede ser denominado un ángulo de rotación o un ángulo de inclinación.

Para determinar el ángulo real de rotación del cabezal de marcado se puede aplicar una marca de control o de referencia por medio de uno o más de los dispositivos de marcado durante un movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado. La marca de control, que en particular puede ser una línea de marca, puede ser detectada por medio del dispositivo de detección. Según se aplica la marca de control durante un movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado, la marca de control se extiende en la dirección de avance.

Dependiendo del ángulo de rotación del cabezal de marcado se desplaza la posición de la marca en la dirección transversal. Es decir, la posición de la marca en la dirección transversal depende del ángulo de rotación del cabezal de marcado, siempre que el dispositivo de marcado esté dispuesto de forma excéntrica en el cabezal girable de marcado. El ángulo de rotación del cabezal de marcado puede ser definido, en particular, como un ángulo entre una columna de dispositivos de marcado en el cabezal de marcado y la dirección real de avance del objeto.

Por lo tanto, la posición en la que se detecta la marca de control se corresponde con el ángulo de rotación del cabezal de marcado. Si es conocida la posición de la marca de control, es posible determinar, por lo tanto, el ángulo de rotación del cabezal de marcado.

Por lo tanto, por ejemplo, se pueden utilizar el aparato y el procedimiento inventivos para determinar el ángulo de rotación del cabezal de marcado.

Además, el aparato y el procedimiento proporcionan una posibilidad de establecer un ángulo definido de rotación del cabezal de marcado con una resolución predeterminada de marca. La resolución predeterminada de marca puede estar definida, en particular, como una resolución de marca que tiene una característica predeterminada. La resolución predeterminada de marca puede ser, por ejemplo, una resolución de marca que permita líneas continuas de marca en la dirección transversal, en particular en una dirección que se extiende perpendicular a la dirección de avance del objeto.

Cuando el ángulo de rotación o de inclinación del cabezal de marcado es de  $0^\circ$ , la resolución está definida, en general, por la separación o la distancia de los espacios receptores de una fila. El ángulo de inclinación de  $0^\circ$  se da en particular si las columnas de los espacios receptores están alineadas con la dirección de avance y/o las filas de los espacios receptores se extienden perpendiculares a la dirección de avance.

Se puede mejorar la resolución al inclinar o girar el cabezal de marcado. Si solo se inclina el cabezal de marcado un ángulo muy pequeño, la resolución de la marca puede no ser constante para todo el cabezal de marcado, dado que puede haber espacios más grandes entre dos columnas adyacentes de los dispositivos de marcado en la dirección transversal. Si se inclina demasiado el cabezal de marcado, la resolución de la marca puede ser demasiado deficiente para marcar una línea continua en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

La invención proporciona un aparato y un procedimiento para determinar y establecer un ángulo máximo de rotación con el que se puede aplicar una línea continua de marca en una dirección perpendicular a la dirección de avance sobre el objeto.

Con este fin, se aplica la marca sobre el objeto por medio de una pluralidad de dispositivos de marcado dispuestos en una fila del cabezal de marcado. Según se inclina la fila con respecto a la dirección de avance, la marca será una línea ancha de marca que también puede ser denominada una barra de marca. La línea ancha de marca tiene una anchura más ancha que una marca aplicada por medio de un único dispositivo de marcado. La anchura estará definida en particular por un espacio de un primer dispositivo y un último dispositivo de marcado en la columna.

Se puede detectar y analizar la barra de marca. Con base en el análisis de la barra de marca se pueden determinar ciertas características de la marca. En particular, es posible determinar si el ángulo establecido de inclinación es apropiado para marcar una línea continua a ángulos rectos con respecto a la dirección de avance del objeto.

Según la invención, es fundamental conocer la posición del al menos un dispositivo de detección con respecto a la posición del al menos un dispositivo de marcado que aplica la marca de control. El dispositivo de detección está

dispuesto dentro del cabezal de marcado, para eliminar tantos factores como sea posible que puedan afectar la posición conocida definida del dispositivo de detección con respecto al dispositivo de marcado.

5 Para proporcionar la posibilidad de detectar la marca de control mientras que se mueve el objeto con respecto al cabezal de marcado, se prefiere que el al menos un dispositivo de detección esté dispuesto corriente abajo de los espacios receptores en la dirección de avance.

Un aspecto fundamental del aparato inventivo de marcado es el hecho de que al menos un dispositivo de detección está configurado para permitir una detección de la marca de control con diversos ángulos de rotación distintos del cabezal de marcado. Por lo tanto, el dispositivo de detección necesita cubrir una distancia en la dirección transversal que es significativamente mayor que una anchura de una línea de marca de control aplicada.

10 El al menos un dispositivo de detección cubre preferentemente una porción sustancial de la anchura de la marca del cabezal de marcado, por ejemplo al menos un 80 o un 90% de la anchura de la marca del cabezal de marcado. Más preferentemente, el dispositivo de detección cubre al menos toda la anchura de la marca del cabezal de marcado, en particular una anchura correspondiente a una longitud o anchura de una fila de espacios receptores.

15 Para proporcionar la posibilidad de detectar la marca de control con distintos ángulos de rotación del cabezal de marcado, un único dispositivo de detección puede estar configurado para cubrir una anchura en la dirección transversal que es mayor que una anchura de una marca aplicada por medio del dispositivo de marcado.

También es posible proporcionar una pluralidad de dispositivos de detección dispuestos en un conjunto que cubre una anchura en la dirección transversal mayor que una anchura de la marca aplicada por medio del dispositivo de marcado.

20 En una realización particularmente preferente, el al menos un dispositivo de detección es amovible a lo largo de un recorrido definido de movimiento con respecto a los espacios receptores de un cabezal de marcado, para cubrir una anchura que es mayor que una anchura de una marca aplicada por medio del dispositivo de marcado. En una realización preferente, el recorrido de movimiento está dispuesto en el cabezal de marcado.

25 El recorrido de movimiento puede extenderse en particular en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance y/o sustancialmente paralela a una fila de espacios receptores del cabezal de marcado y/o sustancialmente perpendicular a una columna de espacios receptores del cabezal de marcado. Según una realización preferentes, el al menos un dispositivo de detección es amovible, por lo tanto, en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance.

30 Para mover el dispositivo de detección a lo largo del recorrido de movimiento se prefiere que se proporcione un dispositivo deslizante o dispositivo portador sobre el cual pueda disponerse el dispositivo de detección y que sea amovible con respecto a los espacios receptores del cabezal de marcado. Se puede proporcionar una unidad de accionamiento que comprende un motor para mover el dispositivo deslizante.

35 Preferentemente, el al menos un dispositivo de detección es amovible a lo largo del recorrido definido de movimiento, de forma que, con distintos ángulos de rotación del cabezal de marcado, pueda ser colocado en una posición en la que está alineado en la dirección de avance con respecto a al menos uno de los espacios receptores.

En una realización preferente, el al menos un dispositivo de detección es amovible a lo largo de un recorrido lineal de movimiento. En particular, el recorrido lineal de movimiento puede extenderse paralelo a las filas de espacios receptores y/o perpendicular a las columnas de espacios receptores. El recorrido lineal de movimiento facilita un movimiento preciso y una colocación exacta del dispositivo de detección.

40 Es preferente que se proporcione un dispositivo de medición para determinar la posición del dispositivo de detección que detecta la marca de control. En particular, el dispositivo de medición puede estar configurado para determinar la posición del dispositivo amovible de detección en un instante en que se detecta la marca de control por medio del dispositivo de detección. Por lo tanto, se puede conocer la posición de la marca de control con base en el instante en que se detecta la marca de control por medio del dispositivo móvil de detección. Con base en la posición de la marca de control y/o del dispositivo de detección se puede determinar el ángulo de rotación del cabezal de marcado.

45 En otra realización preferente, se proporciona una unidad de procesamiento para determinar un valor de un ángulo de rotación con base en la marca detectada de control. En particular, la unidad de procesamiento puede tener como valor de entrada una posición de la marca detectada de control.

50 En otra realización preferente, se proporciona una unidad de procesamiento para determinar una característica de la marca detectada de control. En particular, la unidad de procesamiento puede estar conectada funcionalmente a al menos un dispositivo de detección. En particular, la característica de la marca detectada de control puede estar relacionada con la posición de la marca de control y/o la resolución de la marca de control, en particular si se aplica la marca de control por medio de dispositivos de marcado.

- 5 Según la invención, los espacios receptores del cabezal de marcado y los dispositivos de marcado acoplados al mismo están dispuestos en un conjunto bidimensional que comprende filas y columnas. En particular, el conjunto bidimensional puede ser empleado para un aumento de la velocidad de marcado y/o de la resolución de la marca, como se ha explicado anteriormente. Los espacios receptores del cabezal de marcado pueden estar equipados completa o parcialmente con dispositivos de marcado.
- 10 Según la invención, el conjunto bidimensional de espacios receptores y de dispositivos de marcado, respectivamente, es girable o inclinable en torno a un eje que se extiende de forma transversal, en particular a ángulos rectos, con respecto a la dirección de avance y/o a una superficie del objeto que ha de ser marcado.
- 15 Por medio de la rotación del conjunto, se puede disponer el conjunto en una posición en la que los espacios receptores de una fila sucesiva están desplazados con respecto a los espacios receptores de una fila precedente en la dirección transversal. En otras palabras, los espacios receptores de una fila sucesiva pueden estar interpuestos entre espacios receptores de una fila precedente en la dirección de avance. Tal disposición descentrada de los espacios receptores con respecto a los dispositivos de marcado aumenta la resolución del marcado. Cuanto mayor sea el desplazamiento y mayor sea el número de filas, mayor será la resolución conseguida.
- 20 Para un movimiento preciso del cabezal de marcado es preferente que se proporcione un motor, en particular un motor de paso a paso, para hacer girar el cabezal de marcado, en particular en pasos definidos de ángulo pequeño en el intervalo de 0 a 90 grados. En particular, los pasos de ángulo pequeño son pasos de menos de 1 grado, preferentemente menos de 0,1 grados. En particular, el motor puede ser un motor eléctrico. En particular, el motor puede ser controlado con base en un valor de salida de la unidad de procesamiento.
- 25 En una realización preferente, el conjunto de espacios receptores es un conjunto ortogonal, en el que los espacios receptores están dispuestos en filas y columnas que se extienden perpendicularmente entre sí. En tal conjunto ortogonal los espacios receptores están dispuestos con un patrón rectangular. El conjunto ortogonal puede ser fabricado fácilmente y, en general, proporciona una resolución muy buena.
- 30 Es preferente que los espacios receptores del conjunto tengan una separación uniforme de la dirección de la fila y/o en la dirección de la columna. En otras palabras, preferentemente, la separación de los espacios receptores en la dirección de la fila y/o en la dirección de la columna es igual en todo el conjunto. La separación uniforme permite una resolución constante de marca en todo el conjunto.
- 35 El aparato de marcado puede ser, por ejemplo, un aparato de impresión, en particular para imprimir o grabar un objeto por medio de al menos un haz láser. En particular, el aparato de marcado puede estar configurado para una operación sucesiva de marcado, en la que se marca el objeto por medio de una operación consecutiva de los dispositivos individuales de marcado, es decir, se marca el objeto línea a línea o píxel a píxel, en particular mientras que se mueve el objeto con respecto al cabezal de marcado.
- 40 En particular, los dispositivos de marcado pueden ser dispositivos de marcado para marcar, imprimir y/o grabar el objeto con al menos un haz láser. Sin embargo, los dispositivos de marcado también pueden incluir boquillas de chorro de tinta, dispositivos de impresión térmica, dispositivos de impresión por agujas, dispositivos de impresión con microalmohadilla, chorros de agua, dispositivos de mecanizado por descarga eléctrica y/o cualquier otro tipo de dispositivo de marcado. También es posible incluir distintos tipos de dispositivos de marcado en el cabezal de marcado.
- 45 En particular, el al menos un dispositivo de detección puede ser un dispositivo de detección óptica y puede comprender, por ejemplo, un diodo PIN, un fotodiodo, un fotosensor o un transistor fotosensible, para detectar o escanear el objeto.
- 50 Es preferente que para detectar la marca de control sobre el objeto, se transmita luz al objeto, la luz sea al menos parcialmente reflejada y/o dispersada por el objeto y la luz reflejada y/o dispersada es detectada por un elemento de detección. La luz puede ser luz visible, luz infrarroja y/o cualquier otro tipo de radiación electromagnética.
- 55 En una realización preferente, un dispositivo de marcado y/o un dispositivo de detección comprenden un manguito de empalme con al menos una fibra dispuesta en el mismo. En el caso de un dispositivo de marcado, la fibra puede estar acoplada a un dispositivo láser. En el caso de un dispositivo de detección, la fibra puede estar acoplada a un elemento de detección.
- En una realización preferente, los espacios receptores del cabezal de marcado y/o de escaneo son agujeros receptores formados en una placa receptora. En particular, los agujeros receptores pueden ser agujeros pasantes. Los dispositivos de marcado pueden ser insertados en los agujeros receptores y ser acoplados, de ese modo, a la placa receptora.
- Con respecto al procedimiento inventivo se prefiere que se mueva el dispositivo de detección en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance y se detecte la marca de control por medio del dispositivo de detección durante el movimiento del dispositivo de detección en la dirección transversal.

La marca de control puede ser analizada, por ejemplo. Es particularmente preferente que se determine un brillo o anchura de una línea de marca de control.

En otra realización preferente del procedimiento se determina un ángulo de rotación del cabezal de marcado con base en la marca de control.

- 5 En otra realización preferente adicional, una pluralidad de espacios receptores dispuestos en una columna está dotada de un dispositivo de marcado, el cabezal de marcado está dispuesto en una posición inclinada con respecto a la dirección de avance del objeto, se aplica una marca de control por medio de la pluralidad de dispositivos de marcado durante el movimiento del objeto con respecto al cabezal de marcado, marca de control que es una barra ancha de control debido a la posición inclinada del cabezal de marcado, y se detecta la barra de control por medio del dispositivo de detección, que está dispuesto corriente abajo de los dispositivos de marcado. Es particularmente preferente que la barra de control sea analizada. Por ejemplo, se puede determinar la resolución de la barra de control. Con base en la resolución determinada se ajustará el ángulo de inclinación del cabezal de marcado para conseguir una resolución deseada.
- 10

Se describirá ahora la invención adicionalmente con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

la fig. 1 muestra un aparato de marcado según la invención;

la fig. 2 muestra una vista general en perspectiva de un cabezal de marcado según la invención;

la fig. 3 muestra un cabezal de marcado según la invención y un primer procedimiento para operar el cabezal de marcado;

la fig. 4 muestra señales de detección detectadas por medio del dispositivo de detección en el primer procedimiento;

la fig. 5 muestra el cabezal de marcado según la figura 3 y un segundo procedimiento para operar el cabezal de marcado;

la fig. 6 muestra señales de detección detectadas por medio del dispositivo de detección en el segundo procedimiento; y

la fig. 7 muestra una vista en corte transversal de un cabezal inventivo de marcado.

- 15 En todas las figuras, los componentes idénticos son identificados por medio de signos idénticos de referencia.

En la fig. 1 se muestra la estructura principal de un aparato 10 de marcado según la invención. El aparato 10 de marcado comprende un cabezal 20 de marcado con una pluralidad de dispositivos 40 de marcado. El aparato 10 comprende, además, una unidad 12 de control y de accionamiento para controlar los dispositivos 40 de marcado. La unidad 12 de control y de accionamiento está conectada al cabezal 20 de marcado a través de un cable 14. El cable 14 puede tener una pluralidad de fibras dispuestas en el mismo. En particular, el cabezal 20 de marcado puede ser un cabezal de impresión y puede tener un alojamiento cilíndrico 21.

20

En las Figuras 2, 3, 5, y 7 se muestran características adicionales del cabezal 20 de marcado. El cabezal 20 de marcado incluye una pluralidad de espacios receptores 24 que pueden estar equipados con dispositivos individuales 40 de marcado. Los espacios receptores 24 están dispuestos en un conjunto bidimensional 22 que tiene una forma externa sustancialmente rectangular.

25

Los espacios receptores 24 están dispuestos en filas 30 y columnas 32 que se extienden de forma perpendicular entre sí. Por lo tanto, los espacios receptores 24 están dispuestos en un patrón rectangular o cuadrado, que también puede ser denominado una matriz, en particular una matriz bidimensional.

Los espacios receptores 24 tienen distancias idénticas o una separación uniforme, de manera que se forma un patrón regular. La separación entre dos espacios receptores adyacentes 24, más en particular la distancia entre los puntos centrales de dos espacios receptores adyacentes 24 en una fila, es denominada separación de fila. En consecuencia, la separación entre dos espacios receptores adyacentes en una columna 32 es denominada separación de columna. Los espacios receptores 24 tienen separaciones de fila idénticas y separaciones de columna idénticas.

30

En la realización mostrada, el cabezal 20 de marcado es girado hasta un grado en el que los espacios receptores 24 de una columna 32 están ladeados o inclinados con respecto a una dirección 16 del movimiento de un objeto 80 que ha de ser marcado. La dirección del movimiento es denominada una dirección 16 de avance del objeto 80 con respecto al cabezal 20 de marcado.

35

La fig. 7 muestra una vista en corte transversal de un cabezal girable inventivo 20 de marcado. El cabezal 20 de marcado incluye una placa receptora 28 que tiene una pluralidad de agujeros receptores 26 que forman los espacios

40

receptores 24. La placa receptora 28 puede ser, por ejemplo, una placa metálica, en particular una placa de acero. Cada uno de los agujeros receptores 26 tiene un corte transversal sustancialmente circular y pueden ser agujeros pasantes en particular. Cada uno de los agujeros receptores 26 tiene diámetros idénticos.

5 Además del conjunto 22 de espacios receptores 24, se proporciona una pluralidad de espacios receptores adicionales 25 para acomodar dispositivos adicionales 41 de marcado. Los espacios receptores adicionales 25 también están formados como agujeros receptores en la placa receptora 28.

10 Cada uno de los dispositivos 40 de marcado comprende un manguito 42 de empalme, en el que hay dispuesto al menos un extremo de fibra de una fibra 46. El manguito 42 de empalme está configurado para un acoplamiento coincidente con los agujeros receptores 26 del cabezal 20 de marcado y puede tener, en particular, un cuerpo sustancialmente cilíndrico 43 con una porción cilíndrica 48 de conexión para acoplarse al agujero receptor 26. El cuerpo 43 comprende un collar 44 con una superficie 45 de contacto para hacer contacto con una superficie plana de la placa receptora 28. En una realización preferente, el cuerpo 43 del manguito 42 de empalme incluye un material metálico, cerámico, plástico o vidrio. Es particularmente preferente que el manguito 42 de empalme incluya acero o zirconia.

15 La al menos una fibra óptica 46 está dispuesta en el manguito 42 de empalme a lo largo de un eje longitudinal del manguito 42 de empalme. La fibra 46 puede estar configurada para transmitir un haz láser sobre una superficie del objeto 80 para una operación de marcado con láser, en particular una operación de grabado con láser. Con este fin, la fibra 46 puede estar acoplada a un láser, de forma que un haz láser sea transmisible a través de la fibra 46 sobre una superficie del objeto 80 para marcar el objeto 80.

20 El cabezal 20 de marcado comprende un dispositivo 66 de blindaje para blindar una zona entre el cabezal 20 de marcado y un objeto 80 que ha de ser marcado contra la radiación. El dispositivo 66 de blindaje comprende un collar portaescobillas interno 67 y un collar portaescobillas externo 68.

25 Hay dispuesto un motor 62, en particular un motor de paso a paso, para hacer girar el cabezal 20 de marcado y/o la placa receptora 28 con respecto a una base 11. Hay dispuesta una transmisión 64, que en la realización mostrada es una cinta, entre un eje de salida o una polea motriz 63 del motor 62 y el cabezal 20 de marcado para transmitir un movimiento giratorio del eje de salida al cabezal 20 de marcado y/o a la placa receptora 28.

30 El cabezal 20 de marcado comprende, además, una unidad 70 de detección con un dispositivo 50 de detección. El dispositivo 50 de detección puede incluir un elemento de detección óptica. En una realización preferente, el dispositivo de detección incluye un manguito de empalme con una fibra óptica acoplada al elemento de detección. El manguito de empalme del dispositivo 50 de detección puede estar configurado como se ha descrito en conexión con el dispositivo 40 de marcado.

35 El dispositivo 50 de detección está montado en un dispositivo deslizante 72 que es amovible con respecto al conjunto de espacios receptores 24 del cabezal 20 de marcado. La placa receptora 28 puede tener un recorte en el que se puede mover el dispositivo deslizante 72 o el dispositivo portador. Se proporciona una unidad 74 de accionamiento para mover el dispositivo deslizante 72. La unidad 74 de accionamiento comprende una transmisión por eje con un eje o una varilla roscados 78. El eje 78 está conectado a un motor 76, en particular un motor de paso a paso, para hacer girar el eje 78.

Como se muestra, la unidad 70 de detección también puede tener un dispositivo segundo o adicional 51 de detección dispuesto en el dispositivo deslizante 72.

40 Ahora se describirán las realizaciones del procedimiento inventivo con referencia a las figuras 3 a 6. El procedimiento inventivo puede ser denominado un procedimiento de calibración.

45 En las figuras 3 y 4 se ilustra una primera realización del procedimiento inventivo. Se puede utilizar el primer procedimiento para determinar un ángulo 38 de rotación o de inclinación del cabezal 20 de marcado con respecto a la dirección 16 de avance del objeto 80 que ha de ser marcado o impreso. Es útil llevar a cabo este procedimiento después de una instalación del cabezal 20 de marcado o después de un cambio del objeto.

50 Según el procedimiento, se activa un único dispositivo 40 de marcado del cabezal 20 de marcado y aplica una marca denominada marca 84 de referencia o de control sobre el objeto 80. El dispositivo activado 40 de marcado, que también puede ser denominado un dispositivo 40a de marcado de control, es preferentemente un dispositivo 40 de marcado dispuesto en una fila superior 30a del cabezal 20 de marcado, es decir, una primera fila 30a en la dirección 16 de avance. Se identifica la posición de columna del dispositivo activado 40 de marcado por medio de la línea 32a. se desactivarán otros dispositivos 40 de marcado del cabezal 20 de marcado durante la ejecución del procedimiento.

Se mueve el objeto 80 en la dirección 16 de avance mientras que el dispositivo 40a de marcado de control aplica la marca 84 de control sobre el objeto 80. En particular, la marca 80 de control puede ser una línea de marca de control.

5 Se mueve el dispositivo 50 de detección a lo largo de un recorrido definido 36 de movimiento en una dirección transversal 18, paralela a las filas 30 de los espacios receptores 24. Cuando el dispositivo 50 de detección pasa la marca 84 de control, se detecta esta marca. Debido a la posición conocida del dispositivo 50 de detección con respecto al dispositivo 40a de marcado de control, se puede calcular el ángulo 38 de inclinación del cabezal 20 de marcado.

10 La figura 4 muestra una señal 90 de detección del dispositivo 50 de detección, en particular una amplitud de señal en una posición del dispositivo deslizante o del dispositivo de detección, cuando el dispositivo 50 de detección detecta la línea 84 de marca de control. La línea superior muestra una señal 90 del dispositivo 50 de detección cuando se detecta una línea oscura sobre un fondo claro. La línea inferior muestra una señal 90 del dispositivo 50 de detección cuando se detecta una línea clara sobre un fondo oscuro. El mínimo y el máximo, respectivamente, de la señal 90 determinan el centro 86 de la línea de marca.

15 Se identifica la posición de la línea de marca de control por medio de la línea 86 de puntos. Se muestra la posición de columna del dispositivo activado 40a de marcado por medio de la línea 87 de puntos. Una distancia entre las líneas 86 y 87 se corresponde con un ángulo real 38 de rotación o de inclinación del cabezal 20 de marcado. Además, se puede determinar la anchura 88 de la línea de marca con base en la forma de la señal.

20 De forma correspondiente se puede calibrar la potencia de un dispositivo 40 de marcado con el aparato inventivo 10 de marcado. En particular, la potencia óptima de un dispositivo 40 de marcado puede depender del sustrato, es decir, del objeto 80, que ha de ser marcado. Cuando la línea de control comienza a aparecer en la señal se establece el requerimiento de potencia mínima para el sustrato actual. Cuando la línea detectada no se hace más ancha u oscura, se establece el requerimiento de potencia máxima para el sustrato actual.

25 En las figuras 5 y 6 se ilustra una segunda realización del procedimiento inventivo. El segundo procedimiento puede ser utilizado para determinar un ángulo óptimo 38 de inclinación del cabezal 20 de marcado con respecto a la dirección 16 de avance, en el que el ángulo óptimo 38 de inclinación puede ser un ángulo máximo 38 de inclinación en el que se puede marcar una línea continua en una dirección perpendicular con respecto a la dirección 16 de avance.

30 Se activa una pluralidad de dispositivos 40a de marcado de una columna 32a del cabezal 20 de marcado y se aplica una marca 84 de control sobre el objeto 80 durante un movimiento del objeto 80 en la dirección 16 de avance. Se mueve el dispositivo 50 de detección a lo largo de un recorrido definido 36 de movimiento en una dirección transversal 18, paralela a las filas 30 de los espacios receptores 24. Cuando el dispositivo 50 de detección pasa la marca 84 de control, se detecta esta marca.

35 Después de la detección de la marca 84 de control cambia el ángulo 38 de inclinación del cabezal 20 de marcado, en particular es aumentado. Entonces, se mueve de nuevo el dispositivo 50 de detección y se detecta de nuevo la marca 84 de control. Debido al mayor ángulo 38 de inclinación, la anchura 88 de la marca 84 de control aumenta.

Se pueden repetir las etapas descritas anteriormente. Es decir, después de cada pasada del dispositivo deslizante, o pasada del dispositivo de detección se aumenta ligeramente el ángulo 38 de inclinación del cabezal 20 de marcado. Por lo tanto, el dispositivo deslizante 72 y/o el dispositivo 50 de detección llevan a cabo un movimiento oscilante, como se muestra por medio de la flecha 37.

40 En la fig. 6 se muestran distintas señales del detector referidas a distintos ángulos 38 de inclinación. Como en la figura 4, la figura muestra una amplitud de señal en una posición del dispositivo deslizante o del detector.

45 Una primera señal 92 del detector hace referencia a un primer ángulo relativamente pequeño de inclinación. Con un ángulo creciente de inclinación aumenta la anchura de la señal de la línea. Por ejemplo, una segunda señal 94 del detector hace referencia a un ángulo de inclinación que es mayor que el primer ángulo de inclinación. Si la señal comienza a formar mínimos o máximos locales, las líneas de marca comienzan a separarse, como puede verse en las señales 96 y 98 del detector. Los mínimos o máximos locales son una indicación de una resolución que no proporciona la posibilidad de marcar o imprimir líneas continuas en una dirección perpendicular a la dirección de avance con una calidad elevada.

50 Por lo tanto, la invención proporciona un procedimiento para analizar la calidad de una marca que ha de ser conseguida con distintos ángulos de inclinación. Se puede considerar un ángulo óptimo de inclinación un ángulo de inclinación con referencia a una señal inmediatamente antes de que aparezcan los mínimos o máximos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato de marcado para marcar un objeto (80), que comprende
- un cabezal (20) de marcado que tiene una pluralidad de espacios receptores (24) para dispositivos individuales (40) de marcado, en el que los espacios receptores (24) están dispuestos en una pluralidad de filas (30) y columnas (32), de manera que se forma el conjunto bidimensional (22) de espacios receptores (24), y
  - un mecanismo de accionamiento para proporcionar un movimiento relativo del objeto (80) con respecto al cabezal (20) de marcado en una dirección (16) de avance durante una operación de marcado; en el que
  - el cabezal (20) de marcado puede girar en torno a un eje que se extiende de forma transversal a la dirección (16) de avance,  
**caracterizado porque**
  - al menos un dispositivo (50) de detección está dispuesto dentro del cabezal giratorio (20) de marcado corriente abajo de los espacios receptores (24) en la dirección (16) de avance, y
  - una marca (84) de control, que ha sido aplicado por al menos un dispositivo (40) de marcado dispuesto en uno de los espacios receptores durante el movimiento del objeto (80) con respecto al cabezal (20) de marcado, es detectable por el al menos un dispositivo (50) de detección con distintos ángulos de rotación del cabezal (20) de marcado.
2. Un aparato de marcado según la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
el al menos un dispositivo (50) de detección es amovible a lo largo de un recorrido definido (36) de movimiento con respecto a los espacios receptores (24) del cabezal (20) de marcado.
3. Un aparato de marcado según la reivindicación 1 o 2,  
**caracterizado porque**  
el al menos un dispositivo (50) de detección es amovible en una dirección transversal (18) con respecto a la dirección (16) de avance.
4. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 3,  
**caracterizado porque**  
el al menos un dispositivo (50) de detección es amovible a lo largo de un recorrido definido (36) de movimiento, de forma que puede ser colocado en una posición en la que está alineado en la dirección (16) de avance con al menos uno de los espacios receptores (24), con distintos ángulos de rotación del cabezal (20) de marcado.
5. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 4,  
**caracterizado porque**  
el al menos un dispositivo (50) de detección es amovible a lo largo de un recorrido lineal (36) de movimiento.
6. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 5,  
**caracterizado porque**  
se proporciona un dispositivo de medición para determinar la posición del dispositivo (50) de detección que detecta la marca (84) de control.
7. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 6,  
**caracterizado porque**  
se proporciona una unidad de procesamiento para determinar un valor de un ángulo de rotación con base en la marca detectada (84) de control.
8. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 7,  
**caracterizado porque**  
se proporciona una unidad de procesamiento para determinar una característica de la marca detectada (84) de control.
9. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 8,  
**caracterizado porque**  
se proporciona un motor (76) para hacer girar el cabezal (20) de marcado.
10. Un procedimiento para operar un aparato de marcado, en particular un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que
- el aparato (10) de marcado comprende un cabezal (20) de marcado que puede girar en torno a un eje que se extiende de forma transversal a una dirección (16) de avance

- el cabezal (20) de marcado comprende una pluralidad de espacios receptores (24) para dispositivos individuales (40) de marcado para marcar un objeto (80), estando dispuestos los espacios receptores (24) en una pluralidad de filas (30) y columnas (32), de manera que se forme un conjunto bidimensional (22) de espacios receptores (24), y
- al menos un espacio receptor (24) está equipado con un dispositivo (40) de marcado,

5

en el que el procedimiento comprende las etapas :

- el objeto (80) es movido con respecto al cabezal (20) de marcado en la dirección (16) de avance, **caracterizado porque**
- se aplica una marca (84) de control por medio del al menos un dispositivo (40) de marcado durante el movimiento del objeto (80) con respecto al cabezal (20) de marcado, en el que
- la marca (84) de control es detectada por medio de un dispositivo (50) de detección, que está dispuesto en el interior del cabezal giratorio de marcado corriente abajo del al menos un dispositivo (40) de marcado.

10

15 **11.** Un procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque**

- el dispositivo (50) de detección es movido en una dirección transversal (18) con respecto a la dirección (16) de avance y
- la marca (84) de control es detectada por el dispositivo (50) de detección durante el movimiento del dispositivo (50) de detección en la dirección transversal.

20

**12.** Un procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque**

se determina un ángulo de rotación del cabezal (20) de marcado con base en la marca (84) de control.

**13.** Un procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque**

25

- cada uno de una pluralidad de espacios receptores (24) dispuestos en una columna (32) está equipado con un dispositivo (40) de marcado,
- el cabezal (20) de marcado está dispuesto en una posición inclinada en la que la columna (32) de los dispositivos (4) de marcado está inclinada con respecto a la dirección (16) de avance del objeto (80),
- la marca (84) de control es aplicada por medio de la pluralidad de dispositivos (40) de marcado durante el movimiento del objeto (80) con respecto al cabezal (20) de marcado, marca (84) de control que es una barra ancha de control debido a la posición inclinada del cabezal (20) de marcado, y
- la barra de control es detectada por medio del dispositivo (50) de detección, que está dispuesto corriente abajo de los dispositivos (40) de marcado.

30

35

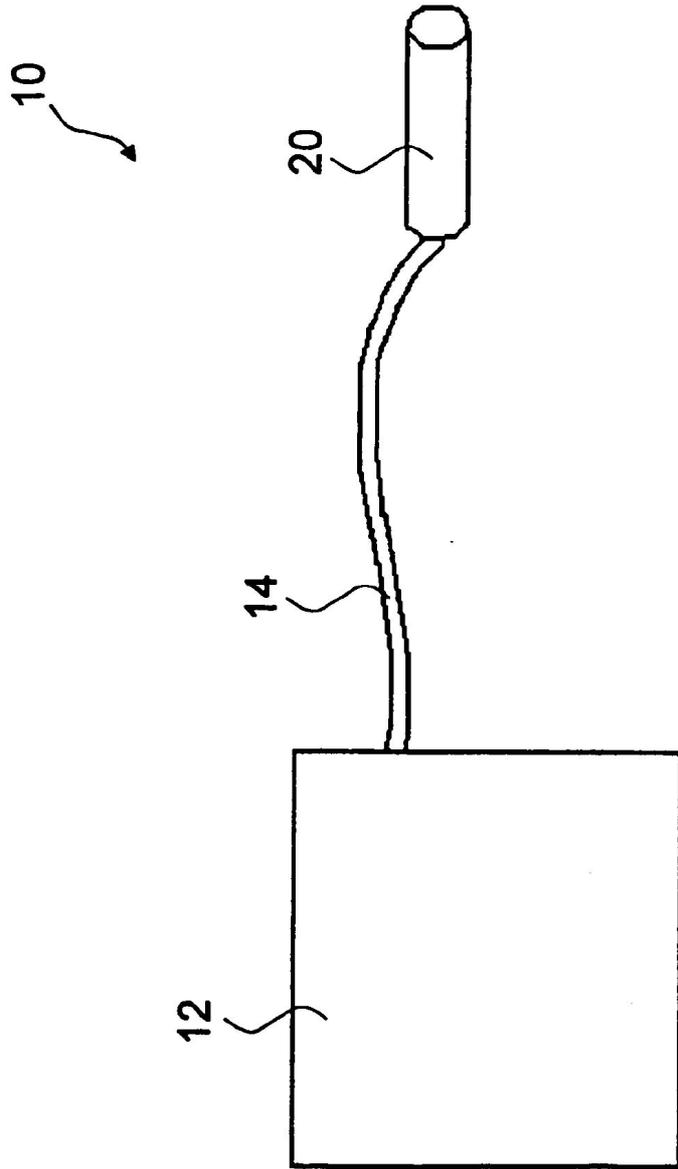


Fig. 1

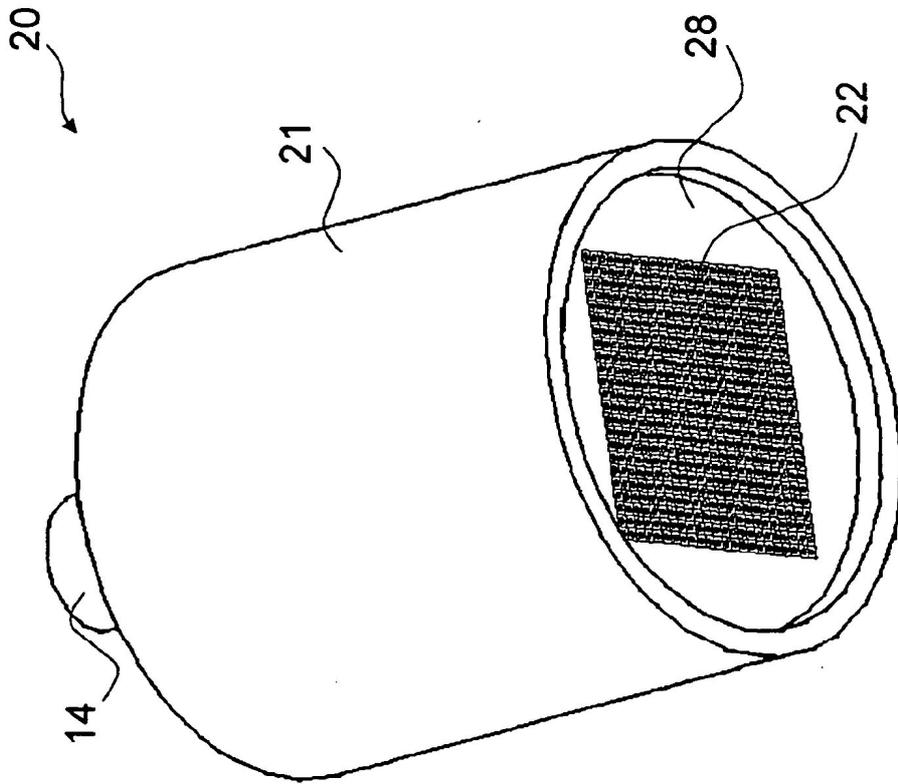


Fig. 2

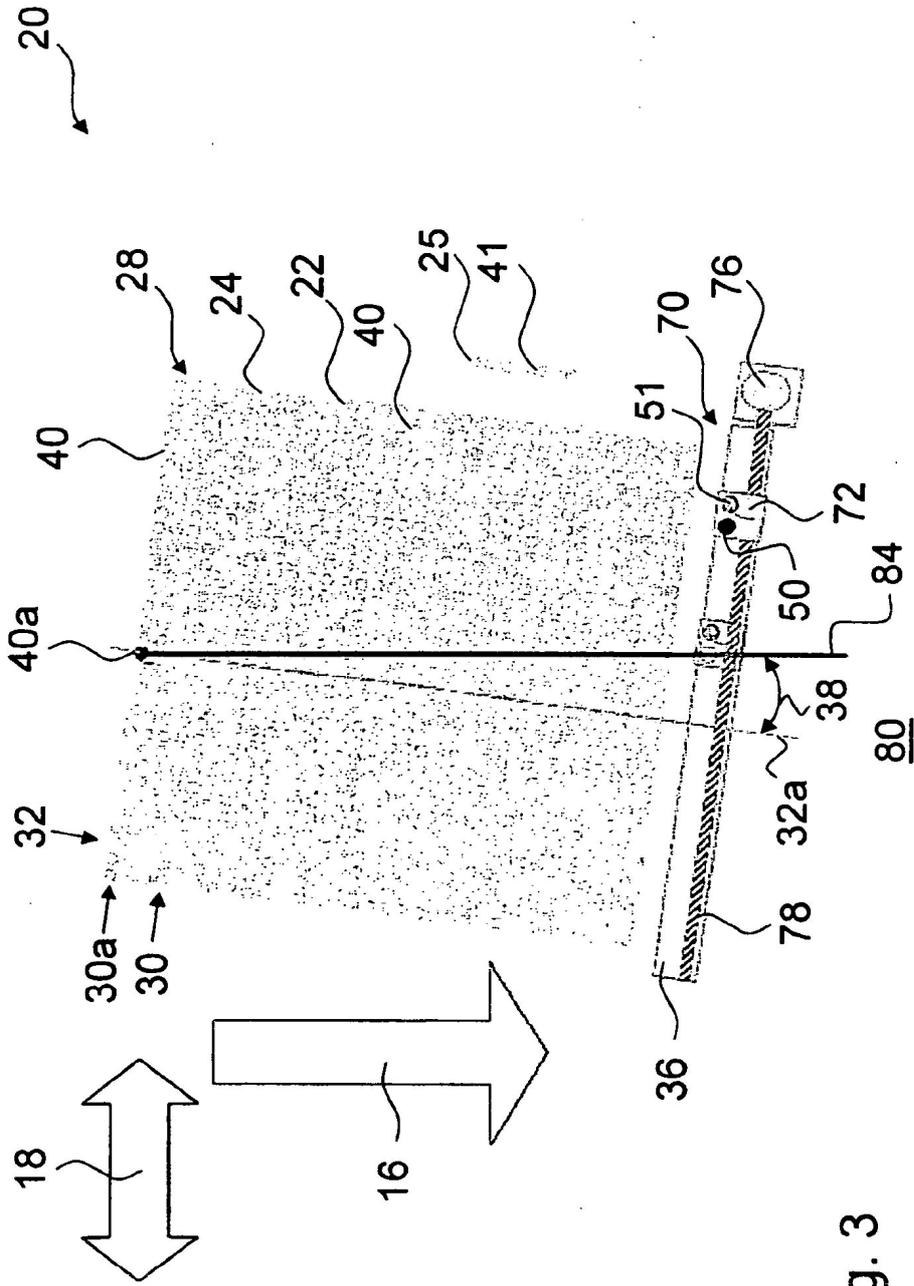


Fig. 3

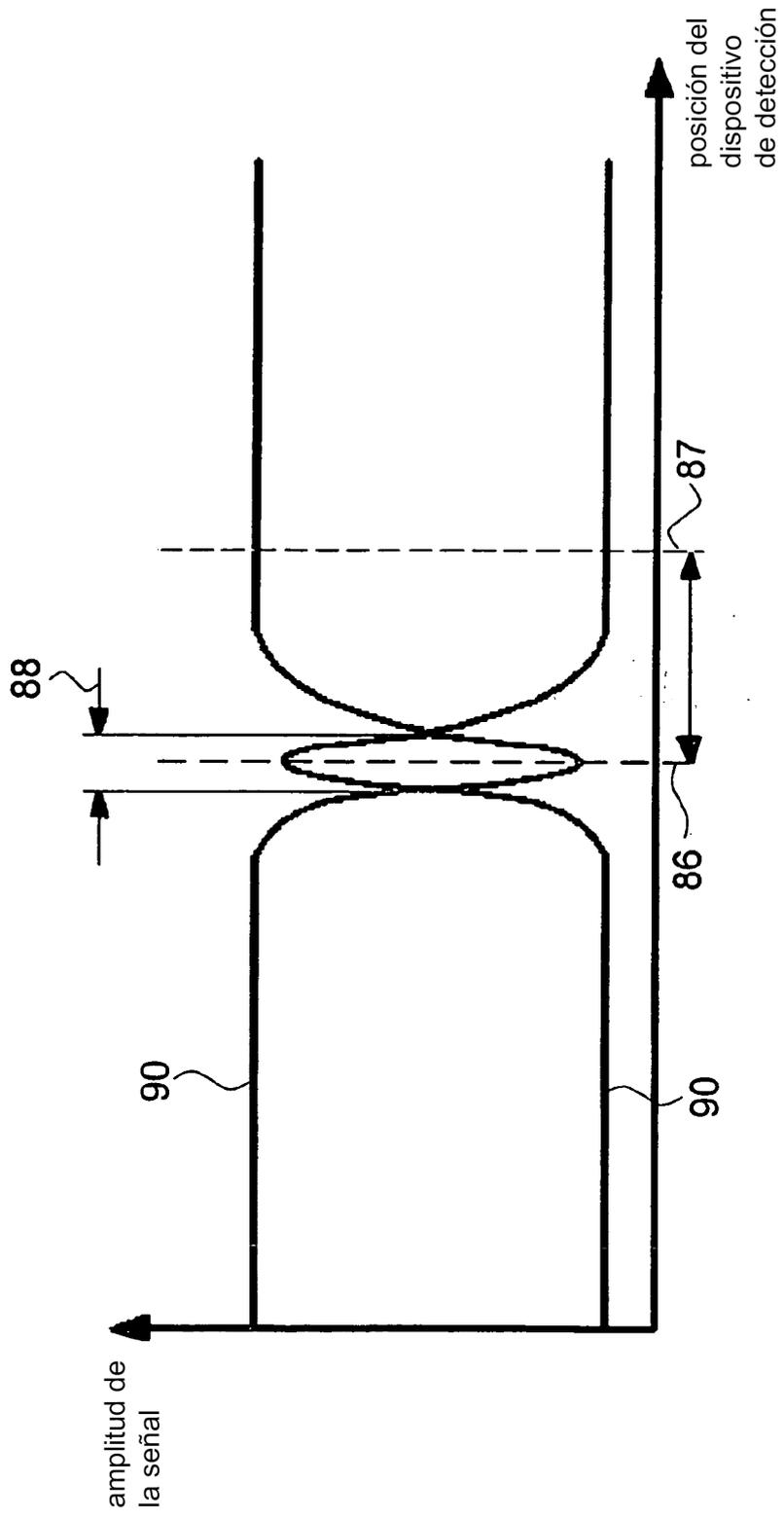


Fig. 4



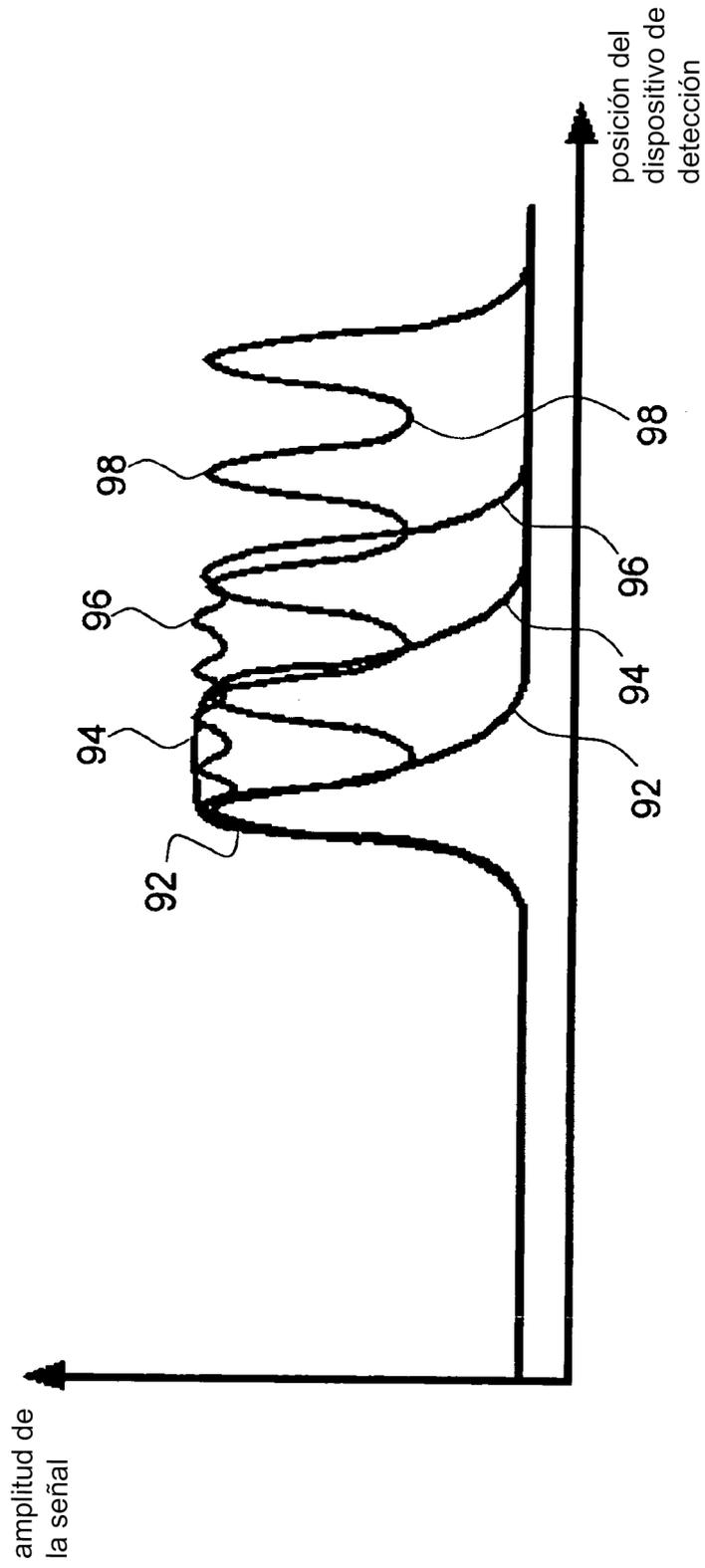


Fig. 6

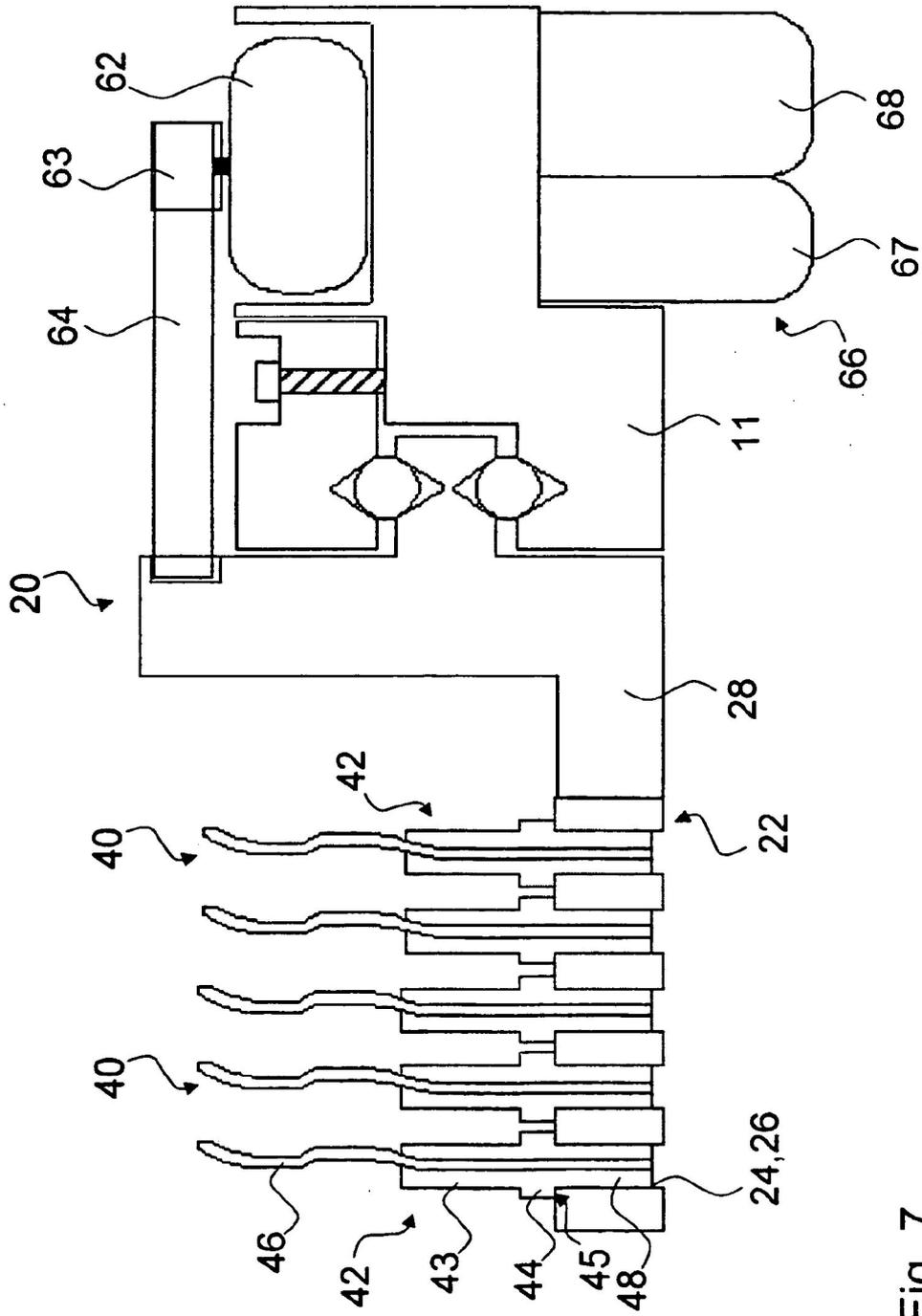


Fig. 7