(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 409 886**

(51) Int. CI.:

B41J 2/46 (2006.01)
B41J 2/21 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10016200 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2471664**

(54) Título: **Dispositivo para marcar y/o escanear un objeto**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2013

(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

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

Dispositivo para marcar y/o escanear un objeto

La presente invención versa, en un primer aspecto, acerca de un dispositivo para marcar y/o escanear un objeto según el preámbulo de la reivindicación 1.

En un segundo aspecto, la invención versa acerca de un procedimiento para marcar y/o escanear un objeto según el preámbulo de la reivindicación 14.

Un dispositivo genérico para marcar y/o escanear un objeto comprende un cabezal, en particular un cabezal de marcado o un cabezal de escaneado, que tiene una pluralidad de elementos operativos regulares para marcar y/o escanear el objeto, y un mecanismo de accionamiento para proporcionar un movimiento relativo del objeto con relación al cabezal en una dirección de avance durante una operación de trabajo, estando dispuesta al menos una parte de los elementos operativos regulares en un patrón rectangular de filas y columnas.

En un procedimiento convencional para marcar y/o escanear un objeto, se mueve el objeto con relación al cabezal en una dirección de avance durante una operación de trabajo, y se lleva a cabo un marcado o escaneado del objeto por medio de una pluralidad de elementos operativos regulares.

Un objeto general es hacer que los tiempos de parada o tiempos de mantenimiento tengan la máxima brevedad posible. En el caso de que falle un elemento operativo regular, ya no es posible una función apropiada del dispositivo. Los objetos que no están marcados o escaneados correctamente tienen que ser retirados. Esto es suntuoso e interrumpe la operación general de la máquina. Por lo tanto, se tiene que sustituir o reparar el cabezal para continuar una operación de trabajo apropiada.

Las demandas crecientes de aplicaciones de alta resolución han dado lugar a una cantidad cada vez mayor de elementos operativos regulares. Sin embargo, dado que se utilizan más elementos operativos regulares, los tiempos de inactividad se dan con más frecuencia. Por lo tanto, existe una necesidad de dispositivos que permitan una buena fiabilidad y tiempos de inactividad breves.

El documento US 5.299.032 da a conocer un cabezal de impresión con varios conjuntos de elementos cada uno de los cuales comprende una pluralidad de elementos de impresión. Si se produce un fallo en uno de los elementos de impresión, se puede sustituir únicamente el elemento de impresión con fallo, pero no todo el conjunto de elementos. Con este fin, se proporcionan miembros de acoplamiento para cada elemento de impresión.

El documento JP 2001 332 806 A describe un dispositivo de láser con una pluralidad de láseres de semiconductores para imprimir sobre un medio de grabación.

La materia del documento WO 2007/107030A es una filmadora de tambor interno con diodos láser para transferir datos a un medio de almacenamiento.

El documento US 7.448.719 B1 da a conocer un cabezal de impresión de chorro de tinta con un conjunto unidimensional de elementos de impresión. Se proporciona un segundo cabezal de impresión con otro conjunto unidimensional de elementos de impresión como un cabezal de impresión de reserva.

En el documento US 2003/0210861 A1 se describe un conjunto de diodos láser para imprimir. El conjunto de diodos láser es un conjunto unidimensional lineal. Los diodos láser están conectados a fibras ópticas que, a su vez, están conectadas a un conector de múltiples fibras. Algunos diodos y sus fibras ópticas respectivas permanecen desconectados como elementos de recambio. Si falla un diodo, se puede cortar su fibra óptica y se puede conectar la fibra óptica del elemento de recambio a la fibra cortada mediante fusión de fibras.

Un **objeto** de la invención es especificar un dispositivo y un procedimiento para marcar y/o escáner que permita una fiabilidad particularmente buena mientras que proporcione una precisión y una resolución extraordinariamente elevadas.

Se resuelve este objetivo con un dispositivo que tiene las características de la reivindicación 1 y un procedimiento como se describe en la reivindicación 14.

Se proporcionan realizaciones preferentes en las reivindicaciones dependientes al igual que en la siguiente descripción, en particular en conexión con las figuras adjuntas.

Según la invención, el dispositivo del tipo mencionado anteriormente se caracteriza porque se proporciona al menos un elemento operativo de recambio, que es inactivo en el caso en el que todos los elementos operativos regulares están funcionando, el al menos un elemento operativo de recambio es amovible con relación a los elementos operativos regulares, y en el caso en el que uno de los elementos operativos regulares sea defectuoso, el al menos un elemento operativo de recambio es amovible hasta una posición en la que se sustituye el elemento operativo

defectuoso por el elemento operativo de recambio y el al menos un elemento operativo de recambio se puede establecer a un estado activo.

El procedimiento del tipo mencionado anteriormente, según la invención, se caracteriza porque al menos una parte de los elementos operativos regulares está dispuesta en un patrón rectangular de filas y columnas, se proporciona al menos un elemento operativo de recambio y se mantiene en un estado inactivo mientras que todos los elementos operativos regulares estén funcionando, en el caso en el que uno de los elementos operativos regulares sea defectuoso, se mueve el al menos un elemento operativo de recambio hasta una posición en la que sustituye el elemento operativo defectuoso y se activa el al menos un elemento operativo de recambio.

Se puede considerar una idea básica de la invención proporcionar un elemento operativo adicional que es capaz de sustituir un elemento operativo regular. Con este fin, el elemento operativo adicional puede ser similar o idéntico a los elementos operativos regulares. Bajo condiciones regulares, es decir, si todos los elementos operativos regulares funcionan de forma apropiada, el elemento operativo adicional está inactivo. Por lo tanto, se puede denominar al elemento operativo adicional elemento operativo de recambio o elemento operativo auxiliar. Mientras que no falle ningún elemento operativo regular, el elemento operativo de recambio se encuentra inactivo, o, en otras palabras, desactivado o puesto en un estado inactivo.

Una idea fundamental de la invención reside en el hecho de que el elemento operativo de recambio está conectado completamente y solo se activa si uno de los elementos operativos regulares funciona incorrectamente. Es muy ventajoso que un elemento operativo de recambio sea capaz de sustituir un elemento operativo regular arbitrario. Esto significa, para una pluralidad de elementos operativos regulares, que solo se requiere un elemento operativo de recambio para sustituir uno cualquiera de los elementos operativos regulares.

Sin embargo, es preferente proporcionar varios elementos operativos de recambio. Por lo tanto, es posible sustituir varios elementos operativos regulares con fallo.

Se puede ver como otra idea esencial de la invención permitir que los elementos operativos de recambio sean amovibles con relación a los elementos operativos regulares para sustituir un elemento operativo regular con fallo. Por lo tanto, un elemento operativo de recambio es amovible hasta una posición en la que interactúa con la misma área del objeto, área con la que interactuaría el elemento operativo regular que va a ser sustituido.

Por ejemplo, si los elementos operativos regulares son elementos regulares de marcado, cada elemento regular de marcado está colocado de forma que pueda aplicar una marca a un área definida del objeto. Según la invención, el elemento operativo de recambio que, en este ejemplo, puede ser un elemento de recambio de marcado está colocado de forma que pueda aplicar una marca a una cualquiera de estas áreas definidas.

Tales áreas que van a ser marcadas y/o escaneadas también pueden ser denominadas píxeles, líneas o puntos.

Una idea esencial de la invención reside en la provisión de que los elementos operativos de recambio están completamente listos para ser utilizados en el estado inactivo o desactivado. Esto significa, que los elementos operativos de recambio ya pueden estar conectados a una unidad de control y de evaluación que acciona, es decir, activa y desactiva, los elementos operativos de recambio sin que sea necesaria ninguna etapa adicional.

Si el elemento operativo de recambio comprende un conductor, por ejemplo un guiaondas óptico, para conectarse con una fuente de marcado o una unidad de escaneado, por ejemplo un elemento emisor de luz y/o un elemento de detección de luz, esta conexión ha sido, así, establecida anteriormente. Por lo tanto, se debe entender el estado inactivo de un elemento operativo de recambio como un estado en el que el elemento operativo de recambio solo tiene que ser movido hasta una cierta posición para sustituir un elemento operativo defectuoso pero no son necesarias etapas adicionales.

El patrón rectangular de los elementos operativos regulares también puede ser denominado conjunto, en particular un conjunto bidimensional. Los elementos operativos regulares y los elementos operativos de recambio, que pueden estar construidos de forma idéntica a los elementos operativos regulares, también pueden ser denominados píxeles.

El patrón rectangular de filas y columnas que consiste en elementos operativos regulares puede ser inclinado en torno a un eje perpendicular a la dirección de avance del objeto. En particular, el cabezal puede ser giratorio en torno a un eje perpendicular a la superficie de un objeto que va a ser marcado y/o escaneado.

En este caso, una columna del patrón rectangular no es paralela a la dirección de avance sino que está ligeramente inclinada. En otras palabras, los elementos operativos regulares de las distintas filas están escalonados o desplazados entre sí en la dirección de avance. Como consecuencia, la resolución para marcar y/o escanear un objeto no depende únicamente de la distancia entre dos elementos operativos regulares colindantes de una fila. Más bien, la resolución está dada por la distancia entre un elemento operativo regular de una fila y otro elemento operativo regular de otra fila en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Según una realización preferente de la invención, para sustituir el elemento operativo defectuoso, el elemento operativo de recambio es amovible hasta una posición en la que está alineado con el elemento operativo defectuoso

en la dirección de avance. Por lo tanto, después de un desfase temporal que depende de la velocidad de movimiento en la dirección de avance, la posición entre el elemento operativo defectuoso y el objeto se corresponde con la posición entre el elemento operativo de recambio y el objeto.

En general, se puede establecer que el elemento operativo de recambio sea amovible exactamente hasta la ubicación de un elemento operativo regular defectuoso. Esto significa que se retira el elemento operativo regular defectuoso y es sustituido físicamente por el elemento operativo de recambio. Sin embargo, es particularmente preferente que el elemento operativo de recambio sustituya un elemento operativo regular defectuoso en el sentido de que se sustituya la función del elemento operativo regular defectuoso. En este caso, no se mueve el elemento operativo de recambio hasta la ubicación del elemento operativo regular defectuoso sino más bien hasta una posición que está desplazada con relación a la ubicación del elemento operativo regular defectuoso. Este desplazamiento se encuentra en la dirección de avance. De forma ventajosa, por lo tanto no se lleva ningún cambio a los elementos operativos regulares al sustituir un elemento operativo regular con fallo o defectuoso.

Con este fin, según una realización particularmente preferente de la invención, el cabeza comprende, además, medios de movimiento, estando conectados los medios de movimiento a al menos un elemento operativo de recambio, y los medios de movimiento son amovibles para colocar el al menos un elemento operativo de recambio con relación a los elementos operativos regulares. De forma ventajosa, por lo tanto se reduce el tiempo necesario para mover el elemento operativo de recambio en comparación con el caso en el que se mueve el elemento operativo de recambio hasta la ubicación de un elemento operativo regular defectuoso.

Los medios de movimiento pueden ser de cualquier tipo adecuado para mover el o los elementos operativos de recambio. Según una realización ejemplar de la invención, los medios de movimiento comprenden al menos un anillo de elementos operativos de recambio, y el anillo de elementos operativos de recambio es giratorio para colocar el al menos un elemento operativo de recambio con relación a los elementos operativos regulares.

De forma alternativa, los medios de movimiento pueden comprender al menos un dispositivo deslizante o dispositivo portador sobre el cual se monta el al menos un elemento operativo de recambio, y el dispositivo deslizante o dispositivo portador es amovible para colocar el al menos un elemento operativo de recambio con relación a los elementos operativos regulares.

En el caso de que se proporcionen varios elementos operativos de recambio, cada elemento operativo de recambio está montado sobre un dispositivo deslizante o anillo de elementos operativos de recambio respectivos. Por lo tanto, los elementos operativos de recambio son amovibles de forma independiente entre sí.

Según otra realización preferente adicional de la invención, los elementos operativos regulares son elementos regulares de marcado para aplicar marcas sobre el objeto, y el elemento operativo de recambio es un elemento de recambio de marcado. De forma alternativa, los elementos operativos regulares son elementos regulares de escaneado para escanear el objeto, y el elemento operativo de recambio es un elemento de recambio de escaneado.

Sin embargo, también es posible que varios elementos operativos regulares sean elementos regulares de marcado y que otros elementos operativos regulares sean elementos regulares de escaneado. De forma ventajosa, las marcas aplicadas al objeto por medio de los elementos operativos regulares pueden ser comprobadas al instante por medio de los elementos regulares de escaneado. En esta realización, se proporciona al menos un elemento de recambio de marcado y/o al menos un elemento de recambio de escaneado como un elemento operativo de recambio.

Los elementos operativos regulares también pueden ser espacios de recepción equipados con, al menos, un elemento de marcado, en particular exactamente uno, en particularmente un elemento de impresión.

Los elementos regulares de marcado pueden ser cualesquiera elementos adecuados para aplicar marcas visuales sobre el objeto, en particular elementos de impresión láser, elementos de grabado por láser, elementos de impresión por chorro de tinta, elementos de impresión por agujas, elementos de impresión por microalmohadilla, elementos de chorro de agua y/o elementos de mecanizado de descarga eléctrica. Para aplicar distintos tipos de marcas a un objeto, es preferente que los elementos regulares de marcado abarquen distintos tipos de elementos regulares de marcado.

Un elemento regular de escaneado puede ser cualquier elemento que sea sensible a algún tipo de radiación, tal como radiación electromagnética, luz visible o no visible, ondas sonoras, u ondas de partículas tales como haces de electrones. En particular, los elementos de escaneado pueden ser elementos CCD o CMOS sensibles a la luz.

Sin embargo, es preferente que al menos un elemento operativo regular comprenda una fibra óptica que puede estar acoplada a un elemento emisor de luz o un elemento de detección de luz. Si los extremos de la fibra están montados en espacios de recepción que están dispuestos, preferentemente, en un patrón rectangular, se pueden utilizar manguitos de empalme para el montaje. Los manguitos de empalme pueden estar fabricados, por ejemplo, de cerámica, plástico o vidrio. Preferentemente, se utiliza un material cerámico, en particular zirconia.

De forma alternativa o adicional, un número de elementos operativos regulares puede comprender elementos especulares y en particular forman un dispositivo de microespejos digital, DMD.

El cabezal también puede estar construido como un dispositivo monolítico en el que los elementos operativos regulares forman una parte integral del cabezal.

En una realización preferente, se proporciona al menos una lente, preferentemente una lente por elemento operativo regular, delante del patrón rectangular para dirigir luz u otra radiación desde los elementos operativos regulares hasta el objeto y/o viceversa.

Otra realización preferente de la invención se caracteriza porque se proporciona un medio para la detección de un elemento operativo defectuoso. Esto es útil para sustituir el elemento operativo defectuoso y no un elemento operativo regular de trabajo.

El medio de detección puede ser, por ejemplo, un circuito de control que detecta si una unidad electrónica conectada a los elementos operativos regulares funciona de forma apropiada o no. Si los elementos operativos regulares son elementos regulares de marcado para una impresión por láser o un grabado por láser, cada elemento regular de marcado puede comprender un elemento emisor de luz, por ejemplo un láser o LED. En este caso, el circuito de control está adaptado para determinar si es defectuoso un elemento emisor de luz.

En una segunda etapa, se determinan la fila y la columna del elemento operativo defectuoso en el patrón rectangular. Esto tiene una importancia particular si el patrón rectangular no está formado por los propios elementos emisores de luz, sino por los elementos de guiado de luz conectados al mismo, por ejemplo guiaondas ópticos. Aquí, se debe conocer a qué posiciones en el patrón rectangular pueden conducir, respectivamente, los elementos de guiado de luz.

Con este fin, se puede crear anteriormente una tabla de correlaciones que contiene información de cuál elemento emisor de luz está conectado con qué posición en el patrón rectangular. Esto puede hacerse utilizando una cámara que graba imágenes del patrón rectangular. Los elementos regulares de marcado del patrón rectangular son activados simultáneamente o uno tras otro. A partir de las imágenes tomadas por la cámara se puede determinar subsiguientemente en qué posición en el patrón rectangular está ubicado cada elemento regular de marcado.

De forma alternativa o adicional, se puede utilizar la cámara para detectar si un elemento regular de marcado es defectuoso o no al igual que la posición de este elemento defectuoso de marcado en el patrón rectangular, es decir, una información de fila y una información de columna del elemento defectuoso de marcado.

Una realización preferente del dispositivo inventivo está caracterizada porque se proporciona una unidad de control y de evaluación que está adaptada para determinar la posición del elemento operativo defectuoso en la dirección de avance y en una dirección perpendicular a la dirección de avance. Esta determinación de la posición puede conseguirse al identificar en primer lugar el elemento operativo defectuoso. En segundo lugar, se determina un ángulo de inclinación del cabezal en torno a un eje perpendicular a la dirección de avance. La posición en la que un elemento operativo de recambio sustituye un elemento operativo defectuoso puede calcularse a partir del ángulo de inclinación y de la información de columna del elemento operativo con fallo.

Según otra realización ejemplar de la invención, se proporciona un elemento de monitorización como un medio para detectar un elemento operativo defectuoso. El elemento de monitorización está adaptado para medir marcas aplicadas sobre el objeto por medio de los elementos regulares de marcado. Además, se proporciona una unidad de control y de evaluación que está adaptada para determinar si un elemento regular de marcado es defectuoso o no en función de las marcas medidas sobre el objeto.

Dado que cada elemento regular de marcado aplica una marca a un área específica del objeto, se pueden distinguir los elementos regulares de marcado por las áreas específicas sobre el objeto. El elemento de monitorización puede ser, por ejemplo, un elemento de detección de luz. Si detecta que una marca no es correcta, es decir un área específica está marcada incorrectamente, la posición de esta marca incorrecta está asignada a un elemento operativo regular. Por lo tanto, se puede identificar el elemento operativo defectuoso.

Además, es posible utilizar el elemento de monitorización para determinar un ángulo de inclinación del cabezal. Con este fin, se puede activar un único elemento regular de marcado para aplicar una marca de referencia sobre el objeto. A continuación, se mueve el elemento de monitorización, que puede ser amovible en una dirección transversal a la dirección de avance, hasta que mide la marca de referencia. Mediante ecuaciones geométricas fundamentales, se puede calcular el ángulo de inclinación utilizando la posición del elemento de monitorización. De forma alternativa o adicional, se puede proporcionar una pluralidad de elementos de monitorización para determinar la posición de la marca de referencia.

En general, es posible que los medios de movimiento, en particular el al menos un anillo de elementos operativos de recambio o el al menos un dispositivo deslizante, sean amovible manualmente, en particular susceptible de giro manual. En esta realización, se puede proporcionar un sistema de indicación para indicar una posición de operación

de los medios de movimientos en la que al menos un elemento operativo de recambio está alineado con el elemento operativo defectuoso en la dirección de avance. Se puede proporcionar una unidad de control y de evaluación que está adaptada para calcular la posición de operación a partir de un ángulo de inclinación del cabezal y una información de columna del elemento operativo defectuoso. Como un sistema de indicación, los medios de movimiento pueden tener una escala o una escala angular. Además, se puede proporcionar un medio de visualización, por ejemplo, una pantalla de ordenador, para indicar una configuración para la escala, por ejemplo, un ángulo que haya de fijarse en la escala angular. Por lo tanto, un usuario puede mover fácilmente los medios de movimiento hasta la posición de operación.

Sin embargo, es particularmente preferente que el cabezal comprenda, además, un motor para colocar el al menos un elemento operativo de recambio. Aquí, se proporciona una unidad de control y de evaluación para accionar el motor para colocar el elemento operativo de recambio en la posición en la que está alineado con el elemento operativo defectuoso en la dirección de avance. En particular, el motor puede mover el elemento operativo de recambio a través de los medios de movimiento, por medio de un dispositivo deslizante o un anillo de elementos operativos de recambio. De forma ventajosa, utilizando un motor, se puede colocar automáticamente el elemento operativo de recambio.

Una realización adicional de la invención se caracteriza porque un elemento operativo de recambio comprende un espejo que es amovible y puede estar montado en los medios de movimiento, por ejemplo, el dispositivo deslizante. En este caso, el elemento operativo de recambio comprende, además, un elemento emisor y/o de recepción de luz de recambio, por ejemplo un guiaondas óptico, que está ubicado, preferentemente, en una posición fija y está dirigido hacia el espejo. De forma ventajosa, solo se tienen que mover el o los espejos para sustituir un elemento operativo con fallo mientras que los elementos emisores y/o de recepción de luz de recambio permanecen en una posición fija.

Según otra realización preferente adicional de la invención, se proporciona una unidad de control y de evaluación que está adaptada para accionar los elementos operativos regulares y el al menos un elemento operativo de recambio, es decir, para activar y desactivar los elementos, en particular cambiar una fuente de alimentación de los elementos controlada por temporización. La unidad de control y de evaluación está adaptada, además, para accionar el elemento operativo defectuoso con un retraso temporal en el caso en el que el elemento operativo de recambio se encuentra en un estado activo, en la que el retraso temporal se corresponde con la distancia entre el elemento operativo de recambio y el elemento operativo defectuoso en la dirección de avance dividida por la velocidad del objeto con relación al cabezal causada por el mecanismo de accionamiento.

Por ejemplo, si se va a aplicar una marca al objeto por medio del elemento operativo defectuoso, el retraso temporal es tal que el objeto ha sido movido solo una cantidad igual a la distancia entre el elemento operativo defectuoso y el elemento operativo de recambio en la dirección de avance. Se puede determinar esta distancia a partir del ángulo de inclinación del cabezal y la información de fila del elemento operativo defectuoso.

A continuación, se describirán con detalle el diseño y la disposición del patrón rectangular de las realizaciones preferentes.

El patrón rectangular de los elementos operativos regulares consiste en columnas y filas perpendiculares a las mismas. En el patrón rectangular, los elementos operativos regulares están dispuestos de forma que en cada caso hay dispuestos cuatro elementos operativos regulares en los bordes de un rectángulo. El patrón rectangular también puede ser denominado disposición ortogonal de elementos operativos regulares.

La distancia entre los elementos operativos regulares es denominada separación. Es preferente que haya una separación común entre todos los elementos operativos regulares colindantes para el patrón rectangular.

En una variante preferente del dispositivo inventivo, el patrón rectangular de los elementos operativos regulares está inclinado con relación a la dirección de avance, de forma que las filas se extienden en una dirección transversal con relación a la dirección de avance y los elementos operativos regulares de una fila sucesiva del patrón rectangular están desplazados con relación a los elementos operativos regulares de una fila precedente del patrón rectangular en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Según otra realización preferente de la invención, la cantidad de desplazamiento de los elementos operativos regulares de una fila sucesiva con relación a los elementos operativos regulares de una fila precedente es menor que una separación de los elementos operativos regulares de una fila.

Es preferente que las filas se extiendan de forma transversal, pero no perpendicularmente, a la dirección de avance para aumentar la resolución. Por consiguiente, las columnas también se extienden de forma transversal a la dirección de avance.

La dirección de avance también puede ser denominada dirección de movimiento del producto y, en particular, es una dirección lineal.

Con el cabezal inclinado, la anchura para marcar y/o escanear está definida por una distancia en una dirección perpendicular a la dirección de avance entre un primer elemento operativo regular de una primera fila y un último elemento operativo regular de una última fila, en la que los elementos operativo regular de la primera fila y de la última fila están numerados en la misma dirección. En otras palabras, la anchura para marcar y/o escanear está definida por la distancia en una dirección perpendicular a la dirección de avance de dos elementos operativos regulares ubicados diagonalmente enfrentados entre sí.

En una variante preferente del procedimiento inventivo, se inclina el cabezal de forma que la anchura para marcar y/o escanear se corresponde con la anchura de un objeto que va a ser marcad o escaneado.

El ángulo de rotación o el ángulo de inclinación del cabezal está definido como el ángulo entre las columnas y la dirección de avance. Preferentemente, se escogen de forma que se consiga una resolución predeterminada, siendo mayor la resolución predeterminada que la resolución de una única fila del cabezal.

En otra realización preferente de la invención, el ángulo de inclinación es menor de 45 grados, en particular en el intervalo de 1 a 10 grados, más preferentemente de 2 a 8 grados, aún más preferentemente de 2 a 5 grados.

En otra realización preferente adicional, el patrón rectangular de filas y columnas está inclinado hasta un grado en el que al menos una parte de los elementos operativos regulares de una fila está alineada con al menos una parte de los elementos operativos regulares de otra fila en la dirección de avance. Esta realización proporciona la opción de una marca y/o un escaneo múltiples del mismo píxel.

Para un movimiento preciso del cabezal es preferente que se proporcione un dispositivo eléctrico, en particular un motor o un motor de paso a paso, para girar el cabezal en el intervalo de 0 a 90 grados, en particular en pasos angulares definidos. En particular, los pasos angulares son pasos de menos de 1 grado, preferentemente menos de 0,1 grados.

Con relación a la mejora de la resolución al inclinar el patrón rectangular, la invención también está basada en el siguiente aspecto.

Dependiendo del ángulo de inclinación, del diámetro de un elemento operativo regular y de la separación entre los elementos operativos regulares, puede ocurrir que se solapen áreas marcadas y/o escaneadas. Sin embargo, se escoge el ángulo de inclinación de forma que se desplacen al menos varios elementos operativos regulares de una fila, es decir una fila precedente, hasta varios elementos operativos regulares de otra fila, es decir, una fila sucesiva. Como consecuencia, el solapamiento entre las áreas marcadas y/o escaneadas de estos elementos operativos regulares es menor del 100%. Es decir, las áreas marcadas y/o escaneadas están desplazadas una hacia otra, siendo la cantidad de desplazamiento menor que el desplazamiento entre áreas marcadas y/o escaneadas de elementos operativos regulares de la misma fila. Por lo tanto, el ángulo de inclinación garantiza una resolución mejorada.

Más adelante se describirá adicionalmente la invención con referencia a las realizaciones preferentes mostradas en los dibujos adjuntos, en los que se muestran:

Fig. 1 una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo inventivo;

Fig. 2 un diagrama esquemático de un patrón rectangular de elementos operativos regulares y de un objeto que va a ser marcado y/o escaneado;

Fig. 3 un diagrama esquemático de un cabezal de la primera realización del dispositivo según la invención;

Fig. 4 un diagrama esquemático de un cabezal de la segunda realización de un dispositivo según la invención;

Fig. 5 una vista en corte transversal parcial del cabezal de la segunda realización del dispositivo según la invención; y

Fig. 6 un diagrama esquemático de una tercera realización de un dispositivo según la invención.

Se hace referencia, respectivamente, en todas las figuras a los componentes equivalentes con los mismos signos de referencia.

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de un dispositivo inventivo 100 para marcar y/o escanear un objeto. El dispositivo 100 comprende un cabezal 100 y un medio 80 de conexión para conectar el cabezal 10 con otros componentes, por ejemplo una unidad (no representada) de control y de evaluación.

El cabezal 10 tiene una pluralidad de elementos operativos regulares 30 que están adaptados para marcar y/o escanear un objeto. Los elementos operativos regulares 30 están dispuestos en un patrón rectangular 20 que consiste en filas 21 y columnas 22. Las filas 21 y las columnas 22 están dispuestas perpendicularmente entre sí.

Con relación a la Fig. 2, se describirá una realización particularmente preferente de un dispositivo para marcar y/o escanear un objeto según la invención. En la Fig. 2, se muestra un diagrama esquemático de un patrón rectangular 20 de elementos operativos regulares 30 y un objeto 1 que va a ser marcado y/o escaneado.

Se mueve el objeto 1 en una dirección 50 de avance por medio de un mecanismo (no mostrado) de accionamiento durante una operación de trabajo. En una operación de trabajo, se marca y/o escanea el objeto 1 con los elementos operativos regulares 30.

Aquí, el patrón rectangular 20 consiste en nueve elementos operativos regulares 30 dispuestos en tres filas 21 y tres columnas 22. Las columnas 22 están inclinadas con relación a la dirección 50 de avance en torno a un ángulo 41 de inclinación. Por lo tanto, las columnas 22 no son paralelas a la dirección 50 de avance.

Según se mueve el objeto 1, cada uno de los elementos operativos regulares 30 puede marcar y/o escanear un área específica del objeto 1, es decir una línea 2.

La resolución de marcado y/o escaneado en una dirección 51 perpendicular a la dirección 50 de avance está dada por la distancia 25 entre dos elementos operativos regulares 30 colindantes de distintas filas 21, es decir la distancia en la dirección 51 perpendicular a la dirección 50 de avance. Se puede describir la distancia 25 por la separación 26, que es la distancia entre dos elementos operativos regulares 30 colindantes, multiplicada por el coseno del ángulo 41 de inclinación.

De forma ventajosa, se consigue una resolución mejorada por medio de esta disposición inclinada.

A continuación se describirá el uso de un elemento operativo de recambio con referencia a la Fig. 3 que muestra un diagrama esquemático del cabezal 10 de la primera realización del dispositivo 100 según la invención.

El cabezal 10 puede comprender una placa 15 de recepción con una pluralidad de porciones 16 de recepción dispuestas en un patrón rectangular. Las porciones 16 de recepción pueden ser agujeros para recibir un elemento de marcado y/o de escaneado, por ejemplo, guiaondas ópticos conectados a un elemento emisor de luz o a un sensor de luz.

En la realización mostrada, solo algunas de las porciones 16 de recepción están dotadas de elementos operativos regulares formando un patrón rectangular 20. De nuevo, las columnas del patrón rectangular 20 están inclinadas con relación a la dirección 50 de avance en torno a un ángulo 41 de inclinación.

En este ejemplo, los elementos operativos regulares 30 son elementos regulares de marcado y aplican marcas 2 sobre el objeto 1.

Dado que el número total de elementos operativos regulares 30 es muy grande, el riesgo de fallo de uno de los elementos operativos regulares es bastante elevado. Un elemento operativo regular con fallo, es decir un elemento operativo defectuoso 35, no puede marcar ni escanear el objeto 1 de forma apropiada. Por lo tanto, el elemento operativo defectuoso 35 tiene que ser sustituido.

Con este fin, el cabezal 10 comprende, además, una pluralidad de elementos operativos 31 de recambio. Los elementos operativos 31 de recambio están almacenados en una posición 48 fuera del patrón rectangular 20. En esta posición 48, los elementos operativos 31 de recambio no sustituyen a un elemento operativo defectuoso 35 y son mantenidos en un estado inactivo, es decir no son utilizados para marcar ni/o escanear.

Sin embargo, los elementos operativos 31 de recambio son amovibles hasta una posición 49 en la que sustituyen al elemento operativo defectuoso 35.

En la realización mostrada, se desconecta en primer lugar el elemento operativo defectuoso 35 de su porción 16 de recepción. Subsiguientemente, se desconecta un elemento operativo 31 de recambio de su porción de recepción y se conecta a la porción 16 de recepción del elemento operativo defectuoso 35. Esta conexión/desconexión puede llevarse a cabo manualmente por un usuario. El tiempo total requerido para este procedimiento es del orden de minutos.

Se puede proporcionar una unidad (no mostrada) de control y de evaluación para determinar la fila 23 y la columna 24 del elemento operativo defectuoso 35. Además, se puede proporcionar un medio de visualización (no mostrado) para indicar a un usuario la fila 23 y la columna 24 del elemento operativo defectuoso 35 que va a ser sustituido.

La Fig. 4 muestra un diagrama esquemático de un cabezal 10 de una segunda realización de un dispositivo según la invención. Aquí, el cabezal 10 comprende de nuevo una pluralidad de elementos operativos regulares 30 dispuestos en un patrón rectangular de filas 21 y de columnas 22. Además, se proporciona al menos un elemento operativo 31 de recambio en una posición 48 en la que no sustituye a un elemento operativo defectuoso 35.

El cabezal 10 está dotado, además, de medios 60 de movimiento para mover al menos uno de los elementos operativos 31 de recambio con relación a los elementos operativos regulares 30.

En la realización mostrada, el medio 60 de movimiento comprende al menos un anillo 61 de elementos operativos de recambio que está conectado a un elemento operativo 31 de recambio. El movimiento del anillo 61 de elementos operativos de recambio hace que los elementos operativos 31 de recambio se muevan con relación a los elementos operativos regulares 30 de forma circular.

Se puede proporcionar un anillo 61 de elementos operativos de recambio para cada elemento operativo 31 de recambio para mover los elementos operativos 31 de recambio de forma independiente entre sí.

En general, es posible girar manualmente el anillo 61 de elementos operativos de recambio. Sin embargo, en la realización mostrada, el anillo 61 de elementos operativos de recambio es accionado automáticamente por medio de un motor (no mostrado).

En la Fig. 5 se muestra el cabezal 10 de esta realización del dispositivo según la invención en una vista en corte transversal parcial. Como puede verse fácilmente, se puede acceder al anillo 61 de elementos operativos de recambio desde un entorno del cabezal 10 y, por lo tanto, puede ser girado por un usuario. Además, el cabezal 10 comprende un cuerpo 11 de base que no puede ser movido al girar el anillo 61 de elementos operativos de recambio.

El cuerpo 11 de base está dotado de al menos un anillo protector 64, 65 para evitar que la luz u otra radiación pase desde un área entre el objeto y los elementos operativos regulares hasta el entorno del cabezal 10 y viceversa. En el ejemplo mostrado, se proporcionan dos anillos protectores. Un anillo protector interno 64 puede ser un collar portaescobillas de fibra de vidrio que interrumpe, difracta o difumina luz, en particular luz láser utilizada para marcar o escanear el objeto. Un anillo protector externo 65 puede estar formado de fibras negras que absorben la luz que pueda haber pasado por el anillo protector interno 64.

Conectada al cuerpo de base hay una placa 15 de recepción que comprende varias porciones 16 de recepción para alojar los elementos operativos regulares 30.

En la realización mostrada, cada uno de los elementos operativos regulares 30 y del elemento operativo 31 de recambio comprende un manguito 17 de empalme y un guiaondas óptico 18 acoplado al mismo. Los guiaondas ópticos 18 pueden estar conectados a una fuente de luz para marcar, en particular imprimir, sobre un objeto, y/o a un elemento de detección, por ejemplo un elemento CMOS o CCD de detección de luz, para escanear el objeto.

En la Fig. 6 se muestra otra realización particularmente preferente de un dispositivo 100 para marcar y/o escanear según la invención.

De nuevo, el dispositivo 100 comprende un cabezal 10, y un mecanismo 52 de accionamiento para mover un objeto 1 en una dirección 50 de avance.

El cabezal 10 comprende un patrón rectangular 20 que consiste en filas 21 y columnas 22 de una pluralidad de elementos operativos regulares 30.

El patrón rectangular 20 es girado de manera que forma un ángulo 41 entre la dirección 50 de avance y una dirección de las columnas 22.

Además, se proporcionan elementos operativos 31 de recambio en una posición 48 fuera de un área utilizada para marcar y/o escanear.

En esta realización preferente, se proporciona un dispositivo deslizante 62 como el medio 60 de movimiento. Conectado al dispositivo deslizante 62 hay uno de los elementos operativos 31 de recambio, de forma que se pueda mover el elemento operativo 31 de recambio con relación a los elementos operativos regulares 30 al mover el dispositivo deslizante 62.

Se mueve el dispositivo deslizante o dispositivo portador 62 en una varilla roscada 66 por medio de un motor 63, en particular un motor de paso a paso. Si el cabezal 10 comprende una placa de recepción, la varilla roscada 66 puede estar dispuesta al menos parcialmente en una abertura o un recorte de la placa de recepción.

Se puede controlar el motor 63 por medio de una unidad 70 de control y de evaluación que puede estar conectada al cabezal 10 o puede formar una parte del cabezal 10. La unidad 70 de control y de evaluación también puede estar conectada al mecanismo 52 de accionamiento para controlar el movimiento del objeto 1 o para determinar la velocidad de movimiento.

El dispositivo deslizante 62 lleva, además, un medio 36 de detección para detectar marcas aplicadas sobre el objeto 1 por medio de los elementos operativos regulares 30. Con este fin, el medio 36 de detección puede ser un elemento 37 de monitorización, tal como un elemento de detección de luz.

Se puede utilizar el elemento 37 de monitorización para determinar el ángulo 41 de inclinación. De forma alternativa o adicional, se puede utilizar el elemento 37 de monitorización para determinar si un elemento regular 30 de

marcado es defectuoso o no, al igual que la posición de este elemento defectuoso 35 de marcado en la dirección 50 de avance.

Para determinar el ángulo 41 de inclinación, se activa un elemento regular 30 de marcado para aplicar una marca de referencia sobre el objeto 1. Subsiguientemente, se mueve el dispositivo deslizante 62 hasta que el elemento 37 de monitorización mide la marca de referencia. En esta posición, el elemento 37 de monitorización está alineado con el elemento regular activado 30 de marcado en la dirección 50 de avance. Sin embargo, con relación a la dirección de la columna 22 del elemento regular activado 30 de marcado, el dispositivo deslizante 62 está desplazado por lo que se denominará desplazamiento del dispositivo deslizante.

Dado que se conocen la fila 21 y la columna 22 del elemento regular activado 30 de marcado, por ejemplo han sido determinadas anteriormente con una cámara que toma imágenes de todo el patrón rectangular 20, se puede determinar fácilmente este desplazamiento del dispositivo deslizante. A partir de la información de fila del elemento regular 30 de marcado, se conoce la distancia entre el dispositivo deslizante y el elemento regular activado 30 de marcado en una dirección de las columnas 22.

Entonces, se puede calcular el ángulo 41 de inclinación o α con base en la fórmula: tan (α) = desplazamiento del dispositivo deslizante / distancia en la dirección de las columnas.

Sin embargo, el elemento 37 de monitorización también puede ser utilizado para detectar un elemento defectuoso 35 de marcado. Con este fin, se mueve el elemento 37 de monitorización y monitoriza al mismo tiempo marcas aplicadas sobre el objeto. Se pueden evaluar las marcas monitorizadas por medio de la unidad 70 de control y de evaluación para determinar si un elemento operativo regular es defectuoso. Esto puede llevarse a cabo durante una operación regular. Sin embargo, para facilitar esta evaluación y para acelerar el procedimiento de monitorización, se puede permitir que se aplique un patrón de referencia al objeto en el que la unidad 70 de control y de evaluación activa los elementos operativos regulares 30 en un orden predeterminado, en particular uno tras otro. Preferentemente, el orden predeterminado es tal que el dispositivo deslizante 62 tiene que ser movido únicamente una vez a lo ancho de las filas 21 para monitorizar una marca de cada elemento operativo regular 30. De esta manera, se reduce de forma ventajosa el tiempo necesario para este procedimiento.

Tan pronto como el elemento operativo 31 de recambio está alineado con el elemento operativo defectuoso 35 en la dirección 50 de avance, puede ser accionado para sustituir el elemento operativo defectuoso 35. Dado que el elemento operativo 31 de recambio y el elemento operativo defectuoso 35 son desplazados entre sí en la dirección 50 de avance por medio del desplazamiento 43 de avance, existe un retraso temporal entre el momento en el que el objeto 1 alcanza el elemento operativo defectuoso 35 y el momento en el que el objeto alcanza el elemento operativo 31 de recambio. Se puede calcular este retraso temporal al dividir el desplazamiento 43 de avance por la velocidad del objeto en la dirección de avance.

De esta forma, se puede sustituir un elemento operativo defectuoso en pocos segundos. Es incluso posible detectar si un elemento operativo regular es defectuoso y sustituirlo subsiguientemente en pocos segundos.

Con el dispositivo según la invención, al inclinar el cabezal de marcado y/o de escaneado es posible conseguir una resolución particularmente buena. Además, aunque inclinado, se puede sustituir fácilmente un elemento operativo defectuoso, en particular de forma completamente automática. De forma ventajosa, se minimizan los tiempos de inactividad para una sustitución porque se proporcionan elementos operativos adicionales, es decir elementos operativos de recambio, en las inmediaciones de los elementos operativos regulares.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para marcar y/o escanear un objeto (1)

- que comprende un cabezal (10), en particular un cabezal de marcado o un cabezal de escaneado, que tiene una pluralidad de elementos operativos regulares (30) para marcar y/o escanear el objeto (1), y
- que comprende un mecanismo (52) de accionamiento para proporcionar un movimiento relativo del objeto (1) con relación al cabezal (10) en una dirección (50) de avance durante una operación de trabajo,
- estando dispuesta al menos una parte de los elementos operativos regulares (30) en un patrón rectangular (20) de filas (21) y de columnas (22),

caracterizado porque

- el cabezal (10) está dotado de al menos un elemento operativo (31) de recambio que está inactivo en el caso en el que todos los elementos operativos regulares (30) están funcionando,
- el al menos un elemento operativo (31) de recambio está conectado completamente y listo para ser utilizado en el estado inactivo,
- el al menos un elemento operativo (31) de recambio es amovible con relación a los elementos operativos regulares (30),
- en un caso en el que uno de los elementos operativos regulares (30) sea defectuoso, el al menos un elemento operativo (31) de recambio es amovible hasta una posición (49) en la que el elemento operativo defectuoso (35) es sustituido por el elemento operativo (31) de recambio y el al menos un elemento operativo (31) de recambio es configurable en un estado activo.

2. Un dispositivo según la reivindicación 1,
caracterizado porque
para sustituir el elemento operativo defectuoso (35), el elemento operativo (31) de recambio es amovible hasta una posición (49) en la que está alineado con el elemento operativo defectuoso (35) en la dirección (50) de avance.

3. Un dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2,
caracterizado porque
el cabezal (10) comprende, además, un medio (60) de movimiento, estando conectado el medio (60) de movimiento al al menos un elemento operativo (31) de recambio, y los medios (60) de movimiento son amovibles para colocar el al menos un elemento operativo (31) de recambio con relación a los elementos operativos regulares (30).

4. Un dispositivo según la reivindicación 3,
caracterizado porque
los medios (60) de movimiento comprenden al menos un anillo (61) de elementos operativos de recambio, y
el anillo (61) de elementos operativos de recambio es giratorio para colocar el al menos un elemento operativo (31) de recambio con relación a los elementos operativos regulares (30).

5. Un dispositivo según la reivindicación 3 o la reivindicación 4,
caracterizado porque
los medios (60) de movimiento comprenden al menos un dispositivo deslizante (62) sobre el cual está montado el al menos un elemento operativo (31) de recambio, y
el dispositivo deslizante (62) es amovible para colocar el al menos un elemento operativo (31) de recambio con relación a los elementos operativos regulares (30).

6. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque
los elementos operativos regulares (30) comprenden elementos regulares de marcado para aplicar marcas (2) sobre el objeto (1), y
el elemento operativo (31) de recambio comprende un elemento de recambio de marcado.

7. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque
se proporciona un medio (36) de detección para detectar un elemento operativo defectuoso (35).

8. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque
se proporciona una unidad (70) de control y de evaluación que está adaptada para determinar la posición del elemento operativo defectuoso (35) en la dirección (50) de avance y en una dirección (51) perpendicular a la dirección (50) de avance.

9. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8,
caracterizado porque
se proporciona un elemento (37) de monitorización como un medio (36) para detectar un elemento operativo defectuoso (35),
el elemento (37) de monitorización está adaptado para medir las marcas (2) aplicadas sobre el objeto (1) por medio de los elementos regulares (30) de marcado, y
se proporciona una unidad (70) de control y de evaluación que está adaptada para determinar si un elemento regular (30) de marcado es defectuoso o no en función de las marcas medidas (2) sobre el objeto (1).

10. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque
el cabezal (10) comprende, además, un motor (63) para colocar el al menos un elemento operativo (31) de recambio y
se proporciona una unidad (70) de control y de evaluación para accionar el motor (63) para colocar el elemento operativo (31) de recambio en la posición (49) en la que está alineado con el elemento operativo defectuoso (35) en la dirección (50) de avance.

11. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado porque
se proporciona una unidad (70) de control y de evaluación que está adaptada para accionar los elementos operativos regulares (30) y el al menos un elemento operativo (31) de recambio,
estando adaptada, además, la unidad (70) de control y de evaluación para accionar el elemento operativo defectuoso (35) con un retraso temporal en un caso en el que el elemento operativo (31) de recambio se encuentra en un estado activo,
en el que el retraso temporal se corresponde con la distancia (43) entre el elemento operativo (31) de recambio y el elemento operativo defectuoso (35) en la dirección (50) de avance dividida por la velocidad del objeto (1) con relación al cabezal (10) causada por el mecanismo (52) de accionamiento.

12. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado porque
el patrón rectangular (20) de los elementos operativos regulares (30) está inclinado con relación a la dirección (50) de avance, de forma que las filas (21) se extiendan en una dirección transversal con relación a la dirección (50) de avance y los elementos operativos regulares (30) de una fila sucesiva del patrón rectangular (20) están desplazados con relación a los elementos operativos regulares (30) de una fila precedente del patrón rectangular (20) en una dirección (51) perpendicular a la dirección (50) de avance.

13. Un dispositivo según la reivindicación 12,
caracterizado porque
la cantidad de desplazamiento de los elementos operativos regulares (30) de una fila sucesiva con relación a los elementos operativos regulares (30) de una fila precedente es menor que una separación (26) de los elementos operativos regulares (30) de una fila (21).

14. Un procedimiento para marcar y/o escanear un objeto (1) con un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que

- el objeto (1) es movido con relación al cabezal (10) en la dirección (50) de avance durante una operación de trabajo, y
- se lleva a cabo un marcado o escaneado del objeto (1) por medio de la pluralidad de elementos operativos regulares (30),
- al menos la parte de los elementos operativos regulares (30) está dispuesta en el patrón rectangular (20) de filas (21) y de columnas (22),
- se proporciona y se mantiene al al menos un elemento operativo (31) de recambio en un estado inactivo mientras que todos los elementos operativos regulares (30) estén funcionando, en el que
  el al menos un elemento operativo (31) de recambio está completamente conectado y listo para ser utilizado en el estado inactivo,
- en un caso en el que uno de los elementos operativos regulares (30) sea defectuoso, se mueve el al menos un elemento operativo (31) de recambio hasta la posición (49) en la que sustituye al elemento operativo defectuoso (35) y se activa el al menos un elemento operativo (31) de recambio.

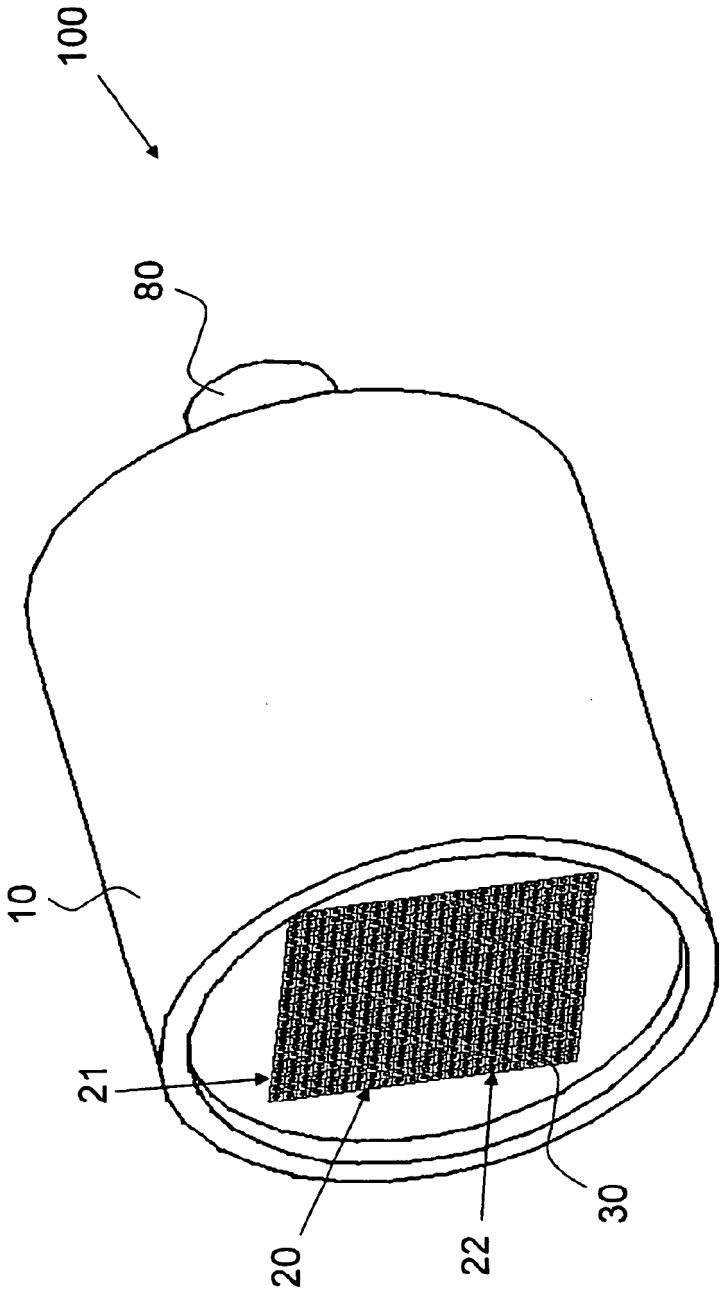

Fig. 1

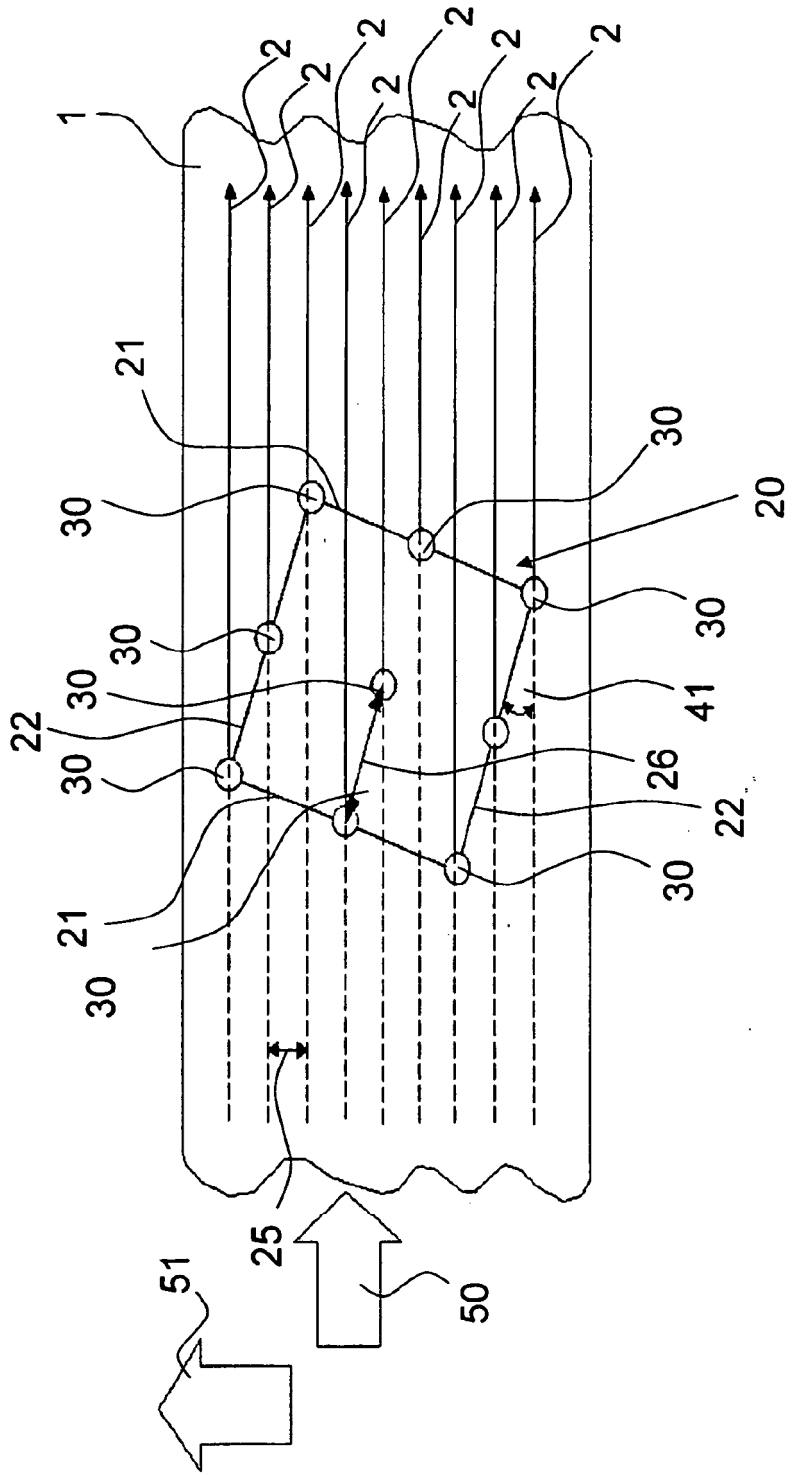

Fig. 2

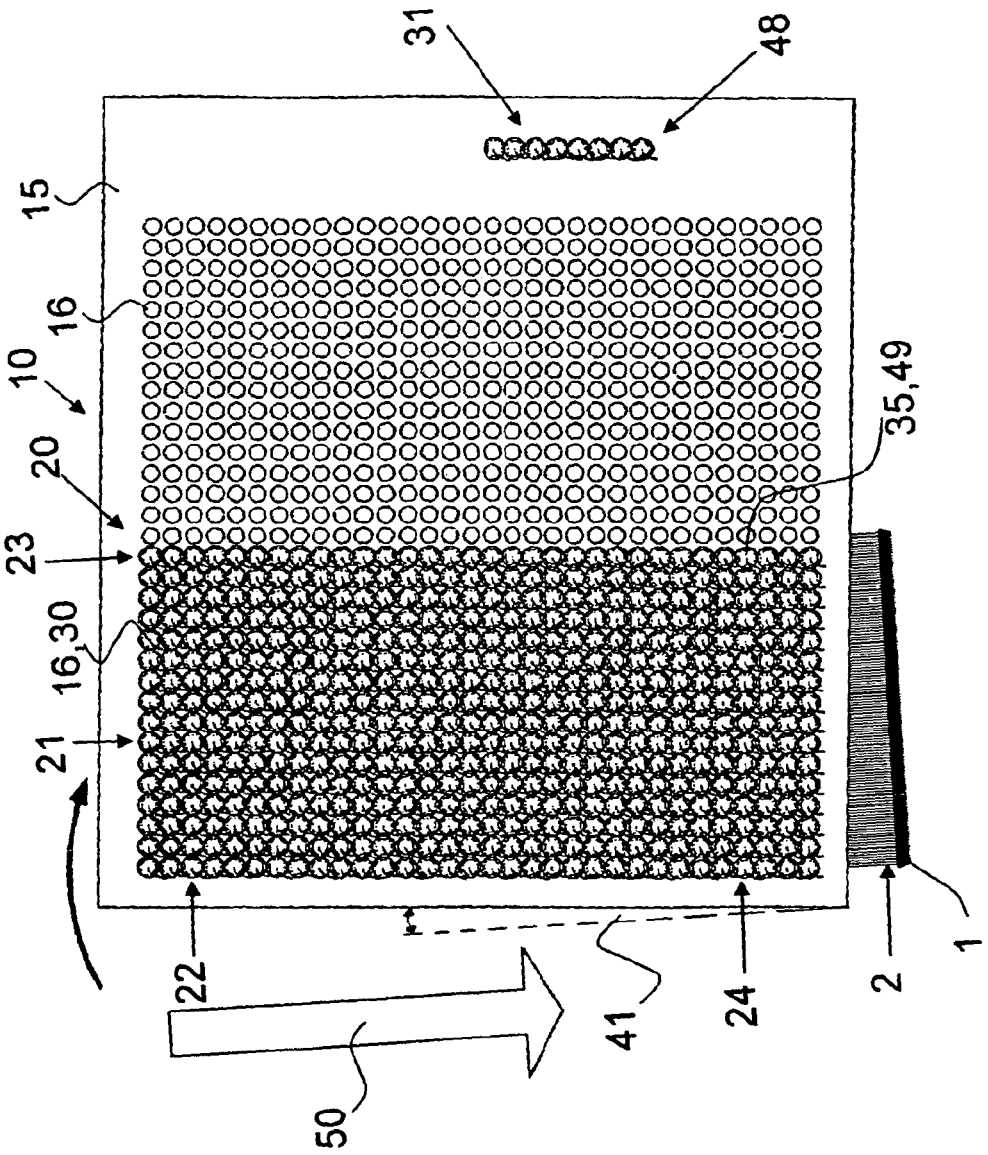

Fig. 3

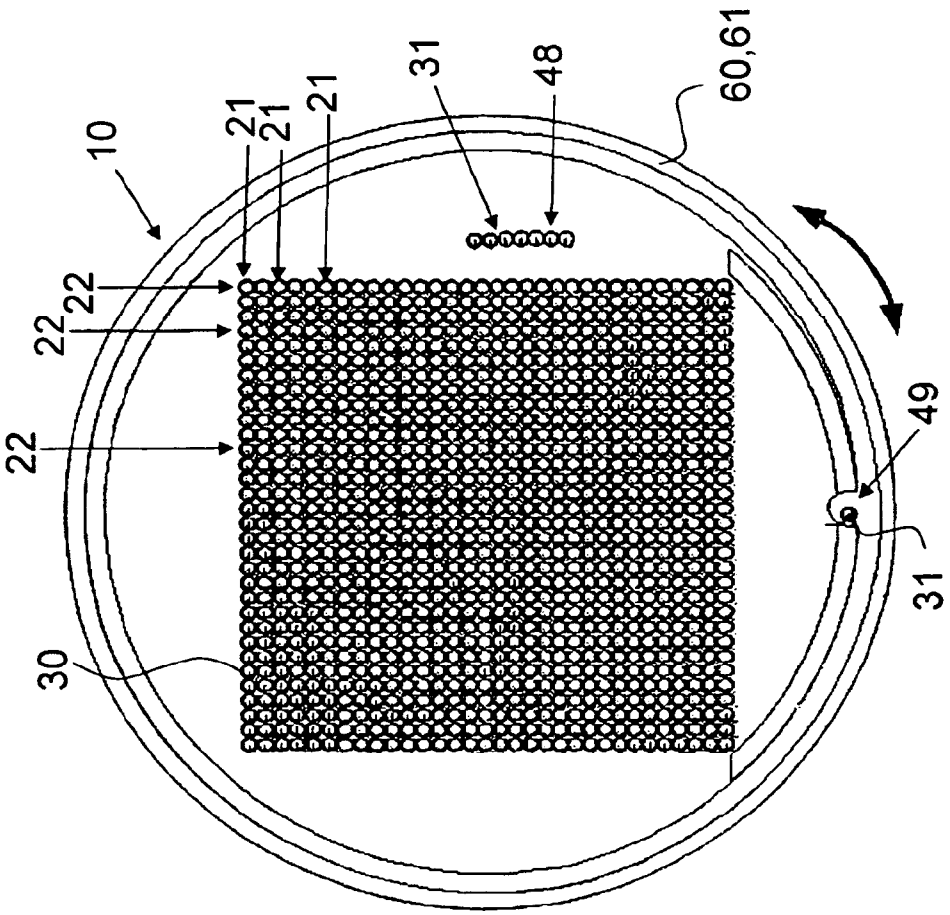

Fig. 4

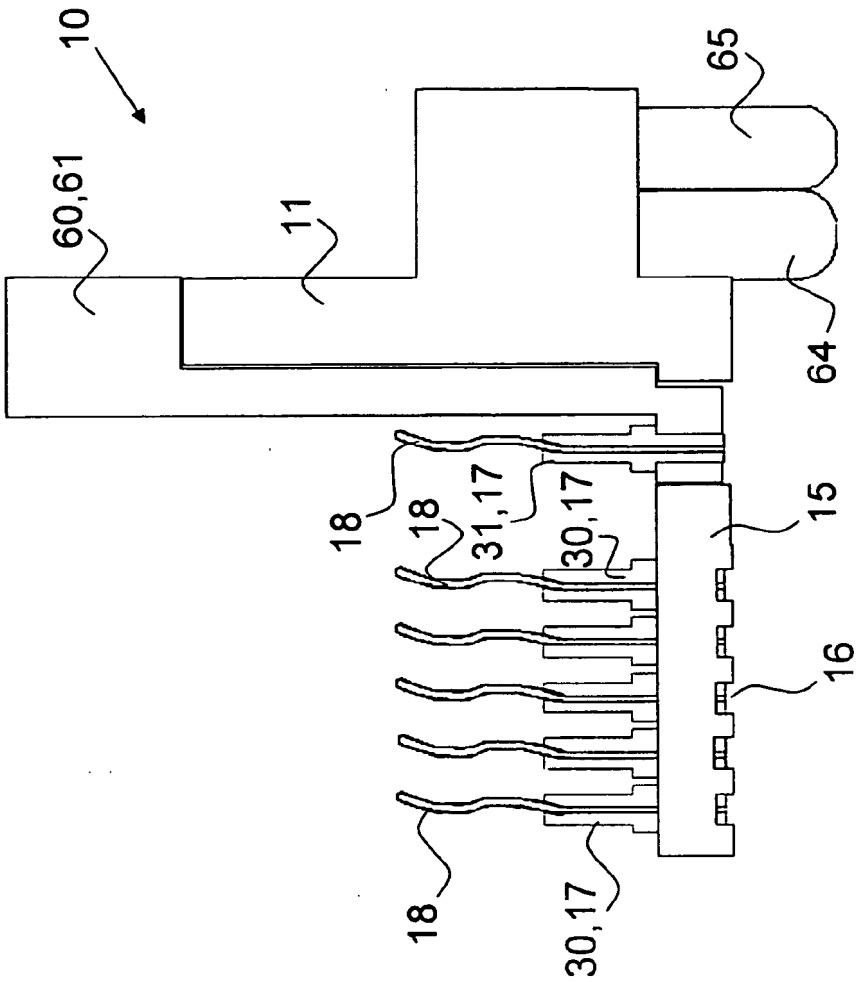

Fig. 5

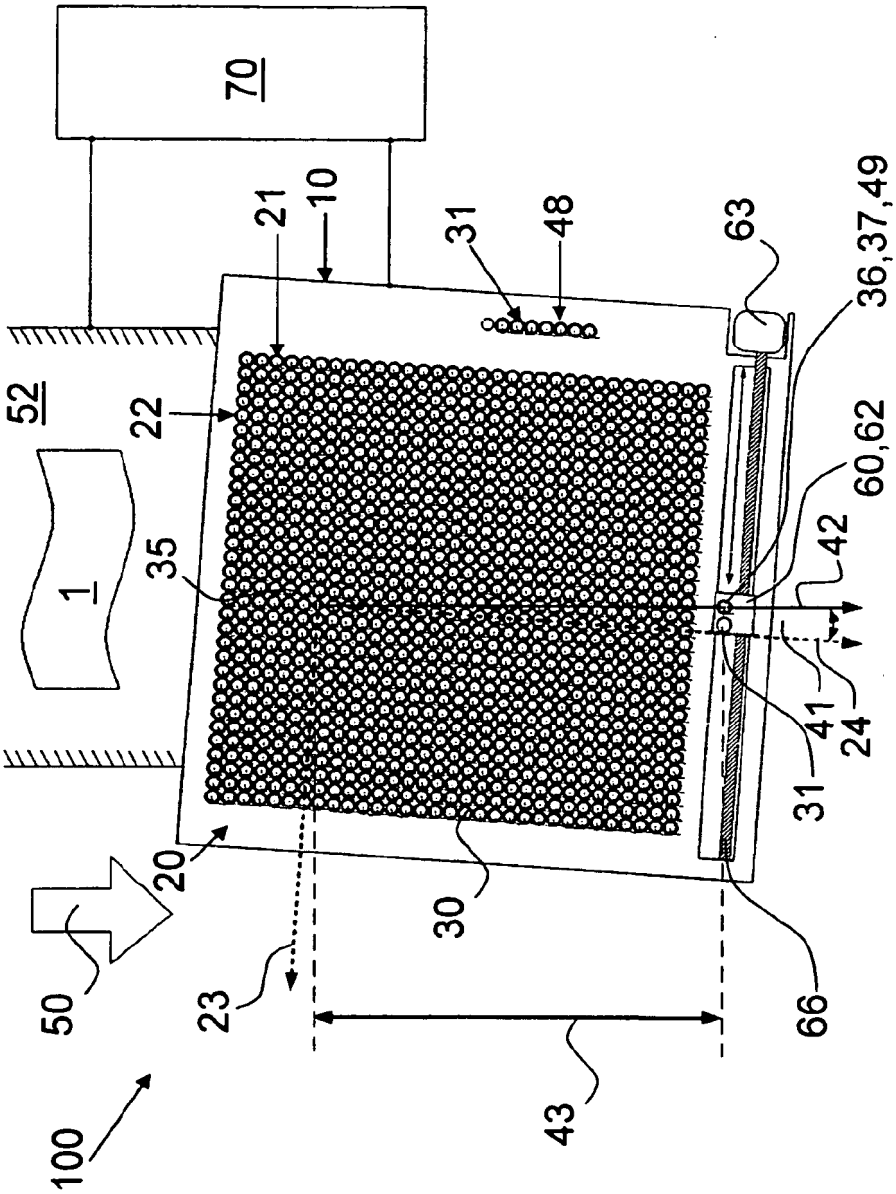
70
21
10
31
48
63
36,37,49
52
22
60,62
1
35
42
41
24
31
20
30
66
50
23
43
100

Fig. 6