(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 424 245**

(51) Int. CI.:

B41J 25/316 (2006.01)
B41J 2/515 (2006.01)
B41J 2/447 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10016195 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2471669**

(54) Título: **Aparato de marcado**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2013

(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

Aparato de marcado

La presente invención versa acerca de un aparato de marcado para marcar un objeto que comprende, un cabezal de marcado que tiene una pluralidad de espacios de recepción para dispositivos individuales de marcado y 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, según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención también versa acerca de un procedimiento para marcar un objeto, en el que se aplica una marca por medio de una pluralidad de dispositivos individuales de marcado y se mueve el objeto con respecto a los dispositivos de marcado, en una dirección de avance durante una operación de marcado, según el preámbulo de la reivindicación 13.

El documento US 6.295.080 B1 describe un aparato de grabación de imágenes con un cabezal de impresión que tiene una pluralidad de elementos emisores de luz.

El documento US 6.232.997 B1 describe un cabezal de impresión en color que es amovible en una dirección principal de barrido y en una dirección de subbarrido con respecto al papel de impresión. El cabezal de impresión incluye una pluralidad de elementos luminosos dispuestos en la dirección principal de barrido con ángulos rectos con respecto a una dirección de transporte del papel de impresión.

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 al irradiar el material de grabación con haces de luz emitidos desde una pluralidad de placas de base que tienen numerosos surcos con forma de V formados en los bordes de las mismas.

El documento US 6.189.991 B1 da a conocer un aparato de impresión por chorro de tinta para formar una imagen a base de tinta sobre un receptor. El aparato incluye una barra de impresión amovible de chorro de tinta.

El documento US 2006/0066924 A1 describe un dispositivo y un procedimiento para generar sobre un material fotosensible una imagen de múltiples colores compuesto de datos de una imagen digital, con un sistema de transporte para mover un material en una dirección de avance, y con un cabezal de exposición adaptado para un movimiento de vaivén sobre el material en una dirección que se extiende de forma perpendicular con respecto a una dirección de avance. El cabezal de exposición comprende una pluralidad de extremos de salida de fibras de conducción de luz para generar píxeles sobre el material.

En el documento US 5.477.259 se describe una unidad de fuente de luz para emitir múltiples haces, que pueden tener un tamaño reducido.

El documento EP 0 121 369 A2 da a conocer un dispositivo y un procedimiento mediante el cual se pueden acoplar ópticamente fibras ópticas entre sí.

Un **objeto** de la invención es proporcionar un aparato de marcado que permita una velocidad elevada de marcado y una resolución elevada de marcado y un ajuste flexible para una tarea específica de marcado.

Se consigue el objeto según la invención por medio de un aparato de marcado según la reivindicación 1 y de un procedimiento según la reivindicación 13. Se proporcionan realizaciones preferentes en las reivindicaciones dependientes.

En el aparato de marcado los espacios de recepción están dispuestos en una pluralidad de filas y de columnas, de manera que se forma un conjunto de espacios de recepción con un patrón rectangular de los espacios de recepción, y el conjunto de espacios de recepción está inclinado con respecto a la dirección de avance, de forma que las filas se extienden en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance y los espacios de recepción de una fila sucesiva del patrón rectangular están desplazados con respecto a los espacios de recepción de una fila precedente del patrón rectangular en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Una idea básica de la invención es proporcionar un cabezal de marcado con una pluralidad de filas de espacios de recepción para dispositivos de marcado para aumentar la velocidad de marcado en comparación con un cabezal de marcado que solo tenga una única fila de dispositivos de marcado. Las filas, en las que están dispuestos los espacios de recepción, se extienden en una dirección transversal, es decir, se extienden de forma transversal a la dirección de avance.

Una idea básica adicional de la invención es disponer al menos una parte de los espacios de recepción del cabezal de marcado en un patrón regular de filas y de columnas, en el que las columnas son perpendiculares a las filas. Se denomina a tal patrón un patrón rectangular de espacios de recepción. En el patrón rectangular, los espacios de recepción están dispuestos de forma que en cada caso hay dispuestos cuatro espacios de recepción en los bordes de un rectángulo. También se puede denominar al patrón rectangular disposición ortogonal de los espacios de recepción. Los espacios de recepción están dispuestos, en particular, en un conjunto bidimensional o en una matriz.

Es preferente que los espacios de recepción estén dispuestos en un patrón regular, en el que el paso de los espacios de recepción sea constante, es decir, la distancia entre dos puntos centrales de espacios colindantes de recepción en una fila o columna. Más en particular, es preferible que el paso de las filas y el paso de las columnas sean idénticos. El paso de los espacios de recepción del cabezal de marcado también es denominado paso del dispositivo.

Según la invención, se aumenta la resolución del cabezal de marcado porque las filas de espacios de recepción se extienden de forma transversal, pero no de forma perpendicular, a la dirección de avance. Por consiguiente, las columnas de espacios de recepción también se extienden de forma transversal a la dirección de avance. Por lo tanto, el conjunto de espacios de recepción es girado o inclinado desde una posición, en la que las columnas están alineadas con la dirección de avance, hasta una posición, en la que las columnas están inclinadas o sesgadas con respecto a la dirección de avance. Dado que los espacios de recepción están dispuestos en un conjunto rectangular, las filas también están inclinadas o sesgadas con respecto a una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Es preferente que el cabezal de marcado sea un cabezal de marcado a lo ancho de la página, es decir, que el cabezal de marcado tenga una anchura correspondiente a la anchura de la marca que va a ser aplicada. La anchura de la marca está definida como la dimensión de la marca en la dirección transversal. Por lo tanto, la marca puede ser aplicada al mover el cabezal de marcado en la dirección de avance sin superponer un movimiento adicional en la dirección transversal. La dirección de avance, que también puede ser denominada la dirección de movimiento del producto, es en particular una dirección lineal.

Con el cabezal inclinado de marcado, la anchura de la marca está definida por una distancia en una dirección perpendicular a la dirección de avance entre un primer espacio de recepción de una primera fila y un último espacio de recepción de una última fila, estando numerados los espacios de recepción de la primera fila y de la última fila en la misma dirección. En otras palabras, la anchura de la marca está definida por la distancia en una dirección perpendicular a la dirección de avance de dos espacios de recepción ubicados diagonalmente opuestos entre sí.

En una realización preferente del cabezal de marcado, los espacios de recepción están dispuestos en un campo regular que tiene una forma fundamentalmente rectangular. Al inclinar el campo rectangular de espacios de recepción con respecto a la dirección de avance se puede aumentar la resolución de marcado, mientras que al mismo tiempo se mantiene una fabricación sencilla del cabezal de marcado.

Cada uno de los espacios de recepción puede estar dotado de al menos un dispositivo de marcado, en particular exactamente uno, para aplicar una marca sobre el objeto que va a ser marcado. Los dispositivos de marcado pueden ser, en particular, dispositivos de impresión, de forma que también se puede denominar al cabezal de marcado un cabezal de impresión. Cada uno de los dispositivos de marcado puede aplicar una única línea de marcado que se extienda en la dirección de movimiento del producto sobre el objeto, mientras que se mueve el objeto en esta dirección. También es posible aplicar un único píxel al activar el dispositivo de marcado únicamente durante un breve periodo de tiempo.

En una realización preferente del aparato de marcado, un ángulo de inclinación, que está definido como el ángulo entre las columnas y la dirección de avance, es menor de 45 grados. Es preferente, que el ángulo de inclinación se encuentre en el intervalo de 1 a 10 grados, más preferentemente 2 a 8 grados, aún más preferentemente 2 a 5 grados. Junto con un conjunto de 32 por 32 espacios de recepción el ángulo de inclinación es, preferentemente, de aproximadamente 2,7 grados. Se puede conseguir la inclinación del conjunto de espacios de recepción al inclinar el cabezal de marcado con respecto a la dirección de avance y/o al inclinar el conjunto con respecto al cabezal de marcado.

En una realización preferente de la invención, los espacios de recepción están dispuestos en un patrón rectangular regular y la cantidad de desplazamiento de los espacios de recepción de una fila sucesiva con respecto a los espacios de recepción de una fila precedente es menor que un paso de los espacios de recepción de una fila. La cantidad de desplazamiento es, en particular, la distancia en una dirección perpendicular a la dirección de avance entre dos espacios de recepción correspondientes de filas colindantes o contiguas. La cantidad de desplazamiento se corresponde con el paso de una línea de impresión o de marcado.

En otras palabras, el paso de una línea de impresión o de marcado, es decir un paso de las líneas o píxeles de marcado en una dirección perpendicular a la dirección de avance, es preferentemente menor que el paso de una fila del dispositivo, es decir el paso de los espacios de recepción/dispositivos de marcado de una fila. Por lo tanto, las columnas del conjunto de espacios de recepción están inclinadas de forma que un dispositivo sucesivo de marcado de una columna marca un píxel que está desplazado con respecto a la dirección de avance en comparación con un píxel marcado por medio de un dispositivo precedente de marcado de la misma columna.

En el patrón rectangular regular, el paso de los espacios de recepción de una fila es preferentemente constante. En una realización preferente, que tiene como resultado la máxima resolución posible, la cantidad de desplazamiento está definida como el valor recíproco del número de filas.

En otra realización preferente el patrón rectangular de filas y de columnas está inclinado hasta un grado en el que al menos una parte de los espacios de recepción de al menos una fila del patrón rectangular está alineada con al menos una parte de los espacios de recepción de al menos una fila precedente en la dirección de avance.

Con esta realización, es posible un múltiple impacto de un único píxel que va a ser aplicado sobre el objeto. Es decir, se puede aplicar un único píxel sobre el objeto por medio de distintos dispositivos de marcado. Los espacios de recepción alineados en la dirección de avance constituyen, preferentemente, espacios de recepción de columnas directamente adyacentes.

La opción de múltiple impacto proporciona una tecnología para una marca en escala de grises o de una marca de color al marcar el mismo píxel sobre el objeto con dos dispositivos distintos de marcado. La opción de múltiple impacto también es ventajosa en el caso de que un objeto tenga una superficie que sea difícil de marcar, por ejemplo una superficie muy dura que ha de ser grabada.

Se pueden ajustar fácilmente la calidad de marcado o de impresión y/o la resolución del marcado o de la impresión porque el cabezal de marcado es giratorio en torno a un eje perpendicular a la dirección de avance, de forma que la cantidad de desplazamiento de los espacios de recepción sea regulable. En particular, el cabezal de marcado es giratorio en torno a un eje perpendicular a una superficie de impresión del objeto que va a ser impreso. De forma alternativa o adicional, también es posible girar el conjunto de espacios de recepción/dispositivos de marcado con respecto al cabezal de marcado.

En una realización preferente, el aparato de marcado comprende una unidad de control para controlar automáticamente el ángulo de inclinación para producir líneas horizontales continuas, es decir, líneas continuas en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Para un movimiento preciso del cabezal de marcado es preferente que se proporciona un motor paso a paso para girar el cabezal de marcado con pasos angulares pequeños en el intervalo de 0 a 90 grados. Los pasos angulares pequeños son, en particular, pasos de menos de 1 grado, preferentemente menores de 0,1 grados.

Es preferente que al menos un espacio de recepción esté dotado de un dispositivo de marcado o de impresión, en particular, un dispositivo de impresión por láser, un dispositivo de grabado por láser, un dispositivo de impresión por chorro de tinta, un dispositivo de impresión por agujas, un dispositivo de impresión con microalmohadilla, un dispositivo de chorro de agua y/o un dispositivo de mecanizado por descarga eléctrica. Para aplicar distintos tipos de marcas sobre un objeto, es preferente que los espacios de recepción estén dotados de distintos tipos de dispositivos de marcado. En este sentido es preferente que los dispositivos de marcado que estén dispuestos en una columna sean del mismo tipo.

En una realización preferente, al menos un espacio de recepción está dotado de una fibra óptica que es acoplable a un dispositivo de emisión de luz, con un diodo láser y/o con un elemento especular.

El dispositivo de emisión de luz acoplado a las fibras ópticas puede ser, en particular, un láser, que puede comprender una pluralidad de elementos láser, por ejemplo diodos láser. Preferentemente, los extremos de la fibra están montados en una férula, que está montada en los espacios de recepción.

El cabezal de marcado también puede estar construido como un elemento monolítico en el que los dispositivos de marcado forman una parte integral del cabezal de marcado.

En general, todos los espacios de recepción del cabezal de marcado pueden estar dotados de dispositivos individuales de marcado. Para un ajuste flexible del cabezal de marcado a una tarea específica de marcado, es preferente que —además de la posibilidad de rellenar completamente los espacios de recepción con dispositivos de marcado— los espacios estén configurados para estar dotados parcialmente de dispositivos de marcado para llevar a cabo una operación de marcado. En este sentido el cabezal de marcado es operable con un conjunto solo lleno parcialmente de espacios de recepción.

El cabezal de marcado comprende una placa de recepción con una pluralidad de orificios de recepción como espacios de recepción. Los dispositivos de marcado, por ejemplo férulas de fibra individuales con extremos de fibra o diodos láser individuales, pueden estar colocados y fijados en los espacios de recepción. Los orificios de recepción son orificios pasantes, en los que se pueden insertar los dispositivos de marcado.

En una realización preferente al menos una parte de los orificios de recepción tiene una sección transversal circular. La sección transversal circular permite una conexión muy buena y apretada de las férulas de fibra individuales. En este sentido, es preferente que las férulas tengan una forma externa circular correspondiente a la sección transversal circular de los orificios de recepción.

Las férulas pueden encajar en los orificios en un ajuste no apretado o con holgura, de forma que sea posible que se coloquen las férulas en los orificios de recepción y sean retiradas de los mismos utilizando una herramienta manual

sencilla. Es particularmente preferente que no se necesiten accesorios adicionales para unir las férulas a los orificios.

Para mantener las férulas apretadas en los orificios de recepción y hacer que sean amovibles de los mismos, hay dispuesta una almohadilla de captura en al menos una superficie de la placa de recepción. La almohadilla de captura incluye un polímero elástico, en particular un caucho y/o un elastómero. Preferentemente, la almohadilla de captura está fabricada de Viton® o incluye el material Viton®. Las férulas pueden ser empujadas a través de la almohadilla de captura y luego son mantenidas en su lugar por medio de la almohadilla de captura, dado que cierra la férula después de su inserción. Las férulas pueden ser extraídas simplemente al empujarlas de nuevo a través de un lado de la placa de recepción.

En una realización preferente adicional se proporcionar un conjunto de lentes que comprende una pluralidad de lentes, en el que las lentes están dispuestas en un patrón rectangular de filas y de columnas correspondiente al patrón rectangular de filas y de columnas de espacios de recepción. El conjunto de lentes puede estar formado como una única unidad o como insertos individuales de lentes para ser acoplados a los espacios de recepción del cabezal de marcado.

También es posible disponer una única lente en vez del conjunto de lentes, o además del mismo. En otra realización preferente las lentes individuales pueden ser insertadas en los orificios de recepción de la placa de recepción. Tales lentes pueden ser, en particular, insertos de lentes de colimador.

En una realización preferente adicional se proporciona al menos un dispositivo de blindaje en una circunferencia del cabezal de marcado para proteger de la radiación, comprendiendo el al menos un dispositivo de blindaje al menos dos collares portaescobillas dispuestos de forma concéntrica entre sí.

Los collares portaescobillas comprenden un collar portaescobillas interno y un collar portaescobillas externo. El collar portaescobillas interno puede incluir fibras de vidrio y el collar portaescobillas externo puede incluir nailon, en particular nailon negro. Las fibras de vidrio del collar portaescobillas interno pueden interrumpir, propagar y diluir una luz láser de los dispositivos de marcado. El collar portaescobillas externo puede absorber cualquier luz diluida de baja intensidad que pueda pasar potencialmente por el collar interno.

El procedimiento inventivo se caracteriza porque los dispositivos de marcado están dispuestos en una pluralidad de filas y de columnas, de manera que se forme un conjunto de dispositivos de marcado con un patrón rectangular de los dispositivos de marcado, y se aplica la marca mientras el conjunto de dispositivos de marcado está inclinado con respecto a la dirección de avance, de forma que las filas se extiendan en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance y los dispositivos de marcado de una fila sucesiva del patrón rectangular estén desplazados con respecto a los dispositivos de marcado de una fila precedente del patrón rectangular en una dirección perpendicular a la dirección de avance.

Con el procedimiento inventivo, se pueden conseguir las ventajas expuestas en conexión con el aparato de marcado. En particular, es posible conseguir una velocidad elevada de marcado con una resolución elevada.

En conexión con el procedimiento inventivo para marcar es particularmente preferente que se modifique un ángulo de inclinación del conjunto de dispositivos de marcado durante una operación de marcado y/o entre dos operaciones de marcado. Una idea básica de esta realización preferente que se varía o se cambia el ángulo de inclinación del patrón rectangular de filas y de columnas durante una operación de marcado para ajustar una calidad y/o una resolución de marcado y/o para cambiar entre una opción de impacto único y una opción de impacto múltiple o viceversa. En la opción de impacto múltiple el cabezal de marcado está dispuesto de forma que se puede aplicar un único píxel al objeto por medio de múltiples dispositivos de marcado.

Se describirá la invención adicionalmente con referencia a las Figuras adjuntas, en las que

La Fig. 1 muestra un aparato inventivo de marcado;

la Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un cabezal inventivo de marcado;

la Fig. 3 muestra el principio general del aparato y del procedimiento inventivos de marcado;

la Fig. 4 muestra un conjunto de espacios de recepción para dispositivos de marcado;

la Fig. 5 muestra un conjunto completamente poblado e inclinado;

la Fig. 6 muestra un conjunto parcialmente lleno e inclinado;

la Fig. 7 muestra otro conjunto parcialmente lleno e inclinado;

la Fig. 8 muestra un objeto que ha sido marcado utilizando el conjunto según la Fig. 7;

la Fig. 9 muestra el principio general de una opción de impacto múltiple;

la Fig. 10 muestra un conjunto inclinado parcialmente lleno con dispositivos de marcado de distintos tipos;

la Fig. 11 muestra un objeto que ha sido marcado utilizando el conjunto según la Fig. 10;

la Fig. 12 muestra un conjunto de espejos como dispositivos de marcado;

la Fig. 13 muestra un conjunto de dispositivos de marcado dispuestos en una superficie curvada;

la Fig. 14 muestra otro conjunto de dispositivos de marcado dispuestos en una superficie curvada;

la Fig. 15 muestra una marca realizada mediante ablación de colores;

la Fig. 16 muestra una vista en corte transversal de un conjunto lleno de férulas de fibra;

la Fig. 17 muestra una vista en perspectiva de una férula de fibra que va a ser insertada en un espacio de recepción de un cabezal de marcado;

la Fig. 18 muestra vistas en corte transversal de una primera realización de una férula de fibra;

la Fig. 19 muestra vistas en corte transversal de una segunda realización de una férula de fibra;

la Fig. 20 muestra una férula de múltiples fibras;

la Fig. 21 muestra una vista en corte transversal de un conjunto lleno de férulas de fibra y un conjunto de lentes;

la Fig. 22 muestra una vista en corte transversal de un conjunto lleno de férulas de fibra y una pluralidad de insertos individuales de lentes y

la Fig. 23 muestra una vista en corte transversal de un dispositivo de blindaje.

En la Fig. 1 se muestra la estructura principal de un aparato inventivo 10 de marcado. El aparato 10 de marcado comprende una unidad 12 de control y de accionamiento del dispositivo de marcado y un cabezal 20 de marcado que está conectado a la unidad 12 de control y de accionamiento del dispositivo de marcado a través de una conexión umbilical 14. El aparato 10 de marcado puede ser, en particular, una impresora matricial o de píxeles.

La Fig. 2 muestra una estructura general de un cabezal 20 de marcado, que puede ser, en particular, un cabezal de impresión. El cabezal 20 de marcado comprende un alojamiento 21, que en la realización mostrada tiene una forma externa cilíndrica. En una primera cara frontal del cabezal cilíndrico 20 de marcado hay dispuesta una pluralidad de espacios 24 de recepción en un patrón rectangular regular. Los espacios 24 de recepción están poblados con dispositivos individuales 40 de marcado, que pueden ser, en particular, dispositivos de impresión, tales como diodos láser o extremos de fibra acoplados a un láser.

El patrón rectangular de los espacios 24 de recepción y de los dispositivos 40 de marcado, respectivamente, forma un conjunto bidimensional 22, en particular con una forma externa rectangular. En el conjunto bidimensional 22 los espacios 24 de recepción y los dispositivos 40 de marcado, respectivamente, están dispuestos en filas 30 y en columnas 32 que se extienden de forma perpendicular entre sí.

En la Fig. 3 se muestra el principio general de una operación de marcado. El cabezal 20 de marcado está dispuesto en una posición ladeada o inclinada con respecto a una dirección 16 de avance de un objeto 8 que va a ser marcado o impreso. En particular, en la posición inclinada del cabezal 20 de marcado los espacios 24 de recepción de distintas filas 30 están desplazados con respecto a la dirección 16 de avance. Los espacios 24 de recepción están dotados de dispositivos individuales 40 de marcado.

Los dispositivos 40 de marcado de una primera fila 30a están dispuestos para aplicar primeras líneas individuales 6a separadas entre sí en una dirección perpendicular a la dirección 16 de avance. Una segunda fila 30b está desplazada con respecto a la primera fila 30a, de forma que los dispositivos 40 de marcado de la segunda fila 30b están dispuestos para aplicar segundas líneas individuales 6b separadas entre sí y separadas de las primeras líneas individuales 6a en una dirección perpendicular a la dirección 16 de avance. Los dispositivos 40 de marcado de una última fila 30c están dispuestos para aplicar líneas individuales 6c separadas entre sí y separadas de todas las líneas precedentes 6a, 6b en una dirección perpendicular a la dirección 16 de avance.

En la Fig. 4 se muestra un conjunto 22 de espacios 24 de recepción de un cabezal 20 de marcado. Los espacios 24 de recepción están formados en una placa 28 de recepción, que puede ser una placa metálica, por ejemplo una placa de acero, por ejemplo con un grosor de aproximadamente 5 mm. Los espacios 24 de recepción están formados como orificios circulares 26 de recepción en la placa 28 de recepción, en particular orificios pasantes con una sección transversal circular.

En una realización preferente el conjunto 22 de espacios 24 de recepción tiene un paso 34 del dispositivo en la dirección de las filas y en la dirección de las columnas de aproximadamente 1 a 4 mm, estando definido el paso 34 del dispositivo como la distancia entre los puntos centrales de dos espacios adyacentes 24 de recepción en una fila 30 o columna 32, respectivamente. Es preferente que cada uno de los orificios 26 de recepción tenga un diámetro 27 de 1 a 3 mm.

En la realización mostrada, la placa 28 de recepción comprende un conjunto 22 de espacios 24 de recepción dispuestos en un patrón cuadrado regular. El conjunto 22 mostrado comprende 32 por 32 espacios 24 de recepción con un paso 34 del dispositivo de 3,2 mm y un diámetro 27 de los espacios 24 de recepción de 2,0 mm, lo que tiene como resultado una anchura 29 del conjunto 22 en la dirección de las filas y de las columnas de 102,4 mm.

Además del conjunto 22 de espacios 24 de recepción, se proporciona una pluralidad de espacios 25 de reserva de recepción para acomodar dispositivos sobrantes 41 de marcado. Los espacios 25 de reserva de recepción también están formados como orificios de recepción en la placa 28 de recepción.

En la Fig. 5 se muestra una placa 28 de recepción completamente poblada en una posición ladeada o inclinada. La posición ladeada está definida en particular porque el patrón rectangular de filas 30 y de columnas 32 está inclinado desde una posición en la que las columnas 32 están alineadas con la dirección 16 de avance hasta una posición en la que las columnas 32 están ladeadas con respecto a la dirección 16 de avance.

La posición inclinada del conjunto 22 aumenta la máxima resolución posible del marcado o de la impresión. Una primera fila 30a de dispositivos 40 de marcado puede aplicar una marca con una resolución en la dirección transversal según el número de dispositivos 40 de marcado en la primera fila 30a. Es decir, si la primera fila 30a comprende 32 dispositivos 40 de marcado, la máxima resolución en la dirección transversal es de 32 líneas o píxeles. Debido a la posición inclinada del conjunto, una segunda fila 30b está escalonada con respecto a la primera fila 30a en la dirección transversal, de forma que los dispositivos 40 de marcado de la segunda fila 30b pueden aplicar una marca en la que las líneas o los píxeles están desplazados con respecto a las líneas o los píxeles de la primera fila 30a. Por lo tanto, se dobla la resolución de la marca, si las filas primera y segunda tienen el mismo número de dispositivos 40 de marcado.

También están escalonadas una tercera fila y filas sucesivas 30 con respecto a cualquiera de las filas precedentes 30, de forma que se mejora adicionalmente la resolución. La máxima resolución posible está definida por el producto del número de dispositivos 40 de marcado por fila y el número de dispositivos 40 de marcado por columna. Por ejemplo, si el cabezal 20 de marcado tiene 32 por 32 dispositivos 40 de marcado dispuestos en un conjunto ladeado 22, la máxima resolución es de 1024 píxeles en la dirección transversal, en particular una dirección perpendicular a la dirección 16 de avance.

Con el conjunto inclinado 22 de dispositivos 40 de marcado, un paso 35 de las líneas de impresión o de las líneas de marcado, que es una distancia entre dos líneas adyacentes de marcado o de impresión, es menor que el paso 34 del dispositivo.

Las Figuras 6 y 7 muestran realizaciones de un cabezal 20 de marcado que solo está parcialmente lleno de dispositivos 40 de marcado, en las que los dispositivos 40 de marcado son, preferentemente, del mismo tipo. El llenado parcial de los espacios 24 de recepción hace que el cabezal 20 de marcado sea muy flexible para distintas tareas de marcado. Como en la realización de la Fig. 5, una anchura 36 de marcado es mayor que una anchura del conjunto 22 de los dispositivos 40 de marcado en una dirección de las filas. En la Fig. 8 se muestra un ejemplo de un objeto 8, que ha sido marcado o impreso con el cabezal 20 de marcado según la Fig. 7. La anchura total de marcado se identifica con el número 37 de referencia.

La Fig. 9 muestra de forma esquemática distintos ángulos 38 de inclinación (véase la Fig. 5) de un conjunto 22 de dispositivos de marcado. En la representación de la izquierda de la Fig. 9 el conjunto 22 está inclinado una cantidad, de forma que cada uno de los dispositivos 40 de marcado de una columna 32 está dispuesto para aplicar un píxel que está desplazado con respecto a cualquiera de los píxeles que son aplicados o impresos por cualquiera de los otros dispositivos 40 de marcado de la misma columna 32. Es decir, los dispositivos 40 de marcado de una columna 32 están desplazados con respecto a cualquier otro dispositivo 40 de marcado de la misma columna 32. Con esta configuración se puede conseguir la máxima resolución de un cabezal dado 20 de marcado.

En la representación central el conjunto 22 está inclinado hasta un grado en el que es posible un impacto doble de cualquier píxel. Es decir, los dispositivos 40 de marcado de una columna 32 se corresponden con los dispositivos 40 de marcado de otra columna 32, de forma que se puede aplicar o imprimir un único píxel por medio de dos dispositivos 40 de marcado distintos dispuestos en distintas columnas 32.

En la representación de la derecha el conjunto 22 está inclinado hasta un grado en el que es posible un impacto triple de cualquier píxel. Es decir, los dispositivos 40 de marcado de una columna 32 se corresponden con los dispositivos 40 de marcado de otras dos columnas 32, de forma que se puede aplicar o imprimir un único píxel por medio de tres dispositivos 40 de marcado distintos dispuestos en distintas columnas 32.

La Fig. 10 muestra un cabezal 20 de marcado parcialmente lleno con distintos tipos de dispositivos 40 de marcado dispuestos en los espacios 24 de recepción. Los distintos tipos de dispositivos 40 de marcado pueden ser, por ejemplo, toberas 40a de chorro de tinta, férulas 40b de láser de CO2 y férulas 40c de diodo láser. Los distintos tipos de dispositivos 40 de marcado pueden ser utilizados para llevar a cabo distintas operaciones de impresión. Por ejemplo, las toberas 40a de chorro de tinta pueden ser utilizadas para imprimir sobre un tapón de PVC, como se muestra en la Fig. 11. Las férulas 40b de CO2 pueden ser utilizadas para imprimir sobre un objeto 8 que tiene distancias variables hasta los dispositivos 40 de marcado. Las férulas 40c de diodo láser pueden ser utilizadas para imprimir sobre papel.

Además de los dispositivos 40 de marcado, puede haber dispuesta una pluralidad de dispositivos sensores 50 en el conjunto 22.

La Fig. 12 muestra un conjunto 22 de dispositivos 40 de marcado, en el que los dispositivos 40 de marcado son elementos especulares. El conjunto 22 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de microespejos digital (DMD). Los lados del conjunto 22 están cortados de forma que se consiga un conjunto inclinado 22, como se muestra en la Fig. 12. Los elementos especulares pueden ser utilizados para controlar haces de luz, en particular haces láser para aplicar una marca sobre un objeto 8.

El conjunto 22 de espacios 24 de recepción y los dispositivos 40 de marcado, respectivamente, no tienen que tener necesariamente un conjunto bidimensional 22. Los espacios 24 de recepción y los dispositivos 40 de marcado, respectivamente, también pueden estar dispuestos en una superficie curvada, como se muestra en las Figuras 13 y 14. Tales estructuras tridimensionales pueden ser utilizadas, por ejemplo, para marcar botellas u objetos similares 8. Como se muestra en la Fig. 14 se puede utilizar, por ejemplo, una estructura tridimensional cerrada para marcar un producto cilíndrico.

En una realización preferente de la invención se aplica la marca mediante ablación de colores, un ejemplo de la cual se muestra en la Fig. 15. En una primera etapa, se aplica un color, por ejemplo color negro, sobre un objeto 8 y en una segunda etapa se erosiona el color de una forma definida, de forma que quede una impresión definida. Esta tecnología también puede ser denominada impresión inversa.

La Fig. 16 muestra una vista en corte transversal de una placa 28 de recepción con espacios 24 de recepción, en los que están dispuestos los dispositivos 40 de marcado. Los espacios 24 de recepción están formados como orificios 26 de recepción, en particular orificios pasantes. Cada uno de los dispositivos 40 de marcado comprende una férula 42 de fibra, en la que está dispuesto un extremo de fibra de una fibra 56. Las férulas 42 están montadas en los orificios 26 de recepción.

En la Fig. 17 se muestra una vista en perspectiva de una férula 42 de fibra. La férula 42 de fibra incluye un cuerpo o inserto sustancialmente cilíndrico fabricado de metal —preferentemente acero—, plástico o vidrio. Es particularmente preferente que la férula 42 incluya zirconia. El cuerpo cilíndrico incluye un collar 46 con una superficie 44 de contacto para hacer contacto con una superficie plana de la placa 28 de recepción.

En las Figuras 18 y 19 se muestran distintas realizaciones de férulas 42 de fibra. En una primera realización mostrada en la Fig. 18, la férula 42 tiene dos partes semicilíndricas, teniendo cada una un surco con forma de V formado en la misma. Cuando las dos partes de la férula 42 están montadas entre sí, los surcos con forma de V forman un canal de recepción con un corte transversal rectangular para una fibra 56.

En una segunda realización mostrada en la Fig. 19, la férula 42 tiene un canal cilíndrico de recepción para la fibra 56. El canal de recepción tiene un corte transversal que es más anchor que un corte transversal de la fibra 56. La fibra 56 está fijada en el canal de recepción al insertar un material 48 de carga, en particular un adhesivo, en el canal de recepción.

La Fig. 20 muestra una férula 42 con una pluralidad de fibras 56. Tal férula 42 puede ser utilizada, por ejemplo, como un dispositivos de impresión en color, en el que las fibras 56 forman una agrupación RGB con los colores rojo, verde y azul. Para imprimir, las fibras 56 pueden estar configuradas como aumentos progresivos de potencia. Es decir, una, dos o tres fibras 56 emiten dependiendo del nivel de potencia necesario para imprimir un color particular. En otra configuración, las fibras están conectadas a diodos láser de distintas longitudes de onda para imprimir distintos colores.

La Fig. 21 muestra un cabezal 20 de marcado con un conjunto 60 de lentes. El conjunto 60 de lentes tiene el mismo paso que el conjunto 22 de espacios 24 de recepción.

En la Fig. 22 se muestra un cabezal 20 de marcado con lentes o insertos 62 de lentes individuales insertados en orificios 26 de recepción de una placa 28 de recepción. Con las lentes individuales 62, son posibles distintas distancias focales para objetos no planos que van a ser marcados. También es posible utilizar tecnologías mixtas de láser.

La Fig. 23 muestra una parte de un cabezal 20 de marcado con un dispositivo 70 de blindaje para proteger de la radiación de una zona entre el cabezal 20 de marcado y un objeto 8 que va a ser marcado. El dispositivo 70 de blindaje comprende un collar portaescobillas interno 72 y un collar portaescobillas externo 74. La placa 28 de recepción puede ser girada utilizando un motor 64, que puede ser, en particular, un motor paso a paso. Hay dispuesta una transmisión 66 entre un eje de salida del motor 64 y la placa 28 de recepción. La transmisión 66 comprende una correa conectada al motor 64 y a la placa 28 de recepción del cabezal 20 de marcado.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de marcado para marcar un objeto (8) que comprende

- un cabezal (20) de marcado que tiene una pluralidad de espacios (24) de recepción para dispositivos individuales (40) de marcado y
- un mecanismo de accionamiento para proporcionar un movimiento relativo del objeto (8) con respecto al cabezal (20) de marcado en una dirección (16) de avance durante una operación de marcado,

en el que

- los espacios (24) de recepción están dispuestos en una pluralidad de filas (30) y de columnas (32), de manera que se forma un conjunto (22) de espacios (24) de recepción con un patrón rectangular de los espacios (24) de recepción, y
- el conjunto (22) de espacios (24) de recepción está inclinado con respecto a la dirección (16) de avance, de forma que las filas (30) se extienden en una dirección transversal con respecto a la dirección (16) de avance y los espacios (24) de recepción de una fila sucesiva (30) del patrón rectangular están desplazados con respecto a los espacios (24) de recepción de una fila precedente (30) del patrón rectangular en una dirección perpendicular a la dirección (16) de avance,

caracterizado porque

- el cabezal (20) de marcado comprende una placa (28) de recepción que tiene una pluralidad de orificios (26) de recepción formados como orificios pasantes en el mismo, formando los orificios (26) de recepción los espacios (24) de recepción para los dispositivos individuales (40) de marcado,
- cada uno de los dispositivos (40) de marcado incluye una férula (42) que es insertable en un orificio (26) de recepción de la placa (28) de recepción, y
- está dispuesta una almohadilla de captura con un polímero elástico en al menos una superficie de la placa (28) de recepción para mantener las férulas individuales (42) ajustadas en los orificios (26) de recepción, siendo amovibles de los mismos.

2. Un aparato de marcado según la reivindicación 1,
caracterizado porque
los espacios (24) de recepción están dispuestos en un patrón rectangular regular y la cantidad de desplazamiento de los espacios (24) de recepción de una fila sucesiva (30) con respecto a los espacios (24) de recepción de una fila precedente (30) es menor que un paso (34) de los espacios (24) de recepción de una fila (30).

3. Un aparato de marcado según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque
el patrón rectangular de filas (30) y de columnas (32) está inclinado hasta un grado en el que al menos una parte de los espacios (24) de recepción de al menos una fila (30) del patrón rectangular está alineada con al menos una parte de los espacios (24) de recepción de al menos una fila precedente (30) en la dirección (16) de avance.

4. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque
el cabezal (20) de marcado puede girar en torno a un eje perpendicular a la dirección (16) de avance, de forma que la cantidad de desplazamiento de los espacios (24) de recepción sea regulable.

5. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque
se proporciona un motor (64), en particular un motor paso a paso, para girar el cabezal (20) de marcado, en particular en pequeños pasos angulares definidos, en el intervalo de 0 a 90 grados.

6. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado porque
al menos un espacio (24) de recepción está dotado de un dispositivo de marcado o de impresión, en particular un dispositivo de impresión por láser, un dispositivo de grabado por láser, un dispositivo de impresión por chorro de tinta, un dispositivo de impresión por agujas, un dispositivo de impresión con microalmohadilla, un dispositivo de chorro de agua y/o un dispositivo de mecanizado por descarga eléctrica.

7. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque
al menos un espacio (24) de recepción está dotado de una fibra óptica (56) que es acoplable a un dispositivo emisor de luz, con un diodo láser y/o con un elemento especular.

8. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque
los espacios (24) de recepción están configurados para estar dotados parcialmente de dispositivos (40) de marcado, para llevar a cabo una operación de marcado.

9. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado porque
al menos una parte de los orificios (26) de recepción tiene una sección transversal circular.

10. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizado porque
se proporciona un conjunto (60) de lentes que comprende una pluralidad de lentes (62), en el que las lentes (62) están dispuestas en un patrón rectangular de filas y de columnas correspondiente al patrón rectangular de filas (30) y de columnas (32) de los espacios (24) de recepción.

11. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado porque
se proporciona al menos un dispositivo (70) de blindaje en una circunferencia del cabezal (20) de marcado para proteger de la radiación, comprendiendo el al menos un dispositivo (70) de blindaje al menos dos collares portaescobillas (72, 74), dispuestos concéntricamente entre sí.

12. Un aparato de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado porque
las férulas (42) encajan en los orificios (26) de recepción en un ajuste no apretado o con holgura.

13. Un procedimiento para marcar un objeto (8), con un aparato (10) de marcado según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que

- se aplica una marca por medio de una pluralidad de dispositivos individuales (40) de marcado y
- se mueve el objeto (8) con respecto a los dispositivos (40) de marcado en una dirección (16) de avance durante una operación de marcado,
- los dispositivos (40) de marcado están dispuestos en una pluralidad de filas (30) y de columnas (32), de manera que se forma un conjunto (22) de dispositivos (40) de marcado con un patrón rectangular de los dispositivos (40) de marcado, y
- se aplica la marca mientras el conjunto (22) de dispositivos (40) de marcado está inclinado con respecto a la dirección (16) de avance, de forma que las filas (30) se extienden en una dirección transversal con respecto a la dirección (16) de avance y los dispositivos (40) de marcado de una fila sucesiva (30) del patrón rectangular están desplazados con respecto a los dispositivos (40) de marcado de una fila precedente (30) del patrón rectangular en una dirección perpendicular a la dirección (16) de avance.

14. Un procedimiento según la reivindicación 13,
caracterizado porque
se modifica un ángulo (38) de inclinación del conjunto (22) de los dispositivos (40) de marcado durante una operación de marcado y/o entre dos operaciones de marcado.

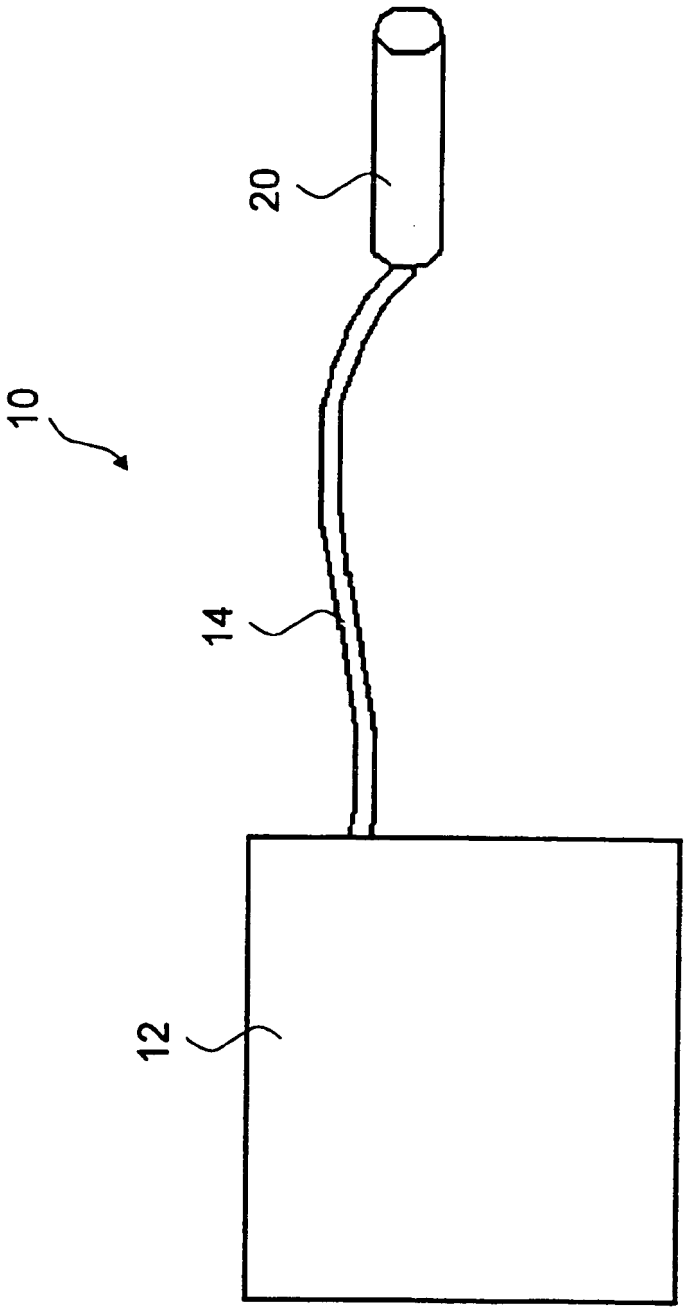


Fig. 1

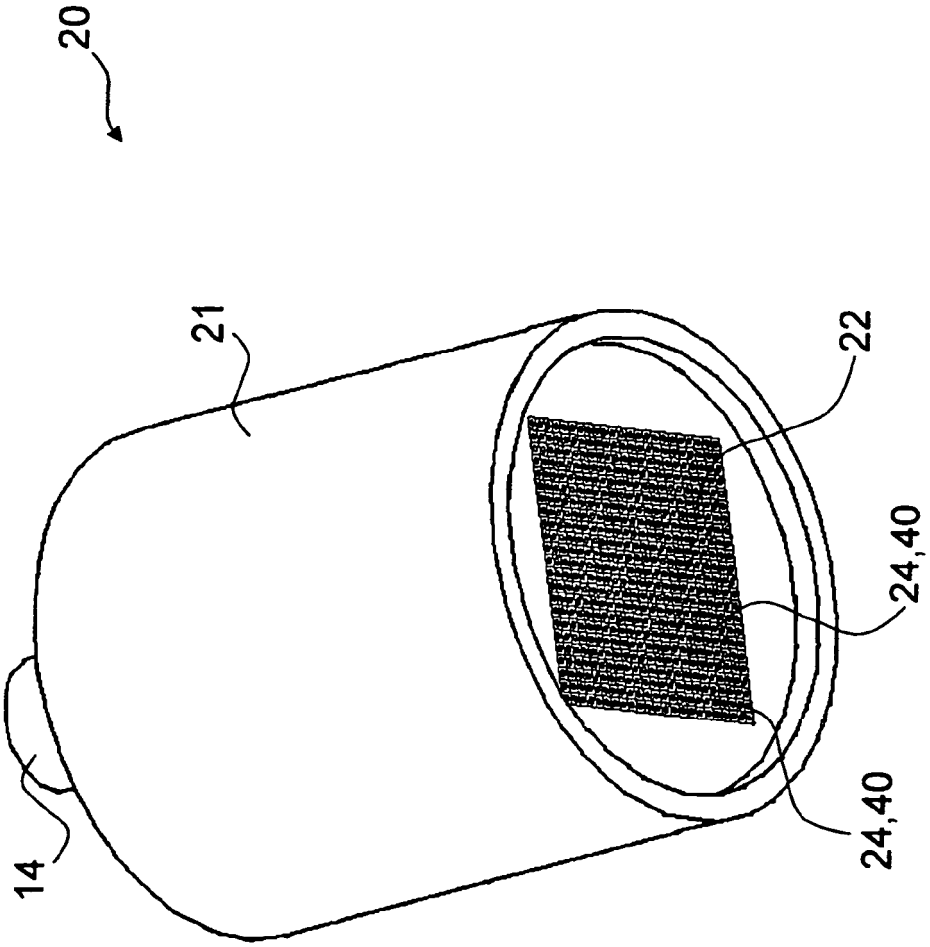


Fig. 2

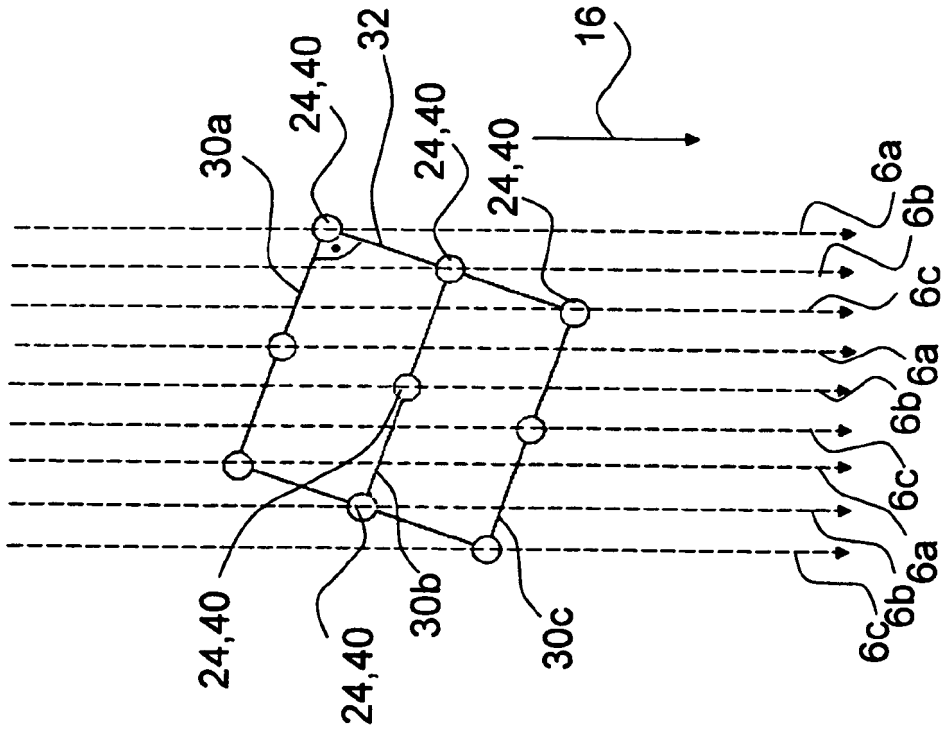

16
32
24,40
24,40
24,40
30a
6a
6b
6c
6a
6b
6c
6a
6b
6c
24,40
24,40
30b
30c

Fig. 3

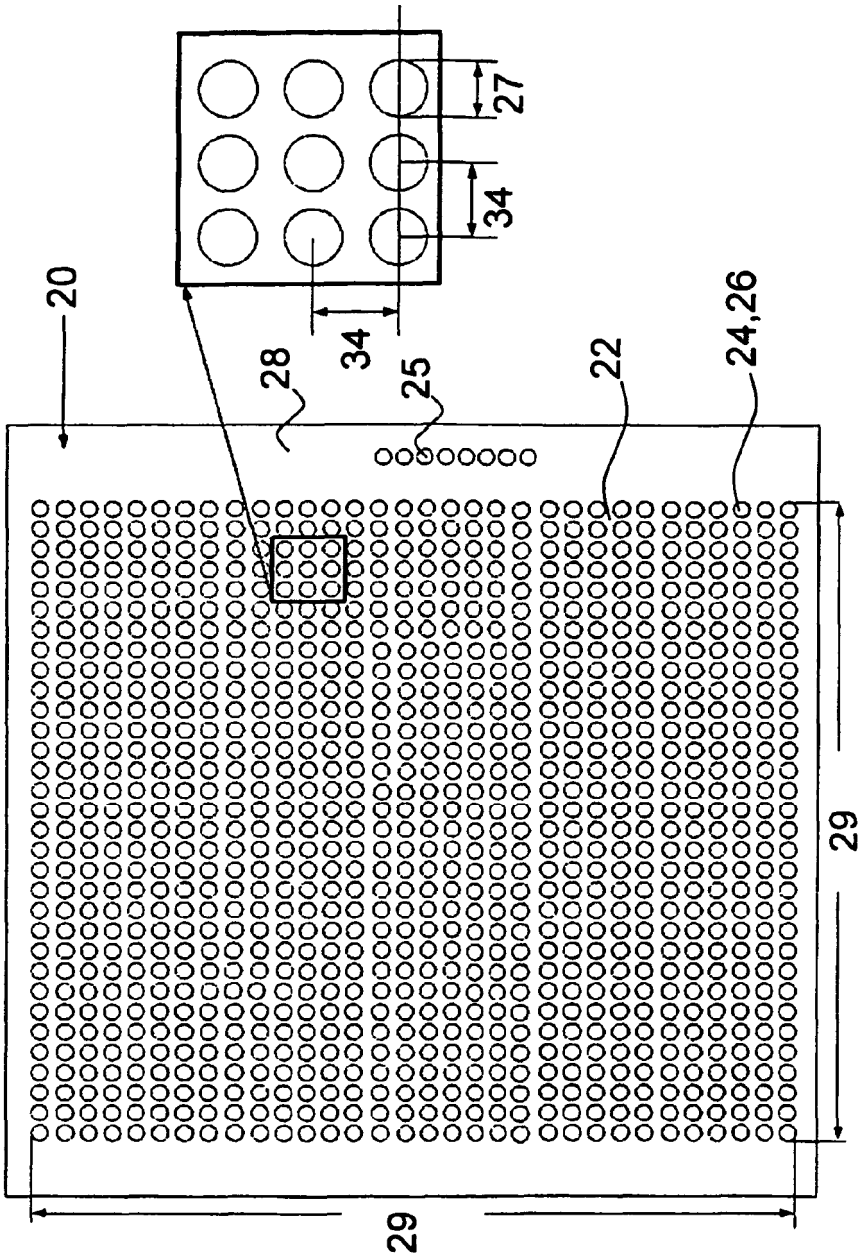


Fig. 4

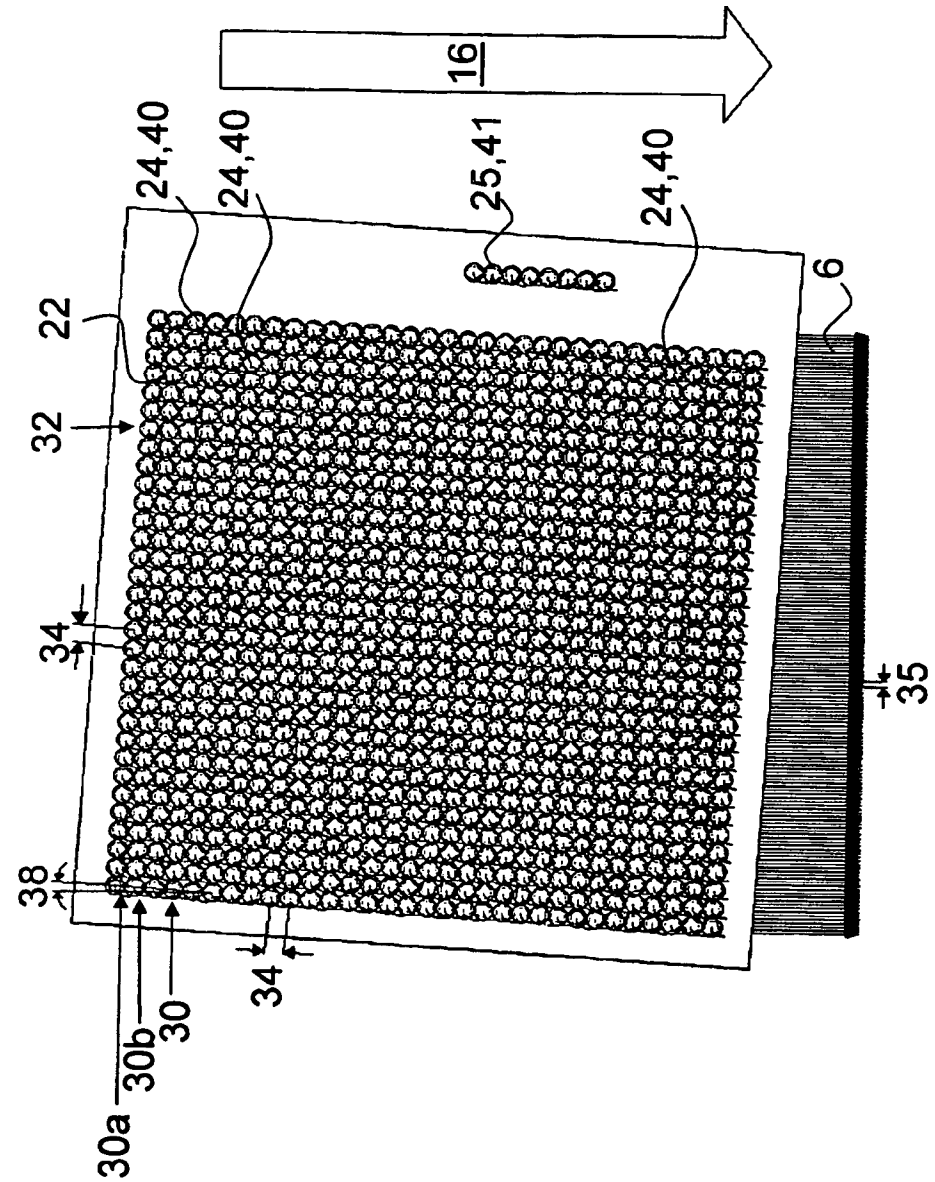


Fig. 5

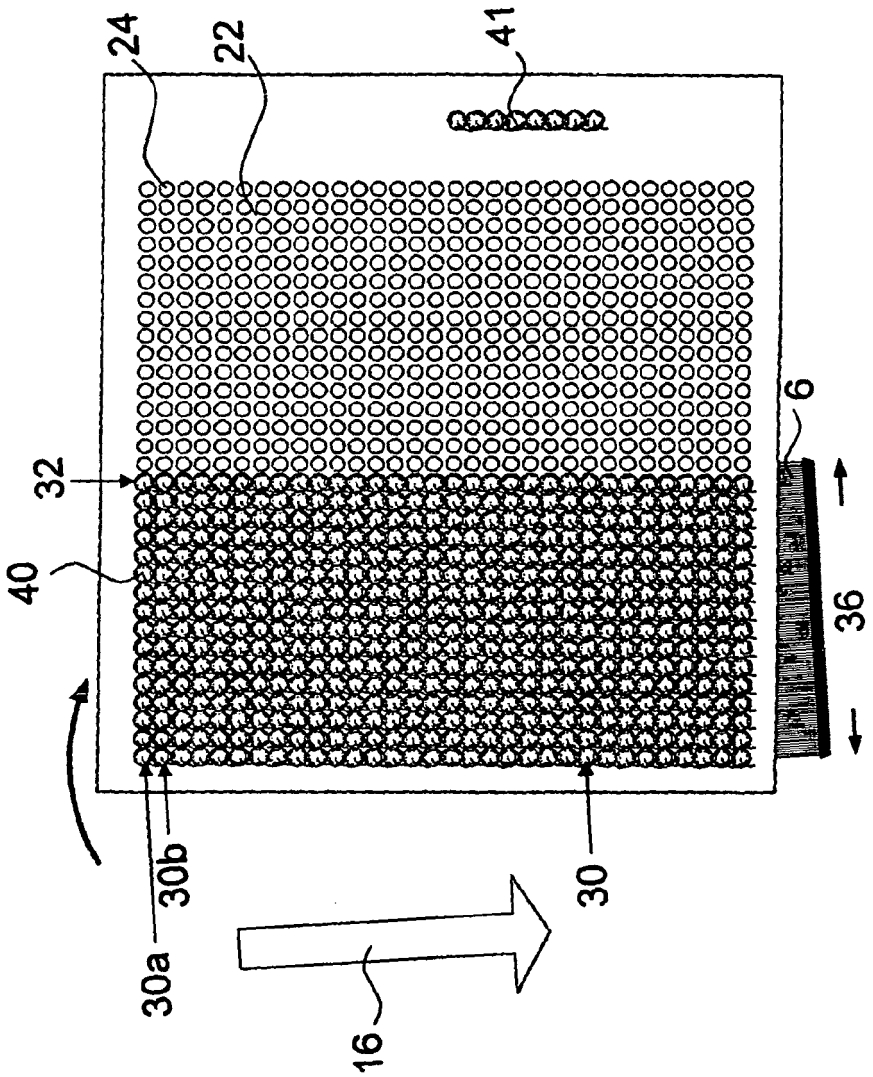


Fig. 6

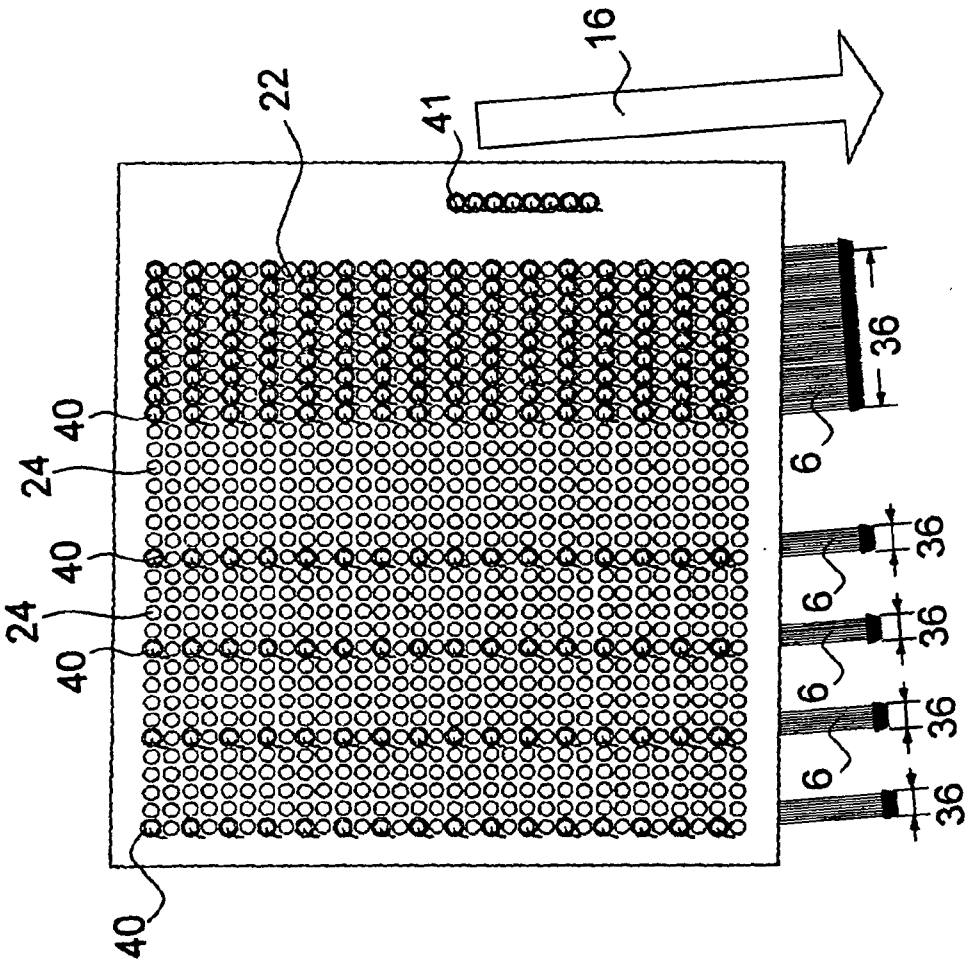


Fig. 7

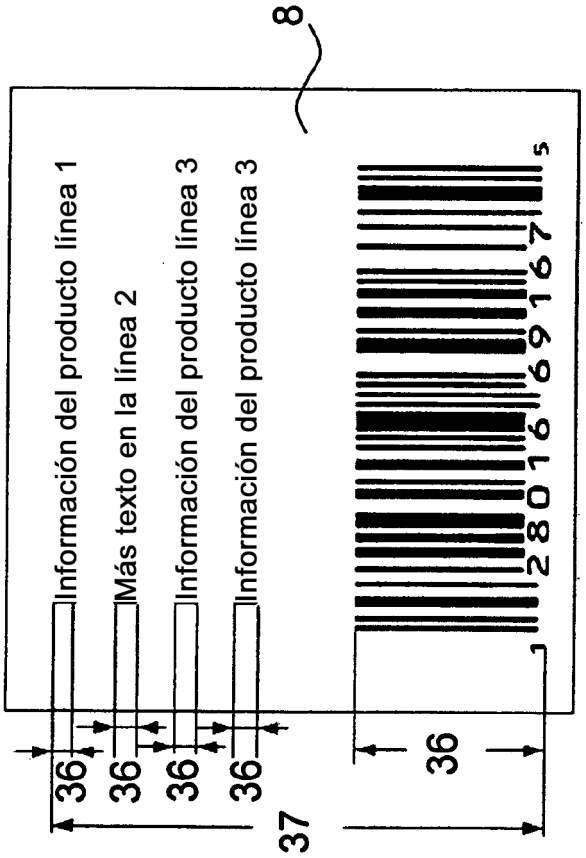

8
Información del producto línea 1
Más texto en la línea 2
Información del producto línea 3
Información del producto línea 3
36
36
36
36
37
36
2801669167

Fig. 8

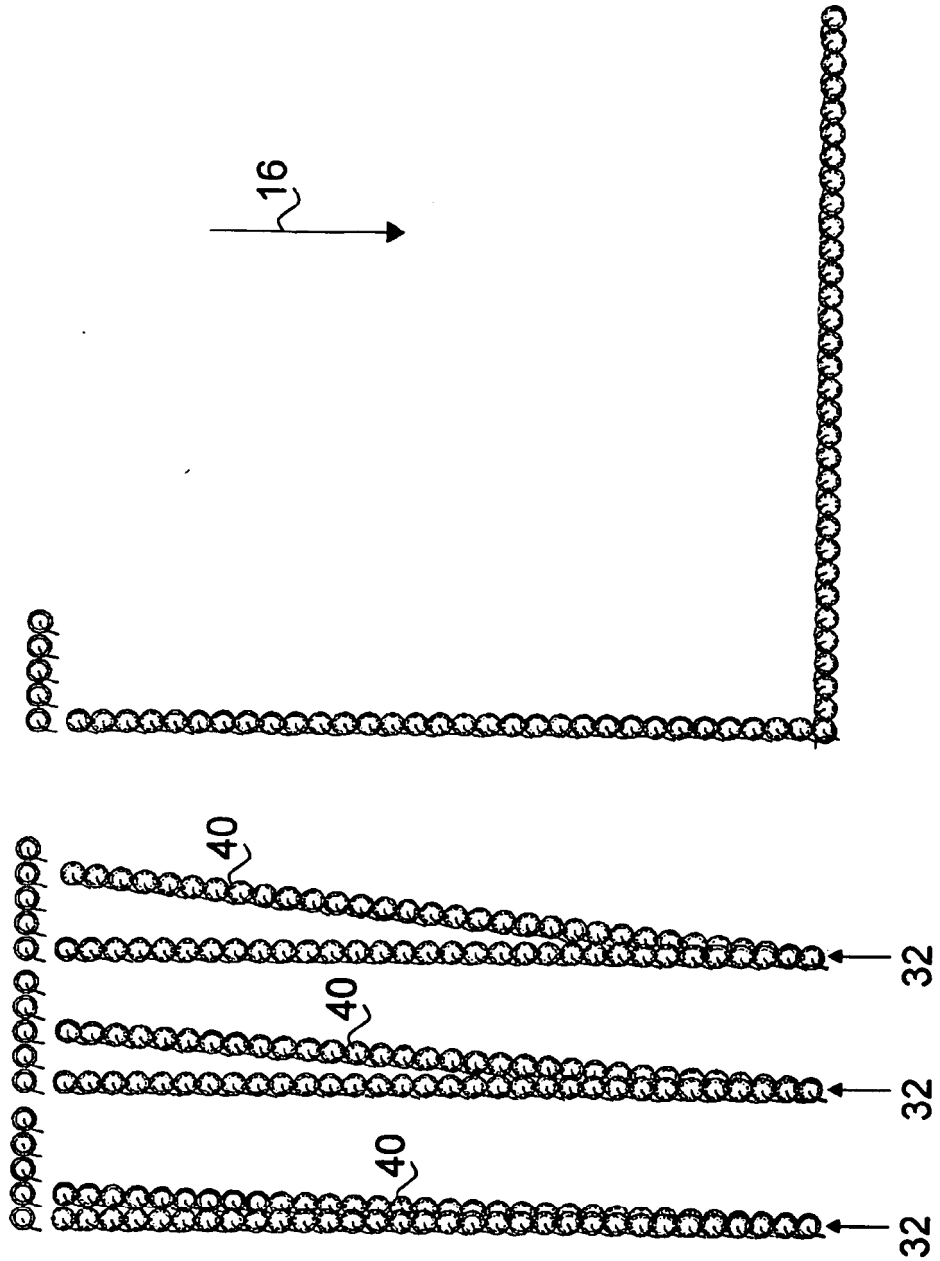


Fig. 9

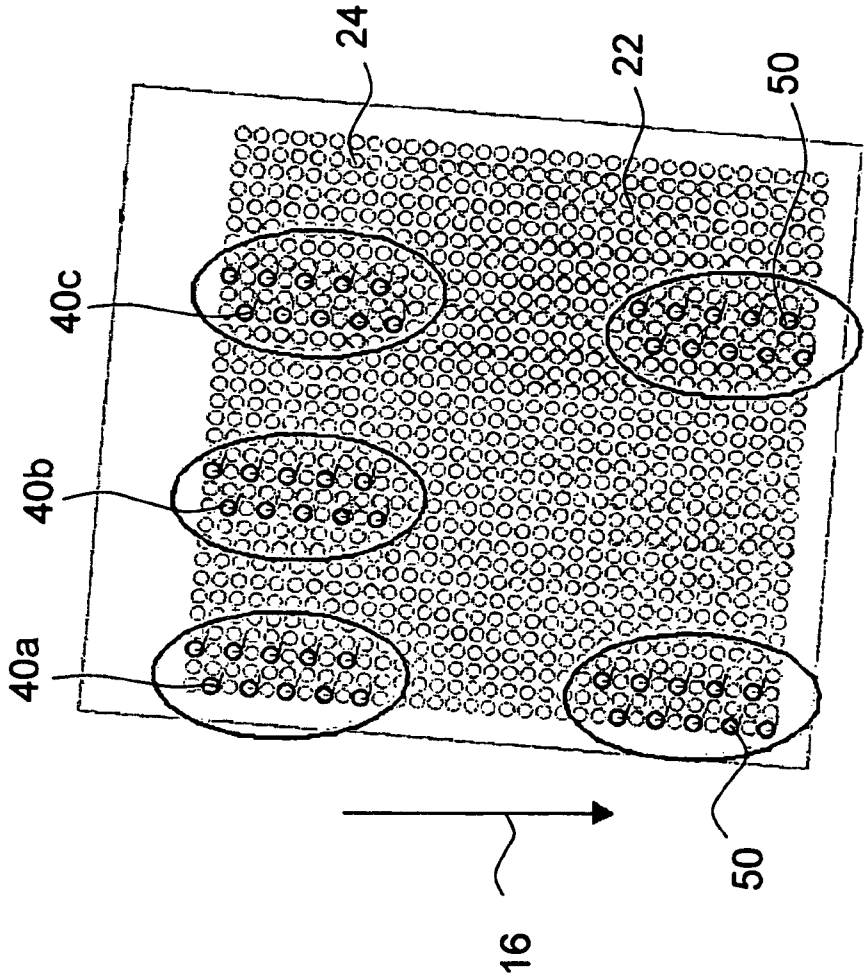


Fig. 10

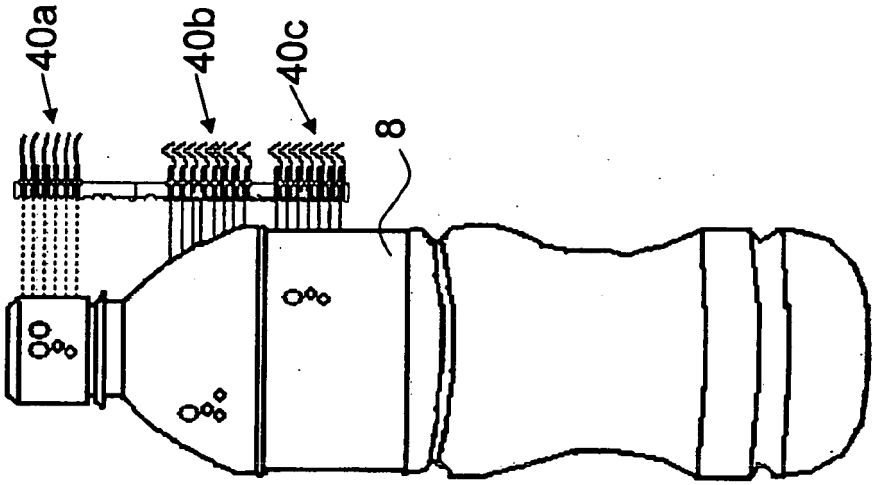


Fig. 11

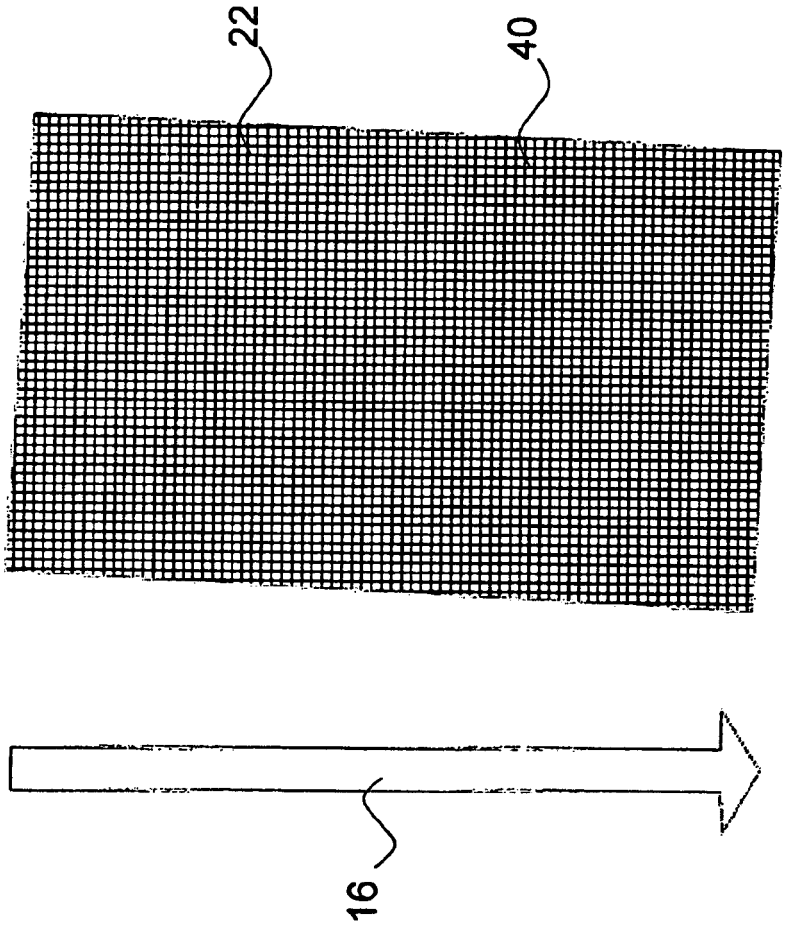


Fig. 12

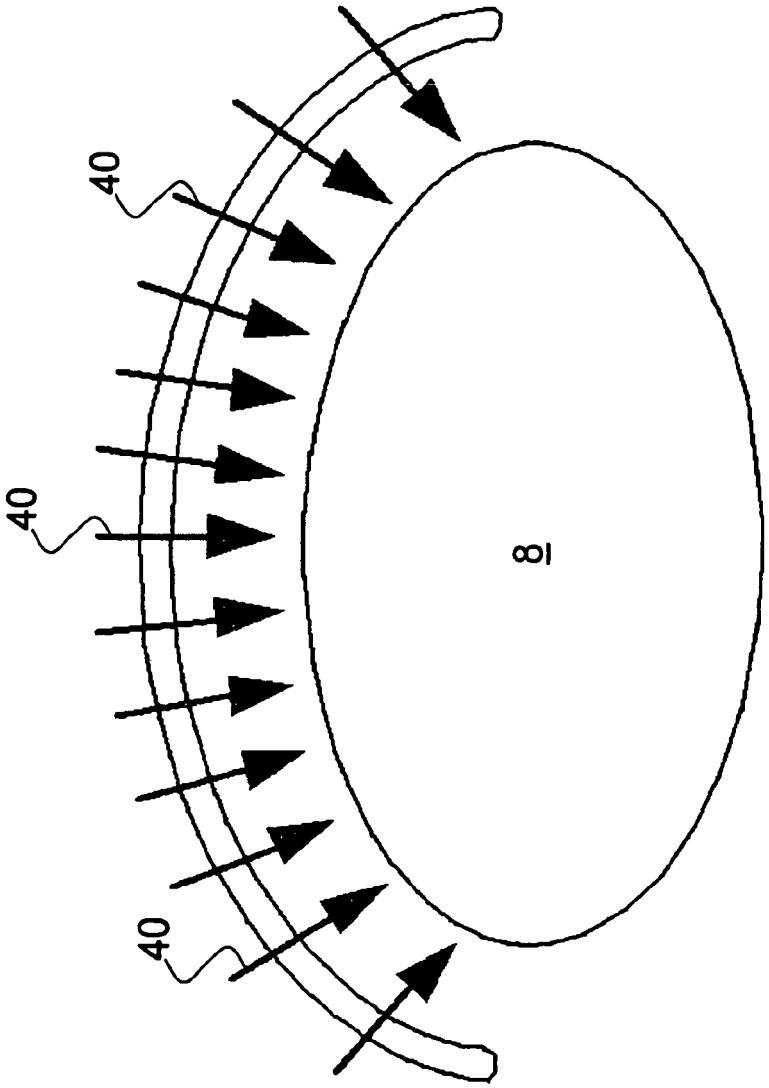


Fig. 13

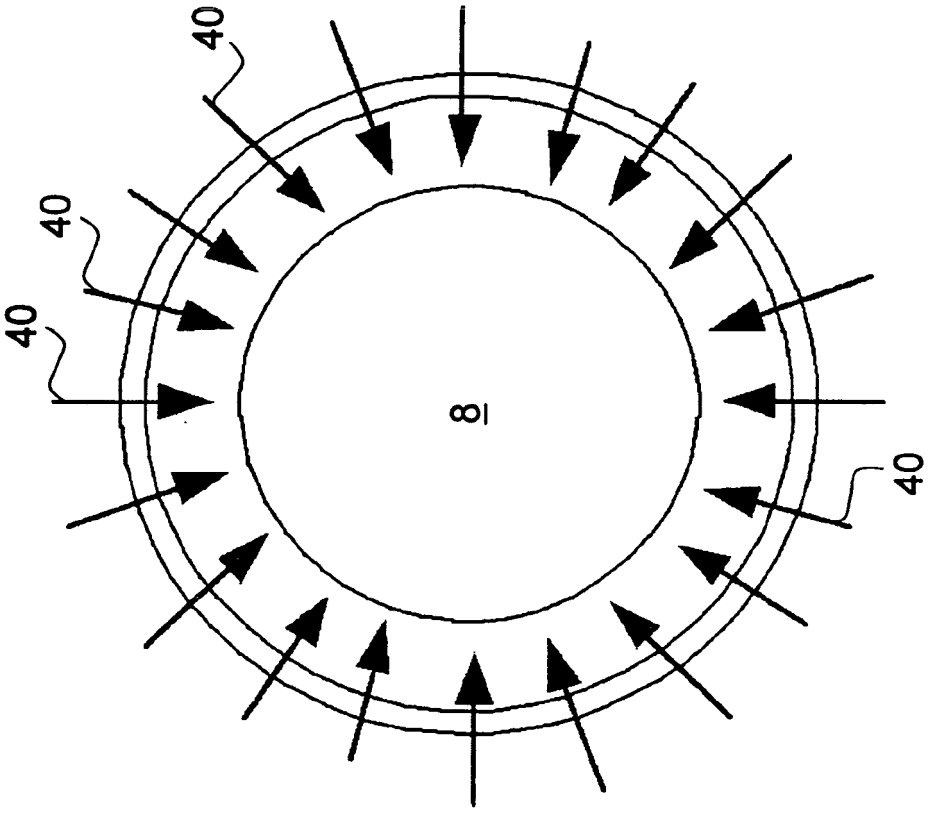


Fig. 14

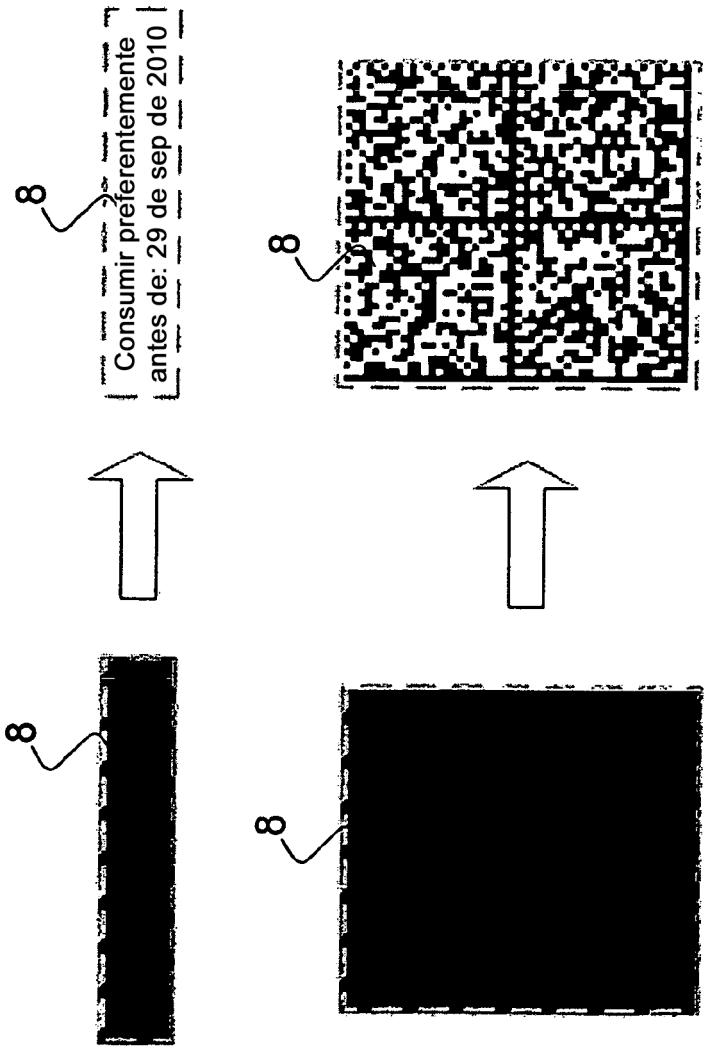


Fig. 15

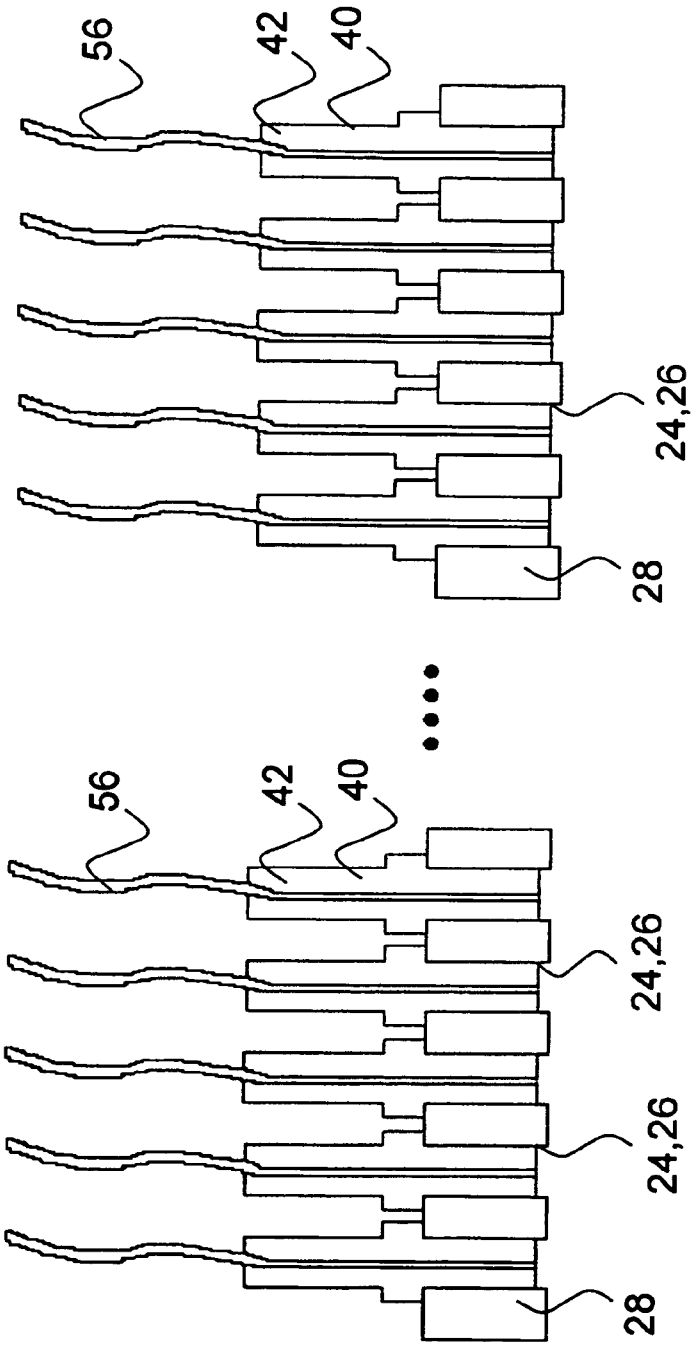


Fig. 16

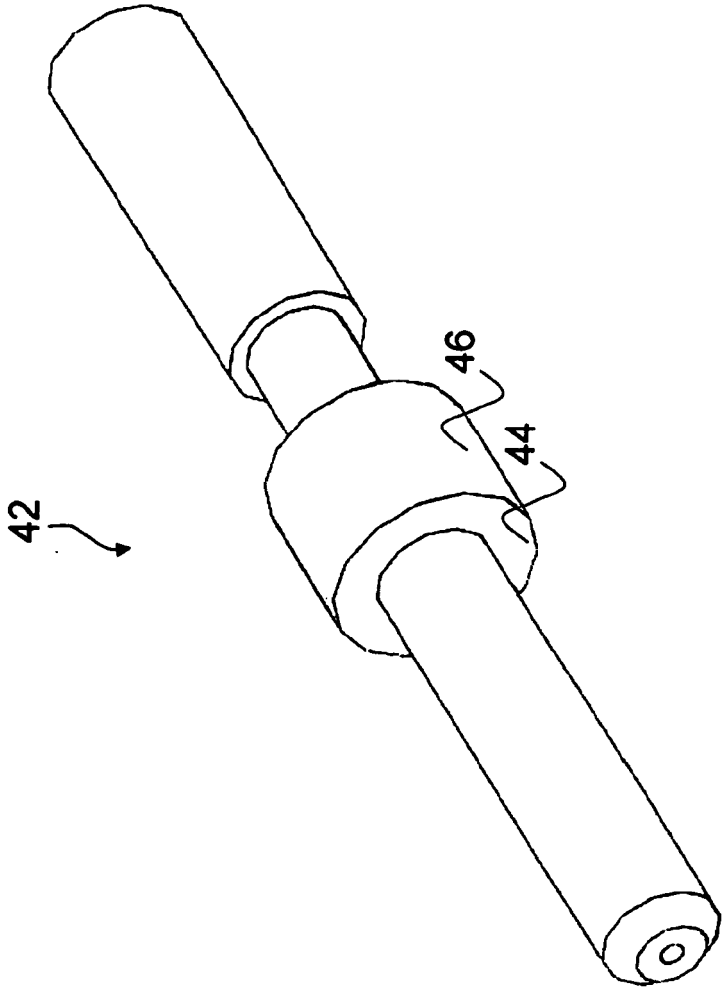


Fig. 17

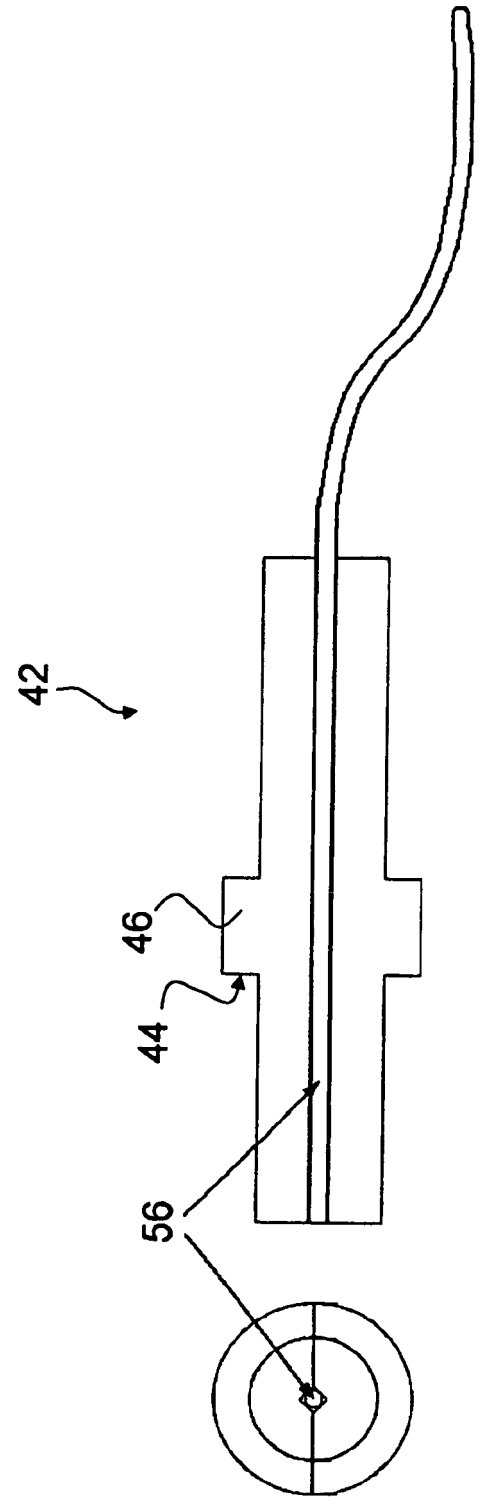


Fig. 18

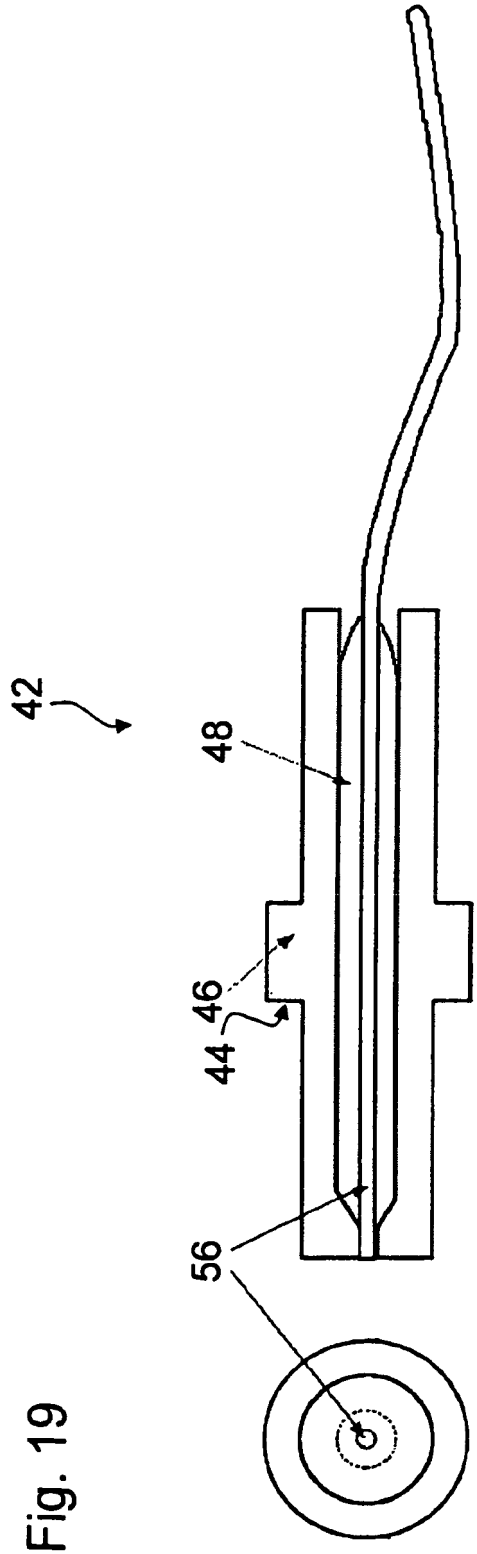


Fig. 19

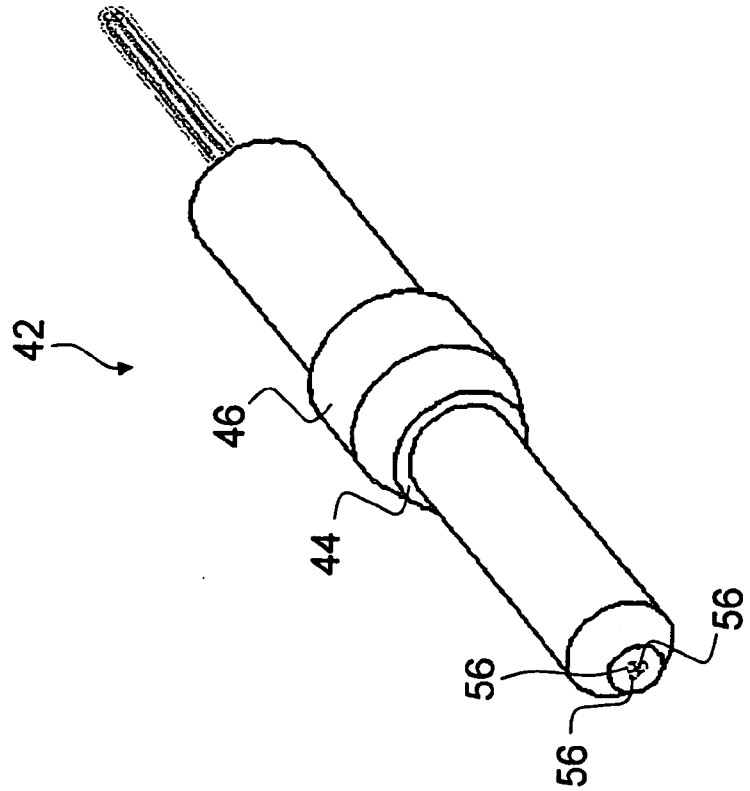


Fig. 20

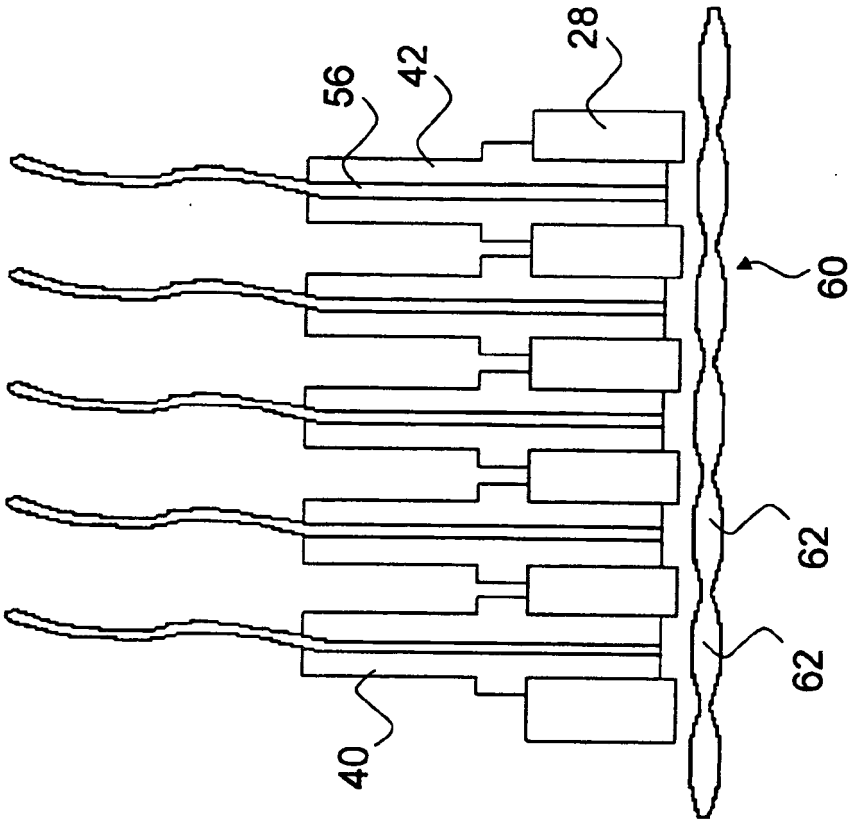


Fig. 21

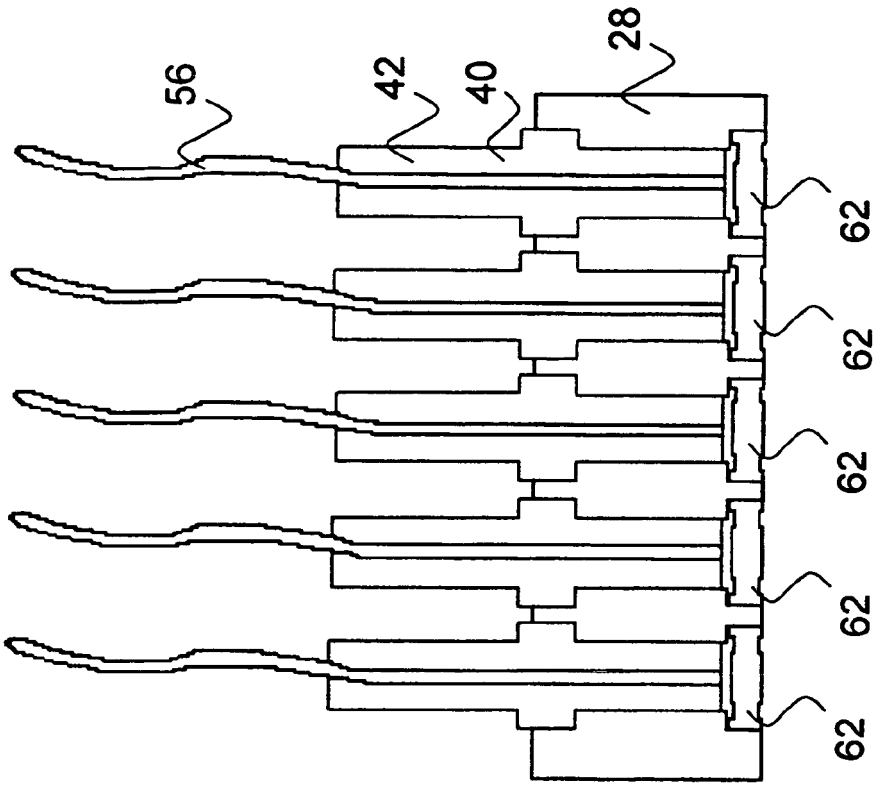


Fig. 22

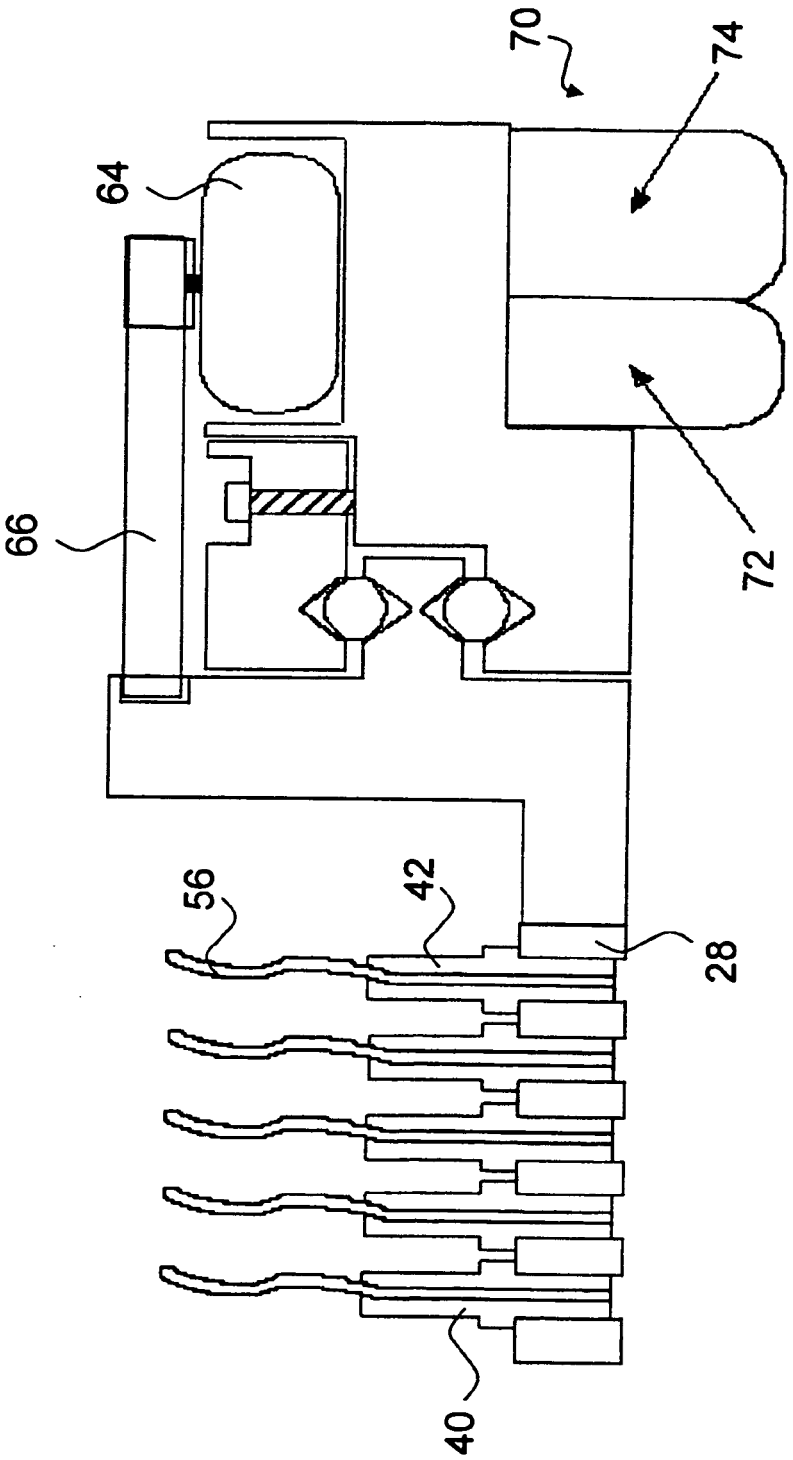


Fig. 23