

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 698**

51 Int. Cl.:

B23K 26/06 (2014.01)
B23K 26/08 (2014.01)
B23K 26/361 (2014.01)
B65B 61/02 (2006.01)
G06K 1/00 (2006.01)
G06K 7/10 (2006.01)
G06K 15/00 (2006.01)
B65B 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2019** **E 19184744 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.11.2021** **EP 3593933**

54 Título: **Sistema de marcado y método de creación de una imagen para una banda de material de envasado**

30 Prioridad:

05.07.2018 EP 18181913

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2022

73 Titular/es:

TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE S.A.
(100.0%)
Avenue Général-Guisan 70
1009 Pully, CH

72 Inventor/es:

BERGHOLTZ, LARS;
SCARABELLI, PAOLO;
PALM, LARS y
MELONI, GIAN PAOLO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 905 698 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de marcado y método de creación de una imagen para una banda de material de envasado

5 **Campo técnico**

La invención hace referencia a un sistema de marcado por erosión con láser y a un método de creación de una imagen en una banda de material de envasado, véanse las reivindicaciones 1 y 13.

10 **Antecedentes**

En el sector del envasado, especialmente con el fin de producir envases de consumo individuales para un contenido tal como alimento líquido, los envases se fabrican mediante formado y sellado de un material de envasado plano. El material de envasado, que de manera habitual comprende una capa central de material de relleno que está cubierta en ambos lados por una o más capas poliméricas, se produce como una banda continua.

La máquina de llenado recibe un extremo de la banda del material de envasado laminado y una pluralidad de estaciones proporcionan el procesamiento necesario del material de envasado de una manera continua. Dichas estaciones pueden incluir, p. ej., alimentación, esterilización, formado del tubo, llenado, sellado y corte, y un formado final con el fin de proporcionar un flujo de envases individuales listos para utilizar.

La banda de material de envasado se desplaza a una velocidad muy elevada; se dispone comercialmente de máquinas con velocidades de hasta 40.000 envases por hora. Además, durante la laminación y producción del material de envasado se utiliza una velocidad elevada, conforme a lo cual la velocidad de la banda es del orden de, p. ej., 400 m/min y superior.

La fabricación de la banda de material de envasado, así como también el transporte de la banda a través de la máquina de llenado, requiere un control de la posición con una precisión elevada. Por ejemplo, la fabricación del material de envasado puede incluir el paso de proporcionar líneas de pliegue para el doblado, orificios recortados previamente y patrones impresos, tales como marcas de registro y/o elementos decorativos. En especial, el paso de impresión se puede realizar en pasos separados, y la apariencia del envase final dependerá de la alineación de las distintas características. Las variaciones no controladas en la colocación del material de envasado durante la producción en la planta de conversión o en la máquina de llenado pueden inducir diversos tipos de errores.

Por tanto, no solo es deseable proporcionar una alineación de precisión elevada entre el orificio laminado previamente y las líneas de pliegue, sino también proporcionar una alineación de precisión elevada del patrón impreso con relación a las líneas de pliegue, al orificio recortado previamente, a los dispositivos externos tales como tapas y similares, así como también a los patrones impresos anteriormente respectivos.

Además, es deseable añadir información única a la banda de material de envasado. Dicha información puede estar relacionada, p. ej., con la fecha de fabricación, la planta de conversión, etc., con fines de trazabilidad y/o autenticación. La información se puede proporcionar, p. ej., en un formato codificado o se pueden utilizar caracteres o imágenes.

También se puede utilizar un código único para realizar un seguimiento de los errores y/o desviaciones en la conversión, y dichas marcas pueden facilitar adicionalmente la eliminación de defectos.

Por tanto, el marcado del material de envasado se puede realizar por distintos fines, es decir, para proporcionar información única o crear unas marcas de referencia de colocación. Por tanto, mediante la lectura de la marca de referencia puede ser posible ajustar la posición de la banda de material de envasado, especialmente en una dirección lateral o transversal, o leer la información codificada. Por tanto, se puede situar de manera correcta una impresión posterior, realizada mediante técnicas de impresión continua, tal como la impresión offset, con relación a la marca de referencia y, por lo tanto, también con relación a otras características añadidas al material de envasado.

En el documento WO2016166379 se divulga un sistema para crear unas marcas en los envases. En este sistema se divide una imagen que se debe imprimir en dos o más partes, y se configura un láser para erosionar al menos una de las partes de la imagen con el fin de formar una marca correspondiente en el envase. De manera opcional, se proporcionan diversos láseres para erosionar las partes respectivas de la imagen.

Cada láser emite luz a través de un sistema óptico que tiene dos espejos que se pueden mover para desviar el haz de láser en las direcciones x-y. A medida que el envase pasa por el láser, los espejos móviles ayudan por tanto a crear una marca erosionada bidimensional correspondiente a una parte de la imagen.

El sistema descrito anteriormente sufre dos grandes inconvenientes. En primer lugar, como la movilidad de los espejos es limitada se proporcionan varios láseres y espejos asociados para extender las dimensiones laterales o transversales de la marca erosionada.

En segundo lugar, para una aplicación de alta velocidad será prácticamente imposible un control de los espejos, ya que el tiempo necesario para mover físicamente los espejos dará como resultado una erosión curva; durante el tiempo necesario para mover los espejos el envase se habrá movido en la dirección de alimentación, debido a lo cual la marca estará inclinada con relación a la dirección transversal del envase.

5 El documento US 2009/323753 A1 describe un sistema de marcado de erosión por láser, con al menos un dispositivo de marcado que tiene al menos un láser que comprende una pluralidad de salidas de luz controladas de manera individual, que se disponen en una matriz lineal y que se configuran para emitir luz con el fin de proporcionar la erosión por láser de un producto, y un controlador que se conecta al dispositivo de marcado y que se configura para controlar las salidas de luz en función de la velocidad del producto, de modo que la luz emitida siempre impacte en el producto formando el mismo ángulo.

Compendio

15 Es un objeto de la invención solucionar, al menos de manera parcial, una o más de las limitaciones identificadas anteriormente de la técnica anterior. En particular, es un objeto proporcionar un sistema y un método que sea capaz de crear unas marcas erosionadas por láser únicas con una precisión elevada en una banda de material de envasado que se desplaza a una velocidad muy elevada, tal como de 400 m/min o superior.

20 Para resolver estos objetos, en la reivindicación 1 se define un sistema de marcado de erosión por láser para crear una imagen en una banda de material de envasado de acuerdo con la presente invención.

En una realización, la potencia de la luz emitida desde cada salida de luz se encuentra en el intervalo de 60-1000 W, tal como de 60-500 W.

25 El sistema de marcado puede comprender además al menos un dispositivo de recubrimiento configurado para proporcionar un área recubierta sobre la banda de material de envasado.

El o los dispositivos de recubrimiento se pueden disponer antes del o de los dispositivos de marcado.

30 El número de salidas de luz puede ser mayor de diez, tal como mayor de quince, preferentemente mayor de veinte.

Cada salida de luz puede estar conectada a una fibra óptica que tiene un extremo distal en el que se facilita la salida de un haz de láser.

35 La dimensión del haz de láser producido, cuando impacta en la banda de material de envasado, puede ser de 1 mm² o menor.

Para cada pulso, la pluralidad de salidas de luz se puede controlar de manera individual.

40 El controlador se puede configurar con el fin de controlar cada salida de luz de manera binaria, para emitir luz o no.

45 El controlador se puede configurar para controlar el dispositivo de marcado con el fin de eliminar o erosionar partes seleccionadas de una sustancia de recubrimiento dispuesta en un área de recubrimiento en dicha banda de material de envasado.

El controlador se puede configurar para controlar el dispositivo de marcado para erosionar la totalidad de la sustancia de recubrimiento en dichas partes seleccionadas.

50 El controlador se puede configurar para controlar el dispositivo de marcado con el fin de erosionar únicamente una parte de la capa de sustancia de recubrimiento en dichas partes seleccionadas.

La banda se mueve a una velocidad constante, es decir, se desplaza de manera continua hacia delante en la dirección longitudinal de la banda.

55 En la reivindicación 13 se define un método de erosión por láser de una imagen en una banda de material de envasado de acuerdo con la presente invención.

60 Aún así serán evidentes otros objetivos, características, aspectos y ventajas de la invención a partir de la siguiente descripción detallada, así como también a partir de los dibujos.

Descripción breve de los dibujos

65 Ahora se describirán a modo de ejemplo las realizaciones de la invención haciendo referencia a los dibujos esquemáticos anexos, en los cuales

La figura 1 es una vista superior de un material de envasado que forma una parte de una banda.

La figura 2 muestra de manera esquemática un método de acuerdo con una realización.

5 La figura 3 es una vista esquemática de un sistema de marcado de erosión por láser de acuerdo con una realización.

La figura 4 es una vista esquemática de un dispositivo de marcado para utilizar con el sistema de marcado de erosión por láser mostrado en la figura 3.

10 La figura 5a es una vista de una sección transversal de un material de envasado después del marcado de erosión por láser.

La figura 5b muestra un primer ejemplo de una marca creada por el sistema de marcado de erosión por láser mostrado en la figura 3.

15 La figura 5c muestra un segundo ejemplo de una marca creada por el sistema de marcado de erosión por láser mostrado en la figura 3.

Las figuras 6a-b son vistas esquemáticas de partes de un dispositivo de marcado.

20 La figura 7 es una vista esquemática de un sistema de marcado de erosión por láser de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada

25 En la figura 1 se muestran las partes de una banda 1 de un material de envasado 3. El material de envasado 3 está provisto de diversas características para facilitar el formado de envases individuales. Dichas características pueden incluir, p. ej., unas líneas de pliegue 5, unos orificios laminados previamente 7 y una o más marcas erosionadas por láser 10. Tal como se puede observar en la figura 1, durante la fabricación del material de envasado 3, la banda 1 se dimensiona para acomodar diversos segmentos 12a-c, 13a-c, conforme a lo cual cada segmento 12a-c, 13a-c se dimensiona para producir un único envase. Los segmentos se disponen de manera secuencial, tanto en la dirección longitudinal, la dirección de máquina MD y la dirección transversal CD. Preferentemente, los segmentos 12a-c, 13a-c están escalonados en la dirección transversal CD, tal como se mostrará adicionalmente en la figura 3, para reducir las vibraciones durante el plegado y permitir un funcionamiento más suave de la herramienta de plegado rotativa a través del ancho de la banda de material de envasado.

35 Tal como se explica anteriormente, la marca 10 se puede crear con diversos fines. Esta puede formar, p. ej., una marca de referencia para una manipulación futura del material de envasado o puede incluir cierto tipo de información que se puede leer y utilizar para la trazabilidad o autenticación.

40 Preferentemente, el material de envasado 3 se fabrica en una instalación de conversión, donde se lamina una capa central de un material de base papel con una o más capas poliméricas en ambos lados. De manera habitual, el material de envasado 3 comprende una capa de material central, una capa exterior y una capa interior.

45 La capa exterior aplicada a un lado de la capa de material central está adaptada para proporcionar la superficie exterior del envase que se debe producir, donde la superficie exterior y la capa exterior están orientadas hacia el entorno del envase. La capa interior se aplica en el otro lado de la capa de material central y está adaptada para proporcionar la superficie interior del envase que se debe producir, que está en contacto con el producto contenido en el envase.

50 El material central puede ser una lámina para proporcionar rigidez al material de envasado 3 y, preferentemente, puede estar fabricada con un material tal como cartón o cartón corrugado.

55 La capa exterior puede comprender al menos una capa de material polimérico, que se aplica a la capa de material central en un proceso de laminación. Además, una de las capas que constituyen la capa exterior puede ser una capa decorativa que otorga la apariencia exterior del envase que se debe formar. Preferentemente, el proceso de laminación de la capa exterior a la capa de material central se realiza después de que se hayan añadido la(s) marca(s) 10 al material de envasado 3, tal como en la línea de fabricación para la producción del material de envasado laminado. Como alternativa, la operación de erosión por láser de las marcas en una capa de material recubierto puede tener lugar después de la laminación y la fabricación del material de envasado, p. ej., en una máquina de llenado.

60 La parte interior del material de envasado laminado, en el lado interior opuesto de la capa central, puede comprender al menos una capa de material polimérico. La parte interior del material de envasado, prevista para el interior del envase acabado, puede comprender, p. ej. (comenzando desde la capa de material central): una capa de laminación, una capa protectora, tal como una lámina de aluminio que hace la función de barrera frente a los gases, tal como el gas de oxígeno, y una capa de sellado. La capa de laminación hace posible que el material central se adhiera a cualquier capa protectora aplicada, mientras que la capa de sellado hace posible el sellado térmico del envase.

65

ES 2 905 698 T3

Las capas poliméricas del material de envasado 3 pueden ser de cualquier tipo adecuado de material polimérico, preferentemente un material termoplástico tal como una poliolefina, tal como el polietileno.

5 Antes de describir los detalles del sistema de marcado utilizado para crear las marcas erosionadas por láser en el material de envasado 3, se describirá brevemente un método 20 haciendo referencia a la figura 2. Cuando se añade una marca de erosión por láser 10 al material de envasado 3 se realizan varios pasos con posterioridad. Comenzando en el paso 21, se recubre el material de envasado 3 de modo que se disponga un área recubierta en la ubicación de la marca deseada. El recubrimiento se puede obtener, p. ej., mediante impresión. Las dimensiones específicas del área recubierta tienen menos importancia, siempre que la marca a formar se pueda ajustar dentro de los límites exteriores del área recubierta.

10 Cuando se recubre el área, en el paso 22 se activa un dispositivo de marcado. El dispositivo de marcado, que es un láser que tiene múltiples salidas que se pueden controlar de manera individual, tal como se describirá adicionalmente a continuación, recibe tras la activación los datos relacionados con la posición prevista de la marca, así como también los datos relacionados con el patrón previsto. Preferentemente, la posición de la marca creada estará de acuerdo con uno o más patrones de pliegue y el diseño impreso restante del material de envasado. En el paso 23 se realiza el control del dispositivo de marcado, es decir, se establecen los parámetros de funcionamiento con el fin de activar una o más de las múltiples salidas en instantes específicos. Durante el funcionamiento, es decir, cuando el dispositivo de marcado emite luz de acuerdo con el esquema de control establecido, la luz emitida erosionará la sustancia de recubrimiento del área recubierta, por medio de lo cual quedará expuesta la capa de material central subyacente. Por lo tanto, el contraste entre el área recubierta (es decir, las partes no expuestas del área recubierta) y la capa de material central (es decir, las partes erosionadas del área recubierta) dará como resultado un patrón que se puede leer por medios ópticos tales como una cámara, un escáner o el ojo humano.

20 Este paso de hacer funcionar el dispositivo de marcado para emitir luz, y de ese modo erosionar las partes selectivas del área recubierta, constituye por tanto un paso 24 para crear la marca 10 en el material de envasado 3.

25 El método descrito anteriormente es adecuado para aplicaciones de alta velocidad, manteniendo además una buena precisión y una resolución elevada de la marca erosionada. El dispositivo de marcado puede tener, p. ej., al menos diez salidas controladas de manera individual dispuestas en la dirección transversal de la banda de material de envasado, siendo cada salida estacionaria con relación al material de envasado en movimiento.

30 Por tanto, la banda se mueve a una velocidad constante, es decir, se desplaza de manera continua hacia delante, en la dirección longitudinal de la banda, mientras se hace funcionar el sistema de marcado de erosión por láser. La velocidad de desplazamiento de la banda puede ser de 300 m/min y superior, tal como de 400 m/min y superior, tal como de 600 m/min y superior. Cuanto mayor sea la velocidad de la banda será necesaria una salida de luz de potencia más elevada procedente de las fuentes de luz láser.

35 Con el fin de realizar una erosión por láser a alta velocidad, tal como es necesario de manera habitual en las instalaciones de producción modernas, es necesaria una salida de luz de potencia elevada. Tal como se explicará adicionalmente en lo que sigue a continuación, se ha demostrado que se debe configurar cada salida de luz de modo que emita una luz que tenga una potencia de al menos 60 W, tal como en el intervalo de 60-1000 W, tal como de 60 a 500 W, dependiendo de las especificaciones del material de envasado, las condiciones de fabricación, etc.

40 En la figura 3 se muestra un ejemplo de un sistema de marcado de erosión por láser 100. El sistema de marcado de erosión por láser 100 está configurado para funcionar en conjunción con una banda 1 de material de envasado 3, que se alimenta hacia delante en una dirección longitudinal MD, indicada mediante la flecha en la figura 3. De manera importante, esta configuración permite que el sistema de marcado de erosión por láser 100 encaje en las estaciones de conversión existentes, las cuales convierten de manera habitual por laminación una capa de material central (tal como un cartón o cartón para envases) en un material de envasado 3. Preferentemente, el sistema de marcado de erosión por láser 100 se dispone antes de una estación de laminación utilizada para proporcionar la capa exterior a la capa de material central.

45 El fin del sistema de marcado de erosión por láser 100 es proporcionar una o más marcas erosionadas por láser 10 en el material de envasado 3. Esto se logra mediante uno o más dispositivos de marcado 110, estando conectado cada dispositivo de marcado 110 a un controlador 120.

50 Cada dispositivo de marcado 110 se dispone en una posición fija con relación al equipamiento que lo rodea. Esto implica que cada dispositivo de marcado 110 tendrá una posición fija, es decir, en la dirección transversal, también con relación a la banda de material de envasado 3 que se alimenta a través del sistema de marcado 100. Por tanto, el marcado de erosión por láser facilita una manera eficaz de marcado de un sustrato en comparación con las técnicas de impresión convencionales, tales como la impresión con chorro de tinta, en particular de códigos y similares, tal como códigos QR o códigos de barras.

55 Tal como se puede observar en la figura 3, la banda de material de envasado 3 se dimensiona de modo que la totalidad del ancho de la banda 1 se corresponda con el ancho necesario para formar dos envases. Los segmentos 12a-e están

alineados longitudinalmente, mientras que los segmentos 13a-e están alineados longitudinalmente y dispuestos adyacentes a los segmentos 12a-e. Esta configuración se aplica para aumentar el rendimiento durante la conversión; antes de alimentar el material de envasado 3 a una máquina de llenado, los segmentos 13a-e normalmente se separan de los segmentos 12a-e mediante una operación de corte longitudinal. Tal como ya se ha explicado, cada segmento 12a-e, 13a-e está diseñado para formar un envase.

A medida que la banda 1 de material de envasado 3 se desplaza hacia delante, cada dispositivo de marcado 110 se activará para erosionar un patrón óptico en un área recubierta 14, que se dispone en el material de envasado 3. Si se prevé que cada envase tenga una marca 10, se proporciona un área recubierta 14 a cada segmento 12a-e, 13a-e. En la figura 3, las áreas recubiertas 14 se realizan por medio de los dispositivos de recubrimiento 130. Cada dispositivo de recubrimiento 130 está configurado para aplicar una sustancia de recubrimiento sobre el material de envasado 3, preferentemente de manera directa sobre la capa de material central antes de que esta sea erosionada y posteriormente laminada con una capa exterior. Los dispositivos de recubrimiento 130 se pueden configurar, p. ej., como rodillos de impresión o similares. Como el área recubierta 14 debería ser homogénea y estar totalmente cubierta se puede utilizar un equipamiento simple. Se debería sobreentender también que los dispositivos de recubrimiento 130 se podrían implementar como un único dispositivo que se extiende a través de la banda 1.

Preferentemente, los dispositivos de recubrimiento 130 están controlados mediante el controlador 120. El controlador puede recibir, p. ej., una entrada relacionada con la velocidad de la banda, por medio de lo cual se pueden controlar en consecuencia los dispositivos de recubrimiento 130, de modo que las áreas recubiertas 14 estén situadas en sus posiciones deseadas respectivas.

La sustancia de recubrimiento utilizada para el recubrimiento de las áreas 14 puede ser cualquier sustancia adecuada que se pueda erosionar cuando absorbe la energía del láser. Se ha demostrado que diversas tintas o tóneres cumplen este requisito. En particular, la sustancia de recubrimiento seleccionada debería tener una tasa de absorción comparativamente elevada de luz infrarroja con una longitud de onda por debajo de 1 μm . De manera opcional, la sustancia de recubrimiento puede estar provista de partículas magnetizables, de modo que la marca se pueda detectar magnéticamente. Dicha sustancia de recubrimiento puede comprender, p. ej., magnetita.

En la figura 4 se muestran detalles del dispositivo de marcado 110. En este ejemplo, el dispositivo de marcado 110 tiene veintiuna salidas 112, estando acoplada cada salida 112 a un láser 117. En general, se prefiere que el número de salidas sea de 16 o más, tal como 21 o más, para tener la capacidad de información deseada con el fin de marcar y transportar información en el negocio del envasado. Por tanto, cada salida se puede controlar de manera individual mediante el controlador 120, que está conectado a uno o más dispositivos de control de láser 118. Cada salida 112 está acoplada además a una fibra óptica 114 que se extiende alejándose de la carcasa del dispositivo 115 y hacia la banda 1 de material de envasado 3. En el extremo distal 116 de cada fibra se permitirá que salga un haz de láser, por medio de lo cual este impactará en una parte delimitada del área recubierta 14 para erosionar por láser el área recubierta 14. Un dispositivo de marcado multisalida adecuado para esta configuración puede incluir, p. ej., una serie de diodos de láser que emiten luz en un intervalo de longitudes de onda de aproximadamente 850-980 nm. Dependiendo de la elección particular de sustancia de recubrimiento, cada diodo láser tiene una salida de luz de al menos 60 W; preferentemente cada diodo láser puede tener una salida de luz en el intervalo de 60-1000 W, con el fin de erosionar la sustancia de recubrimiento de un grosor, p. ej., de 5 μm . Se debería entender que la selección que la sustancia de recubrimiento, así como también del grosor de la sustancia de recubrimiento seleccionada, afectará a la absorción y en consecuencia también a las propiedades de erosión.

Preferentemente, los diodos láser se deben seleccionar para que trabajen a una longitud de onda que se absorba totalmente, o al menos en su mayor parte, por parte de la sustancia de recubrimiento. De manera adicional, se debería evitar la absorción de la luz emitida por la capa de material central subyacente.

Por tanto, cada salida 112 se podría asociar con un láser 117 particular, o se podría acoplar un único láser 117 a una pluralidad de salidas 112, pudiéndose controlar cada salida 112 de manera individual.

Preferentemente, los extremos distales 116 se disponen en una matriz lineal, tal como se muestra en la figura 4, que se extiende perpendicular a la dirección de alimentación del material de envasado, es decir, en la dirección transversal del material de envasado. Cuando se activa, cada salida de láser 112 emitirá luz en una dirección fija, lo que implica que no se proporciona deflexión dinámica alguna del haz de láser. Por tanto, la luz emitida siempre impactará en la banda 1 de material de envasado 3 formando el mismo ángulo.

Asimismo, cada extremo distal 116 se dimensiona de modo que cada salida 114 erosione únicamente un área delimitada, o módulo, del área recubierta 14. Por ejemplo, el ancho del haz de láser que se emite desde cada extremo distal 116 es menor de 1 mm, tal como del orden de 0.5 mm. Por tanto, la resolución transversal del dispositivo de marcado 110 es en dicho caso de 0.5 mm. La altura del módulo no es fija, sino que varía con la velocidad de la banda 1 de material de envasado 3, así como también con el tiempo de exposición del dispositivo de marcado 110. Suponiendo que el haz de láser tiene una anchura constante de 0.4 mm, se puede preferir aplicar un tiempo de exposición de modo que la banda 1 de material de envasado se desplace 0.1 mm durante la exposición. Si la banda 1 se desplaza a una velocidad de 400 m/min el tiempo de exposición será en ese caso del orden de 0.15 ms. Para el

5 tamaño de módulo sugerido de 0.5*0.5 mm y una velocidad de banda de 400 m/min, el láser 117 del dispositivo de marcado 110 puede emitir un pulso por tanto utilizando un tiempo de pulso de aproximadamente 0.15 ms. No obstante, en la práctica se puede preferir utilizar tiempos de pulso incluso más cortos para proporcionar unas áreas erosionadas de manera más uniforme. Por tanto, se puede seleccionar un tiempo de pulso, p. ej., de 20 µs, para el ejemplo mencionado anteriormente se produce un pulso consecutivo 0.15 ms después del pulso anterior.

En el ejemplo mostrado, el dispositivo de marcado 110 tiene una anchura lateral de 10.5 mm, estando definida la anchura total por las veintiuna salidas.

10 En la figura 5a se muestra el material de envasado 3 de la erosión. Tal como se puede observar, la sustancia de recubrimiento 30 se aplica de manera directa sobre la capa de material central 32, de modo que se forme un área recubierta 14. Preferentemente, el área recubierta 14 tiene un color oscuro, principalmente para lograr una absorción de IR del haz de láser, aunque también de modo que se logre un contraste elevado con relación al color mucho más brillante de la superficie de la capa de material central 32. La marca 10 se forma mediante la erosión de uno o más rebajes 34 en la sustancia de recubrimiento 30, tal como se explica anteriormente. Los rebajes 34 no se extienden necesariamente toda la distancia hasta la capa de material central 32, sino que de hecho también se puede obtener un contraste suficiente si permanece parte de la sustancia de recubrimiento 30.

20 Tal como es evidente, el nivel de contraste de la marca dependerá de la potencia de la luz de láser. Tal como se describe anteriormente, es necesaria una salida de luz de potencia elevada (es decir, > 60 W) con el fin de lograr una erosión energética de la sustancia de recubrimiento 30, especialmente para las aplicaciones de alta velocidad de fabricación de material de envasado. A modo de comparación, los sistemas de marcado por láser de la técnica anterior que funcionan mediante la activación de una tinta que puede transformar su color, en lugar de erosionar las sustancias de un recubrimiento 30, no serán adecuados, o incluso compatibles, con el diseño y la configuración del sistema de marcado de erosión por láser descrito en la presente.

30 En las figuras 5b y 5c se muestran dos ejemplos diferentes de marcas 10. En la figura 5b, la marca 10 forma un código de barras 50 que se puede leer mediante un escaner adecuado. En la figura 5c, la marca 10 tiene la forma de un código 2D 60, tal como un código QR o similar. Para ambos ejemplos, la marca 10 tiene forma cuadrada, es decir, la resolución en la dirección transversal es igual a la resolución en la dirección longitudinal (21*21 píxeles). No obstante, esto no es necesario. De acuerdo con la presente invención, la resolución transversal se determina mediante el número de salidas de láser 112, mientras que la resolución longitudinal se determina mediante el número de pulsos de láser consecutivos a medida que la banda 1 de material de envasado 3 pasa por el dispositivo de marcado 110. Por tanto, una marca 10 puede tener otras extensiones longitudinales, de modo que proporcione marcas con forma rectangular, conforme a lo cual las dimensiones del área recubierta 14 establecen el límite.

40 En las figuras 6a y 6b se muestra un ejemplo de un esquema de control para un dispositivo de marcado 110. En estas figuras, las salidas de láser 112 se muestran como círculos y un círculo activo está marcado en negro. Cabe destacar que únicamente se proporcionan números de referencia a unas pocas de las salidas 112.

45 Cuando se activa el dispositivo de marcado 110, es decir, cuando un área recubierta 14 de una banda 1 de material de envasado 3 pasa por el dispositivo de marcado 110, el dispositivo de marcado 110 controla la emisión de luz a través de las salidas 112 respectivas. De manera importante, las salidas 112 se pueden controlar de manera individual. En la figura 6a se activan catorce salidas para emitir luz, mientras que las restantes siete salidas están inactivas. El tiempo de pulso es, p. ej., de 0.15 ms, de acuerdo con el ejemplo mencionado anteriormente.

50 El siguiente pulso se emitirá inmediatamente después del primer pulso, y las salidas 112 se controlan en consecuencia. Tal como se puede observar en la figura 6b, para este pulso se activa otro conjunto de salidas 112 para emitir luz. Al continuar con la emisión de pulsos, la matriz de marcas crecerá en la dirección longitudinal hasta que se cree la totalidad de la marca 10 sobre el material de envasado 3.

55 Aunque el ejemplo descrito anteriormente hace referencia a un sistema de marcado de erosión por láser que utiliza varios pulsos de láser consecutivos, en algunas realizaciones, el sistema de marcado de erosión por láser se puede configurar para que erosione líneas completas sin interrupción alguna manteniendo el láser en un modo activo o de emisión de luz a medida que la banda de material de envasado pasa por el sistema de marcado 100.

60 Hasta ahora se ha descrito el sistema de marcado de erosión por láser 100 para crear unas marcas 10 en posiciones fijas sobre el material de envasado. No obstante, tal como se sobreentenderá a partir de lo que sigue a continuación, el sistema de marcado 100 también se puede utilizar para proporcionar unas marcas 10 en distintas posiciones, especialmente para garantizar la posición correcta de la marca 10 con relación a otras características del material de envasado 3.

65 En la figura 7 se muestra otro ejemplo de un sistema de marcado de erosión por láser 100'. El sistema de marcado de erosión por láser 100' comprende un dispositivo de marcado 110' que se extiende a través de la totalidad del ancho del material de envasado 3. En lo que respecta al dispositivo de marcado 110 descrito anteriormente se proporciona una pluralidad de salidas de luz orientadas hacia el material de envasado 3 en movimiento, pudiéndose controlar de

manera individual la alineación lateral de cada salida mediante el controlador 120. La banda 1 de material de envasado 3 está provista de una pluralidad de áreas recubiertas 14, en el ejemplo mostrado las áreas recubiertas 14 se distribuyen de modo que cada envase final esté provisto de un área recubierta 14. Los niveles de potencia del dispositivo de marcado 110' son similares a los del dispositivo de marcado 110 descrito anteriormente, es decir, cada salida de luz se configura para emitir una luz en el intervalo de 60-1000 W, tal como de 60 a 500 W.

El material de envasado 3 también está provisto de una o más marcas de referencia 140. Las marcas de referencia 140 se proporcionan para ayudar a situar de manera correcta las marcas erosionadas 10. Se incluye un sensor en el sistema de marcado 100' y detecta la posición de la marca de referencia 140, en especial, la posición lateral o transversal. La posición de la marca de referencia 140 detectada es transmitida al controlador que asocia a continuación la posición de la marca de referencia 140 con la posición de las áreas recubiertas 14 ya aplicadas. Tal como se ilustra en la figura 7, las dimensiones de las áreas recubiertas 14 se pueden extender en comparación con las dimensiones finales de la marca 10. Por tanto, el controlador 120 puede determinar posteriormente un conjunto de salidas 112 del dispositivo de marcado 110' que se deben activar con el fin de erosionar una parte deseada del área recubierta 14, con el fin de situar la marca 10 en su posición prevista.

Cabe destacar que para una parte más adelante de la banda 1, se utiliza un conjunto de salidas 112a para proporcionar unas marcas 10 en la parte izquierda de la banda 1, mientras que se utiliza otro conjunto de salidas 112b para proporcionar unas marcas 10 en la parte derecha de la banda 1. Dentro de cada conjunto de salidas 112a-b se activan unas salidas específicas de una manera pulsada, con el fin de formar una marca 10 creciente a medida que la banda 1 se mueve hacia delante. Cada salida 112a-b se configura para emitir una luz que tiene y que tiene una salida de potencia en el intervalo de 60-500 W.

Tal como se indica en la figura 7, la banda se desplaza hacia la derecha tras un cierto tiempo. Esto puede estar provocado por distintas razones diferentes, tal como una desalineación accidental en el equipamiento de alimentación o similar. Si se produce este desplazamiento, el sensor 150 detectará una posición lateral diferente de la marca de referencia 140, conforme a lo cual el controlador 120 determinará en consecuencia unos nuevos conjuntos de salidas 112c-d del dispositivo de marcado 110', de modo que las marcas 10 estén situadas de manera correcta con relación a la marca de referencia 140.

A partir de la descripción anterior se deduce que, aunque se han descrito y mostrado diversas realizaciones de la invención, la invención no está restringida a estas, sino que también se puede llevar a la práctica de otras formas dentro del alcance del contenido definido en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de marcado de erosión por láser (100, 100') para proporcionar una imagen (10) a una banda (1) de material de envasado (3), que comprende
- 5 al menos un dispositivo de marcado (110, 110') que tiene al menos un láser (117) que comprende una pluralidad de salidas de luz (112) controladas de manera individual dispuestas en la dirección transversal (CD) de la banda (1) de material de envasado (3), teniendo cada salida de luz (112) una salida de potencia de al menos 60 W y estando configurada para emitir luz con el fin de proporcionar una erosión por láser,
- 10 un controlador (120) que está conectado al dispositivo de marcado (110, 110') y configurado para controlar las salidas de luz (112) en función de la velocidad de la banda (1) de material de envasado (3), de modo que la luz emitida siempre impacte en la banda (1) de material de envasado (3) formando el mismo ángulo,
- 15 donde la pluralidad de salidas de luz (112) se disponen en una matriz lineal; donde la matriz lineal se extiende en una dirección que es perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda (1) de material de envasado (3), y
- el controlador (120) se configura para que active el dispositivo de marcado (110, 110') de una manera pulsada, de modo que la resolución transversal se determine por el número de salidas de láser (112), mientras la resolución longitudinal se determina por el número de pulsos de láser consecutivos a medida que, durante la utilización, la banda
- 20 (1) de material de envasado (3) pasa por el dispositivo de marcado (110, 110').
2. El sistema de marcado de acuerdo con la reivindicación 1, donde cada salida de luz (112) tiene una salida de potencia en el intervalo de 60-1000 W, tal como de 60 a 500 W.
- 25 3. El sistema de marcado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además al menos un dispositivo de recubrimiento (130) configurado para proporcionar un área recubierta (14) sobre la banda (1) de material de envasado (3).
- 30 4. El sistema de marcado de acuerdo con la reivindicación 3, donde el o los dispositivos de recubrimiento (130) se disponen antes del o de los dispositivos de marcado (110, 110').
5. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el número de salidas de luz (112) es mayor de quince, preferentemente mayor de veinte.
- 35 6. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde cada salida de luz (112) está conectada a una fibra óptica (114) que tiene un extremo distal (116) en el que se permite que salga un haz de láser.
- 40 7. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la dimensión del haz de láser producido, cuando impacta en la banda (1) de material de envasado (3), es de 1 mm² o menor.
8. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde para cada pulso, la pluralidad de salidas de luz (112) están controladas de manera individual.
- 45 9. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el controlador (120) está configurado con el fin de controlar cada salida de luz (112) de manera binaria para emitir luz o no.
10. El sistema de marcado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el controlador (120) se configura para controlar el dispositivo de marcado (110, 110') con el fin de erosionar las partes seleccionadas de una sustancia de recubrimiento dispuesta en un área recubierta (14) en dicha banda (1) de material de envasado (3).
- 50 11. El dispositivo de marcado de acuerdo con la reivindicación 10, donde el controlador (120) se configura para controlar el dispositivo de marcado (110, 110') con el fin de erosionar la totalidad de la capa de sustancia de recubrimiento en dichas partes seleccionadas.
- 55 12. El dispositivo de marcado de acuerdo con la reivindicación 10, donde el controlador (120) se configura para controlar el dispositivo de marcado (110, 110') con el fin de erosionar únicamente una parte de la capa de sustancia de recubrimiento en dichas partes seleccionadas.
- 60 13. Un método para proporcionar una imagen (10) a una banda (1) de material de envasado (3), que comprende
- 65 proporcionar al menos un dispositivo de marcado (110, 110') que tiene al menos un láser (117) y una pluralidad de salidas de luz (112) controladas de manera individual conectadas a dicho o dichos láseres (117), donde cada salida de luz (112) se configura para emitir una luz que tiene una salida de potencia de al menos 60 W con el fin de

ES 2 905 698 T3

proporcionar una erosión por láser, donde la pluralidad de salidas de luz (112) se disponen en una matriz lineal,

proporcionar un controlador (120) que está conectado al dispositivo de marcado (110, 110') y configurado para controlar las salidas de luz (112) en función de la velocidad de la banda (1) de material de envasado (3), y

5 controlar al menos una de las salidas de luz (112) para que emita luz con el fin de erosionar las partes seleccionadas de una sustancia de recubrimiento dispuesta en un área recubierta (14) en dicha banda (1) de material de envasado (3), de modo que la luz emitida siempre impacte en la banda (1) de material de envasado (3) formando el mismo ángulo,

10 extender la matriz lineal en una dirección que es perpendicular a la dirección de desplazamiento de la banda (1) de material de envasado (3), y

15 controlar el dispositivo de marcado (110, 110') mediante el controlador (120) de una manera pulsada, de modo que la resolución transversal se determine mediante el número de salidas de láser (112), mientras la resolución longitudinal se determina mediante el número de pulsos de láser consecutivos a medida que, durante la utilización, la banda (1) de material de envasado (3) pasa por el dispositivo de marcado (110, 110').

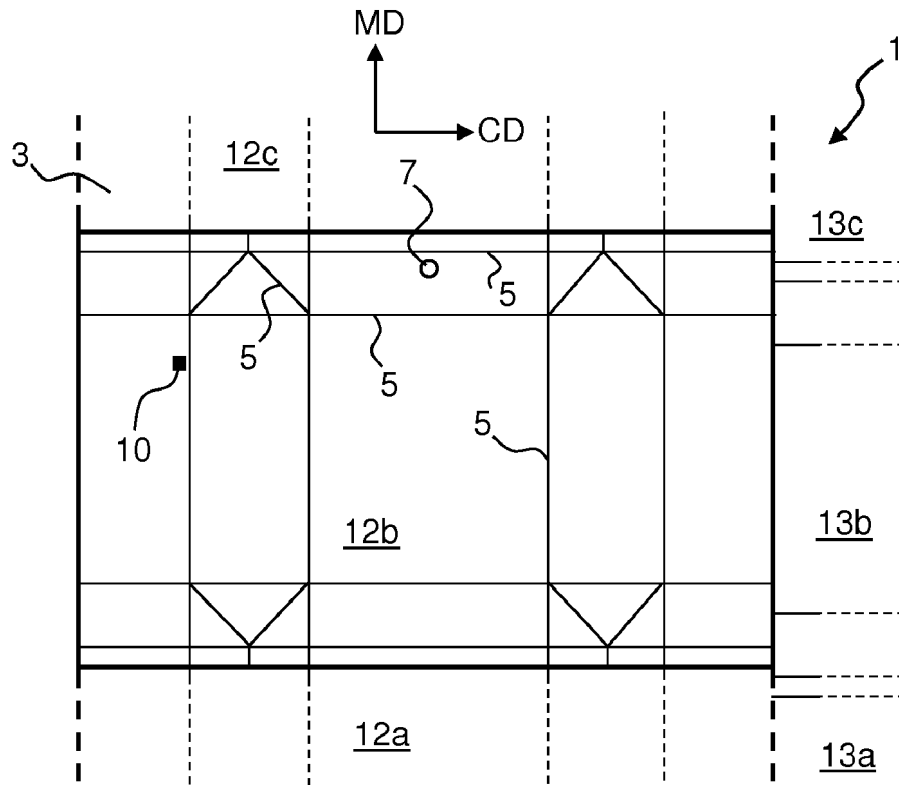


Fig. 1

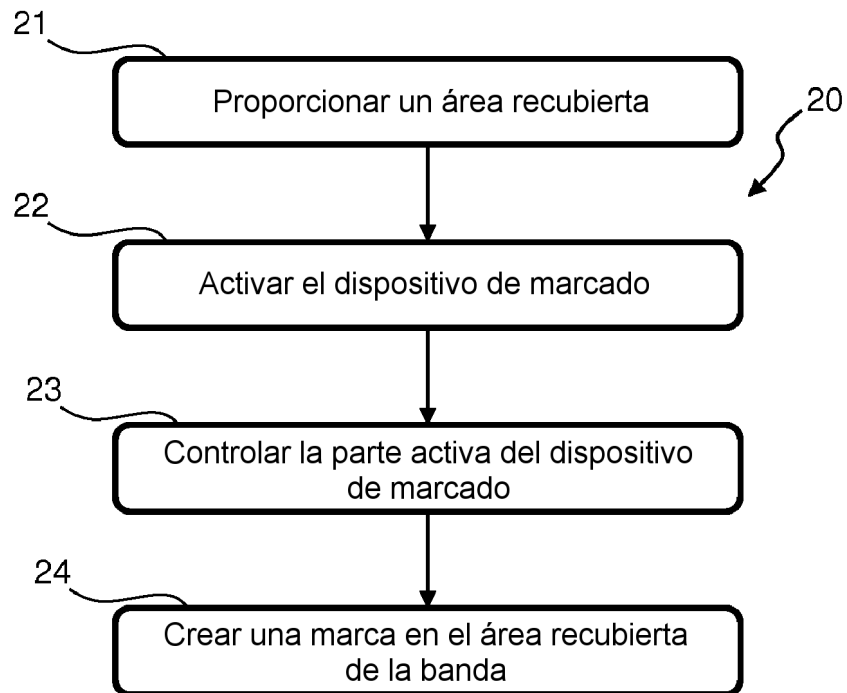


Fig. 2

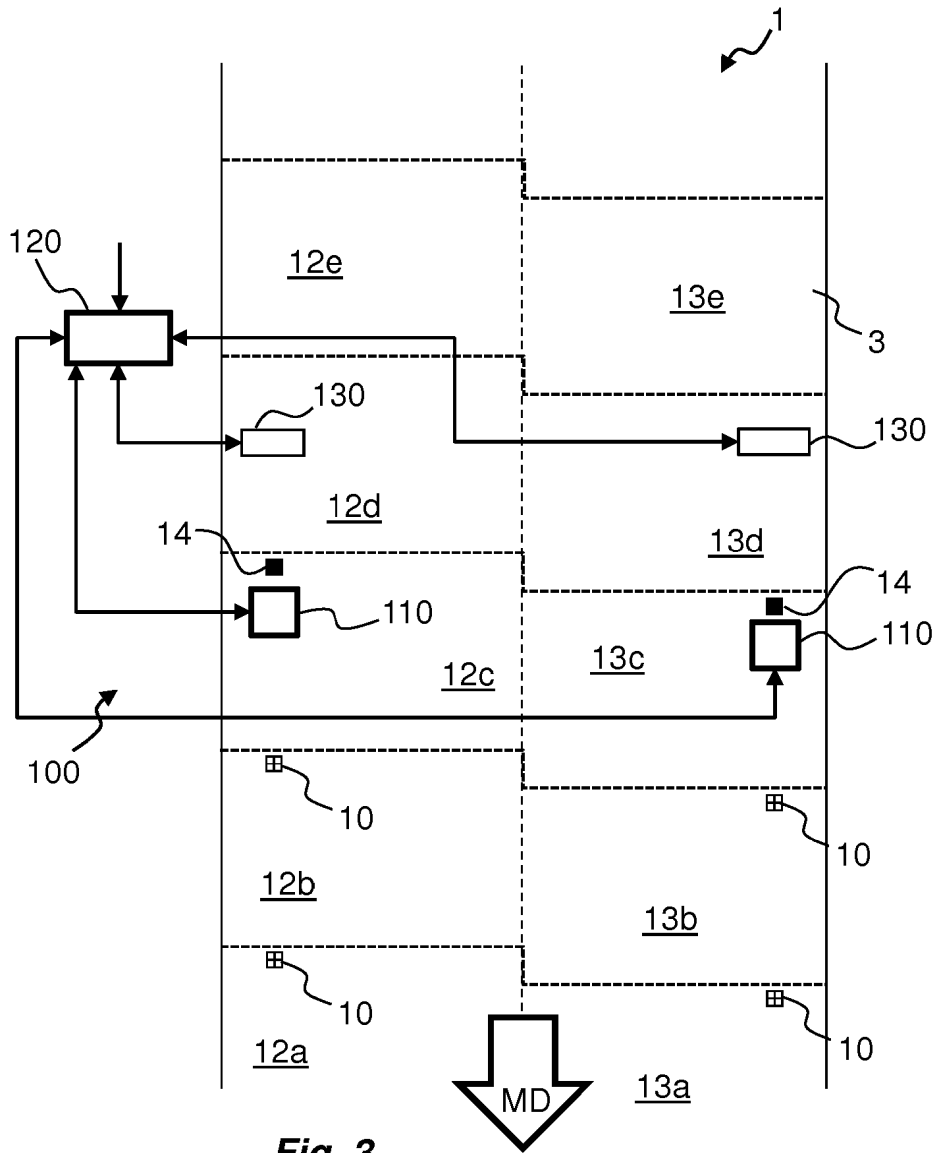


Fig. 3

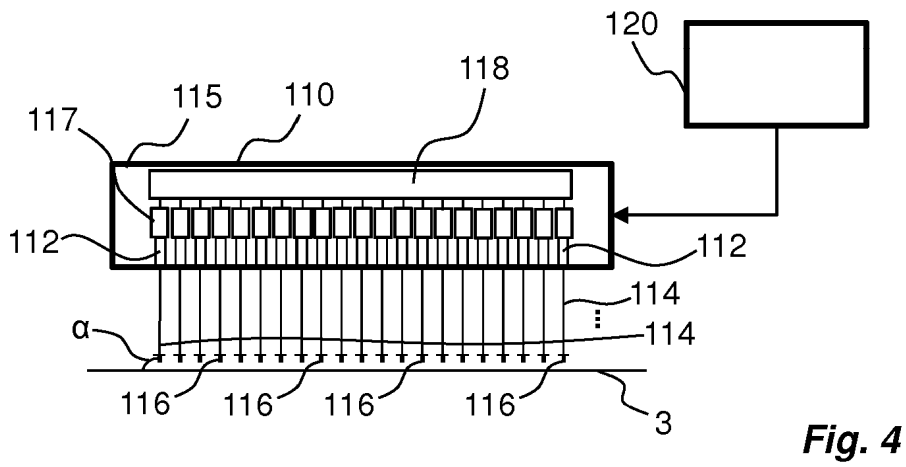


Fig. 4

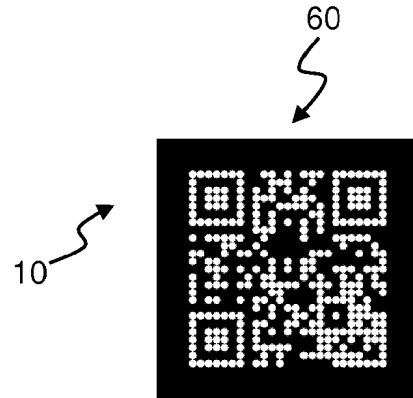
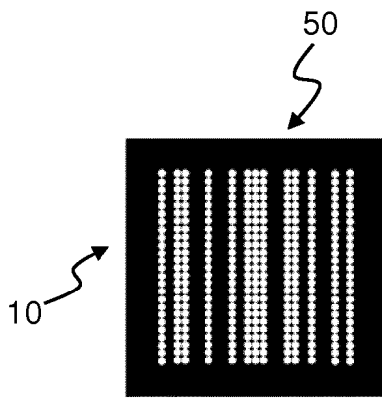
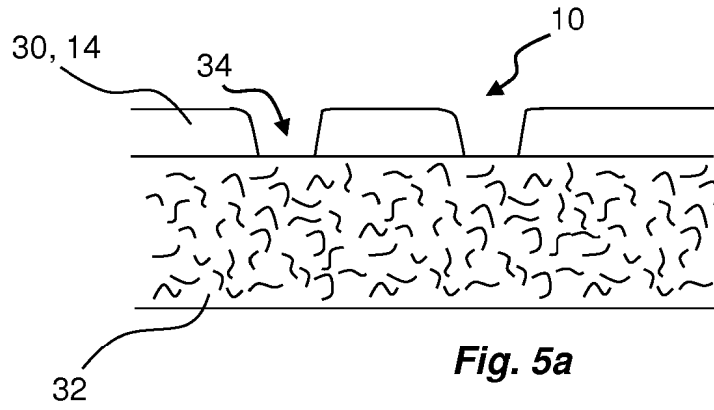


Fig. 5b

Fig. 5c

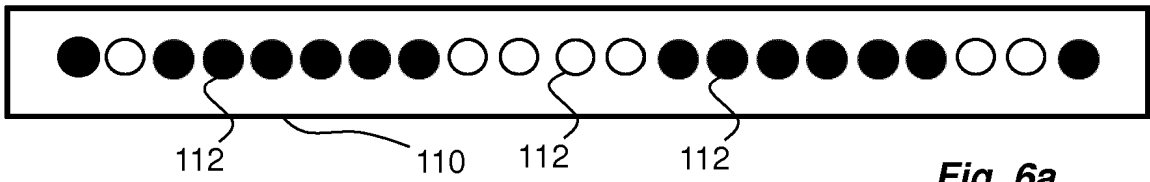


Fig. 6a

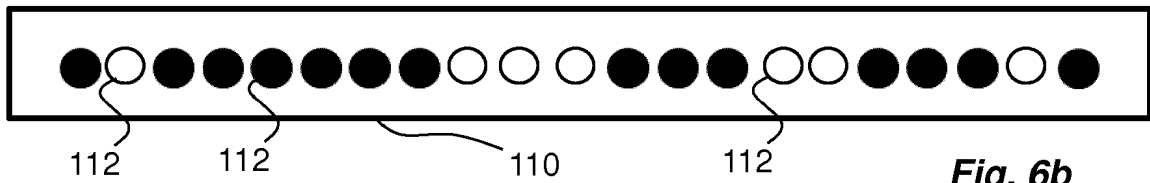


Fig. 6b

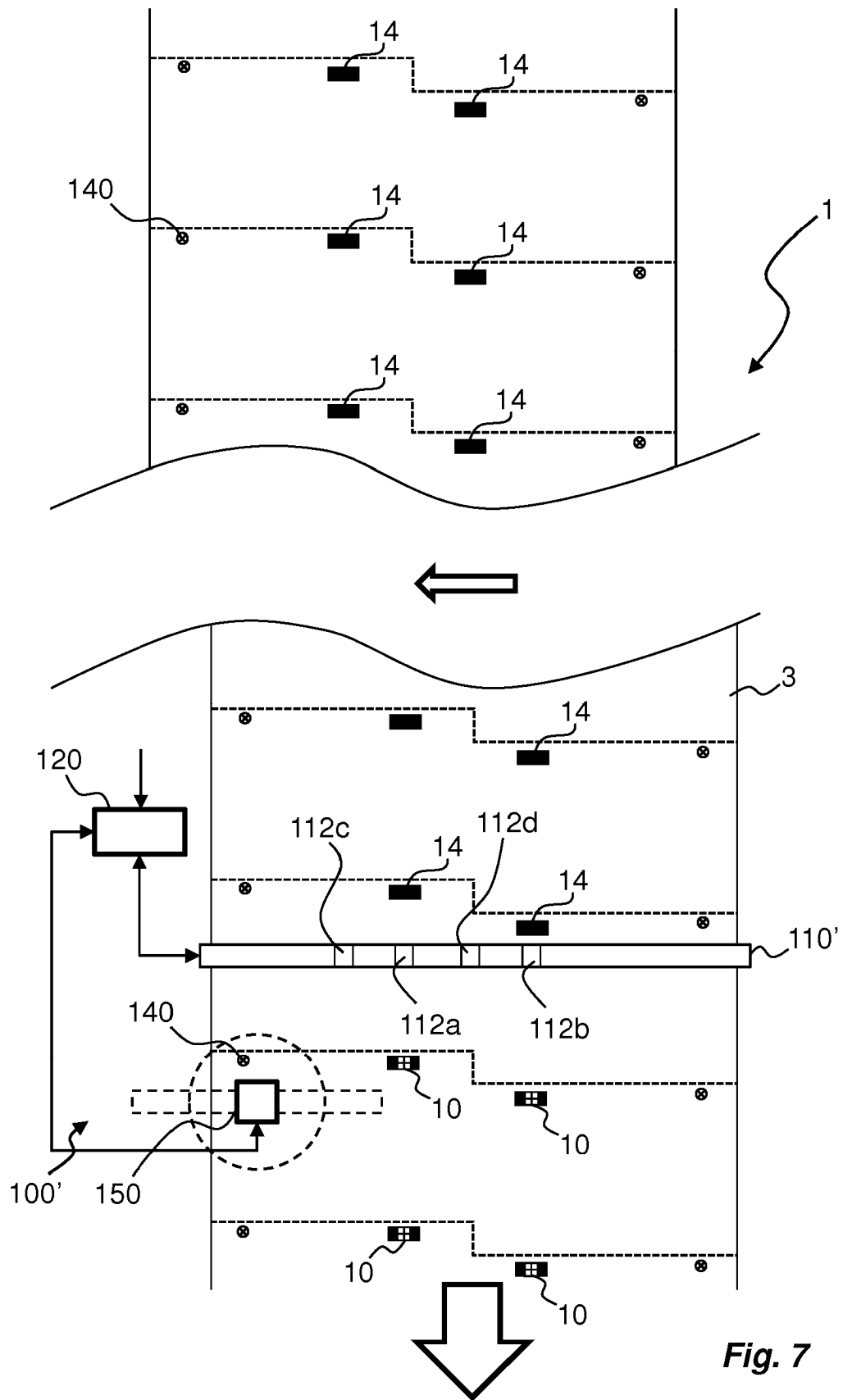


Fig. 7