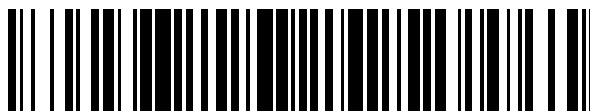


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 004**

51 Int. Cl.:

H05K 3/00 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
B23K 26/03 (2006.01)
B23K 26/08 (2014.01)
B41M 3/14 (2006.01)
B41M 7/00 (2006.01)
B41J 2/00 (2006.01)
B41J 11/46 (2006.01)
H05K 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2013** **E 13397514 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** **EP 2671664**

54 Título: **Procedimiento de medición de la alineación del procedimiento láser**

30 Prioridad:

08.06.2012 FI 20125633

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

03.08.2020

73 Titular/es:

TECNOMAR OY (100.0%)
Verkkokuja 7 B
Espoo 02230, FI

72 Inventor/es:

MARTTILA, TOM

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 777 004 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

Procedimiento de medición de la alineación del procedimiento láser

- 5 La invención se refiere a la alineación mutua precisa, o control de coincidencia, de procedimientos láser u otros procedimientos utilizados en la producción en masa de bobina a bobina.

Antecedentes de la invención

- 10 Muchos procedimientos de fabricación de bobinas abiertas incluyen una o más etapas del procedimiento de impresión, y para varias etapas sucesivas del procedimiento de impresión están disponibles los sistemas de control de coincidencias listos para usar, que se basan en la identificación de las marcas impresas en cada unidad de impresión por medio de visión computarizada y en el control de las unidades de impresión sobre la base de las observaciones realizadas por la visión computarizada en las marcas. Un buen sistema de control de coincidencia es capaz de alinear las etapas del procedimiento de impresión realizadas en diferentes unidades de tal manera que, por ejemplo, se produzca una imagen en color de alta calidad en el producto terminado, aunque cada color se imprima en su propia unidad.

- 20 El láser ya ha llegado a muchos procedimientos industriales y se utilizará más ampliamente también en diferentes procedimientos de fabricación bobina a bobina. En la etapa del procedimiento láser, los procedimientos a menudo se realizan en el material que se desplaza de bobina a bobina, que no deja ninguna marca en el material de base o portador de la banda móvil, sino que produce cambios en alguna otra parte o capa de la banda - desde el punto de vista del procedimiento, es especialmente ventajoso que la longitud de onda y otras propiedades del láser puedan seleccionarse de tal manera que el láser no tenga efecto sobre el material de base o portador de la banda. Un problema que surge en este caso es que, a diferencia de las etapas del procedimiento de impresión, la etapa del procedimiento láser no puede producir tales marcas o trazas en el material de base o portador de la banda, que podrían utilizarse en el control de coincidencias. Este tipo de luz láser tampoco suele mostrarse en la superficie del material de base.

- 30 A menudo, son específicamente los procedimientos de fabricación bobina a bobina, incluida una etapa del procedimiento láser, los que tienen una necesidad particularmente elevada de alineación mutua o control de coincidencia de las etapas del procedimiento y, por lo tanto, la incapacidad del láser para producir una marca adecuada para el control de coincidencia es un problema real.

- 35 El objetivo de la invención es ofrecer una solución por medio de la cual se pueda proporcionar un procedimiento de fabricación bobina a bobina que incluya etapas del procedimiento de impresión y etapas del procedimiento láser con control de coincidencia para asegurar la alineación mutua de las etapas del procedimiento. La invención también proporciona una solución para la alineación mutua de escáneres en un aparato láser que comprenda varios dispositivos motivos de láser paralelos.

Técnica anterior y el problema a resolver

- 40 El procedimiento láser ya se aplica en los procedimientos de fabricación bobina a bobina que también incluyen etapas del procedimiento de impresión. Por lo general, este tipo de etapa del procedimiento láser se activa a partir de marcas impresas en la base o en el material portador de la banda, controladas por un sensor óptico o visión computarizada. Dado que el láser generalmente no puede producir una marca correspondiente en el material de base o portador de la banda, la precisión de la alineación no puede ser monitoreada o corregida y, por ejemplo, las desviaciones típicas de los dispositivos de procedimiento láser, como los escáneres láser, tienen el efecto de no poder mantener una precisión de alineación mutua suficiente entre la etapa del procedimiento de impresión y la etapa del procedimiento láser en la fase productiva.

- 50 En la patente del solicitante FI 121592 B se describe un procedimiento que aplica laminación selectiva, es decir, adhesivo en forma de motivo entre el material de base y la lámina conductora, y donde se forman motivos en la lámina conductora a la forma deseada después de la laminación selectiva. Es preferible realizar la laminación selectiva con un procedimiento de impresión, en cuyo caso las marcas de coincidencia pueden imprimirse en la base o en el material portador de la banda, típicamente en su borde o bordes fuera de la lámina conductora, para su posterior procedimiento, como motivos. El motivo de la lámina conductora, por otro lado, se realiza preferentemente con láser, que apenas deja marcas en el material de base o portador de la banda y en el que el haz del motivo está controlado por un escáner basado en espejos giratorios. Por medio del encolado de motivo selectivo mencionado anteriormente, la lámina conductora está laminada al material de base selectivamente. En ese caso, el motivo del adhesivo permanece debajo de la película conductora, la lámina conductora, y el láser se usa para formar motivos en un motivo conductor parcialmente en el área adhesiva, en parte a lo largo de los bordes del área adhesiva. Por lo tanto, los motivos del adhesivo se ocultan debajo de la lámina conductora antes del motivo láser y después del motivo láser no es posible ver dónde está o estaba el borde del motivo adhesivo con respecto al borde del motivo conductor cortado por el láser, y por lo tanto la alineación del motivo láser o su supervisión no se puede realizar sobre la base de los límites de los motivos adhesivos.

65

La publicación US 2005/158107 A1 divulga un procedimiento de medición de la alineación del procedimiento láser que utiliza una tinta absorbente incolora o blanca.

En la producción industrial, fases productivas se miden durante mucho tiempo tanto por las dimensiones de la banda como por los motivos y por el tiempo, de manera que los fenómenos de deriva típicos de los dispositivos láser, por ejemplo, como resultado del calentamiento, tienen un efecto significativo en la precisión de los motivos, a menos que puedan ser compensados o eliminados. El efecto puede ser tan grande que sin compensación o eliminación, puede que no sea posible cumplir con los requisitos de precisión establecidos para el producto final, y en cualquier caso el efecto sobre la precisión es desventajoso y significativo.

El objetivo de la invención es proporcionar una solución por medio de la cual las etapas del procedimiento de impresión y por láser en la producción en masa de bobina a bobina puedan alinearse entre sí también durante de una larga fase productiva en masa. La invención también se puede aplicar para alinear la etapa del procedimiento láser con otras etapas del procedimiento y otras etapas del procedimiento láser.

Descripción de la invención

El procedimiento según la invención se basa en las soluciones técnicas de los dispositivos de procedimiento láser y los sistemas de control de coincidencia comúnmente utilizados, lo que hace que la invención sea fácil de implementar.

La esencia de la invención es que, en base a la experiencia, incluso un láser que apenas deja marcas en la base o el material portador de la banda, traza una marca negativa en una marca de coincidencia hecha con tinta de impresión. Aquí, una marca negativa significa que la tinta de impresión se puede eliminar con precisión y fácilmente con el láser, incluso hasta la superficie del material de base o portador de la banda, de manera que se crea una marca que es fácilmente detectable por visión computarizada. La marca de coincidencia se imprime preferentemente de tal manera que haya un buen contraste entre la marca y el material de base o portador de la banda, y cuando la marca negativa hecha por el láser revela una parte del material de base o portador de la banda debajo de la marca de coincidencia impresa, la marca negativa también tendrá un buen contraste. Trazar una marca negativa en una marca o superficie hecha con tinta de impresión también suele ser un evento claramente visible y observable, incluso si es difícil o imposible ver y observar el impacto del haz de láser en la superficie del material de base. Además, se ha observado que el área cubierta por la tinta de impresión produce un cambio en la reflexión y/o penetración de la luz del haz de láser en comparación con un área en la que no hay tinta de impresión.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, en la etapa del procedimiento de impresión, las marcas se imprimen con tinta de impresión en el material de base o portador de la banda, en la etapa del procedimiento láser se hace una marca negativa con el láser sobre esta marca impresa en la etapa del procedimiento de impresión, y durante o después de la etapa del procedimiento láser, la visión computarizada u otro equipo sensor adecuado se usa para supervisar la coincidencia de la marca impresa y la marca negativa hecha entre ellas y la etapa del procedimiento láser se controla sobre la base de la información de tal manera que la etapa del procedimiento láser esté alineada con la etapa del procedimiento de impresión. La alineación se puede supervisar alternativamente midiendo el cambio causado por la marca hecha con tinta de impresión en la reflexión o penetración del haz de láser, en comparación con áreas sin tinta de impresión.

Cuando el sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado se localiza después de la etapa del procedimiento láser, el tamaño y la forma de la marca negativa se pueden seleccionar con bastante libertad. En la selección, es recomendable apuntar a que sea fácil para el sistema de visión computarizada o un equipo similar determinar las distancias mutuas entre las marcas, es decir, la precisión de la alineación, de manera precisa y rápida. Cuando el sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado se encuentra en la etapa del procedimiento láser, es decir, el equipo se usa para supervisar el trazado de la marca negativa con el láser, es aconsejable seleccionar el tamaño y la forma de la marca negativa debe ser de manera que la banda pueda moverse solo una corta distancia mientras el láser traza la marca; una marca negativa preferente es, en este caso, a menudo un punto que el láser hace con uno o unos pocos pulsos, en cuyo caso el trazado de la marca se puede colocar en una imagen tomada por la cámara del sistema de visión computarizada o un sensor similar, incluso si se utiliza una exposición corta. En este caso, la determinación de la alineación de las marcas se puede hacer rápidamente, en el mejor de los casos tan rápido como el láser comienza su ciclo de trabajo trazando una marca o marcas negativas, la alineación del final del ciclo de trabajo se puede corregir sobre la base de esta información. Si no hay una etapa posterior del procedimiento, el aseguramiento de la calidad u otro propósito requiere marcas negativas claramente distintivas, no es necesario trazar una marca con el láser a el material de base, pero es suficiente que el impacto del haz de láser sobre la marca o la superficie se haga con tinta de impresión detectable en el momento de su aparición.

Cuando el sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado se incluye en la etapa del procedimiento láser, el equipo también se puede usar para escanear una marca negativa producida recientemente. En este caso, es aconsejable seleccionar el tamaño y la forma de la marca negativa, de manera que pueda trazarse rápidamente por láser y leerse por el equipo. El trazado de las marcas y la determinación de la alineación se pueden realizar rápidamente, en el mejor de los casos tan rápido que si el láser comienza su ciclo de trabajo trazando una marca o marcas negativas, la alineación del final del mismo ciclo de trabajo se puede controlar sobre la base de esta información.

En ambas soluciones descritas anteriormente, se puede trazar fácilmente una marca negativa también después de corregir la alineación, de manera que se puede controlar el éxito y la precisión de la corrección de la alineación.

Cuando el sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado se incluye en la etapa del procedimiento láser, la supervisión y la medición de la alineación también se pueden basar en la forma diferente en que la luz del láser se refleja desde las superficies del material de base o la marca impresa, o la forma diferente en que la luz láser penetra solo en el material de base y el tipo de parte del material de base en la superficie del cual es una marca impresa. Si el material de base penetra bien en la luz láser, la alineación se puede medir desde el lado opuesto del material de base con respecto al láser, y en este caso no es una desventaja si el material de base refleja mal la luz láser. Si el material de base refleja pobremente la luz láser y es deseable medir la alineación en el lado del láser del material de base, la superficie del material de base puede tratarse, por ejemplo mediante impresión, para reflejar mejor la luz láser, y las marcas impresas que se reflejan de una manera diferente pueden hacerse de tal manera que esta superficie tratada del material de base rodee las marcas impresas. Entonces es suficiente que la marca impresa provoque un cambio en la reflexión o penetración de la luz láser en comparación con un material de base simple o tratado; de lo contrario, la marca no tiene que reaccionar a la luz láser. Por lo tanto, la diferencia esencial de esta variante en comparación con las descritas anteriormente es que el láser no deja en la banda ninguna marca relacionada con su control de coincidencia, lo que puede ser una limitación desde el punto de vista de un procedimiento adicional y/o garantía de calidad.

Una realización preferente es de manera que, al menos en el momento de determinar la alineación, el diámetro del haz de láser es mayor que la marca impresa, en cuyo caso la marca impresa se ajusta dentro del haz de luz láser y la localización de la marca impresa con respecto al haz de luz láser se puede determinar fácil y rápidamente. Al ajustar la óptica del equipo láser, el diámetro del haz a menudo se puede aumentar, lo cual es ventajoso tanto para ajustar la marca impresa dentro del haz como para disminuir la intensidad del láser a un nivel tan bajo que la marca impresa no será al menos excesivamente dañado. La supervisión y la medición de la alineación se basan en identificar con el sistema de visión computarizada sensible a la luz del láser u otro sistema sensor adecuado el cambio causado por la marca impresa en el haz de láser en la reflexión o penetración del haz en comparación con un área que es no cubierto por tinta de impresión. Al aplicar esta realización, el equipo debe incluirse en la etapa del procedimiento láser y la medición de la alineación puede ser muy rápida; puede basarse, por ejemplo, en un solo disparo de pulso por el láser. Si la medición del pulso se realiza al comienzo de la fase de trabajo del láser, en el mejor de los casos, la alineación al final de la misma fase de trabajo puede controlarse sobre la base de esta información.

La ventaja de esta realización es que la localización de un haz detenido también se puede medir a partir de un solo pulso, y se pueden realizar mediciones mucho más precisas que el diámetro en el momento de la medición. Medir simplemente la localización de la marca impresa por medio de un haz de láser más grande que la marca requiere que el haz de láser sea distinguible del material de base. Si este no es el caso, se puede usar una marca o un área más grande que el haz de láser, en la que se hace una marca negativa, por ejemplo, un motivo anular, de manera que el borde del haz usado para la medición golpea el motivo impreso y la marca negativa hecha en el motivo impreso, por ejemplo, un anillo o un agujero vacío, actúa como referencia. La marca negativa puede imprimirse o puede haberse trazado en una etapa anterior del procedimiento láser. Obviamente, también es posible, por ejemplo, imprimir un área más grande fuera de la marca, lo que produce un contraste adecuado para la medición.

La supervisión y la medición de la alineación también se pueden realizar sin un sistema de visión computarizada en curso conectando un sensor de luz relativamente simple al equipo láser. Este tipo de disposición se puede realizar tanto de manera que se trace una marca negativa en la marca impresa, como de manera que no se trace ninguna marca negativa en la marca impresa. Por medio del sensor de luz se identifica que el haz de láser está trazando una marca negativa en la marca impresa o que el haz de láser golpea la marca negativa. Ambas situaciones cambian la iluminación en comparación con una situación en la que el haz de láser se encuentra solo con el material de base. La disposición, por lo tanto, se basa en un haz de láser en movimiento que cruza el borde entre el material de base y la marca impresa, por lo que puede colocar la localización de la marca. El equipo láser siempre conoce la localización del haz con respecto a sus propias coordenadas, y sobre la base de la información proporcionada por el sensor de luz, el equipo láser puede determinar la localización de la marca impresa en sus propias coordenadas y en base a eso poder supervisar y medir la alineación del procedimiento láser en las marcas impresas. La ventaja de esta disposición es la simplicidad y la asequibilidad del sensor de luz en comparación con el sistema de visión computarizada, y el hecho de que no se requiere necesariamente una vista directa del sensor al haz de láser, su desventaja es que la medición de la alineación se basa en la identificación de los bordes de la marca impresa por medio de un haz de láser en movimiento, debido a que la medición es típicamente más lenta que con las disposiciones descritas anteriormente.

Una realización preferente es aquella en la que la marca impresa es, por ejemplo, circular o cuadrada y sobre ella se escanea con un haz de láser una cruz que es suficientemente más grande que ella, tan grande que cada brazo de la cruz cruza el borde entre el material de base y la marca impresa. El tamaño de la marca impresa se selecciona de manera que el centro de la cruz esté siempre dentro de la marca. Puede ser ventajoso para la precisión de la medición del posicionamiento que el láser trace cada brazo de la cruz hacia afuera desde el centro o hacia el centro desde el exterior, con lo cual el haz cruza el borde entre el material de base y la marca impresa siempre en el mismo dirección, es decir, del lado de la marca al lado del material de base o viceversa. Si fuera deseable que el láser no trace una marca negativa, la potencia del láser debe reducirse considerablemente, ya que aumentar el diámetro del haz es desventajoso para medir la precisión. Si se permite al láser trazar una marca negativa en la marca impresa, no es

necesario cambiar la potencia del láser o el diámetro del haz y la marca negativa producida puede utilizarse en etapas posteriores o, por ejemplo, en aseguramiento de la calidad. La posición de un haz con un diámetro grande pero bordes afilados también se puede medir de tal manera que el haz se mueva sobre una marca de aproximadamente el tamaño del diámetro del haz, por ejemplo, sobre una línea, por donde cruzando los bordes aumenta considerablemente la cantidad de luz que penetra en la red transparente. El haz también se puede mover a lo largo de la línea en un ángulo pequeño con respecto a la línea central de la línea, con lo cual el haz se mueve lentamente, perpendicularmente a la línea. De esta manera, el cruce del borde por el haz se puede medir en ambos lados de la línea, estando el centro de la línea entre ellos.

Un caso especial de control de coincidencia del procedimiento láser es el control de coincidencia interno del equipo láser. Por ejemplo, cuando la banda es ancha con respecto al área de trabajo de un escáner láser, la etapa del procedimiento láser se puede realizar con un equipo láser que comprende varios escáneres adyacentes, de modo que se pueda cubrir el ancho de la banda. En tal caso, a menudo no es posible ni razonable hacer marcas impresas en el material de base para alinear cada escáner láser de forma independiente, sino para alinear los escáneres láser entre sí. Así, por ejemplo, solo un escáner está alineado con las marcas de coincidencia impresas en el borde de la banda, y mediante la alineación mutua de los escáneres se garantiza que la alineación del procedimiento láser esté en orden en todo el ancho de la banda.

Se pueden alinear dos escáneres láser entre sí haciendo una marca negativa con ambos y determinando su alineación entre sí por medio de un sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado. Cuando una banda ancha está cubierta con varios escáneres láser, sus áreas de trabajo generalmente se cruzan y, a menudo, es ventajoso hacer un seguimiento de las marcas negativas en estas áreas que se cruzan.

Alinear dos escáneres láser entre sí requiere una superficie en la que el haz de láser pueda trazar una marca. Esta superficie puede ser una superficie impresa, con revestimiento o tratada de otra manera en la parte superior del material de base, sin que existan grandes exigencias en cuanto al tamaño, la forma o la precisión de la localización del área, siempre que cada escáner pueda trazar su marca en ella. Cuando el producto a procesar es una lámina selectivamente laminada, la capa de la lámina en la que se van a formar motivos, como la lámina conductora, puede usarse como la superficie de la junta. Las marcas se pueden hacer en la parte de la capa en la que se van a formar motivos que queda en la lámina o en la parte a eliminar de la lámina. Cuando las marcas se hacen en la parte de la capa en la que se van a formar motivos que queda en la lámina, también la parte restante en sí misma puede ser la marca; en cualquier caso, puede ser una parte restante en la lámina, una proyección u otra característica o un área adherida hecha para alineación. En relación con una lámina con un motivo selectivo, también se puede usar un área impresa, con revestimiento o tratada de otro modo debajo de la parte de la capa con motivos que se eliminará, porque el láser genéricamente puede trazar una marca también a través de la capa en la que se van a formar motivos.

Una realización preferente en relación con una lámina selectivamente laminada es aquella en la que los escáneres alineados mutuamente hacen sus marcas en un área en la parte de la capa en la que se van a formar motivos para quitarla de la lámina, donde sus áreas de trabajo se cruzan. La limitación aquí es que el sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado debe colocarse antes de quitar la parte que se va a quitar de la capa en la que se van a formar motivos. Las ventajas son que las marcas se pueden colocar una encima de la otra, que no se requiere una superficie separada como base para las marcas y que normalmente no quedan marcas de la alineación en el producto terminado.

En general, se puede decir que desde el punto de vista de la supervisión y la medición de la alineación, es ventajoso seleccionar las marcas que se rastrearán mediante un sistema de visión computarizada u otro equipo sensor adecuado de manera que la localización de su centro sea fácil y/o rápida de determinar incluso con un algoritmo existente, y para colocar las marcas entre sí de tal manera que cuando la alineación esté en su lugar, sus centros se conecten. La distancia entre los centros de las marcas es igual al error de alineación y la distancia, por lo tanto, no tiene que compararse con ningún valor objetivo, que en el peor de los casos cambia en cada caso. Por lo tanto, una realización preferente para alinear el procedimiento láser es imprimir marcas circulares o cuadradas en la banda y apuntar a trazar una marca negativa en forma de círculo, punto o cruz en el centro de cada una con el láser, y la realización para alinear escáneres láser mutuamente es trazar marcas circulares con un escáner y apuntar a trazar una marca en forma de un círculo, punto o cruz de diferente tamaño en el centro de cada uno con otro escáner. En el caso más simple, las marcas de coincidencia se imprimen en un borde del material de base o portador de la banda en la etapa del procedimiento de impresión, en la cual las marcas del láser luego hacen marcas negativas en la etapa del procedimiento láser. Por lo tanto, al supervisar la alineación mutua de las marcas y al controlar la etapa del procedimiento láser en base a ella, la etapa del procedimiento láser se puede alinear con la etapa del procedimiento de impresión en la dirección longitudinal, o dirección de desplazamiento, de la banda y, si es necesario, también transversalmente a la banda, incluso durante una larga fase productiva.

Si las marcas se imprimen en otra parte de la banda que no sea solo en un borde de la base o el material portador de la banda, y en estas marcas se hacen marcas negativas con el láser en la etapa del procedimiento láser, la alineación de la etapa del procedimiento láser con la etapa del procedimiento de impresión se puede supervisar y controlar de una manera más versátil que por medio de marcas impresas solo en un borde. Por ejemplo, si las marcas de coincidencia se imprimen en ambos bordes de la base o el material portador de la banda en la etapa del procedimiento de impresión, y

se hacen marcas negativas en estas marcas en la etapa del procedimiento láser, al supervisar la alineación de las marcas entre sí, el procedimiento láser se puede controlar para que coincida con la etapa del procedimiento de impresión, también teniendo en cuenta el ángulo de impresión y los posibles cambios que se producen con respecto a la dirección de desplazamiento de la banda. Del mismo modo, por medio de al menos dos o más marcas, la escala del procedimiento láser se puede supervisar y controlar, es decir, se debe tener cuidado de que las dimensiones del procedimiento láser sigan siendo correctas con respecto a las dimensiones de la impresión, incluso durante de una fase productiva larga. Para calibrar un cambio dimensional en la dirección lateral de la banda, se requieren al menos dos marcas en la dirección lateral, por ejemplo en ambos bordes. La banda en la dirección lateral generalmente se divide en varias placas de circuito impreso, que finalmente se cortan entre sí. Por lo general, es suficiente alinear un punto de coordenadas de cada circuito que se separará en la dirección lateral. Un solo circuito suele ser tan pequeño que un error de escala no crecerá demasiado dentro de su área.

En las etapas del procedimiento que siguen a la etapa del procedimiento láser, como marcas de coincidencia en lugar de una marca de coincidencia impresa, se puede usar una marca negativa hecha por el láser, o una combinación de una marca impresa y una marca negativa hecha por el láser. A menudo es necesario alinear el procedimiento adicional específicamente con el procedimiento láser exclusivamente o con énfasis en él, y por lo tanto, las marcas negativas o el uso de una combinación de una marca impresa y una marca negativa brindan una oportunidad ventajosa para lo mencionado.

Una marca impresa también puede ser el motivo adhesivo impreso en la laminación selectiva descrita anteriormente, especialmente si un motivo separado se imprime como una marca o el motivo adhesivo se extiende más allá de la lámina conductora, en cuyo caso la marca permanece visible y se puede ver una marca negativa hecha con el láser. También se puede imprimir un área o superficie adecuada para el láser con otra tinta de impresión, de manera que la marca negativa hecha por el láser se puede comparar con una marca hecha en otra etapa, por ejemplo, una marca impresa con un adhesivo. En este caso, la otra tinta de impresión se puede seleccionar de tal manera que se adquiera un buen contraste tanto para el adhesivo como para la marca por láser. En lugar de imprimir también se pueden utilizar otros procedimientos. Por ejemplo, a lo largo de todo el área del borde del material de base se puede hacer una franja para las marcas por láser y las marcas de coincidencia se pueden imprimir en esta área, pero las marcas de láser se pueden hacer fuera de las marcas de coincidencia impresas. Esto puede ser ventajoso o necesario si el láser utilizado no se traza correctamente en las marcas impresas. En ese caso, un motivo, por ejemplo un círculo, se puede trazar fuera de la marca impresa, o en la marca impresa se puede dejar un área vacía para el trazado. La marca impresa puede ser, por ejemplo, un motivo de línea, como un círculo, dentro del cual se traza otro círculo con el láser, cuya concentricidad se mide con visión computarizada.

La invención también puede aplicarse a procedimientos de fabricación en los que la etapa del procedimiento láser es la primera de las etapas del procedimiento en curso. En ese caso, antes de la etapa del procedimiento láser, en la banda se imprimen marcas de coincidencia u otras áreas con tinta de impresión, en las que el láser puede hacer una marca negativa. Las etapas que siguen a la etapa del procedimiento láser se pueden alinear con las marcas negativas hechas por el láser.

Con el láser también se pueden hacer varias marcas negativas distinguibles entre sí en la misma superficie, por ejemplo, círculos o cuadrados o sus combinaciones con una cruz. Esto se puede utilizar para alinear varias etapas del procedimiento láser entre sí y posiblemente con otras etapas del procedimiento. También es posible hacer una marca antes de la corrección basada en el control de coincidencia y otra después de ella, de manera que se pueda supervisar el alcance y el éxito de la corrección.

La invención se puede aplicar independientemente de si las etapas del procedimiento están en la misma o en diferentes líneas de producción.

Una realización preferente de la invención se describe a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una realización preferente del procedimiento según la invención con marcas en un solo borde de la banda.

La Figura 2 muestra una realización preferente del procedimiento según la invención con marcas en ambos bordes de la banda.

En la Figura 1, la banda se mueve de izquierda a derecha. Al pasar por la etapa del procedimiento de impresión 1, en un borde del material de base o portador 2 de la banda se imprimen las marcas de coincidencia 4, y en el área a procesar normalmente también algo, como los motivos 3 aquí. Cuando la banda pasa a través de la etapa del procedimiento láser 5, el láser hace una marca negativa 7 en la marca de coincidencia impresa 4 al mismo tiempo que cambia el área a procesar de una forma u otra, que se muestra como un cambio entre motivos 3 y 6. Después de que la etapa del procedimiento láser sigue la visión computarizada u otro sistema sensor 8 por medio del cual se determina la posición de la marca negativa 7 con respecto a la marca de coincidencia impresa 4, y por medio de esta información se controla la etapa del procedimiento láser 5 de tal manera que las marcas negativas 7 permanecen con suficiente precisión en la posición correcta, por ejemplo en el centro, con respecto a las marcas de coincidencia impresas 4 a lo largo de la producción.

En la Figura 2, la banda se mueve de izquierda a derecha. Al pasar por la etapa del procedimiento de impresión 1, en los bordes de la base o del material portador 2 de la banda se imprimen las marcas de coincidencia 4 y 9, y en el área a procesar también suele ser algo, como los motivos 3 en este caso. Cuando la banda pasa a través de la etapa del procedimiento láser 5, el láser genera las marcas negativas 7 y 10 en las marcas de coincidencia impresas 4 y 9 al mismo tiempo que cambia el área a procesar de una forma u otra, que se muestra como un cambio entre los motivos 3 y 6. La etapa del procedimiento láser es seguida por la visión computarizada u otros sistemas sensores 8 y 11, por medio de los cuales se determina la posición de las marcas negativas 7 y 10 con respecto a las marcas de coincidencia impresas 4 y 9, y la etapa del procedimiento láser 5 se controla con esta información de tal manera que las marcas negativas 7 y 10 permanecen con suficiente precisión en la posición correcta con respecto a las marcas de coincidencia impresas 4 y 9 durante todo la fase productiva. Al usar dos o más marcas, es posible mantener la etapa del procedimiento láser tanto en la misma posición en la dirección de desplazamiento de la banda y en el mismo ángulo con respecto a la dirección de desplazamiento de la banda como en la impresión, y también es posible escalar el procedimiento láser de tal manera que la distancia entre las marcas negativas permanezca igual que la distancia entre las marcas impresas.

Aquí, las marcas de coincidencia 4 y 9 son círculos y las marcas negativas 7 y 10 son anulares, pero sus formas no son por lo tanto importantes. Lo esencial es que las marcas funcionen de manera confiable con la visión computarizada u otro sistema sensor. También es posible utilizar, por ejemplo, sucesivas rayas paralelas, en cuyo caso para medir su alineación también se puede utilizar un tipo de dispositivo de escáner de código de barras, que mida la posición de la barra trazada por el láser en las rayas impresas en cada raya. La medición de la posición también es posible por medio de la medición de la relación del pulso, en cuyo caso el ancho de la raya impresa se mide en ambos lados de la barra láser. Por medio de las barras, obviamente, solo se puede medir una dimensión a la vez.

Entre la etapa del procedimiento de impresión 1 y la etapa del procedimiento láser 5 pueden existir otras etapas del procedimiento, como la laminación de la lámina metálica, en cuyo caso los motivos 3 son adhesivos de laminación, a los que se une la lámina metálica que cubra la parte central de la banda en la etapa del procedimiento de laminación, la lámina en la que se forman motivos en la etapa 5 del procedimiento láser al mismo tiempo que el láser se usa para hacer las marcas negativas 7 y posiblemente también las marcas negativas 10 en las marcas de coincidencia 4 y posiblemente también en las marcas de coincidencia 9.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de medición de alineación del procedimiento láser aplicable a un procedimiento de fabricación bobina a bobina que incluye una etapa de tinta de impresión y una etapa del procedimiento láser, **caracterizado porque**
antes de la etapa del procedimiento láser, en la superficie de la base o el material portador de la banda (2) se hacen marcas, motivos o superficies (4, 9) con tinta de impresión, en la cual el haz de láser utilizado puede hacer una
10 marca (7, 10) al retirar o cambiar la tinta de impresión,
en el que en la etapa del procedimiento láser, se traza otra marca con el haz de láser en dicha marca impresa con
tinta de impresión,
y las posiciones de la marca impresa con tinta de impresión (4, 9) y la marca trazada con el láser (7, 10) se leen
ópticamente para medir la alineación de la etapa de tinta de impresión y la etapa del procedimiento láser.
- 15 2. Un procedimiento reivindicado en la reivindicación 1, en el que se hace una marca negativa con el láser en la marca hecha con tinta de impresión al retirar la tinta, y se escanea la marca hecha con tinta de impresión y la marca láser, y el posicionamiento mutuo de la marca hecha con tinta de impresión y la marca trazada con el láser se comparan una vez que se ha trazado la marca hecha con el láser.
- 20 3. Un procedimiento reivindicado en la reivindicación 1, en el que la luz reflejada y/o penetrada se escanea durante el trazado con el láser.
- 25 4. Un procedimiento reivindicado en la reivindicación 3, en el que un haz de láser se dirige además a la marca hecha con tinta de impresión, cuya intensidad se ha reducido al disminuir la potencia o aumentar el diámetro del haz de tal manera que el haz no traza una marca permanente en la tinta de impresión, y la posición del haz se escanea con una cámara o se mide por medio de la luz reflejada al mover la posición de la marca impresa y medir la cantidad de luz reflejada o luz que ha penetrado el material de base.
- 30 5. Un procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la marca hecha con tinta de impresión se hace en relación con el motivo que permanece oculto debajo de una capa posterior de tal manera que la marca hecha con tinta de impresión se usa para alinear la capa oculta, de manera que la marca de tinta de impresión permanezca fuera de la capa subsiguiente, de manera que la fase de trabajo del láser se alinea por medio de las marcas impresas al motivo en la capa oculta.
- 35 6. Un procedimiento reivindicado en la reivindicación 5, en el que el motivo que permanece oculto es un motivo adhesivo por medio del cual una lámina o capa se conecta selectivamente a una placa de circuito impreso.
- 40 7. Un procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** antes de la etapa del procedimiento láser, en el material de base o portador de la banda (2) se hacen marcas, motivos o superficies, en las que el haz de láser traza las marcas, y porque la etapa del procedimiento láser se controla mediante la lectura de ambas marcas hechas con el haz de láser y otras marcas o motivos realizados en la banda.
- 45 8. Un procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa del procedimiento láser se controla para alinear el procedimiento láser con una o más etapas del procedimiento que la preceden en la dirección longitudinal o transversal de la banda o en un ángulo con respecto a las mismas.
- 50 9. Un procedimiento reivindicado en la reivindicación 2 o 3, en el que la etapa del procedimiento láser se controla para escalar el procedimiento láser para que coincida con una o más etapas del procedimiento que la preceden.
10. Un procedimiento reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que hay además al menos dos dispositivos láser adyacentes en la dirección transversal de la banda, de manera que los dispositivos láser paralelos se usan para trazar o iluminar marcas en el borde, o cerca del borde, del área de trabajo del dispositivo adyacente, y la alineación mutua de dos o más dispositivos láser se mide con respecto al dispositivo adyacente.

Figura 1

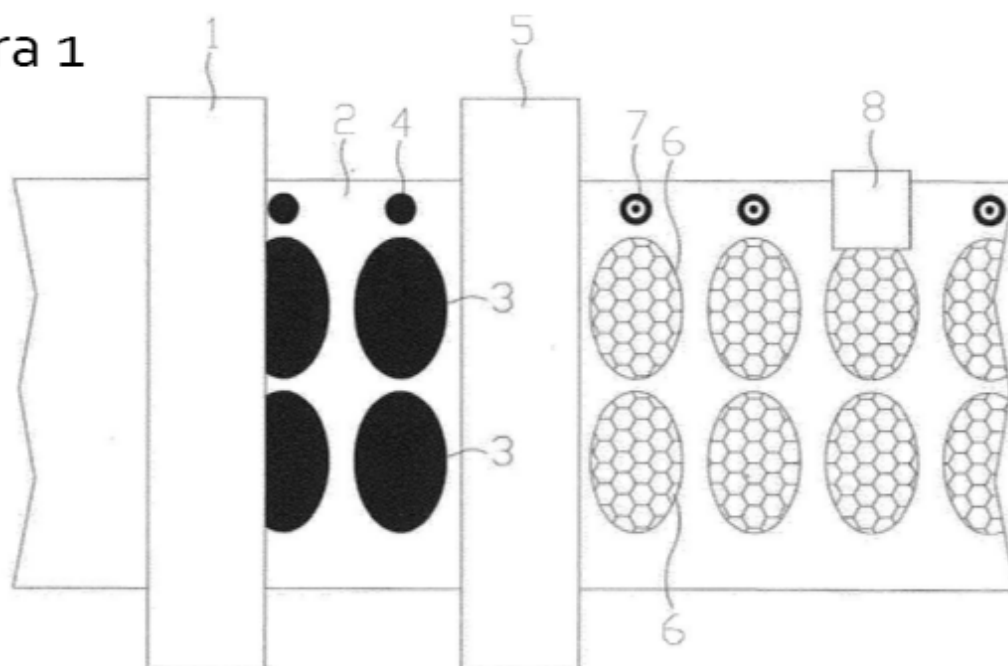


Figura 2

