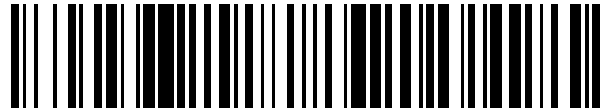


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 032**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2009 E 09014763 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 2191970**

54 Título: **Procedimiento para la regulación del registro en una máquina impresora**

30 Prioridad:

28.11.2008 DE 102008059584

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

23.05.2013

73 Titular/es:

**ELTROMAT GMBH (100.0%)
HERFORDER STRASSE 249-251
33818 LEOPOLDSHÖHE, DE**

72 Inventor/es:

**RECKEFUSS, KLAUS;
LOHMEYER, GERHARD y
MORGENSTERN, BERND**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 404 032 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 para la regulación del registro en una máquina impresora

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regulación del registro en una máquina impresora de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Durante la impresión multicolor en rotativas, las tintas se tienen que imprimir unas sobre otras con marca de registro en los respectivos mecanismos de impresión. Si no se consigue esto, entonces se produce una impresión de aspecto desagradable y, por tanto, no comercializable, es decir, se produce una pérdida de material. Durante el funcionamiento de impresión continuo pueden aparecer desviaciones de la marca de registro debido a las más diversas causas, que se tienen que compensar para conseguir una calidad suficiente de la impresión. Tales desviaciones de la marca de registro se miden, por ejemplo, mediante un regulador de registro y se regulan de vuelta automáticamente.

15 Una máquina para imprimir papel continuo en cuestión está compuesta de al menos dos mecanismos de impresión, estando compuesto cada uno de los mismos de al menos un cilindro que presenta en su superficie el molde de imprenta y un segundo cilindro, entre los cuales se pasa el objeto a imprimir, por norma general, una banda de impresión o un pliego de impresión con el fin de la impresión.

20 Para esto, actualmente se imprime de forma habitual por cada unidad de impresión al menos también una marca, cuya respectiva ubicación con respecto a la marca impresa por otra unidad de impresión u otra información de la posición de la máquina impresora, por ejemplo, la información de ángulo de giro de uno de los cilindros que se han mencionado anteriormente, se mide. A partir de la divergencia de una posición teórica, que representa una impresión buena, se genera una señal de corrección de registro, que se realiza entonces mediante dispositivos adecuados (por ejemplo, rodillos de registro) y, de este modo, produce de nuevo una impresión ajustada a la marca de registro.

25 Tales reguladores de registros se conocen desde hace tiempo. El documento EP 0 637 286 B1 (*medición de un cabezal*) describe básicamente un dispositivo de este tipo en su Figura 1.

30 El documento DE 10 2005 019 566 A1 describe en la Figura 1 un regulador de registro para una máquina de huecograbado con los componentes típicos, en particular respectivamente un equipo de accionamiento y un dispositivo de toma de valor de medición en cada mecanismo de impresión. El documento DE 10 2005 054 975 describe un sistema de regulación para el registro en una máquina impresora, que presenta al menos un mecanismo de impresión y presentando el sistema de regulación al menos un regulador de registro, en el que para influir en el registro se aplica una magnitud de control previo y una magnitud de estimación de registro. Además, la solicitud reivindica particularmente en la reivindicación 12 (documento abierto a inspección pública del 25.04.2007) que la máquina impresora presenta solo un único bus de datos para la transmisión de la magnitud de estimación de error de registro y la magnitud de control previo así como la transferencia de magnitudes de velocidad de giro y magnitudes de ubicación para la regulación de velocidad de giro.

35 Además, el documento DE 10 2005 054 975 ciertamente prevé que las magnitudes de estimación de error, que en el sentido de la solicitud citada son las magnitudes que se tienen que realizar para una corrección de registro en los accionamientos individuales, se deben transmitir a través de un bus, no sin embargo los valores de medición de desviación de registro, cuyo procesamiento, sin embargo, es de la misma importancia para una regulación.

40 En los dos equipos y procedimientos que se han mencionado anteriormente se ha visto que es desventajoso que los dispositivos de toma de valor de medición están introducidos directamente en el accionamiento (la unidad de accionamiento) y, con ello, los valores de medición para las posiciones y desviaciones de registro se generan y existen solo en el mecanismo de impresión en el que se toman. Con ello, como consecuencia se produce un regulador con un concepto descentralizado de regulación, lo que puede ser bastante desventajoso en una serie de casos de aplicación. Básicamente es desventajosa cualquier complejidad adicional de cableado y conducción de señal, tal como lo requiere, por ejemplo, la solución del documento mencionado en primer lugar. Una evitación de esta desventaja mediante una utilización de sistemas habituales de bus de datos y de funcionamiento lleva solo de forma limitada al objetivo, ya que tales sistemas, a pesar de velocidades de transmisión de datos generalmente elevadas, presentan una indefinición relativa en el tiempo en el intercambio de información. Por ello, por un lado, se limita a la baja de forma inadmisiblemente el tiempo de ciclo de un ciclo de regulación y, por otro lado, disminuye también la precisión de la determinación del lugar. El uso de un bus de accionamiento para la transmisión de valores de corrección, como se propone en el documento DE 10 2005 054 975, resuelve solo parcialmente el problema parcial que se ha mencionado en último lugar.

45 El documento EP 1 619 026 A1 muestra una máquina impresora con un dispositivo para la activación de una unidad de toma de imágenes y/o un equipo de iluminación. Se propone un dispositivo para la activación de una unidad de toma de imágenes y/o un equipo de iluminación, perteneciendo la unidad de toma de imágenes y el equipo de iluminación respectivamente a un sistema de inspección dispuesto en una máquina impresora, inspeccionando el

sistema de inspección un material de impresión impreso en la máquina impresora, activando una unidad de control la unidad de toma de imágenes y/o el equipo de iluminación, activando la unidad de control la unidad de toma de imágenes y/o el equipo de iluminación respectivamente dependiendo de una posición de eje de guía de un eje de guía definido en la máquina impresora.

5 El documento DE 10 2006 009 434 A1 muestra un procedimiento y un dispositivo para el registro correcto en el tiempo de marcas de impresión que se encuentran sobre una banda de impresión a separaciones regulares. En el procedimiento y el dispositivo para el registro correcto en el tiempo de marcas de impresión que se encuentran a separaciones regulares sobre una banda de impresión se usan cámaras con una unidad de cálculo asignada a la cámara. El disparo de la cámara ya no se activa externamente para registrar las marcas de impresión. En lugar de esto, el sistema de control del accionamiento, que controla un movimiento de la banda de impresión, está conectado a un bus al cual están conectadas también las cámaras, y, con ello, las unidades de cálculo. Por ello se hace posible que el sistema de control del accionamiento suministre datos de proceso a las unidades de cálculo, que las unidades de cálculo pueden usar para el cálculo de momentos de registro. El disparo de la cámara se realiza, debido al cálculo, independientemente por las propias cámaras con las unidades de cálculo.

20 El documento WO 2004/028805 A1 muestra un dispositivo de accionamiento y un procedimiento para el accionamiento de una máquina de mecanizado. En el procedimiento para el accionamiento de una máquina de mecanizado para bandas se accionan varias unidades mecánicamente de forma independiente unas de otras por accionamientos y las señales de una posición de eje de guía de un eje de guía virtual se conducen en al menos una línea de señal que une los accionamientos de estas unidades. A los accionamientos se asigna respectivamente un offset, que establece un desplazamiento permanente, pero modificable, de una ubicación teórica de bobina con respecto a la posición de eje de guía.

25 Por tanto, es objetivo de la presente invención crear un procedimiento que posibilite eliminar al menos en esencia las desventajas que se han explicado anteriormente del estado de la técnica.

La solución de este objetivo se realiza mediante las características de la reivindicación 1.

30 Las reivindicaciones dependientes tienen por contenido perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención.

Se obtienen otras particularidades, ventajas y características de la invención a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización mediante el dibujo. En el mismo muestran:

35 La Figura 1, un diagrama de bloques esquemáticamente muy simplificado para explicar la estructura del dispositivo de regulación de acuerdo con la invención;

40 La Figura 2, un gráfico para explicar la determinación de la desviación de registro,

La Figura 3, un ejemplo de un campo de marca de medición,

45 La Figura 4, una representación simplificada esquemáticamente de una línea de toma con marcas de impresión dispuestas a lo largo de la dirección de avance de la banda,

La Figura 5, un gráfico en el que están escritos los números de píxeles de una línea de toma a través de tomas de líneas y

50 La Figura 6, una representación simplificada esquemáticamente de una forma de realización adicional del dispositivo de regulación de registro, que usa en este caso una cámara de líneas.

De acuerdo con la invención, de acuerdo con la Figura 1 para la transmisión de señal para los valores de medición y para una obtención determinada de forma exacta de las señales de medición se usa un sistema de bus a tiempo real 12. En esto es esencial que todos los acontecimientos en el sistema de bus 12 estén sincronizados permanentemente con un reloj común (por ejemplo, de forma correspondiente a la especificación de la IEE1588). Un dispositivo de regulación de registro 17 de acuerdo con la invención para una máquina impresora 18, por tanto, de acuerdo con la Figura 1, además del equipo de regulación de accionamiento para la máquina eléctrica como un participante de un sistema de bus 12 de este tipo y además de otros posibles participantes de bus comprende además al menos una unidad de regulación de registro 3, 7, una unidad de activación 4, 8, que da lugar a la generación y el procesamiento de informaciones sincrónicas y una unidad de medición 2, 6 con un cabezal de medición 1, 5. La realización de todas las unidades como participante en el mismo sistema de bus a tiempo real 12 permite también que se puedan asociar a una única unidad de activación varias unidades de medición y/o unidades de regulación. Una modificación, por ejemplo, puede consistir en que la unidad de activación se realice de forma integrada en una unidad de medición. Una asociación fija de una determinada unidad de medición a una determinada unidad de regulación de registro ya no existe, más bien, de todos los datos disponibles por cada unidad de regulación de registro se puede leer y procesar la información requerida para la función asignada a la misma. Del

mismo modo, también se puede recurrir a datos obtenidos por varias unidades de medición por una unidad de regulación de registro para calcular un valor de corrección de registro.

5 Una forma de realización habitual para registrar desviaciones de registro se sirve, por ejemplo, de la medición de una ubicación de posición de marcas, de las cuales en el proceso de impresión se imprime sobre la banda de material al menos por un mecanismo de impresión una de este tipo periódicamente, por norma general, por formato de impresión. Una realización de este tipo debe considerarse en este caso ejemplar, sin embargo, en otra realización podría ponerse cualquier información de imagen característica y, por tanto, identificable con medios técnicos en el lugar de una marca descrita en este caso. A partir de datos registrados por una unidad de medición se establece la ubicación de esta marca con respecto a la ubicación de una marca impresa por otra unidad de impresión o la ubicación establecida mediante una marca impresa se compara con una información de posición que está relacionada directamente con la ubicación de ángulo de giro de un cilindro de molde de imprenta (o un cilindro que lleva la imagen de impresión). A partir de esto se calcula una información de ubicación de la marca impresa. Los dos procedimientos se denominan procedimiento de banda/banda o procedimiento de banda/cilindro. Para la medición, las marcas tienen que encontrarse impresas en una ventana de registro relativamente pequeña en dirección periférica. En su interior se realiza entonces la medición. Una medición de este tipo se realiza, por norma general, de forma óptica mediante una exploración de reflexión óptica, estableciéndose a partir de una reproducción (o un desarrollo en el tiempo de la remisión de luz al pasar por un cabezal de medición que mide en forma de punto) la posición de las marcas de impresión en dirección longitudinal y lateral. Esto se realiza, por ejemplo, mediante aplicación de un procedimiento de detección de cantos en sí conocido.

25 En el procedimiento de acuerdo con la invención, para esto, se transmiten informaciones de posición de cilindros de impresión individuales (en la Figura 1, cilindro 13, 14 indicado de forma representativa para todos los cilindros) y/u otra fuente de orden superior de información de ángulo de giro (por ejemplo, un eje de guía 11 virtual) con informaciones de tiempo asociadas separadas de forma definida muy precisas como datos de referencia (por ejemplo, los denominados sellos de tiempo o, de forma sustitutiva, también ciclos de bus) en el sistema de bus a tiempo real 12 (por ejemplo, de acuerdo con IEE 1588, véase anteriormente). Una información de posición transmitida de este modo se utiliza entonces por una unidad de activación 4 u 8 para calcular el momento del inicio de un proceso de medición y suministrar a uno o varios sensores para el disparo de un desarrollo predeterminado de función, por ejemplo, disparo de un proceso de medición. Las informaciones de la posición pueden transmitirse también varias veces por formato de impresión a través del sistema de bus.

35 Ya que en un sistema de bus a tiempo real todos los participantes del bus están sincronizados en el tiempo unos con otros, la transmisión de cada una de estas informaciones se realiza de forma muy precisa en un contexto temporal común. En la unidad de activación 4 u 8 se genera, de forma particularmente ventajosa además una división más afinada, propia, sin embargo, siempre sincrónica con el contexto temporal del bus 12, que suministra una resolución temporal altamente precisa entre los datos de referencia (sellos de tiempo) que se han mencionado anteriormente (véase la Figura 2). A partir de informaciones de posición conocidas, que proceden, por ejemplo, del cilindro de impresión y las informaciones de tiempo pertenecientes a esto se calcula un momento futuro en el que se dispara un proceso de medición a través de una señal de activación. El momento de esta señal de activación debe encontrarse, ventajosamente, lo más próximo posible a la última fecha de referencia, para que la asociación de posiciones al objeto de medición se realice en un lugar predeterminado con la máxima precisión posible. La señal de activación se usa directamente para disparar el proceso de medición o el momento de activación calculado previamente para el disparo se transmite a través del sistema de bus al sistema de medición. Con ello se consigue que cada medición se realice siempre de forma muy precisa en el mismo punto de la banda impresa y/o de forma muy precisa en una ubicación predeterminada de ángulo de giro del cilindro de huecograbado de una máquina impresora.

50 Esta forma de trabajar genera, particularmente con el uso de un procedimiento de banda/cilindro, precisiones máximas durante el establecimiento de la ubicación de la imagen de impresión impresa por un mecanismo de impresión.

55 Como sistema de medición se puede iniciar un proceso de medición básicamente tanto con un explorador de banda de reflexión o al trasluz con forma constructiva habitual como con una cámara de superficie mediante una señal de inicio generada de este modo.

Como primer ejemplo se debe describir en este punto un uso de marcas de impresión y una exploración mediante un cabezal de medición óptico, debajo del cual pasan las marcas de impresión (véase también la Figura 3). En la Figura 3 está mostrado un campo de ID 100 y marcas de impresión x2 a x N.

60 El cabezal óptico de exploración por reflexión dibuja un recorrido de luminosidad y evalúa (véase, por ejemplo, el documento EP 0 637 286) las señales registradas como informaciones de la posición, detectando, por ejemplo, cantos de marcas de impresión y recalculando los mismos, junto con el conocimiento de su tamaño y forma (y eventualmente también su secuencia) en informaciones de ubicación de las marcas de impresión individuales. Para la precisión es decisiva la asociación correcta del desarrollo en el tiempo de la señal eléctrica y la posición de la banda impresa. Con este fin, a partir de las informaciones existentes de la posición y las informaciones de tiempo se deduce un índice de exploración dependiente de la velocidad para la digitalización del desarrollo de la luminosidad.

Con ello se realiza toda la grabación prácticamente de forma independiente de la velocidad y da lugar de este modo, mediante una cantidad que permanece igual con alta precisión de puntos de medición por tramo, a la precisión de medición requerida para el objetivo.

- 5 Para esto, los datos de medición se almacenan con sellos de tiempo correspondientes. De forma sincrónica a esto se almacenan informaciones de posición de ángulo de giro y sellos de tiempo. La señal de recorrido digitalizada se evalúa como es habitual (se detectan, por ejemplo, cantos). Los datos medidos en la señal de desarrollo con respecto a la posición de las marcas de impresión se transforman entonces mediante las informaciones de posición y los sellos de tiempo almacenados hasta una ubicación métrica real. El tiempo de ciclo de bus y los retrasos debido a la topología de bus ya no tienen ninguna influencia sobre el resultado de la medición, por lo que aumenta claramente la precisión y reproducibilidad de la medición con respecto a las formas de proceder anteriores, que usan un índice de exploración generado independientemente. El resultado calculado de este modo de la medición de la posición se transmite a través del bus a tiempo real 12 a la unidad de regulación de registro 3 o 7. En este sentido, también puede ser ventajoso transmitir solo desviaciones del valor de medición de una posición teórica en sí conocida. La unidad de regulación de registro 3 o 7 calcula a partir de los datos de ubicación o de desviación de la ubicación aplicando un algoritmo de regulación y, dado el caso, añadiendo datos que entran desde otra fuente, una orden de corrección para la regulación de accionamiento y envía la misma a través del mismo bus 12 a uno o varios reguladores de accionamiento 9 o 10.
- 20 Si se usa en el cabezal de medición 1 o 5 una cámara de superficie o un sensor de toma de imágenes comparable, entonces se procede de forma análoga al procedimiento anterior. Solamente que en el lugar del procedimiento de detección de cantos se pone una evaluación de imagen, que se sirve de otros procedimientos para la determinación de la posición del objeto marca de impresión (en este caso entonces la mayoría de las veces en una pequeña configuración de tipo punto), por ejemplo, un aislamiento de objeto y/o determinación de punto central. La digitalización descrita de un recorrido análogo utilizando un índice de muestreo de alta precisión entonces se omitiría.

30 Un problema básico durante el uso de una cámara de matriz consiste en que el tamaño del campo de la imagen y la resolución dependen uno de otra. Las marcas de impresión con forma de cuña, que están dispuestas en una separación relativamente grande entre sí, con una toma de tipo imagen simultánea de todas las marcas mediante una única toma de cámara requerirían un campo de imagen tan grande, que con el uso de cámaras habituales, la resolución espacial de la imagen tomada ya no sería suficiente para poder continuar con la medición de las marcas con una precisión todavía suficiente. Una composición de varias imágenes obtenidas a partir de impresiones sucesivas hasta dar una imagen global de todas las marcas de impresión tiene varias desventajas, por un lado, que para esto se necesitan muchos metros de material en la máquina impresora y, por otro lado, que las subimágenes proceden de diferentes situaciones. Sin embargo, para la regulación del registro en una máquina de huecograbado es una desventaja considerable que las separaciones en el tiempo entre 2 mediciones (por ejemplo, a lo largo de una pluralidad de ejemplares que siguen unos a otros) se hagan relativamente grandes, ya que tales máquinas muestran, por norma general, un comportamiento de registro muy dinámico, particularmente durante el procesamiento típico de láminas y películas. Sin embargo, ya que el uso de marcas de punto presenta la ventaja de un ahorro de material y también de una mayor precisión de los datos de medición y, por otro lado, se están utilizando muchos cilindros con marcas con forma de cuña procedentes del pasado y se pueden modificar de forma solo muy costosa, es deseable una solución que contenga todas las informaciones de ubicación en una única imagen relacionada y que pueda evaluar las mismas y, por tanto, se puedan procesar marcas de cuña y punto con el mismo regulador de registro.

50 Como otra realización ventajosa de la invención propuesta, por tanto, se ha de explicar un ejemplo que no presenta la deficiencia que se ha mencionado anteriormente. Trabaja con un sistema de sensor que toma imágenes, que se sirve de una toma por líneas de una imagen, formándose uno de los ejes por la dirección de línea del sensor y abarcándose el otro eje por el movimiento de la banda.

55 Para la toma de la imagen se utiliza una cámara de líneas que toma en una secuencia fija, definida de forma muy precisa y controlada líneas de imagen de la banda que pasa por debajo de la cámara y agrupa las mismas hasta dar una imagen, cuya extensión en dirección de avance de la banda X representa un eje de tiempo y, transversalmente a esto, un eje de camino Y. Con el uso de un sistema de bus a tiempo real y la generación de una división de tiempo afinada adicionalmente, el sistema de regulación de registro dispone de una secuencia de ciclo sincronizada con alta precisión en todos los puntos de medición y de alta resolución, unida a los medios de traslación de la banda y, por tanto, referida al lugar, que está formada por el eje de tiempo. Preferentemente, para la generación de este eje de tiempo se usan informaciones de tiempo del bus de accionamiento de la máquina impresora, de tal manera que, con ello, se almacena una relación de alta precisión para el avance de la banda impresa.

65 El equipo de toma está compuesto, de forma correspondiente a la Figura 6, de una cámara de líneas 1", que está compuesta de un sensor con una pluralidad de elementos de sensor dispuestos de forma adyacente con forma de línea (por ejemplo, una línea CCD con al menos 500 elementos) y un equipo de iluminación 6", un control de toma, que se provoca, por ejemplo, gracias a la unidad de activación 4 (Figura 1), una unidad de procesamiento de imagen, que, por ejemplo, está realizada en la unidad de medición 2 de la Figura 1 y una interfaz de bus, que en el

presente ejemplo es el sistema de bus a tiempo real 12.

5 Todo el dispositivo está configurado de tal manera que está en disposición de trabajar en diferentes modos de funcionamiento, que se diferencian entre sí esencialmente por diferentes modos de exploración y modos de evaluación. En el caso de realización más sencillo, para esto, por una unidad central de orden superior se inicializa la unidad de activación, la unidad de medición y otros componentes afectados por la conmutación correspondientemente. La cámara trabaja dependiendo del tipo y el tamaño de las marcas que se tienen que medir, con diferentes regímenes de toma de líneas para la creación de una imagen global. De este modo, por ejemplo, durante la exploración de marcas de cuña, que pueden presentar una extensión particularmente mayor particularmente en dirección de avance de la banda (dirección X) y que ocupan por sí mismas por norma general también una superficie impresa de mayor tamaño, se puede seleccionar un modo de exploración que genera una imagen global que también puede presentar huecos (véase también la Figura 4). A partir del conocimiento a priori de la geometría de las marcas se pueden puentear de forma sencilla los huecos de imagen durante la evaluación. Esta forma de proceder sirve para que la cantidad de información de imagen permanezca tan pequeña como sea posible y, particularmente, se evitan esencialmente informaciones redundantes o irrelevantes (por ejemplo, partes de imagen no a observar para la medición de registro).

20 En una configuración ventajosa del procedimiento, la línea de sensor de la cámara de líneas se dispone con un ángulo con respecto a la dirección de movimiento de la banda, que no asciende a 90° (por ejemplo, 45°). La toma y la evaluación se realizan tal como ya se ha mencionado en diferentes modos que dependen de la forma de la marca (por ejemplo, marca de cuña o punto).

25 En un campo con marcas triangulares con un tamaño de varios milímetros de longitud de canto por marca y una resolución de línea adaptada, por ejemplo, una marca de 5 mm de anchura necesita pocas imágenes de líneas para poderse medir con la suficiente precisión. De esta forma, todas las marcas que se encuentran una tras otra se pueden clasificar con una línea en una imagen continua y después medirse, que procede de la misma sección de formato impresa. La evaluación se sirve de algoritmos de detección de cantos en sí conocidos del procesamiento de imágenes, por ejemplo, una determinación de punto de inversión a lo largo de una transición de cantos, localizándose entonces el punto de inversión como canto. En este caso se ha visto que es ventajosa una disposición de la línea en un ángulo desigual a 90° con respecto a la dirección de avance de la banda, ya que, con ello, para cantos que se encuentran perpendicularmente con respecto a la dirección de avance puede conseguirse una resolución mejorada.

35 Si se usa un patrón con forma de punto, entonces la toma se conmuta a un modo que toma una imagen sin huecos del patrón correspondiente. La evaluación entonces se produce del mismo modo como se realizaría también en el caso de una imagen tomada por una cámara de matriz, ya que en este modo se produce una imagen completa que se aproxima a la de una cámara de matriz y que se puede evaluar también correspondientemente. Por ejemplo, en este caso, se lleva a cabo una búsqueda de objeto según objetos de imagen con forma de punto de tamaño conocido con determinación de punto central posterior, considerándose los puntos centrales representativos de la posición de las marcas impresas.

45 Como iluminación se usa ventajosamente una fuente de luz de destello, por ejemplo, una disposición de LED en forma de línea. Frente a una iluminación continua, una fuente de luz de este tipo genera menos calor en su entorno. En una fuente de luz de este tipo se ha visto que es particularmente ventajosa la posibilidad de generar, por ejemplo, mediante una mezcla espectral adecuada de los elementos emisores, un espectro de iluminación que establece un contraste máximo con respecto a las partes de imagen de impresión a explorar.

50 El ejemplo que se ha descrito anteriormente con una cámara de líneas, además, no está ligado de forma forzosa a un bus a tiempo real tal como se ha descrito anteriormente, su uso representa solo una realización muy ventajosa con alta exactitud de medición. Básicamente, en aplicaciones adecuadas puede ser del todo suficiente que se genere una secuencia de impulsos de resolución lo suficientemente precisa, por ejemplo, mediante una multiplicación de impulsos, que a su vez está sincronizada con un cilindro de impresión. En este caso también puede ser ventajoso imprimir también al menos un patrón geoméricamente conocido (por ejemplo, dos marcas separadas de forma conocida), a partir de las cuales puede calcularse adicionalmente una medida geométrica para la imagen tomada.

60 Dependiendo de la pluralidad y el tamaño de las marcas usadas, con una forma de proceder de este tipo se pueden tomar también patrones de marcas con distinto diseño geométrico de las marcas individuales con el mismo dispositivo dentro de un campo de marca, medir y usar para la regulación del registro.

65 Con el procedimiento descrito de acuerdo con la invención, por tanto, se hace posible crear un sistema de regulación de registro que consigue una precisión muy elevada, que genera datos de medición independientes de la velocidad, que puede seguir muy bien los cambios altamente dinámicos de desviaciones de registro, que está en disposición de trabajar con una complejidad mínima de cableado y que se puede hacer funcionar de forma altamente flexible.

Al mismo tiempo, un sistema que se hace funcionar de acuerdo con la invención permite tanto una regulación en una forma de trabajo completamente descentralizada como de una forma central. En el último caso, una unidad de regulación asume todas las funciones para el establecimiento de las magnitudes de regulación del registro. La lectura de datos de medición, el control de las unidades de medición y activación y emisión de las magnitudes de corrección a las unidades de accionamiento se realizan a través del bus a tiempo real.

Finalmente, una realización adecuada de la solución propuesta posibilita la medición de marcas de cuña y punto con el mismo regulador de registro.

10 La referencia 15 indica una central.

La referencia 1' se refiere a "sello de tiempo/fecha de referencia (bus a tiempo real) $T_n, T(n+1, \dots)$ ".

15 La referencia 2' se refiere a "división propia sincrónica".

La referencia 3' se refiere a "disparo del proceso de medición"

La referencia 4' se refiere a "marcas de medición de valor teórico"

20 La referencia 5' se refiere a "valor real medido de marca de registro"

La referencia 6' se refiere a "desviación de registro".

La referencia 2" se refiere a "banda de impresión".

25 La referencia 3" se refiere a "dirección de avance de la banda".

La referencia 4" se refiere a "marcas de impresión".

30 La referencia 5" se refiere a "línea de toma".

La referencia 1"" se refiere a "dirección de avance de la banda".

La referencia 2"" se refiere a "línea de toma".

35 La referencia 3"" se refiere a "marca de impresión".

Lista de referencias

1, 5	cabezal de medición
2, 6	unidad de medición
3, 7	unidad de regulación de registro
4, 8	unidad de activación
9, 10	regulador de accionamiento
11	eje de guía virtual
12	sistema de bus
13, 14	cilindro de impresión
15	central
16	banda/banda de material/perforación/material de impresión
DWn-1 a DWn+2	mecanismos de impresión
1'	sello de tiempo/fecha de referencia (bus a tiempo real) $T_n, T(n+1, \dots)$
2'	división propia sincrónica
3'	disparo del proceso de medición
4'	marcas de medición de valor de referencia
5'	valor real medido de marca de referencia
6'	desviación de registro
1"	cámara de líneas
2"	banda de impresión
3"	dirección de avance de la banda
4"	marcas de impresión
5"	línea de toma
6"	iluminación
1""	dirección de avance de la banda
2""	línea de toma
3""	marca de impresión

40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la regulación del registro en una rotativa (18) por un regulador de registro (17), presentando la máquina impresora al menos 2 mecanismos de impresión (DW_{n-1} a DW_{n+2}), de los cuales cada uno presenta al menos un cilindro (13), que lleva una imagen de impresión a transferir, y al menos un cilindro (14), que presiona el material de impresión (16) contra el mismo y presentando el regulador de registro (17) al menos una unidad de medición (2, 6) y un cabezal de medición (1, 5), una unidad de regulación de registro (3, 7), una unidad de activación (4, 8) y una unidad de accionamiento (9, 10), estando unidas estas partes (2, 6; 1, 5; 3, 7; 4, 8; 9, 10) del regulador (17) a través de un sistema de bus a tiempo real (12) entre sí, en el que todos los participantes del bus están sincronizados en el tiempo unos con otros, con las siguiente etapas del procedimiento:
- a. para cada activador y/o unidad de medición y/o unidad de regulación de registro se crea una fecha de referencia y se transmite a través del sistema de bus (12), que se refiere a una referencia temporal común a todos, que se forma por el sistema de bus (12),
 - b. un intervalo de tiempo limitado por al menos 2 datos de referencia emitidos uno tras otro en el tiempo se divide adicionalmente por la unidad de activación mediante emisión de al menos una señal de tiempo que se encuentra entre los datos de referencia,
 - c. por la unidad de activación se elige de la secuencia de señales formada según (b) una señal para el disparo de un proceso de medición que realiza el cabezal de medición,
 - d. el cabezal de medición registra un patrón impreso, que es parte de la imagen de impresión impresa y
 - e. en la unidad de medición, a partir del patrón explorado por el cabezal de medición se establecen informaciones de ubicación con respecto a la imagen de impresión transferida respectivamente por un mecanismo de impresión,
 - f. en la unidad de regulación de registro, a partir de las informaciones de ubicación que se han establecido a partir de una o varias unidades de medición así como de informaciones transmitidas por otras fuentes, se calculan valores de corrección y
 - g. los valores de corrección se transmiten a las unidades de accionamiento y se ejecutan en ese lugar.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, transfiriendo el equipo de medición las informaciones de ubicación a través del sistema de bus a tiempo real al menos a un participante de bus.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, transmitiéndose los valores de corrección establecidos por la unidad de medición a través del sistema de bus a tiempo real a las unidades de accionamiento.
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, siendo el cabezal de medición un cabezal de exploración óptico que dibuja mediante al menos un punto de luz una curva de remisión causada por una disposición de marcas que pasa al lado y digitaliza la misma, formándose un índice de muestreo para la digitalización en la unidad de medición de forma sincrónica con los datos de referencia generados según las etapas de procedimiento a. y b. de la reivindicación 1.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, conteniendo el cabezal de medición un sensor de imágenes de tipo superficie y llevando a cabo la toma de imagen que se dispara por la unidad de activación.
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, generando una unidad de activación los datos para varias unidades de medición.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estableciendo una unidad de regulación de registro para varios mecanismos de impresión valores de corrección de registro.
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, realizándose la transmisión de las informaciones de ubicación y/o los valores de corrección de registro y/o informaciones de activación a través del sistema de bus a tiempo real.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estableciendo una unidad de medición informaciones de ubicación para varias imágenes de impresión impresas por distintos mecanismos de impresión.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando configurado el cabezal de medición como un sensor de toma de imágenes,
- a. que toma imágenes con una relación lateral, que perpendicularmente con respecto a la dirección de avance de la banda asciende a un múltiplo de esto en dirección de avance de la banda
 - b. controlándose la toma de una imagen de tal manera que durante el control se toma cada vez una imagen,
 - c. realizándose el control de tal manera que en un formato de impresión se toma una pluralidad de tales imágenes, pudiéndose ajustar la separación entre 2 imágenes de forma diferente
 - d. predefiniéndose este ajuste diferente por una unidad central (11) a los activadores y/o la unidad de medición como modo de trabajo

- e. uniéndose una pluralidad de tales imágenes hasta dar un cuadro de evaluación
- f. realizándose la evaluación de dos cuadros de evaluación para la medición de las desviaciones de registro dependiendo del modo de trabajo de forma diferente.

- 5 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, generando al menos un modo de trabajo una imagen sin hueco.
- 10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, realizándose en un modo una medición de un campo de marca que está compuesto de marcas de punto y midiéndose, en un segundo modo, un campo que está compuesto de marcas de cuña.
- 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, siendo el sensor de toma de imágenes una cámara de líneas.
- 15 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, estando alineada la cámara de líneas de tal manera que la línea de sensor está inclinada, con respecto a la dirección de avance de la banda, en un ángulo que difiere de 90°.
- 15 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, estando dispuesta la cámara de líneas de forma giratoria alrededor de su eje óptico y pudiéndose girar de forma controlada por un dispositivo de graduación.

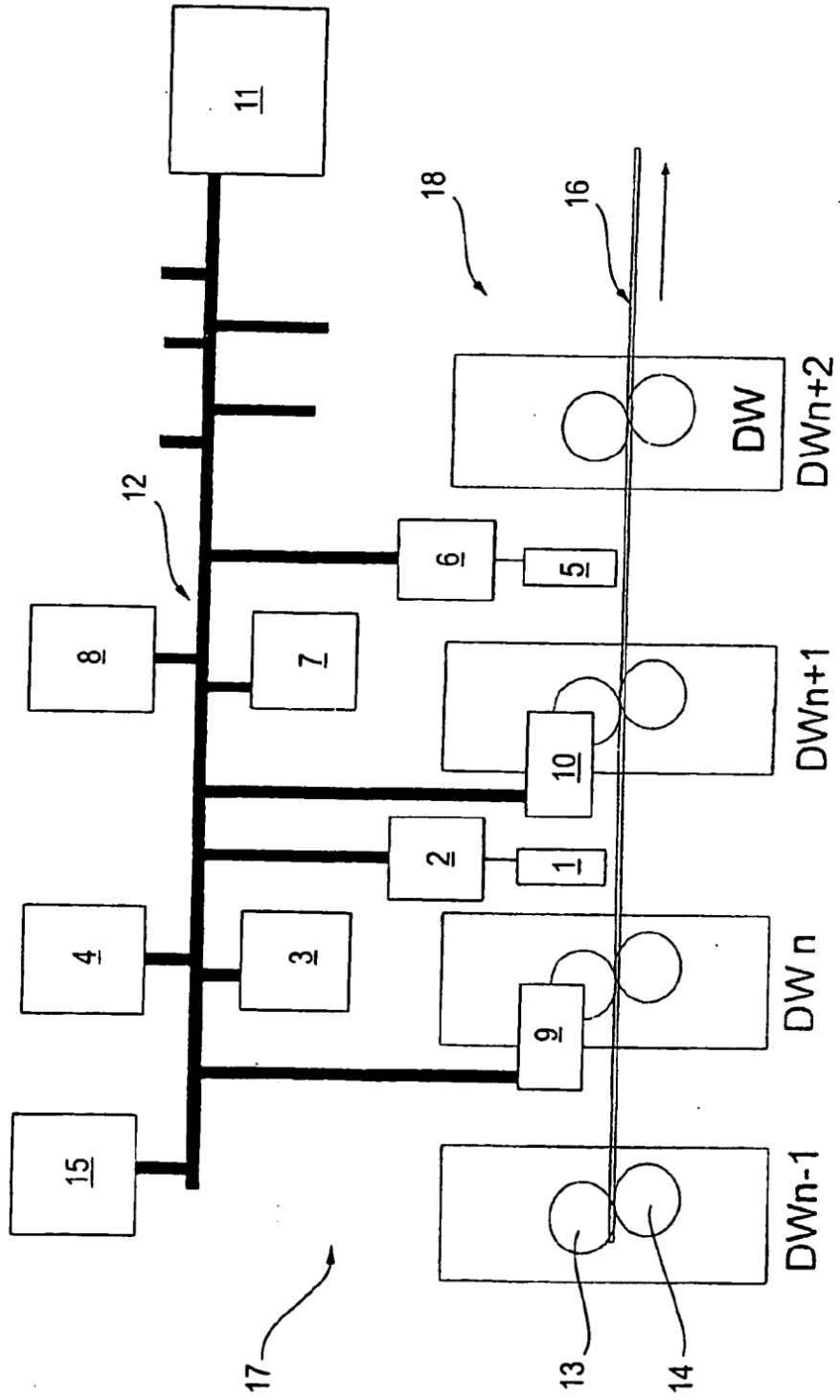


FIG. 1

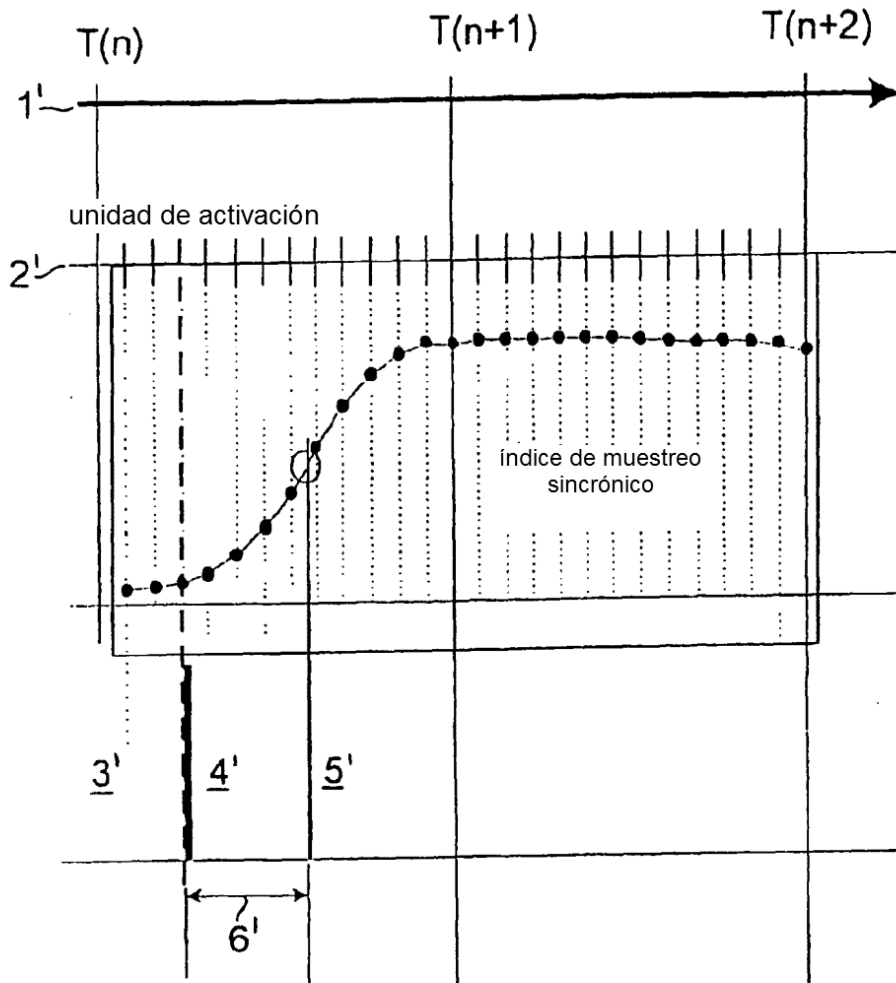


FIG. 2

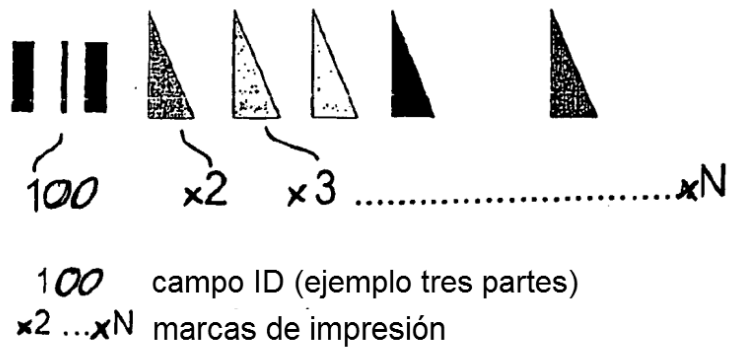


FIG. 3

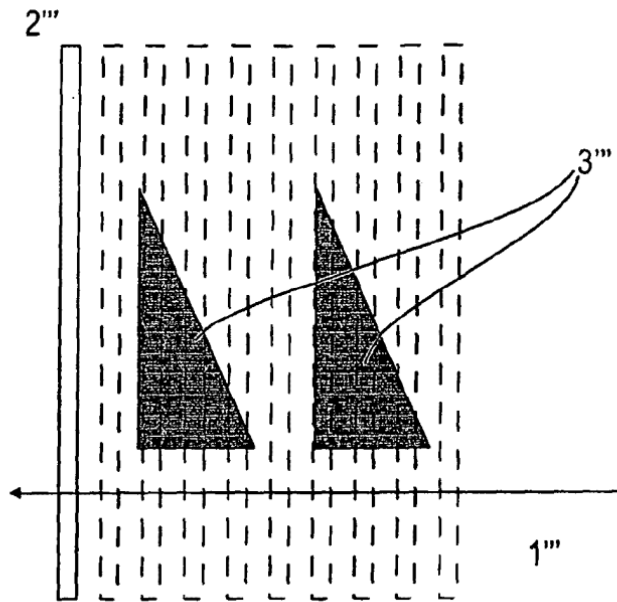


FIG. 4

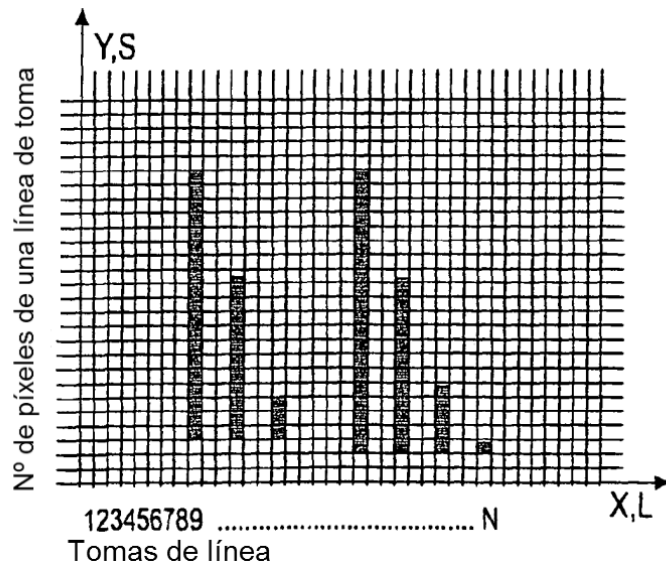


FIG. 5

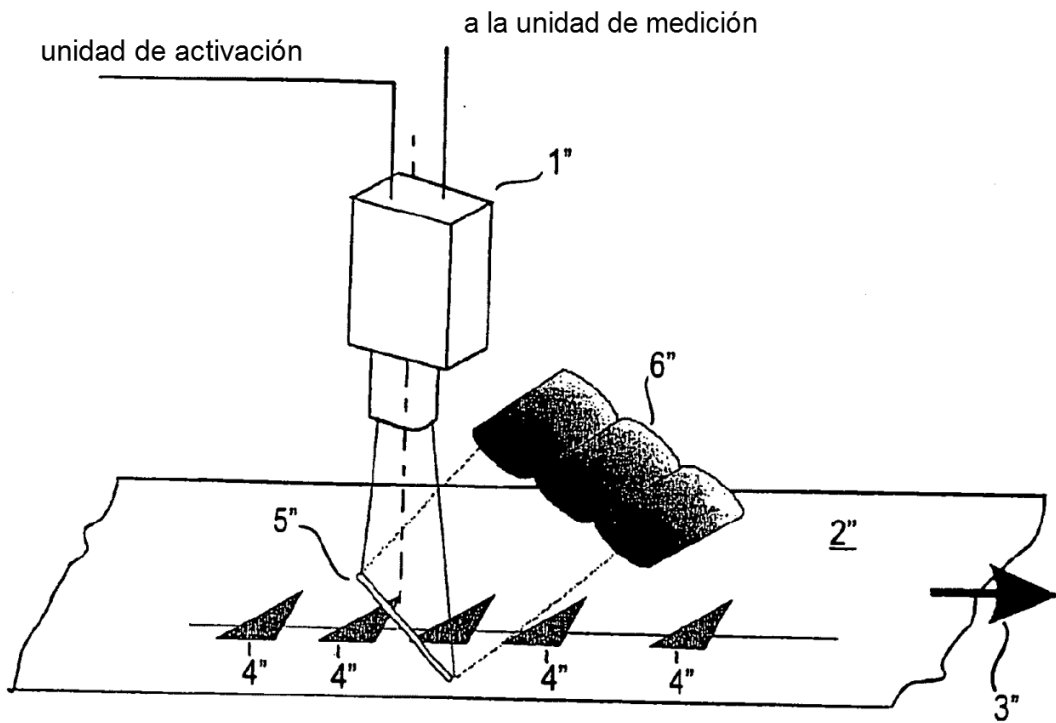


FIG. 6