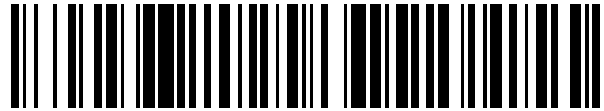


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 630**

51 Int. Cl.:

**B41F 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2012 PCT/EP2012/050333**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2012 WO2012110265**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2012 E 12700640 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2675623**

54 Título: **Método y dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos**

30 Prioridad:

**17.02.2011 IT MI20110232**

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

**29.06.2017**

73 Titular/es:

**BOBST FIRENZE S.R.L. (100.0%)  
Via Fratelli Cervi, 76, Frazione Capalle  
50013 Campi Bisenzio (FI), IT**

72 Inventor/es:

**D'ANNUNZIO, FEDERICO y  
CARDINOTTI, MATTEO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 620 630 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**

Método y dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos

5 La presente invención está relacionada con un método y un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos.

En el sector de máquinas de impresión, se conocen sistemas de control de alineamiento que usan fotocélulas de control después de cada conjunto de impresión.

10 Dichas fotocélulas son eficaces para comprobar el alineamiento de impresión, pero no se pueden usar para comprobar la presión y la densidad de impresión porque siguen una lógica de activo-inactivo. Además, tales fotocélulas obligan a que el operario las posicione manualmente en la marca de alineamiento en cada cambio de trabajo y para cada conjunto de impresión y conversión.

Las fotocélulas a menudo también se deben ajustar basándose en el medio de impresión, el color de lectura y otras muchas variables.

15 Todas estas operaciones de ajuste a menudo llevan al operario a no usar dichas fotocélulas debido al largo tiempo de puesta en marcha, que en cualquier caso necesita una intervención importante y especializada del operario.

También se conocen sistemas para detectar la densidad que usan sensores especiales de densidad en línea que sin embargo no se pueden usar para las funciones de alineamiento y presión.

20 Debido a los altos costes, se usan muy raramente en cada conjunto de impresión, sino únicamente al final de la máquina de impresión.

Incluso si se usaran en cada conjunto de impresión, todavía serían difíciles de ajustar y requerirían considerables habilidades técnicas para manejarlos.

Finalmente, se conocen videocámaras para el final de la inspección visual de línea que, entre varias funciones diferentes, pueden realizar la detección de la presión, el alineamiento y la densidad con un bajo nivel de precisión.

25 Dichas videocámaras, debido a su gran tamaño (que fuerza a un completo rediseño de los conjuntos de impresión y conversión), debido a la tecnología usada (inspección del tema impreso entero, no enfocado en la marca de alineamiento), y debido a su coste extremadamente alto debido a su finalidad original (inspección de calidad de impresión, al 100 %), hace imposible justificar su uso desde ambos puntos de vista económico y funcional.

30 Más exactamente, el uso de una videocámara para la inspección final del tema impreso entero con el fin de realizar la comprobación automática de las funciones de alineamiento/presión/densidad se impone a la finalidad de la función de comprobación e intervención requerida, dado que esta se realiza únicamente al final de todos los procesos de impresión y conversión.

35 Para cada corrección de alineamiento, presión o densidad es necesario esperar una longitud entera de medio de impresión a lo largo de toda la máquina antes de evaluar su eficacia, con un enorme desperdicio de material, además sin que sea cierto que las condiciones no han cambiado de nuevo durante la transición de máquina.

Todo esto hace que la intervención sea inútil como corrección, y en algunos casos dañina.

40 En la puesta en marcha, el final de la configuración de línea es inútil si no realmente dañino, dado que el operario, al trabajar manualmente en cada conjunto de impresión, y no al final de la línea, puede lograr resultados más precisos, en tiempos más cortos y con menor desperdicio de material. Ciertamente, el final de los sistemas en línea se usa especialmente como sistema para recogida de información y control de calidad del tema impreso, y casi nunca como sistema para intervención automática en las funciones, aunque estas sean una parte integral del sistema.

45 Se conoce su inutilidad y falta de eficacia de coste, particularmente si se superponen las funciones controladas (alineamiento/presión/densidad), particularmente en la puesta en marcha, particularmente en máquinas de impresión en línea, y particularmente cuando se imprime en medios de impresión no estables y caros, tales como, por ejemplo, películas sin soporte, aluminio y laminados.

Los documentos US2004163562 y US2002178952 describen métodos conocidos para la determinación y la corrección de errores de alineamiento en procesos de impresión usando técnicas de procesamiento de imagen.

La intención de la presente invención es idear y proporcionar, respectivamente, un método y un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una

pluralidad de procesos de impresión consecutivos, que pueden vencer y resolver, respectivamente, las limitaciones e inconvenientes de la técnica conocida, al funcionar autónomamente sin la intervención del operario, al manejar la función de comprobación de alineamiento, presión y densidad, y al hacer automáticamente todos los ajustes necesarios, independientemente del número de colores o de procesos.

- 5 Dentro de esta intención, un objeto de la presente invención es idear y proporcionar, respectivamente, un método y un dispositivo para control y gestión que pueden ofrecer las garantías más amplias de fiabilidad y seguridad en uso.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de control y gestión que sea fácil de implementar y económicamente competitivo cuando se compara con la técnica conocida.

- 10 Esta intención y estos y otros objetos, que se harán más evidentes más adelante en esta memoria, se logran mediante un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, caracterizado por que comprende al menos una videocámara asociable con un conjunto de impresión y conversión y movable a lo largo de una guía motorizada con el fin de adquirir un medio de impresión, además se comprenden medios de procesamiento de imagen que se asocian funcionalmente con dicha al menos una videocámara para buscar, reconocer y medir, en la  
15 imagen de dicho medio de impresión adquirida por dicha al menos una videocámara, los valores de impresión de al menos una marca de alineamiento de referencia reproducida en dicho medio de impresión, dichos medios de procesamiento de imagen se conectan funcionalmente a medios para el accionamiento de dicho conjunto de impresión y conversión para corregir y reestabilizar dichos valores de impresión según la diferencia entre dichos valores de impresión medidos por dichos medios de procesamiento de imagen y los valores teóricos de impresión  
20 deseados.

Características y ventajas adicionales de la invención se harán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, de un método y de un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, ilustrados con la finalidad de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en donde:

- 25 Las figuras 1 y 2 son dos vistas en perspectiva, una desde la parte delantera y una desde la parte trasera, de una realización de un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, según la presente invención;

La figura 3 es un diagrama de bloques de un método para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, según la presente invención.

- 30 Con referencia a la figuras, un dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, generalmente designados con el numeral de referencia 1, comprende al menos una videocámara 2 asociable con un conjunto de impresión y conversión 3 y movable a lo largo de una guía motorizada 4 para adquirir un medio de impresión 5.

- 35 Ventajosamente, con el fin de tener una adquisición óptima, la videocámara 2 puede tener por ejemplo una resolución mínima de 400 x 400 píxeles por centímetro cuadrado y se puede disponer a una distancia máxima de por ejemplo 50 mm del conjunto de impresión y conversión 3 para obtener un campo de visión o campo de inspección de tamaño máximo, por ejemplo de 16 x 12 mm.

- 40 Además, con el fin de tener una iluminación adecuada del campo de visión de la videocámara 2, se proporcionan medios de iluminación 6 que comprenden lámparas de rayos ultravioletas y se adaptan para generar una luz constante y difusa durante todo el tiempo de exposición.

Además, con el fin de automatizar el dispositivo 1, se proporcionan medios de procesamiento de imagen que se asocian funcionalmente con la videocámara 2 para buscar, reconocer y medir sobre la imagen del medio de impresión 5 adquirido por la videocámara 2 los valores de impresión de al menos una marca de alineamiento de referencia reproducida sobre el medio de impresión 5.

- 45 Más específicamente, los medios de procesamiento de imagen se conectan funcionalmente a medios para el accionamiento del conjunto de impresión y conversión 3, que están constituidos por microservoaccionamientos, para corregir y reestabilizar los valores de impresión según la diferencia entre los valores de impresión medidos por los medios de procesamiento de imagen y los valores teóricos de impresión deseados.

- 50 El método para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, designados generalmente con el numeral de referencia 100 en el diagrama de bloques en la figura 3, que puede estar provista del dispositivo 1, comprende las siguientes etapas.

La primera etapa 101 consiste en la adquisición de un medio de impresión 5 por medio de la videocámara 2, que es del tipo con alta resolución con una zona de inspección reducida y que debido a su tamaño mínimo se puede colocar después de cada conjunto de impresión y conversión 3 sobre la guía motorizada 4, lo que le permite moverse lateralmente sobre el medio de impresión 5, según ciclos de lectura preestablecidos.

5 En paralelo con la primera etapa 101, hay una segunda etapa 102 que consiste en iluminar el campo de visión de la videocámara 2 con una luz constante y difusa por medio de los medios de iluminación 6 sobre todo el tiempo de exposición.

Posteriormente, hay una tercera etapa 103 que consiste en buscar y reconocer, por medio de los medios de procesamiento de imagen, en la imagen del medio de impresión 5 adquirida por la videocámara 2, al menos una marca de alineamiento de referencia que se reproduce sobre el medio de impresión 5.

10 Los medios de procesamiento de imagen son responsables de una cuarta etapa 104 que consiste en medir sobre la imagen del medio de impresión 5 adquirido por la videocámara 2 los valores de impresión de la marca de alineamiento de referencia reproducida sobre el medio de impresión 5.

15 Posteriormente, la quinta etapa 105 consiste en calcular, por medio de una CPU (unidad de procesamiento central) que se puede integrar en los medios de procesamiento de imagen, la diferencia entre los valores de impresión medidos por los medios de procesamiento de imagen y los valores teóricos de impresión deseados.

20 Más exactamente, los medios de procesamiento de imagen buscan y reconocen sobre el medio de impresión 5 una o más marcas de referencia impresas especialmente, y miden sus valores de densidad, presión y alineamiento de impresión, comparándolos con tolerancias especificadas previamente, y envían esta información a la CPU que procesa los datos recibidos.

Finalmente, la etapa final 106 consiste en corregir y/o reestabilizar los valores de impresión por medio de la intervención de la CPU de los medios de procesamiento de imagen, usando algoritmos desarrollados especialmente, sobre los medios para el accionamiento del conjunto de impresión y conversión 5 según la diferencia calculada.

25 En resumen, la videocámara 2, gracias a la reducida superficie de inspección, a la resolución muy alta, a los medios de iluminación 6 y a la gran capacidad de procesamiento interno, puede detectar los siguientes datos.

30 Antes de nada se detecta todo el alineamiento de impresión: la videocámara 2 reconoce, inspeccionando el tema impreso y autónomamente, la marca de alineamiento impresa por el cabezal de proceso, verifica la posición de la marca con respecto a una marca de referencia impresa previamente (marca maestra), e informa a la CPU de los medios de procesamiento de imagen de cualquier desviación de la marca con respecto a la posición preestablecida (posición de alineamiento ideal). Finalmente, la CPU de los medios de procesamiento de imagen permite el desplazamiento lateral y longitudinal de la marca de alineamiento hasta que alcanza la posición de alineamiento ideal.

35 En segundo lugar, se detecta la presión de impresión: los medios de procesamiento de imagen reconocen la misma marca de alineamiento, y una segunda en el otro lado del papel, y miden su tamaño (calculado en número de píxeles), comparándolo con un valor teórico con el fin de establecer si la presión de impresión ejercida en el medio de impresión 5 es insuficiente (impresión perdida o insuficiente: menor número de píxeles) o excesiva (excesiva deformación de aplastamiento de la impresión, y por tanto un mayor número de píxeles). Envía los valores medidos a la CPU, que disminuye o aumenta la presión de impresión sobre el conjunto.

40 Finalmente, se detecta la densidad: la videocámara 2 reconoce de nuevo las mismas marcas usadas para alineamiento y la presión, y los medios de procesamiento de imagen miden su reflexión con una cierta luz incidente que tiene características preestablecidas. La cantidad y calidad de la luz reflejada son función de la cantidad de tinta depositada sobre el medio de impresión específico. Los medios de procesamiento de imagen por consiguiente permiten aumentar o disminuir la cantidad de tinta sobre el medio de impresión, según valores preestablecidos.

45 Además, los medios de procesamiento de imagen, por medio de software desarrollado especialmente para identificación y gracias a los medios de iluminación 6, reconocen cada tipo de tinta o incluso de pintura, o incluso troquelado y repujado, y pueden reconocer marcas de alineamiento producidas por cualquier método de impresión y conversión.

50 En la práctica se ha encontrado que el método y el dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, según la presente invención, logran la intención y objetos pretendidos porque, sirviéndose de una videocámara con resolución muy alta, de reducido tamaño, con zona de inspección reducida y dedicada a una marca única de alineamiento/presión/densidad en cada conjunto de impresión y conversión, a una distancia muy corta del cilindro de impresión y conversión de cada conjunto, hace posible obtener correcciones que son automáticas, inmediatas y simultáneas (así como acumuladas) de todas las funciones, logrando así la gran reducción de desperdicio en la

etapa de puesta en marcha, mientras al mismo tiempo se aseguran las tolerancias preestablecidas y se asegura repetibilidad y por tanto la previsibilidad de desecho y de calidad de impresión (como la suma de las tres funciones de alineamiento/presión/densidad).

5 Además, el uso de una videocámara equipada con una luz especial permite la lectura de marcas especiales tales como troquelado, repujado, pinturas, etc., que son imposibles de leer con otros sistemas de lectura, haciendo así que la invención sea particularmente ventajosa para controlar máquinas de impresión con una pluralidad de procesos, en los que todos los ajustes de calidad de impresión se confían al sistema de control, independientemente del número de colores y de procesos usados.

10 Otra ventaja del método y del dispositivo, según la presente invención, consiste en que usa la misma marca de lectura para el alineamiento de impresión, la presión y la densidad, así hace inmediato el reconocimiento de la misma, y el valor numérico de densidad se lee inmediata y fácilmente (un elemento simple de datos alfanuméricos, independiente de color, proceso etc.).

15 Una ventaja adicional del método y del dispositivo, según la presente invención, consiste en que hace "digitales" todos los ajustes que determinan la calidad de impresión, dado que son medibles. Se aseguran automáticamente las tolerancias requeridas, y por tanto la calidad, tanto en la etapa de puesta en marcha como en la etapa de producción. De la misma manera es posible predecir con precisión los ya bajos costes (tiempo y desperdicio) de puesta en marcha y las altas velocidades de producción, vinculados a fórmulas y algoritmos matemáticos. Por lo tanto el operario puede concentrarse en lograr la mejor productividad y la calidad de impresión más alta, basándose en el apoyo del sistema de control universal y económico.

20 El método y el dispositivo para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, concebidos así, son susceptibles de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

Además, todos los detalles se pueden sustituir por otros elementos técnicamente equivalentes.

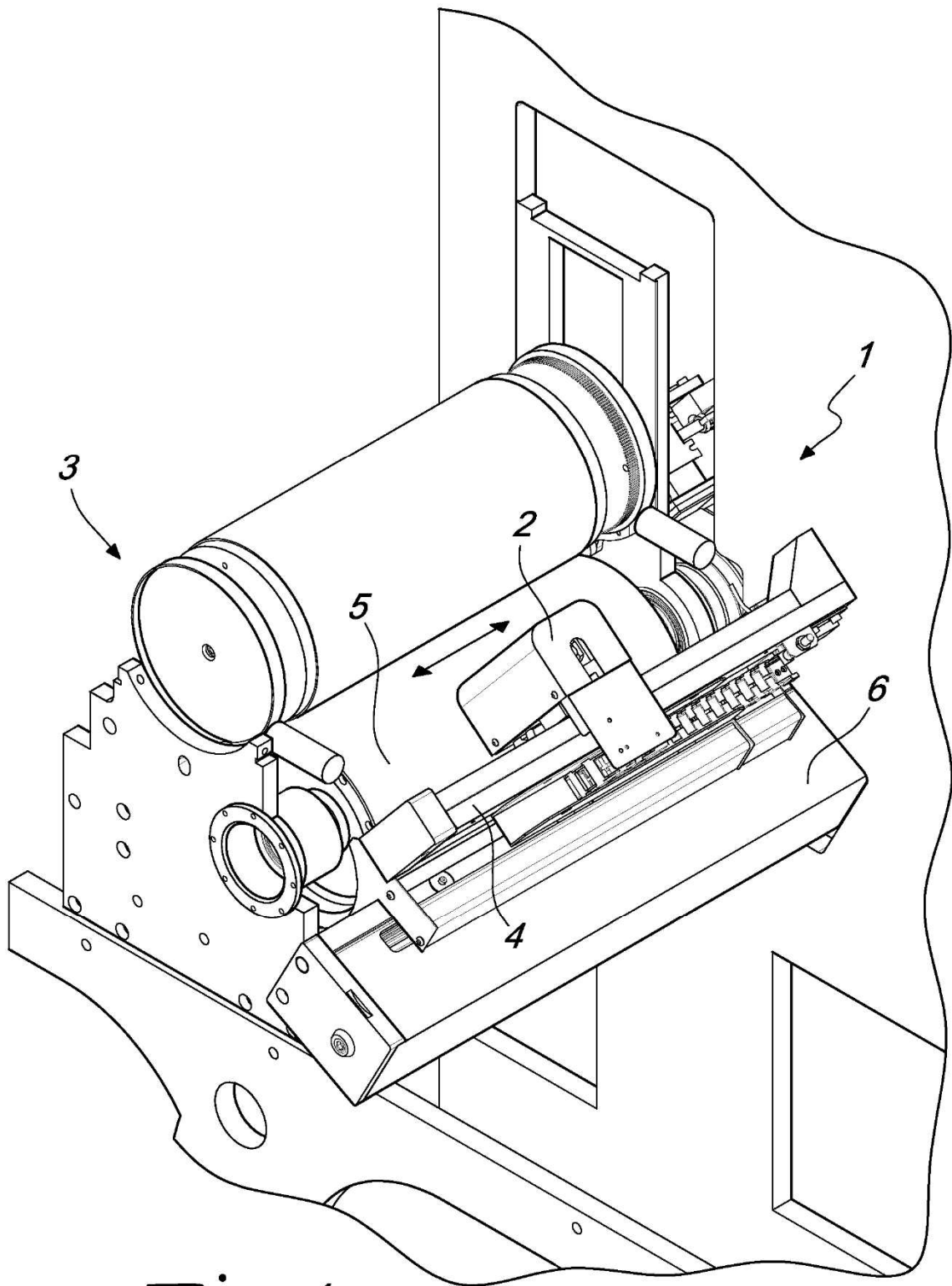
25 En la práctica los materiales empleados, siempre que sean compatibles con el uso específico, y las dimensiones y formas contingentes, pueden ser cualquiera según requisitos.

La descripción en la solicitud de patente italiana n.º MI2011A000232, de la que esta solicitud reivindica prioridad, se incorpora en la presente memoria por referencia.

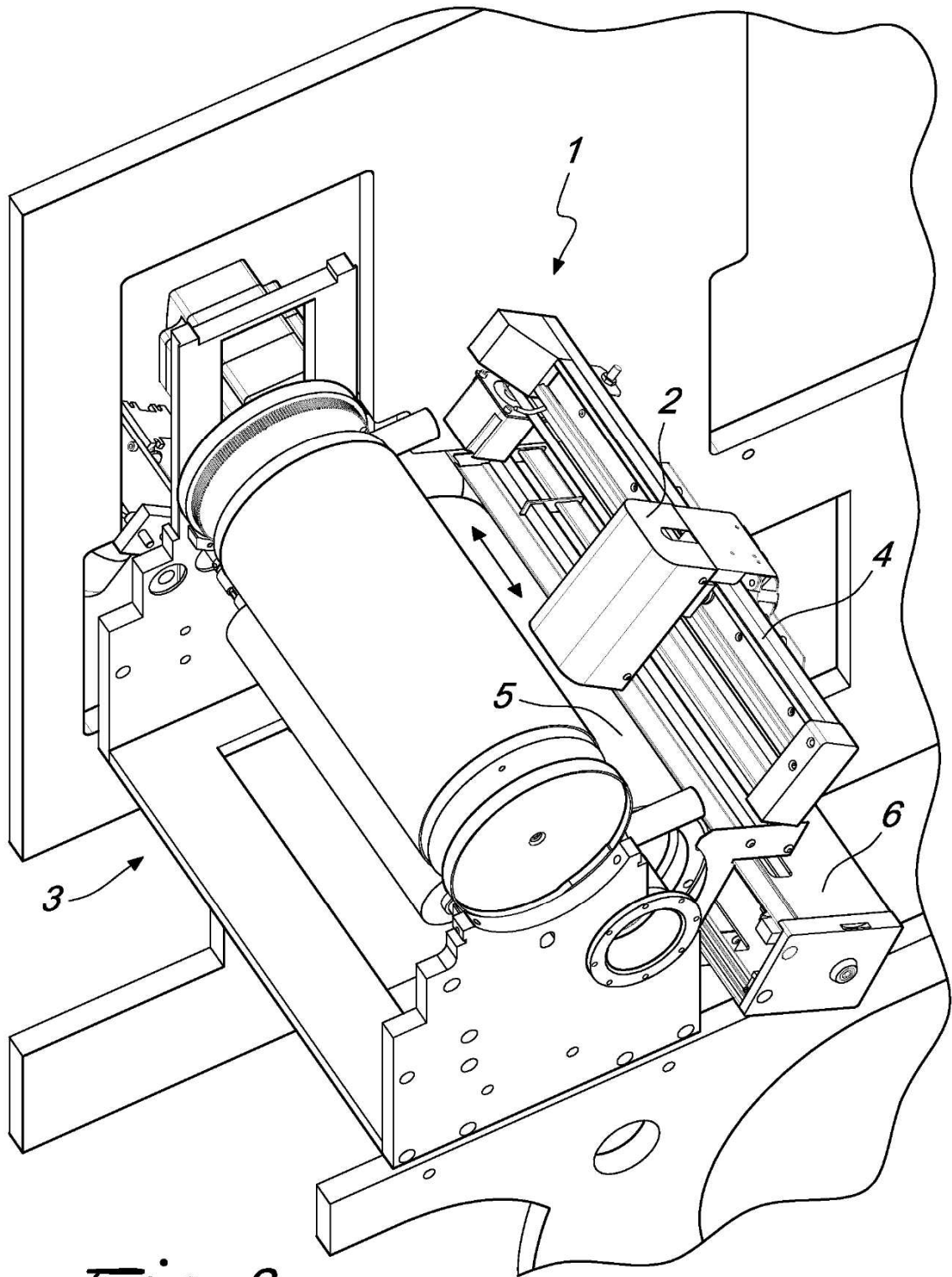
30 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación sean seguidas por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos signos de referencia.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (1) para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, el dispositivo comprende una videocámara (2) asociable con cada conjunto de impresión y conversión (3) y movable a lo largo de una guía motorizada (4) con el fin de adquirir un medio de impresión (5), además se comprenden medios de procesamiento de imagen que se asocian funcionalmente con dicha una videocámara (2) para buscar, reconocer y medir en la imagen del medio de impresión (5) adquirida por la al menos una videocámara (2) los valores de impresión de al menos una marca de alineamiento de referencia reproducida sobre el medio de impresión (5), dichos medios de procesamiento de imagen se conectan funcionalmente a medios para el accionamiento del conjunto de impresión y conversión (3) para corregir y reestabilizar dichos valores de impresión según la diferencia entre los valores de impresión medidos por los medios de procesamiento de imagen y los valores teóricos deseados de impresión, dichos valores de impresión comprenden densidad y alineamiento de impresión, ambos medidos en la misma marca de alineamiento de referencia, dicho dispositivo se caracteriza por que dichos valores de impresión comprenden además presión, en donde los medios de procesamiento de imagen detectan la presión de impresión al medir el tamaño de dicha misma marca de alineamiento de referencia que se usa para detectar la densidad y el alineamiento de impresión y al comparar su tamaño con un valor teórico con el fin de establecer si la presión de impresión ejercida sobre el medio de impresión (5) es insuficiente o excesiva.
2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios (6) para iluminar un campo de visión de dicha una videocámara (2), que se adaptan para generar una luz constante y difusa durante todo el tiempo de exposición.
3. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha una videocámara (2) tiene una resolución mínima de 400 x 400 píxeles por centímetro cuadrado.
4. El dispositivo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha una videocámara (2) tiene un tamaño máximo de 16 x 12 mm.
5. El dispositivo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha una videocámara (2) se puede disponer a una distancia máxima de 50 mm del conjunto de impresión y conversión.
6. El dispositivo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de iluminación (6) comprenden lámparas de rayos ultravioletas.
7. Un método (100) para el control y la gestión de los parámetros de impresión de una máquina de impresión, particularmente con una pluralidad de procesos de impresión consecutivos, por medio del dispositivo (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:
- adquirir (101) un medio de impresión (5) por medio de dicha una videocámara (2);
  - buscar y reconocer (103), mediante dichos medios de procesamiento de imagen, dentro de la imagen del medio de impresión (5) adquirida por dicha una videocámara (2), al menos una marca de alineamiento de referencia reproducida en el medio de impresión (5);
  - medir (104), en la imagen de dicho medio de impresión (5) adquirida por dicha una videocámara (2), los valores de impresión de dicha al menos una marca de alineamiento de referencia reproducida en el medio de impresión (5), dichos valores de impresión comprenden densidad y alineamiento de impresión, ambos medidos en la misma marca de alineamiento de referencia;
  - calcular (105), mediante los medios de procesamiento de imagen, la diferencia entre los valores de impresión medidos por dichos medios de procesamiento de imagen y los valores de impresión teóricos deseados;
  - corregir y/o reestabilizar (106) los valores de impresión a través de la intervención de dichos medios de procesamiento de imagen en dichos medios para el accionamiento de dicho conjunto de impresión y conversión (3) según dicha diferencia calculada;
  - caracterizado por que dichos valores de impresión comprenden además presión, los medios de procesamiento de imagen detectan la presión de impresión al medir el tamaño de dicha misma marca de alineamiento de referencia que se usa para detectar la densidad y el alineamiento de impresión y al comparar su tamaño con un valor teórico con el fin de establecer si la presión de impresión ejercida en el medio de impresión (5) es insuficiente o excesiva.
8. El método (100) según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende una etapa (102) de iluminación del campo de visión de dicha una videocámara (2) con una luz constante y difusa mediante dichos medios de iluminación (6) durante todo el tiempo de exposición.

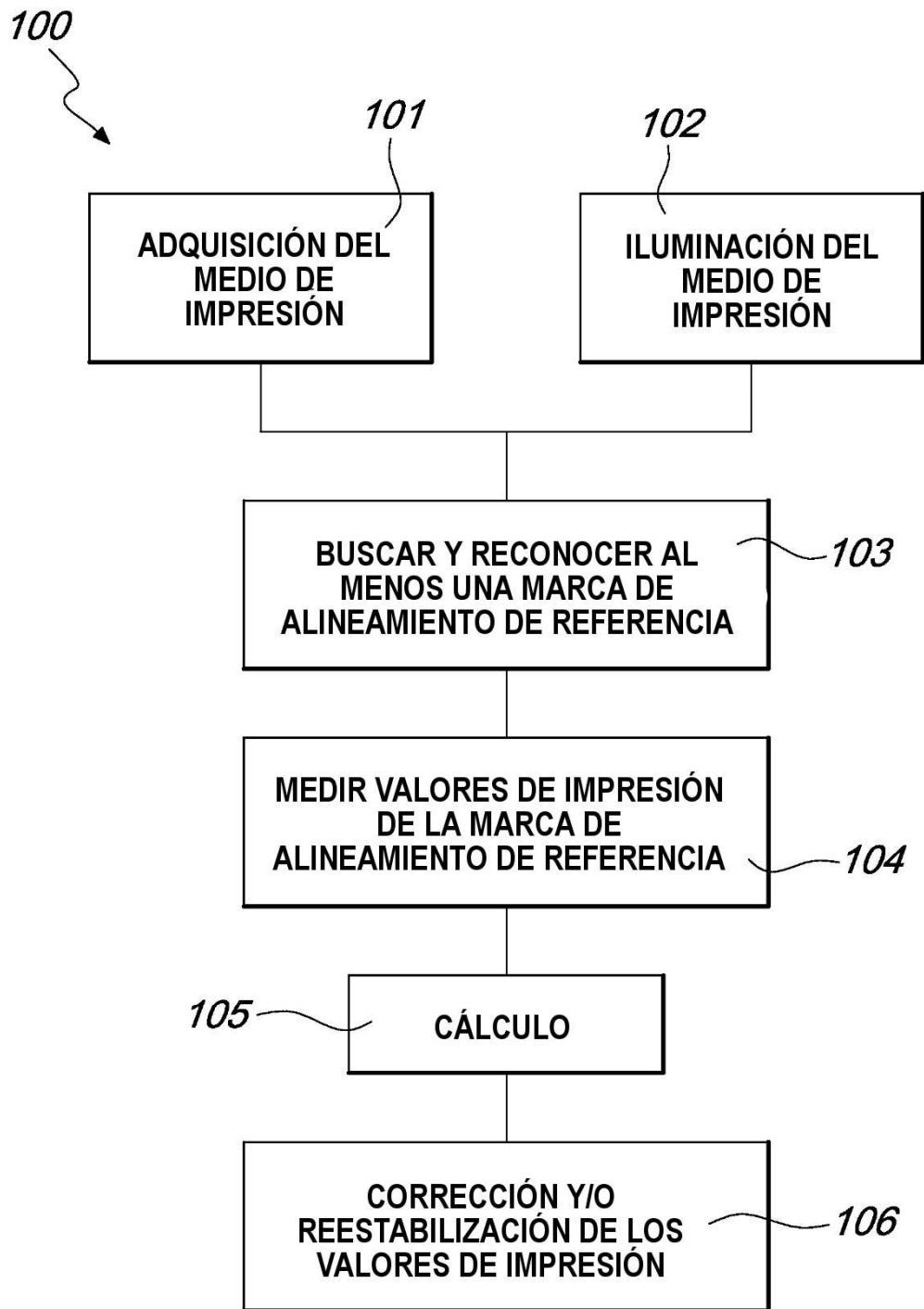


*Fig. 1*



*Fig. 2*





*Fig. 3*