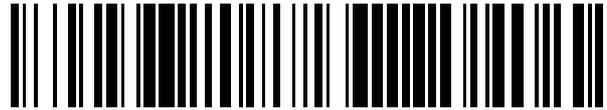


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 717**

51 Int. Cl.:

B41F 27/00 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2011 E 11758409 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2619012**

54 Título: **Procedimiento y configuración de registro de los colores para una máquina de impresión**

30 Prioridad:

21.09.2010 EP 10010002

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

15.10.2014

73 Titular/es:

**BOBST MEX SA (100.0%)
Route de Faraz 3
1031 Mex, CH**

72 Inventor/es:

**CHIARI, MAURO;
GRETSCHE, PIERRE;
ROSSET, BENOÎT y
TATTI, DANIEL**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 507 717 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 y configuración de registro de los colores para una máquina de impresión

5 La presente invención concierne a un procedimiento para efectuar automáticamente el registro de colores en una máquina de impresión de elementos en placa. La invención se refiere asimismo a una configuración para efectuar el registro de colores para una máquina de impresión de elementos en placa. La invención concierne a una máquina de impresión que cuenta con una configuración de registro de los colores.

10 En la industria del embalaje, una máquina de impresión es utilizada para la impresión de elementos en placa, tales como hojas de papel o de cartón. La máquina comprende varias estaciones sucesivas. Una primera, la estación situada más aguas arriba es una estación de introducción que sucesivamente introduce una tras otra las hojas desde la parte inferior de una pila. La estación de introducción alimenta varias estaciones de impresión, en forma de uno o de varios grupos impresores ubicados unos a continuación de otros. Cada uno de los grupos impresores imprime un color. En el final de la máquina está prevista una estación de recepción que recoge las hojas impresas.

15 En el caso de la impresión de hojas de cartón, la tecnología que con más frecuencia se emplea es la impresión en flexografía. Un grupo impresor comprende en particular un cilindro portaclisés alrededor del cual se enrolla y tensa un clisé flexible. Este clisé imprime la hoja tras haber sido impregnado de tinta merced a un cilindro tramado denominado anilox y un dispositivo entintador. La hoja pasa entre el cilindro portaclisés y un rodillo de presión. El transporte de las hojas de un grupo a otro se lleva a cabo por la parte superior de las mismas, por medio de un tren de rodillos y de un sistema de aspiración, lo cual deja totalmente libres las superficies inferiores de las hojas. Así, por la posición del cilindro portaclisés y este medio de transporte, la impresión se lleva a cabo por la parte inferior de esas hojas.

20 Los cilindros portaclisés imprimen cada uno de ellos uno o varios motivos con un color diferente en cada uno de sus giros. Para obtener una imagen final de calidad, es especialmente necesario que todos los motivos de colores diferentes se superpongan exactamente. La búsqueda de la calidad del registro se lleva a cabo mediante una operación de registro de los colores, optimizando el ajuste de la posición relativa de los diferentes clisés sobre los cilindros portaclisés.

Estado de la técnica

25 En las máquinas de impresión existentes, el control de las referencias en estas impresiones se lleva a cabo valiéndose de marcas de referencia impresas por cada cilindro de impresión en la zona reservada para los signos del control de calidad, esto es, generalmente en el margen de la hoja. Estas marcas permiten determinar el error de referencia de cada color con relación a un color de base. Esta operación, denominada registro de los colores, se realiza en cada cambio de trabajo.

30 Numerosos dispositivos de lectura o sistemas de visión conocidos permiten detectar y leer estas marcas impresas sobre las hojas que marchan ante una fuente luminosa. Para compensar desfases, el operario envía una corrección manual que actúa sobre la posición lateral y/o angular de los cilindros portaclisés de los correspondientes grupos impresores.

35 Un primer fenómeno que debe corregirse es un desfase longitudinal del clisé sobre su cilindro portaclisés. Un segundo fenómeno que debe corregirse es un desfase transversal del clisé sobre su cilindro portaclisés. Un tercer fenómeno que debe corregirse es una oblicuidad del clisé sobre su cilindro portaclisés, que se caracteriza por una discrepancia perpendicular de la impresión sobre la hoja. Estos pueden sobrevenir, por ejemplo, en caso de error de montaje del clisé por parte del operario. Estos pueden sobrevenir asimismo en caso de error de diseño del clisé.

40 Sin embargo, tal fase de registro requiere la impresión de hojas unas tras otras, antes del arranque de la impresión en producción. Cada hoja impresa es analizada por el operario, quien adapta así los colores entre sí, mediante el nuevo posicionamiento del clisé y mediante ajuste de la velocidad del cilindro portaclisés. En cada cambio de trabajo, esta fase lleva un tiempo durante el cual la máquina no está en producción. Esta fase es costosa en lo relativo a la tinta consumida y al número de hojas utilizadas y seguidamente desechadas tras observarlas el operario.

45 Es conocido, por el documento US 2002/0084648, un procedimiento para efectuar el registro de imágenes en colores unas respecto a otras. Espaciadas entre sí en la dirección de desplazamiento a lo largo de una banda o de una hoja, se imprimen marcas de registro invisibles a simple vista. Las marcas definen una regla para así proporcionar sensiblemente una medida absoluta de la posición de la banda o de la hoja.

50 Los diferentes colores se imprimen en la banda o la hoja en ubicaciones espaciadas en la dirección de desplazamiento. Las marcas son detectadas por un dispositivo de formación de imágenes optoelectrónico en cada ubicación. En función de la detección, se pilota la impresión de modo que los diferentes colores se imprimen en registro unos con otros.

55 El documento EP 1'693'199 describe un procedimiento de corrección de una longitud de impresión que comprende

una etapa de impresión de un elemento con varios grupos impresores y una etapa de detección de marcas de referencia. Las posiciones de las diferentes marcas de referencia son determinadas con relación al borde del elemento, y la corrección automatizada de la longitud de impresión se lleva a cabo cuando la posición de una marca se desvía con relación al borde.

- 5 Sin embargo, la precisión de la corrección de registro con un procedimiento de este tipo es dependiente de la detección del borde del elemento impreso. Si la calidad, y especialmente la precisión de corte del borde, no es buena, la corrección es entonces insuficiente. Además, la precisión de corrección es dependiente de la distancia entre el borde y la marca de referencia impresa. La marca se imprime en una zona del elemento que, fuera de la imagen principal impresa, constituye una merma. Sin embargo, esta distancia se ve disminuida por la presencia de
10 la imagen que se encuentra principalmente en el centro del elemento. Con una zona del elemento fuera de la imagen que tiene una superficie pequeña, la distancia es pequeña y, por ende, la precisión es escasa.

- 15 El documento US-6.553.906 describe un procedimiento para detectar una diferencia de registro sobre un elemento impreso. Consiste una etapa en detectar al menos una marca de registro impresa que está asociada a un color con relación al menos a otra marca de registro impresa que está asociada a otro color. Las marcas, debido a su superposición, se detectan con un densitómetro. Los errores de registro son detectados si las marcas se hallan desfasadas unas respecto a otras en un sólo sentido.

- 20 Este tipo de procedimiento de detección requiere un dispositivo de detección específico. Además, una detección de diferentes errores de registro requiere imprimir las marcas con varias orientaciones diferentes. La impresión de todas estas marcas precisa de espacio en una zona del elemento que, fuera de la imagen principal impresa, constituye una merma.

Exposición de la invención

- 25 Un objetivo principal de la presente invención consiste en desarrollar un procedimiento que permite obtener el registro entre varios colores en una máquina de impresión de elementos en placa. Es un segundo objetivo permitir una calibración de una máquina de impresión en virtud de un procedimiento automático, simple y rápido. Es un tercer objetivo el disminuir el tiempo de ajuste de una máquina de impresión, así como el número de elementos en placa que se imprimen para este ajuste. Es un cuarto objetivo poner en práctica un procedimiento para efectuar el registro de colores en virtud de una configuración específica. Es un quinto objetivo evitar los inconvenientes de los procedimientos y configuraciones del estado de la técnica. Es todavía otro objetivo el de conseguir ajustar una máquina simplificando el trabajo del operario antes de iniciar la impresión en producción.

- 30 Un procedimiento para efectuar el registro de al menos dos colores para una máquina de impresión de elementos en placa, equipada con al menos dos grupos impresores, comprende las etapas consistentes en:

- imprimir sobre un elemento en placa una primera marca con un primer color mediante un primer grupo impresor,
- 35 - imprimir sobre el elemento en placa una segunda marca con el primer color mediante el primer grupo impresor, estando la segunda marca alejada de la primera marca,
- imprimir sobre el elemento en placa una tercera marca con un segundo color mediante un segundo grupo impresor,
- imprimir sobre el elemento en placa una cuarta marca con el segundo color mediante el segundo grupo impresor, estando la cuarta marca alejada de la tercera marca,
- 40 - detectar en el elemento en placa impreso la primera marca y la tercera marca, y la segunda marca y la cuarta marca,
- generar una señal de ajuste para el segundo grupo impresor y
- ajustar el segundo grupo impresor en función de la señal de ajuste generada.

De conformidad con un aspecto de la presente invención, el procedimiento se caracteriza

- 45 - por comprender una etapa consistente en determinar
- diferencias posicionales entre las marcas impresas primera y tercera y compararlas con una diferencia posicional teórica conocida entre las marcas primera y tercera, y
 - diferencias posicionales entre las marcas impresas segunda y cuarta y compararlas con una diferencia posicional teórica conocida entre las marcas segunda y cuarta, y
- 50 - por que la etapa consistente en generar la señal se pone en práctica en función de las diferencias determinadas,

para así efectuar el registro el segundo color con relación al primer color.

5 En el conjunto de la descripción, el elemento en placa o en hoja se define, a título de ejemplo, como siendo de un material tal como papel, cartón plano, cartón ondulado, cartón ondulado laminado, plástico flexible, por ejemplo polietileno (PE), polietilentereftalato (PET), polipropileno biorientado (BOPP) u otros polímeros, o incluso otros materiales que presentan una aptitud para ser impresos.

10 Las direcciones longitudinales y laterales se definen por referencia al sentido de desplazamiento del elemento en placa dentro de la máquina, según su eje longitudinal medio. Los sentidos de aguas arriba y aguas abajo se definen referidos al sentido de desplazamiento del elemento, según la dirección longitudinal dentro del conjunto de la máquina de impresión. Los bordes anterior, posterior y laterales del elemento se definen referidos al sentido de desplazamiento según la dirección longitudinal dentro del conjunto de la máquina de impresión.

En otras palabras, imprimiendo dos series de marcas de diferentes colores en dos lugares diferentes y alejados entre sí en un sólo y mismo elemento en placa, y previendo una etapa de detección y de comparación para las diferencias entre esas marcas, se corrigen los errores de registro. Con objeto de permitir los cálculos de diferencias posicionales de marcas impresas, son conocidas las posiciones teóricas o predefinidas de las series de marcas.

15 La primera marca y la segunda marca sirven de marca de base de un sólo color. Se calculan las diferencias en las dos dimensiones, es decir, las diferencias laterales, longitudinales y en diagonal entre las marcas primera y segunda del primer color y las marcas tercera y cuarta del segundo color. Esto determina las diferencias de registro que deben ser corregidas mediante comparación con las diferencias teóricas conocidas de antemano. Sólo son necesarias dos series de marcas con colores cada una de ellas, lo cual ocupa poco espacio por zona del elemento fuera de la imagen principal impresa.

20 El primer y el segundo grupo impresor, que respectivamente imprimen los colores primero y segundo, se definen como dos grupos impresores diferentes escogidos por el operario de entre los que están disponibles en la máquina de impresión. Estas mismas etapas de este procedimiento son válidas para todas las demás marcas con los demás colores, y mediante comparación con las marcas primera y segunda del primer color. El procedimiento encuentra aplicación en impresión en flexografía o en offset.

25 En otro aspecto de la invención, una configuración de registro de al menos dos colores para una máquina de impresión de elementos en placa está destinada para la puesta en práctica del procedimiento. En otro aspecto de la invención, una configuración efectúa el registro de al menos dos colores para una máquina de impresión de elementos en placa, equipada con al menos dos grupos impresores. El elemento en placa es impreso por un primer grupo impresor y luego por un segundo grupo impresor. El elemento en placa circula del primer grupo impresor hacia el segundo grupo impresor. La configuración comprende:

35 - al menos un sistema de visión, instalado aguas abajo de los grupos impresores, apto para detectar, en el elemento en placa, una primera marca impresa por el primer grupo impresor con un primer color, apto para detectar, en el elemento en placa, una tercera marca impresa por el segundo grupo impresor con un segundo color, apto para detectar, en el elemento en placa, una segunda marca impresa por el primer grupo impresor con el primer color, apto para detectar, en el elemento en placa, una cuarta marca impresa por el segundo grupo impresor con el segundo color, y apto para generar una señal de detección; y

40 - una unidad de cálculo y de mando, conectada al sistema de visión y conectada al grupo impresor, que recibe la señal del sistema de visión y apta para generar automáticamente una señal de ajuste para el grupo impresor.

La configuración se caracteriza por que la unidad es apta para determinar diferencias posicionales entre la primera y la tercera marca y entre la segunda y la cuarta marca, para compararlas con relación a unas diferencias teóricas conocidas, con objeto de efectuar el registro del segundo color con relación al primer color.

45 De acuerdo con aún otro aspecto de la invención, una máquina de impresión que comprende al menos dos grupos impresores se caracteriza por comprender una configuración de registro de al menos dos colores que presenta una o varias de las características técnicas que a continuación se describen y reivindican.

Breve descripción de los dibujos

50 La invención se comprenderá perfectamente y sus diversas ventajas y diferentes características se desprenderán mejor con la siguiente descripción del ejemplo no limitativo de realización, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 representa una vista lateral sinóptica de una máquina de impresión que comprende una configuración de registro según la invención;

la Figura 2 representa una vista de un elemento en placa impreso y provisto de marcas de impresión según una primera forma de realización; y

la Figura 3 representa una vista de un elemento en placa impreso y provisto de marcas de impresión según una segunda forma de realización; y

las Figuras 4 a 7 representan sendas vistas parciales de un elemento en placa impreso y provisto de marcas de impresión según una tercera forma de realización.

5 **Exposición detallada de formas preferidas de realización**

Tal como muestra la Figura 1, una máquina de impresión 1, tal como una máquina de impresión flexográfica, comprende:

- una armazón 2,
- una estación de introducción 3,
- 10 - cinco grupos impresores 4, 6, 7, 8 y 9, sucesivos y dispuestos en línea, que imprimen cinco diferentes colores, por ejemplo, negro, azul, rojo, verde y amarillo, y
- una estación de recepción 11 (representada en línea de puntos).

15 La estación de introducción 3 recibe una pila de elementos en placa, por ejemplo en forma de hojas de cartón ondulado 12, vírgenes de impresión ninguna, y las envía una tras otra al primer grupo impresor 4. La estación de recepción 11 recupera las hojas impresas 13. Las hojas 12 y 13 circulan de un grupo impresor a otro en virtud de unos trenes de rodillos de arrastre superiores 14 y de una serie de aspiraciones 16.

20 Cada grupo impresor 4, 6, 7, 8 y 9 comprende un dispositivo de entintado con un tintero inferior 18, una bomba 19, medios de circulación de la tinta 21 y una cámara de rasqueta 22 o un rodillo entintador que se embadurna en una cubeta de tinta 23. El dispositivo de entintado permite entintar un cilindro anilox 24. El cilindro anilox 24 impregna de tinta el clisé 26 montado en el cilindro portaclisés 27.

El clisé 26 es regulable sobre el cilindro portaclisés 27, por ejemplo en virtud de un dispositivo tal como el descrito en el documento EP-0.972.639, lo cual permite una adaptación de posición con relación a la hoja 12. El cilindro portaclisés 27 es motorizado, lo cual permite una adaptación de posición angular y/o de velocidad del clisé 26 con relación a la hoja 12.

25 En el procedimiento según la invención, el registro de los cinco colores se puede ajustar, en primer lugar, desplazando el clisé 26 y posicionándolo nuevamente de manera diferente sobre el cilindro portaclisés 27. Este registro de los cinco colores se puede ajustar asimismo desfasando angularmente el cilindro portaclisés 27, avanzándolo o retrasándolo.

30 El procedimiento comprende varias etapas sucesivas, que implican etapas de impresión de marcas de referencia sobre las hojas impresas 13 y de detección de esas marcas. Las marcas están previstas desde el mismo comienzo al estar establecidas sobre los clisés 26 de todos los grupos impresores 4, 6, 7, 8 y 9. El procedimiento se lleva a la práctica en virtud de una configuración de registro de los colores.

35 La configuración comprende un sistema de visión 28, de tipo cámara digital, que se encarga de la detección de las marcas de referencia. El sistema de visión 28 va instalado en la salida del último grupo impresor 9, antes de la estación de recepción 11.

En una primera etapa, se imprime una primera marca 29 sobre la hoja 13 mediante el primer grupo impresor 4. Esta primera marca 29 tiene un primer color, en este caso, el negro. En una primera forma preferida de realización (véase la Figura 2), la primera marca 29 se imprime en proximidad a un primer borde, que es el borde anterior 31 de la hoja 13. Este primer color de marca 29 sirve de base.

40 En una segunda etapa, se imprime nuevamente sobre la hoja 13, mediante el primer grupo impresor 4, una segunda marca 32 que es idéntica a la primera marca 29. En consecuencia, esta segunda marca 32 es negra. La segunda marca 32 está alejada de la primera marca 29. En esta primera forma de realización, la segunda marca 32 se imprime en proximidad a un segundo borde, que es el borde posterior 33 de la hoja 13. La segunda marca negra 32 también sirve de base.

45 En la primera forma de realización (Figura 2) y en una segunda forma de realización (Figura 3), se ha optado por dar a la primera marca 29 y a la segunda marca 32 una forma estrictamente idéntica, en este caso una forma de rejilla calibrada. La rejilla se define como una tabla cuadrículada de varias casillas, de dimensiones determinadas de antemano. El registro del segundo color, el azul, y de los demás colores siguientes, el rojo, el verde y el amarillo se adapta con relación al primer color, el negro. La primera marca 29 del borde anterior 31 y la segunda marca 32 del borde posterior 33 se imprimen además del motivo negro de la imagen final 34, más en el centro de la hoja 13.

50 En una tercera etapa, se imprime una tercera marca 35 sobre la hoja 13 mediante el segundo grupo impresor 6. Esta

tercera marca 35 tiene un segundo color, en este caso, el azul. En esta primera forma de realización, la tercera marca 35 se imprime en proximidad al borde anterior 31. La tercera marca 35 se imprime en proximidad a la primera marca 29. Se conoce una posición teórica existente entre la primera marca 29 y la tercera marca 35, habiéndose previsto desde el mismo comienzo en la realización del clisé 26.

5 En una cuarta etapa, se imprime una cuarta marca 36 sobre la hoja 13 mediante el segundo grupo impresor 6. En consecuencia, esta cuarta marca 36 es azul. La cuarta marca 36 está alejada de la tercera marca 35. En esta primera forma de realización, la cuarta marca 36 se imprime en proximidad al borde posterior 33. La cuarta marca 36 se imprime en proximidad a la segunda marca 32. Se conoce una posición teórica existente entre la segunda marca 32 y la cuarta marca 36, habiéndose previsto desde el mismo comienzo en la realización del clisé 26.

10 En la primera forma de realización (Figura 2) y en la segunda forma de realización (Figura 3), se ha optado por dar a la tercera marca 35 y a la cuarta marca 36 una forma estrictamente idéntica, en este caso una forma de cuadrado. Cuando el primer y el segundo color se hallan a registro, el cuadrado de la tercera marca 35 coincide a la perfección con la rejilla de la primera marca 29, y el cuadrado de la cuarta marca 36 coincide a la perfección con la rejilla de la segunda marca 32, quedando dispuestos en el centro de la casilla correspondiente. La tercera marca 35 del borde anterior 31 y la cuarta marca 36 del borde posterior 33 se imprimen además del motivo azul de la imagen final 34, más en el centro de la hoja 13.

En una quinta etapa, se detectan, mediante el sistema de visión 28, la primera marca 29 y la tercera marca 35 en proximidad al borde anterior 31 y la segunda marca 32 y la cuarta marca 36 en proximidad al borde posterior 33.

20 Las marcas 29, 32, 35 y 36 se imprimen sensiblemente en proximidad a una misma línea longitudinal, que en este caso es una línea longitudinal media L de la hoja 13. Dado que las marcas 29, 32, 35 y 36 se imprimen a nivel de los bordes anterior y posterior 31 y 33 y centradas con relación a la hoja 13, el sistema de visión 28 va instalado en el eje longitudinal medio de la máquina 1. Se necesita un sólo sistema 28 que rastrea una pequeña superficie, lo cual permite reducir los costes.

25 En una sexta etapa, se determinan diferencias posicionales entre la primera marca 29 y la tercera marca 35 en proximidad al borde anterior 31. Estas diferencias posicionales son comparadas con la posición teórica conocida entre la primera marca 29 y la tercera marca 35. Y se determinan diferencias posicionales entre la segunda marca 32 y la cuarta marca 36 en proximidad al borde posterior 33. Estas diferencias posicionales son comparadas con la posición teórica conocida entre la segunda marca 32 y la cuarta marca 36.

30 En una séptima etapa, se genera automáticamente una señal de ajuste 37 para el segundo grupo impresor 6 en función de las diferencias determinadas y comparadas en la sexta etapa.

En una octava etapa, se ajusta el segundo grupo impresor 6 en función de la señal de ajuste generada 37. El color azul impreso por el segundo grupo impresor 6 se pone a registro con el color negro impreso por el primer grupo impresor 4.

35 La configuración de registro de los colores comprende una unidad de cálculo y de mando 38, que pone en práctica la sexta y la séptima etapa del procedimiento. La unidad 38 está conectada eléctricamente al sistema de visión 28 y a los grupos impresores 4, 6, 7, 8 y 9. La unidad de cálculo y de mando 38 recibe una señal de detección 39 del sistema de visión 28 y, consiguientemente, genera de manera automática la señal de ajuste 37.

40 Un primer tipo de señal de ajuste 37 comprende una señal para una adaptación de posición del clisé 26 sobre el cilindro portaclisés 27 del segundo grupo impresor 6. Un segundo tipo de señal de ajuste 37 comprende una señal para una adaptación de velocidad y de posición angular del cilindro portaclisés 27 del segundo grupo impresor 6.

Estas etapas del procedimiento que permiten efectuar el registro del primer color con el segundo color se aplican de manera análoga para efectuar el registro del primer color con el tercer color rojo, impreso por el tercer grupo impresor 7, y el cuarto color verde, impreso por el cuarto grupo impresor 8, y el quinto color amarillo, impreso por el quinto grupo impresor 9.

45 En la segunda forma de realización (véase la Figura 3), la primera marca 41 y la tercera marca 42 se imprimen en proximidad a un primer borde, que es uno de los bordes laterales 43 de la hoja 13. La segunda marca 46 y la cuarta marca 47 se imprimen en proximidad a un segundo borde, que es el otro de los bordes laterales 44 de la hoja 13. Estas marcas 41, 42, 46 y 47 van a hallarse asimismo en proximidad al borde anterior 31 de la hoja 13. Análogamente a la primera forma de realización (Figura 2), se ha optado por dar a la primera marca 41 y a la segunda marca 46 la forma estrictamente idéntica de rejilla calibrada. Se ha optado por dar a la tercera marca 42 y a la cuarta marca 47 la forma estrictamente idéntica de cuadrado.

Dado que las marcas 41, 42, 46 y 47 se imprimen a nivel de los bordes laterales 43 y 47 de la hoja 13, se instalan dos sistemas de visión 28, cada cual a uno y otro lado del paso de las hojas 13, y a nivel de los bordes laterales 43 y 44.

55 En una tercera forma de realización (véanse las Figuras 4 a 7) y análogamente a la primera forma de realización, la

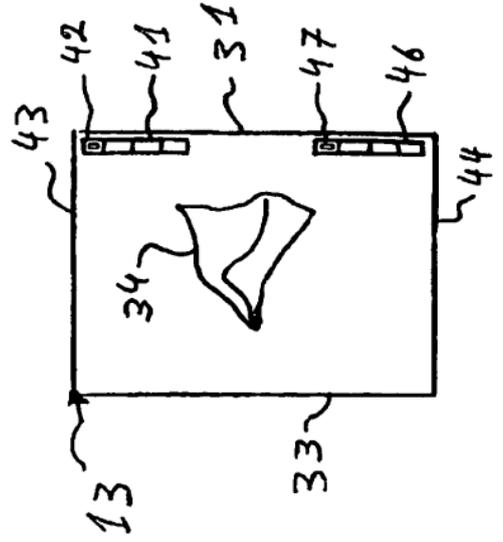
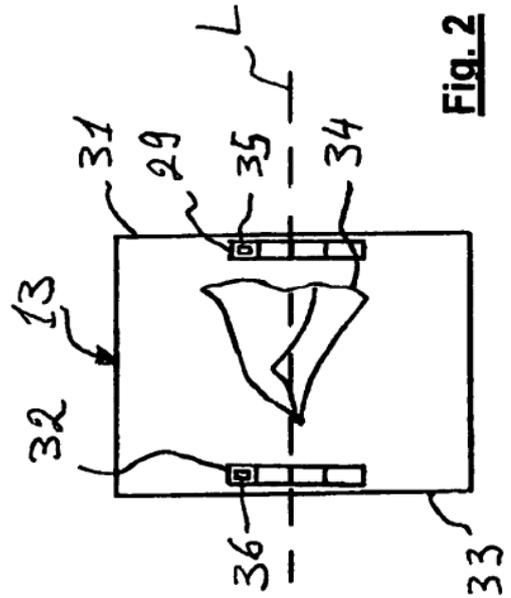
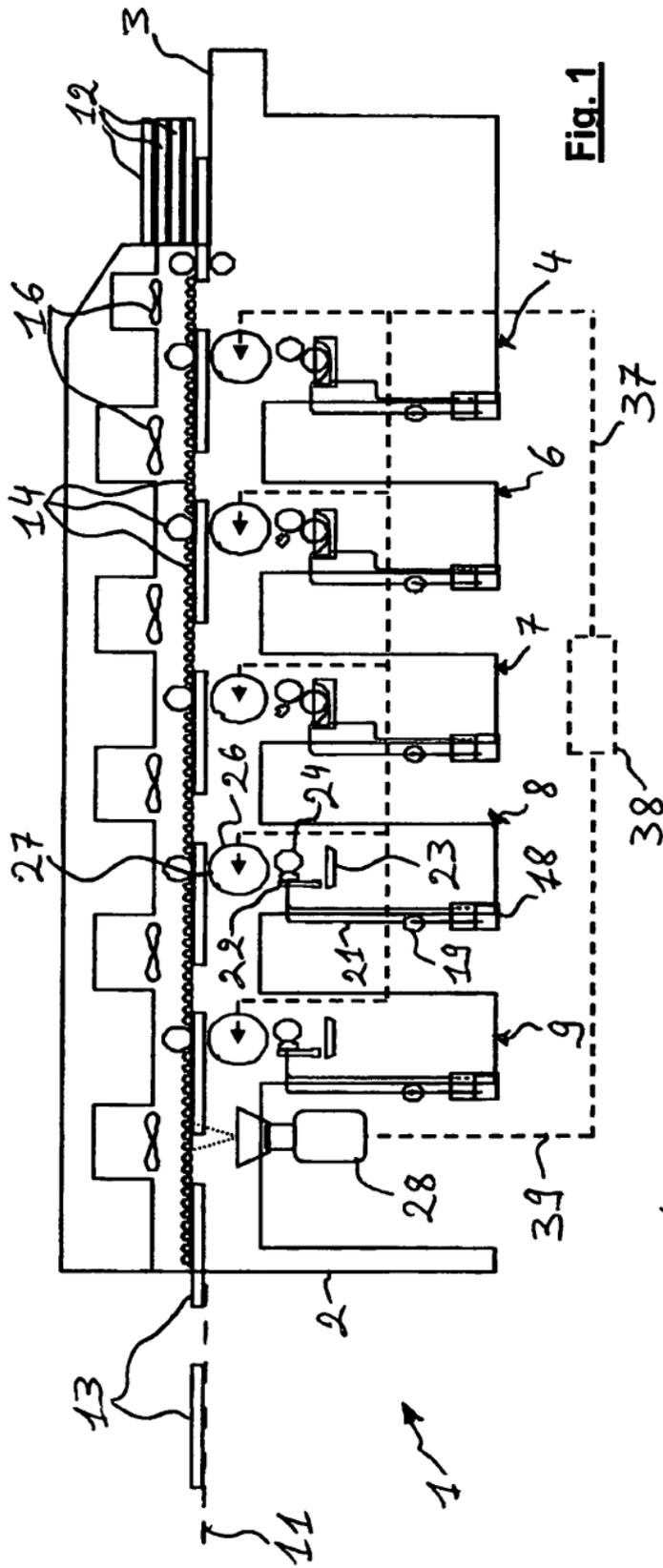
- 5 primera marca 29 se imprime en proximidad al borde anterior 31 de la hoja 13. Este primer color de marca 29 sirve de base. La segunda marca 32 se imprime en proximidad al borde posterior 33 de la hoja 13. Esta segunda marca 32 también sirve de base. La tercera marca 35 se imprime en proximidad al borde anterior 31. La tercera marca 35 se imprime en proximidad a la primera marca 29. La cuarta marca 36 se imprime en proximidad al borde posterior 33. La cuarta marca 36 se imprime en proximidad a la segunda marca 32.
- Se conoce una posición teórica existente entre la primera marca 29 y la tercera marca 35, al haberse previsto desde el mismo comienzo en la realización del clisé 26 (véanse las líneas de trazos en las Figuras 4 a 7). Se conoce una posición teórica existente entre la segunda marca 32 y la cuarta marca 36, al haberse previsto desde el mismo comienzo en la realización del clisé 26 (véanse las líneas de trazos en las Figuras 4 a 7).
- 10 En esta tercera forma de realización, se ha optado por dar a todas las marcas 29, 32, 35 y 36 una forma estrictamente idéntica, en este caso, una forma de círculo. Las marcas 29, 32, 35 y 36 se imprimen sensiblemente en proximidad a una misma línea longitudinal, que en este caso es la línea longitudinal media L de la hoja 13. La tercera marca 35 y cuarta marca 36 van a hallarse en la línea longitudinal media L.
- 15 Tal como queda visible en la Figura 4, las marcas 29, 32, 35 y 36 se detectan como estando en su posición de referencia. No hay ningún error lateral, longitudinal ni en diagonal. No es necesaria ninguna corrección de registro.
- Tal como queda visible en la Figura 5, no hay ningún error lateral ni ningún error en diagonal. Se detecta un error longitudinal, hallándose la tercera marca 35 y la cuarta marca 36 desfasadas ambas hacia el borde posterior 33 de la hoja 13. La configuración va a llevar a cabo un registro del segundo color, corrigiendo la posición angular del cilindro portaclisés 27.
- 20 Tal como queda visible en la Figura 6, no hay ningún error longitudinal ni ningún error en diagonal. Se detecta un error lateral, hallándose la tercera marca 35 y la cuarta marca 36 desfasadas ambas hacia uno de los bordes laterales de la hoja 13. La configuración va a llevar a cabo un registro del segundo color, corrigiendo la posición lateral del clisé 26 sobre su cilindro portaclisés 27.
- 25 Tal como queda visible en la Figura 7, no hay ningún error lateral ni ningún error longitudinal. Se detecta un error en diagonal, hallándose desfasada sólo la tercera marca 35 hacia uno de los bordes laterales de la hoja 13. La configuración va a llevar a cabo un registro del segundo color, corrigiendo la posición en diagonal del clisé 26 sobre su cilindro portaclisés 27.
- Todos los casos de combinaciones de errores laterales, de errores longitudinales y de errores en diagonal para todos los colores se pueden corregir con ayuda del procedimiento y de la configuración según la invención.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para efectuar el registro de al menos dos colores para una máquina de impresión de elementos en placa (1), equipada con al menos dos grupos impresores (4, 6, 7, 8, 9), que comprende las etapas consistentes en:
- 5 - imprimir sobre un elemento en placa (13) una primera marca (29) con un primer color mediante un primer grupo impresor (4),
- imprimir sobre el elemento (13) una segunda marca (32) con el primer color mediante el primer grupo impresor (4), alejada de la primera marca (29),
- 10 - imprimir sobre el elemento (13) una tercera marca (35) con un segundo color mediante un segundo grupo impresor (6),
- imprimir sobre el elemento (13) una cuarta marca (36) con el segundo color mediante el segundo grupo impresor (6), alejada de la tercera marca (35),
- detectar en el elemento (13) las marcas primera y tercera (29, 35) y las marcas segunda y cuarta (32, 36),
- generar una señal de ajuste para el segundo grupo impresor (6) y
- 15 - ajustar el segundo grupo impresor (6) en función de la señal generada,
- caracterizado
- por comprender una etapa consistente en determinar diferencias posicionales entre las marcas impresas primera y tercera (29, 35) y compararlas con una diferencia posicional teórica conocida entre las marcas primera y tercera (29, 35), y diferencias posicionales entre las marcas impresas segunda y cuarta (32, 36) y compararlas con una
- 20 diferencia posicional teórica conocida entre las marcas segunda y cuarta (32, 36), y
- por que la etapa consistente en generar la señal se lleva a la práctica en función de las diferencias determinadas, para así efectuar el registro del segundo color con relación al primer color.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera y la tercera marca (29, 35) se imprimen en proximidad a un primer borde (31) del elemento (13) y por que la segunda y la cuarta marca (32, 36) se imprimen en proximidad a un segundo borde (33) del elemento (13).
- 25
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el primer borde es un borde anterior (31) y el segundo borde es un borde posterior (33) del elemento (13), imprimiéndose las marcas (29, 32, 35, 36) sensiblemente en proximidad a una misma línea longitudinal.
- 30
4. Procedimiento según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que el primer borde y el segundo borde son dos bordes laterales (43, 44) del elemento (13).
5. Procedimiento según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que la señal se genera con objeto de permitir una adaptación de posición de un clisé de impresión (26) sobre un cilindro portaclisés (27) del segundo grupo impresor (6).
- 35
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que la adaptación de posición se lleva a cabo lateralmente.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado por que la adaptación de posición se lleva a cabo en diagonal.
8. Procedimiento según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que la señal se genera con objeto de permitir una adaptación de velocidad y de posición angular de un cilindro portaclisés (27) del
- 40 segundo grupo impresor (6).
9. Procedimiento según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que las marcas (29, 32, 35, 36) se materializan en forma de un círculo.
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la primera y la segunda marca (29, 32) se materializan en forma de una rejilla en cuyo interior se imprimen respectivamente la
- 45 tercera y la cuarta marca (35, 36).
11. Configuración de registro de al menos dos colores para una máquina de impresión de elementos en placa (1), equipada con al menos dos grupos impresores (4, 6, 7, 8, 9), siendo impreso el elemento en placa (13) por un primer grupo impresor y luego por un segundo grupo impresor, circulando el elemento en placa (13) del primer grupo

impresor hacia el segundo grupo impresor, que comprende:

- al menos un sistema de visión (28), instalado aguas abajo de los grupos impresores (4, 6, 7, 8, 9), apto para detectar, en el elemento en placa (13), una primera marca (29) impresa por el primer grupo impresor con un primer color, una tercera marca (35) impresa por el segundo grupo impresor con un segundo color, una segunda marca (32) impresa por el primer grupo impresor con el primer color, una cuarta marca (36) impresa por el segundo grupo impresor con el segundo color, y para generar una señal de detección (39); y
 - una unidad de cálculo y de mando (38), conectada al sistema de visión (28) y al grupo impresor (4, 6, 7, 8, 9), que recibe la señal (39) del sistema de visión (28) y apta para generar automáticamente una señal de ajuste (37) para el grupo impresor (4, 6, 7, 8, 9),
- 10 caracterizada por que la unidad (38) es apta para determinar diferencias posicionales entre la primera y la tercera marca (29, 35) y entre la segunda y la cuarta marca (32, 36), para compararlas con relación a diferencias teóricas conocidas, con objeto de efectuar el registro del segundo color con relación al primer color.
12. Configuración según la reivindicación 11, caracterizada por comprender un sistema de visión (28), montado aguas abajo de los grupos impresores (4, 6, 7, 8, 9).
- 15 13. Configuración según la reivindicación 12, caracterizada por que el sistema de visión (28) está posicionado en el eje longitudinal medio de la máquina.
14. Configuración según la reivindicación 11, caracterizada por comprender dos sistemas de visión, posicionados cada cual a uno y otro lado del paso de los elementos (13), y a nivel de los bordes laterales (43, 44) de los elementos (13).
- 20 15. Máquina de impresión que comprende al menos dos grupos impresores (4, 6, 7, 8, 9), caracterizada por comprender una configuración de registro de al menos dos colores según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14.



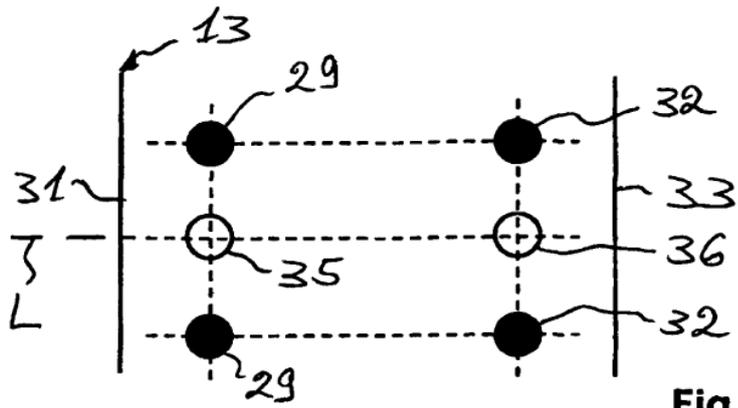


Fig. 4

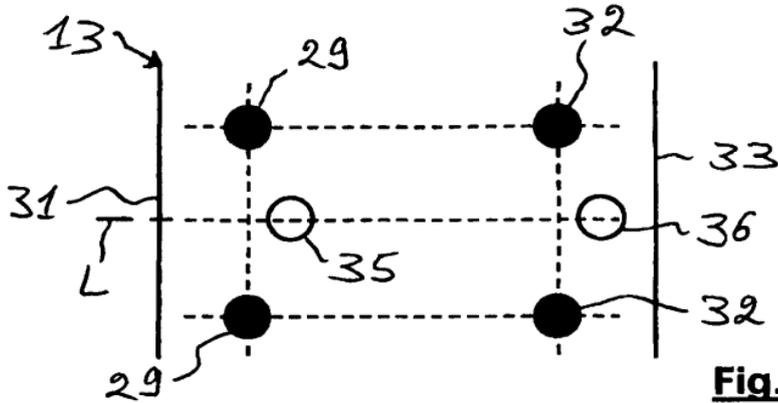


Fig. 5

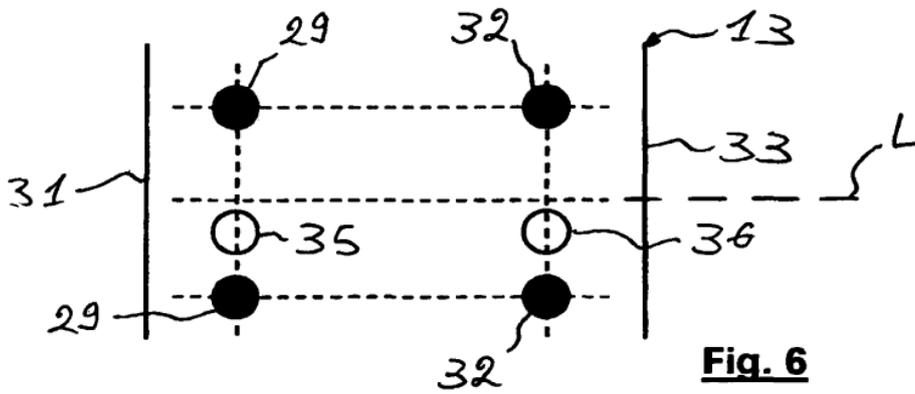


Fig. 6

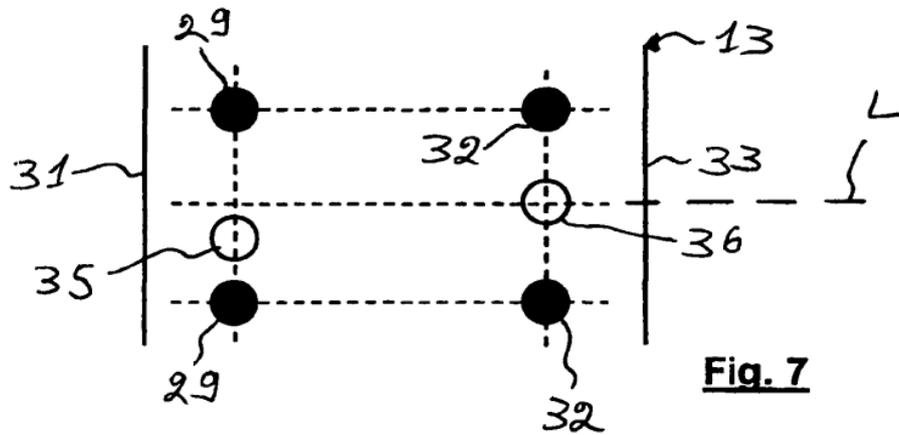


Fig. 7