



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 090**

51 Int. Cl.:  
**B41F 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06764349 .4**

96 Fecha de presentación : **26.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1897690**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.03.2008**

54 Título: **Método para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas.**

30 Prioridad: **10.06.2005 ES 200501398**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.05.2011**

73 Titular/es: **COMEXI GROUP INDUSTRIES, S.A.**  
**Avda. Mas Pins, 135**  
**Polígono Industrial de Girona**  
**17457 Riudellots de la Selva, Girona ES**

72 Inventor/es: **Puig Vila, Jordi;**  
**Sahun Peres, Jordi y**  
**Ferrer Cadillach, Felip**

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 358 090 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 para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas

### 5 Sector de la técnica

La presente invención concierne en general a un método para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas mediante el ajuste de unos rodillos de impresión y de unos rodillos entintadores de un grupo de impresión, y en particular a la realización de dicho ajuste en función de la detección del tamaño de  
10 unas marcas que se imprimen sobre un material laminar.

### Estado de la técnica anterior

Existen en el estado de la técnica diferentes sistemas y métodos para controlar el funcionamiento de máquinas impresoras flexográficas, con el fin de obtener impresiones de alta calidad. Uno de los parámetros más importantes e influyentes en la calidad de la impresión, no es otro que la presión ejercida entre los diferentes rodillos encargados de realizar dicha impresión, en el momento de llevarla a cabo.  
15

Una propuesta encaminada a controlar la mencionada presión de impresión es la aportada por la patente US-A-5967034, que concierne a un método y un dispositivo para detectar y controlar la presión de impresión aplicado a una máquina flexográfica con al menos un grupo de impresión con unos medios de suministro de tinta, un cilindro entintador, un cilindro portaclichés y un cilindro de soporte, pasando el material laminar a imprimir entre el cilindro de soporte y el portaclichés. Para controlar la presión se propone utilizar un sensor de presión incluido en el cilindro portaclichés para detectar la presión ejercida entre el mismo y uno o los otros dos cilindros. Dicho sensor de presión  
20 emite unas señales indicativas de la presión detectada, en función de las cuales se controla la presión actuando sobre uno o más de dichos tres cilindros.

Una desventaja de dicha propuesta se encuentra en la necesidad de disponer de un rebaje para alojar al mencionado sensor en la superficie del cilindro portaclichés, el cual por estar ubicado en tal lugar será sometido, junto con el cableado asociado, a considerables esfuerzos y/o sollicitaciones mecánicas, al estar el cilindro en continuo movimiento. Otra desventaja es que el detectar la presión del cilindro portaclichés no es una medida directa de la calidad de la imagen impresa, ya que otros factores además de la presión (tales como un mal calibrado o desajuste de los cilindros) pueden influir en dicha calidad de impresión.  
30

Una propuesta que sí realiza una medida directa de la calidad de impresión, mediante el análisis de parte de la imagen impresa, es la descrita en la patente US-A-6634297, que concierne a un dispositivo y un procedimiento para ajustar la imagen impresa en una máquina impresora flexográfica, mediante el movimiento de uno o más de los cilindros que cooperan para producir la impresión, es decir el rodillo entintador, el portaclichés y el de soporte. El dispositivo propuesto incluye al menos una cámara para, mediante la aplicación del método reivindicado, escanear la imagen una vez impresa sobre el material laminar, y enviar las imágenes obtenidas a una unidad de control y regulación, la cual analiza las imágenes recibidas y las compara con unos valores predeterminados, registrados e indicativos de una buena impresión, siendo dichos valores relativos por ejemplo a contraste, contorno o intensidad de la luz reflejada en las imágenes. Si la comparación ofrece un resultado no satisfactorio, la unidad de control genera unas señales de accionamiento para desplazar uno o más de dichos cilindros hasta que la presión ejercida  
35 provoque una impresión con una buena calidad.  
40

Si bien dicho antecedente sí que propone un método automático y directo de verificar la calidad de la impresión, el análisis necesario es complejo, ya sea si la calidad se determina mediante una comparación de contrastes, o de contornos o de intensidad de la luz reflejada, ya que son necesarios una gran cantidad de datos para llevar a cabo dichas comparaciones, tanto por lo que se refiere a las imágenes captadas como respecto a la información registrada para ser utilizada como referencia. Por otra parte no se propone analizar únicamente una pequeña porción de la imagen o unas marcas de referencia que no pertenezcan a la imagen que se quiere obtener, por lo que se deduce que es necesario imprimir toda la imagen antes de proceder a la aplicación del método propuesto, con lo que lo dicho arriba referente a la gran cantidad de datos a manejar cobra mayor sentido. Todo ello redundando  
45 asimismo en la necesidad de utilizar, además de una o más cámaras, un sistema electrónico con una alta capacidad de procesamiento. Otro inconveniente es que la captura de la imagen debe realizarse aguas abajo de la zona de impresión, lo que determina una significativa merma de material de impresión.  
50

Estos objetivos se consiguen mediante el método según la reivindicación 1. Una medición de la calidad de impresión mediante marcas de impresión se conoce a partir del documento DE 2060000.  
60

### Explicación de la invención

Aparece necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica mediante la aportación de un método que posibilite controlar la presión de los rodillos de una máquina flexográfica para garantizar una impresión de buena calidad, pero que no adolezca de los inconvenientes de los antecedentes citados, que para detectar la calidad de impresión  
65

5 realice unas medidas directas de unas imágenes impresas, pero de manera más sencilla que el último antecedente citado, evitando mermas de material impreso, y con un análisis también más sencillo que el allí realizado, que implique el tener que manejar una cantidad de datos muy inferior a los necesarios para llevar a cabo el método del citado antecedente, referentes tanto a las imágenes captadas como a los valores de referencia registrados e indicativos de una buena calidad de impresión.

10 La presente invención concierne a un método para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas con un tambor de soporte, giratorio, sobre el que se apoya un material laminar a imprimir, y una serie de rodillos de impresión asociados cada uno a un respectivo rodillo entintador, pertenecientes a unos respectivos grupos de impresión, dispuestos alrededor de dicho tambor de soporte y distanciados a lo largo de su perímetro.

Dicho método comprende, al igual que el procedimiento de la patente US-A-6634297, las siguientes tres etapas:

15 a) detectar como mínimo una imagen impresa con uno o más de dichos rodillos de impresión y obtener unos valores representativos de la calidad de dicha imagen fruto de al menos dicha detección,

20 b) comparar dichos valores representativos con unos valores predeterminados y registrados para dicha imagen, e indicativos de una buena calidad, y

c) si dicha comparación ofrece como resultado una discrepancia o desviación indicativa de que la calidad de dicha imagen detectada no es buena, compensar dicha discrepancia mediante el ajuste, incremento o decremento, de la presión de dicho rodillo de impresión y del rodillo entintador al que se encuentra asociado.

25 A diferencia de dicho antecedente representativo del estado de la técnica, el método propuesto comprende detectar una imagen representativa de una marca, y no toda una imagen o motivo principal como allí sucedía, y posteriormente comparar unos valores representativos de la misma con otros predeterminados y almacenados para dicha marca e indicativos de una buena impresión.

30 Es decir que mediante la aplicación del método propuesto no es necesario analizar las imágenes centrales a reproducir sobre el material laminar, sino únicamente unas marcas impresas simultáneamente a dichas imágenes o sin la necesidad de imprimir a las mismas, con lo que el análisis de la presión de impresión puede llevarse a cabo imprimiendo únicamente dichas marcas.

35 El hecho de analizar las mencionadas marcas y no las imágenes principales a imprimir, ya implica que el número de datos a manejar para dicho análisis es muy inferior al utilizado por el método descrito arriba representativo del estado de la técnica.

40 Dicho número de datos a manejar es todavía muy inferior debido a que, a diferencia del citado antecedente, dichos valores representativos de la calidad de como mínimo dicha marca detectada no son indicativos de parámetros tales como el contraste, el contorno, o la intensidad de la luz reflejada, que requieren gran cantidad de datos para su análisis, sino que son indicativos del tamaño de la marca, para cuya obtención es suficiente con adquirir una pequeña cantidad de datos, para lo cual el método comprende realizar dicha etapa a) mediante las siguientes sub-etapas:

45 a.1) detectar el inicio y el final de dicha marca mediante un sensor fotoeléctrico al desplazarse el material en el que está impresa,

50 a.2) detectar las posiciones angulares del tambor de soporte y/o del rodillo de impresión que ha impreso dicha marca y/o del resto de rodillos de impresión, en los momentos en que se han detectado, respectivamente, el inicio y el final de dicha marca, y

a.3) establecer dicho tamaño como igual al tramo circunferencial entre dichas dos posiciones angulares detectadas.

55 Una vez averiguado el tamaño de la marca detectada, el método comprende realizar la comparación de la etapa b) para unos valores predeterminados y registrados para dicha marca e indicativos de una buena calidad de impresión, relativos también al tamaño de la marca cuando ésta ha sido impresa con una calidad de impresión calificada como buena.

60 El método propuesto está preferentemente aplicado a la detección y comparación de varias marcas, como mínimo una por rodillo portaclichés, para finalmente ajustar los rodillos de varios o todos los grupos de impresión a utilizar para la operación de impresión a realizar.

65 Con el fin de compensar una posible pérdida de paralelismo entre los rodillos que provoque que la presión de la impresión no sea homogénea, el método propuesto comprende detectar y comparar, para un ejemplo de realización,

para cada rodillo portaclichés, dos o más marcas dispuestas en diferentes zonas del rodillo, generalmente como mínimo una en cada extremo, y para conseguir una mayor precisión una o más en una zona central del rodillo.

5 El hecho de utilizar un sensor fotoeléctrico en lugar de una cámara también representa una simplificación a tener en cuenta, sobre todo para un ejemplo de realización en el que dicho sensor sea el mismo que se utilice para una etapa previa de registro de los rodillos, cumpliendo una doble función, no necesitándose en este caso la instalación de elementos adicionales en la máquina flexográfica.

10 El sensor fotoeléctrico puede ubicarse inmediatamente junto al último grupo impresor, con lo que se reduce la merma de material impreso empleado durante los ajustes.

15 Por lo que se refiere a las marcas a detectar, las mismas pueden ser impresas ex profeso para llevar a cabo el método propuesto, o pueden utilizarse unas marcas de registro utilizadas para el comentado registro previo de los rodillos, con lo que la simplificación comentada, en el sentido de no tener que añadir elementos adicionales a la máquina, es todavía mayor.

#### Breve descripción de los dibujos

20 Las anteriores y otras características se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencias a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista esquemática en alzado de parte de una máquina flexográfica, donde pueden apreciarse los elementos más relevantes a tener en cuenta por el método propuesto por la presente invención,

25 la Fig. 2 es una vista esquemática en planta de una porción de material impreso en el que se muestran una serie de marcas impresas en uno de sus lados, para un ejemplo de realización,

la Fig. 3 es una vista esquemática en planta de una porción de material impreso similar a la de la Fig. 2 pero para otro ejemplo de realización para el que existen marcas impresas por ambos lados, a lo ancho, del material impreso,

30 la Fig. 4 muestra en planta y de manera esquemática dos marcas, una impresa con buena calidad y la otra mal impresa debido a una presión insuficiente, y

35 la Fig. 5 muestra, también esquemáticamente y en planta, una serie de marcas, para otro ejemplo de realización, con una serie de cotas indicativas.

la Fig. 6 y las Figs. 7a – 7d muestran una variante para llevar a cabo el método de la invención que se explica posteriormente.

#### Descripción detallada de unos ejemplos de realización

40 La presente invención concierne a un método para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas (tales como la representada esquemáticamente por la Fig. 1) con un tambor de soporte 1, giratorio, sobre el que se apoya un material laminar a imprimir 2, y una serie de rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 asociados cada uno a un respectivo rodillo entintador 9, 10, 11, 12, pertenecientes a unos respectivos grupos de impresión, dispuestos alrededor de dicho tambor de soporte 1 y distanciados a lo largo de su perímetro (en la figura 1 sólo se ha ilustrado un sector, aunque generalmente existen grupos de impresión a ambos lados del tambor de soporte 1).

50 El método es del tipo que comprende las siguientes etapas:

a) detectar una marca M1 (ver Figs. 2 a 5) impresa con, como mínimo, uno 5 de dichos rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 y obtener unos valores representativos del tamaño Td (ver Fig. 4) de dicha marca detectada M1, para cuya obtención el método comprende:

55 a.1) detectar el inicio y el final de dicha marca M1 mediante un sensor fotoeléctrico S (ver Fig. 1) al desplazarse el material 2 en el que está impresa,

60 a.2) detectar las posiciones angulares del tambor de soporte 1 y/o del rodillo de impresión 5 que ha impreso dicha marca M1 y/o del resto de rodillos de impresión 6, 7, 8, en los momentos en que se han detectado, respectivamente, el inicio y el final de dicha marca M1,

a.3) establecer dicho tamaño Td como igual al tramo circunferencial entre dichas dos posiciones angulares detectadas,

65

b) comparar dichos valores representativos del tamaño detectado Td con unos valores predeterminados y registrados para dicha marca M1, e indicativos de una buena calidad, relativos al tamaño Tr de dicha marca M1 cuando ha sido impresa con una buena calidad de impresión, y

5 c) si dicha comparación ofrece como resultado una discrepancia o desviación indicativa de que la calidad de dicha imagen detectada no es buena, es decir si el tamaño detectado Td no es igual al tamaño Tr, o tamaño de referencia, el método comprende compensar dicha discrepancia mediante el ajuste de la presión de, como mínimo, dicho rodillo de impresión 5 que ha impreso dicha marca M1 y del rodillo entintador 9 al que se encuentra asociado.

10 Aunque para el ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 1 el sensor fotoeléctrico S encargado de llevar a cabo la mencionada detección de la etapa a.1) se encuentra dispuesto sobre el tambor de soporte 1, por lo que la detección se produce mientras el material laminar 2 se encuentra dispuesto sobre el tambor de soporte 1 y pasa bajo dicho sensor fotoeléctrico S, para otros ejemplos de realización la detección de la etapa a.1) puede llevarse a cabo en otras posiciones, como por ejemplo para las que la porción del material laminar 2 que lleva impresa la marca M1 ya ha abandonado el tambor de soporte 1, para lo cual el sensor fotoeléctrico S se encontraría dispuesto en otra ubicación de la máquina flexográfica distinta a la ilustrada por la Fig. 1.

15 En la Fig. 4 puede observarse con claridad la diferencia entre una marca M1 impresa con una buena calidad, con un tamaño igual al de referencia Tr, y una marca M1 impresa con una mala calidad, debido a una presión de impresión insuficiente, cuyo tamaño Td dista de ser igual al de referencia Td.

En dicha Fig. 4, así como en la Fig. 5, se aprecia asimismo una línea L o línea de lectura, que representa la zona de actuación del sensor fotoeléctrico S, es decir donde se realizan las medidas de la marca o marcas.

25 Para un ejemplo de realización preferido el método propuesto comprende realizar todas las etapas arriba descritas, es decir la detección, la comparación y el ajuste final, para varias marcas M1, M2, M3, M4, M11, M12, M13, M14, impresas por varios o por todos los citados rodillos de impresión 5, 6, 7, 8, de manera secuencial rodillo a rodillo, ajustando finalmente en dicha etapa c) los rodillos de impresión utilizados 5, 6, 7, 8 y sus correspondientes rodillos entintadores 9, 10, 11, 12.

30 El método es válido tanto para ser aplicado cuando cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 imprime solamente una marca M1, M2, M3, M4, tal como muestra el ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 2, para el que las marcas M1, M2, M3, M4 se encuentran impresas próximas a un borde lateral 2a del material laminar 2, como, para un ejemplo de realización preferida ilustrado por la Fig. 3, cuando cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 imprime dos marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14, estando situada cada fila de marcas M1-M2-M3-M4, M11-M12-M13-M14 preferentemente próxima a cada uno de los bordes laterales 2a, 2b del material laminar 2, como puede apreciarse en la Fig. 3, siendo utilizada la zona central para imprimir los diferentes motivos de impresión principales 13, 14.

40 El hecho de que cada rodillo imprima dos marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 dispuestas en diferentes zonas del rodillo de impresión 5, 6, 7, 8, generalmente una en cada extremo, tiene como fin el compensar una posible pérdida de paralelismo entre los rodillos que provoque que la presión de la impresión no sea homogénea.

45 Para otros ejemplos de realización, no ilustrados, el método propuesto comprende detectar y comparar, para cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 o portaclichés, más de dos marcas por rodillo, con el fin de conseguir una mayor precisión, estando dispuestas una o más de dichas marcas en una zona central de cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8.

50 Cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14, impresas por un mismo rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 se encuentran en dos zonas distanciadas, para un ejemplo de realización a lo ancho de dicho material laminar 2, o, para el ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 3, a lo ancho y a lo largo de dicho material laminar 2.

55 Para un ejemplo de realización el método comprende detectar cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 mediante el desplazamiento transversal de un único sensor fotoeléctrico S sobre o bajo ellas.

60 Para otro ejemplo de realización el método comprende detectar cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 simultáneamente mediante dos respectivos sensores fotoeléctricos sobre o bajo cada una de ellas, actuando en paralelo. Para este caso la detección es posible para uno o para los dos ejemplos de realización comentados arriba, es decir el que hace referencia al caso en que cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 están distanciadas entre sí solamente a lo ancho del material laminar 2 (realización no ilustrada) y el que hace referencia al caso en que lo están a lo ancho y a lo largo (ejemplo de realización ilustrado por la Fig. 3).

65 El que sea posible la mencionada detección para uno o ambos de dichos ejemplos de realización depende de la capacidad y tipo de sistema electrónico utilizado para llevar a cabo el método propuesto y/o del número de rodillos utilizados para llevar a cabo dichas sub-etapas a.2) y a.3).

- 5 En concreto si se llevan a cabo las sub-etapas a.2 y a.3) para un único rodillo, tal como el rodillo de impresión 5, y el sistema electrónico utilizado para la lectura de las posiciones angulares de dicho rodillo 5 y el posterior procesado de las mismas es también el encargado de adquirir las señales de lectura de ambos sensores fotoeléctricos y su posterior comparación con las posiciones angulares detectadas, y para ello debe interrumpir el escaneado de las posiciones angulares del rodillo 5, tal y como sucede convencionalmente en este tipo de máquinas, si las marcas de cada pareja de marcas, por ejemplo M1-M11, no están escalonadas, es decir distanciadas también longitudinalmente, ambas señales se interferirán y no permitirán que se detecten las cuatro posiciones angulares del rodillo de impresión 5 necesarias para averiguar el tamaño de ambas marcas M1, M11.
- 10 Si por el contrario ambas marcas M1, M11 sí que están distanciadas longitudinalmente, tal y como puede verse en la Fig. 3, produciéndose la detección del inicio de una de las marcas M11 una vez ya se ha detectado el final de la otra M1, sí que es posible llevar a cabo el método propuesto con el sistema electrónico convencional arriba comentado y obtener el tamaño de las marcas en relación a un único rodillo (en el ejemplo el rodillo de impresión 5), realizándose secuencialmente las detecciones del tamaño de ambas marcas M1, M11, primero la de una de las marcas M1, mediante la detección del inicio y final de la marca M1 y las dos posiciones angulares del rodillo de impresión 5 asociadas, y posteriormente la de la otra marca M11, de la pareja de marcas M1-M11, mediante la detección del inicio y final de la marca M11 y las dos posiciones angulares del rodillo de impresión 5 asociadas.
- 15 Las limitaciones anteriores, es decir el hecho de no poder establecer el tamaño de las marcas de cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 de manera simultánea y el hecho de tener que distanciar longitudinalmente a los respectivos miembros de cada una de ellas, pueden superarse para otro ejemplo de realización del método propuesto para el que éste comprende realizar dicha detección de dicha etapa a.2) para detectar las posiciones angulares de cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 que ha impreso cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 y de su respectivo rodillo entintador 9, 10, 11, 12 asociado, y establecer en dicha etapa a.3) el tamaño Td de una de las marcas M1, M2, M3, M4 de cada pareja como igual al tramo circunferencial entre las dos posiciones angulares del rodillo de impresión 5, 6, 7, 8 que la ha impreso y el de la otra marca M11, M12, M13, M14 como igual al tramo circunferencial entre las dos posiciones angulares de su respectivo rodillo entintador 9, 10, 11, 12, o viceversa.
- 20 Es decir que para este último ejemplo de realización, al adquirir el sistema electrónico las señales de lectura de uno de los sensores fotoeléctricos referentes a una de las marcas, por ejemplo M1, se interrumpe el escaneado de las posiciones angulares de uno de los rodillos, por ejemplo el rodillo de impresión 5, y al adquirir las señales de lectura del otro sensor fotoeléctrico referentes a la otra marca M11 de la pareja M1-M11, se interrumpe el escaneado de las posiciones angulares del rodillo utilizado como referencia para establecer el tamaño Td de la misma, por ejemplo el rodillo anilox 9.
- 25 Los sistemas electrónicos convencionales de esta clase de máquinas tienen las limitaciones arriba expuestas, pero sí que son capaces de tratar las señales provenientes de dos detectores de posiciones angulares ("encoders") simultáneamente y por separado, por lo que es posible llevar a cabo el método propuesto para el ejemplo de realización descrito en los dos párrafos anteriores, con uno de tales sistemas electrónicos convencionales sin la necesidad de distanciar longitudinalmente las marcas de cada pareja de marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 a lo largo del material laminar 2.
- 30 Obviamente para un sistema electrónico que sea capaz de llevar a cabo todas las detecciones en paralelo, tanto las realizadas por los sensores fotoeléctricos como las realizadas por los detectores de posiciones angulares, y de procesarlas simultáneamente, las limitaciones arriba expuestas no existirían, pero este no es el caso de los sistemas electrónicos convencionales existentes en la mayoría de máquinas flexográficas.
- 35 Tal y como se aprecia en la Fig. 5, el método propuesto comprende, para un ejemplo de realización, antes de dicha etapa a), ajustar las posiciones angulares de los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 a utilizar, para que impriman sus respectivas marcas M1-M11, M2-M12, M3-M13, M4-M14 distanciadas respecto a las de cada rodillo contiguo una distancia predeterminada B, para que, tras la detección de una primera marca M1, M11 o marca de referencia situada en cierto punto A, realizar o aceptar la detección secuencial del resto de marcas M2, M12; M3, M13; M4, M14 del resto de rodillos de impresión 6, 7, 8 solamente cuando ha transcurrido, teniendo en cuenta ciertas tolerancias, dicha distancia predeterminada B o un múltiplo 2B, 3B de la misma.
- 40 El método comprende definir dichas tolerancias mediante una serie de ventanas de muestreo C indicadoras de las zonas donde puede detectarse una marca.
- 45 Con ello se consigue automatizar la ejecución del método propuesto, con lo que se puede reducir el tiempo y los metros de desperdicio de material laminar 2, ya que al detectar la mencionada marca de referencia M1, M11, se puede determinar automáticamente, mediante las mencionadas ventanas de muestreo C, dónde se pueden encontrar las otras marcas M2, M12; M3, M13; M4, M14, y así discriminar posibles señales de interferencia.
- 50
- 55
- 60

Así a una vez determinado el punto A que se toma como referencia, se puede determinar automáticamente dónde se encontrarán el resto de marcas, dado que siempre se encuentran a una distancia B sucesivamente con una tolerancia o ventana C.

5 Obsérvese que en la Fig. 5 las marcas ilustradas son triángulos, mientras que en el resto de figuras (2 a 4) son cuadrados. Ello se ha hecho así con el fin de ilustrar que la detección del inicio de una marca se produce, no necesariamente cuando comienza la marca, sino cuando la marca a detectar se cruza con la línea de lectura L del sensor fotoeléctrico S.

10 Obviamente para el caso de que sean rectángulos el punto donde se produce dicho cruce coincide con el del inicio de la marca.

El método propuesto es válido para dichas dos formas de marcas así como para cualquier otra que un experto en la materia considere convenientes.

15 Debido a que, en general, cada uno de los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 de una máquina flexográfica del tipo utilizada por el método propuesto, imprime con un color diferente, el método comprende utilizar marcas de diferentes colores, al menos un color por rodillo de impresión 5, 6, 7, 8, y realizar la mencionada etapa a.1) para detectar dichas marcas de diferentes colores una vez impresas, mediante un sensor cromático S.

20 Por lo que se refiere a la etapa d) de ajuste de presiones, puede llevarse a cabo de diferentes maneras, preferentemente a través de efectuar aproximaciones sucesivas, adelante y atrás de cada uno de los dos rodillos 5-9, 6-10, 7-11, 8-12 implicados en la impresión de cada una de dichas marcas M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14, a la vez que se compara la medida o tamaño Td de la marca impresa resultante con el tamaño teórico Tr de la misma.

25 Con ello se llega a determinar el punto mínimo de presión de cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8, o portaclichés, y de cada rodillo entintador 9, 10, 11, 12, o anilox, que aseguren la impresión correcta de la marca analizada.

30 Debido a que cuando se detecta una marca M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14 impresa con una presión insuficiente, es decir con un tamaño Td diferente al de referencia Tr, no se sabe aún si la mala impresión se debe a falta de presión del rodillo entintador 9, 10, 11, 12 o del de impresión 5, 6, 7, 8, esto se debe determinar analizando el resultado de la impresión al aumentar la presión de cada uno de ellos por separado, o incluso al aumentarse de manera simultánea.

35 Una vez se ha conseguido imprimir en la medida correcta la marca M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14, se debe determinar el punto mínimo de presión de cada rodillo, con el que se asegura la impresión de la marca M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14 a la medida correcta, es decir se disminuye la presión de cada rodillo portaclichés 5, 6, 7, 8 sucesivamente y se toma la medida del tamaño Td de la marca M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14 resultante de ese decremento de presión hasta que se detecta una reducción del mismo, entonces el punto mínimo de presión (conocido como "kiss point") para cada rodillo portaclichés 5, 6, 7, 8 será el inmediatamente anterior al que resulta de esa mala impresión, tras lo cual se recupera el tamaño original de la marca M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14 a través de establecer la presión del portaclichés 5, 6, 7, 8 que la ha impreso, en ese determinado punto de presión, y luego se procede a la misma operación para determinar el punto mínimo de presión para su respectivo anilox 9, 10, 11, 12, a través de quitar presión del mismo y comparar las medidas de las marcas impresas resultantes M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14 hasta obtener la presión óptima para cada pareja de rodillos 5-9, 6-10, 7-11, 8-12. La secuencia puede ser alterada, procediendo primero al ajuste óptimo de cada rodillo entintador 9, 10, 11, 12 y luego al de cada rodillo de impresión 5, 6, 7, 8.

50 A partir de ese punto mínimo de presión, se puede añadir una sobrepresión para asegurar que la impresión no solo sea correcta en la zona de las marcas M1, M11, M2, M12, M3, M13, M4, M14, sino que se pueda asegurar que también se imprimirá correctamente el resto del motivo 13, 14 de cada portaclichés.

55 El método propuesto comprende en una de sus posibles realizaciones, el ejecutar dicha etapa c) mediante el accionamiento de unos motores lineales adaptados para mover los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 y los rodillos entintadores 9, 10, 11, 12 hacia el tambor de soporte 1 y en sentido contrario, a través de unos respectivos soportes.

Para otros ejemplos de realización es posible utilizar otra clase de motores, en lugar de dichos motores lineales, tales como motores paso a paso o servomotores.

60 La fig. 6 y las figs. 7a – 7d muestran una variante para llevar a cabo el método de la invención en el cual se ha previsto que todas las etapas sean llevadas a cabo mediante varias marcas M1, M2, M3, M4 impresas mediante varios o todos los rodillos de impresión mencionados 5, 6, 7, 8, con la particularidad que cada una de las marcas a ser impresa está situada en la misma posición que el cliché de impresión del correspondiente rodillo, de manera que en una primera impresión las marcas podrían superponerse (fig. 7a) con un cierto margen de error. En este caso, las marcas están, al principio, separadas (fig. 7b) mediante una rotación angular predeterminada (teniendo en cuenta el

mencionado error de superposición) de los rodillos correspondientes, de manera que cuando las marcas M1, M2, M3 se imprimen, están separadas (fig. 7c), posteriormente se llevan a cabo los pasos a.1) a a.3) y finalmente se ajustan en dicho paso c) los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 utilizados y sus correspondientes rodillos entintadores 9, 10, 11, 12.

5  
Mediante esta variante y teniendo en cuenta que al separar o desplazar las marcas un espacio predeterminado, cada marca es ya conocida o identificada en relación a su rodillo entintador, las etapas a.1) a a.3) mencionadas se llevan a cabo mediante una lectura continua (el sensor fotoeléctrico envía un tren de impulsos) para todos los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 utilizados.

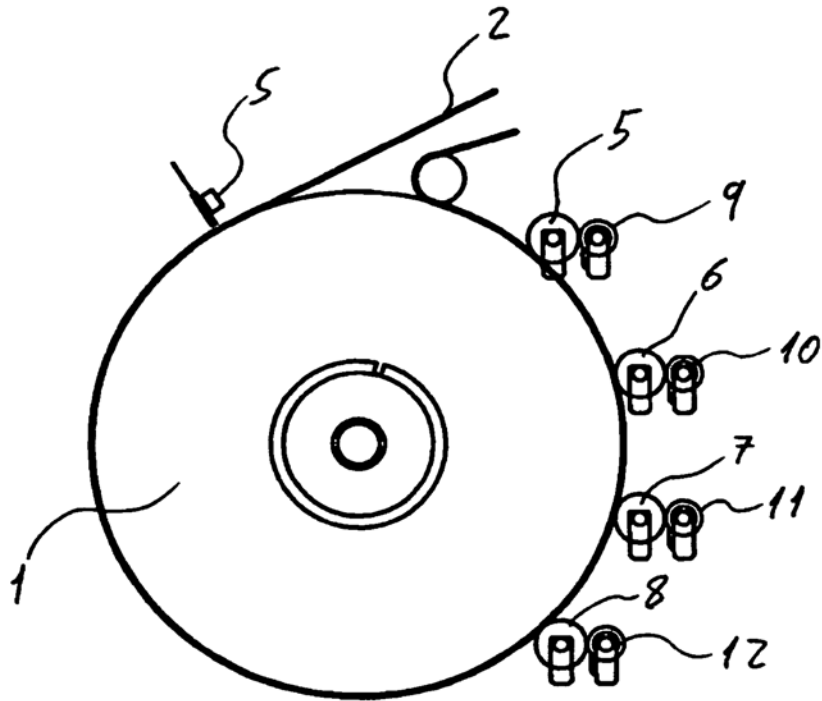
10  
Finalmente, una vez la presión de cada rodillo se ajusta, los rodillos de impresión 5, 6, 7, 8 se reposicionan en su orientación angular inicial, por los cuales las marcas se imprimirían perfectamente solapándose una a otra (fig. 7d).

15  
Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

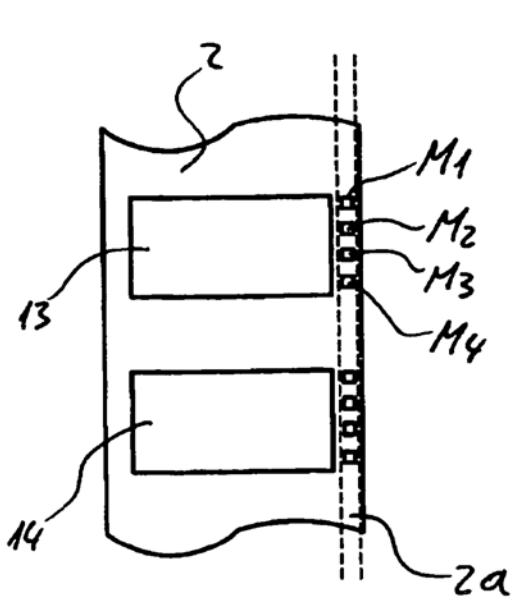


**REIVINDICACIONES**

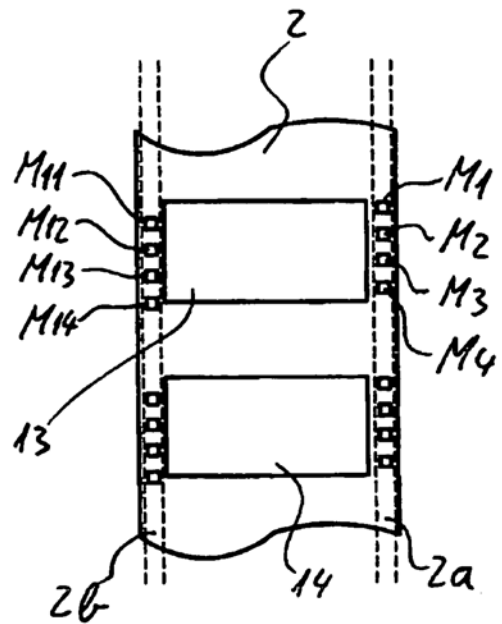
- 1.- Método para ajustar automáticamente la presión de impresión en máquinas impresoras flexográficas con un tambor de soporte (1), giratorio, sobre el que se apoya un material laminar a imprimir (2) dinámicamente soportado, y una serie de rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) llevando un cliché de impresión, asociados cada uno a un respectivo rodillo entintador (9, 10, 11, 12), pertenecientes a unos respectivos grupos de impresión, dispuestos alrededor de dicho tambor de soporte (1) y distanciados a lo largo de su perímetro, cada uno de dichos rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) comprendiendo al menos una respectiva marca a imprimir (M1, M2, M3, M4) sobre dicho material laminar (2), caracterizado porque cada una de las marcas a ser impresas (M1, M2, M3, M4) se halla situada en una misma posición en el cliché de impresión correspondiente, de manera que en una primera impresión las marcas aparecerían superpuestas con un cierto margen de error, y porque comprende realizar las siguientes etapas:
- a) realizar un giro angular predeterminado de varios o todos los correspondientes rodillos de impresión (5, 6, 7, 8);
- b) imprimir sobre dicho material laminar (2) las marcas (M1, M2, M3, M4) de dichos rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) hechos girar una rotación angular, de forma que las marcas (M1, M2, M3, M4) al ser impresas aparezcan separadas;
- c) detectar al menos una marca (M1, M2, M3, M4) impresa con al menos uno (5) de dichos rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) y obtener valores representativos de la calidad de dicha imagen que resulta de al menos dicha detección;
- d) comparar dichos valores representativos con valores predeterminados y registrados para dicha marca (M1, M2, M3, M4), e indicativos de buena calidad, y
- e) si dicha comparación ofrece como resultado una discrepancia o desviación indicativa de que la calidad de dicha marca (M1, M2, M3, M4) detectada no es buena, compensar dicha discrepancia mediante el ajuste de la presión de al menos dicho rodillo de impresión (5) que ha impreso dicha imagen, y del rodillo entintador (9) al que se encuentra asociado.
- 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas etapas a) a e) se realizan mediante una lectura en continuo para todos los rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) utilizados.
- 3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque una vez que la presión de cada rodillo es ajustada, los rodillos de impresión (5, 6, 7, 8) se reposicionan a su orientación angular inicial
- 4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas marcas (M1, M2, M3, M4), estando cada una de ellas situada en la misma posición en el correspondiente cliché de impresión, se utilizan en una etapa previa de registro y ajuste.



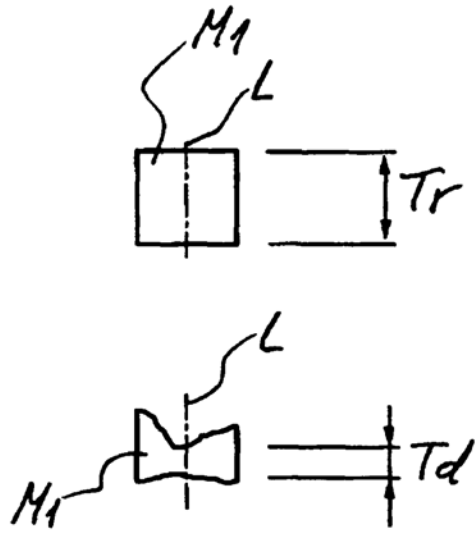
**Fig. 1**



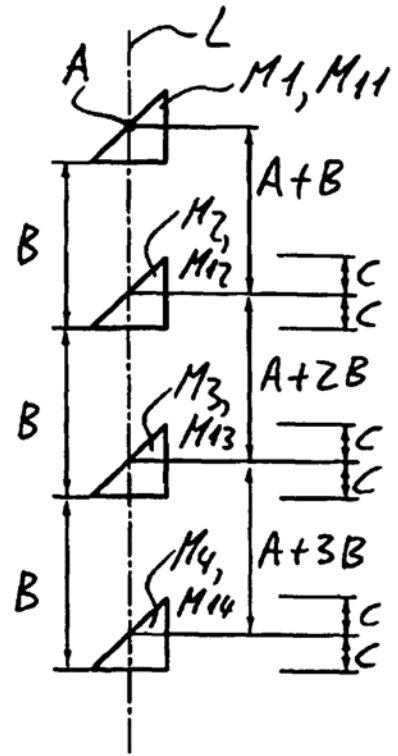
**Fig. 2**



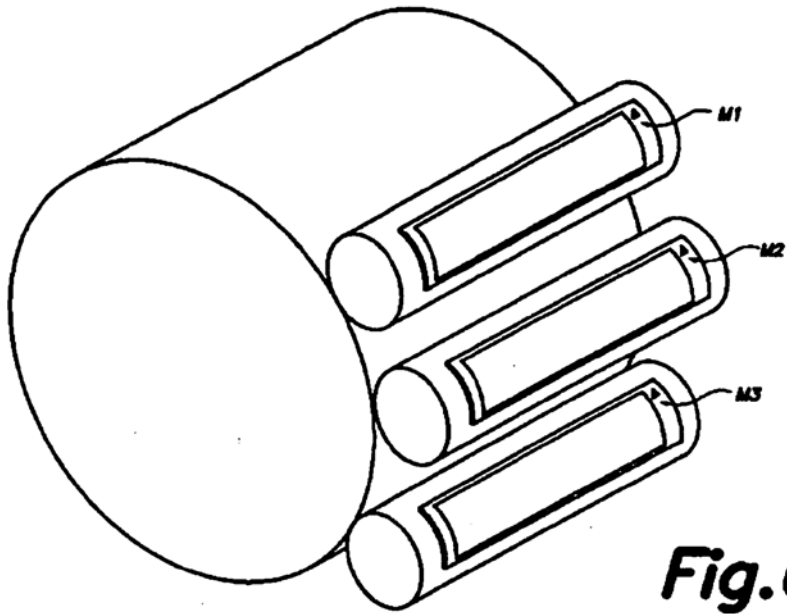
**Fig. 3**



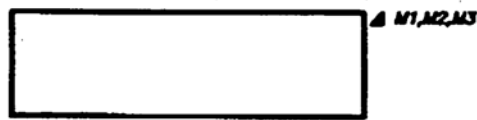
**Fig. 4**



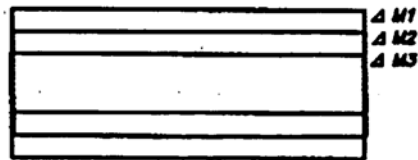
**Fig. 5**



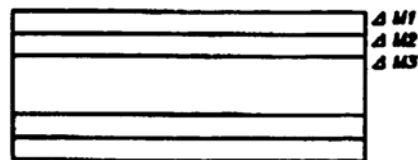
**Fig. 6**



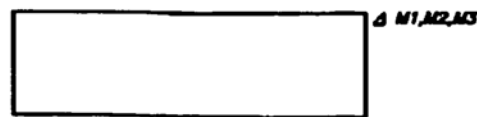
**Fig. 7a**



**Fig. 7b**



**Fig. 7c**



**Fig. 7d**