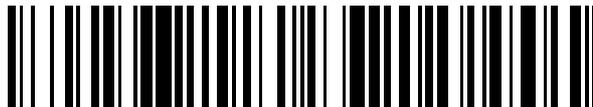


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 692**

51 Int. Cl.:

**B41F 33/00** (2006.01)

**B41F 13/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2008** **E 08006971 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014** **EP 2002980**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir**

30 Prioridad:

**10.04.2007 DE 102007017095**

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

**09.07.2014**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
POSTFACH 30 02 20  
70469 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**SCHULTZE, STEPHAN y  
SCHNABEL, HOLGER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 474 692 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir

La presente invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir, a un aparato de automatización y a una máquina de imprimir así como a un programa de ordenador y a un producto de programa de ordenador.

Estado de la técnica

En el campo de las máquinas de imprimir, en especial en el caso de máquinas de huecograbado, máquinas de imprimir inline-flexo o de remendería, es necesario imprimir colores directamente unos sobre otros para obtener un buen resultado de impresión. Si aquí se producen desviaciones de registro en el registro longitudinal o registro de colores, normalmente una regulación de registros puede solucionar esta desviación de registro. Para esto se necesitan estrategias de regulación, que desacoplen estática y dinámicamente un movimiento de traslación. Con ayuda de estas estrategias de regulación se calculan valores nominales para una regulación en lo posible desacoplada. Hasta ahora un cálculo de este tipo se realiza a través de una instalación de regulación de registros independiente, que a partir de desviaciones de registro calculan magnitudes de ajuste para regulación en lo posible rápida del error de registro en el caso de bandas de mercancías. Una banda de mercancía a estampar puede ser de papel, tela, cartón, lámina, goma y de este modo normalmente de cualquier material liso.

Normalmente la instalación de regulación de registros y el mando de máquina se ejecutan por separado con un control de movimiento y desarrollo (Motion Control/SPS), es decir, están previstos varios aparatos. Esto conduce a una considerable complejidad de comunicación y a muchos interfaces entre la máquina de imprimir y el mando de máquina. A través de estos interfaces se transmiten normalmente datos de proceso desde el mando de máquina a la instalación de regulación de registros y datos de regulación de registros desde la máquina de imprimir al mando de máquina. Cuanto más complejas sean las estrategias de regulación, más informaciones de proceso son necesarias. La máquina de imprimir necesita de forma correspondiente una mayor cantidad de intervenciones de ajuste, que llegan al proceso a través del mando de máquina. Mediante una comunicación de este tipo se producen retrasos de tiempo, de tal modo que se limita la dinámica de la regulación de registros.

En los documentos EP 0 930 552 A2 y WO 2004/028805 A1 se hacen patentes máquinas de imprimir con regulación de registros y dirección de movimientos.

El documento DE 10 2005 019 566 A1 describe un sistema de accionamiento para una máquina de imprimir con varios mecanismos impresores que pueden accionarse individualmente, que están dotados de dispositivos de traslación de registros longitudinales. Este sistema de accionamiento presenta varios dispositivos de valoración de valores de medición, para ajustar los dispositivos de traslación de registros longitudinales de todos los mecanismos impresores situados delante o después de un primer mecanismo impresor, para corregir una desviación de registro en el primer mecanismo impresor.

El cálculo de las magnitudes de corrección del error de registro se realiza hasta ahora mediante la instalación de regulación de registros. La desviación de registro se detecta mediante sensores, que están situados directamente detrás de los mecanismos impresores respectivos, y se retransmite a la máquina de imprimir. Esta calcula las magnitudes de ajuste, a partir de una estrategia de regulación. Estas magnitudes de ajuste tienen que transmitirse ahora en cada caso a instalaciones para el mando de máquina.

Ventajas de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir, en el que mediante un aparato de automatización se llevan a cabo conjuntamente un control de al menos un registro y un control de al menos un módulo de máquina de imprimir de la máquina de imprimir.

En la configuración del procedimiento el aparato de automatización lleva a cabo la dirección de un movimiento del al menos un módulo de máquina de imprimir. Con ello pueden generarse entre otros unos valores nominales precisos para el movimiento del al menos un módulo de máquina de imprimir, por ejemplo según un eje guía virtual.

Mediante el aparato de automatización es posible un control de un desarrollo de un proceso de impresión. Un módulo (SPS) del aparato de automatización previsto para el control y de este modo para la regulación o la dirección del desarrollo puede activar, por ejemplo después de consultas lógicas, interfaces del aparato de automatización a través de los cuales puede sustituirse, mediante introducción y/o edición de datos, valores de corrección y/o elementos temporizadores para el al menos un módulo de máquina de imprimir.

En una variante del procedimiento se lleva a cabo una traslación dinámica desacoplada de módulos de máquina de imprimir. Conforme a la invención sólo se modifica un primer registro, en donde se desacoplan del proceso de corrección del primer registro otros registros mediante el acoplamiento de valores de corrección, en especial teniendo en cuenta elementos temporizadores dinámicos, para otros módulos de máquina de imprimir.

- 5 El aparato de automatización conforme a la invención está configurado para cooperar con una máquina de imprimir, en donde en el aparato de automatización están integradas funcionalidades para un control de al menos un módulo de máquina de imprimir y para un control de registros.

10 El aparato de automatización comprende normalmente un módulo, respectivamente una instalación, para un control y de este modo dirección y/o regulación de al menos un módulo de máquina de imprimir, y una instalación para un control y de este modo dirección y/o regulación de registros. De este modo el aparato de automatización es adecuado, entre otras cosas, para llevar a cabo la dirección de un movimiento del al menos un módulo de máquina de imprimir. El aparato de automatización puede estar configurado, en una variante, para calcular datos para el control del al menos un módulo de máquina de imprimir así como para el control, respectivamente la regulación, de los registros. Con el aparato de automatización puede dirigirse un desarrollo de la máquina de imprimir.

- 15 La máquina de imprimir conforme a la invención presenta un aparato de automatización conforme a la invención.

La invención se refiere asimismo a un programa de ordenador con medios de codificación de programas, para llevar a cabo todos los pasos de un procedimiento conforme a la invención, si el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en especial en un aparato de automatización conforme a la invención.

- 20 El producto de programa de ordenador conforme a la invención con medios de codificación de programas, que están almacenados en un soporte de datos legible por ordenador, es adecuado para llevar a cabo todos los pasos de un procedimiento conforme a la invención, si el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en especial en un aparato de automatización conforme a la invención.

25 El aparato de automatización conforme a la invención coopera generalmente con la máquina de imprimir conforme a la invención o al menos con un módulo de máquina de imprimir. Con ello el aparato de automatización conforme a la invención puede estar configurado como un componente de la máquina de imprimir conforme a la invención. Todos los pasos del procedimiento conforme a la invención pueden llevarse a cabo mediante el aparato de automatización conforme a la invención y/o la máquina de imprimir conforme a la invención. Las funciones del aparato de automatización conforme a la invención y/o de la máquina de imprimir conforme a la invención pueden materializarse como pasos o pasos parciales del procedimiento conforme a la invención.

30 Con el procedimiento conforme a la invención es posible, por ejemplo, calcular movimiento de traslación y valores nominales mediante el aparato de automatización integrado, que pueden fijar y con ello controlar también el movimiento del al menos un módulo de máquina de imprimir y, según esto, también de la máquina de imprimir. Según esto puede prescindirse de una instalación de regulación de registros externa con complejos interfaces de comunicación.

35 Con la invención es posible una optimización de la regulación de registros y del mando de máquina en una máquina de huecogrado; por ejemplo

40 máquina de imprimir inline-flexo o de remendería o bien impresora rotativa de periódicos, en especial en el marco de un control de la tensión de banda y de registros de mecanización. Una aplicación de la invención es con ello posible en el caso de impresión y tratamiento de bandas de papel, bandas de tela y de este modo en general de bandas de material.

De este modo puede materializarse entre otras cosas una regulación y un desacoplamiento óptimos de los registros configurados como registros de mecanización, por ejemplo registros de colores, mediante la integración de las funcionalidades en el aparato de automatización para la dirección de movimientos y la regulación de registros.

- 45 La ejecución hasta ahora separada de una máquina de imprimir y una instalación de mando de máquina conducía a varios interfaces y a una mayor presencia de comunicaciones entre los diferentes aparatos.

50 Mediante la reunión entre el módulo para regulación de registros y un módulo de control (Motion Control) configurado para el mando de máquina, para el al menos un módulo de máquina de imprimir que puede comprender un módulo para el control de movimiento de un desarrollo (SPS) del al menos un módulo de máquina de imprimir, puede conseguirse también una mejora del desacoplamiento de la traslación de registros, ya que los valores de corrección pueden calcularse al igual que los parámetros, por ejemplo elementos temporizadores, para el movimiento de máquina en el aparato de automatización. Una traslación dinámica acoplada de los cilindros de

impresión para desacoplar una traslación de cilindros de impresión en un módulo de máquina de imprimir, configurado como mecanismo impresor, también se calcula mediante el aparato de automatización. La adaptación de longitudes independiente puede realizarse mediante el aparato de automatización, con la adaptación de elementos temporizadores dinámicos.

5 De este modo es posible una reunión de la regulación de registros y del mando de máquina en el aparato de automatización. Las magnitudes de desacoplamiento para módulos de máquina de imprimir pueden calcularse más fácilmente. Con ello debe calcularse de forma complementaria, mediante el aparato de automatización, una traslación acoplada dinámica de los cilindros de impresión en un mecanismo impresor. A causa de variaciones de longitud o de datos de longitud incorrectos introducidos pueden producirse eventualmente constantes de tiempo  
10 dinámicas erróneas. Por este motivo es práctico vigilar y dado el caso calcular las longitudes entre mecanismos impresores, y adaptar las constantes de tiempo correspondientes de los elementos temporizadores mediante el mando de máquina del aparato de automatización.

También es posible una combinación del aparato de automatización con un HMI (Human-Machine-Interface; Interfaz Hombre-Máquina). La traslación a llevar a cabo, por ejemplo dinámica, puede estar integrada con ello con el HMI, a  
15 través de un llamado mando Soft, mediante la integración de la dirección de movimientos y del HMI en un aparato de visualización/mando como componente del aparato de automatización y/o de la máquina de imprimir.

A elección el aparato de automatización puede comprender también solamente un módulo de regulación de registros y un módulo para el control de desarrollo (SPS) y/o el control de movimiento (Motion Control), para materializar el mando de máquina. El control de movimiento puede proporcionar con ello, entre otras cosas, magnitudes de ajuste  
20 dinámicas para el desacoplamiento en el caso de aplicación para llevar a cabo una regulación de colores estacionarios.

Mediante un mando lógico de movimiento, que controle el movimiento y el desarrollo de máquina, se calcula en un caso el valor nominal para la traslación de registros, en el caso de desviaciones de registro. Mediante elementos temporizadores dinámicos se calculan también en el mando lógico de movimiento los valores de control previo y se retransmiten a los subsiguientes módulos de máquina de imprimir, como por ejemplo mecanismos impresores, ejes  
25 de transporte por banda, rodillos tractores, rodillos refrigeradores o a otros ejes de mecanización, por ejemplo ejes de arrollamiento, para que la traslación de un primer módulo de máquina de imprimir esté desacoplada de las traslaciones de registros para los otros módulos de máquina de imprimir. Mediante el desacoplamiento se linealiza el tramo de regulación de un mecanismo impresor y se simplifica notablemente la regulación. Un error de registro  $y^{(i,j)}$   
30 significa, en la presente descripción, que se contempla el error de registro entre el mecanismo impresor  $i$  y el  $j$ .

En una configuración se regula por ejemplo un color estacionario fijo, en este caso el color 1, de tal manera que en el caso de una desviación de registro en un cilindro de impresión 2 sólo se modifica el registro  $y(1, 2)$ , mientras que los registros  $y(1, 3)$ ,  $y(1,4)$ , etc. permanecen invariables. Esto se realiza mediante elementos temporizadores dinámicos ponderados y no ponderados, es decir de elementos proporcionales  $P$ ,  $PT1$ ,  $PT2$ , ...,  $PTn$ , de elementos  
35 diferenciales  $DT1$ , ...,  $DTn$ ,  $Tt$ , elementos integrales  $IT1$ , ...,  $ITn$  y de elementos Alpass. La regulación de colores estacionarios puede calcularse Downstream y de este modo para subsiguientes módulos de máquina de imprimir mediante el aparato de automatización, es decir se trasladan por ejemplo un cilindro de impresión determinado o a regular y todos los cilindros de impresión subsiguientes y/o rodillos tractores, dinámicamente, con diferentes amplitudes y diferentes comportamientos de tiempo de los elementos temporizadores, por ejemplo  $P$ ,  $PT1$ ,  $PT2$ , ...,  
40  $PTn$ ,  $DT1$ , ...,  $DTn$ ,  $Tt$ ,  $IT1$ , ...,  $ITn$  y de elementos Alpass. Alternativa o complementariamente es también posible mediante el aparato de automatización un cálculo Upstream para módulos de máquina de imprimir previas, es decir, el mecanismo impresor en el que se produce la desviación de registro, no se traslada, sino que para esto se traslada dinámicamente todos los mecanismos impresores situados por delante y/o todos los mecanismos impresores situados por detrás, con diferentes amplitudes y un comportamiento de tiempo diferente.

45 En otra configuración el mando de máquina puede combinar acoplamientos dinámicos y estáticos, con base en comportamientos de máquina y/o material. Esto se refiere por ejemplo al rozamiento, a la aceleración y a otros factores que influyen en el movimiento de la máquina de imprimir o de sus módulos de máquina de imprimir. A causa de tales influencias de máquina de imprimir pueden combinarse entre sí mediante variaciones de los factores acoplamientos dinámicos y estáticos mediante el mando de máquina, para compensar estas influencias.

50 El mando de máquina puede calcular como componente de la automatización, en una variante, una estrategia de desacoplamiento dinámica en el caso de una combinación entre color/color precursor y regulación de colores estacionarios. Esto puede realizarse en el caso de un cambio durante diferentes fases de producción, por ejemplo fase de aceleración, proceso de impresión estacionario así como diferentes producciones. Un cambio puede llevarse a cabo aquí dentro del aparato de automatización. Con ello se regulan por ejemplo los primeros colores con base en  
55 un color/color precursor, ya que en una máquina de huecograbado con frecuencia se imprimen colores claros al principio y pueden producirse problemas de contraste en los sensores, y a partir de la mitad se regula después por ejemplo con base en el color estacionario. El mando de máquina en el aparato de automatización puede calcular

también estrategias de desacoplamiento en el caso de regulación con base en colores cualesquiera unos con relación a otros, por ejemplo para  $y(1,2)$ ,  $y(1,3)$ ,  $y(2,4)$ ,  $y(3,5)$ , etc.

5 En el caso de un posible procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir configurada como impresora rotativa, puede estar previsto que la regulación de registros esté integrada en el mando de máquina del aparato de automatización, el cual de este modo, aparte de la regulación de registros controla el movimiento y el desarrollo de máquina. Aquí puede realizarse una combinación con un interfaz hombre-máquina (HMI) de la máquina de imprimir, por ejemplo un panel de mando, en donde el interfaz hombre-máquina de la regulación de registros está integrado en el HMI de la máquina de imprimir.

10 Un procedimiento de este tipo puede llevarse a cabo mediante mando Soft, integrado en un procesador de un HMI de la máquina de imprimir o del HMI de la instalación de regulación de registros. La regulación de registros se lleva a cabo en este caso mediante una combinación entre regulación de registros y desarrollo de máquina de imprimir, o entre regulación de registros y dirección de movimientos. Con ello mediante el aparato de automatización puede llevarse a cabo un desacoplamiento, en cuanto a técnica de regulación, de los módulos de máquina de imprimir configurados como mecanismos impresores con relación a un error de registro.

15 En el caso de un desacoplamiento de la traslación de registros, que afecte directamente a registros adyacentes, mediante el aparato de automatización puede regularse cada color con relación a su color precursor  $y(1, 2)$ ,  $y(2,3)$ , ...,  $y(i-j,i)$ ,  $y(i, 1+1)$ , ...,  $y(n-1,n)$ .

20 En otra configuración, mediante el aparato de automatización pueden desacoplarse una traslación de un cilindro de impresión  $i$  y una variación ligada a ello del registro  $y(i-1,i)$  mediante la traslación de los mecanismos impresores subsiguientes y opcionalmente también de los ejes de transporte por banda, rodillos tractores y otros ejes de mecanización, en especial ejes de arrollamiento, en donde todos los otros registros  $y(1,2)$ , ...,  $y(i-2, i-1)$ ,  $y(i, i+1)$ ,  $y(i+1, i+2)$ ... permanecen invariables.

25 En una posible variante de la invención, mediante el aparato de automatización se compensa una desviación de registro en un cilindro de impresión  $i$  mediante una traslación del mecanismo de arrastre, otros ejes de mecanización, como en especial ejes de arrollamiento y desenrollamiento y todos los cilindros de impresión situados delante  $1, \dots, (i-1)$ , así como mediante la traslación de todos los cilindros de impresión subsiguientes  $i+1, \dots, n$ , de tal manera que sólo se modifica el registro  $y(i-1,i)$  y todos los otros registros directamente adyacentes  $y(1,2), \dots, y(i-2, i-1)$ ,  $y(i, i+1)$ ,  $y(i+1, i+2)$ , ... permanecen invariables y de este modo están desacoplados de la variación de registro.

30 El desacoplamiento de la traslación de registros que puede llevarse a cabo mediante el aparato de automatización puede realizarse también con base en un color estacionario  $s$ , es decir, se regulan todos los registros con base en un color definido anteriormente. Una traslación de un cilindro de impresión  $i$  y una variación del registro  $y(s,i)$  ligada a ello se desacopla mediante la traslación de los mecanismos impresores subsiguientes, de tal manera que todos los otros registros  $y(s,2), \dots, y(s, i-1)$ ,  $y(s, i+1)$ ,  $y(s, i+2)$ , ... permanecen invariables.

35 En una variante del procedimiento a llevar a cabo mediante el aparato de automatización se compensa una desviación de registro en un cilindro de impresión  $i$  mediante una traslación del mecanismo de arrastre, otros ejes de mecanización, en especial ejes de arrollamiento y desenrollamiento, rodillos refrigeradores y todos los cilindros de impresión situados delante  $1, \dots, i-1$ , así como mediante la traslación de todos los cilindros de impresión subsiguientes  $i+1, \dots, n$ , de tal manera que sólo se modifica el registro  $y(s,i)$ , mientras que todos los otros registros  $y(s,2), \dots, y(s, i-1)$ ,  $y(s, i+1)$ , ... permanecen invariables con respecto al color estacionario  $s$  y están desacoplados de la traslación de registro.

45 Las traslaciones de los mecanismos impresores correspondientes pueden realizarse dinámicamente. Una traslación dinámica en arrastre de estos mecanismos impresores puede realizarse a través de los elementos temporizadores de forma ponderada o no ponderada. La traslación dinámica en arrastre puede realizarse también mediante la combinación de varios elementos temporizadores y elementos ponderadores. Los elementos temporizadores dinámicos aquí previstos son de forma preferida elementos proporcionales  $PT1, \dots, PTn$ , elementos diferenciales  $DT1, \dots, DTn$  y elementos integrales  $IT1, \dots, ITn$ , elementos Allpass o elementos de tiempo muerto.

50 En otra configuración, el desacoplamiento puede llevarse a cabo con una combinación entre color estacionario y color/color precursor. La estrategia de desacoplamiento puede variarse de producción en producción y adaptarse en cada caso de forma apropiada, de tal modo que la estrategia de desacoplamiento, el color estacionario y/o el color/color precursor se modifican por ejemplo durante el proceso de impresión. Mediante acoplamiento dinámico y estático puede reaccionarse antes particularidades específicas del producto, por ejemplo material de estampación, temperatura, humedad, longitud de banda, distancia de mecanismo impresor y/o velocidad de máquina. Con ello puede llevarse a cabo una adaptación de longitud independiente y, como resultado de esto, una adaptación independiente de los elementos temporizadores dinámicos.

Los parámetros del acoplamiento dinámico sobre la velocidad de máquina también pueden adaptarse. Esto puede realizarse por ejemplo proporcionalmente a la recíproca de la velocidad de máquina en función de la longitud de banda de mercancías, en especial proporcionalmente a la banda de mercancías. Asimismo parámetros del acoplamiento pueden adaptarse al tipo de material de estampación o a la anchura de banda de mercancías.

- 5 También es posible que puntos de apriete adicionales sean asumidos, incluyéndose en la estrategia reguladora, por ejemplo mediante rodillos refrigeradores accionados y/o rodillos de transporte accionados y/o rodillos guía accionados. La adaptación de los parámetros se realiza mediante el aparato de automatización regularmente mediante técnicas Fuzzy, técnicas basadas en modelos, por ejemplo regulación derivada de modelos, técnicas de observador o técnicas Kalman.
- 10 Una impresora rotativa usada para materializar el procedimiento puede estar configurada como máquina de imprimir sin árbol, con motores/accionamientos aislados, accionamientos aislados en los mecanismos impresores aislados, respectivamente rodillos de transporte por banda o rodillos refrigeradores. Una impresora rotativa sin árbol de este tipo acciona en el mecanismo impresor el cilindro de impresión por cada accionamiento aislado. El cilindro de contra-
- 15 impresión, por ejemplo Presseur, puede ser accionado aisladamente o también no ser accionado directamente y de este modo de forma indirecta. Con ello en un aparato de automatización pueden llevarse a cabo por ejemplo los controles aquí descritos de un registro y una generación de valores nominales de un eje guía virtual para la máquina de imprimir o el módulo de máquina de imprimir. Por ejemplo pueden aplicarse señales de control de registros a los valores nominales del eje guía virtual generados en el aparato de automatización, y a continuación retransmitirse los valores nominales así adaptados al módulo de máquina de imprimir correspondiente. Por medio de esto puede
- 20 favorecerse un diseño simplificado y una comunicación más rápida.

En el caso de los modos de proceder o dispositivos conocidos se necesitan varios aparatos para el cálculo de las magnitudes de ajuste para la regulación de registros y del movimiento de máquina, mando de máquina, HMI de máquina, regulación de registros y HMI de la regulación de registros, respectivamente del regulador de registros. Esto significa unos mayores costes de hardware, una mayor complejidad de puesta en marcha, respectivamente

25 mantenimiento, así como complejidad de instalación. Casi siempre se requiere un interfaz hombre-máquina HMI adicional para la regulación de registros, es decir, un calculador de servicio adicional. Además de esto se utilizan sólo estrategias de desacoplamiento estáticas para el cálculo de las magnitudes de ajuste, para regular el error de registro. Las estrategias de regulación con ello utilizadas a menudo no son suficientemente complejas.

De la descripción y del dibujo adjunto se deducen ventajas y configuraciones adicionales de la invención.

- 30 Se entiende que las particularidades citadas anteriormente y las que se explicarán todavía más adelante pueden utilizarse no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o en ajuste All, sin abandonar el marco de la presente invención.

### Ejemplo de ejecución

- 35 La invención se ha representado esquemáticamente en el dibujo con base en ejemplos de ejecución y se describe a continuación detenidamente, haciendo referencia al dibujo.

#### Descripción de figuras

La figura 1 muestra en una representación esquemática un detalle de una forma de ejecución de una máquina de imprimir, que presenta una forma de ejecución preferida de un aparato de automatización.

- 40 La figura 2 muestra un diagrama para el desacoplamiento de la corrección de registros en el caso de una regulación de color estacionario, después de una traslación en un mecanismo impresor según una forma de ejecución del procedimiento conforme a la invención.

#### Descripción detallada de figuras

- 45 El detalle de una forma de ejecución de una máquina de imprimir 2 conforme a la invención, representado esquemáticamente en la figura 1, comprende un primer, segundo, tercero y cuarto mecanismos impresores 4, 6, 8, 10 en cada caso con un cilindro de impresión 12, 14, 16, 18 y un Presseur 20, 22, 24, 26 que coopera con el cilindro de impresión. Aparte de esto, esta máquina de imprimir presenta rodillos guía y/o refrigeradores 28, 30, 32. Una banda de material 34 a estampar se mueve entre los cilindros de impresión 12, 14, 16, 18 y los Presseures 20, 22, 24, 26 y envuelve los rodillos guía y/o refrigeradores 28, 30, 32.

- 50 La máquina de imprimir 2 presenta además una forma de ejecución de un aparato de automatización 36 conforme a la invención, que está configurado para controlar tanto los registros de la banda de material 34 como al menos un módulo de máquina de imprimir de la máquina de imprimir 2, es decir, en este caso al menos un cilindro de

impresión 12, 14, 16, 18, Presseur 20, 22, 24, 26 y/o al menos un rodillo guía 28, 30, 32 y, de este modo, para dirigirlos y/o regularlos. Mediante un control de esta clase es posible modificar, respectivamente corregir, funciones y de este modo también movimientos del al menos un módulo de máquina de imprimir así como los registros.

5 En el caso de una regulación de color estacionario se alimenta en el mecanismo impresor 6 al aparato de automatización 36, en el modo Downstream, una desviación de registro. Este calcula para los mecanismos impresores 8, 10 subsiguientes, mediante elementos temporizadores dinámicos 38, 40, su combinación y, mediante diferentes amplitudes, los valores nominales respectivos para un mando previo y los retransmite a los mecanismos impresores subsiguientes 8, 10.

10 De este modo se obtiene la integración de las funcionalidades para un control de módulos de máquina de imprimir y de este modo de la máquina de imprimir 2, y en especial de la dirección de movimientos de la máquina de imprimir 2 y de la regulación de registros como una medida para controlar registros en el aparato de automatización 36. Dado el caso una integración de este tipo puede realizarse conjuntamente con, respectivamente mediante la utilización de un interfaz hombre-máquina de máquina de imprimir y regulación de registros. De este modo puede conseguirse una reducción de los interfaces y de una complejidad de comunicación necesaria. Mediante la eliminación de duraciones de comunicación se obtiene con ello un aumento de la dinámica de la regulación.

15 Asimismo se consigue, en la forma de ejecución del procedimiento descrita con base en la figura 1, una traslación dinámica desacoplada de los módulos de máquina de imprimir. Con ello sólo se traslada un primer registro, mientras que otros registros están desacoplados entre sí mediante el acoplamiento de valores de corrección 42, 44, 46, aquí de valores para correcciones angulares, teniendo en cuenta los elementos temporizadores 38, 40 para los módulos de máquina de imprimir, es decir, los mecanismos impresores 4, 6, 8, 10 y sus componentes.

20 La figura 2 muestra un diagrama con un eje 50 para valores de corrección para errores de registro para curvas 52, 54, 56 de registros aislados  $y(1,2)$ ,  $y(2,3)$ ,  $y(1,4)$ , que están aplicados sobre un eje de tiempos 58.

25 Con ello se muestra un ejemplo para un desacoplamiento del movimiento de ajuste, con base en los valores de mando previo dinámicos calculados por el aparato de automatización. De aquí se obtiene que el registro  $y(1,2)$  se modifica como se desee, y que los otros registros  $y(1,3)$ ,  $y(1,4)$ , que se contemplan en el caso de una regulación de colores estacionarios, permanecen invariables, es decir, están desacoplados de la traslación.

30 Alternativamente la regulación de colores estacionarios puede calcularse también corriente arriba, respectivamente Upstream, mediante el aparato de automatización, es decir, el mecanismo impresor en el que se produce la desviación de registro no se traslada, sino que para esto todos los mecanismos impresores situados delante y el mecanismo de arrastre y todos los mecanismos impresores situados detrás se trasladan dinámicamente con diferentes amplitudes y diferente comportamiento de tiempo.

35 Alternativa o complementariamente el aparato de automatización puede calcular magnitudes de ajuste dinámicas para el desacoplamiento, en el caso de una regulación de colores/colores precursores. Esto se realiza aquí mediante un mando lógico Motion del aparato de automatización, que dirige el movimiento y el desarrollo de máquina. Para esto se calcula el valor nominal para la traslación de registros, en el caso de desviaciones de registros.

40 Mediante elementos temporizadores dinámicos se calculan también en el mando lógico Motion del aparato de automatización los valores de mando previo y se retransmiten a los mecanismos impresores subsiguientes y, de este modo, a los módulos de máquina de imprimir, para que estén desacopladas las traslaciones de registros de los mecanismos impresores. De este modo se regula con base en el color/color precursor, de tal manera que en el caso de una desviación de registro en el segundo cilindro de impresión sólo varía el registro  $y(1,2)$ , pero los registros  $y(2,3)$ ,  $y(3,4)$ , etc. permanecen invariables. Eso se realiza mediante elementos temporizadores ponderados y no ponderados, por ejemplo elementos temporizadores proporcionales P, PT1, PT2, ..., PTn, elementos temporizadores diferenciales DT1, ..., OTn, Tt, elementos temporizadores integrales IT1, ..., ITn y elementos Allpass.

45 La regulación de colores/colores precursores puede calcularse, entre otras cosas, corriente abajo, respectivamente Downstream mediante el aparato de automatización, es decir, el propio cilindro de impresión y todos los rodillos subsiguientes, como por ejemplo cilindros de impresión, rodillos tractores, rodillos refrigeradores, rodillos de transporte por banda y otros ejes de mecanización, por ejemplo bobinadores, se trasladan dinámicamente con diferentes amplitudes y diferentes comportamientos de tiempo, por ejemplo P, PT1, PT2, ..., PTn, DT1, ..., DTn, Tt, IT1, ..., ITn y elementos Allpass.

50 Aparte de esto la regulación de color/color precursor puede calcularse también corriente arriba, respectivamente Upstream mediante el aparato de automatización, es decir, el cilindro de impresión en el que se produce la desviación de registros, no se traslada, mientras que para esto se trasladan dinámicamente con diferentes

amplitudes y diferentes comportamientos de tiempo todos los mecanismos impresores situados delante y el mecanismo de arrastre y todos los mecanismos impresores situados detrás.

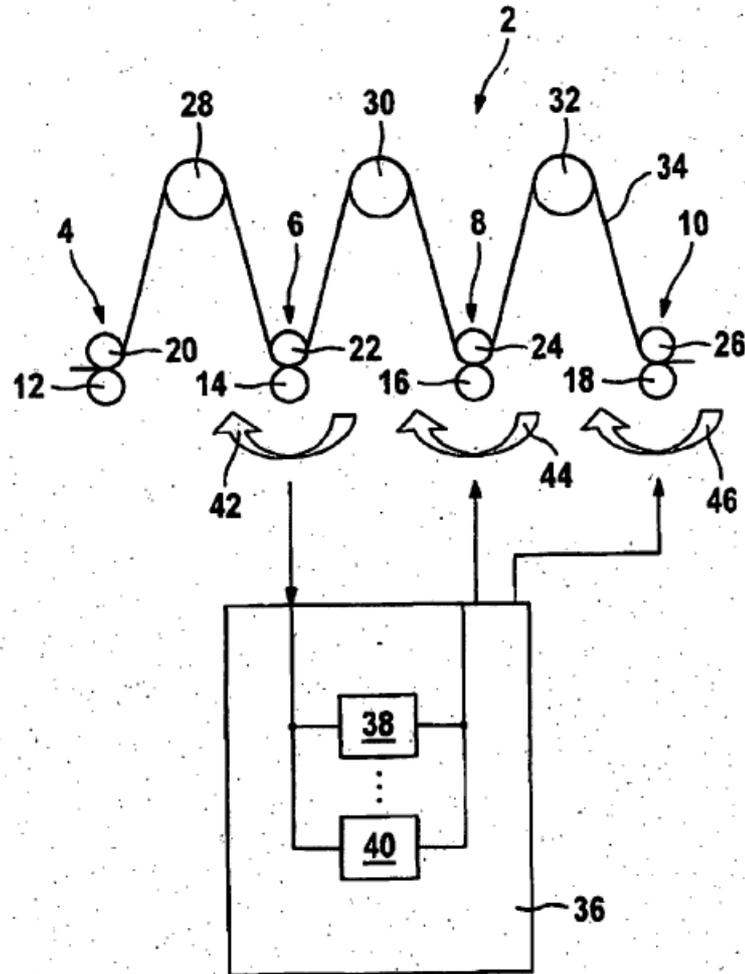
Símbolos de referencia

2	Máquina de imprimir
4, 6, 8, 10	Mecanismos impresores
12, 14, 16, 18	Cilindros de impresión
20, 22, 24, 26	Presseur
28, 30, 32	Rodillos guía y/o refrigeradores
34	Banda de material
36	Aparato de automatización
42, 44, 46	Valores de corrección
50	Eje
52, 54, 56	Curvas
58	Eje de tiempos

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para hacer funcionar una máquina de imprimir (2), en donde se estampa una banda de material, en donde mediante un aparato de automatización (36) se llevan a cabo conjuntamente un control de al menos un registro y un control de al menos un módulo de máquina de imprimir de la máquina de imprimir (2), caracterizado porque sólo se modifica un primer registro, en donde se desacoplan del proceso de corrección del primer registro otros registros mediante el acoplamiento de valores de corrección (42, 44, 46), en especial teniendo en cuenta elementos temporizadores dinámicos (38, 40), para otros módulos de máquina de imprimir, de tal modo que los otros registros permanecen invariables, en donde el al menos un módulo de máquina de imprimir es un mecanismo impresor (4, 6, 8, 10), un eje de transporte por banda, un rodillo tractor o un rodillo refrigerador (28, 30, 32).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se generan valores nominales para el movimiento del al menos un módulo de máquina de imprimir.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que mediante el aparato de automatización (36) se lleva a cabo un control de un desarrollo de un proceso de impresión.
- 15 4. Aparato de automatización, que está configurado para cooperar con una máquina de imprimir (2), en donde en el aparato de automatización (36) están integradas funcionalidades para un control de un movimiento de al menos un módulo de máquina de imprimir y para un control de registros, en donde el al menos un módulo de máquina de imprimir es un mecanismo impresor (4, 6, 8, 10), un eje de transporte por banda, un rodillo tractor o un rodillo refrigerador (28, 30, 32), caracterizado porque el aparato de automatización está configurado para modificar sólo un primer registro, y desacoplar del proceso de corrección del primer registro otros registros mediante el acoplamiento de valores de corrección (42, 44, 46), en especial teniendo en cuenta elementos temporizadores dinámicos (38, 40), para otros módulos de máquina de imprimir, de tal modo que los otros registros permanecen invariables.
- 20 5. Aparato de automatización según la reivindicación 4, que comprende una instalación para un control de al menos un módulo de máquina de imprimir y una instalación para un control de registros.
- 25 6. Aparato de automatización según una de las reivindicaciones 4 a 5, que está configurado para calcular datos para el control del al menos un módulo de máquina de imprimir así como para regular el registro.
7. Aparato de automatización según una de las reivindicaciones 4 a 6, que está configurado para dirigir un desarrollo de la máquina de imprimir (2).
8. Máquina de imprimir, que presenta un aparato de automatización según una de las reivindicaciones 4 a 7.
- 30 9. Programa de ordenador con medios de codificación de programas, para llevar a cabo todos los pasos de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, si el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en especial en un aparato de automatización (36) según una de las reivindicaciones 4 a 7.
- 35 10. Programa de ordenador con medios de codificación de programas, que están almacenados en un soporte de datos legible por ordenador, para llevar a cabo todos los pasos de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, si el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o en una unidad de cálculo correspondiente, en especial en un aparato de automatización (36) según una de las reivindicaciones 4 a 7.

FIG. 1



**FIG. 2**

