

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 891**

51 Int. Cl.:

B41F 5/18	(2006.01) B41F 13/34	(2006.01)
B41F 5/24	(2006.01) B41F 13/38	(2006.01)
B41F 13/14	(2006.01) B41F 31/30	(2006.01)
B41F 33/00	(2006.01) B41C 1/10	(2006.01)
G01B 11/24	(2006.01)	
B41F 5/20	(2006.01)	
B41F 7/18	(2006.01)	
B41F 9/04	(2006.01)	
B41F 13/02	(2006.01)	
B41F 13/12	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2007 E 11150289 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013 EP 2298552**

54 Título: **Bastidor de montaje y procedimiento para ajustar un cilindro**

30 Prioridad:

23.10.2006 EP 06022135
19.12.2006 DE 102006060464
30.03.2007 DE 202007004717 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2013

73 Titular/es:

BOBST BIELEFELD GMBH (100.0%)
Hakenort 47
33609 Bielefeld, DE

72 Inventor/es:

WHITELAW, GORDON;
KÜCKELMANN, ANDREAS y
GRAUTHOFF, GEORG DR.

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 424 891 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

Bastidor de montaje y procedimiento para ajustar un cilindro.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para ajustar un cilindro en una máquina de impresión rotativa.

El cilindro que hay que ajustar puede ser, por ejemplo, un cilindro impresor o un manguito de cilindro impresor ("Sleeve"), de una máquina de huecograbado o de una máquina de offset, o un cilindro de trama en una máquina de impresión flexográfica. Un parámetro, el cual debe ser ajustado para un cilindro de este tipo puede ser la fuerza o la presión con la cual la superficie perimétrica del cilindro es ajustada radialmente contra otro componente de la máquina de impresión, por ejemplo, contra un cilindro de contrapresión, cuando el cilindro que hay que ajustar es un cilindro impresor, o contra un cilindro impresor, cuando el cilindro que hay que ajustar es un cilindro de trama. Este parámetro puede estar definido individualmente para los dos lados opuestos de la máquina de impresión, los cuales son designados como lado de accionamiento y lado de mando. Por lo menos en el caso de un cilindro impresor, los parámetros que hay que ajustar comprenderán típicamente también el registro longitudinal y el registro lateral.

En una máquina de impresión convencional, el ajuste de estos parámetros tiene lugar electrónicamente mediante el control adecuado de actores o servomotores. De todos modos, es necesaria todavía una intervención humana, para evaluar el resultado de la operación de ajuste mediante inspección visual de la imagen impresa e introducir órdenes para la corrección de los ajustes. La operación de ajuste tiene lugar normalmente en una fase de pruebas, cuando se ha montado un nuevo cilindro o un nuevo juego de cilindros en la máquina de impresión y se ha puesto en marcha la máquina, con el fin de imprimir imágenes sobre la banda de material de impresión. Por consiguiente, se produce una cantidad notable de maculatura, antes de que quede cerrada la posición de ajuste y se haya conseguido una calidad satisfactoria de las imágenes impresas. En una máquina de huecograbado de alta velocidad moderna la cantidad de maculatura producida de esta manera durante el proceso de ajuste según el principio de prueba y error puede ser muy grande y puede equivaler a aproximadamente 600 m o más por cada funcionamiento de impresión. Esto significa no solo un derroche de material de impresión sino también una pérdida de tiempo y con ello una reducción notable de la productividad de la máquina de impresión, en particular cuando los funcionamientos de impresión llevados a cabo con un juego de cilindros son relativamente cortos.

Se han seguido diferentes planteamientos para acelerar y automatizar el ajuste o el reglaje de los cilindros de una máquina de impresión con respecto al registro longitudinal, el registro lateral y la presión. El documento EP 1 249 346 B1 describe, por ejemplo un sistema y procedimiento para el ajuste automático de la presión, en el cual la inspección visual de las imágenes impresas con el ojo humano es sustituida por un reconocimiento electrónico de imágenes y una regulación automática de los ajustes de impresión sobre la base de este reconocimiento de imágenes. A pesar de ello, el procedimiento de ajuste exige una cantidad de tiempo notable y conduce con ello a la producción de maculatura.

Un procedimiento con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1 se describe en el documento DE 41 21 749 A1. En este procedimiento, se palpa la superficie del cilindro con una guía y se mide la posición de la guía.

Por el documento DE-C 31 36 703, se conoce un sistema palpador, con el cual dentro de la máquina de impresión se palpan marcas de paso, que se copian con el fin de controlar el registro en las placas de impresión.

El documento DE-A-197 55 487 describe un sistema para fabricar una estructura de división sobre un cilindro impresor. De este modo, se miden las distancias sobre la superficie del cilindro impresor en la dirección perimétrica con un rodillo palpador, que se desenrolla sobre esta superficie.

50 Un objetivo de la presente invención es indicar un procedimiento y un dispositivo, que permitan eliminar, o por lo menos reducir, la producción de maculatura y el tiempo necesario para el proceso de ajuste en la fase de pruebas de un funcionamiento de impresión.

Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y un bastidor de montaje según la reivindicación 2. En el procedimiento según la invención, se sustituye el proceso de ajuste que se basa en el principio de prueba y error por un control directo del parámetro de ajuste sobre la base de los datos de ajuste, los cuales se han obtenido previamente en una etapa de preparación fuera de la máquina de impresión. Cuando el cilindro se ha montado en la máquina de impresión, el mismo se puede ajustar inmediatamente antes del inicio de la impresión sobre la base de los datos de ajuste, de manera que desde el principio se consiga una calidad óptima de la imagen impresa y el proceso de impresión pueda empezar de inmediato y sin pérdida de tiempo ni material.

Con el fin de obtener los datos de ajuste para la operación de ajuste, en primer lugar, se monta el cilindro en un bastidor de preparación, que es, por ejemplo, un denominado "Mounter" (dispositivo de montaje), que típicamente se utiliza para montar placas de impresión sobre un cilindro impresor o un manguito de cilindro impresor. En una forma de realización, el cilindro presenta una marca de referencia, de manera que mediante la detección de esta marca de referencia, cuando el cilindro está montado en el bastidor de preparación, sea posible recibir una referencia para la

posición axial y la posición angular del cilindro y posicionar de manera precisa el cilindro, (en el caso de un cilindro impresor) antes de montar las placas de impresión encima. Entonces, la topografía de la superficie del cilindro se detecta, gracias a que la superficie perimétrica del cilindro es palpada con un rodillo palpador, el cual detecta la forma de la superficie del cilindro o, más exactamente, la superficie de las placas de impresión, si en el caso del cilindro, se trata de un cilindro impresor con placas de impresión montadas encima. Los datos topográficos obtenidos de este modo indican la altura de puntos específicos en la superficie del cilindro, es decir, el radio o la distancia entre los puntos superficiales en cuestión y el eje de giro del cilindro. Los puntos específicos se proporcionan en un sistema de coordenadas, que se define sobre la base de las marcas de referencia. Naturalmente, es posible invertir el orden de las etapas y, detectar, en primer lugar, la topografía en un sistema de coordenadas solidario al bastidor, que a continuación se transforma en un sistema de coordenadas solidario al cilindro, después de que las marcas de referencia hayan sido detectadas.

Los datos topográficos pueden tener la forma de un mapa, que asocia a cada punto sobre la superficie del cilindro un valor de altura determinado. Por consiguiente, los datos topográficos representan no solo la forma de la superficie del cilindro, incluyendo su excentricidad, conicidad y convexidad, sino también la distribución de zonas superficiales en relieve y en bajorrelieve, que, por ejemplo, en caso de un cilindro impresor, representan la información visual sobre la placa impresora.

Los datos topográficos proporcionan la información necesaria para el cálculo de los datos de ajuste para un ajuste automático o reglaje del cilindro en la máquina de impresión.

Los datos topográficos indican, por ejemplo, en el caso de un cilindro impresor la posición exacta de las placas impresoras con respecto a una marca de referencia. Cuando la marca de referencia es detectada, después de que el cilindro haya sido montado en la máquina de impresión, se puede determinar en consecuencia, de tal manera un valor de ajuste para una posición axial del cilindro en la máquina de impresión que esta posición axial de como resultado el registro lateral correcto. Asimismo, es posible determinar de tal manera el valor de ajuste para un avance o retardo angular del cilindro en la dirección de rotación, que el avance o retardo dé como resultado el registro longitudinal correcto. Lo mismo es válido correspondientemente para otros tipos de cilindros, los cuales exigen un ajuste correcto del registro longitudinal y/o del registro lateral. Cuando no es necesario, para un ajuste correcto del cilindro impresor, conocer la totalidad de la topografía del cilindro impresor, se puede sustituir, de acuerdo con una variante de la invención, la etapa de palpado por una etapa en la cual se determina únicamente la relación espacial entre la muestra de impresión y la marca de referencia.

Por otro lado, permite por ejemplo en el caso de un cilindro impresor o un cilindro de trama para impresión flexográfica deducir, a partir de la información acerca de la forma geométrica de la superficie del cilindro en su totalidad, en su caso en combinación con la relación entre las zonas de la superficie elevadas (que imprimen) y deprimidas (que no imprimen), un valor de ajuste para una impresión óptima, con la cual el cilindro el cilindro es comprimido contra un componente de la máquina de impresión que interacciona con el mismo. Este valor de ajuste puede, por ejemplo, ser expresado como una fuerza, con la cual el cilindro es comprimido contra el componente que interacciona con el mismo, o como una presión de línea (fuerza por unidad de longitud de la ranura formada entre el cilindro y el componente que interacciona con el mismo) o también como una posición del eje de giro del cilindro a lo largo de un eje predeterminado, a lo largo del cual el cilindro es reglado contra el componente que interacciona con él o puede ser retirado de éste. Por ejemplo, los datos topográficos permiten determinar dos valores, en cada caso uno para cada extremo del cilindro, para el radio (más pequeño) del cilindro, y estos valores se pueden utilizar entonces para determinar las posiciones de reglaje óptimas. El valor de ajuste óptimo para la fuerza o la presión de línea dependerá naturalmente de un gran número de factores, como las propiedades elásticas de la superficie del cilindro y del componente que interacciona con él, de la composición de la tinta, de las propiedades del material que hay que imprimir y similares. Cuando el valor de ajuste se indica como una posición de ajuste, se pueden tener en cuenta también factores tales como la rigidez del bastidor de la máquina y la estructura de apoyo para los cilindros. Para un lugar de montaje predeterminado del cilindro en la máquina de impresión se puede determinar previamente la influencia de estos factores sobre el valor de ajuste óptimo durante el un procedimiento de calibración, que conduce a un juego de datos de calibración, los cuales pueden ser utilizados entonces, junto con los datos topográficos de un cilindro específico, para determinar los ajustes óptimos para el cilindro.

Después de que las etapas preparatorias se hayan llevado a cabo una vez, el cilindro haya sido montado en la máquina de impresión y la marca de referencia haya sido detectada, se pueden llevar a cabo, por consiguiente, de manera inmediata los ajustes necesarios para conseguir una calidad de impresión óptima, sin que se necesite ningún tipo de procedimiento según el principio de prueba y error.

En una forma de realización, el cilindro que hay que ajustar puede ser un cilindro impresor o un manguito de cilindro impresor con placas de impresión montadas encima. Al colocar placas de impresión, es necesaria una mayor precisión únicamente para la orientación libre de inclinación de las placas de impresión con la dirección axial del cilindro, pero las posiciones de montaje de las placas de impresión en la dirección axial y la dirección perimétrica del cilindro son menos exigentes. Los datos de posición relativos a la posición de la marca de referencia en el cilindro se pueden determinar con mayor precisión sobre la base de los datos topográficos detectados según la invención, de manera que sea posible compensar las desviaciones en la posición axial o la posición angular de las placas de

impresión en el ajuste del registro lateral y longitudinal dentro de la máquina de impresión. De este modo, la invención facilita también el proceso de colocación de las placas de impresión sobre la superficie del cilindro.

5 Además, el hardware, que es necesario para detectar la topografía del cilindro, se puede integrar de manera oportuna en un bastidor de montaje convencional, un denominado "Mounter", que se utiliza para montar las placas de impresión. Desde este punto de vista, la invención tiene como objeto dicho bastidor de montaje, presentando el bastidor de montaje también un detector para detectar una marca de referencia en el cilindro impresor o en el manguito de cilindro impresor.

10 A continuación, se explican formas de realización ventajosas de la invención a partir de los dibujos, en los cuales:

la figura 1 muestra una vista esquemática de una máquina de impresión rotativa y de un bastidor de preparación correspondiente;

15 la figura 2 muestra una sección esquemática horizontal a través de partes importantes de un puente de color individual en la máquina de impresión según la figura 1;

20 las figuras 3 a 6 muestran secciones transversales parciales de cilindros impresores, que se utilizan en diferentes formas de realización de la invención. La figura 7 muestra un diagrama de bloques de un procedimiento según la invención;

la figura 8 muestra un diagrama de bloques de etapas adicionales del procedimiento, que se pueden llevar a cabo después del inicio del funcionamiento de impresión;

25 la figura 9 muestra un bastidor de preparación según una forma de realización de la invención; y

la figura 10 muestra un diagrama esquemático de un sistema palpador esquemático.

30 Como ejemplo para una máquina de impresión, en la cual se puede utilizar la invención, la figura 1 muestra una máquina de impresión flexográfica conocida con un cilindro de contrapresión (CI) 12 central y diez puentes de color A-J, los cuales están dispuestos alrededor del perímetro del CI. Cada puente de color presenta un bastidor 14, en el cual están apoyados, de manera que pueden girar y que se pueden ajustar, un cilindro de trama 16 y un cilindro impresor 18. Como es conocido en general, el cilindro de trama es entintado con la ayuda de un sistema de entintado y/o un rascador de cámara (no mostrado), y puede ser ajustado contra el cilindro impresor 18, de manera que la tinta sea transferida a la superficie perimétrica del cilindro impresor 18, que porta una muestra de impresión.

35 Una banda 20 de un material que hay que imprimir pasa alrededor del perímetro del CI 12 y pasa, por consiguiente, por cada uno de los puentes de color A-J, cuando rota el CI.

40 En la figura 1 se muestran los puentes de color A-E en estado activo. En este estado, los cilindros de trama 16 y los cilindros impresores 18 son accionados de tal manera que giren con una velocidad perimétrica la cual es idéntica a la del CI 12, y el cilindro impresor 18 está ajustado contra la pista 20 sobre la superficie perimétrica del CI 12, de manera que la imagen, que corresponde a la muestra de impresión correspondiente, es impresa sobre la banda 12. Cada uno de los puentes de color A-E trabaja con un color determinado, de manera que se pueden superponer imágenes de separación de color correspondientes de una imagen impresa sobre la banda 20, cuando pasa a través de la ranura que hay entre el CI 12 y los diferentes cilindros impresores 18 del puente de color siguiente. Es una ventaja particular de una máquina de impresión con una arquitectura CI, como la que se muestra en la figura 1, que los registros de color de las imágenes de separación de color generadas por las diferentes puentes de color se pueda mantener de forma fiable, debido a que la banda es apoyada de manera estable sobre un único elemento, es decir el CI 12.

45 En el estado representado en la figura 1, los cinco puentes de color F-J no están activos, y sus cilindros impresores están desconectados de la banda 20. Mientras que la máquina de impresión funciona, estos puentes de color F-J pueden ser preparados para un encargo de impresión posterior, gracias a que son cambiados los cilindros impresores 18 y en su caso también los cilindros de trama 16. Como se ha representado en la figura 1 a título de ejemplo para el puente de color F, se llevó un escudo de protección 22 a una posición entre el CI 12 y el cilindro impresor 18 de este puente de color, y escudos de protección adicionales (no mostrados) están sujetos a los lados de la máquina, de manera que el personal de servicio tenga acceso al puente de color F sin el peligro de lesiones o daños, los cuales pueden ser originados por contacto directo del CI 12 en rotación. Aunque esto no esté representado en el dibujo están previstos también escudos de protección similares también para cada uno de los restantes puentes de color.

50 En la figura 1 se muestra además, de manera esquemática, una vista frontal de un así llamado "Mounter", es decir de un bastidor el cual es utilizado para preparar un cilindro impresor 18, antes de que éste sea montado en uno de los puentes de color, por ejemplo el puente de color F. En el ejemplo mostrado, se supone que el cilindro impresor 18 es de un tipo que porta una o varias placas impresoras 26, las cuales llevan en su superficie perimétrica exterior

una muestra de impresión. El "Mounter" 24 se utiliza, en particular, para montar las placas impresoras 26, por ejemplo, con la ayuda de un adhesivo, sobre el cilindro impresor 18.

El "Mounter" 24 tiene un zócalo 28 y dos apoyos 30 que se pueden liberar, en los cuales están apoyados con posibilidad de giro los extremos opuestos del cilindro impresor 18. Como alternativa el "Mounter" puede presentar un apoyo ajustable y un zócalo extendido, de manera que se pueda trabajar con espigas de montaje con diámetros distintos. Un motor de accionamiento 32 está dispuesto de tal manera que puede ser acoplado al cilindro impresor 18, para girarlo, y está acoplado un codificador 34 en el motor de accionamiento 32, con el fin de detectar la posición angular del cilindro impresor 18.

Una marca de referencia 36, por ejemplo, un imán, está empotrada en el perímetro del cilindro impresor 18, y un detector 38, el cual está en disposición de detectar la marca de referencia 36, está dispuesto en el zócalo 28 en una posición la cual corresponde a la posición axial de la marca de referencia. El detector 38 puede ser, por ejemplo, un detector Hall de tres ejes, el cual está en disposición de medir la posición de la marca referencia 36 de forma precisa en un sistema de coordenadas tridimensional con los ejes X (perpendicular con respecto al plano del dibujo en la figura 1), Y (paralelo con respecto al eje de giro del cilindro impresor 18) y Z (vertical en la figura 1).

Cuando el cilindro impresor 18 es girado en la posición mostrada en la figura 1, en la cual la marca de referencia 36 está orientada hacia el detector 38, el detector 38 mide un desplazamiento de la marca de referencia 36 con respecto al detector 38 en la dirección Y así como un desplazamiento en dirección X. Este desplazamiento en la dirección X es determinado por la posición angular del cilindro impresor 18. Por consiguiente es posible, incluso cuando la marca de referencia 36 no está alineada de manera exacta con el detector 38, determinar una posición Y bien definida y una posición angular (φ) bien definida, que pueden servir como un punto de referencia para la definición de un sistema de coordenadas cilíndrico φ -Y-R, el cual está fijo con respecto al cilindro impresor 18 (la coordenada R es entonces la distancia de un punto con respecto al eje de giro del cilindro impresor, la cual es definida por los apoyos 30). Los datos de posición, los cuales definen este punto de referencia, son almacenados en una unidad de control 40 del "Mounter" 24.

Cabe destacar que la coordenada Z de la marca de referencia 36, medida con el detector 38, no se utiliza en las etapas de trabajo posteriores, pero que sirve para eliminar posibles ambigüedades o errores en las señales de detección, que indican las posiciones X e Y de la marca de referencia 36.

El "Mounter" 24 presenta además un carril 42, el cual está montado fijo sobre el zócalo 28 y que se extiende a lo largo de la superficie perimétrica exterior del cilindro impresor 18 en dirección Y. Un cabezal de palpado 44 óptico o, de manera más general, un cabezal óptico de exploración está guiado sobre el carril y puede ser accionado para un movimiento de un lado para otro a lo largo de la guía 42, con el fin de explorar la superficie del cilindro impresor 18 y en especial las superficies de las placas impresoras 26. El carril 42 contiene además un codificador lineal, el cual detecta la posición Y del cabezal de palpado 44 e informa a la unidad de control 40. Cuando el cilindro impresor 18 es girado, el codificador 34 cuenta los incrementos de ángulo e informa a la unidad de control 40, de manera que la unidad de control 40 puede determinar, en cualquier momento, las coordenadas φ e Y del cabezal de palpado 44 en el sistema cilíndrico de coordenadas, que está acoplado a la marca de referencia 36 del cilindro impresor.

El cabezal de palpado 44 sirve para medir la altura del punto de la superficie del cilindro impresor 18 (o de la placa impresora 26), que se encuentra directamente debajo de la posición actual del cabezal de palpado. La altura determinada de esta manera se puede expresar mediante la coordenada R en el sistema cilíndrico de coordenadas. Mediante el giro del cilindro impresor 18 y el movimiento del cabezal de palpado 44 a lo largo del carril 42 es, por consiguiente, posible explorar la totalidad de la superficie perimétrica del cilindro impresor 18 y registrar un perfil de alturas o una topografía con gran exactitud, por ejemplo con una precisión de 1 a 2 μm . Con este propósito se puede calibrar el eje Y del "Mounter" con el fin de cartografiar desviaciones de posición inherentes del carril 42, que se combinan después en la unidad de control 40 con los valores de medición del cabezal de palpado 44, con el fin de obtener una topografía más exacta.

De esta manera, se puede determinar en la unidad de control 40 la forma geométrica exacta del cilindro impresor 18 (incluidas las placas impresoras) con una gran exactitud. En particular, es posible detectar si la superficie del cilindro impresor tiene una sección transversal circular o más bien ligeramente elíptica. Cuando se establece una sección transversal elíptica del cilindro se puede determinar el ángulo acimutal del eje mayor de la elipse. Asimismo, es posible también, cuando la sección transversal de la superficie del cilindro impresor es un círculo perfecto, detectar si el centro del círculo coincide con el eje de giro definido por los apoyos 30. Cuando no es este el caso se puede detectar y registrar asimismo la magnitud de la desviación y su dirección angular. En principio, esto puede tener lugar para cada posición Y a lo largo del cilindro impresor 18. Además, es posible detectar si el diámetro del cilindro impresor 18 varía en la dirección Y. Por ejemplo, se puede determinar si el cilindro impresor presenta una determinada conicidad, es decir, si su diámetro aumenta ligeramente de un extremo a otro. De manera similar se puede detectar si el cilindro impresor se aboveda en la zona central hacia fuera (abombamiento positivo) o hacia dentro (abombamiento negativo). Resumiendo es posible registrar el número de parámetros que indican el diámetro medio del cilindro impresor 18 así como eventuales desviaciones de la forma de la superficie perimétrica del cilindro impresor con respecto a una forma cilíndrica perfecta. Además, el cabezal de palpado 44 está también en

disposición de detectar los bordes de las placas impresoras 26 y de "leer" también la muestra de impresión, que es definida por las partes resaltadas (que imprimen) y deprimidas (que no imprimen) de la superficie de las placas impresoras 26.

5 Cuando las placas impresoras 26 están dispuestas en el cilindro impresor 18 y están sujetas a él, los datos topográficos registrados por el cabezal de palpado 44 pueden utilizarse, opcionalmente, para comprobar una eventual posición inclinada en la posición de las placas impresoras 26 con respecto al eje Y y, en su caso, corregirla, de manera que es posible montar las placas impresoras en posiciones perfectamente orientadas.

10 Por otro lado, se pueden admitir para las posiciones Y y ϕ de las placas impresoras 26 tolerancias de montaje notables, aunque estas posiciones tengan una influencia sobre el registro lateral y el registro longitudinal de la imagen que hay que imprimir. El motivo consiste en que posibles desviaciones con respecto a las posiciones teóricas se pueden detectar con gran exactitud con la ayuda del cabezal de palpado 44 y pueden ser compensadas entonces, en un estadio posterior, cuando el cilindro impresor está montado en la máquina de impresión 10.

15 Cuando el cilindro impresor 18 ha sido explorado en el "Mounter" 24, es retirado del "Mounter", de manera que puede ser introducido en uno de los puentes de color de la máquina de impresión 10. Cuando el cilindro impresor, que ha sido retirado del "Mounter" 24, debe sustituir por ejemplo al cilindro impresor en el puente de color F, los datos topográficos, detectados con la ayuda del cabezal de palpado 44 y almacenados en la unidad de control 40, son transmitidos a través de un canal de comunicación 48 cualquiera adecuado a la unidad de control de ajuste 50 de este puente de color.

20 Como se muestra además en la figura 1, cada puente de color contiene un detector 52 para la detección de la marca de referencia 36 del cilindro impresor montado en este puente de color. Mediante detección de la posición de la marca de referencia 36 con el detector 52, después de que el cilindro impresor ha sido montado en el puente de color F, es por consiguiente posible transformar los datos topográficos obtenidos por el "Mounter" 24 a un sistema de coordenadas local del puente de color. A continuación, se puede ajustar la posición del cilindro impresor 18 en el puente de color F sobre la base de estos datos, como se explicará en relación con la figura 2.

25 La figura 2 muestra únicamente una parte del perímetro del CI 12 así como ciertas partes del puente de color F, las cuales sirven para apoyar el cilindro impresor 18 de manera que pueda girar y sea ajustable. Estas partes del puente de color comprenden elementos de bastidor estacionarios 56, 58 en el lado de accionamiento y el lado de mando de la máquina de impresión 10. El elemento de bastidor 58 en el lado de mando tiene una ventana 60, a través de la cual, cuando hay que cambiar el cilindro impresor, se retira el cilindro impresor viejo y se inserta el nuevo. En la práctica, puede ser adecuado, en vez de cambiar la totalidad del cilindro impresor 18, cambiar únicamente un manguito de cilindro impresor el cual, como es conocido en el estado de la técnica, es montado por deslizamiento con la ayuda de un cojín de aire sobre un núcleo de cilindro.

30 El elemento de bastidor 58 soporta un apoyo 62 que se puede soltar y retirar, que apoya un extremo del cilindro impresor 18. Este apoyo 62 se puede desplazar, a lo largo de un carril de guiado 64, hacia el CI 12 y alejándolo del mismo, y está previsto un servomotor o actor 66 para mover el apoyo 62, de manera controlada, a lo largo del carril de guiado 64.

35 El elemento de bastidor 56 en el lado de accionamiento de la máquina de impresión tiene una estructura similar y forma un carril de guiado 68 y porta un apoyo 70 y un servomotor o actor 72. Aquí se extiende, sin embargo, un eje 74 del cilindro impresor a través de una ventana del elemento de bastidor 56 y está conectado, a través de un acoplamiento 78, con el árbol de salida de un motor de accionamiento 76. El motor de accionamiento 76 está montado sobre una consola 80, la cual se puede desplazar a lo largo del elemento de bastidor 56, de tal manera que el motor de accionamiento pueda seguir el movimiento del apoyo 70 controlado por el actor 72. De esta manera, se puede ajustar de manera individual la posición del cilindro impresor 18, con respecto al CI 12, a lo largo de un eje X' (definido por los carriles de guiado 64, 68) para cada lado del cilindro impresor. De esta manera es posible ajustar la presión con la cual el cilindro impresor 18 presiona sobre la banda sobre el CI 12 y compensar también una eventual conicidad del cilindro impresor.

40 El eje 74 del cilindro impresor 18 se puede desplazar axialmente (en la dirección de un eje Y') en los apoyos 62, 70 y el motor de accionamiento 76 presenta un actor de registro lateral 76' integrado para el desplazamiento del cilindro impresor en la dirección del eje Y'.

45 El motor de accionamiento 76 contiene asimismo un codificador 82 para la vigilancia altamente precisa de la posición angular del cilindro impresor 18.

50 El detector 52, el cual presenta una estructura similar al detector 38 en el "Mounter" 24, está dispuesto sobre una consola 84, la cual sobresale del elemento de bastidor 56. De esta manera el detector 52 es mantenido en una posición, en la cual puede estar orientado hacia la marca de referencia 36 en el cilindro impresor, y puede ser retráctil, de manera que su posición puede ser adaptada a tamaños de cilindro diferentes. Como una alternativa el detector 52 puede estar dispuesto de tal manera que se pueda mover en la dirección Y' a una posición fija en la

trayectoria de movimiento del cilindro impresor 18. El cilindro impresor es movido entonces un recorrido que depende de su diámetro a lo largo del eje X', hasta que el detector puede leer la marca de referencia. El detector es retirado entonces, con el fin de evitar una colisión con el cilindro impresor, y el cilindro impresor es movido finalmente a la posición de impresión. En este caso, el detector tiene que ser ajustado únicamente entre dos posiciones, es decir una posición de medición y una posición de servicio. Puede ser movido, por ello, con un cilindro neumático o un dispositivo de posicionamiento sencillo.

Otros posibles lugares de montaje para el detector 52 (y un cabezal de lectura/escritura RFID 52a que se describe más adelante) son el espacio intermedio entre el cilindro impresor y el CI o, preferentemente, entre el cilindro impresor y el cilindro de trama. Esto hace posible una disposición estacionaria del detector o por lo menos un acortamiento de los recorridos de aproximación entre la posición de medición y la posición de servicio. Para la aproximación se puede utilizar en su caso también el accionamiento para el ajuste del registro lateral.

Cuando el cilindro impresor 18 ha sido montado en el puente de color F, se mantiene parado el motor de accionamiento 76 en una posición de reposo predeterminada, y el acoplamiento 78 puede presentar un mecanismo de levas y entalladuras convencional (no mostrado) el cual asegura que la marca de referencia 36 está alineada, de forma tosca, con el detector 52. El desplazamiento exacto de la marca de referencia 36 con respecto al detector 52 en la dirección Y' y el desplazamiento angular exacto se miden entonces de la misma manera a como se ha explicado en relación con el detector 38 del "Mounter". Los datos de desplazamiento medidos son suministrados a la unidad de control de ajuste 50, la cual recibe también datos del codificador 82 y del actor de registro lateral 76'. Estos datos permiten determinar la posición angular y la posición Y' del cilindro impresor 18 en un sistema de coordenadas de la máquina.

Sobre la base de los datos topográficos, los cuales fueron transmitidos a través del canal de comunicación 48, y sobre la base de la posición Y' suministrada por el actor de registro lateral 76' y los datos de desplazamiento, suministrados por el detector 52, la unidad de control 50 calcula la posición Y' de la muestra de impresión sobre las placas impresoras 26 en el sistema de coordenadas de la máquina y controla entonces el actor 76 de tal manera que el registro lateral es ajustado de forma precisa.

Antes de que se inicie entonces un recorrido de impresión con el nuevo cilindro impresor 18, se conecta el motor de accionamiento 76, para hacer girar el cilindro de impresión 18 con una velocidad perimétrica, la cual es igual a la del CI 12 correspondiente, y las posiciones angulares del cilindro impresor 18 se vigilan sobre la base de los datos suministrados por el codificador 82. Sobre la base de los datos topográficos y de los datos de desplazamiento del detector 52, la unidad de control 50 calcula las posiciones angulares actuales de la muestra de impresión sobre las placas impresoras 26 y desacelera o acelera el motor de accionamiento 76, con el fin de ajustar de esta manera el registro longitudinal.

La unidad de control 50 contiene además una memoria 84, en la cual están almacenados datos de calibración. Estos datos de calibración comprenden por ejemplo la posición X del CI 12 en la ranura con el cilindro impresor 18, la rigidez de la estructura de apoyo para el cilindro impresor 18, las propiedades de la banda 20, de la tinta, que hay que utilizar en el recorrido de impresión que es inminente, y similares. Dado que la dirección X', la cual es definida mediante los carriles de guiado 64, 68, no está necesariamente perpendicular sobre la superficie del CI 12 en la ranura formada con el cilindro impresor 18, los datos de calibración pueden contener también el ángulo comprendido entre la normal a la superficie del CI y la dirección X'.

Sobre la base de las propiedades de la tinta y de las propiedades de la banda 20 así como sobre la base de los datos topográficos, que se refieren a la densidad óptica media de la imagen que hay que imprimir, es posible determinar una presión de línea teórica con la cual el cilindro impresor 18 debería ser presionado contra la banda. Sobre la base de los datos topográficos, que indican la forma geométrica de la superficie de impresión definida por el cilindro impresor 18, y sobre la base de los datos de calibración mencionados más arriba es posible entonces determinar valores teóricos para las posiciones X', a los cuales deben ser ajustados los actores 66 y 72, con el fin de obtener una presión de línea óptima. Para una orden de iniciar la impresión con el puente de color F, controla entonces la unidad de control 50 los actores 66 y 72 para ajustar el cilindro impresor 18 en la posición de impresión adecuada.

Se sobreentiende que los mecanismos de ajuste, descritos anteriormente en relación con la figura 2, están previstos para los cilindros impresores 18 de cada puente de color A-J.

Aunque esto no esté representado en el dibujo, están previstos además mecanismos de ajuste con una estructura análoga para cada uno de los cilindros de trama 16, y procedimientos similares a los descritos más arriba se utilizan para ajustar los cilindros de trama de manera adecuada, en particular con respecto a la presión de línea entre el cilindro de trama y el cilindro impresor.

La figura 3 muestra una sección transversal parcial del cilindro impresor 18, que se utiliza en la forma de realización mostrada en la figura 1. El cilindro impresor 18 presenta un manguito 90, el cual está montado sobre el eje 74 y que, por ejemplo puede constar, en el eje principal, de fibras de carbono. Sobre la superficie perimétrica exterior del

manguito 90 está formada una capa de polímero 92. Las placas impresoras 26 están montadas sobre la superficie perimétrica exterior de la capa de polímero 92.

5 En el ejemplo mostrado la marca de referencia 36 está formada por un imán, el cual está empotrado en el manguito 90 hecho de fibras de carbono y está cubierto por la capa de polímero 92 y la placa impresora 26. Opcionalmente el imán puede estar empotrado también en la capa de polímero 92. En cualquier caso, el imán que forma la marca de referencia 36 está dispuesto de tal manera que su campo magnético atraviesa la placa impresora 26 y puede ser detectado por el detector 38, así como también por el detector 52 en la máquina de impresión.

10 El manguito 90 forma además una escotadura 94, la cual está cubierta por la capa de polímero 92 y que aloja un chip RFID 96. La escotadura 94 se encuentra en la misma posición axial que la marca de referencia 36, si bien está desplazada angularmente con respecto a ésta.

15 El "Mounter" 24 presenta un cabezal de escritura 98 el cual está dispuesto de tal manera que está situado opuesto al chip RFID 96, cuando el detector 38 de la marca de referencia 36 está opuesto. El cabezal de escritura sirve para escribir los datos de desplazamiento detectados por el detector 38 y los datos topográficos, detectados por el cabezal de palpado 44, en el chip RFID 96 y es, por consiguiente, parte del canal de comunicación 48 mostrado en la figura 1. Este canal de comunicación contiene además una cabezal de lectura o cabezal de lectura/escritura 52a (figura 2), el cual está dispuesto contiguo al detector 52 en el puente de color de la máquina de impresión, para leer los datos del chip RFID 96. Preferentemente, los datos son leídos del chip RFID 96 en el momento en que el detector 52 detecta en la máquina de impresión la posición de la marca de referencia 36.

20 Cuando la capacidad de almacenamiento de datos del chip RFID es limitada, se pueden almacenar en el chip datos "comprimidos" los cuales, por ejemplo, comprenden únicamente los valores de ajuste y, en su caso, el desplazamiento de las placas impresoras 26.

25 En el chip RFID pueden estar almacenados también datos adicionales los cuales, por ejemplo, se refieren a propiedades de rigidez del cilindro impresor. Además, el cabezal de lectura/escritura 52a se puede utilizar para escribir datos, como por ejemplo datos de retroacoplamiento, en el chip RFID. Cuando resulta, por ejemplo, que los ajustes llevados a cabo de acuerdo con el procedimiento según la invención no dan sin embargo un resultado óptimo y los ajustes tiene que ser corregidos por ello manualmente, las correcciones se pueden guardar en el chip, de manera que estén disponibles directamente, cuando se utilice el mismo cilindro impresor la siguiente vez. De manera alternativa, las correcciones pueden ser también parte de los datos de calibración y ser guardadas en una memoria, la cual está asignada al puente de color de la máquina de impresión.

30 El cilindro de trama 16 puede tener una estructura similar a la del cilindro impresor 18, con el chip RFID 96, si bien sin marca de referencia 36. En lugar de la capa de polímero 92 el cilindro de trama presentará, por ejemplo, una capa de cerámica, que forma una trama de celdas que alojan color del cilindro de trama. Para palpar la superficie del cilindro de trama y para el alojamiento de los datos topográficos puede ser montado el cilindro de trama en el "Mounter" 24, de manera que la superficie pueda ser palpada con el cabezal de palpado 44. Como otra opción más el chip RFID puede ser programado ya durante la fabricación del cilindro de trama y contener datos tales como por ejemplo la densidad de celdas y el volumen de celda, que se transmiten a la máquina de impresión y que se muestran a la persona de servicio para su información, así como en su caso valores de ajuste posterior para la posición de impresión calculada con respecto al ajuste de impresión.

35 La figura 4 muestra un cilindro impresor 18', el cual es utilizado en la forma de realización mostrada en la figura 3, y en el cual la muestra de impresión es formada directamente sobre la superficie de la capa de polímero 92. En este ejemplo la marca de referencia está formada por un bloque de metal 36', el cual está empotrado en el manguito 90 y en su caso una parte de la capa de polímero 92, si bien está cubierto todavía por una parte exterior de la capa de polímero. Para la detección del bloque de metal 36' que sirve como marca de referencia se utiliza un detector de posición 100 inductivo de tres ejes.

40 La figura 5 muestra un cilindro de huecograbado 18'' con un cuerpo de metal 102 y un revestimiento de acero 104 exterior, en cuya superficie está formada la muestra de impresión. La marca de referencia está formada por una escotadura 36'' en el cuerpo 102 y en el revestimiento de acero 104. Por consiguiente, se puede detectar la posición de la marca de referencia de nuevo con el detector de posición 100 inductivo. Este detector de posición, así como el cabezal de escritura 98 pueden estar integrados, en este caso, en un aparato de grabado, el cual se utiliza para la generación de la muestra de impresión sobre el revestimiento de acero 104. Asimismo, el sistema palpador con el cabezal de palpado 44 estará integrado en el aparato de grabado. Dado que la escotadura 94, la cual alberga el chip RFID 96, está cubierta por el revestimiento de acero 104, las señales radio emitidas y captadas por el chip RFID tienen una frecuencia tal que pueden atravesar el revestimiento de acero 104. Se sobreentiende que el cilindro de huecograbado 18'', que se muestra en la figura 6, está previsto para el montaje en una máquina de huecograbado, cuyos puentes de color están equipados, de forma similar a los ejemplos de realización descritos con anterioridad, con detectores y cabezales de lectura RFID para la detección de la marca de referencia y de los datos topográficos.

65

La figura 6 muestra un cilindro impresor 18''', que presenta la misma estructura general que el cilindro mostrado en la figura 5, en el cual sin embargo el chip RFID 96 sirve al mismo tiempo de marca de referencia. Correspondientemente está dispuesto un cabezal de escritura y detección 106 del "Mounter" o del bastidor de preparación 86 para no solo escribir datos en el chip RFID 96 sino también para detectar la posición exacta del chip 96 que sirve como marca de referencia. Con este propósito, el cabezal de escritura y detección 106 puede presentar varios elementos de antena 108 y un circuito de detección 110, que detecta la posición del chip sobre la base de las señales radio emitidas por el mismo, por ejemplo mediante procedimientos interferométricos.

Evidentemente, está previsto un cabezal de lectura/escritura y detección, análogo al cabezal 106, en el puente de color de la máquina de impresión. Dependiendo del tipo de algoritmos de lectura, escritura y detección utilizados puede ser posible leer y escribir datos con el cabezal en el bastidor de preparación y/o el puente de color y/o detectar la marca de referencia, mientras rota el cilindro. La detección continuada o repetida de la marca de referencia en la máquina de impresión ofrece la ventaja de que se puede detectar y corregir una eventual deriva del registro longitudinal y del registro lateral con la máquina de impresión en funcionamiento.

Naturalmente la tecnología se puede utilizar también en el cilindro impresor mostrado en la figura 4, sobre el cual están montadas placas impresoras.

La figura 7 es un diagrama de flujo, el cual resume las etapas esenciales del procedimiento según la invención.

En la etapa S1 el cilindro, por ejemplo uno de los cilindros impresores 18, 18', 18'', 18''' o el cilindro de trama 16, es montado en un bastidor de preparación, por ejemplo el "Mounter" 24.

En la etapa S2 se detecta la marca de referencia. En esta etapa es posible ajustar la posición angular y la posición axial del cilindro, hasta que la marca de referencia está alineada de manera precisa con el detector, de manera que no se miden datos de desplazamiento y no necesitan ser transmitidos a la unidad de control de ajuste 50 en el puente de color. En una forma de realización preferida se alinea la marca de referencia únicamente de forma tosca con el detector y se miden datos de desplazamiento de tal manera que se simplifica el proceso del montaje y la alineación del cilindro en el bastidor de preparación.

Cuando el cilindro es un cilindro impresor, se montan en la etapa S3 las placas impresoras sobre el cilindro impresor o se forma una muestra de impresión. En el caso de un cilindro de trama, esta etapa de puede suprimir.

En la etapa S4 la superficie del cilindro es palpada con el cabezal de palpado 44, con el fin de registrar los datos topográficos. Estos datos pueden ser sometidos, en la unidad de control 40 del bastidor de preparación ("Mounter" 24), a un primer análisis para determinar, por ejemplo la excentricidad del cilindro. Entonces se comprueba en la etapa S5 si la excentricidad está dentro de ciertos márgenes, que aseguran una calidad de impresión satisfactoria. Cuando no es éste el caso, se emite en la etapa S6 un aviso de error. En caso contrario se calculan los datos de ajuste (no calibrados) para el registro lateral, el registro longitudinal y la posición X' del cilindro y se almacenan en la etapa S7.

En una forma de realización modificada, los datos de excentricidad pueden estar contenidos en datos de ajuste y pueden ser utilizados entonces por la unidad de control 50 de la máquina de impresión para controlar los actores 66, 72 durante la totalidad del tiempo de funcionamiento de la máquina de impresión, de manera síncrona con el giro del cilindro, para de este modo compensar la excentricidad del cilindro. En este caso, se puede suprimir la etapa S5 o se pueden aceptar tolerancias mayores para la excentricidad.

A continuación, de la etapa S7 el cilindro es retirado del bastidor de preparación y es montado en el puente de color correspondiente de la máquina de impresión (etapa S8).

A continuación, se calibran, en la etapa S9, los datos para el puente de color y el recorrido de impresión, la marca de referencia es detectada con el detector 52 en la máquina de impresión, y el cilindro es ajustado, como se describió en relación con la figura 2.

Cuando el proceso de ajuste está acabado, puede empezar el recorrido de impresión directamente en la etapa S10, y suministrará imágenes de gran calidad sobre la banda 20, sin que se genere maculatura.

Cuando la máquina de impresión ha sido puesta en marcha en la etapa S10 de la figura 7, se puede refinar el ajuste del cilindro en la máquina de impresión, gracias a que se llevan a cabo las etapas S11-S13 mostradas en la figura 10. Cuando la máquina de impresión está en funcionamiento y se imprimen imágenes sobre la banda se inspecciona, en la etapa S11, la calidad de las imágenes, ya sea de forma visual, mediante una persona humana de servicio, o de forma automática, con la ayuda de un sistema de cámara y procesamiento electrónico de la imagen. Cuando resulta que la calidad de las imágenes no es óptima, se corrigen los ajustes en la etapa S12. Un bucle L1 simbólico en la figura 10 indica que las etapas S11 y S12 se pueden repetir tantas veces como sea necesario, hasta que se ha alcanzado la calidad de impresión deseada. Cuando, finalmente, se han encontrado los ajustes óptimos,

se almacena los ajustes corregidos en un soporte de datos, el cual está asociado al cilindro, por ejemplo gracias a que con la ayuda del cabezal de lectura/escritura 52a se escribe en el chip RFID.

5 Cuando el mismo cilindro es utilizado, en un recorrido de impresión posterior, en la misma máquina de impresión entonces están disponibles para este cilindro las correcciones, que se llevaron a cabo durante el primer recorrido de impresión en la etapa S12, y pueden ser leídas de nuevo por el cabezal de lectura/escritura 52a, de manera que el proceso de ajuste se basa entonces en datos de ajuste corregidos y, gracias a ello, mejorados.

10 La figura 9 muestra un bastidor de preparación 86' el cual está estructurado de manera similar al bastidor de preparación 86 de la figura 3, si bien con la diferencia de que en lugar del cabezal de palpado están previstos dos rodillos palpadores 136, los cuales ruedan por la superficie perimétrica del cilindro impresor 18', preferentemente en las proximidades de los dos extremos de este cilindro impresor, en cada caso en el extremo de la muestra de impresión 88. Cada rodillo palpador está pretensado elásticamente contra la superficie perimétrica del cilindro impresor 18' y está apoyado en un emisor de recorrido 138 altamente preciso, el cual está montado por su parte en el carril 42.

15 Las posiciones del emisor de recorrido 138 en el carril 42 pueden ser ajustables y pueden estar previstos en su caso también más de dos emisores de recorrido con rodillos palpadores correspondientes. Con esta forma de realización es posible medir, por lo menos, la excentricidad y el diámetro exacto del cilindro impresor y ello en cada caso en los extremos de la zona que imprimir, de manera que se puede establecer una eventual conicidad del cilindro impresor. Según otra forma de realización, no representada, puede estar previsto, en lugar del rodillo palpador 136, también una bola exploradora apoyada por todos lados con posibilidad de giro, y el emisor de recorrido correspondiente puede ser desplazable a lo largo del carril 42, de manera que se pueda registrar la totalidad del perfil de superficie del cilindro impresor.

20 El diámetro del rodillo palpador 136 o de la bola exploradora debería elegirse de tal manera que, por un lado, la resistencia de rodadura sea suficientemente pequeña y, por el otro, la masa inercial sea sin embargo tan pequeña que el emisor de recorrido pueda seguir el curso de la superficie del cilindro impresor suficientemente rápido. Opcionalmente el rodillo palpador y el apoyo correspondiente pueden estar mantenidos junto al carril 42 también con la ayuda de un brazo orientable. En su caso, el emisor de recorrido mide la desviación angular de este brazo.

25 Evidentemente, la formación mostrada en la figura 9 se puede utilizar de forma análoga también en el "Mounter" 24 según la figura 1. En este caso se puede medir, en su caso con la ayuda de los rodillos palpadores, también la posición de las placas impresoras 26 por lo menos en la dirección perimétrica del cilindro impresor.

30 En la figura 10 se ilustra otra estructuración posible de un sistema palpador mecánico con un rodillo palpador 136. El cilindro impresor 18 está apoyado de manera que puede girar sobre caballetes 140, mientras que el sistema palpador está sujeto a caballetes 142 separados. Por lo menos uno de los juegos de caballetes 140, 142 se puede desplazar, con la ayuda de un accionamiento 144 controlado numéricamente, de forma controlada a lo largo de una carril 146 que discurre perpendicularmente con respecto al eje del cilindro impresor 18.

35 En los caballetes 142 está montado un carril de guiado 148 resistente a la flexión que discurre paralelo con respecto al cilindro impresor 18, en el cual está dispuesto desplazable un soporte 150 para el rodillo palpador 136. El rodillo palpador 136 está colgado, con la ayuda de un brazo 152, de manera pendular en el soporte 150, de manera que debido a su propio peso (y en su caso a un peso adicional) está en contacto con el cilindro impresor 18 y rueda junto a su superficie perimétrica. En el soporte 150, está dispuesto de tal manera además un sensor de separación de corrientes de Foucault 154, que esté orientado hacia la superficie perimétrica del rodillo palpador 136 hecho de metal y que se opone diametralmente al cilindro impresor 18. El sensor de distancia 154 está instalado para medir con precisión la anchura de la ranura formada entre este sensor y la superficie perimétrica del rodillo palpador 136. A causa de la suspensión pendulante del rodillo palpador varía la anchura de esta ranura en correspondencia con la topografía de la superficie del cilindro impresor 18.

40 La ventaja de esta disposición consiste en que el sensor de distancia detecta directamente la superficie del rodillo palpador 136 que rueda junto al cilindro impresor 18, de manera que eventuales imprecisiones en el apoyo del rodillo palpador no menoscaban la precisión de medición. Esto permite una medición, rápida y precisa, del perfil de la superficie del cilindro impresor 18 (o de un cilindro cualquiera) en la posición axial, a la cual está ajustado el soporte 150. Naturalmente pueden estar dispuestos también varios soportes 150 a lo largo del carril de guiado 148, para que el cilindro impresor 18 pueda ser medido en varios puntos. Las posiciones de medición pueden ser elegidas al mismo tiempo por el personal de tal manera que el perfil de superficie sea registrado en puntos especialmente críticos del cilindro impresor 18.

45 Para una medición se llevan los caballetes 142 a una posición en la cual el rodillo palpador 136 está en contacto con el perímetro del cilindro impresor 18 de la manera mostrada en la figura 18 y es desviado ligeramente. Entre el rodillo palpador y el sensor de distancia 154 debería quedar sin embargo una ranura, la cual corresponda por lo menos a la tolerancia de medidas esperada del cilindro impresor 18. La posición del punto de la superficie perimétrica del cilindro impresor 18, que está tocada por el rodillo palpador 136 y que está situada preferentemente a

5 la misma altura con el eje de giro del cilindro impresor, resulta entonces de la posición de ajuste conocida de los caballetes 142, de la geometría conocida del soporte 150, del diámetro del rodillo palpador 136 y del valor medido por el sensor de distancia. Una ventaja esencial de esta exploración mecánica consiste en que el resultado de medición es independiente del material y de la naturaleza de la superficie del cilindro impresor 18 o de las placas impresoras montadas encima.

10 Opcionalmente, se puede combinar este principio de medición también con la exploración láser descrita con anterioridad. Con la ayuda del láser se puede escanear entonces la superficie del cilindro impresor en toda su anchura con baja resolución y, en los lugares en los cuales se desee una conocimiento más preciso del perfil de la superficie, se posicionan entonces los soportes 150, de manera que con la ayuda de rodillos palpadores se pueda medir de manera precisa el perfil.

15 El sistema palpador según la figura 10 puede estar integrado en un "Mounter" o en cualquier otro bastidor de preparación. La figura 18 muestra una barra portadora 156.

En lugar del sensor de separación de corrientes de Foucault 154 se pueden utilizar también otros tipos de sensor sin contacto, por ejemplo, un sensor óptico.

20 Se conocen así los denominados sensores de distancia cromáticos en los cuales la superficie que hay que explorar es irradiada con luz blanca y la luz reflejada o dispersada por la superficie es enfocada mediante una lente. Dado que el índice de refracción de la lente es diferente para colores distintos, el foco de la lente es diferente para diferentes componentes de color, de manera que el color, que es medido por un elemento óptico sensible al color en las proximidades del foco, depende de la distancia de la superficie reflectante y, por consiguiente, permite una medición de la distancia. En el caso de la superficie mencionada puede tratarse al mismo tiempo, opcionalmente, de la superficie de un rodillo palpador 136 o directamente de la superficie del cilindro impresor 18.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para ajustar un cilindro (16, 18) en una máquina de impresión rotativa (10), que comprende las etapas siguientes:
- a) montar el cilindro en un bastidor de preparación (24; 86), en el cual el cilindro está montado de manera giratoria,
 - 10 b) palpar la superficie perimétrica del cilindro, para detectar una topografía de la superficie del cilindro, que indica la distancia entre puntos específicos sobre la superficie del cilindro y el eje de giro del cilindro,
 - c) extraer datos de ajuste para ajustar el cilindro a partir de los datos topográficos y almacenar los datos de ajuste,
 - 15 d) montar el cilindro (16, 18) en la máquina de impresión (10), y
 - e) ajustar el cilindro sobre la base de los datos de ajuste,
- 20 caracterizado porque la superficie perimétrica del cilindro es palpada en la etapa b) con un rodillo palpador (136).
2. Bastidor de montaje (24) para el montaje de unas placas impresoras (26) sobre un cilindro impresor (18) para su utilización en el procedimiento según la reivindicación 1, estando el bastidor de montaje configurado para soportar de manera giratoria el cilindro impresor (18) y un sistema palpador para palpar la superficie del cilindro impresor (18) con las placas impresoras (26) montadas encima, destinado a la detección de la topografía superficial del cilindro impresor; caracterizado porque el sistema palpador presenta un rodillo palpador (136) y un detector (38) para la detección de una marca de referencia (36) sobre el cilindro impresor.
- 25

Fig. 1

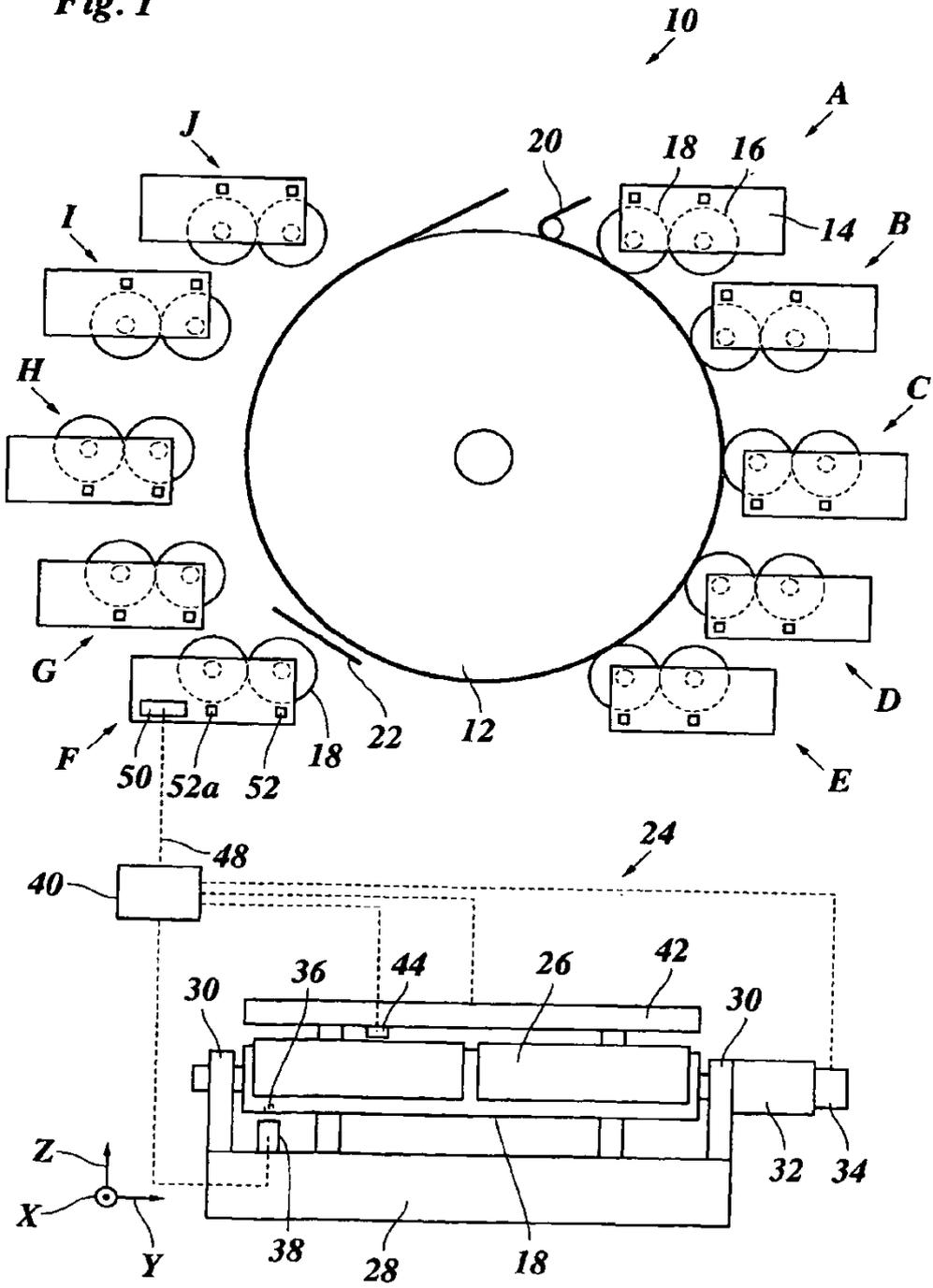


Fig. 2

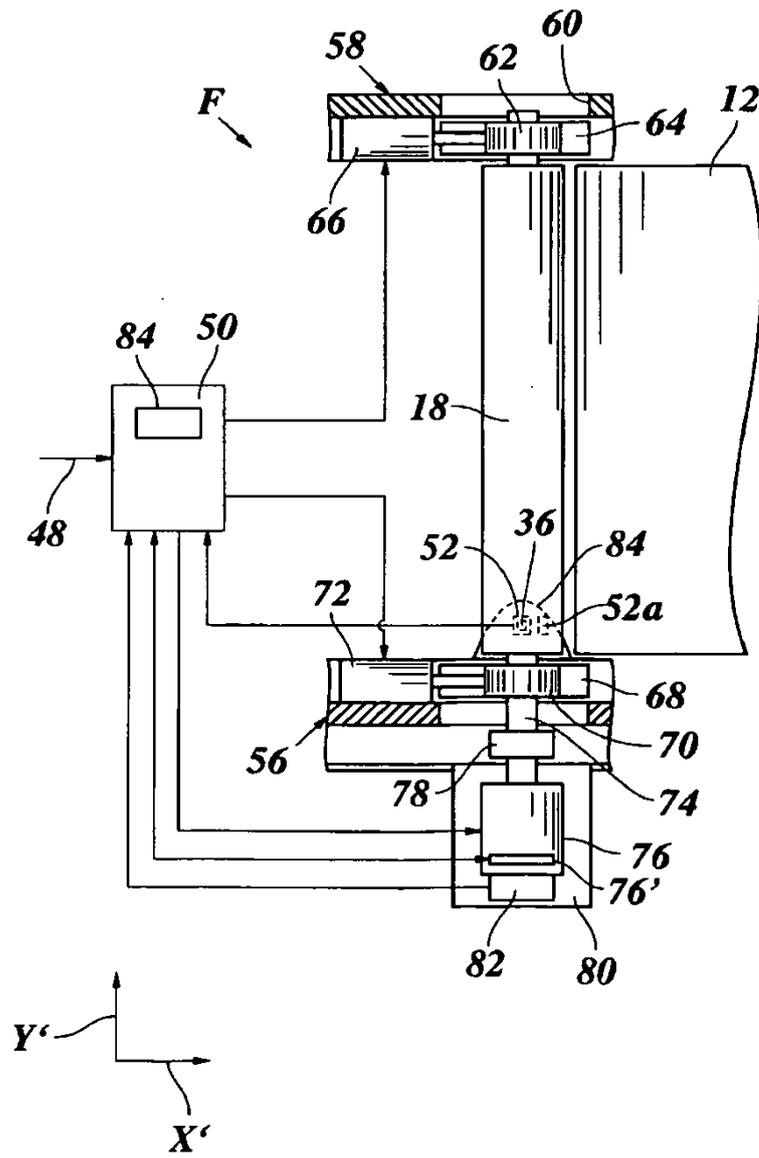


Fig. 3

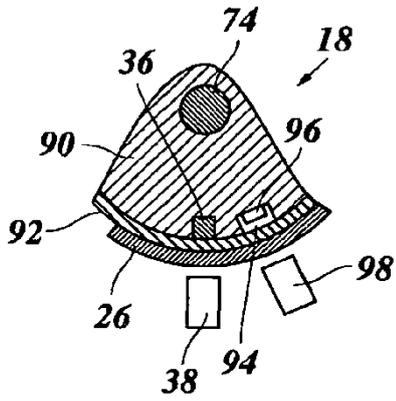


Fig. 4

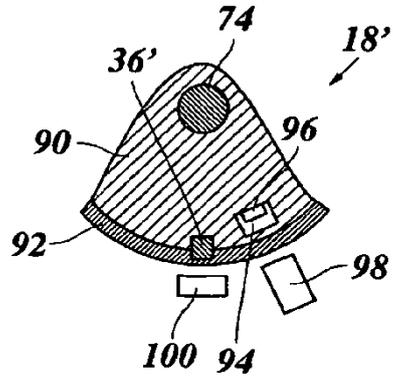


Fig. 5

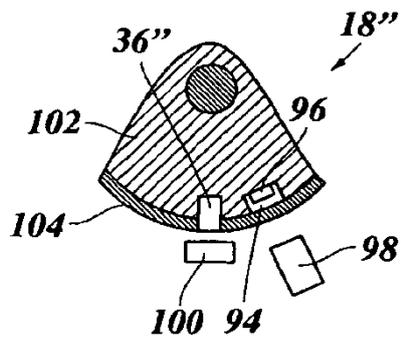


Fig. 6

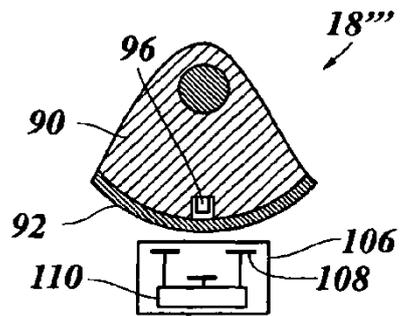


Fig. 7

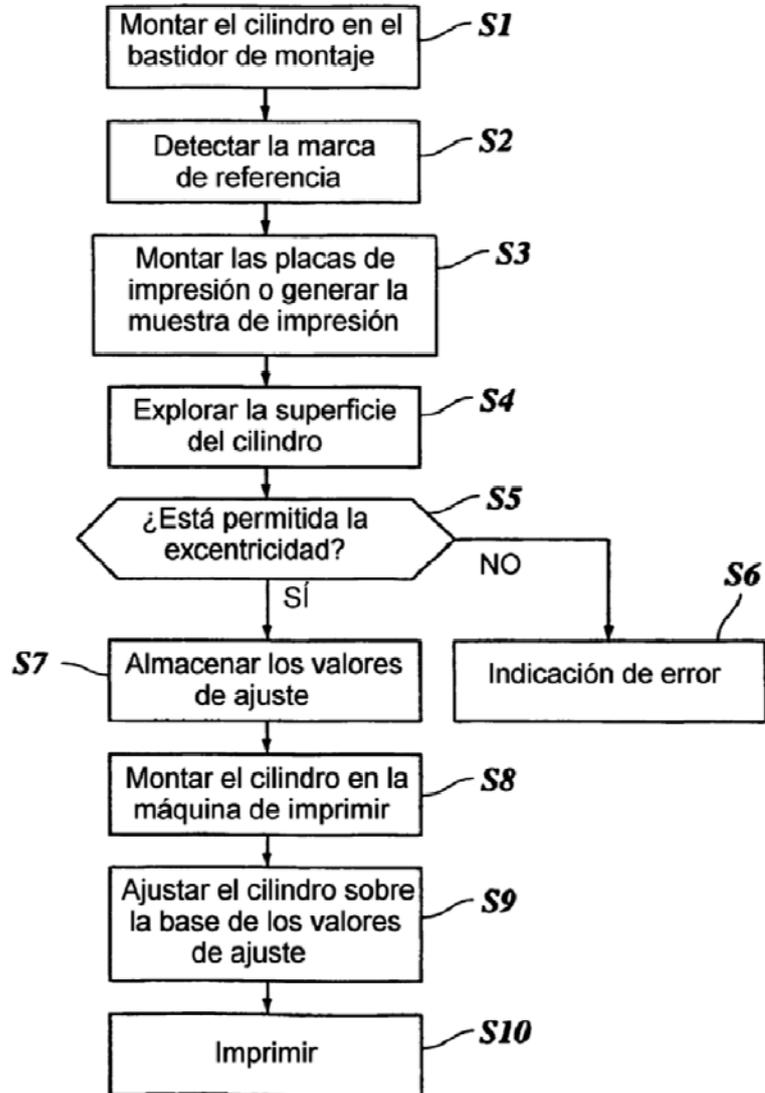


Fig. 8

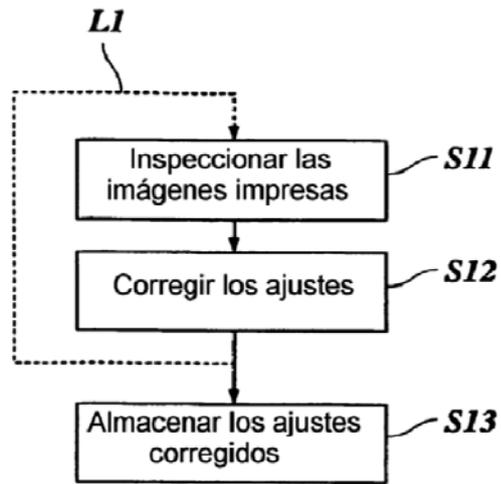


Fig. 9

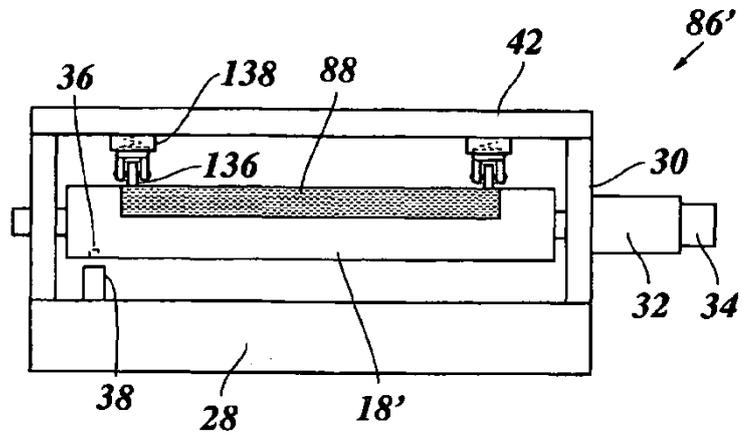


Fig. 10

