

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 407**

51 Int. Cl.:

B41F 13/14 (2006.01)
B41F 5/18 (2006.01)
B41F 5/24 (2006.01)
B41F 13/18 (2006.01)
B41F 33/00 (2006.01)
B41F 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2011 E 11731307 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2611614**

54 Título: **Prensa rotativa provista de cilindro de impresión central**

30 Prioridad:

31.08.2010 EP 10174576

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

21.10.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WHITELAW, GORDON

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 510 407 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

Prensa rotativa provista de cilindro de impresión central.

5 La presente invención se refiere a una prensa rotativa que comprende un cilindro de impresión central y una pluralidad de grupos entintadores dispuestos en su periferia, incluyendo cada grupo entintador un cilindro de impresión adaptado para colocarse contra el cilindro de impresión central y que tiene una marca de referencia dispuesta en su superficie periférica, incluyendo además la prensa un detector para detectar la marca de referencia.

10 En una prensa rotativa de imprimir, por ejemplo, una prensa flexográfica, se debe ajustar con alta precisión la posición del cilindro de impresión en relación con otros componentes de la máquina, por ejemplo un cilindro de impresión central (CI), un rodillo anilox, el bastidor lateral de la máquina (para ajustar el registro lateral), y similares. En una típica prensa flexográfica, una serie de grupos entintadores está dispuesta en la periferia de un CI, y cada grupo entintador comprende una estructura de soporte para el cilindro de impresión y otra estructura de soporte para el rodillo anilox. Cada estructura de soporte comprende dos bloques de soporte que soportan los extremos opuestos del cilindro de impresión y el rodillo anilox, respectivamente, y son móviles en relación con el bastidor de la máquina en una dirección predeterminada (por ejemplo, horizontal) con el fin de llevar la superficie periférica del cilindro de impresión en cooperación con un sustrato de impresión (banda) en el CI y para llevar la superficie periférica del rodillo anilox en cooperación con el cilindro de impresión. Los movimientos de los bloques de soporte son controlados independientemente uno de otro por medio de servomotores que también permiten controlar con precisión las posiciones de los bloques de soporte. Las posiciones exactas que los bloques de soporte tienen que asumir durante un proceso de impresión dependen entre otros del grosor de un manguito de impresión y/o placas de impresión que están montados sobre el cilindro de impresión.

25 Cuando se ha de preparar la prensa para un nuevo trabajo de impresión, se han de cambiar los cilindros de impresión. En una prensa conocida, un adaptador cilíndrico hueco que lleva las placas de impresión o un manguito de impresión se monta de forma desmontable, por ejemplo sujeto hidráulicamente, en un mandril que permanece en la máquina. Con el fin de cambiar el adaptador, se retira el soporte en un extremo del mandril, de modo que el adaptador puede ser retirado axialmente del mandril. Entonces, el nuevo adaptador, con el manguito o placas de impresión montadas en él, se empuja sobre el mandril y se sujeta sobre él. Entonces, se vuelve a montar el soporte que previamente se había retirado.

35 En una fase de puesta en marcha del proceso de impresión, la presión de contacto entre el cilindro de impresión y el CI y entre el rodillo anilox y el cilindro de impresión tiene que ajustarse con elevada precisión. Convencionalmente, esto se hace moviendo primero el cilindro de impresión y el rodillo anilox en posiciones de inicio predeterminadas controlando apropiadamente los servomotores para los bloques de soporte. Luego, se inicia el proceso de impresión, se monitoriza el resultado de la impresión, y se lleva a cabo un ajuste fino para optimizar las presiones de contacto. Este llamado procedimiento de configuración consume cierta cantidad de tiempo, y, dado que la calidad de las imágenes impresas producidas durante este tiempo no será satisfactoria, se produce una cantidad considerable de residuos.

40 En el documento WO 2008/049500 A2, se han propuesto una prensa según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento de configuración automático con la finalidad de reducir o eliminar estos residuos. Según esta propuesta, la geometría del cilindro de impresión se mide con precisión de antemano, por ejemplo, mientras que el cilindro de impresión está soportado en un dispositivo montador que se utiliza para el montaje de las planchas de impresión sobre él. Los datos de la geometría del cilindro de impresión se transmiten entonces a una unidad de control de la prensa y se utilizan para ajustar los bloques de soporte exactamente a las posiciones óptimas que aseguran una buena calidad de impresión desde el principio. Cada cilindro de impresión tiene una marca de referencia que sirve entre otros para ajustar el registro longitudinal y lateral. Cada grupo entintador tiene un detector para detectar la marca de referencia del cilindro de impresión que está montado en ella.

El documento WO 2009/112120 A1 da a conocer una herramienta de calibración para la calibración de una prensa de esta índole.

55 El documento WO 2009/074295 A1 da a conocer una prensa en la que el detector está integrado en un soporte extraíble para el rodillo anilox.

Un objetivo de la invención es proporcionar una prensa en la que se puedan detectar con mayor precisión las marcas de referencia en los cilindros de impresión.

60 A fin de lograr este objeto, el detector está dispuesto en la superficie periférica del cilindro de impresión central.

Esto tiene la ventaja de que las posiciones de las marcas de referencia de los cilindros de impresión en todos los grupos entintadores, tal como los detecta el detector, están directamente relacionadas con el CI en lugar de estar relacionadas con las posiciones de detectores en los respectivos grupos entintadores. En consecuencia, los resultados de la detección no se verán afectados por los eventuales desplazamientos posicionales entre detectores

5 en los diversos grupos entintadores. Además, el detector puede ser desplazado fácilmente a una posición donde queda enfrentado directamente a la marca de referencia del cilindro de impresión, simplemente girando apropiadamente el CI. Dado que el detector está incrustado en la superficie del CI, no hace falta espacio de montaje adicional en el grupo entintador para alojar el detector, ni es necesario tampoco desplazar el detector a una posición inoperante en la que no interfiera con el proceso de impresión.

Unas formas de realización más específicas y desarrollos adicionales de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

10 En el caso de estar previsto un único detector en el CI para detectar las marcas de referencia de todos los cilindros de impresión, los registros laterales de todos los cilindros de impresión pueden ajustarse fácilmente en relación con el detector único.

15 En otra forma de realización, el CI puede tener una pluralidad de detectores para detectar las marcas de referencia de una pluralidad de cilindros de impresión simultáneamente. En este caso, los eventuales desplazamientos entre los diversos detectores pueden medirse y compensarse fácilmente en un procedimiento de calibración simple que tiene que realizarse sólo una vez cuando la prensa se ha instalado.

20 Cuando la marca de referencia en el cilindro de impresión está dispuesta cerca de un extremo del cilindro de impresión o un manguito adaptador para él, el CI puede tener uno o más pares de detectores, estando los detectores de cada par dispuestos simétricamente cerca de los lados opuestos del CI, de modo que uno de estos detectores pueden enfrentarse a la marca de referencia en el manguito, independientemente de la orientación con la que se ha montado el manguito en la prensa.

25 El detector o detectores pueden comunicarse con una unidad de control de la prensa a través de conectores rotativos o, preferentemente, un enlace inalámbrico.

Ahora se describirán unas formas de realización preferidas de la invención en conjunción con los dibujos, en los cuales:

30 la figura 1 es una vista esquemática de una prensa rotativa y un bastidor de preparación asociado;

la figura 2 es una vista en sección transversal horizontal esquemática que muestra partes esenciales de un grupo entintador individual en la prensa mostrada en la figura 1;

35 la figura 3 es una vista en planta superior de un mandril con una herramienta de calibración montada en el mismo;

40 las figuras 4 a 7 son unas vistas en sección transversal de la herramienta de calibración, un rodillo anilox y una parte de un CI en las etapas posteriores de un procedimiento de calibración;

la figura 8 es una vista en sección transversal de un manguito adaptador de un cilindro de impresión, un rodillo anilox y una parte del CI durante la detección de una marca de referencia en el manguito adaptador.

45 la figura 9 es un diagrama de flujo de un método de calibración;

la figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso para detectar la marca de referencia;

50 la figura 11 es una vista esquemática de una prensa rotativa según una forma de realización modificada; y

las figuras 12 y 13 son vistas en planta desde arriba de un cilindro de impresión y una parte del CI en la prensa mostrada en la figura 11.

55 La figura 1 muestra una prensa flexográfica 10 que tiene un cilindro de impresión central (CI) 12 y diez grupos entintadores A-J dispuestas alrededor de su periferia. Cada grupo entintador comprende un bastidor 14 que soporta de manera giratoria y ajustable un rodillo anilox 16 y un cilindro de impresión 18. Como es generalmente conocido en la técnica, el rodillo anilox 16 se entinta por medio de una fuente de tinta y/o una cámara de rasqueta (no mostrada) y puede ser ajustado contra el cilindro de impresión 18, de modo que la tinta se transfiera sobre la superficie periférica del cilindro de impresión 18 que lleva un patrón de impresión.

60 Una banda 20 de un sustrato de impresión se hace pasar alrededor de la periferia del CI 12 y por lo tanto, se desplaza delante de cada uno de los grupos entintadores A-J cuando el CI gira.

65 En la figura 1, los grupos entintadores A-E se muestran en el estado operativo. En este estado, los rodillos anilox 16 y los cilindros de impresión 18 son accionados para girar con una velocidad periférica que es idéntica a la del CI 12, y el cilindro de impresión 18 se ajusta a la banda 20, de modo que se imprime una imagen correspondiente al

respectivo patrón de impresión sobre la banda 20. Cada uno de los grupos entintadores A-E opera con tinta de un color específico, de modo que las imágenes de separación de colores correspondientes de una imagen impresa se superponen en la banda 20 cuando pasa a través de las líneas de contacto formadas entre el CI 12 y los diversos cilindros de impresión 18 de los sucesivos grupos entintadores.

5 En el estado mostrado en la figura 1, los otros cinco grupos entintadores F-J no están funcionando, y sus cilindros de impresión están desplazados fuera de la banda 20. Mientras la máquina está en funcionamiento, estos grupos entintadores F-J pueden prepararse para un trabajo de impresión posterior mediante el cambio de los cilindros de impresión 18 y, en su caso, también de los rodillos anilox 16.

10 La figura 1 muestra además una vista frontal esquemática de un así llamado dispositivo montador 24, es decir, un bastidor que se utiliza para preparar un cilindro de impresión 18 antes de que se monte en uno de los grupos entintadores, por ejemplo, el grupo entintador F. En el ejemplo mostrado, se da por supuesto que el cilindro de impresión 18 es de un tipo que lleva una o más planchas de impresión 26 que llevan un patrón de impresión en su superficie periférica exterior. Como es generalmente conocido en la técnica, el cilindro de impresión puede adoptar la forma de un manguito que se sujeta hidráulica o neumáticamente sobre un mandril del dispositivo montador y la prensa, respectivamente. El dispositivo montador 24 se usa especialmente para montar las placas de impresión 26 en el manguito del cilindro de impresión, por ejemplo por medio de un adhesivo.

20 El dispositivo montador 24 tiene una base 28 y dos apoyos liberables 30 en los que los extremos opuestos del cilindro de impresión 18 están soportados de manera giratoria. Un motor impulsor 32 está dispuesto para ser acoplado al cilindro de impresión 18 para hacerlo girar, y un codificador 34 está acoplado al motor impulsor 32 para detectar la posición angular del cilindro de impresión 18.

25 Una marca de referencia 36, por ejemplo, un imán, está incrustado en la periferia del cilindro de impresión 18, y un detector 38 capaz de detectar la marca de referencia 36 está montado en la base 28 en una posición correspondiente a la posición axial de la marca de referencia. El detector 38 puede ser por ejemplo un detector Hall de 3 ejes capaz de medir con precisión la posición de la marca de referencia 36 en un sistema de coordenadas tridimensional que tiene ejes X (normal al plano del dibujo de la figura 1), Y (en paralelo con el eje de rotación del cilindro de impresión 18) y Z (vertical en la figura 1).

30 Cuando el cilindro de impresión 18 se gira a la posición mostrada en la figura 1, donde la marca de referencia 36 está enfrentada al 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 la dirección X. El desplazamiento en la dirección X está determinado por la posición angular φ del cilindro de impresión 18. Por lo tanto, incluso cuando la marca de referencia 36 no está exactamente alineada con el detector 38, es posible derivar una posición Y bien definida y una posición angular (φ) bien definida que puede servir como un punto de referencia para definir un sistema de coordenadas cilíndrico φ -Y-R que es fijo con respecto al cilindro de impresión 18 (siendo la coordenada R la distancia desde un punto en el eje de rotación del cilindro de impresión, tal como se define por los apoyos 30). Los datos de posición que definen este punto de referencia se almacenan en una unidad de control 40 del dispositivo montador 24.

45 El dispositivo montador 24 comprende además un carril 42 que está montado en la base 28 y se extiende a lo largo de la superficie exterior del cilindro de impresión 18 en la dirección Y. Un detector de altura de tipo rodillo 44 (que puede ser por ejemplo del tipo dado a conocer en el documento WO 2008/049500 A2) se guía en el carril 42 y puede ser accionado para moverse hacia atrás y hacia delante a lo largo del carril 42 para escanear la superficie del cilindro de impresión 18 y, en particular, las superficies de las planchas de impresión 26. El carril 42 incluye además un codificador lineal que detecta la posición Y del detector de altura 44 y la señala a la unidad de control 40. Cuando el cilindro de impresión 18 se hace girar, el codificador 34 cuenta los incrementos angulares y los señala a la unidad de control 40, de manera que la unidad de control 40 puede determinar siempre las coordenadas φ e Y del detector de altura 44 en el sistema de coordenadas cilíndrico que está vinculado a la marca de referencia 36 del cilindro de impresión.

55 El detector de altura 44 detecta la altura del punto de la superficie del cilindro de impresión 18 (o plancha de impresión 26) que se encuentra directamente por debajo de la posición actual del detector de altura. La altura determinada de esta manera puede representarse por la coordenada R en el sistema de coordenadas cilíndrico. Por lo tanto, haciendo que el cilindro de impresión 18 gire y moviendo el detector de altura 44 a lo largo del carril 42, es posible escanear toda la superficie periférica del cilindro de impresión 18 y capturar un perfil de altura o topografía de esa superficie con una precisión que puede ser tan alta como de 1-2 μm , por ejemplo. Para este fin, el dispositivo montador puede estar calibrado para mapear las desviaciones inherentes del carril 42, que luego se combinarán en la unidad de control 40 con las lecturas del detector de altura 44 a fin de establecer una topografía más precisa.

60 De esta manera, la forma geométrica exacta del cilindro de impresión 18 (incluyendo las planchas de impresión) puede determinarse con elevada precisión en la unidad de control 40. En particular, es posible detectar si la superficie del cilindro de impresión tiene una sección transversal circular o más bien una ligeramente elíptica. Si se encuentra que el cilindro tiene una sección transversal elíptica, se puede determinar el ángulo de azimut del eje

mayor de la elipse. De igual modo incluso si la sección transversal de la superficie del cilindro de impresión es un círculo perfecto, es posible detectar si el centro de este círculo coincide con el eje de rotación que se define por los apoyos 30. Si este no es el caso, la magnitud del desplazamiento y su dirección angular también puede ser detectadas y registradas. En principio, todo esto se puede hacer para cualquier posición Y a lo largo del cilindro de impresión 18. Además, es posible detectar si el diámetro del cilindro de impresión 18 varía en la dirección Y. Por ejemplo, puede ser detectado si el cilindro de impresión tiene una cierta conicidad, es decir, si su diámetro aumenta ligeramente de un extremo al otro. Del mismo modo, se puede detectar si el cilindro de impresión se abomba hacia el exterior (corona positiva) o hacia el interior (corona negativa) en la parte central. En resumen, es posible reunir una serie de parámetros que indican el diámetro medio del cilindro de impresión 18 así como cualesquiera eventuales desviaciones de la forma de la superficie periférica del cilindro de impresión desde una forma cilíndrica perfecta.

Cuando se ha escaneado el cilindro de impresión 18 en el dispositivo montador 24, se retira del dispositivo para que se pueda insertar en uno de los grupos entintadores de la prensa 10. Cuando, por ejemplo, el cilindro de impresión que se ha retirado del dispositivo montador 24 está destinado a sustituir el cilindro de impresión en el grupo entintador F, los datos topográficos detectados por medio del detector de altura 44 y almacenados en la unidad de control 40 se transmiten a través de cualquier canal de comunicación adecuado 48 a una unidad de control 50 de la prensa.

Como se muestra adicionalmente para el grupo entintador F en la figura 1, un detector 52 (por ejemplo, un detector Hall de 3 ejes) para detectar la marca de referencia 36 del cilindro de impresión 18 está dispuesto en una posición apropiada en la superficie periférica del CI 12. De esta manera, mediante la detección de la posición de la marca de referencia 36 con el detector 52 una vez montado el cilindro de impresión en el grupo entintador F y colocado contra de CI, es posible transformarlos datos topográficos obtenidos del dispositivo montador 24 en una sistema local de coordenadas de la prensa. Entonces, se puede ajustar la posición del cilindro de impresión 18 en el grupo entintador F sobre la base de estos datos, como se explicará más adelante en conjunción con la figura 2. Al girar el CI 12, el propio detector 52 mismo puede ser llevado sucesivamente en posiciones adecuadas para detectar las marcas de referencia 36 sobre los cilindros de impresión en cualquier grupo entintador.

La figura 2 muestra sólo una porción periférica del CI 12, así como ciertas partes del grupo entintador F, que sirve para soportar de manera giratoria y ajustable el cilindro de impresión 18. Estas partes del grupo entintador comprenden elementos de bastidor estacionarios 56, 58 en el lado de accionamiento y el lado operativo de la prensa 10, respectivamente. El elemento de bastidor 58 en el lado operativo tiene una ventana 60 a través de la cual, cuando se ha de cambiar el cilindro de impresión, se retira el cilindro de impresión anterior y se inserta el nuevo. En la práctica, en vez de cambiar el cilindro de impresión 18 en su totalidad, puede ser conveniente cambiar sólo un manguito adaptador de cilindro de impresión que está montado sobre un núcleo de cilindro o mandril, como es bien conocido en la técnica.

El elemento de bastidor 58 lleva un cojinete liberable y extraíble 62 que soporta un extremo del cilindro de impresión 18. Este cojinete 62 es susceptible de deslizamiento hacia y fuera del CI 12 a lo largo de un carril de guía 64, y un servomotor o accionador 66 está previsto para mover el cojinete 62 a lo largo del carril de guía 64 de una manera controlada y para monitorizar las posiciones de cojinete 62 con alta precisión.

El elemento de bastidor 56 en el lado de accionamiento de la prensa tiene una construcción similar y forma un carril de guía 68 que soporta un cojinete 70 y un servomotor o accionador 72. Aquí, sin embargo, un árbol 74 del cilindro de impresión se extiende a través de una ventana del elemento de bastidor 56 y está conectado a un eje de salida de un motor impulsor 76 a través de un acoplamiento 78. El motor impulsor 76 está montado en una cartela 80 que es susceptible de deslizamiento a lo largo del elemento de bastidor 56, de modo que el motor impulsor puede seguir el movimiento del cojinete 70 bajo el control del accionador 72. De esta manera, la posición del cilindro de impresión 18 con relación al CI 12 a lo largo de un eje X' (definido por los carriles de guía 64, 68) puede ajustarse individualmente para cualquier lado del cilindro de impresión. De esta manera, es posible ajustar la presión con la que el cilindro de impresión 18 presiona contra la banda en el CI 12 y también compensar una eventual conicidad del cilindro de impresión.

El árbol 74 del cilindro de impresión 18 es susceptible de deslizamiento axial en los cojinetes 62, 70 (en la dirección de un eje Y'), y el motor impulsor 76 tiene un accionador de registro lateral integrado 76' para desplazar el cilindro de impresión en la dirección del eje Y'.

Además, el motor impulsor 76 incluye un codificador 82 para controlar la posición angular del cilindro de impresión 18 con elevada precisión.

El detector 52, que puede tener una construcción similar a la del detector 38 en el dispositivo montador 24, está montado en el CI 12 en una posición axial que corresponde a la posición axial de la marca de referencia 36 en el cilindro de impresión. De esta manera, la marca de referencia 36 puede ser girada a una posición en la que queda enfrentada al CI, y el detector 52 puede ser girado en una posición en la que queda enfrentado a la marca de referencia 36 y puede detectar su posición con elevada precisión. El detector 52 está incrustado en la superficie del

CI de manera que no perturbe el proceso de impresión.

5 Cuando se monta el cilindro de impresión 18 en el grupo entintador F, el motor impulsor 76 se mantiene en reposo en una posición inicial predeterminada, y el acoplamiento 78 puede comprender un mecanismo convencional de muesca y chaveta (no mostrado) que asegura que la posición angular de la marca de referencia 36 corresponderá aproximadamente con una posición cero predeterminada. A continuación, utilizando el motor impulsor 76 y el
 10 codificador 82, se promueve el giro del cilindro de impresión a la posición donde la marca de referencia 36 quedará enfrentada a la línea de contacto entre el cilindro de impresión y el CI. Se promueve el giro del CI a una posición donde el detector 52 quedará enfrentado a la misma línea de contacto, y después los accionadores 66 y 72 son
 15 accionados para mover el cilindro de impresión contra el CI con el fin de formar la línea de contacto con él. Entonces, se miden el desplazamiento preciso de la marca de referencia 36 con respecto al detector 52 en la dirección Y' y el desplazamiento angular preciso de la misma manera como se ha descrito en conjunción con el detector 38 del dispositivo montador. Los datos de desplazamiento medidos se suministran a la unidad de control 50 que también recibe los datos del codificador 82 y del accionador de registro lateral 76'. Estos datos permiten determinar la posición angular y la posición Y' del cilindro de impresión 18 en un sistema de coordenadas de máquina.

20 Mediante referencia los datos topográficos entregados a través del canal de comunicación 48 y mediante referencia a la posición Y' proporcionada por el accionador de registro lateral 76' y los datos de desplazamiento proporcionados por el detector 52, la unidad de control 50 calcula la posición Y' del patrón de impresión en las planchas de impresión 26 en el sistema de coordenadas de la máquina y, a continuación controla el accionador 76' para ajustar con precisión el registro lateral.

25 Las posiciones angulares del cilindro de impresión 18 se controlan sobre la base de los datos suministrados por el codificador 82. Mediante referencia a los datos topográficos y los datos de desplazamientos procedentes del detector 52, la unidad de control 50 calcula las posiciones angulares reales del patrón de impresión en las planchas de impresión 26 y avanza o retrasa el motor impulsor 76, para con ello ajustar el registro longitudinal.

30 Si sólo un único detector 52 está previsto en el CI 12, entonces este detector servirá como una referencia común para los desplazamientos Y' de las marcas de referencia 36 en todos los grupos entintadores, de modo que los registros laterales de todos los cilindros de impresión se pueden ajustar de forma muy precisa.

35 La unidad de control 50 incluye una memoria 84 que almacena los datos de calibración. Estos datos de calibración incluyen, por ejemplo, las posiciones X' de los cilindros de impresión 18 cuando se aplican contra el CI 12, las posiciones angulares del CI y los cilindros de impresión donde el detector 52 enfrenta las respectivas marcas de referencia 36, y similares. Cabe señalar aquí que la dirección X' definida por los carriles de guía 64, 68 no es necesariamente perpendicular a la superficie del CI 12 en la línea de contacto formada con el cilindro de impresión 18, de modo que los datos de calibración para la posición X' pueden depender del ángulo formado entre la normal en la superficie del CI y la dirección X'.

40 Se describirá ahora un método para obtener tales datos de calibración en conjunción con las figuras 3 a 8.

45 La figura 3 muestra un mandril 88 que forma parte del cilindro de impresión 18 y está apoyado en los cojinetes 62, 70. Durante el proceso de impresión, este mandril lleva un manguito adaptador (no mostrado) que lleva, por ejemplo, un manguito de impresión montado al aire con el patrón de impresión o placas de impresión sobre él. En la figura 3, sin embargo, este manguito adaptador ha sido sustituido por una herramienta de calibración 90 que tiene las mismas dimensiones que un manguito adaptador típico y puede fijarse hidráulicamente en el mandril 88 de la misma manera que un manguito adaptador normal. La herramienta de calibración 90 está hecha de un material rígido que tiene una elevada estabilidad de forma y dimensional y un coeficiente de expansión térmica bajo. Un material preferido en particular es un compuesto de fibra de carbono con fibras de carbono embebidas en una matriz de resina. En las
 50 inmediaciones de cada extremo de la herramienta de calibración 90, un interruptor de precisión 92 está incrustado en él de tal manera que una parte del interruptor sensible al contacto está expuesta en la superficie periférica de la herramienta. En lugar de interruptores sensibles al contacto, también es posible utilizar detectores de distancia que sean capaces de detectar un objeto a una corta distancia de la herramienta y medir esa distancia exactamente.

55 En una parte central de la herramienta de calibración 90, un clinómetro 94 está incrustado en la herramienta 90.

60 Cada uno de los interruptores de precisión 92 y el clinómetro 94 son capaces de comunicarse con la unidad de control 50 (figura 2), preferentemente a través de un canal de comunicación inalámbrico. Como alternativa, pueden estar conectados a la unidad de control 50 a través de cables y contactos deslizantes en los cojinetes.

65 En la figura 4, la herramienta de calibración 90, el rodillo anilox 16 y una parte del CI 12 se muestran en una vista en sección transversal. Cuando se ha de realizar un proceso de calibración, la herramienta de calibración 90 se hace girar a una posición en la que el clinómetro 94 mira hacia arriba. El clinómetro 94 es de un tipo disponible en el comercio y es capaz de detectar inclinaciones tanto en la dirección izquierda/derecha en la figura 4 como en la dirección normal al plano del dibujo con una precisión tan alta como de 0,1 segundos de arco, por ejemplo. El eje del

5 clinómetro coincide exactamente con la dirección radial de la herramienta 90. Sobre la base de las señales de inclinación entregadas por el clinómetro 94, la herramienta 90 se hace girar a una posición en la que la inclinación (en la dirección izquierda/derecha en la figura 4) es exactamente cero (vertical), y la posición angular correspondiente de la herramienta 90, detectada por el codificador 82, se almacena como una posición de referencia angular para el motor impulsor 76 y el mandril 88. En esta posición, los interruptores 92 están encarados al CI 12. Sin embargo, están desplazados verticalmente del eje del CI, en función el grupo entintador al que pertenece el mandril 88.

10 Entonces, como se muestra en la figura 5, el motor impulsor 76 es accionado para girar la herramienta 90 en una posición en la que los interruptores 92 se encuentran en la línea de contacto donde la herramienta 90 se encontrará con la superficie periférica del CI 12 una vez impulsada la herramienta 90 en la dirección X' contra el CI. El ángulo de rotación necesario se puede determinar aproximadamente sobre la base de la altura del grupo entintador pertinente respecto del CI.

15 En la siguiente etapa, mostrada en la figura 6, los accionadores 66 y 72 (figura 2) son accionados para mover la herramienta 90 contra el CI 12, hasta que los interruptores de precisión 92 detectan la superficie periférica del CI. Los interruptores de precisión 92 son de un tipo disponible en el comercio (por ejemplo, interruptores MY-COM) y son capaces de detectar el contacto con el CI con una precisión posicional de 1 µm. Tan pronto como los interruptores 92 envían señales de detección a la unidad de control 50, los accionadores 66, 72 se detienen, y las posiciones de los accionadores, que corresponden a la posición X' del mandril 88, se registran como posiciones de referencia.

20 En teoría, las señales de detección de ambos interruptores 92 se deben recibir de forma simultánea. Sin embargo, se pueden producir ligeras diferencias cuando el eje del mandril 88 no es exactamente paralelo con el eje del CI 12 o, más precisamente, la parte correspondiente de la superficie periférica del CI. Dado que los accionadores 66 y 72 para los extremos opuestos del mandril 88 se controlan independientemente uno del otro, es posible detectar posiciones de referencia independientes en las que ambos interruptores 92 cooperan a la superficie periférica del CI.

25 Además, dado que el clinómetro 94 es un clinómetro bidimensional, también es posible en la posición mostrada en la figura 4, detectar una eventual inclinación del eje del mandril 88. En principio, se puede medir esta inclinación para cualquier posición del mandril 88 en la dirección X'.

30 La figura 7 ilustra un estado en el que la herramienta 90 se ha girado a una posición en la que un radio desde el eje central del mandril 88 a los interruptores 92 es exactamente paralelo a la dirección X' y los interruptores están encarados al rodillo anilox 16. Esta rotación puede ser efectuada opcionalmente una vez retirado el mandril 88 ligeramente del CI 12 a fin de evitar la fricción. Entonces, como también se ha mostrado en la figura 7, el rodillo anilox 16 se mueve en la dirección X' contra la herramienta 90 hasta que los interruptores 92 detectan el contacto entre el rodillo anilox y la herramienta de calibración, para con ello detectar una posición de referencia para el rodillo anilox 16 y la dirección X'. Nuevamente, se detectan posiciones de referencia independientes para ambos extremos del rodillo anilox. Por supuesto, también sería posible mover la herramienta de calibración 90 hasta adosarla contra el rodillo anilox 16.

35 Hace falta llevar a cabo el proceso de calibración que se ha descrito anteriormente sólo una vez cuando la prensa se ha instalado. Entonces, cuando se va a iniciar una tirada de impresión, la herramienta de calibración 90 se sustituye por un manguito adaptador 96 que lleva el patrón de impresión o placas de impresión y, junto con el mandril 88, forma el cilindro de impresión 18 como se muestra en la figura 8. Utilizando los datos que se han almacenado durante el proceso de calibración, el cilindro de impresión 18 se mueve a la posición que corresponde a la posición de la herramienta de calibración 90 en la figura 6, y se promueve el giro del cilindro de impresión hasta que la marca de referencia 36 quede enfrentada al CI 12, como se muestra en la figura 8.

40 El CI 12 se ha girado a una posición en la que el detector 52 está enfrentado a la marca de referencia 36. La posición angular correspondiente del CI puede calcularse a partir de la altura del grupo entintador pertinente.

45 El detector 52 es ahora capaz de detectar el desplazamiento de la marca de referencia 36 en la dirección axial, de modo que el registro lateral se puede ajustar sobre la base de este desplazamiento. El detector 52 es capaz también de detectar el desplazamiento de la marca de referencia 36 en la dirección circunferencial, y en combinación con los radios conocidos del CI y del manguito adaptador 96 (que puede ser diferente del radio de la herramienta de calibración 90), este desplazamiento puede ser transformado en un desplazamiento angular del cilindro de impresión 18 y/o el CI. En conjunción con las posiciones angulares conocidas del cilindro de impresión 18 y el CI 12 en el estado mostrado en la figura 8, este desplazamiento angular permite relacionar la posición angular del cilindro de impresión 18 exactamente con la posición angular del CI 12, para con ello proporcionar una referencia precisa para el registro longitudinal en el proceso de impresión. Cuando el radio del manguito adaptador 96 es diferente del de la herramienta de calibración 90, se puede calcular fácilmente una corrección correspondiente de la referencia.

50 Las etapas esenciales de los procedimientos que se han descrito anteriormente se resumen en un diagrama de flujo de la figura 9.

En la etapa S1, se monta la herramienta de calibración 90 en el mandril 88 del grupo entintador que se ha de calibrar.

5 Entonces, en la etapa S2, se ajusta el clinómetro a la posición vertical y se almacena la lectura correspondiente del codificador 82.

En la etapa S3, se promueve el giro de la herramienta de calibración 90 a la posición de la figura 5, donde los interruptores 92 están listos para detectar la superficie del CI.

10 En la etapa S4, se impulsa la herramienta de calibración 90 contra el CI.

Las posiciones de referencia en la dirección X' para ambos lados de la herramienta de calibración 90 se detectan en la etapa S5.

15 En la etapa S6, se promueve el giro de la herramienta de calibración a la posición en la que los interruptores 92 pueden hacer contacto con el rodillo anilox.

En la etapa S7, se impulsa la herramienta de calibración contra el rodillo anilox (o viceversa).

20 En la etapa S8, se detectan las posiciones de referencia del rodillo anilox y de la herramienta de calibración en la dirección X' y se almacenan.

Este procedimiento se repetirá para cada uno de los grupos entintadores A-J (etapa S9).

25 La figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento para detectar la marca de referencia. Este procedimiento se ejecutará cuando se ha montado un nuevo cilindro de impresión o un nuevo manguito adaptador.

En la etapa S101, se monta el manguito adaptador.

30 En la etapa S102, se promueve el giro del cilindro de impresión a una posición donde la marca de referencia puede quedar enfrentada a la superficie del CI.

35 En la etapa S103, se promueve el giro del CI a fin de llevar el detector 52 en una posición de detección correspondiente.

En la etapa S104, los accionadores 66 y 72 se activan para mover el cilindro de impresión en una posición en la que hace contacto con el CI.

40 En la etapa S105, se miden los desplazamientos entre la marca de referencia 36 y el detector 52 tanto en la dirección lateral como en la dirección circunferencial con el detector 52 y se almacenan.

45 En la etapa S106, el registro longitudinal y el registro lateral se ajustan sobre la base de los desplazamientos almacenados en la etapa S105. Por supuesto, el registro longitudinal también se puede ajustar más tarde avanzando o retrasando apropiadamente el movimiento giratorio del cilindro de impresión.

Las etapas S101 a S106 se repetirán entonces para cada grupo entintador (etapa S107).

50 La figura 11 muestra una vista del CI 12 similar a la vista mostrada en la figura 1, pero para una forma de realización modificada de la prensa. En esta forma de realización, una pluralidad de detectores 52 está incrustada en la superficie periférica del CI 12, en posiciones angulares correspondientes a los grupos entintadores asociados (F-J en este ejemplo). Por consiguiente, es posible en esta forma de realización llevar a cabo las etapas S101 a S106 en la figura 10 simultáneamente para los grupos entintadores F-J.

55 Por supuesto, en esta forma de realización, las posiciones laterales de los diversos detectores 52 deben estar alineadas con alta precisión. Que los eventuales desplazamientos laterales entre los diversos detectores 52 puedan ser medidos en un procedimiento de calibración usando una herramienta de calibración ligeramente modificada. Esta herramienta de calibración tiene una marca de referencia correspondiente a y dispuesta en una misma posición que las marcas de referencia 36 en los manguitos adaptadores. En el proceso de calibración, se promueve el giro de la herramienta de calibración a una posición donde su marca de referencia queda enfrentada al CI, y se promueve el giro del CI sucesivamente a posiciones en las que los detectores 52 están enfrentados a la marca de referencia de la herramienta de calibración. Así, cada detector 52 puede medir su propio desplazamiento lateral con respecto a la marca de referencia de la herramienta de calibración única. Como resultado, los desplazamientos laterales de los detectores 52 uno respecto del otro serán conocidos y pueden ser utilizados para una compensación apropiada.

60
65 Como se muestra además en la figura 11, un anillo de inducción 98 está previsto en una cara extrema del CI 12.

ES 2 510 407 T3

Como se muestra en la figura 12, un aro de inducción estacionario 100 está montado en el bastidor de la máquina en una posición en la que está enfrentado al anillo de inducción 98 y forma un espacio estrecho con éste.

5 Por medio de los anillos de inducción 98, 100, la energía eléctrica para los detectores 52 puede ser acoplada inductivamente en el CI 12. De modo similar, los resultados de detección proporcionados por los detectores 52 pueden ser transmitidos inductivamente a la estructura de la máquina y luego a la unidad de control 50 a través de los anillos de inducción 98, 100.

10 Como se muestra además en la figura 12, el cilindro de impresión 18 tiene un chip RFID 102 que almacena los datos de topografía y/o datos de configuración que han sido previamente obtenidos en el dispositivo montador 24 (figura 1). El chip RFID 102 está incrustado en la superficie periférica del cilindro de impresión 18 en una posición angular en la que está enfrentado al CI cuando la marca de referencia 36 está enfrentada al detector 52. Una antena anular 104 está incrustada en el CI 12 en la misma posición axial que el chip RFID 102, de modo que los datos del chip de RFID pueden ser leídos. La energía para la antena 104 también se proporcionará a través de los anillos de inducción 98, 100.

15 En la forma de realización mostrada en la figura 12, un par de detectores 52 está dispuesto en la misma posición anular y simétricamente cerca de ambos extremos del CI 12. En el estado mostrado en la figura 12, el superior de los detectores 52 se utiliza para detectar la marca de referencia 36. Sin embargo, cuando el cilindro de impresión 18 o un manguito adaptador de él está montado en una orientación inversa, como se muestra en la figura 13, el otro detector (inferior) 52 puede ser utilizado para detectar la marca de referencia.

20 Nuevamente, los eventuales desplazamientos posicionales entre los detectores 52 de cada par pueden ser medidos en un proceso de calibración, utilizando una herramienta de calibración que tiene dos marcas de referencia (imanes) en posiciones correspondientes a las de los detectores 52. Por supuesto, la misma herramienta de calibración se usará para medir los desplazamientos de todos los pares de detectores 52.

25 Como alternativa, los desplazamientos entre los detectores de cada par y los desplazamientos entre los detectores 52 en diferentes posiciones angulares del CI 12 pueden ser medidos en una prueba de impresión. Entonces, la herramienta de calibración 90 mostrada en la figura 3 también se puede utilizar para calibrar la prensa mostrada en las figuras 11 a 13.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Prensa rotativa, que comprende un cilindro de impresión central (12) y una pluralidad de grupos entintadores (A-J) dispuestos en su periferia, incluyendo cada grupo entintador un cilindro de impresión (18) adaptado para ser colocado contra el cilindro de impresión central (12) y que presenta una marca de referencia (36) dispuesta en su superficie periférica, incluyendo además la prensa un detector (52) para detectar la marca de referencia (36), caracterizada por que el detector (52) está dispuesto en la superficie periférica del cilindro de impresión central (12).
- 10 2. Prensa rotativa según la reivindicación 1, en la que la marca de referencia (36) es un imán.
3. Prensa rotativa según la reivindicación 2, en la que el detector (52) es un detector Hall.
- 15 4. Prensa rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cilindro de impresión central (12) presenta una pluralidad de detectores (52) dispuestos en posiciones circunferenciales correspondientes a los de una pluralidad de grupos entintadores (F-J).
- 20 5. Prensa rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cilindro de impresión central (12) tiene por lo menos un par de detectores (52) dispuestos en la misma posición circunferencial y en posiciones longitudinales cerca de los extremos opuestos del cilindro de impresión central (12) y simétricas con respecto al centro del cilindro de impresión central.
- 25 6. Prensa rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un par de anillos de inducción (98, 100), uno de los cuales está previsto en una cara extrema del cilindro de impresión central (12), mientras que el otro (100) está montado en un bastidor de la máquina en una posición enfrentada al anillo de inducción (98) del cilindro de impresión central para transmitir inductivamente energía eléctrica al detector o detectores (52).
- 30 7. Prensa rotativa según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada cilindro de impresión (18) tiene un chip RFID (102) dispuesto en su superficie periférica y el cilindro de impresión central (12) incluye por lo menos una antena (104) dispuesta para leer los chips RFID (102).

Fig. 1

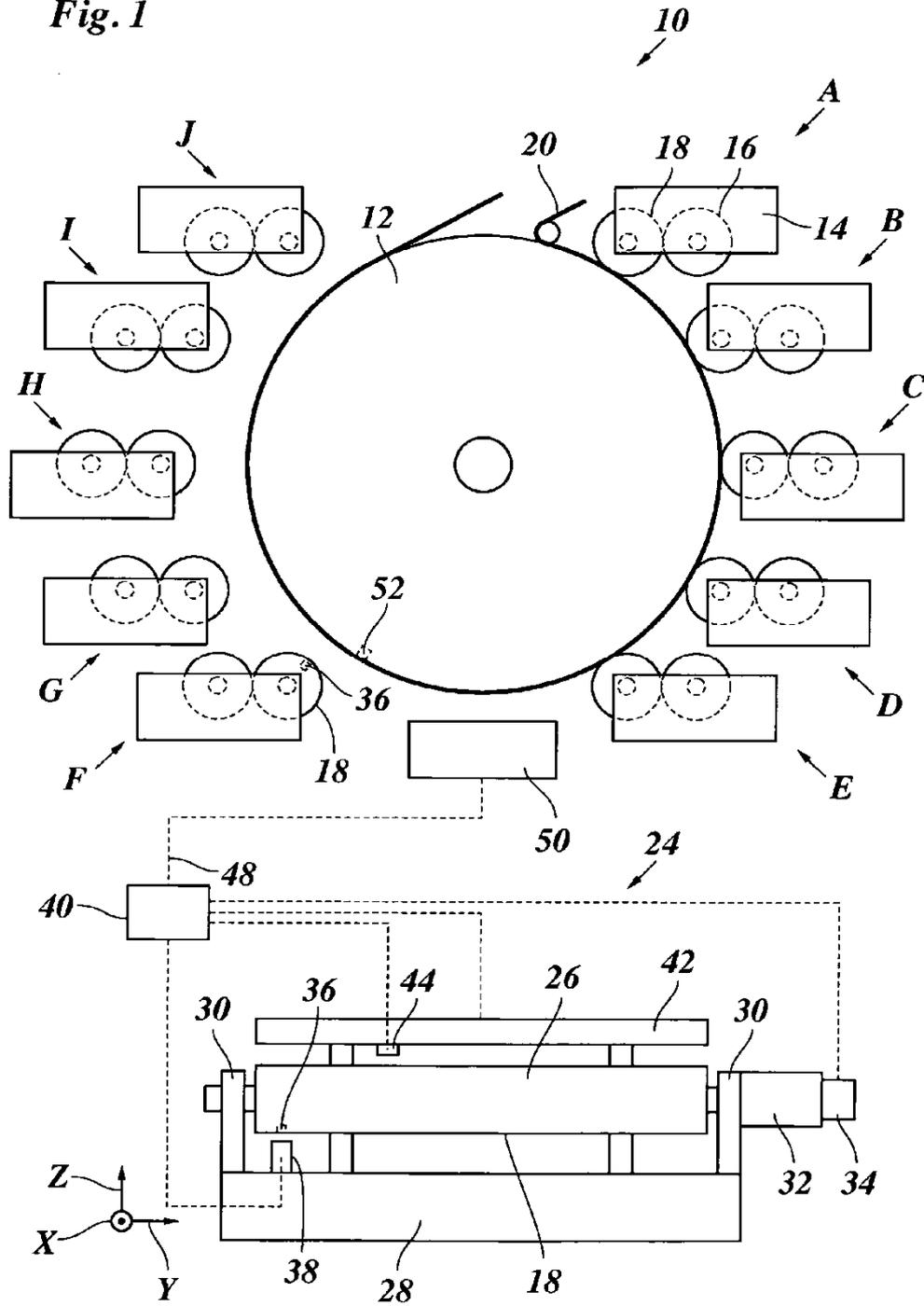


Fig. 2

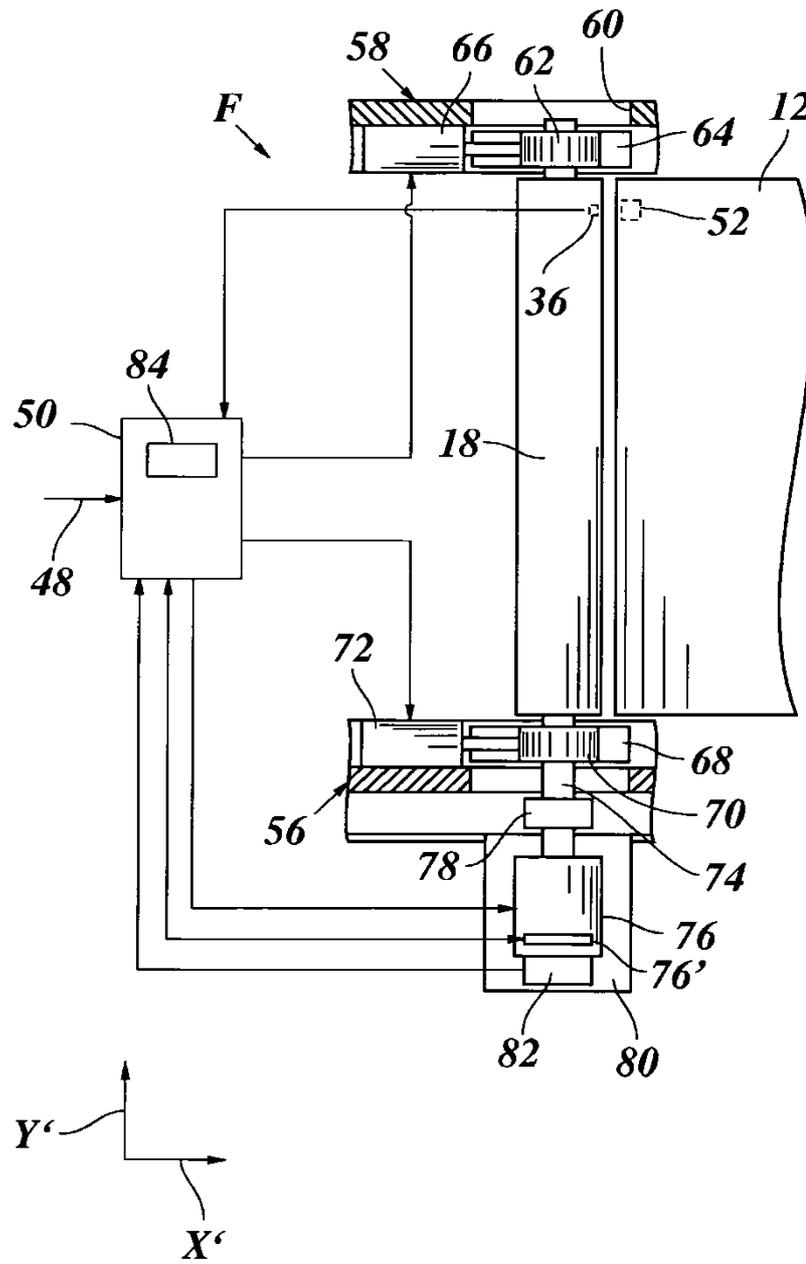


Fig. 3

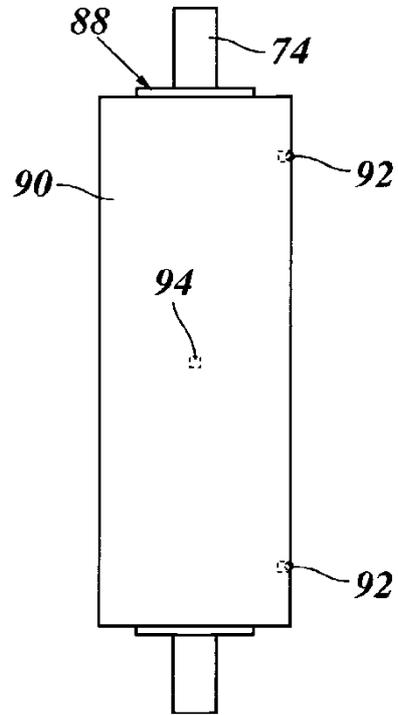


Fig. 4

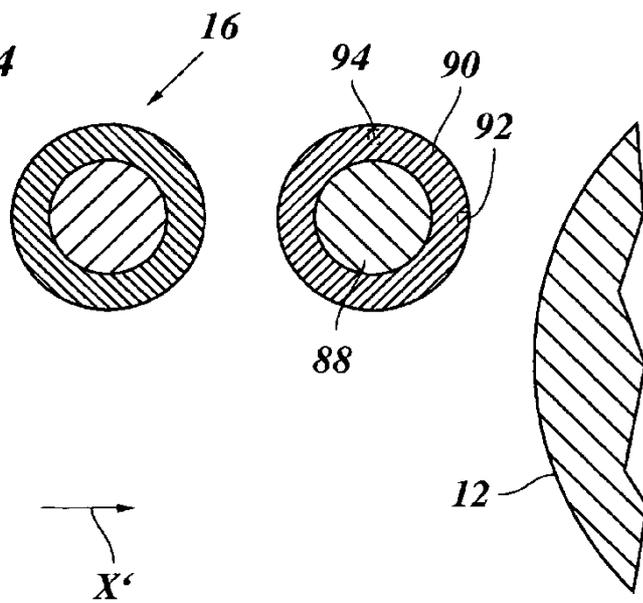


Fig. 5

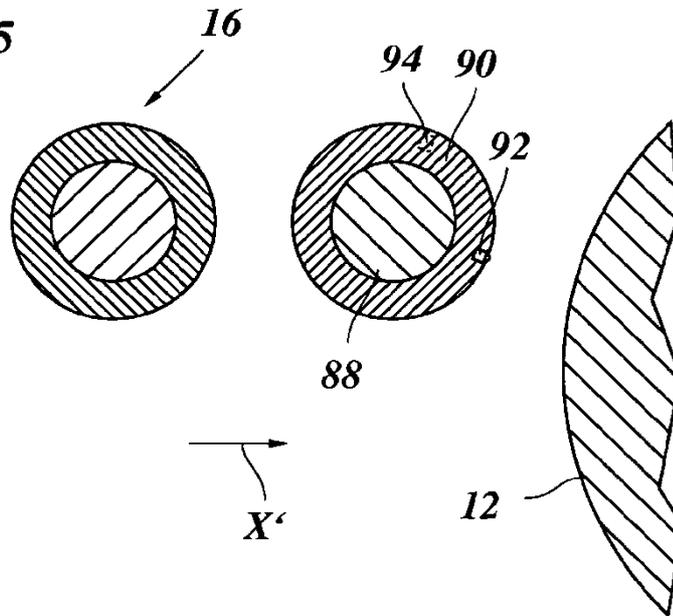


Fig. 6

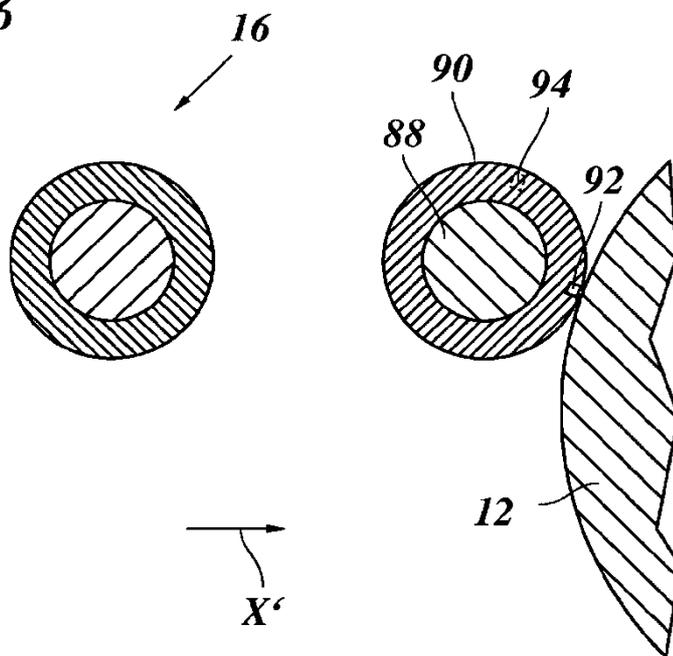


Fig. 7

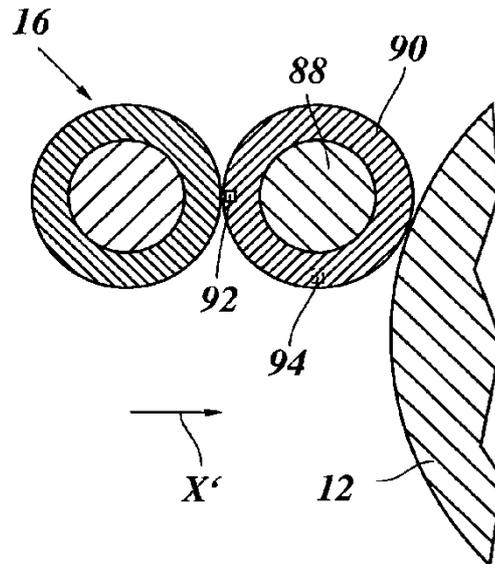


Fig. 8

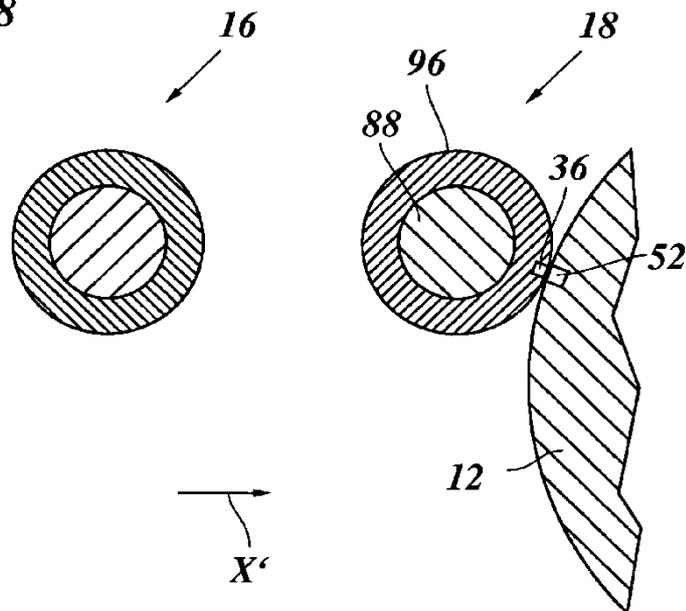


Fig. 9

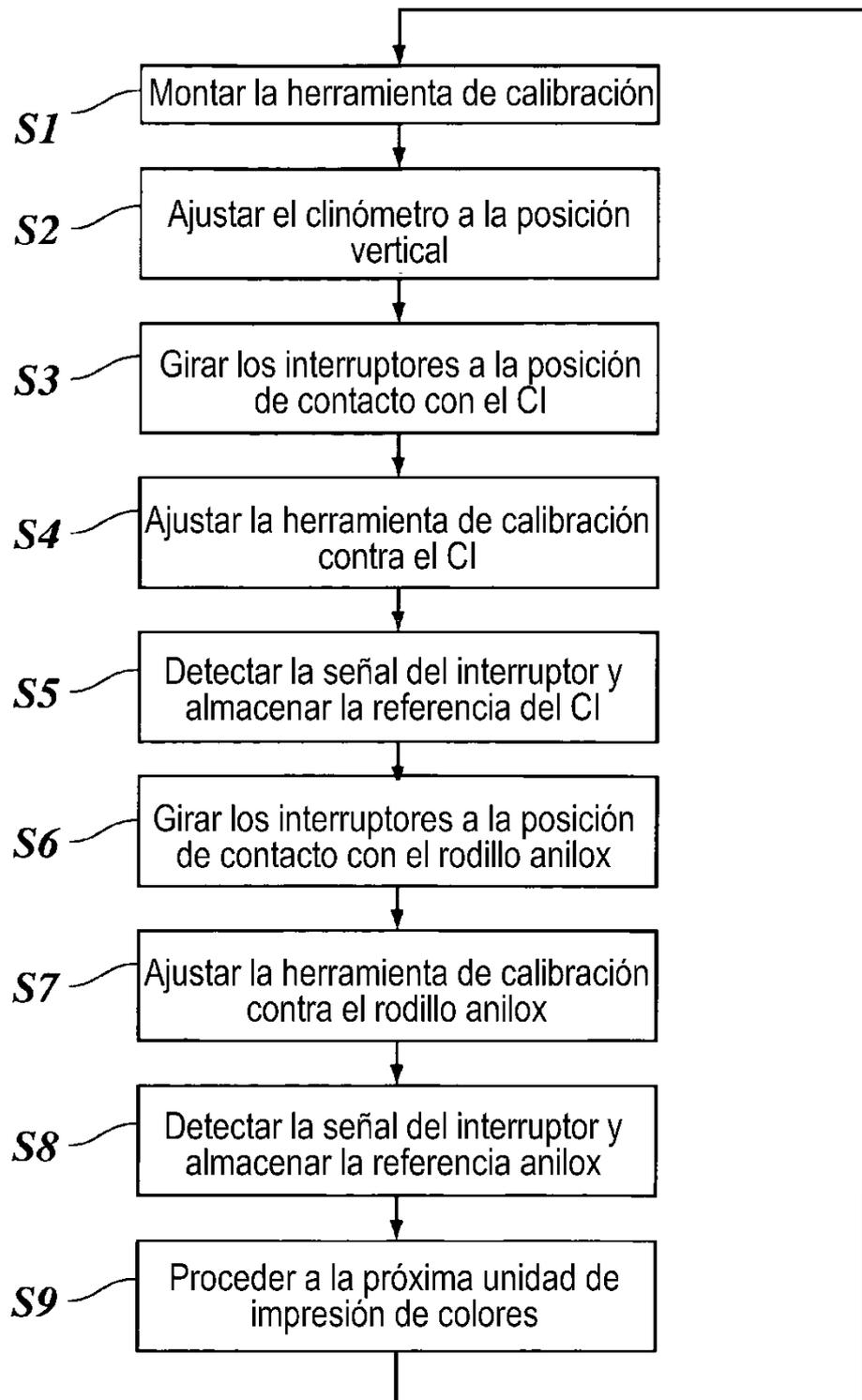


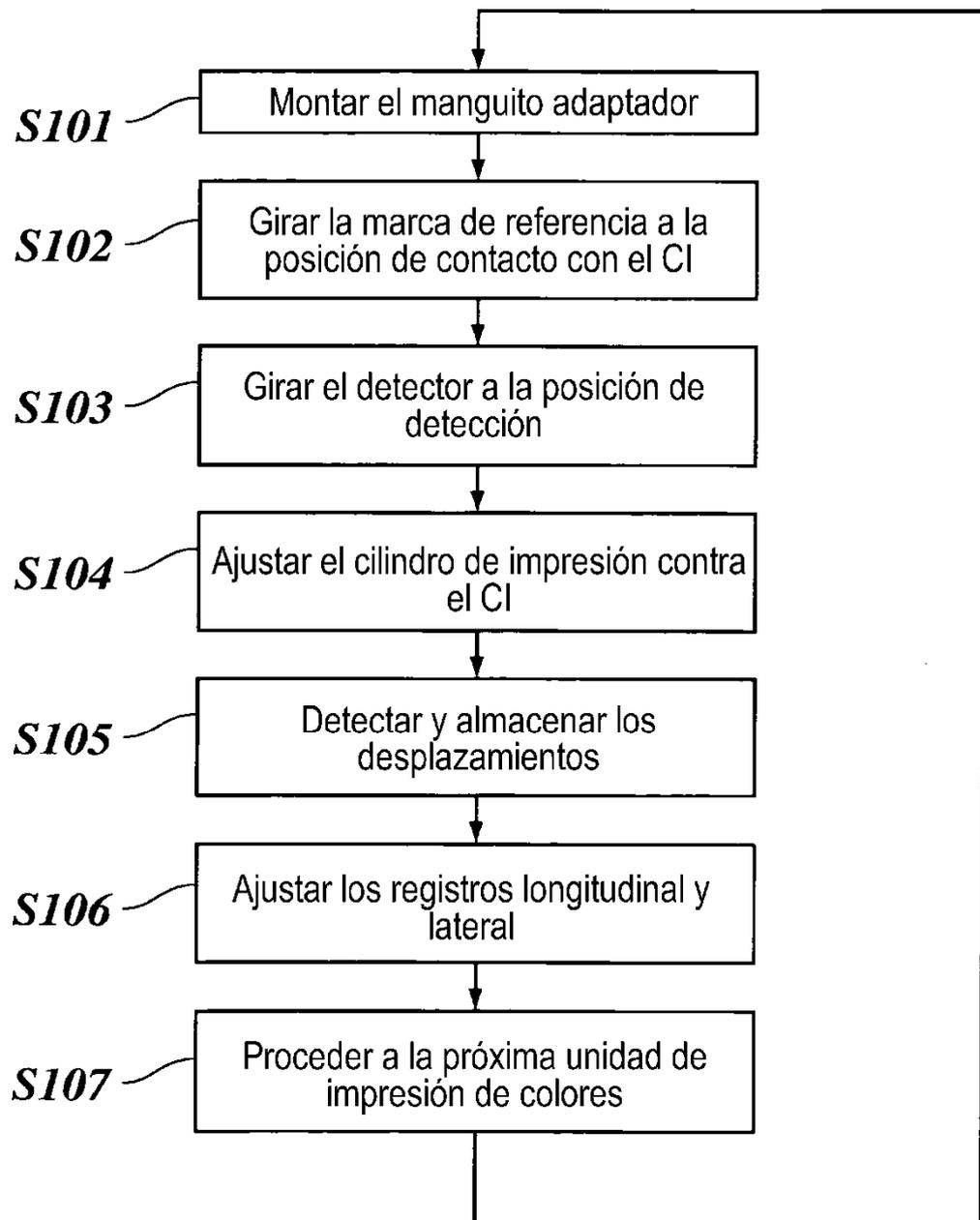
Fig. 10

Fig. 11

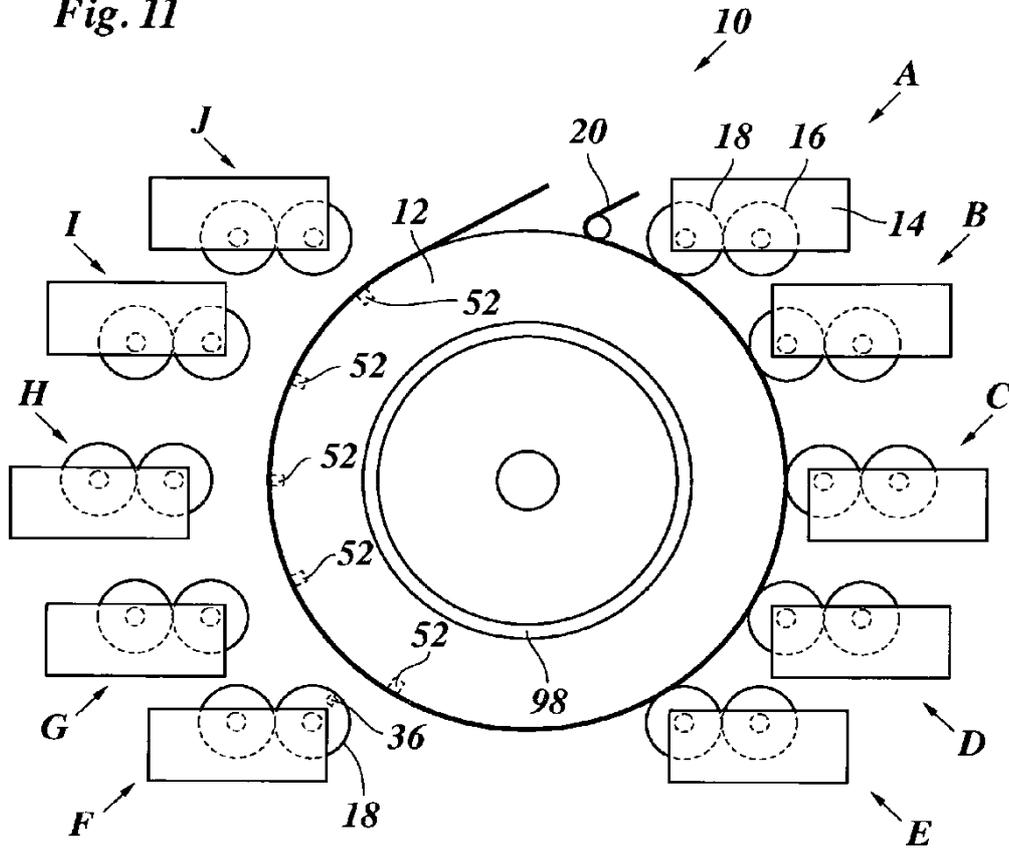


Fig. 12

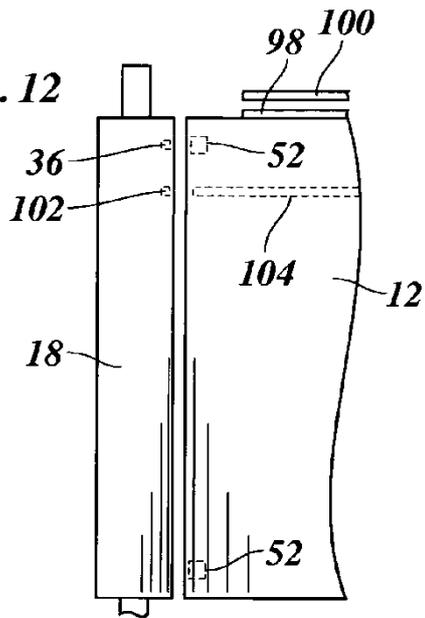


Fig. 13

