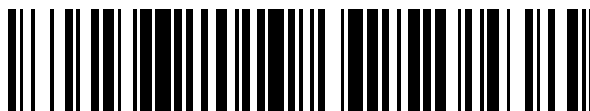


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 654**

51 Int. Cl.:

B41F 33/00 (2006.01)

B41F 5/24 (2006.01)

B41F 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2013 PCT/EP2013/066127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14020083**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2013 E 13745820 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2879878**

54 Título: **Procedimiento para la regulación de la longitud de impresión de una imagen impresa en una máquina rotatoria de impresión multicolor**

30 Prioridad:

31.07.2012 US 201261677608 P

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

23.11.2016

73 Titular/es:

**WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (20.0%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich, DE;
FRANKENBERG, MARIO (20.0%);
EHRENBERG, RAINER (20.0%);
WESTHOF, FRANK (20.0%) y
HÖWELMEYER, UWE (20.0%)**

72 Inventor/es:

**FRANKENBERG, MARIO;
EHRENBERG, RAINER;
WESTHOF, FRANK y
HÖWELMEYER, UWE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 590 654 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la regulación de la longitud de impresión de una imagen impresa en una máquina rotatoria de impresión multicolor

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regulación de la longitud de impresión de una imagen impresa en una máquina rotatoria de impresión multicolor según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En una máquina rotatoria de impresión multicolor se transmite la imagen impresa multicolor sobre el material de impresión por que varios cilindros, los llamados cilindros de formato, transmiten sucesivamente, respectivamente, un color sobre el material de impresión, cediendo las zonas de los cilindros de formato que llevan el color de impresión este color impreso total o parcialmente al material de impresión. Varios colores superpuestos conducen finalmente a la imagen impresa.

15 El material de impresión es guiado en este caso sobre uno o varios contra cilindros de impresión. Si está presente un único contra cilindro de impresión, entonces se aproximan los cilindros de formato a este contra cilindro de impresión, de manera que se transmiten los colores impresos lo más completamente posible. Si están presentes varios contra cilindros de impresión, entonces con frecuencia a cada contra cilindro de impresión está asociado un único cilindro de formato. Pero a cada contra cilindro de impresión están asociados dos o todavía más cilindros de formato.

20 En general, las velocidades circunferenciales de todos los cilindros de formato deberían ser idénticas y también coincidir con la o las velocidades circunferenciales del o de los cilindros de contrapresión. En las máquinas de imprenta utilizadas actualmente, cada cilindro individual está equipado con un accionamiento propio regulado en la posición, de manera que la velocidad circunferencial se puede ajustar muy exactamente. A las mismas velocidades circunferenciales de todos los cilindros implicados en el proceso de impresión se consigue una alta calidad de la impresión.

25 Para una periferia dada de los cilindros de formato, que puede ser en cada caso también idéntica, a través de la rodadura una vez del cilindro de formato resulta la llamada longitud de impresión sobre el material de impresión. Si debe modificarse la longitud de impresión, entonces hay que sustituir, en general, el cilindro de formato o partes del mismo - especialmente el llamado manguito - por una periferia mayor o menor.

30 La publicación US 7 684 699 B2 propone ahora, sin embargo, modificar la velocidad circunferencial de los cilindros de formato con relación a la velocidad circunferencial del o de los cilindros de contrapresión para poder variar de esta manera la longitud de la impresión. Se parte de que una modificación inferior al 1 % de la longitud de impresión original no repercute o al menos no considerablemente sobre la calidad de la impresión. Los antecedentes a esta propuesta son que el material impreso y arrollado de nuevo, que está constituido de plástico, se modifica en su longitud en el transcurso del tiempo. Así se pueden producir efectos de relajación, que pueden retraer o dilatar la lámina. Para poder observar a continuación a pesar de todo una imagen impresa de la longitud deseada, se anticipa la retracción o dilatación y se genera en el proceso de impresión una imagen impresa prolongada o acortada de manera correspondiente, sin sustituir los cilindros de formato.

35 Aunque las máquinas actuales comprenden un accionamiento regulado en la posición para cada cilindro, tal ajuste modificado de las velocidades circunferenciales sólo se puede realizar en la práctica en el estado parado de la máquina de imprenta. Esto es muy laborioso y, por tanto, intensivo de costes.

40 En la publicación DE 195 27 199 A1 se propone, sin embargo, ya realizar en accionamientos regulados en la posición el ajuste de las velocidades circunferenciales también durante la operación de impresión. Esta propuesta se deduce también de las publicaciones WO 2006/134070 A2, WO 2010/07346 A1 y EP 0 796 733 A1.

Sin embargo, a continuación se corrige el registro, lo que se describe tanto en el DE 195 27 199 A1 como también en el EP 2 392 459 A1. Sin embargo, la corrección del registro conduce a una acumulación de papel de desecho.

45 Por tanto, el cometido de la presente invención es proponer un procedimiento, con el que se evita la acumulación de papel de desecho.

El cometido se soluciona por las características de la reivindicación 1.

50 Partiendo de un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 se modifica según la invención la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato durante la operación de impresión en curso con relación a la velocidad circunferencial del cilindro complementario de impresión. A tal fin, se comunica a la instalación de control y/o de regulación, que se ejecuta de manera más ventajosa como programa en un ordenador de control y de regulación, el importe de la velocidad circunferencial deseada del cilindro de formato o la desviación deseada de la velocidad circunferencial del cilindro complementario de impresión. Esto se puede realizar manualmente o según una Tabla, que contiene tales valores en función del tiempo y/o de la longitud de la longitud de la cinta ya impresa. Pero

- 5 también es concebible una función matemática o una dependencia calculada empíricamente, como se propone en la publicación mencionada US 7 584 699 B2. Si se reduce la velocidad circunferencial del cilindro de formato con relación a la velocidad circunferencial del cilindro complementario de impresión, entonces resulta una imagen impresa prolongada; en cambio, si se incrementa la velocidad circunferencial del cilindro de formato, entonces se observa una imagen impresa acortada.
- 10 Este procedimiento se puede aplicar de manera especialmente ventajosa en una máquina de imprenta flexográfica. En la impresión flexográfica se trata de un procedimiento de alta presión, es decir, que las zonas realzadas de la placa de impresión o del cliché de impresión son las zonas a imprimir. Los clichés altos están constituidos en este caso de materiales flexibles, como por ejemplo polímeros, de manera que los clichés de impresión pueden enfrentarse bien a la sollicitación a flexión provocada por las velocidades circunferenciales ligeramente diferentes del cilindro de formato y del cilindro complementario de impresión.
- 15 Ahora surge una dificultad cuando en una impresión multicolor deben imprimirse otras imágenes parciales de un color de manera ajustada a la impresión realizada a través del primer cilindro de formato con su velocidad modificada. Por lo tanto, en otra configuración, está previsto modificar, simultáneamente con la modificación de la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato también la velocidad circunferencial de al menos otro cilindro de formato. En este caso, las velocidades circunferenciales de estos cilindros de formato deberían ser idénticas al menos después de algunas revoluciones.
- 20 En otra configuración de la invención, no sólo se modifica al menos otro cilindro de formato, sino todos los otros cilindros de formato simultáneamente con el primer cilindro de formato en sus velocidades circunferenciales.
- 25 En el procedimiento según la invención descrito hasta ahora, con las velocidades circunferenciales se entienden las velocidades circunferenciales teóricas. En este caso, las velocidades circunferenciales teóricas dependen de la velocidad circunferencial del o de los contra cilindros y se modifican ligeramente sólo con relación a su o sus velocidades circunferenciales. Las velocidades circunferenciales reales de los cilindros de formato pueden desviarse, sin embargo, de las velocidades teóricas, como se describe a continuación, puesto que todavía otros parámetros de ajuste influyen en las velocidades circunferenciales reales.
- 30 En el caso de una modificación simultánea de la velocidad circunferencial teórica de diferentes cilindros de formato se plantea el problema de que ahora el registro longitudinal no se ajusta ya adecuadamente en general. Un registro longitudinal bien ajustado asegura que los colores individuales de una imagen impresa sean impresos superpuestos y de esta manera se agrupan en la imagen impresa deseada.
- 35 En el caso de modificación simultánea de la velocidad circunferencial teórica de al menos dos cilindros de formato, al menos una parte de la imagen impresa por el primer cilindro de formato presenta la velocidad circunferencial original, es decir, la longitud de impresión original. Si ahora otro cilindro de formato ya accionado con velocidad de impresión modificada imprime sobre esta imagen impresa, entonces se produce sin duda un fallo en el registro longitudinal. De esta manera se produce un desecho de papel, lo que debería evitarse.
- 40 Una medida adecuada para evitar el desecho de papel es controlar el otro cilindro de formado como sigue: simultáneamente con la previsión de una nueva velocidad circunferencial teórica, se controla el registro longitudinal, de tal manera que a pesar de la velocidad circunferencial modificada se mantiene el registro longitudinal o se perturba al menos sólo durante corto espacio de tiempo.
- 45 Se puede conseguir ausencia de pérdida de desecho de papel cuando el control del registro longitudinal se realiza de tal forma que éste realiza precisamente una modificación de la velocidad circunferencial teórica, de manera que la velocidad circunferencial teórica predeterminada por el registro longitudinal es exactamente de la misma magnitud que la modificación de la velocidad circunferencial teórica para la generación de otra longitud de impresión, pero contrarresta esta modificación. Como resultado, permanece una velocidad circunferencial, que corresponde a la velocidad circunferencial original. El control del registro longitudinal se mantiene hasta que el punto sobre el material impreso, en el que comienza la imagen impresa con longitud de impresión modificada, alcanza el intersticio de los cilindros entre el otro cilindro de formato y el cilindro complementario de impresión. Este instante se puede calcular fácilmente y depende sobre $\Delta t = \Delta L / V_{\text{Contrapresión}}$ solamente de la velocidad del cilindro complementario de impresión ($V_{\text{Contrapresión}}$), en la que es ΔL la distancia de los intersticios de los cilindros de los dos cilindros de formato con el cilindro complementario de impresión, medida a lo largo de la superficie del cilindro complementario de impresión.
- 50 En una forma de realización preferida de la invención, se utiliza un programa de control y/o de regulación, que comprende varios procedimientos. Como procedimientos se designan en el marco de esta solicitud partes individuales del programa, que cumplen una función determinada. Pero tales procedimientos se pueden designar también como funciones. Pero en el campo de la informática se pueden encontrar a este respecto también otras designaciones.
- 55 Tal procedimiento puede servir, por ejemplo, para el control de las velocidades circunferenciales teóricas y pueden contener como parámetros de entrada la longitud teórica de la impresión. Un resultado sería entonces un valor para

la velocidad circunferencial teórica, que se superpone entonces a la parte del programa competente para la regulación de la posición de un cilindro de formato.

5 Otro procedimiento, que está pensado para la regulación del registro longitudinal de cilindros de formato, puede calcular igualmente el valor de la velocidad circunferencial teórica y proveer este valor con signo opuesto y también calcular la duración de tiempo para la longitud del ajuste de la registro longitudinal en función de la posición del cilindro de formato a controlar. También estos dos valores se transfieren a la parte del programa competente para la regulación de la posición.

10 En la parte del programa para la regulación de la posición de un cilindro de formato determinado se realiza ahora la adición de los dos valores para las diferencias de la velocidad circunferencial teórica y la velocidad circunferencial actual del cilindro complementario de impresión para obtener la velocidad actual en función del tiempo transcurrido t. Si el tiempo Δt ha expirado, la diferencia entre la velocidad circunferencial original y la velocidad teórica para la modificación del registro longitudinal es igual a cero, de manera que el cilindro de formato respectivo circula ahora conforme con el registro con la nueva velocidad circunferencial teórica, que es necesaria para la modificación de la longitud de la impresión, sin que la imagen impresa se sala nunca fuera del registro.

15 La invención comprende, además, una instalación de control y/o regulación, en la que están implementadas las partes del programa descritas anteriormente así como una máquina de imprenta, que comprende dicha instalación de control y/o regulación. Esta máquina de imprenta está equipada, además, con uno o varios cilindros complementarios de impresión que transportan una cinta de material de impresión, en el que o en los que se pueden apoyar, respectivamente, uno o varios cilindros de formato. En una forma de realización especialmente ventajosa, aquí se trata de una máxima de imprenta flexográfica de cilindro central. En el material de impresión se trata especialmente de una cinta de plástico.

Otros ejemplos de realización se deducen a partir de las otras reivindicaciones y del dibujo. En éste, las figuras individuales muestran lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista esquemática de una máquina de imprenta flexográfica con instalación de regulación.

25 La figura 2 muestra el desarrollo de un procedimiento de acuerdo con la invención para la regulación de la longitud de impresión.

La figura 3 muestra diferentes curvas de velocidad de un cilindro de formato con la influencia de su velocidad.

30 La figura 1 muestra una representación esquemática de una máquina de imprenta flexográfica 1, que comprende un cilindro complementario de impresión central 2. En la dirección de la flecha T se alimenta una cinta de material de impresión 3 en la dirección de la flecha T, que se coloca por medio de un cilindro de presión de apriete 4 sobre el cilindro complementario de impresión 2. Alrededor de la periferia del cilindro complementario de impresión 2 están distribuidos varios cilindros de formato 5, 6, 7, 8, en el ejemplo de realización mostrado 4 cilindros, que imprimen, respectivamente, un color. No obstante, aunque sólo se ha mostrado una, son componentes de cada máquina de imprenta unas instalaciones, con las que se alimenta tinta de imprenta a las zonas de impresión realizadas de los cilindros de formato. En las máquinas de impresión flexográfica, una instalación de este tipo comprende, en general, un cilindro reticular para la colocación de las zonas de impresión y una cámara rascadora que colabora con el cilindro reticular.

40 Además, en la figura 1 se muestran componentes de la máquina de imprenta flexográfica 1, que sirven para el accionamiento de cilindro. De esta manera, el cilindro complementario de impresión 2 es accionado por un accionamiento propio 12. En la representación, la letra M representa "Motor". Aunque el motor es accionado con una potencia predeterminada, que podría conducir a un número de revoluciones constante, se pueden producir oscilaciones en la marcha concéntrica. Para poder fija el número de revoluciones real, está prevista una instalación de detección del número de revoluciones, que se designa, en general, con el signo de referencia 22 y que comprende un sensor 23, con el que se pueden detectar marcas 24, que están dispuestas en el cilindro complementario de impresión 2. Las marcas detectadas son conducidas a la unidad de evaluación y de control 26 a través de una línea de datos 25, que evalúa a partir de ello las marcas detectadas por unidad de tiempo y a partir de ello calcula la velocidad angular real y la velocidad circunferencial. Si resultase una desviación con respecto a la velocidad angular deseada, se puede activar el motor de manera correspondiente, de modo que se compensan las velocidades teóricas y reales. Desde la unidad de accionamiento y de control 26 parte una línea de control hacia el motor 12.

50 Los cilindros de formato individuales deben presentar en máquinas de imprenta flexográficas del estado de la técnica en cada instante las mismas velocidades circunferenciales que el cilindro complementario de impresión central 2. A tal fin, está previsto el mismo trayecto de regulación que parta el cilindro complementario de impresión 2. Tal recorrido de regulación se representa, en efecto, sólo para el cilindro de formato 5, pero está presente igualmente en otros cilindros de formato. En primer lugar, es importante que cada cilindro de formato sea desplazado en rotación a través de un accionamiento propio. El accionamiento lleva el signo de referencia 15 en el caso del cilindro de

- formato 5. La instalación de regulación comprende también aquí las marcas 31, el sensor 32 y la línea de control 33, que transmite el número de las marcas medidas a través del sensor a la unidad de evaluación y de control 26. Esta última coloca estos valores de medición en relación con una unidad de tiempo y calcula de nuevo la velocidad circunferencial actual del cilindro de formato 5. También se compara la velocidad circunferencial actual con una
- 5 velocidad teórica, de manera que en este caso la velocidad teórica no es una velocidad predeterminada, sino la velocidad real del cilindro complementario de impresión. A través de este modo de proceder se asegura que las velocidades circunferenciales del cilindro complementario de impresión y los cilindros de formato sean siempre iguales.
- Si deben modificarse ahora las velocidades circunferenciales de los cilindros de formato 5, 6, 7, 8 con relación al
- 10 cilindro complementario de impresión, entonces se añaden ahora a las velocidades teóricas de los cilindros de formato las diferencias correspondientes. Estas diferencias pueden tener como consecuencia una velocidad circunferencial más elevada, que dan como resultado una longitud de impresión ligeramente acortada. A la inversa, una velocidad circunferencial reducida conduce a una imagen impresa prolongada.
- Un ejemplo de realización de un circuito o de un ciclo del programa se muestra en la figura 2. Las casillas
- 15 individuales de esta figura deben entenderse de manera correspondiente como componentes del circuito o parte de un programa, por ejemplo como procedimientos. De esta manera, se controla el accionamiento de un cilindro de formato. Como ya se ha descrito, el principio de la activación del accionamiento es la velocidad circunferencial actual del cilindro complementario de impresión.
- Esto se representa en la casilla 100, en la que sirve de base aquí el trayecto recorrido por el cilindro complementario
- 20 de impresión (vía GDZ) por unidad de tiempo. Con una presión, a la que todos los cilindros de formato no están todavía en el registro, se añaden todavía la diferencia de recorrido que falta para conseguir un registro satisfactorio. La diferencia del recorrido del registro se calcula, en general, a través de sensores de registro, que exploran las marcas de impresión de los colores individuales. hasta que el registro pasa ($S_{\text{Registro longitudinal}}$). Esto está provisto con el signo de referencia 200. La adición propiamente dicha se realiza en el módulo o en el procedimiento 400.
- Si debe acoplarse ahora una diferencia de velocidad entre el cilindro complementario de impresión y el cilindro de
- 25 formato respectivo, entonces se multiplica la suma del recorrido por un factor, que es mayor o inferior a 1. Esto se realiza en el multiplicador, que se muestra como casilla 500. El resultado es una previsión del trayecto que ha recorrido la periferia del cilindro de formato en una unidad de tiempo. El motor M es activado según esta previsión.
- En la figura 3 se representa un modo de proceder, con el que se puede acoplar la diferencia de la velocidad para
- 30 todos los cilindros de formato en el mismo instante, evitando una desviación del registro longitudinal. A tal fin, partiendo de la velocidad circunferencial original v_1 , se calcula la diferencia de la velocidad Δv para obtener la nueva velocidad v_2 . Una curva de la velocidad resultante se representa en la figura 3a, en la que se ha conmutado fácilmente la velocidad circunferencial del cilindro de formato respectivo de v_1 a v_2 en un instante t_{Inicio} .
- A partir de Δv se calcula el trayecto diferencial recorrido por unidad de tiempo. Con el instante de la aplicación de la
- 35 nueva velocidad v_2 , se tiene en cuenta este trayecto diferencial como trayecto de registro longitudinal a corregir. Este trayecto de registro longitudinal se tiene en cuenta a partir de v_1 mientras el material de impresión pasa a velocidad circunferencial dada desde el primer cilindro de formato (ver el signo de referencia 5 en la figura 1) hacia el cilindro de formato a ajustar. La duración de tiempo necesaria para ello resulta a la velocidad circunferencial dada del cilindro complementario de impresión, que es, en efecto, igual a v_1 , a partir del radio del cilindro complementario de impresión que es una constante. De acuerdo con ello, el trayecto del registro longitudinal se tiene en cuenta hasta el
- 40 instante t_{Fin} . Mientras que el instante t_{Inicio} es igual para todos los cilindros de formato, el instante t_{Fin} depende de la posición espacial del cilindro de formato respectivo con relación al cilindro complementario de impresión. Puesto que en este modo de proceder para la regulación del registro longitudinal no se utilizan valores de medición detectados por sensor, se puede hablar aquí de una corrección de un error de registro longitudinal virtual. Tal corrección del
- 45 error de registro longitudinal se muestra en la figura 3 b).
- La figura 3c) muestra ahora la curva de la velocidad que resulta de ello para el cilindro de formato considerado. La
- diferencia de la velocidad Δv y la modificación de la velocidad provocada a través de la corrección del registro longitudinal se anulan exactamente, de manera que entre los instantes t_{Inicio} y t_{Fin} se mantiene la velocidad circunferencial v_1 .
- 50 De esta manera se consigue que se imprima acabada, por decirlo así, una imagen impresa, que ya estaba en la impresión a la velocidad original en la impresión, también totalmente a esta velocidad. Por lo tanto, esta impresión no representa ningún desecho de papel.
- El modo de proceder descrito es ventajoso por que aquí en máquinas de imprenta según el estado de la técnica
- 55 debe modificarse sólo poco según la técnica de regulación para poder realizar el procedimiento según la impresión. La llamada corrección de la longitud de la impresión, es decir, la velocidad v_2 , se puede aplicar fácilmente. Para evitar el desecho de papel se puede impulsar ahora fácilmente la función presente también en el estado de la

técnica para la corrección del registro longitudinal con valores calculados (en lugar de medidos).

Además del procedimiento según la invención, también es objeto de la invención una máquina de imprenta, en la que una unidad de evaluación y de control 26 está equipada con las funciones descritas. De esta manera, esta unidad de evaluación y

- 5 En la descripción anterior así como en los dibujos y las reivindicaciones se han descrito diferentes ejemplos de realización y características de un procedimiento según la invención y de un dispositivo según la invención. Todas estas características se pueden combinar libremente entre sí, en la medida que sea técnicamente conveniente, sin abandonar el marco de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la regulación de la longitud de impresión de una imagen impresa en una máquina rotatoria de impresión multicolor, en particular en una máquina de imprenta flexográfica, con un primer cilindro de formato y al menos otro cilindro de formato

- 5 • en el que los cilindros de formato se apoyan en un contra cilindro de impresión común o en varios, sobre los que se guía el material de impresión, y
- en el que la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato se ajusta con relación a la velocidad circunferencial del contra cilindro de impresión,
- 10 • en el que la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato se modifica durante la operación de impresión en curso con relación a la velocidad circunferencial del contra cilindro de impresión,
- en cada cilindro de formato, cuya velocidad circunferencial se modifica, se ajusta también el registro longitudinal,

15 caracterizado por que en el cilindro de formato respectivo se realizan la modificación de la velocidad circunferencial y el ajuste del registro longitudinal al mismo tiempo, por que se utiliza un programa de control y regulación con al menos un procedimiento para el control de la velocidad circunferencial y con al menos un procedimiento para el control del registro longitudinal, de manera que simultáneamente con la llamada del procedimiento para el control de la velocidad circunferencial, que toma como base como nuevo valor de control el valor modificado de la velocidad circunferencial, se llama también el procedimiento para el control del registro longitudinal.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que simultáneamente con la modificación de la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato se modifica también la velocidad circunferencial de al menos otro cilindro de formato.

3.- Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que simultáneamente con la modificación de la velocidad circunferencial del primer cilindro de formato se modifica también la velocidad circunferencial de todos los otros cilindros de formato.

25 4.- Procedimiento según una de las dos reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer cilindro de formato y el al menos otro cilindro de formato o todos los otros cilindros de formato tienen las mismas velocidades circunferenciales.

30 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la modificación de la velocidad circunferencial necesaria para el ajuste del registro longitudinal presenta el mismo importe, pero de signo opuesto en comparación con la velocidad circunferencial modificada deseada del cilindro de formato.

Fig. 1:

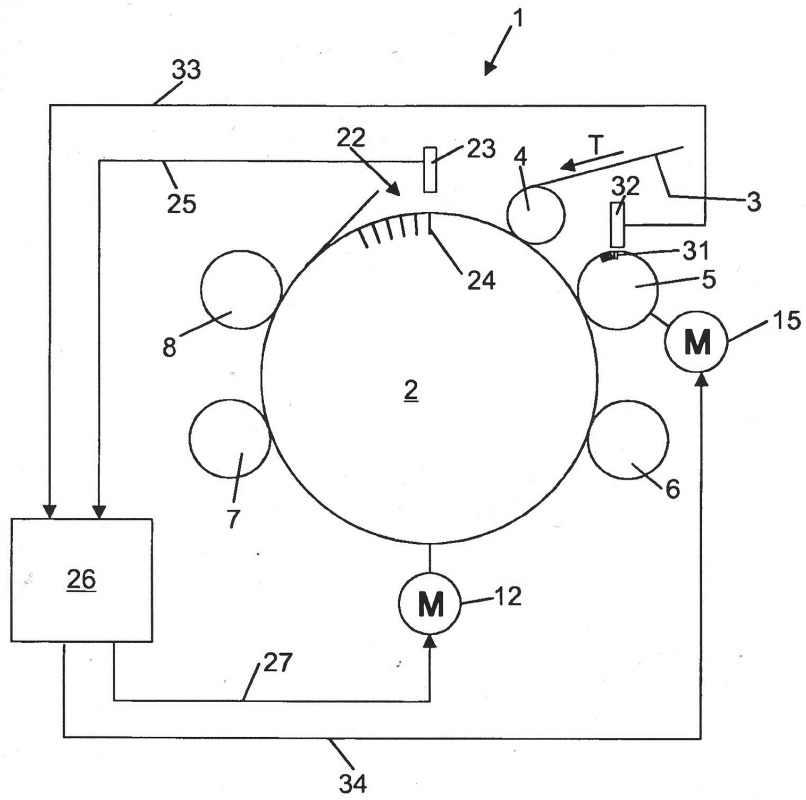


Fig. 2:

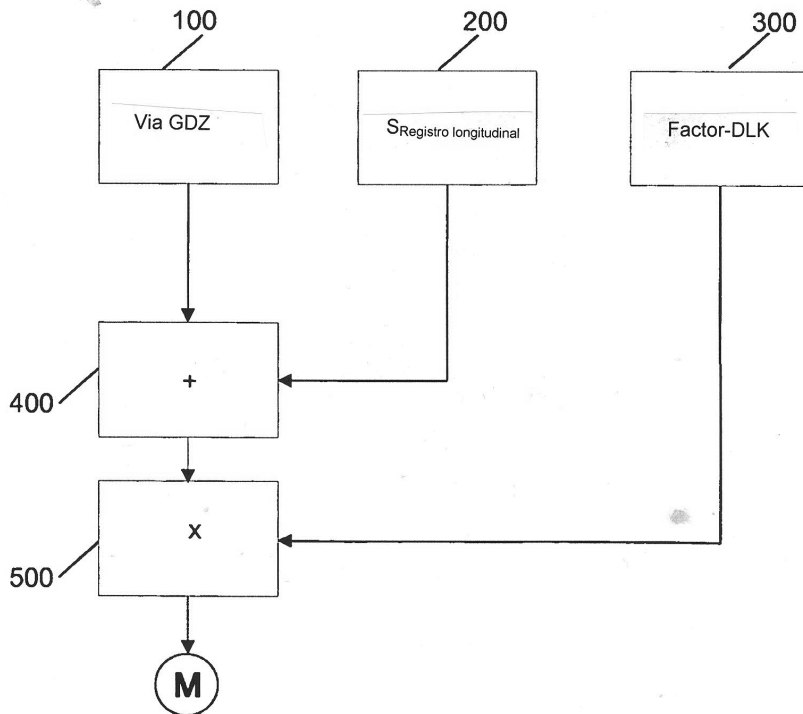


Fig. 3:

