

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 035**

51 Int. Cl.:

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| <b>B41F 1/32</b>  | (2006.01) |
| <b>B41F 33/10</b> | (2006.01) |
| <b>B41F 5/24</b>  | (2006.01) |
| <b>B41F 13/24</b> | (2006.01) |
| <b>B41F 31/30</b> | (2006.01) |
| <b>B41F 33/00</b> | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2012 PCT/EP2012/071161**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13068239**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2012 E 12779046 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2776247**

54 Título: **Procedimiento para ajustar las distancias entre los cilindros de un dispositivo de impresión, y máquina de impresión**

30 Prioridad:  
**09.11.2011 DE 102011086047**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.01.2018**

73 Titular/es:  
**WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)  
Münsterstrasse 50  
49525 Lengerich, DE**

72 Inventor/es:  
**LODDENKÖTTER, MANFRED**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 652 035 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 ajustar las distancias entre los cilindros de un dispositivo de impresión, y máquina de impresión

5 El invento trata de un procedimiento para ajustar las distancias entre los cilindros de un dispositivo de entintado y de un cilindro central de una máquina de impresión flexográfica, así como de una máquina de impresión flexográfica correspondiente.

10 Los procedimientos para ajustar las distancias entre los cilindros de un dispositivo de entintado y de una máquina de impresión, que contienen adecuados dispositivos de entintado para la aplicación de estos procedimientos son ya conocidos. Por ejemplo, el documento EP 1 249 346 B1 muestra dicho procedimiento y dicha máquina de impresión. De acuerdo con la enseñanza de este documento, un sensor óptico o una cámara examina un material de impresión, que ha pasado por la máquina de impresión mencionada, mientras que el ajuste del cilindro involucrado en el proceso de impresión se obtiene respectivamente de un dispositivo de entintado. El sensor o la cámara registran la luz remitida en un cierto rango espectral y optimizan, debido a las mediciones, las posiciones relativas de los cilindros involucrados en el proceso de impresión, limitando los espacios del cilindro. Entre las desventajas de este proceso se encuentra la producción de desperdicios de papel durante la colocación, ya que antes de haber optimizado las posiciones de los cilindros debe imprimirse con el fin de obtener valores medidos para la regulación de las posiciones relativas de los cilindros.

20 Otro procedimiento para ajustar las posiciones relativas del cilindro se conoce a partir del documento DE 102 11 870 A1. Aquí se propone primeramente hacer rodar unos contra otros sólo los rodillos de un dispositivo de impresión para lograr un entintado del cilindro y luego en el estado de colocación recíproca poner éstos en un estado de paro más duradero. Durante esta parada, se conforma una franja en la superficie periférica del cilindro afectado por la tinta que se seca. El ancho de esta franja, que equivale a su extensión en la dirección circunferencial, representa una medida para la presión de contacto entre los dos cilindros involucrados. Por lo tanto, este ancho se mide de acuerdo con el citado documento, en su caso, con una cámara, y el valor medido sirve como base de optimización de la presión de contacto. El documento DE 102 11 870 A1 trata de máquinas de impresión offset, en las que tinta y elemento humedecedor son guiados por una variedad de cilindros diferentes hasta que estas materias primas de la impresión offset alcancen el cilindro porta-placa de impresión y finalmente el material de impresión. Por lo tanto, el documento DE 102 11 870 A1 también propone suspender de manera oscilante un dispositivo de cámara en un dispositivo de entintado de tal manera que después de hacer pivotar el aparato de cámara, se pueden examinar las superficies periféricas de varios cilindros de dispositivos de impresión.

35 Sin embargo, el procedimiento de medición ilustrado ha demostrado ser inadecuado para diversos procedimientos de impresión, a los que entre otros pertenece la impresión con alta presión. Entre otras cosas, estos procedimientos de impresión producen, debido a capas flexibles relativamente gruesas en las superficies de algunos cilindros, grandes imprecisiones en el ajuste de la distancia entre los cilindros.

40 Es conocido por el documento WO 2010/142405 A2 que para colocar dos cilindros de dispositivos de impresión se deben operar los dos cilindros aún apagados con diferentes velocidades periféricas y determinar el punto de contacto de los cilindros debido al par cambiante de los cilindros.

45 A partir del documento DE 10 2010 000 907 A1 se conoce que para colocar dos cilindros del dispositivo de impresión se debe detectar la superficie de contacto del cilindro del dispositivo de presión por medio de un haz de luz que se acopla mediante reflexión total a la superficie de contacto.

50 A partir del documento EP 2 384 892 A1 publicado posteriormente, se conoce que para colocar dos cilindros del dispositivo de impresión se debe evaluar el cambio de la película de tinta a través de un haz de luz reflejado en la película de tinta.

A partir del documento DE 102 11 870 A1, el objeto del invento consiste en mejorar el procedimiento genérico y la máquina de impresión flexográfica genérica en cuanto al ajuste de las distancias de los cilindros involucrados en el proceso de impresión.

55 Este objeto se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y una máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 5.

60 El cálculo del valor provisto D según el invento a partir del valor provisto B ya conocido, puede realizarse de varias maneras:

En general, el primer espacio de rodillo está conformado por un cilindro de entintado, que puede ser un rodillo anilox o un rodillo liso, y un cilindro porta-placa de impresión. En particular, en los cilindros porta-placa de impresión, que

se utilizan en procesos de alta presión, existen diferencias de altura sobre los cilindros de la placa de impresión y a menudo existen tolerancias que van más allá de lo previsto. Por lo tanto, es aconsejable ajustar este primer espacio de rodillo que a menudo se conoce como espacio de entintado en base a mediciones cuidadosas.

5      Cómo puede suceder exactamente esto, se describe entre otros en el documento EP 2 384 892 A1 antes mencionado y también en la publicación publicada posteriormente WO 2011/138466 A1:

10      un sensor óptico está orientado sobre la superficie de uno de los rodillos, favorablemente el rodillo de entintado. Con el sensor se puede medir la luz emitida desde la superficie del rodillo. Si los cilindros que forman el espacio del rodillo se ajustan entre sí y comienzan a tocarse, esto dará como resultado un cambio en las lecturas del sensor óptico. En particular, los datos de medición, como la intensidad espectral de la luz remitida cambian, a consecuencia del contacto.

15      Si se ha determinado de la manera descrita cómo debe ser la distancia relativa entre los cilindros, que delimita el primer espacio del cilindro para garantizar una transferencia de tinta optimizada, se pueden sacar conclusiones sobre la posición relativa optimizada de los cilindros del segundo espacio del cilindro.

20      Esto se aplica en particular si ambos espacios del cilindro están delimitados por el mismo cilindro en uno de sus lados y este cilindro tiene las mayores tolerancias en la superficie periférica de los cilindros involucrados. Este suele ser el caso cuando el primer espacio del rodillo está formado por un rodillo de entintado y un cilindro porta-placa de impresión y el segundo espacio del rodillo está limitado por el mismo cilindro porta-placa de impresión y un cilindro de contrapresión. En este caso, el ajuste del primer espacio del rodillo proporciona información confiable sobre las tolerancias y la estampación de la placa de impresión del cilindro porta-placa de impresión.

25      Estos hallazgos se pueden utilizar en la colocación del cilindro porta-placa de impresión contra el cilindro de contrapresión o contra un cilindro de caucho. Por lo tanto, se puede hacer al menos una configuración predeterminada en analogía a la situación de colocación en el primer espacio del rodillo. Por supuesto, en este contexto se deben considerar diferentes diámetros del cilindro de entintado y del cilindro de contrapresión o cilindro de caucho en el ajuste.

30      La calidad del ajuste de las posiciones relativas del cilindro con respecto al segundo espacio del cilindro se puede verificar nuevamente mediante mediciones. Es concebible llevar a cabo estas mediciones en diferentes superficies del cilindro. Sin embargo, es ventajoso observar solo una superficie de cilindro. Se ha demostrado que la medición puede tener lugar en una superficie de un cilindro, que está aguas arriba de los dos espacios del cilindro o que limita el primer espacio del cilindro hacia adelante en la dirección de transporte de la tinta hacia el material de impresión. Este es el caso, por ejemplo, con el rodillo de entintado antes mencionado. En el caso de máquinas de impresión flexográficas se utilizan rodillos planos o rodillos anilox para entintar cilindros porta-placas de impresión.

35      Como ya se mencionó y como se explica en detalle en las dos publicaciones mencionadas anteriormente, EP 2 384 892 A1 y WO 2011/138466 A1, un contacto entre cilindros conduce ya a un cambio en la capa de tinta transferida al cilindro que transfiere la tinta incluso si no se ha producido transferencia de tinta. En un fortalecimiento adicional de la colocación, se produce naturalmente una transferencia de tinta y un debilitamiento significativo de la capa de tinta en el cilindro de transferencia de tinta. Esto se puede medir fácilmente.

45      Por supuesto, una transferencia de tinta también se puede medir en el cilindro receptor de tinta, como en un cilindro porta-placa de impresión. Ventajosamente, la medición de la capa de tinta se lleva a cabo directamente sobre la superficie del cilindro, es decir, sin que elementos como el material de impresión u hojas insertadas adicionalmente en el espacio del cilindro se tengan que insertar con el fin de recepcionar el elemento de impresión.

50      En general, es ventajoso si el primer espacio del cilindro, en el que se obtienen los conocimientos sobre cuya base tiene lugar el ajuste o pre-ajuste del segundo espacio, es el espacio del cilindro o el espacio del rodillo que ocupa el primer lugar en la dirección de transporte de la tinta. Debe observarse en este punto que los términos cilindro y rodillo en el presente documento son intercambiables o bien se usan de forma equivalente.

55      Especialmente en los recorridos de rampa ocurrirá a menudo que los cilindros giren durante las mediciones. Es decir, una vez que los cilindros entran en contacto entre sí mientras giran o al menos cuando uno de los cilindros está girando. Esto significa, entre otras cosas, que se produce una posible transferencia de tinta entre los cilindros durante la rotación, que por supuesto corresponde a la situación en la operación de impresión.

60      Además de o alternativamente a la rotación en la transferencia de tinta, el cilindro, en cuya superficie se mide, puede girar durante la medición. En este caso, diferentes valores angulares, en torno a los que gira el cilindro, son favorables. Por supuesto, con respecto a las rotaciones de cilindros mencionadas anteriormente, debe observarse

que, como regla general, la rotación de ambos cilindros o rodillos, que delimitan una línea de contacto entre rodillos, es ventajosa.

A menudo será necesario realizar los llamados recorridos en rampa. Durante un recorrido en rampa, los cilindros que limitan un espacio entre cilindros giran y los cilindros se acercan entre sí. El enfoque puede ser gradual. Durante una aproximación, el cilindro puede dar varias vueltas. Esto puede ser necesario, ya que un efecto mensurable o un cambio medible en la superficie de la película de tinta solo tiene lugar después de varias rotaciones, incluso en el caso de contacto entre cilindros. A menudo, el número de rotaciones será diferente para diferentes espacios del rodillo. De este modo, se debería poder medir rápidamente la pérdida de tinta cuando el cilindro de tinta se coloca contra un cilindro porta-placa de impresión. Sin embargo, si se mide la situación de colocación en la línea de contacto entre rodillos debido a la pérdida de tinta en la superficie de un rodillo de entintado aguas arriba, se requieren a menudo varias revoluciones de los cilindros involucrados para verificar en la línea de contacto entre rodillos, un contacto entre el cilindro de impresión y el cilindro de contrapresión o entre el cilindro de impresión y el material de impresión. Esta circunstancia conduce a que el número de rotaciones de los cilindros implicados en el espacio de entintado deba ser menor que en la línea de contacto entre rodillos, cuando se mida en el rodillo de entintado o en un rodillo aguas arriba.

Por lo tanto, el recorrido en rampa puede consistir en colocar paso a paso unos contra otros los cilindros que delimitan el espacio de entintado, esperando un número de revoluciones del cilindro sobre el que se toman las medidas, en o después de cada paso, hasta que se realice una medición. Después de establecer el espacio de entintado, los rodillos que lo limitan se colocan contra el siguiente cilindro, a menudo un cilindro de contrapresión. Durante el acercamiento gradual (recorrido en rampa), los cilindros participantes giran un segundo número M de revoluciones hasta que se lleva a cabo una vez más una medición. En este caso, el segundo número M es favorablemente mayor que el primer número N.

En una máquina de impresión flexográfica, el ajuste de la línea de contacto entre el cilindro de contrapresión y el cilindro de formato puede, por lo tanto, tener lugar de la siguiente manera, después de haber establecido el espacio de entintado en el marco de un recorrido en rampa y mientras que el rodillo anilox y el cilindro de formato se colocan como un conjunto de rodillos, conservando la posición relativa optimizada contra el cilindro de contrapresión:

en el rodillo anilox, el sensor mencionado anteriormente registra la intensidad de la luz reflejada después del transcurso de un retraso temporal conocido del efecto de medición. Las zonas altas de la placa, que ahora también tienen contacto con el cilindro de contrapresión, además del contacto con el rodillo anilox, conducen en el rodillo anilox a una intensidad de luz diferente que las zonas bajas de la placa, que presentan un contacto sólo con el rodillo anilox y ningún contacto con el cilindro de contrapresión. A partir de estas intensidades de luz, un dispositivo de control determina las zonas de la placa que presentan contacto en el segundo espacio del rodillo, y las zonas que no tienen ningún contacto en este punto. Estas informaciones de contacto obtenidas de este modo (imagen de contacto) reúnen el dispositivo de control con el perfil de altura previamente determinado. Al comparar la imagen de contacto con el perfil de altura, el dispositivo de control puede determinar la aproximación adicional requerida del cilindro de formato respecto al cilindro de contrapresión, de modo que incluso este espacio del rodillo transfiera completamente tinta y no aprieta excesivamente.

Cuando se compara la imagen de contacto con el perfil de altura, el dispositivo de control verifica qué áreas en el perfil de altura de la placa con una distancia entre rodillos determinada aproximadamente ya tienen contacto, y calcula las profundidades del perfil subyacentes en la placa como la base para la aproximación adicional necesaria.

En general, el dispositivo de control controlará los procesos que tienen lugar durante la medición, es decir que todos los pasos del procedimiento antes mencionados pueden ejecutarse implementados por ordenador y el dispositivo de control está configurado para que puedan ejecutarlos de forma independiente. Esto es válido para todos los procedimientos descritos solicitados en este documento.

Otros ejemplos de fabricación del invento serán evidentes a partir de la descripción del tema y las reivindicaciones. Las figuras individuales muestran en la:

- figura 1, una vista lateral de un dispositivo de impresión
- figura 2, el desarrollo de un primer ajuste de una línea de contacto entre rodillos
- figura 3, el desarrollo de un primer ajuste de un espacio de entintado
- figura 4, un boceto de una primera situación de ajuste de los cilindros implicados en el proceso de impresión de un dispositivo de impresión flexográfica
- figura 5, un esquema de una segunda situación de ajuste de los cilindros implicados en el proceso de impresión de un dispositivo de impresión flexográfica
- figura 6, un boceto de una tercera situación de ajuste de los cilindros implicados en el proceso de impresión de un dispositivo de impresión flexográfica

figura 7, el desarrollo de un segundo ajuste de un espacio de entintado  
 figura 8, un perfil de altura detallado de una sección de superficie 25 del cilindro de formato  
 figura 9, el perfil de altura a lo largo de la línea A-A de la figura 8  
 figura 10, un perfil de altura simplificado de la sección de superficie 25 del cilindro de formato  
 5 figura 11, el desarrollo de la intensidad de la luz emitida durante una medición a lo largo de la línea A-A  
 figura 12, el perfil de altura simplificado de la figura 10, estando dibujadas diferentes subsecciones 26 de la sección  
 de superficie 25  
 figura 13, el desarrollo de un segundo ajuste de una línea de contacto entre rodillos

10 La figura 1 muestra un boceto funcional de un dispositivo de entintado 1. La tinta 2 requerida para la impresión se  
 suministra al dispositivo de entintado 1 a través de la rasqueta de la cámara de tinta 3. La rasqueta de la cámara de  
 tinta 3 se coloca contra el rodillo anilox 5 y transfiere tinta a la superficie del rodillo anilox 5, como se puede apreciar  
 en la película de tinta 4 sobre la superficie el rodillo anilox 5. El rodillo anilox 5 se coloca a su vez en el cilindro de  
 15 formato 6 y gira en la dirección de la flecha 10. Este rodillo 5 también transfiere tinta desde la película de tinta 4 a la  
 placa 7 del cilindro de formato 6, mientras que este cilindro 6 gira en la dirección de la flecha 11.

El cilindro de formato 6 todavía tiene una segunda placa 8. Esta segunda placa 8 rueda en línea recta con el cilindro  
 de contrapresión 9 y transfiere tinta sobre el material de impresión, que descansa sobre la superficie del cilindro de  
 20 contrapresión 9, pero que no se muestra. El cilindro de contrapresión gira en la dirección de la flecha 12. De la figura  
 1 también se desprende que la placa 8 entrega en gran medida la película de tinta al material de impresión durante  
 la rodadura con el cilindro de contrapresión. Esto también se aplica al rodillo anilox 5, que después de rodar con la  
 placa 7 presenta una superficie en gran parte libre de tinta 13. El área parcial de la superficie del rodillo anilox 5  
 denominada con el término "la superficie en gran medida libre de tinta 13" es un área superficial que, después de  
 25 atravesar el depósito de tinta de la rasqueta de la cámara de tinta 3, hace contacto con una parte de superficie del  
 cilindro de formato 6, es decir, con una de las dos placas 7 y 8. Durante este contacto ya puede haberse producido  
 una transferencia de tinta, sin embargo, también puede haberse producido solo un cambio en la superficie de la  
 película de tinta 4. En ambos casos es posible registrar un cambio notable en el comportamiento de revisión de la  
 película de tinta o de la superficie relevante del rodillo anilox en el contexto de la medición por parte del sensor 15. A  
 30 este respecto, el término "superficie en gran medida libre de película de tinta 13" no significa por lo tanto que ya no  
 debe estar presente ninguna película de tinta sobre la parte de superficie relevante del rodillo anilox.

El dispositivo de entintado 1 provoca un transporte total de tinta 2 en el dispositivo de transporte de tinta 14. Son  
 particularmente notables los dos sensores ópticos 15 y 16. El sensor óptico 15 puede examinar directamente la  
 35 superficie 13 libre de película de tinta del rodillo anilox 5, si esta 13 se ha movido a lo largo de la dirección indicada  
 con la flecha 10 en la zona de trabajo del primer sensor óptico 15.

En esta posición, el sensor óptico 15 puede examinar directamente el efecto de la colocación entre el rodillo anilox 5  
 y el cilindro de formato 6. Cómo ya se ha mencionado en la descripción introductoria, en base al cambio de la  
 40 película de tinta 4 por medio de una medición óptica, puede determinarse la calidad de la colocación entre el rodillo  
 anilox 5 y el cilindro de formato 6.

Después de que la superficie en gran medida libre de película de tinta 13 del rodillo anilox, ha pasado a través del  
 área de trabajo del primer sensor óptico 15, también atraviesa la cuchilla rascadora 17, con lo cual, la superficie en  
 45 gran medida libre de película de tinta 13, se vuelve a entintar dentro de la rasqueta de la cámara de tinta 3. Después  
 de dejar el área de la rasqueta de la cámara de tinta 3, la sección de superficie relevante del rodillo anilox 5 se  
 mueve dentro del rango de trabajo del segundo sensor óptico 16, que en la situación ilustrada puede examinar la  
 calidad del entintado de la sección de superficie correspondiente.

Las Figuras 4, 5 y 6 muestran la secuencia en la que los rodillos de un dispositivo de impresión flexográfica 1 de la  
 50 manera según el invento pueden colocarse uno contra el otro.

En la figura 4, se puede ver que el cilindro de contrapresión 9, el cilindro de formato 6 y el rodillo anilox 5 están  
 desplazados uno del otro. Los corchetes 18 y 19 indican en este caso el espacio de entintado 19 entre el rodillo  
 55 anilox 5 y el cilindro de formato 6 y la línea de contacto 18 entre el cilindro de formato 6 y el cilindro de contrapresión  
 9.

En la figura 5, el rodillo anilox y el cilindro de formato ya se han colocado uno contra el otro. Como ya se mencionó  
 varias veces, una posición de posicionamiento optimizada de estos dos cilindros 5 y 6 está determinada por un  
 60 procedimiento de control y/o regulación, en el que un primer sensor óptico 15 observa la variación en la película de  
 tinta, que se manifiesta en la superficie de uno de los dos cilindros involucrados 5, 6 como resultado de la  
 colocación.

En la figura 6, los tres cilindros 5, 6, 9 del dispositivo de entintado flexográfico 1 implicados ya están en su posición de impresión. Como también se ha mencionado anteriormente, es objeto del presente invento, al determinar la distancia optimizada de los cilindros 5 y 6, utilizar el conocimiento, es decir, datos que se obtuvieron al determinar la distancia optimizada entre el cilindro 6 y el cilindro 9.

Por supuesto, debe tenerse en cuenta en este caso que los cilindros pueden tener diferentes diámetros nominales desde el principio. Por lo tanto, el cilindro de contrapresión central 9 de una máquina de impresión flexográfica central presenta naturalmente un diámetro nominal mucho mayor que el rodillo anilox, que se monta en un dispositivo de entintado 1. Durante la colocación del rodillo anilox 5 contra el cilindro de formato 6, sin embargo, se obtienen en el marco de la revisión de la película de tinta 4 con el primer sensor óptico 15 hallazgos sobre la calidad de la superficie y las tolerancias de la superficie del rodillo anilox 5 que se pueden utilizar al colocar el cilindro de formato 6 contra el cilindro de contrapresión 9. Es particularmente ventajoso en este contexto, sobre la base de estos hallazgos, primero hacer un pre-ajuste de la posición relativa entre el cilindro de formato 6 y el cilindro de contrapresión 9.

Se ha demostrado que también es posible analizar la posición relativa del cilindro de formato 6 y del cilindro de contrapresión 9 con un sensor, que analiza la película de tinta en un rodillo aguas arriba del cilindro de contrapresión en la dirección de transporte de tinta 14 (como del cilindro de formato 6). Sorprendentemente, esto también se aplica si la investigación se lleva a cabo en la superficie de un cilindro ya aguas arriba del cilindro de formato 6. Ventajosamente, este análisis se puede realizar en la superficie del rodillo anilox, como se describe en la figura 1. En este procedimiento se recomienda, por lo tanto, hacer que el conjunto de rodillos compuesto por el cilindro anilox 5 y el cilindro de formato 6 se coloquen conjuntamente contra el cilindro de contrapresión 9. En este caso se puede, como se ha mencionado anteriormente, llevar a cabo una configuración predeterminada basada en los hallazgos que se obtuvieron durante la colocación del rodillo anilox y del cilindro de formato 6. Entonces es posible continuar haciendo rodar unos contra otros los tres cilindros 5, 6, 9 y observar la transformación de la tinta en la superficie del rodillo anilox con el primer sensor óptico 15 (especialmente la intensidad de la luz remitida). Después de algún tiempo, se producen cambios medibles que hacen posible encontrar la posición de colocación optimizada C del conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox 5 y el cilindro de formato 6 frente al cilindro de contrapresión 9.

Las Figuras 2 y 3 muestran la secuencia de tiempo de dicho proceso de posicionamiento para los cilindros 5, 6 y 9 de un dispositivo de impresión flexográfica 1. Para ajustar el espacio de entintado 19 se realiza generalmente un recorrido en rampa 20. Durante el recorrido en rampa 20, los cilindros 5, 6 que delimitan un espacio de entintado 19 giran, y los cilindros 5, 6 se acercan entre sí. Tal recorrido en rampa 20 se muestra en las figuras 3 y 7. En el eje vertical designado por la variable vertical  $x$  se muestra la distancia relativa de los dos cilindros 5 y 6.

La aproximación puede ser gradual (como se muestra en la figura 7) o continua (como se muestra en la figura 3). A diferentes distancias del rodillo  $x$ , un sensor registra la luz remitida por el rodillo anilox. Dependiendo de la aproximación y del contacto local de los cilindros que se presentan en ese caso, varía la intensidad  $I$  de la luz reflejada por el rodillo anilox 5. En el caso de la aproximación por pasos, se puede llevar a cabo una etapa de aproximación por rotación del cilindro de formato 6, de modo que se puede generar una imagen de contacto a partir de las señales del sensor para cada distancia de rodillo. A partir de las imágenes de contacto y las distancias entre rodillos asociadas, se puede determinar el espacio entre rodillos requerido para la impresión, en el que la placa de impresión está completamente en contacto con el rodillo anilox pero no está demasiado apretada. A esta distancia, que en las figuras se identifica con una  $B$ , el rodillo anilox 5 y el cilindro de formato 6 se ajustan entre sí. En este caso, la distancia  $a$  menudo se desvía de la distancia nominal  $S$ , que resulta de la información de diámetro de los diversos cilindros 5, 6, 9 y de las placas 7, 8 y del material de impresión conocida por el dispositivo de control.

Se debe tener en cuenta cuando se consideran las figuras 2, 3 y 7 que las variables de recorrido están identificadas con una  $x$ , y con una  $y$ , lo que indica que la distancia relativa entre los respectivos cilindros 9, 6 y 5 disminuye en la dirección del eje vertical.

Como ya se mencionó, la figura 7 muestra un recorrido en rampa 20 por pasos, en el que se realiza un acercamiento entre los cilindros 5, 6 en las secciones 21 y en el cual no existe una aproximación entre los cilindros en las secciones 22. Ventajosamente, en las secciones 22 se pueden realizar uno o más giros de rodillos. Después o durante al menos una rotación del rodillo, se puede registrar al menos un valor medido. En virtud de los resultados del recorrido en rampa 20, los cilindros 5, 6 pueden colocarse uno contra el otro, pudiéndose ajustar la distancia optimizada  $B$ , en la que tiene lugar la transferencia de tinta, estando sin embargo, los dos rodillos no demasiado apretados. Como ya se mencionó, los documentos EP 2 384 892 A1 y WO 2011/138466 muestran con gran exactitud este procedimiento.

A partir de las imágenes de contacto y las distancias de rodillos asociadas, se puede determinar adicionalmente un perfil de altura 23, 24 del cilindro de formato 6. Para este fin, un dispositivo de control comprueba en qué puntos y a qué distancia  $x$  se produce el contacto con el rodillo. Dicho perfil de altura detallado se muestra en la figura 8. En

esta figura se muestra una primera sección parcial 25 de la superficie del cilindro de formato 6. A las diferentes áreas de superficie que presentan diferentes alturas, es decir, las distancias del eje del cilindro de formato, se asignan diferentes alturas en micras. El "recorrido de altura" respectivo (designado por la coordenada radial  $r$ ) a lo largo de la línea A-A también se muestra en la figura 9.

5 La designación de los ejes de coordenadas en este documento ( $r$ ,  $z$  y  $\varphi$ ) se corresponde con el uso común de coordenadas de cilindro en relación con el cilindro de formato 6.

10 La figura 10 muestra la misma sección parcial 25 de la superficie del cilindro de formato 6, mostrándose el perfil de altura 24 con menos detalle. La figura 11 muestra qué valores medidos puede registrar un primer sensor óptico 15 desde dicho perfil de altura a lo largo de la línea A-A. A lo largo del eje vertical del sistema de coordenadas mostrado en la figura 11, se elimina la intensidad de la luz negativa  $-I$  de la luz remitida por la superficie del rodillo anilox 5, que se produce a lo largo de la dirección axial  $z$ . Como resultado del contacto entre el rodillo 5 anilox y el cilindro de formato 6, cambia el comportamiento de reflexión de la película de tinta 4. Esto se puede producir, como ya se ha mencionado varias veces, por medio de una modificación de la superficie de la película de tinta  $y$  / o mediante una transferencia de tinta  $y$ , por lo tanto, una pérdida de tinta en la superficie del rodillo anilox 5. El primer sensor óptico 15 registra entonces una intensidad de luz reducida  $-I$  en el área del contacto.

15 En la figura 12 se muestra que, en la zona de una sección parcial 25 de la superficie del rodillo anilox 5, generalmente se examinan nuevamente las subsecciones 26 de la sección de superficie 25. A estas subsecciones 26 se les pueden asignar valores de intensidad de luz  $I$  nuevamente mediante mediciones del primer sensor óptico 15. En este caso, la rotación del rodillo anilox puede registrarse, entre otros, con un codificador giratorio.

20 Las percepciones sobre el perfil de altura del cilindro de formato 6 se pueden usar para establecer el segundo espacio del rodillo (línea de contacto entre rodillos) 18. Este procedimiento es favorable en comparación con un recorrido en rampa 20 con la misma evaluación como en el espacio de entintado 19, ya que la intensidad  $I$  de la luz reflejada desde el rodillo anilox 5 se transforma con efecto retardado como efecto de medición para un contacto en la línea de contacto entre rodillos. Este comportamiento de rodaje retrasado esencialmente se presenta solo después de un cambio de contacto en la línea de contacto entre rodillos 18. Después de un cambio de contacto en el espacio de entintado 19, se producen cambios cuantificables de la intensidad de la luz  $I$  de la luz remitida que se producen significativamente más rápido en el primer sensor óptico 15.

25 Sobre la base del perfil de altura del cilindro de formato, la distancia del rodillo entre el cilindro de formato 6 y el cilindro de contrapresión 9 puede establecerse al menos aproximadamente de manera que las partes de la placa 7, 8 entran en contacto con el cilindro de contrapresión y otras partes no. Esto se puede hacer de la siguiente manera:

30 con un ajuste previo de la distancia entre el rodillo anilox 5 y el cilindro formato 6, el dispositivo de control ha registrado y almacenado al menos partes de los resultados de medición del primer sensor óptico 15 junto con las posiciones relativas  $x$  de los respectivos rodillos 5 y 6.

35 Por lo tanto, puede almacenarse en un dispositivo de almacenamiento del dispositivo de control en el cual la distancia relativa de los rodillos del rodillo anilox 5 y el cilindro de formato 6 han producido valores de intensidad de luz específicos en ciertas secciones de superficie 26. En resumen, se puede decir que los pares de valores se almacenan a partir de los datos en la imagen de contacto y la posición relativa del cilindro.

40 Si el dispositivo de control determina ahora valores similares en la aproximación del conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox 5 y el cilindro de formato 6, el dispositivo de control puede determinar qué valor provisto adicional  $D$  fue aún necesario en el ajuste del espacio de entintado 19 con el fin de alcanzar la distancia optimizada  $B$ .

45 Un ejemplo de tal procedimiento se explica en la figura 13:

50 En el momento  $t_1$ , el conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox y el cilindro de formato se coloca en el cilindro de contrapresión, y después de un número fijo de revoluciones de los rodillos involucrados que, por supuesto, dependiendo de su diámetro pueden ser diferentes, se realizarán mediciones con el sensor 15 (recorrido en rampa 20). En el momento  $t_1$  se realiza una medición que el dispositivo de control después de una comparación con las mediciones en el ajuste del espacio de entintado establece como similar con un resultado de medición (en el ajuste del espacio de entintado). Puesto que también se ha almacenado en el dispositivo de control qué posición relativa han tenido en la medición relevante el rodillo anilox y el cilindro de formato 5, el controlador puede determinar conformando la diferencia con la posición de ajuste optimizada final  $B$ , qué valor provisto adicional  $D$  era aún necesario para ajustar el espacio de entintado 19. Por lo tanto, el dispositivo de control cambia la posición relativa del cilindro de formato respecto al cilindro de contrapresión hasta el momento  $t_2$  en torno a este valor proporcionado adicional  $D$ .

En el momento  $t_2$ , se lleva a cabo una nueva medición, que da como resultado que se requiere un aporte adicional para alcanzar la distancia optimizada C. Esta distancia C se alcanza en el momento  $t_3$ .

5 A menudo se producirá el caso en el que el dispositivo de control reste un valor de corrección E del valor provisto adicional D antes de llevar a cabo el aporte en torno al valor provisto adicional D. El valor de corrección D se puede obtener empíricamente y se debe considerar que las propiedades de superficie del cilindro de contrapresión 9 son, por supuesto, diferentes a las del rodillo anilox 5, que es una de las causas de un comportamiento de separación de tinta diferente en el espacio de entintado 19 y en la línea de contacto entre rodillos 18.

10 El dispositivo de control puede basar la comparación entre los valores medidos actuales durante el ajuste de la línea de contacto entre rodillos 18 y los valores medidos obtenidos durante el ajuste del espacio de entintado sobre la base de diferentes variables medidas. Por lo tanto, éste puede verificar en qué subsecciones 26 de la sección de superficie 25 del cilindro de formato se pueden sobrepasar o quedar por debajo de ciertos valores de intensidad de luz. Si de esta manera resulta que en las mediciones actuales un determinado porcentaje de subsecciones 26 de una sección de superficie 25 presenta cambios significativos en la intensidad I de la luz reflejada, y este porcentaje corresponde al porcentaje correspondiente de una medición en el ajuste del espacio de entintado, el dispositivo de control puede proceder de la manera descrita anteriormente y determinar el valor provisto adicional D.

15 Sin embargo, adicionalmente o complementariamente, el dispositivo de control también puede verificar de qué manera las subsecciones 26 de una sección de superficie 25 están dispuestas entre sí y con los mismos patrones de disposición parten de una medición en una posición relativa similar de las superficies entre sí.

20 La figura 2 ilustra nuevamente la secuencia de tiempo entre el ajuste de la bola de entintado 19 y la línea de contacto entre rodillos 18, ya que las figuras 2 y 3 muestran el mismo lapso de tiempo. La colocación del conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox 5 y el cilindro de formato 6 contra el cilindro de contrapresión 9 comienza en el momento  $t_4$  en el que ya se conoce la distancia B optimizada entre cilindro de formato y el rodillo anilox del dispositivo de control. Primero se establece una distancia en la que ya se puede esperar un contacto parcial entre el cilindro de formato 6 y el cilindro de contrapresión 9. Se llevan a cabo mediciones que producen un resultado de medición que es similar a un resultado de medición en el ajuste de la bola de entintado 19. Se determinará el valor provisto adicional D. Inmediatamente después del momento  $t_5$ , se ejecuta el valor provisto adicional en torno a D y se establece la distancia optimizada C entre el cilindro de formato y el cilindro de contrapresión.

## REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para establecer las distancias entre los cilindros de un dispositivo de entintado y un cilindro central de una máquina de impresión flexográfica, comprendiendo el dispositivo de entintado una rasqueta de la cámara de tinta (3), un rodillo anilox (5) y un cilindro de formato (6) con una placa de impresión (7, 8) y estando la rasqueta de la cámara de tinta (3) posicionada en el rodillo anilox (5) para la transferencia de tinta sobre la superficie del rodillo anilox (5), estando la distancia entre el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) definida por un primer espacio del cilindro (19) y la distancia entre el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) está definida por un segundo espacio del cilindro (18), y estando previsto un sensor óptico (15) para registrar la intensidad luminosa reflejada de dicha superficie del rodillo anilox (5), que está ubicado en relación con la dirección de rotación del rodillo anilox detrás del primer espacio del cilindro (19) y delante de la rasqueta de la cámara de tinta (3), presentando los siguientes pasos:

15 - reducción del primer espacio del cilindro (19), así como la detección de ese punto en función de la intensidad luminosa, en la cual el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) comienzan a entrar en contacto,  
 - reducción adicional del primer espacio del cilindro (19) en función de la intensidad luminosa hasta el valor provisto B, en el que la placa de impresión (7, 8) está completamente en contacto con el rodillo anilox (5), pero no está excesivamente apretada,  
 20 - reducción del segundo espacio del cilindro (18), colocándose el conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) en el cilindro central (9) mientras se mantiene la posición relativa optimizada, así como la detección de ese punto en dependencia de la intensidad luminosa, en la que el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) comienzan a entrar en contacto,  
 - reducción adicional del segundo espacio del cilindro (18), estando el conjunto de rodillos que consiste en un rodillo anilox (5) y un cilindro de formato (6) posicionado en el cilindro central (9) manteniendo la posición relativa optimizada,  
 25 hasta el valor provisto D, en el que la placa de impresión (7, 8) está completamente en contacto con el cilindro central (9), pero no está excesivamente apretada, calculándose el valor provisto D a partir del valor provisto B ya conocido.

30 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el punto, en el que el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) comienzan a entrar en contacto, se determina, por el hecho de que las intensidades luminosas correspondientes se reconocen como similares al punto, en el cual el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) comienzan a entrar en contacto.

35 3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 2, corrigiéndose el valor calculado proporcionado D mediante un valor de corrección E, teniendo en cuenta el valor de corrección E las diferentes calidades de superficie del cilindro central (9) y del rodillo anilox (5).

40 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 - 3, determinándose en función de la intensidad luminosa, un perfil de altura del cilindro de formato (6), en el que se verifica, en qué áreas y a qué distancia se produce un contacto entre el cilindro de formato (6) y el rodillo anilox (5), utilizándose el perfil de altura para ajustar el segundo espacio del cilindro (18).

45 5. Máquina de impresión flexográfica que tiene un dispositivo de control para establecer las distancias entre los cilindros de un dispositivo de entintado y un cilindro central, comprendiendo el dispositivo de entintado una rasqueta de cámara de tinta (3), un rodillo anilox (5) y un cilindro de formato (6) con una placa de impresión (7, 8) y estando la rasqueta de la cámara de tinta (3) posicionada en el rodillo anilox (5) para la transferencia de tinta sobre la superficie del rodillo anilox (5), estando la distancia entre el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) definida por un primer espacio del cilindro (19) y la distancia entre el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) está definida por un segundo espacio del cilindro (18), y estando previsto un sensor óptico (15) para registrar la intensidad luminosa reflejada de dicha superficie del rodillo anilox (5), que está ubicado en relación con la dirección de rotación del rodillo anilox detrás del primer espacio del cilindro (19) y frente a la rasqueta de cámara de tinta (3), estando el dispositivo de control dispuesto para llevar a cabo los siguientes pasos:

55 - reducción del primer espacio del cilindro (19) así como la detección de ese punto en función de la intensidad luminosa, en la cual el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) comienzan a entrar en contacto,  
 - reducción adicional del primer espacio del cilindro (19) en función de la intensidad luminosa hasta el valor provisto B, estando la placa de impresión (7, 8) completamente en contacto con el rodillo anilox (5), pero no está apretada excesivamente,  
 60 - reducción del segundo espacio del cilindro (18), colocándose el conjunto de rodillos compuesto por el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) en el cilindro central (9) mientras se mantiene la posición relativa optimizada, así como la detección de ese punto en dependencia de la intensidad luminosa, en la que el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) comienzan a entrar en contacto,  
 - reducción adicional del segundo espacio del cilindro (18), estando el conjunto de rodillos compuesto por un rodillo anilox (5) y un cilindro de formato (6) posicionado en el cilindro central (9), manteniendo la posición relativa optimizada,

## ES 2 652 035 T3

hasta el valor provisto D, estando la placa de impresión (7, 8) completamente en contacto con el cilindro central (9), pero no está apretada excesivamente, calculándose el valor provisto D a partir del valor provisto B ya conocido.

5 6. Máquina de impresión flexográfica de acuerdo con la reivindicación 5, estando el punto en el que el cilindro de formato (6) y el cilindro central (9) comienzan a entrar en contacto, determinado por el dispositivo de control, en el que las intensidades luminosas correspondientes son reconocidas como similares al punto en el cual el rodillo anilox (5) y el cilindro de formato (6) comienzan a entrar en contacto.

10 7. Máquina de impresión flexográfica de acuerdo con las reivindicaciones 5 - 6, corrigiendo el dispositivo de control, el valor provisto calculado D en torno a un valor de corrección E, considerando el valor de corrección E las diferentes calidades de superficie del cilindro central (9) y del rodillo anilox (5).

15 8. Máquina de impresión flexográfica de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 - 7, determinando el dispositivo de control en función de la intensidad luminosa un perfil de altura del cilindro de formato (6), en el que se verifica, en qué áreas y a qué distancia se produce un contacto entre el cilindro de formato (6) y el rodillo anilox (5), utilizándose el perfil de altura para ajustar el segundo espacio del cilindro (18).

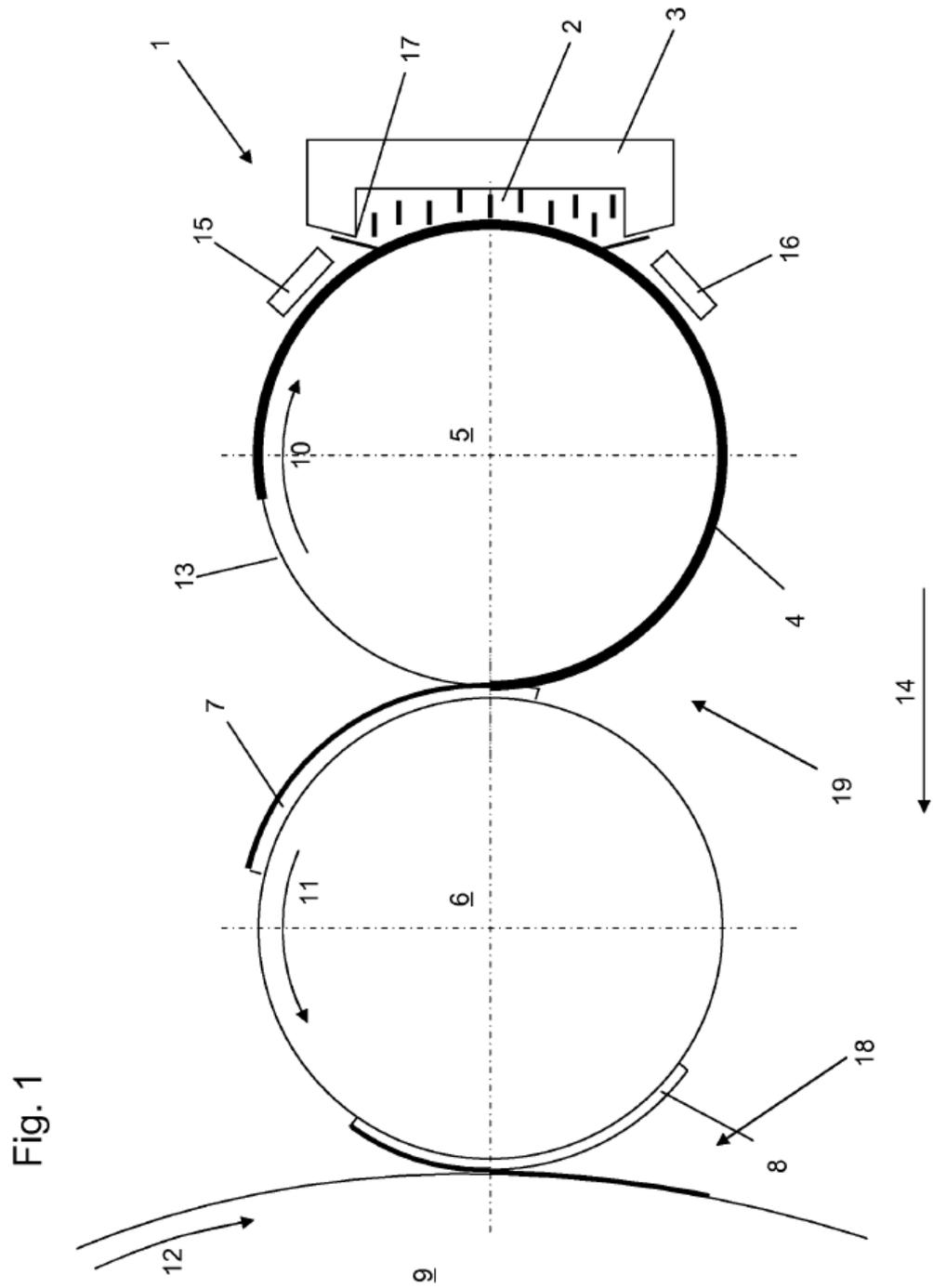


Fig. 2

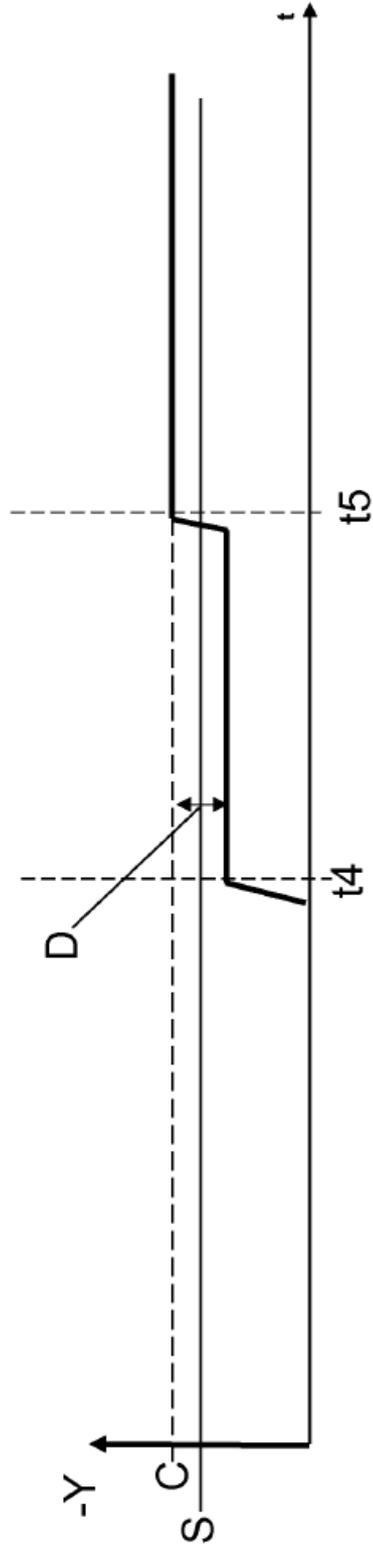


Fig. 3

