

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 256**

51 Int. Cl.:

B41F 31/32 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

B41F 5/24 (2006.01)

B41F 31/30 (2006.01)

B41F 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2011 E 14157875 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2759407**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para determinar y ajustar una distancia de trabajo optimizada entre al menos dos cilindros implicados en un proceso de impresión**

30 Prioridad:

07.05.2010 EP 10162344

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

28.12.2016

73 Titular/es:

**WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich, DE**

72 Inventor/es:

LODDENKÖTTER, MANFRED

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 595 256 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 y dispositivo para determinar y ajustar una distancia de trabajo optimizada entre al menos dos cilindros implicados en un proceso de impresión

5 La presente invención se refiere a un bastidor externo de una máquina de impresión flexográfica para determinar datos de proceso de impresión así como a un procedimiento correspondiente para determinar datos de proceso de impresión.

10 Con tales dispositivos y procedimientos se ajusta por ejemplo la distancia entre al menos dos cilindros, implicados en el proceso de impresión, de un grupo impresor. Esto es necesario en diferentes procedimientos de impresión antes de un comienzo de la operación de impresión propiamente dicha. Así, el documento DE 44 27 967 B4 sería asociable a un procedimiento de impresión offset. En este documento se propone guiar una tira de papel entre dos cilindros transportadores de tinta. A continuación es medida la anchura de la zona dotada de tinta de este modo. En particular, cuando la zona es demasiado pequeña, los rodillos en cuestión son yuxtapuestos más estrechamente.

15 De particular interés es la optimización de la yuxtaposición en el campo de la impresión flexográfica, ya que aquí se emplean formas impresoras relativamente gruesas y muy flexibles, las cuales – en particular junto con su infraestructura – tienen grandes tolerancias de grosor. En este contexto, el documento EP 1 249 346 B1 propone entre otras cosas observar con sensores ópticos la imagen de impresión de la máquina impresora sobre el material a imprimir al yuxtaponer los rodillos. Un dispositivo de control determina sobre la base de los valores medidos la posición relativa optimizada entre los rodillos implicados en el proceso de impresión, y ajusta dicha posición. Como
20 según estas enseñanzas la medición de la imagen de impresión – aún defectuosa – sobre el material a imprimir es la base para el ajuste de la posición de los rodillos de impresión, durante el ajuste de la posición de los rodillos se genera inevitablemente maculatura.

25 Esta circunstancia es criticada por el documento EP 1 916 102 A1. Como remedio, este documento propone medir el diámetro de cilindros de formato. Sobre la base de los resultados de medición obtenidos en el cilindro de formato, un dispositivo de control determina la posición relativa optimizada del cilindro de formato respecto a los otros cilindros implicados en el proceso de impresión. Sobre la base de estos valores, el dispositivo de control de la máquina impresora ajusta la posición del cilindro de formato en la máquina impresora. De este modo, debe imprimirse sin generar maculatura. Además, este documento da a conocer un bastidor externo y un procedimiento conforme al preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

30 Estas enseñanzas no tienen en cuenta sin embargo que junto a las meras dimensiones de la forma impresora, también magnitudes tales como su módulo de elasticidad o el comportamiento de división de tinta para la tinta respectivamente imprimida influyen sobre el resultado de impresión.

35 Otro documento que se ocupa de la optimización de la transferencia de tinta por los rodillos, implicados en el proceso de impresión, para un proceso de impresión offset, es el DE 102 11 870 A1, que propone acercar uno hacia otro, en el estado de reposo (sin rotación en torno al eje de simetría principal), rodillos que transfieren tinta en el proceso de impresión. Si el primero, según la dirección de transporte de tinta, de los dos rodillos está entintado en el momento de la yuxtaposición mutua, se produce una banda de tinta sobre el segundo rodillo. Esta banda de tinta se hace más clara cuando los dos rodillos se tocan durante un tiempo en el estado de reposo.

40 Esta banda de tinta puede ser medida entre otras cosas con una cámara CCD (del inglés “Coupled-Charged Device”, dispositivo de acoplamiento de carga), después de que el segundo rodillo ha sido girado desde la posición de contacto a una posición en la que la banda de tinta generada puede ser examinada.

La anchura de la banda de tinta es una medida para la presión de apriete entre los rodillos, de modo que para una cierta anchura puede asumirse la presión correcta. En caso de que la banda tenga una forma rectangular (igual anchura), los ejes de simetría principales de los dos rodillos discurren paralelamente.

45 Además de ello, precisamente la banda de tinta, que consta de tinta seca, puede rebajar la calidad de impresión al comienzo de la impresión y con ello llevar nuevamente a la aparición de maculatura.

Los problemas anteriormente descritos llevan a tiempos de equipamiento aumentados al cambiar de encargo de impresión y con ello también a costes de impresión aumentados.

Constituye por ello la tarea de la invención reducir los tiempos de equipamiento de una máquina impresora flexográfica al cambiar de encargo de impresión.

50 Esta tarea es resuelta mediante un bastidor externo de una máquina impresora flexográfica para determinar datos de proceso de impresión, en que el bastidor comprende un dispositivo entintador, un rodillo anilox y un cilindro de formato, en que el dispositivo entintador está cargado con una tinta de prueba especial para la transferencia a la superficie del rodillo anilox, en que el cilindro de formato es apropiado para recibir en una zona de contacto tinta de prueba desde el rodillo anilox, en que está previsto un dispositivo de sensor, mediante el cual en función de la
55 distancia de trabajo entre el rodillo anilox y el rodillo de formato pueden registrarse datos de proceso de impresión

sobre la variación de la película de tinta dentro de una zona sobre el rodillo anilox, cuyo dispositivo está dispuesto después, según la dirección de transporte de tinta, de la zona de contacto y antes, según la dirección de transporte de tinta, del dispositivo entintador, y en que está previsto un dispositivo de comunicación, que transmite los datos de proceso de impresión desde el dispositivo de sensor a la máquina impresora flexográfica.

- 5 En cuanto al procedimiento conforme a la invención para resolver la tarea, se trata de un procedimiento para determinar datos de proceso de impresión en un bastidor externo de una máquina impresora flexográfica, en que el bastidor comprende un dispositivo entintador, un rodillo anilox y un cilindro de formato, en que el dispositivo entintador está cargado con una tinta de prueba especial y transfiere esta tinta de prueba a la superficie del rodillo anilox, en que el cilindro de formato es apropiado para recibir en una zona de contacto tinta de prueba desde el rodillo anilox, en que un dispositivo de sensor registra, en función de la distancia de trabajo entre el rodillo anilox y el rodillo de formato, datos de proceso de impresión sobre la variación de la película de tinta dentro de una zona sobre el rodillo anilox, cuyo dispositivo está dispuesto después, según la dirección de transporte de tinta, de la zona de contacto y antes, según la dirección de transporte de tinta, del dispositivo entintador, y en que los datos de proceso de impresión con respecto al rodillo anilox y con respecto al cilindro de formato son transmitidos desde el dispositivo de sensor a la máquina impresora flexográfica.

Una idea básica de la presente invención consiste por lo tanto en que las medidas costosas en tiempo para determinar y ajustar una distancia de trabajo optimizada entre al menos dos cilindros implicados en el proceso de impresión son trasladadas a un bastidor externo y con ello pueden ser llevadas a cabo para el siguiente encargo de impresión ya mientras está siendo ejecutado todavía el encargo de impresión actual. De este modo, los tiempos de equipamiento para una máquina impresora flexográfica pueden ser reducidos de forma eficazmente.

Según una forma de realización preferida está previsto que el bastidor esté dotado de un montador para equipar el cilindro de formato.

Según otra forma de realización preferida está previsto que los datos de proceso de impresión sean comparados con la imagen teórica, conocida a partir de la etapa de preimpresión, de la imagen de impresión.

- 25 Según otra forma de realización preferida está previsto que con ayuda de los datos de proceso de impresión sea vigilada la calidad del entintado del rodillo anilox. La idea básica consiste aquí en que es detectada la variación de la película de tinta sobre un cilindro que transfiere tinta. Según una forma de realización preferida está previsto aquí que el dispositivo de sensor registre la intensidad de la luz reflejada por la zona. Según otra forma de realización preferida está previsto que con ayuda de los datos de proceso de impresión sea registrada una curva característica de la intensidad respecto a la distancia de trabajo.

De este modo, puede servir de base para hallar las posiciones relativas optimizadas de los rodillos también una transferencia de tinta que ha tenido lugar bajo condiciones realistas, sin que se produzca necesariamente maculatura.

- 35 Así, en máquinas impresoras flexográficas es optimizada la yuxtaposición entre el rodillo anilox y el cilindro de formato sobre la base de la observación del rodillo anilox, sin que se genere maculatura. Una yuxtaposición del conjunto de rodillos consistente en rodillo anilox/rodillo de formato, bien situados entre sí, al cilindro de contrapresión puede llevarse a cabo entonces bajo producción de maculatura. Ensayos han mostrado que en el último caso citado también es posible fijar el contacto entre el cilindro de formato y el material a imprimir sobre el rodillo anilox: aquí desaparecen entonces estrías de tinta, que se han formado por el insuficiente transporte de tinta hacia el material a imprimir.

Hay que añadir que la posición relativa de los dos cilindros ya yuxtapuestos entre sí – aquí el cilindro anilox y el cilindro de formato – ventajosamente no debería variar durante la yuxtaposición al cilindro de contrapresión.

- 45 En este punto hay que mencionar otra vez explícitamente que también un cilindro de contrapresión, que lleva material a imprimir sobre su superficie, de modo que se transfiere tinta al material a imprimir durante la operación de impresión, es un cilindro receptor de tinta en el sentido de este documento.

El procedimiento anteriormente mencionado para la optimización de las posiciones de cilindros de impresión según el documento DE 102 11 870 A1 trae consigo una elevada inversión de tiempo, ya que los cilindros, como se ha mencionado, deben ser parados durante un cierto intervalo de tiempo, para que la banda de tinta se extienda sobre el segundo cilindro.

- 50 En el procedimiento conforme a la invención es posible ventajosamente examinar la película de tinta en cilindros giratorios. Aquí, los cilindros pueden girar continuamente. Es ventajoso realizar al menos un giro continuo (360° en torno al eje de simetría principal), al menos dos o más de tales giros. En una parte del procedimiento conforme a la invención, los cilindros giran durante todo el movimiento de medición o exploración.

- 55 De forma interesante, es también posible medir un contacto entre cilindros transportadores de tinta, dispuestos después, en un cilindro dispuesto antes, sin que tenga lugar un proceso de impresión, es decir sin que el material a imprimir retire definitivamente la tinta.

Precisamente en este contexto es sin embargo ventajoso realizar la medición y el ajuste de la distancia de trabajo en el marco de pocos giros (por ejemplo 1, 2 ó 3), ya que si no se desarrollan efectos de saturación en la zona de la superficie de exploración.

5 Por regla general, el ajuste de la distancia entre rodillos sobre la base de los valores medidos puede realizarse a partir de un dispositivo de control configurado para ello. Para este fin, los dispositivos de control son cargados por regla general con un programa de ordenador correspondiente. Es ventajoso sobre todo llevar a cabo o apoyar con implementación por ordenador de este modo todos los procedimientos conforme a la invención.

10 También en caso de existir sólo dos rodillos es ventajoso el procedimiento. Así, en máquinas impresoras por huecograbado puede ser medida por ejemplo la disminución de tinta del cilindro de grabado – es decir el cilindro de placas de impresión –. El rodillo de presión o cilindro de contrapresión general está implicado en este caso en el proceso de impresión, pero no toma parte en el transporte de tinta al material a imprimir o hacia dentro de la ranura de impresión.

15 Con ello, el procedimiento tiene sus ventajas tanto en el caso de dos rodillos como en el caso de un transporte de tinta a través de varios cilindros y una medición de la película de tinta sobre uno de los rodillos delanteros. Como se ha mencionado, también en el caso citado en último lugar varía la cobertura de la superficie del rodillo con tinta, cuando los rodillos traseros, según la dirección de transporte de tinta, están yuxtapuestos al rodillo siguiente o al material a imprimir y es transportada realmente tinta al material a imprimir.

Como ya se ha planteado igualmente, hay que observar la película de tinta de un rodillo anilox empleado en la impresión flexográfica. Éste perderá sobre todo tinta, cuando son yuxtapuestos otros cilindros.

20 Pero también se emplean rodillos lisos en diferentes procedimientos de impresión para entintar otros rodillos implicados en el proceso de impresión.

Hay que añadir en este punto que los conceptos rodillo y cilindro son empleados de forma mutuamente intercambiable o equivalente en este documento.

25 Al determinar la posición relativa optimizada de los al menos dos rodillos se plantea la pregunta de qué magnitud debe tener el cambio de la cobertura superficial sobre el rodillo, para que el dispositivo de control tenga unos primeros indicios de una distancia entre rodillos optimizada y termine el movimiento de medición. Por “movimiento de medición” se entiende en este contexto la fase del acercamiento de los rodillos, en la que se obtienen valores medidos a los que se recurre para la determinación de una primera posición relativa optimizada.

30 Una posibilidad consiste en terminar el movimiento de medición tan pronto como se registra una variación de la película de tinta sobre el rodillo, en el que se mide. Naturalmente, la cantidad de tinta que es transferida en este momento depende de la sensibilidad del sistema de medición. Por regla general, debería poder encontrarse sin embargo de este modo una situación de yuxtaposición, que es conocida como “kiss-print” (de impresión suave) para la impresora. Aquí tiene lugar un primer contacto leve entre los rodillos.

35 En este punto puede terminarse por ejemplo la medición adicional de la transferencia de tinta. Otro acercamiento puede ser realizado sin embargo – en caso necesario – por el dispositivo de control. Así, puede ser suscitada por el dispositivo de control una yuxtaposición entre los cilindros en función de un valor de desplazamiento determinado empíricamente o por cálculo – es decir que los cilindros se acerquen adicionalmente un tramo – tras alcanzarse este punto de “kiss-print” o aquí una primera posición relativa optimizada. De este modo puede alcanzarse una distancia de trabajo optimizada entre los cilindros en cuestión, que precisamente por regla general no está dada todavía al alcanzarse un punto de “kiss-print”.

45 Una alternativa fundamental a este procedimiento consiste en proseguir el acercamiento de los cilindros de forma simultánea con una medición evaluada - “el movimiento de medición” -, hasta que se alcanza un valor umbral o valor de tolerancia primario – aquí de la disminución de tinta -. Este valor umbral primario puede escogerse de tal modo que al superarse el valor umbral primario ya se ha alcanzado la distancia de trabajo optimizada entre los cilindros, de modo que a este respecto ya no son necesarias más actuaciones. Según ello, el ajuste de la posición relativa de los rodillos se habría terminado con el final del movimiento de medición, y la distancia de trabajo optimizada coincidiría con la primera posición relativa optimizada. Sin embargo, puede suscitarse adicionalmente que los cilindros se acerquen un tramo más (“valor de desplazamiento”) también al alcanzarse este valor umbral para la disminución de tinta sobre el cilindro, en el que se mide.

50 Otra posibilidad para determinar una situación de yuxtaposición de impresión optimizada consiste en seguir la evolución de la disminución de tinta en función de la posición relativa de los rodillos. Existe entonces la posibilidad de asumir que se ha alcanzado la posición de impresión relativa optimizada de los cilindros al aparecer una evolución característica de esta función sobre la base de experiencias y cálculos. Así, la consecución de la posición de impresión optimizada de los cilindros se perfila frecuentemente de forma temprana, ya que la transferencia de tinta apenas aumenta tras alcanzarse esta posición, sino que al seguir acercándose los rodillos entra en un entorno de saturación. Debido a estas circunstancias, la función en cuestión posee a menudo puntos de inflexión o máximos relativos en el entorno de la posición de impresión optimizada. Puntos característicos de este tipo pueden ser

- empleados por el dispositivo de control para determinar la posición de impresión optimizada. A menudo, una posición de impresión relativa optimizada se encuentra separada de un punto característico así por un “valor umbral secundario” (es decir una cantidad adicional de disminución de tinta) o por un “valor de desplazamiento” (es decir un cierto tramo). Cuando la evolución de la función está registrada sobre un tiempo suficientemente largo como para calcular la posición de tales puntos, puede terminarse también aquí el movimiento de medición.
- 5 Pasos de procedimiento tales como obtención de la función variación de la película de tinta/posición relativa de rodillos, terminación del movimiento de medición, detección de uno o varios puntos característicos de esta función, aplicación de un valor umbral y/o de un valor de desplazamiento pueden ser realizados por el dispositivo de control con implementación por ordenador. Esto es válido naturalmente también para los otros procedimientos presentados en este documento.
- 10 De las consideraciones previas puede deducirse que los valores de desplazamiento y los valores umbral secundarios pueden utilizarse en relación con todos los procedimientos presentados, que determinan la duración del movimiento de medición. El signo de los valores de desplazamiento (“yuxtaposición más o menos estrecha”) o de los valores umbral secundarios (más o menos transferencia de tinta) puede ser aquí positivo o negativo.
- 15 Es ventajoso limitar la zona del cilindro o respectivamente del rodillo, en el que se realizan las mediciones, a la zona en la que puede ser retirada tinta. Por regla general, la zona de medición máxima del dispositivo de sensor se orientará por la zona de impresión máxima (a menudo será igual o algo mayor). Una posibilidad para llevar esto a la práctica consiste en el empleo de una cámara de línea, que puede reproducir la anchura de impresión máxima. Esta cámara es suspendida en una posición de trabajo respecto al cilindro en cuestión, en cuya posición puede barrer la zona de impresión de la máquina. Es oportuno dividir la zona de medición completa del sistema de sensor en zonas parciales. Ya el propio sistema de sensor puede estar compuesto modularmente – por ejemplo por fotodiodos. En este caso, los módulos del sistema de sensor pueden ofrecer ya imágenes parciales de la zona de medición completa, que ya no tiene que ser dividida en zonas parciales por una unidad de computación.
- 20 Además de la división en diferentes zonas parciales de la superficie de contacto posible completa entre dos cilindros entra en consideración sin embargo también la medición de la variación de la película de tinta en un subconjunto de zonas parciales. Así, bajo ciertas circunstancias puede ser suficiente una medición en una zona parcial de un tamaño del orden de un centímetro cuadrado. Con sensores más nuevos son imaginables también zonas parciales con una superficie del orden de un milímetro cuadrado. Como los rodillos de impresión son apoyados por sus dos extremos frontales, es sin embargo ventajoso llevar a cabo mediciones en la zona de respectivamente cada uno de los dos lados frontales, para obtener valores medidos para cada uno de los dos lados. En particular en ámbitos de la técnica de impresión, en los cuales hay que tener en cuenta grandes tolerancias en formas impresoras y rodillos – tales como en la impresión de envases – son ventajosas varias mediciones.
- 25 Si se llevan a cabo mediciones en varias zonas parciales, se emplearán ventajosamente los procedimientos previamente esbozados para determinar la posición de impresión relativa optimizada de los cilindros implicados en las zonas parciales. La situación de yuxtaposición optimizada debería considerarse alcanzada ventajosamente cuando en un subconjunto de las zonas parciales se han alcanzado las condiciones del procedimiento respectivo.
- 30 Como dispositivos de sensor entran en consideración, como se ha mencionado, sensores ópticos tales como cámaras. El concepto “sensores ópticos y cámaras” se emplea en este contexto también cuando puede registrarse radiación electromagnética no visible.
- 35 Si se mide radiación electromagnética, la intensidad de luz espectral es una magnitud de medida ventajosa (intensidad de luz por intervalo espectral por área). En este caso es ventajoso prever una fuente de radiación especial, que emita radiación adecuada hacia el rodillo. Los sensores miden entonces la radiación remitida. Al colocar la fuente de radiación y el sensor hay que tener en cuenta por regla general las leyes de reflexión (lo que se muestra entre otras cosas en las figuras).
- 40 Un dispositivo para determinar una distancia de trabajo optimizada entre dos cilindros implicados en el proceso de impresión puede ser un grupo impresor con equipamiento particular o un bastidor externo, desde el punto de vista de la máquina impresora, conforme a la invención. Es común a estos dispositivos que existen elementos receptores, en los cuales pueden ser soportados de forma giratoria los cilindros de impresión y yuxtapuestos entre sí. En un bastidor externo conforme a la invención puede realizarse además de ello la preparación del cilindro de placas de impresión para la impresión, es decir su equipamiento con con la placa de impresión. Para este fin, el bastidor puede estar equipado adicionalmente con características de dispositivo, los denominados montadores, que se emplean típicamente para el equipamiento de cilindros de formato para impresión flexográfica y son propios para ello. Un dispositivo así es descrito por ejemplo en el documento US 5.132.911 B. En tiempos más recientes se han dado a conocer en el ámbito de la etapa de preimpresión flexográfica también dispositivos a modo de bastidor, en los cuales un cilindro de formato es soportado igualmente de forma giratoria. Este cilindro está dotado sin embargo de un cliché liso, aún totalmente sin tratar y del tipo de caucho vulcanizado, que es tratado por una unidad de ablación por láser de tal manera que se obtiene la forma impresora deseada. Un dispositivo conforme a la invención puede estar equipado también con una unidad de ablación por láser de este tipo o con otra unidad de grabado para el tratamiento del cliché. Una unidad así es mostrada en el documento WO 9713641.
- 45
50
55

La invención es llevada a la práctica en una unidad externa, de modo que no es necesario ni siquiera ajustar realmente en la unidad externa la distancia relativa, considerada óptima al final, entre los cilindros implicados. Antes bien es necesario entonces transmitir los datos determinados conforme a la invención a la máquina impresora propiamente dicha, que ajusta entonces estos valores. Para esta transmisión de información entran en consideración
5 todas las posibilidades de comunicación conocidas entre los dispositivos así como un almacenamiento en los cilindros en cuestión (por ejemplo identificación por radiofrecuencia (RFID, del inglés "Radio-Frequency Identification") con posibilidades de lectura en la máquina impresora).

Forma parte de los componentes de dispositivo, que se encuentran habitualmente en un grupo entintador pero que faltan por regla general en un bastidor externo, un dispositivo entintador. Para este fin, el bastidor externo conforme
10 a la invención está conformado rudimentariamente con un dispositivo entintador, que es cargado con una tinta de prueba especial. Una tinta de prueba así puede tener propiedades de división de tinta similares pero propiedades ópticas diferentes ("más fácil de medir") que la tinta propiamente dicha.

En particular, al emplear tintas ampliamente dieléctricas puede determinarse también la calidad de la película de tinta sobre un rodillo – en el bastidor o en el grupo entintador – también mediante sensores capacitivos. En este
15 caso, es fácil de reconocer que el grosor de la película de tinta sobre la superficie del rodillo, en el que se mide, influye sobre la medición capacitiva. Sin embargo, también una estructura rugosa de una película de tinta debería jugar aquí un papel.

En un grupo entintador así, el despliegue de la película de tinta sobre el rodillo puede ser observado también durante la operación de impresión. De este modo pueden detectarse respecto a la operación de impresión variaciones
20 dinámicas de las condiciones de impresión. Puede reaccionarse a estas variaciones con la operación de impresión en marcha (por ejemplo mediante otra yuxtaposición de los rodillos o mediante variación de la viscosidad de la tinta de impresión).

En este punto hay que resaltar otra vez que la modificación de la película de tinta sobre el al menos un cilindro transportador de tinta puede realizarse con el rodillo girando. La medición puede tener lugar mientras los cilindros –
25 o respectivamente los cilindros cuya posición relativa es optimizada – están yuxtapuestos entre sí en el entorno de su punto de "kiss-print" y dado el caso mientras tiene lugar un movimiento de medición para hallar una posición de impresión optimizada. No es necesaria por regla general una separación de los rodillos entre sí para llevar a cabo la medición.

En la descripción concreta siguiente se muestran sensores, que están colocados en una posición de trabajo o de medición respecto a un rodillo transportador de tinta. En sensores ópticos – cámaras – están previstas a menudo
30 también fuentes de radiación. Se ha mostrado que mediante mediciones sobre los rodillos transportadores de tinta, que son posibles con los sensores mostrados, pueden medirse o determinarse también otras magnitudes o fenómenos relevantes para el proceso de impresión. Éstos son explicados a continuación con relación a la observación de un rodillo anilox de impresión flexográfica:

35 Evaluación de la imagen en negativo

Se ha mostrado sorprendentemente que sobre el rodillo anilox se dibuja una imagen en negativo, bien reconocible con sensores apropiados, del motivo de impresión. Esta imagen puede ser comparada con la imagen teórica, a
40 menudo conocida a partir de la etapa de preimpresión, de la imagen de impresión, que está disponible a menudo en forma electrónica (por ejemplo en formato "pdf"). De este modo, pueden detectarse fallos, antes de que éstos aparezcan – igualmente con generación de maculatura.

Vigilancia del entintado

La calidad del entintado del rodillo anilox – el cual es realizado por regla general por una cámara de rasqueta – es vigilada antes o durante el proceso de impresión. Esto es muy importante, ya que sigue ocurriendo que haya poca o
45 no haya ninguna tinta sobre el rodillo, lo que naturalmente influye negativamente sobre la imagen de impresión. Rodillos de todo tipo que se secan pueden provocar sin embargo también en máquinas impresoras igniciones o explosiones, de modo que la detección del rodillo seco puede emplearse para la "protección frente a explosiones" (por ejemplo para una interrupción de impresión o señal de aviso).

Impresión fantasma o bandas de rasqueta u oscilaciones

Deposiciones de tinta, que pueden llevar a la denominada impresión fantasma, o bandas de rasqueta, que pueden producirse sobre la superficie del rodillo anilox por una cuchilla de rasqueta aplicada con demasiada fuerza y/o que
50 vibra, pueden detectarse con los sensores. Como remedio frente a la impresión fantasma puede ser limpiado el rodillo anilox. Durante la operación de impresión puede ser añadido más disolvente. En cuanto a las bandas de rasqueta, como contramedida se ofrece un ajuste de la cuchilla de rasqueta. Pueden producirse bandas sobre el rodillo anilox también por oscilaciones en el grupo entintador. Tales oscilaciones llevan a menudo a fluctuaciones
55 muy regulares de grosor de la película de tinta sobre el rodillo.

Medición dinámica

Ya se ha mencionado anteriormente que pueden medirse variaciones de la película de tinta sobre un rodillo transportador de tinta también durante la operación de impresión. En caso de tales variaciones, puede producirse entonces también sobre la base de mediciones del sistema de sensor una optimización de la posición de los rodillos. Actuaciones de este tipo son ventajosas, ya que debido a variaciones dinámicas en la operación de impresión se producen justamente variaciones de los parámetros. Por ello, por regla general se aumenta adicionalmente el acercamiento cuando se incrementa la velocidad de impresión.

5

Registro o prerregistro

Con ayuda de puntos significativos en la imagen en negativo, anteriormente mencionada, de la imagen de impresión sobre el rodillo anilox o con ayuda de marcas de registro previstas específicamente para este fin, que quedan igualmente grabadas en la imagen en negativo, puede realizarse un registro o prerregistro del cilindro portador de la imagen de impresión – en caso de impresión flexográfica del cilindro de formato – respecto al cilindro portador de la imagen de impresión de al menos otro grupo entintador. Para ello, el punto significativo o la marca sobre la superficie del rodillo anilox es detectada en un cierto instante y la posición angular del rodillo anilox en este instante es registrada por ejemplo con un transductor rotativo. Un punto significativo o una marca sobre la superficie del rodillo anilox del otro grupo entintador debe ser llevado entonces a una posición angular relativa apropiada. Esta circunstancia sería comprobada igualmente con un sensor óptico y un transductor rotativo. Este procedimiento haría posible por ejemplo un prerregistro libre de maculatura.

10

15

Los procedimientos previos pueden ser combinados ventajosamente con los procedimientos para el ajuste de la posición relativa de los al menos dos rodillos implicados en el proceso de impresión. Ambos tipos de procedimientos tienen ventajas sorprendentes, cuando son llevados a cabo con ayuda de mediciones en cilindros con superficies rugosas – tales como rodillos anilox, cilindros de formato o cilindros de forma –.

20

En rodillos lisos se obtienen por regla general relaciones señal-ruido más bajas.

Otros ejemplos de realización de la invención resultan de las reivindicaciones.

Además, la invención puede ser explicada con ayuda de los siguientes ejemplos de realización y figuras, que no forman parte de la invención.

25

En las figuras se ha renunciado a la representación de un bastidor externo conforme a la invención, ya que debe tener los mismos componentes funcionales mecánicos que los grupos entintadores o respectivamente las máquinas impresoras esbozados. Se ha renunciado también a la representación de unidades de control, líneas conductoras e interfaces. A pesar de ello se hace referencia expresamente a que los procedimientos expuestos pueden ser llevados a cabo con implementación por ordenador. La unidad de control de la máquina impresora y/o la unidad de control del bastidor externo conforme a la invención están equipadas con los componentes de software y hardware correspondientes, y con ello el trabajo puede ser dividido también entre las unidades de control respectivas del bastidor y de la máquina impresora.

30

Las distintas figuras muestran:

- 35
- la figura 1 un esquema funcional de una primera máquina impresora flexográfica de cilindro central
 - la figura 2 un esquema funcional de una segunda máquina impresora flexográfica de cilindro central
 - la figura 3 un esquema funcional de una tercera máquina impresora flexográfica de cilindro central
 - la figura 4 una representación en corte esquemática del grupo entintador 5 de la tercera máquina impresora flexográfica de cilindro central
 - 40
 - la figura 5 un esquema funcional de una cuarta máquina impresora flexográfica de cilindro central
 - la figura 6 un primer detalle de la figura 8
 - la figura 7 un segundo detalle de la figura 8
 - la figura 8 un esquema de un rodillo anilox y de un sistema de sensor
 - la figura 9 una segunda vista del sistema de sensor de la figura 8
 - 45
 - la figura 10 una ilustración de un primer procedimiento de medición
 - la figura 11 una ilustración de un segundo procedimiento de medición
 - la figura 12 una ilustración de algunos conceptos
 - la figura 13 una ilustración de un tercer procedimiento de medición

- la figura 14 una ilustración de un cuarto procedimiento de medición
- la figura 15 un rodillo anilox y una cámara
- la figura 16 otro rodillo anilox y una cámara
- la figura 17 una ampliación de la superficie de un rodillo anilox 7 en representación en corte
- 5 la figura 18 la representación en corte de la figura 17 con alveolos 30 vacíos
- la figura 19 otra ampliación de la superficie de un rodillo anilox 7 en representación en corte
- la figura 20 la representación en corte de la figura 19 con alveolos 30 vacíos
- la figura 21 un esquema de un rodillo anilox 7, que es explorado por una cámara móvil
- la figura 22 el esquema de la figura 21, en que un cilindro de formato está yuxtapuesto al rodillo anilox
- 10 la figura 23 la evolución de la intensidad de luz remitida por el rodillo anilox en función del ángulo de giro φ del rodillo.

La figura 1 es un esquema de principio de una máquina impresora flexográfica de cilindro central 15, en la que los grupos impresores o respectivamente los grupos entintadores 2, 3, 4 y 5 están dispuestos en torno al cilindro de contrapresión 1 central. Los grupos entintadores 2, 3 y 4 están representados simplemente con líneas discontinuas, ya que es suficiente en este punto una consideración más precisa del grupo entintador 5.

Aquí, la cámara de rasqueta 6 transfiere tinta a la superficie del rodillo anilox 7. Este rodillo 7 continúa transportando la tinta mediante su giro al cilindro de formato 8. El cilindro de formato 8 lleva el cliché en relieve 11, que retira tinta de la superficie del rodillo anilox 7. Sobre la superficie del rodillo anilox 7 se forma por ello, en la zona de contacto 10 entre el cliché 11 del cilindro de formato 8 y el rodillo anilox 7, una zona en la que se produce pérdida de tinta. Esta pérdida de tinta en una máquina impresora 15, como la mostrada en la figura 1, debe ser medida, antes de que la zona de contacto 10 llegue de nuevo a la cámara de rasqueta 6 por giro del rodillo anilox 7. Además de ello, en mediciones más precisas puede ser necesario medir la pérdida de tinta por unidad de superficie. En caso de que esto deba ocurrir rápidamente y durante un movimiento de exploración, es ventajosa una medición con el rodillo 7 girando.

El cliché 11 transfiere la tinta al material a imprimir 9, que es transportado sobre la superficie perimetral del cilindro de contrapresión 1. En la zona inferior de la figura 1 puede verse ya la imagen de impresión 16 sobre el material a imprimir.

En la figura 2 puede verse un esquema ampliamente idéntico al de la figura 1, en el que símbolos de referencia iguales designan también las mismas características. Se ha añadido por otra parte la cámara de línea 17, cuya anchura corresponde a la máxima anchura de impresión. La cámara está estructurada modularmente. Consta de los módulos 18, en los cuales unos fotodiodos pueden grabar zonas parciales del rodillo anilox 7. En la situación de trabajo esquematizada de la máquina impresora 15, sólo los módulos centrales 18 de la cámara 17 están activados. Ya estos módulos están en disposición de explorar total o parcialmente la zona de contacto 10 de la superficie del rodillo anilox 7 con el cliché 11, cuando esta zona 10 pasa por delante de la cámara 17 debido al giro del rodillo anilox 7.

Por regla general, la cámara de línea 17 estará equipada ya con fuentes de radiación propias, que emiten radiación hacia la zona de contacto 10.

La figura 3 muestra nuevamente una máquina impresora 15 con la misma estructura de principio. Además de la cámara 17, dispuesta antes, según la dirección de giro 14 del rodillo anilox 7, de la cámara de rasqueta 6 y ya mostrada en la figura 2, puede verse la cámara 19, dispuesta después, según la dirección de giro 14 del rodillo anilox 7, de la cámara de rasqueta 6. Con esta cámara puede controlarse la calidad del entintado del rodillo anilox 7 por la cámara de rasqueta 6.

Una estructura así puede verse también en la representación en corte del grupo entintador 5 en la figura 4. Aquí se ha mostrado el cilindro de formato 8 con dos clichés 11. Se representa que el rodillo anilox 7 ya no tiene en la zona de contacto 10 una película 22 inalterada, como en el resto de su superficie perimetral. En la representación en corte de la cámara de rasqueta 6 pueden verse también su depósito de tinta 20 y su cuchilla de rasqueta 21. La flecha 23 simboliza la dirección de transporte de la tinta.

En la figura 4 es ajustada la distancia de trabajo entre un primer grupo de cilindros 1, 7, 8 implicados en el proceso de impresión, en que el primer grupo tiene un primer número N de cilindros y el primer número es al menos igual a tres,

en que la distancia de trabajo entre un segundo grupo de cilindros 7, 8 implicados en el proceso de impresión es ajustada sobre la base de valores medidos, que se refieren a la variación de la película de tinta sobre al menos uno de los dos cilindros, en que el segundo grupo es un subconjunto del primer grupo, el segundo grupo tiene un segundo número M de cilindros y el segundo número M es al menos igual a dos,

5 y en que la distancia de trabajo entre un tercer grupo de cilindros 1, 8 implicados en el proceso de impresión es ajustada sobre la base de valores medidos, que son obtenidos de un modo distinto a los valores medidos para el ajuste de la distancia de trabajo entre los cilindros del segundo grupo de cilindros implicados en el proceso de impresión, en que el tercer grupo es un subconjunto del primer grupo, el tercer grupo tiene un tercer número O de cilindros y el tercer número O es al menos igual a dos.

10 En el grupo impresor flexográfico 5 representado en la figura 4, el primer grupo de cilindros implicados en el proceso de impresión consta del cilindro de contrapresión 1, el cilindro de formato 8 y el rodillo anilox 7. Es ventajoso formar el segundo grupo a partir del cilindro de formato 8 y el rodillo anilox 7. Cuando estos dos cilindros son yuxtapuestos entre sí, mientras giran, no se genera sin embargo ninguna maculatura.

15 El tercer grupo puede estar formado entonces por el cilindro de contrapresión 9 y el cilindro de formato 8. En estos cilindros, el ajuste de la posición de impresión optimizada puede producirse de otro modo, para ahorrar maculatura.

Otro procedimiento así para ajustar una posición de impresión optimizada se da a conocer en la solicitud de patente alemana aún no publicada con el número de solicitud 10 2009 025 053. En este documento se expone que un cilindro giratorio, implicado en el proceso de impresión, es yuxtapuesto a otro cilindro. Entre las superficies de los cilindros existe un gradiente de velocidad, de modo que el accionamiento al menos de uno de los dos cilindros emplea un par de giro adicional.

20 En las enseñanzas de la solicitud de patente alemana con el número de solicitud 10 2009 025 053 es particularmente importante cómo deberían estar conformados los accionamientos de la máquina impresora, para percibir la variación de par de giro. Además de ello, es muy significativo el modo en que son yuxtapuestos entre sí los cilindros en la solicitud de patente alemana con el número de solicitud 10 2009 025 053. También puede recurrirse a la evaluación de los valores medidos y la optimización real de la posición de impresión para completar el procedimiento expuesto en el documento aquí presente.

25 Las enseñanzas de la solicitud de patente alemana con el número de solicitud 10 2009 025 053 permiten el ajuste de la posición de impresión – entre otras cosas en el cilindro de contrapresión 9 y el cilindro de formato 8 – para una velocidad de impresión extremadamente baja o incluso en caso de reposo del cilindro de contrapresión 9. Por lo tanto, también mediante la combinación de estos procedimientos puede imprimirse con poca o incluso ninguna maculatura.

La figura 5 muestra nuevamente la máquina impresora 15 de modo similar a las figuras 1 a 3. Sin embargo, esta vez en vez de la cámara de línea 17 está representada en el grupo entintador 5 la cámara móvil 24. Es desplazable a lo largo de un carril, no representado, en la dirección axial del rodillo anilox 7. Esto está indicado por las flechas 25.

35 La cámara representada en la figura 5 puede cubrir, en un cierto instante, sólo zonas parciales de la superficie de contacto 10 entre los cilindros 7 y 8. Sería también posible prever varias de estas cámaras móviles 24 o disponer en posición fija una y varias cámaras, que sólo pueden cubrir zonas parciales pequeñas de la superficie.

40 Se ha mostrado que también tales cámaras son totalmente suficientes en determinados casos de aplicación. Como cámaras con un campo de visión pequeño (de un orden de magnitud de un milímetro cuadrado) entran en consideración sensores, tales como sensores de reflexión o respectivamente exploradores de luz, que ya encuentran aplicación como sensores de registro en máquinas de impresión en serie. Estos sensores disponen de guías de luz (por regla general sobre la base de fibra de vidrio), que conducen tanto luz hacia la zona de observación como derivan la luz remitida por la superficie de rodillo, que sirve para la medición (por regla general después de haber sido concentrada por una lente o similar). Gracias a las guías de luz, tanto la fuente de radiación como la unidad de análisis se encuentran en una posición de montaje sin riesgo a distancia de la zona de medición.

45 Los mencionados sensores deben obtenerse como componentes altamente integrados (entre otras cosas con alta capacidad de carga mecánica y relativamente insensibles frente a influencias químicas). Gracias a las guías de luz es también posible ajustar la posiciones de los componentes que emiten y admiten luz (emisores y receptores) así como de la superficie de rodillo de tal modo que una gran parte de la luz remitida llega de vuelta al receptor y es aportada a la medición (por regla general con fotodiodos). La generación de luz es llevada a cabo por regla general con diodos emisores de luz (LEDs, del inglés “Light Emitting Diode”). Aquí se genera a menudo luz que está ajustada en su color a la tinta del rodillo examinado. Esta medida es útil para todas las fuentes de radiación en el contexto de las enseñanzas aquí presentadas.

55 La figura 9 muestra otra vez la cámara de línea 17, compuesta por los módulos 18 y que está dispuesta antes de la cámara de rasqueta 6 según la dirección de giro del rodillo anilox 7 en la figura 2. La orientación en la dirección z corresponde también al símbolo de la cámara de línea 17 (rectángulo en línea discontinua) de la figura 8. En la figura 8, los módulos 18 de la cámara de línea están representados como módulos de diodo, que están unidos entre sí por el sistema de líneas conductoras 26. En la figura 8 puede verse la orientación de la cámara de línea 17

respecto al rodillo anilox 7. Dos zonas parciales de la cámara 27 y 28, que son captadas respectivamente por un módulo de cámara 18, están resaltadas mediante círculos en línea discontinua. La zona parcial 27 está situada junto a un borde frontal del rodillo anilox 7 y está dotada, también durante el funcionamiento de la máquina impresora, de una película de tinta 22 inalterada. La zona parcial 28 pertenece a la zona de contacto 10. Las consecuencias de estas circunstancias están representadas en las figuras 6 y 7, que representan ampliaciones de la zona parcial 28 (figura 6) y 27 (figura 7). En la zona parcial 27, los alveolos 30 del rodillo anilox 7 están llenos de tinta 29. La tinta llega hasta los resaltes entre los alveolos, ya que la superficie del rodillo anilox 7 es rascada solamente por las cuchillas de rasqueta 21 del rodillo anilox 7. En consecuencia, en la zona parcial 27 resulta un buen grado de reflexión de los rodillos anilox, que es determinado ampliamente por la película de tinta relativamente lisa sobre la superficie de rodillo anilox. Este no es el caso en la zona parcial 28. Aquí, los alveolos 30 están ampliamente vacíos, y los resaltes apenas están humedecidos por tinta 29. La radiación incidente, que procede por regla general de una fuente de radiación adicional no representada, ofrece una superficie rugosa, que refleja de forma irregular, pero sobre todo más débilmente y de forma difusa. La diferencia del grado de reflexión entre las zonas parciales 27 y 28 es por ello significativa, y resulta una buena relación señal-ruido, cuando se mide con sensores apropiados.

En las figuras 10 a 14 son explicados con ejemplos otra vez diversos procedimientos de medición, que ya han sido considerados en la descripción introductoria. También en estos ejemplos es ventajoso preparar cualesquiera unidades de control para llevar a cabo automáticamente estos procedimientos. La cuestión subyacente a estos procedimientos es: ¿para qué variación de la cobertura superficial sobre el al menos un rodillo transportador de tinta puede considerarse alcanzada una distancia de trabajo optimizada entre los al menos dos rodillos implicados en el proceso de impresión? Para ello, debido a la brevedad exigible, se examina primeramente sólo qué posibilidades resultan para una yuxtaposición cada vez más estrecha de los rodillos y la variación asociada a ello de la estructura superficial de la película de tinta y/o de una disminución de tinta.

Mediante las figuras 10 a 14 se aclara cómo varía la intensidad de una cámara 17, 24 en función de la distancia de trabajo. Para la optimización de la distancia de trabajo entre los rodillos, éstos son acercados entre sí por regla general – para ejes de rodillo ampliamente paralelos –. Con ello, la distancia entre los rodillos varía en su dirección radial r . En las figuras posteriores, un incremento del valor x representa este acercamiento en la dirección radial, ya que el soporte de un rodillo es movido en dirección al otro rodillo. Naturalmente, la posición relativa de los dos rodillos puede variarse también de otro modo.

El ejemplo de realización mostrado en la figura 10 descansa sobre una medición de la luz remitida por el rodillo transportador de tinta, respectivamente sobre la medición de la intensidad I de esta luz. Al inicio del movimiento de medición simbolizado por el corchete 32, en el que son medidos los valores de intensidad de luz, que resultan en función del acercamiento de los rodillos (la distancia entre rodillos disminuye de izquierda a derecha, ya que un rodillo es yuxtapuesto al otro en la dirección x), no varía la intensidad de luz. No tiene lugar todavía ningún contacto. Al alcanzarse un punto de “kiss-print” 31 muy temprano, comienza una transferencia de tinta, que puede ser medida a partir del punto 37 por el sistema de sensor, ya que la caída de la intensidad de luz I es aquí ya superior a la tolerancia de medición 35 del sistema de sensor. En este punto termina el movimiento de medición 32, es decir, en este ejemplo se toma la posición relativa alcanzada en el punto 37 como primera posición relativa optimizada de los dos rodillos. Dependiendo de los parámetros de sistema completos (sensibilidad del sistema de sensor, tipo de procedimiento de impresión, tinta, etc.) puede haberse alcanzado ya aquí una distancia de trabajo optimizada 38. Por regla general, habrá que hacer más para alcanzar una distancia de trabajo optimizada 38 aceptable. Esto tiene lugar aquí suscitando un acercamiento adicional de los rodillos en función de un valor de desplazamiento 34 – es decir un tramo x -. La magnitud de este tramo puede estar basada en cálculos o en un método empírico.

La consecución de la distancia de trabajo optimizada 38 puede verificarse mediante mediciones, lo que a menudo no debería ser necesario.

También en la figura 11 y en las restantes figuras está representado el acercamiento de los dos rodillos, como consecuencia de la yuxtaposición de un rodillo al otro en dirección x , frente a la intensidad de luz I remitida. También en la figura 11, la intensidad de luz se mantiene primeramente en su máximo 42, ya que no tiene lugar ninguna transferencia de tinta. Nuevamente, en el punto 31 empieza la transferencia de tinta. El movimiento de medición 32 no termina sin embargo en el momento, en el que la caída de la intensidad de luz supera un umbral de verificación 35, sino en el momento en el que la caída de la intensidad de luz supera un valor umbral 33 prefijado. Desde el punto 31 hasta que se alcanza este valor umbral, los rodillos se han acercado ciertamente ya en el valor de yuxtaposición 39 adicional, pero en el ejemplo de realización presente la yuxtaposición es estrechada otra vez en función de un valor de desplazamiento 34 (“aumenta adicionalmente el acercamiento”), hasta que se puede asumir que se ha alcanzado una posición de trabajo optimizada 38 de los dos rodillos.

En la figura 12 pueden explicarse otra vez los conceptos desplazamiento 34, valor umbral 33 y valor de yuxtaposición 39 para valor umbral 33: Un desplazamiento 34 es un acercamiento de los rodillos en un tramo. Éste puede ser controlado por el sistema de control de la máquina y dado el caso medida por sensores de posición tales como transductores rotativos en motores de rotor. Si está prefijado un valor umbral 33 (de intensidad de luz I), la distancia entre los rodillos es variada (por variación de x) hasta que se alcanza el valor umbral. Resulta un valor de yuxtaposición 39 para el valor umbral 33.

En las figuras 13 y 14 está representada la evolución de la intensidad de luz en función del acercamiento sobre un intervalo más amplio:

5 como ya se ha mostrado en las figuras 10 y 11, la intensidad de luz se encuentra primeramente en un máximo 42. Tras abandonar este máximo (esto empieza en el punto 31, como ya se ha mostrado), la curva 45 adopta a menudo una evolución 46 muy característica, hasta que alcanza su mínimo 43. Dentro de este intervalo pueden ser determinados puntos característicos 44 (tales como puntos de inflexión o máximos locales), a partir de los cuales pueden hacerse afirmaciones acerca de la localización de una posición de trabajo optimizada de los dos rodillos. Así, en la figura 13 está representada una situación en la que el movimiento de medición es llevado a cabo hasta que se alcanza una posición de impresión optimizada. Al alcanzarse el punto 38, la disposición de control puede calcular o estimar el intervalo de curva siguiente. No considera necesaria ninguna yuxtaposición adicional, y termina tanto el movimiento de medición como el proceso de yuxtaposición. A menudo puede ser incluso posible en este procedimiento (optimización de la posición relativa de rodillos sobre la base de la evaluación de la evolución característica de la función 45) terminar muy pronto el movimiento de medición y alcanzar la posición de rodillos optimizada mediante un desplazamiento 34.

En la figura 14 se muestra un ejemplo de realización, en el que el movimiento de medición 32 se mantiene hasta que se alcanza el mínimo 41. Los rodillos son separados entonces adicionalmente en un valor 47 calculado, para ajustar la distancia de trabajo optimizada 38.

20 Con referencia a las figuras 10 a 14, como valor medido se ha hablado exclusivamente de la intensidad de luz I. Sin embargo, como se ha mencionado al principio, también otras magnitudes medidas pueden adoptar este papel. Es ventajoso que con el procedimiento de medición empleado pueda ser medida la cobertura superficial por unidad de superficie con el rodillo en marcha – es decir girando –.

25 Las evoluciones mostradas en las figuras de las curvas 45 pueden producirse en zonas parciales de la superficie o en toda la superficie. Por ello es posible, con el procedimiento representado, observar la variación de la capa de tinta en zonas parciales de la superficie de contacto 10 o en toda la superficie de contacto 10.

30 La figura 15 muestra un rodillo anilox 7, cuya superficie es expuesta a radiación incidente 49 por una fuente de radiación 48. La radiación es remitida por la superficie del rodillo anilox 7. La radiación remitida 50 es más difusa que la radiación incidente 49. El rodillo anilox 7, la fuente de radiación 48 y la cámara 24 están situados de tal modo entre sí que una gran parte de la radiación remitida incide en la cámara 24. Por regla general, esta circunstancia es asegurada mediante la relación de ángulo de incidencia (respecto a la superficie de rodillo relevante) igual a ángulo de salida.

35 Mientras que el plano de imagen de la figura 15 es abarcado por las coordenadas axial (z) y radial (r) del rodillo 7, el plano de imagen de la figura 16 es abarcado por las coordenadas perimetral (ϕ) y radial (r). El rodillo anilox 7 en la figura 16 está por lo tanto girado 90° respecto al rodillo anilox de la figura 15. La fuente de radiación 48 y la cámara 24 están situadas de modo distinto respecto al rodillo anilox. Las figuras 17 y 18 muestran una ampliación de un detalle de la superficie de un rodillo anilox 7. En la figura 17, los alveolos 30 de la superficie del rodillo anilox están llenos de tinta 29 hasta el borde. En la figura 18, los alveolos están en gran medida vacíos de tinta 29. La evolución de la radiación remitida 50 aclara en las figuras 17 y 18 las consecuencias de esta circunstancia: en la figura 17, la remisión es menos difusa que en la figura 18, de modo que en la figura 17 incide más luz en la lente convergente 51 dispuesta delante de la cámara 24 y con ello en la cámara 24. Hay que mencionar aún que también las fuentes de luz 48 en las figuras 17 y 18 llevan asociadas lentes 51.

También las figuras 19 y 20 muestran igualmente detalles ampliados de la superficie del rodillo anilox, en que la figura 19 muestra alveolos 30 llenos de tinta 29, mientras que los alveolos de la figura 20 están en gran medida vacíos. La mayor anchura del lóbulo de intensidad de radiación en la figura 20 aclara las consecuencias:

45 la luz 50 remitida por el rodillo anilox 7 es dispersada más fuertemente en la figura 20 que en la figura 19, de modo que en la figura 20 llega menor intensidad de luz - o menos fotones - a la lente convergente 51. Con esta caída de intensidad queda claro que ha tenido lugar una yuxtaposición del rodillo anilox 7 a otro rodillo – tal como un cilindro de formato.

50 Precisamente a la vista de las figuras 16 a 20, que representan la superficie de rodillos anilox en una representación en corte, puede ponerse de manifiesto que para la variación del comportamiento de remisión de la superficie de un rodillo transportador de tinta 7 no se requiere necesariamente una transferencia de tinta y con ello una disminución de tinta sobre la superficie de rodillo. Antes bien, para rodillos transportadores de tinta con una superficie rugosa – tales como rodillos anilox, rodillos de cliché o respectivamente cilindros de formato, pero también cilindros de forma – hay que partir de que ya la variación de la estructura superficial como consecuencia de un primer contacto entre rodillos lleva a una variación verificable de la superficie de la película de tinta sobre el rodillo.

Una variación así de la superficie puede consistir por ejemplo en una “pérdida de homogeneidad” de la misma – es decir en un aumento de su “rugosidad” - por lo tanto propiamente inhomogeneidad -. Ya para un resultado así se

produce una mayor dispersión de la radiación remitida, de modo que puede verificarse un primer contacto entre rodillos 1, 7, 8 implicados en el proceso de impresión.

Además de ello, un primer contacto así entre rodillos puede llevar también a que sea desplazada tinta de la superficie del rodillo hacia alveolos 30, espacios intermedios entre secciones en relieve de la imagen de impresión u otras zonas situadas más profundamente de la superficie de rodillo, sin que tenga lugar una transferencia de tinta a otro cilindro – por regla general denominada división de tinta –. También en el último caso expuesto puede variar significativamente el comportamiento de reflexión de la superficie de rodillo. Así desaparece la tinta de las zonas más altas de la superficie de rodillo, de modo que éstas ya no están cubiertas por una capa de tinta lisa. Los elementos en relieve, por regla general irregulares, de la superficie de rodillo (en rodillos anilox a menudo resaltes entre los alveolos 30, en cilindros de formato 8 zonas activas de impresión) evitan una reflexión directa uniforme y contribuyen con ello a la generación de luz más difusa o reflejada de forma no dirigida en la radiación de salida 50.

Junto a la disminución de tinta y a la variación de la estructura superficial, puede medirse naturalmente también un aumento de tinta como consecuencia de un contacto entre rodillos implicados en el proceso de impresión. Esto puede ser el caso por ejemplo cuando el aumento de tinta se mide sobre un cilindro de formato 8, al cual es yuxtapuesto un rodillo anilox ya entintado. Para las variaciones cualitativas – por ejemplo el aumento, medido como consecuencia de la yuxtaposición, de la intensidad I de la luz remitida 50 – es válido lo dicho con relación a las figuras 10 a 14, en que la intensidad aumenta y no disminuye como consecuencia del acercamiento de los rodillos. Si el cilindro 8 que transfiere tinta, entintado de este modo, es yuxtapuesto por su parte a otro cilindro 1 todavía no entintado y/o al material a imprimir 9 (véase por ejemplo la figura 4), puede detectarse así nuevamente una variación de la película de tinta y con ello – en caso de que la intensidad de luz I de la luz remitida 50 sea la magnitud medida – una disminución de la intensidad de luz 50 (véanse las figuras 10 a 14). El aumento de tinta, la disminución de tinta y la variación de la estructura de la superficie de tinta entran dentro del concepto general de variación de la película de tinta.

Con los procedimientos representados es por ello posible, entre otras cosas,

- 25 - detectar un primer contacto entre cilindros 1, 7, 8,
- detectar la calidad del contacto,
- examinar zonas parciales 27, 28 de la zona de contacto 10,
- descomponer toda la zona de contacto en zonas parciales así.

La observación puede producirse con los rodillos girando. Con ello, puede evitarse la generación de maculatura. Puede examinarse la completitud y/o uniformidad de la transferencia de tinta. Es ventajoso llevar a cabo los procedimientos mencionados y siguientes con dispositivos que están configurados para su realización – por ejemplo mediante la programación de un dispositivo de control –.

La medición de la variación de la película de tinta puede medirse mientras los rodillos están todavía yuxtapuestos entre sí.

La figura 21 es similar a la figura 5 en la medida en que está representado un rodillo anilox 7, que es explorado por una cámara móvil. En la figura 21 está indicado que la cámara 24 explora el rodillo en un cierto instante, ya que este rodillo está entintado ya con una película de tinta 22 en las zonas que en realidad pueden rodar sobre el cilindro de formato 8 – como segundo cilindro, al que el rodillo anilox transfiere tinta –. Una yuxtaposición del rodillo anilox 7 y el cilindro de formato 8 entre sí no se ha producido sin embargo todavía, de modo que la cámara explora una película de tinta 22 inalterada en el área de sus zonas de exploración 53, que siguen una a otra en la dirección de giro φ . Esto ocurre con el rodillo anilox 7 girando, de modo que la cámara 24 reproduce una curva de referencia R (figura 23). Esta curva de referencia R proporciona aquí la evolución de la intensidad I de la luz remitida por el rodillo anilox en función del ángulo de giro φ del rodillo 7. Es ventajoso que la película de tinta 22 esté completa, es decir que corresponda a la película de tinta 22 en la operación de impresión.

En la figura 22 se ha producido ya una primera yuxtaposición (que ha llevado a un contacto) entre el rodillo anilox 7 y el cilindro de formato 8, y en la zona de contacto 10 entre el cliché 22 y la superficie del rodillo anilox puede detectarse una pérdida de tinta.

Esta pérdida de tinta en la zona de contacto 10 lleva a una variación significativa de los valores medidos respecto a la curva de referencia R medida antes de la yuxtaposición, cuya curva está representada por la curva medida de exploración TM punteada en la figura 23.

Es ventajoso terminar la yuxtaposición adicional de los cilindros 7, 8 (ajuste optimizado alcanzado de la posición relativa de los rodillos), cuando la diferencia entre los valores medidos de exploración TM y los valores de referencia R en una posición angular φ del rodillo (que puede ser registrada con un transductor rotativo) supera un determinado valor (por ejemplo valores de tolerancia T1 o T2). En un caso así, la curva TM se extiende más allá de las curvas G1 o G2 en línea discontinua. También la evolución de la diferencia entre valores de referencia R y valores medidos de

exploración TM puede tomarse como base para el ajuste de las posiciones de rodillo relativas. Ejemplo: la diferencia TM-R – respectivamente en una posición angular φ determinada – es derivada con respecto a φ .

Si la derivada supera un determinado valor límite de derivada K, se ha alcanzado la posición de rodillo optimizada:

$$d[TM(\varphi_1) - R(\varphi_1)] / d\varphi > K$$

5 En la figura 23, la ordenada está designada por -I. Con esta acción, se tiene en cuenta la circunstancia de que, como consecuencia de la retirada de tinta y/o de la degradación de la película de tinta en la zona de contacto 10, por regla general se llega justamente a una caída significativa de la intensidad de la luz remitida al menos en un intervalo espectral determinado.

10 A menudo es ventajoso que los sensores 17, 19, 24 representados en las figuras basculen saliendo de la zona del grupo entintador tras la exploración del rodillo. En este caso, los sensores sensibles ya no se ensucian más en la operación de impresión posterior. En la posición retirada por basculación puede tener lugar una limpieza, que puede ser llevada a cabo por ejemplo por un dispositivo de limpieza previsto específicamente para ello. En esta posición puede realizarse también una recalibración del sensor. En caso de cambio de tinta en el grupo entintador, los intervalos de sensibilidad espectrales de los sensores pueden ser regulados mediante filtros y/o mediante aplicación de otra tensión contraria a los diodos semiconductores.

15

Lista de símbolos de referencia	
1	Cilindro de contrapresión central
2	Grupo impresor/grupo entintador
3	Grupo impresor/grupo entintador
4	Grupo impresor/grupo entintador
5	Grupo impresor/grupo entintador
6	Cámara de rasqueta
7	Rodillo anilox
8	Cilindro de formato
9	Material a imprimir
10	Zona de contacto
11	Cliché
12	Flecha en la dirección de giro del cilindro de contrapresión
13	Flecha en la dirección de giro del cilindro de formato
14	Flecha en la dirección de giro del rodillo anilox
15	Máquina impresora
16	Imagen de impresión
17	Cámara de línea antes de la cámara de rasqueta
18	Módulos de la cámara de línea/diodos láser
19	Cámara de línea tras la cámara de rasqueta
20	Depósito de tinta de la cámara de rasqueta 6
21	Cuchilla de rasqueta
22	Película de tinta inalterada
23	Flecha que simboliza la dirección de transporte de la tinta en el grupo entintador

Lista de símbolos de referencia	
24	Cámara móvil
25	Flecha de direcciones de movimiento de la cámara
26	Sistema de líneas conductoras de la cámara de línea 17
27	Primera zona parcial de la superficie del rodillo anilox
28	Segunda zona parcial de la superficie del rodillo anilox
29	Tinta
30	Alveolo
31	Punto de “kiss-print” temprano
32	Corchete de “movimiento de medición”
33	Corchete de “valor umbral”
34	Flecha de “desplazamiento”
35	Valor umbral de verificación/tolerancia de medición
36	Error de yuxtaposición al alcanzarse el valor umbral de verificación/tolerancia de medición
37	Línea (valor de x)
38	Distancia de trabajo optimizada
39	Valor de yuxtaposición para valor umbral 33
40	Línea (valor de x)
41	Línea (valor de x, “evolución determinada de curva”)
42	Máximo I
43	Mínimo I
44	Punto característico
45	Gráfico/función de x frente a I
46	Evolución de la función 45 entre mínimo 42 y máximo 43
47	Valor calculado (x)
48	Fuente de radiación/unidad de iluminación
49	Radiación incidente
50	Radiación remitida
51	Lente
52	Lóbulo de intensidad de radiación
53	Zonas de exploración
φ	Ángulo de giro, variable de cambio en la dirección de giro φ
φ_1	Posición angular determinada del rodillo anilox 7
Z	Dirección axial de los rodillos o cilindros 7, 1, 8

Lista de símbolos de referencia	
X	Dirección de yuxtaposición de un rodillo a otro (reducción de su distancia)
I	Intensidad de luz o radiación
TM	Valores medidos de exploración/valores medidos
T1/T2	Valores de tolerancia
G/G1/G2	Valor límite
K	Valor límite de derivada

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bastidor externo de una máquina impresora flexográfica para determinar datos de proceso de impresión, en que está previsto un dispositivo de comunicación, que transmite los datos de proceso de impresión desde un dispositivo de sensor a la máquina impresora flexográfica, **caracterizado porque** el bastidor comprende un dispositivo entintador, un rodillo anilox y un cilindro de formato,
- en que el dispositivo entintador está cargado con una tinta de prueba especial para la transferencia a la superficie del rodillo anilox,
- 10 en que el cilindro de formato es apropiado para recibir en una zona de contacto tinta de prueba desde el rodillo anilox,
- en que el dispositivo de sensor, mediante el cual en función de la distancia de trabajo entre el rodillo anilox y el rodillo de formato pueden registrarse datos de proceso de impresión sobre la variación de la película de tinta dentro de una zona sobre el rodillo anilox, está dispuesto después, según la dirección de transporte de tinta, de la zona de contacto y antes, según la dirección de transporte de tinta, del dispositivo entintador.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en que el bastidor está dotado de un montador para equipar el cilindro de formato.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, en que los datos de proceso de impresión son comparados con la imagen teórica, conocida a partir de la etapa de preimpresión, de la imagen de impresión.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en que con ayuda de los datos de proceso de impresión es vigilada la calidad del entintado del rodillo anilox.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en que el dispositivo de sensor registra la intensidad de la luz reflejada por la zona.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, en que con ayuda de los datos de proceso de impresión es registrada una curva característica de la intensidad respecto a la distancia de trabajo.
- 25 7. Procedimiento para determinar datos de proceso de impresión en un bastidor externo de una máquina impresora flexográfica, **caracterizado porque** el bastidor comprende un dispositivo entintador, un rodillo anilox y un cilindro de formato,
- en que el dispositivo entintador está cargado con una tinta de prueba especial y transfiere esta tinta de prueba a la superficie del rodillo anilox,
- 30 en que el cilindro de formato es apropiado para recibir en una zona de contacto tinta de prueba desde el rodillo anilox,
- en que un dispositivo de sensor registra, en función de la distancia de trabajo entre el rodillo anilox y el rodillo de formato, datos de proceso de impresión sobre la variación de la película de tinta dentro de una zona sobre el rodillo anilox, cuyo dispositivo está dispuesto después, según la dirección de transporte de tinta, de la zona de contacto y
- 35 antes, según la dirección de transporte de tinta, del dispositivo entintador, y
- en que los datos de proceso de impresión con respecto al rodillo anilox y con respecto al cilindro de formato son transmitidos desde el dispositivo de sensor a la máquina impresora flexográfica.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en que el bastidor está dotado de un montador para equipar el cilindro de formato.
- 40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 8, en que los datos de proceso de impresión son comparados con la imagen teórica, conocida a partir de la etapa de preimpresión, de la imagen de impresión.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, en que con ayuda de los datos de proceso de impresión es vigilada la calidad del entintado del rodillo anilox.
- 45 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, en que el dispositivo de sensor registra la intensidad de la luz reflejada por la zona.
12. Procedimiento según la reivindicación 11, en que con ayuda de los datos de proceso de impresión es registrada una curva característica de la intensidad respecto a la distancia de trabajo.

Fig. 1

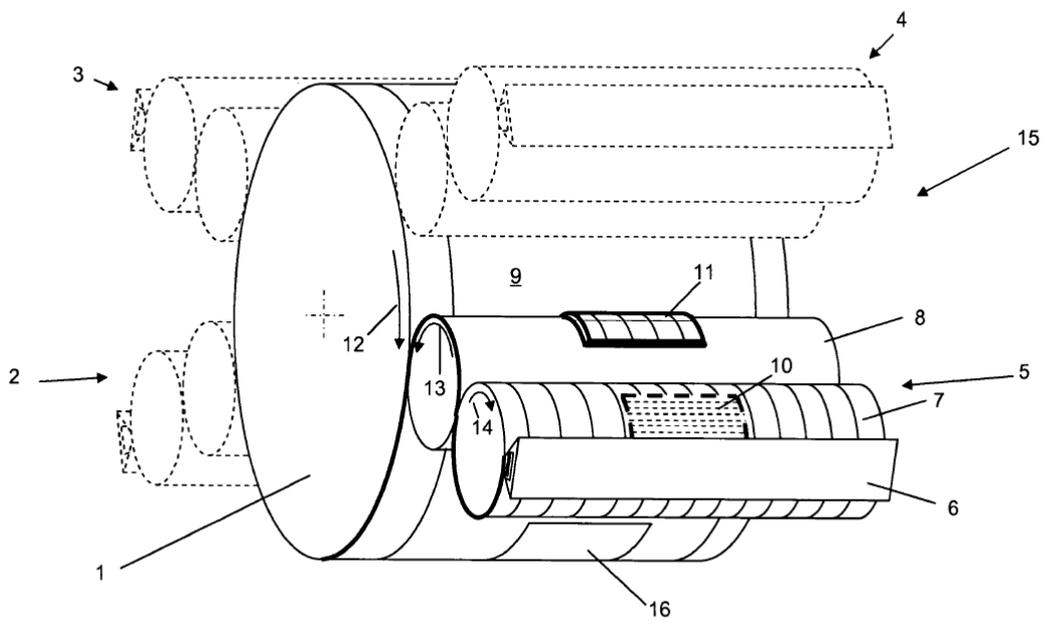


Fig. 2

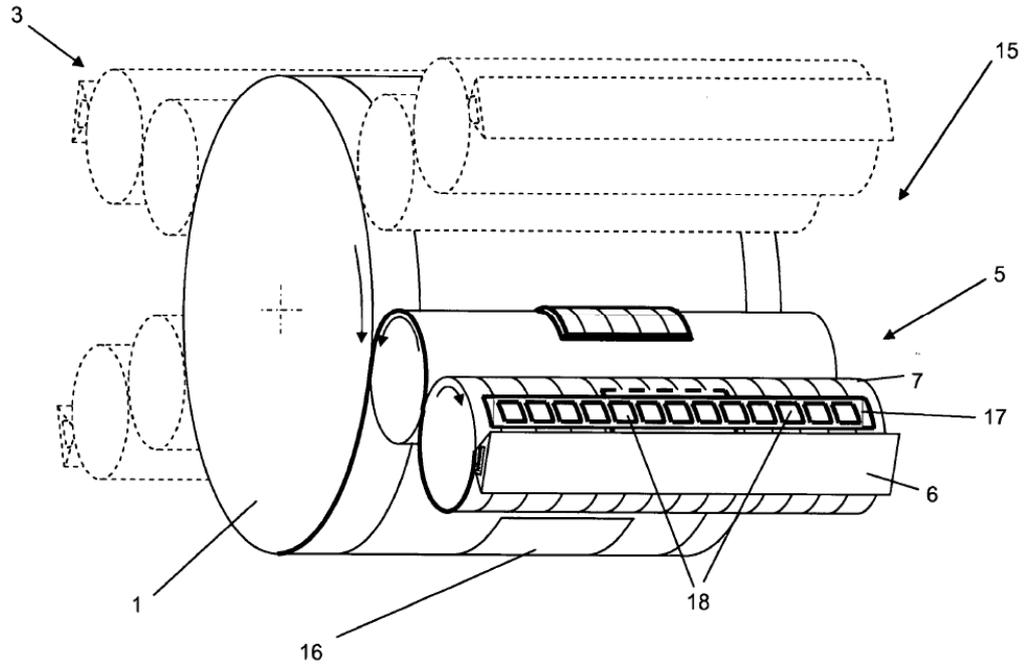


Fig. 3

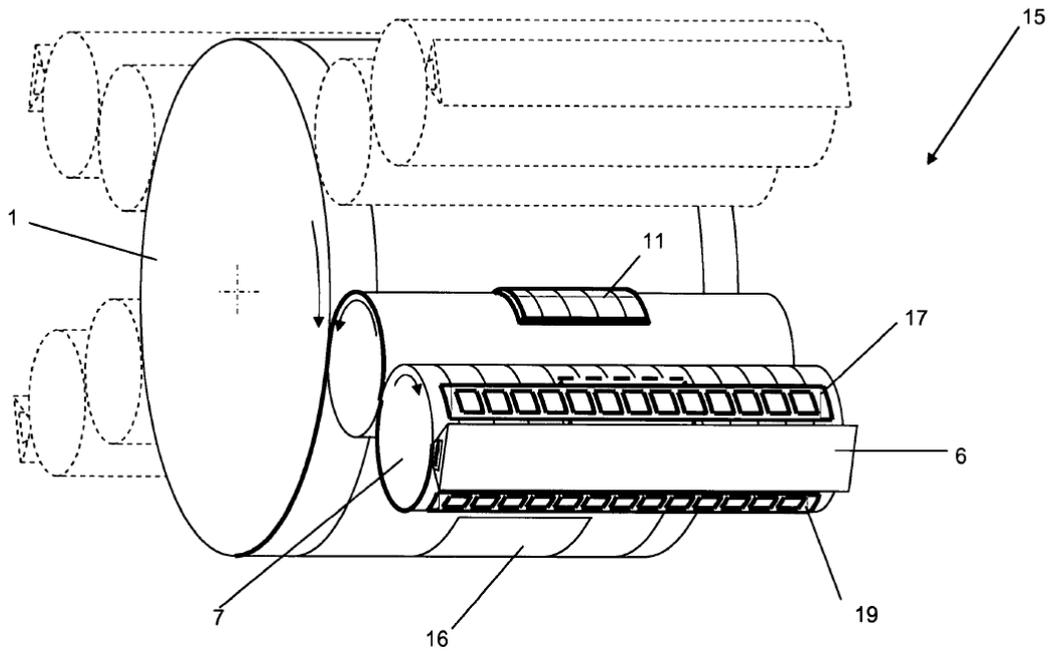


Fig. 4

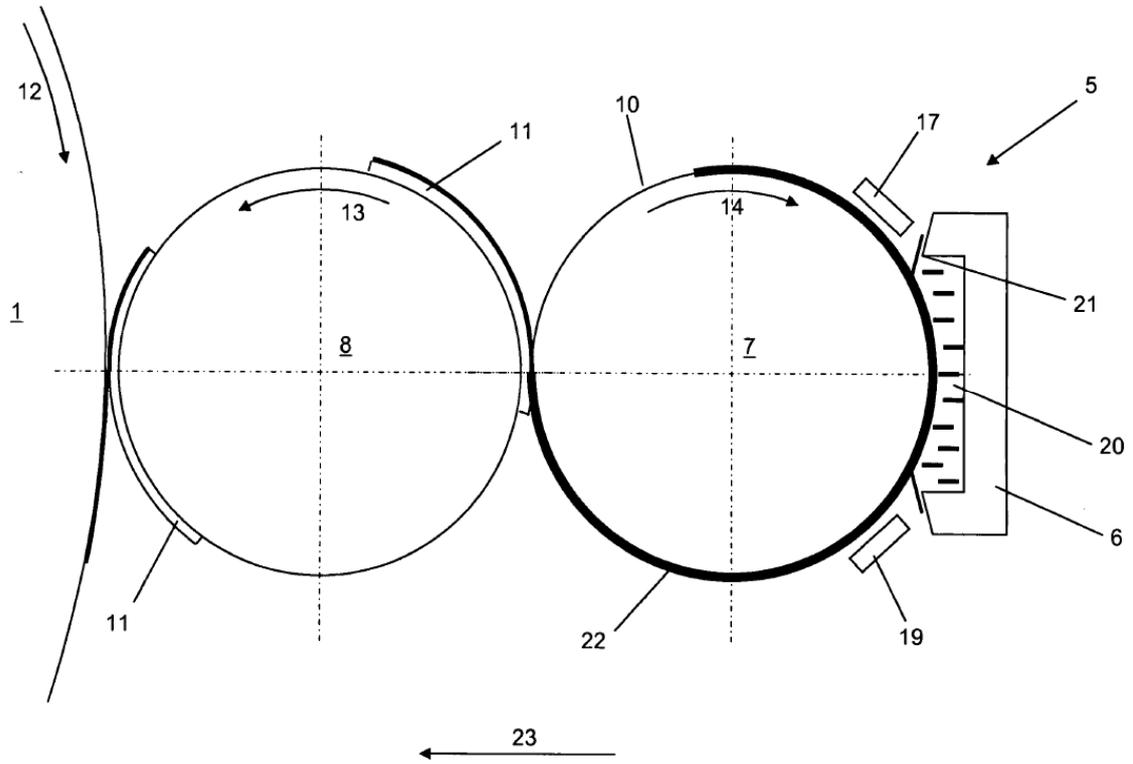


Fig. 5

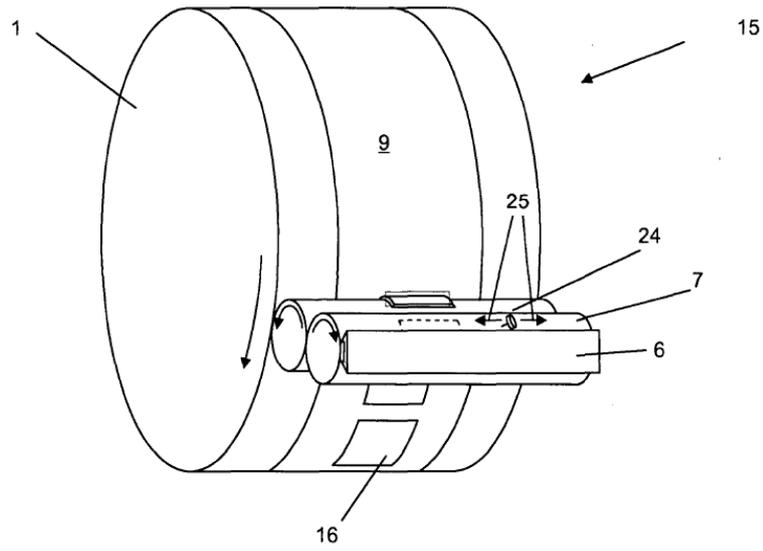


Fig. 6

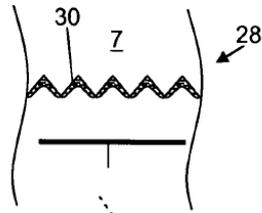


Fig. 7

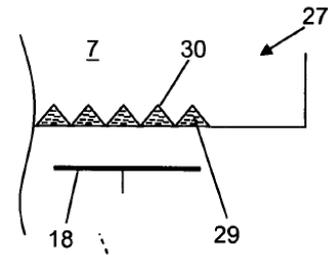


Fig. 8

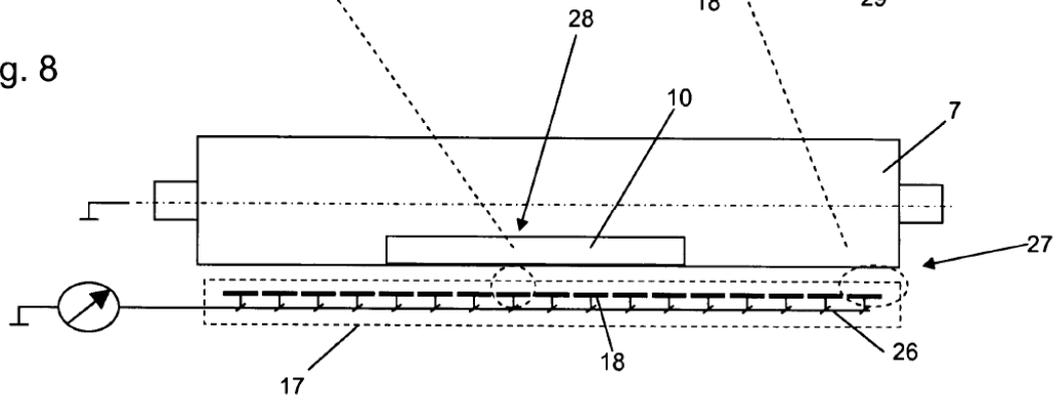
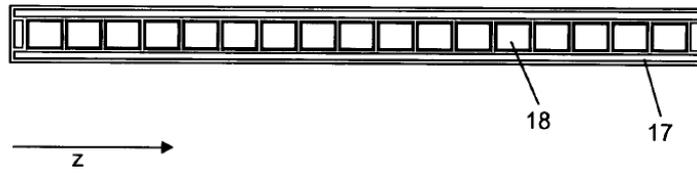
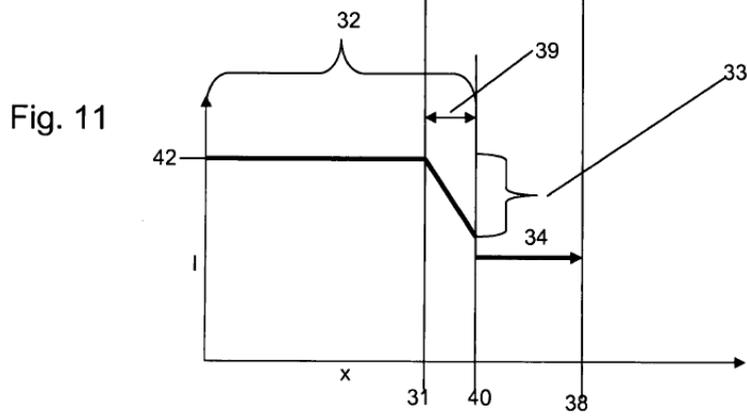
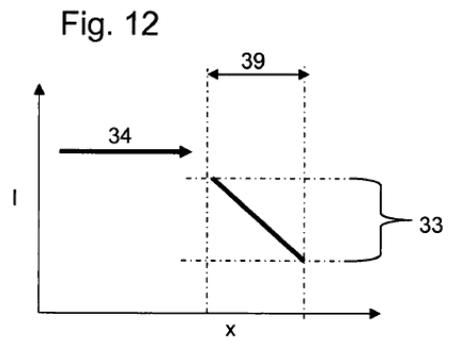
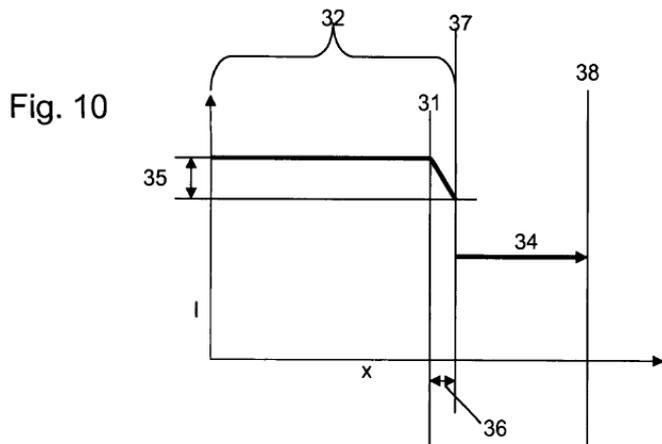


Fig. 9





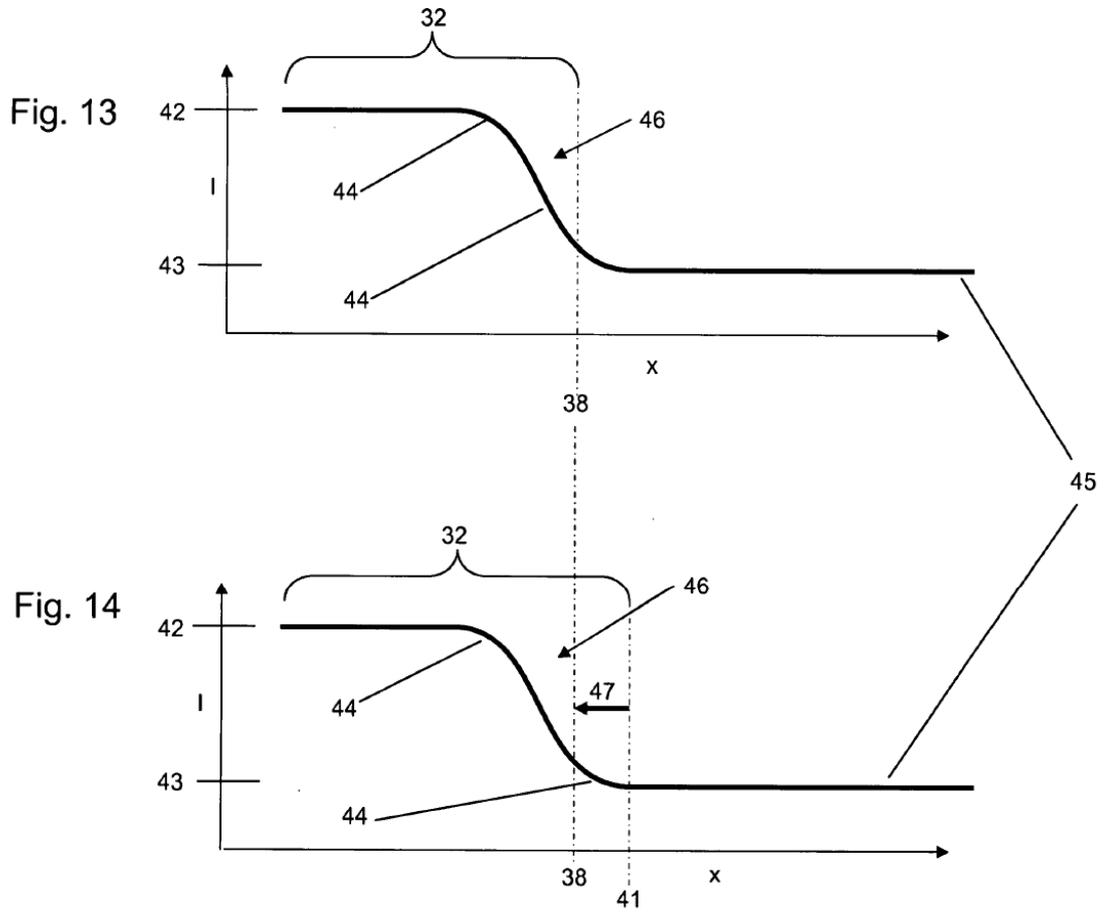


Fig. 15

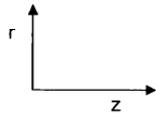
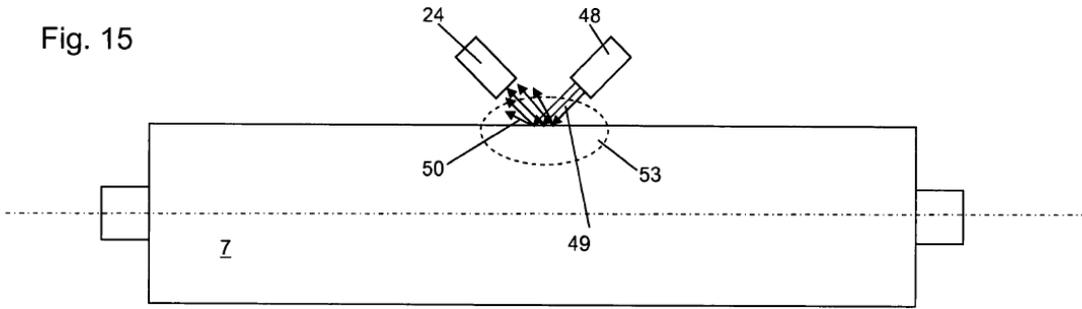


Fig. 16

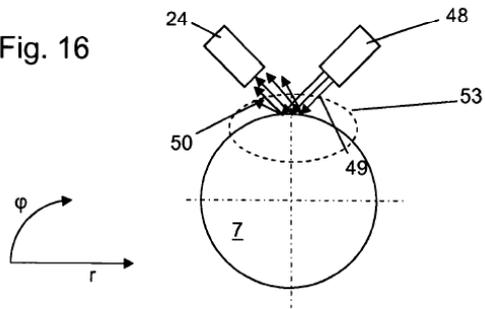


Fig. 17

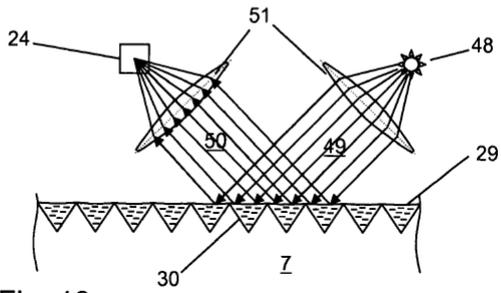


Fig. 18

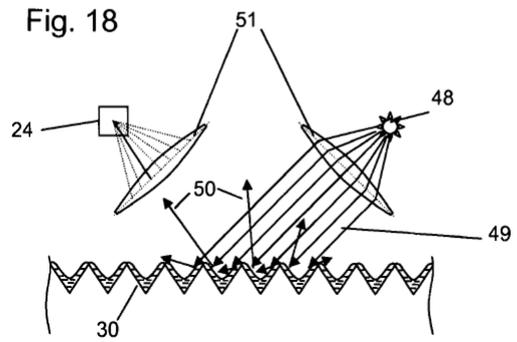


Fig. 19

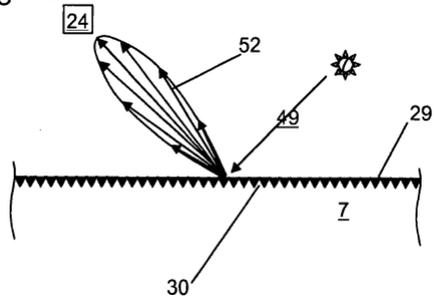


Fig. 20

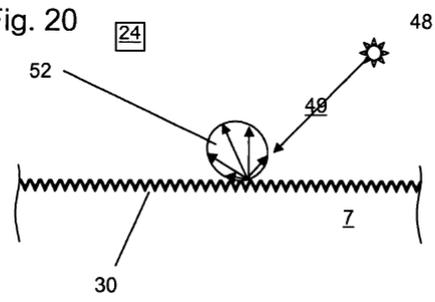


Fig. 21

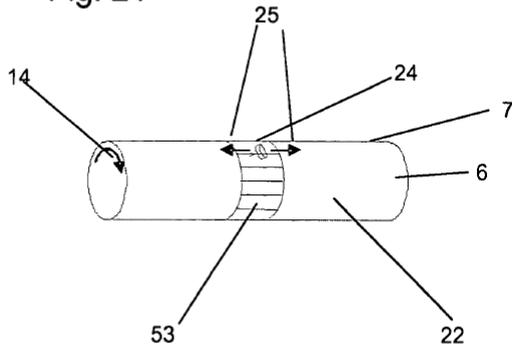


Fig. 22

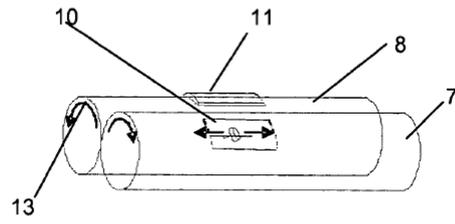


Fig. 23

