

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **3 017 585**

(51) Int. Cl.:

B41F 13/08 (2006.01)
B41F 33/00 (2006.01)
B41F 5/24 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01)
G01B 11/30 (2006.01)
B41F 13/34 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2021 E 21199429 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 3988308**

(54) Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una máquina de impresión flexográfica, máquina y sistema de impresión flexográfica**

(30) Prioridad:

22.10.2020 DE 102020213325

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

13.05.2025

(73) Titular/es:

HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG (100.00%) Kurfürsten-Anlage 52-60 69115 Heidelberg, DE

(72) Inventor/es:

SCHWAB, WERNER

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 017 585 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 el funcionamiento de una máquina de impresión flexográfica, máquina y sistema de impresión flexográfica

Invención

- 5 La invención se refiere a un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a una máquina de impresión flexográfica, en la que la máquina de impresión flexográfica se hace funcionar para imprimir un material de impresión, con tinta de impresión flexográfica según un procedimiento de acuerdo con la invención, que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 10.
- 10 La invención se refiere además a un sistema que comprende una máquina de impresión flexográfica, de acuerdo con la invención, y un dispositivo de medición para medir la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, con las características del preámbulo de la reivindicación 13.

Campo de la tecnología

La invención se enmarca en el campo de la tecnología de la industria gráfica y en particular en el ámbito del funcionamiento de una máquina de impresión flexográfica, es decir, una máquina de impresión rotativa para la impresión con formas de impresión flexográficas. En particular, la invención se refiere al subcampo de control o regulación de la máquina o de sus accionamientos y/o actuadores, para evitar o reducir fallos de funcionamiento.

Estado de la técnica

20 En la denominada impresión flexográfica, particularmente en la impresión flexográfica industrial con procesamiento en bandas, existe el requisito de imprimir de manera rentable a altas velocidades, utilizando diferentes formatos de impresión flexográfica, de un trabajo de impresión a otro, manteniendo al mismo tiempo la cantidad de desperdicio baja y la calidad de impresión alta.

Los cilindros de impresión, particularmente aquellos de tamaño preferentemente pequeño (en términos de número/costo de placas flexográficas), son propensos a vibraciones molestas.

25 Cambiar trabajos de impresión con diferentes formas de impresión o diferentes motivos de impresión, puede causar problemas: los motivos de impresión pueden tener posiciones, en las que se realiza mucha impresión y posiciones en las que se hace poca; y lugares en los que no se produce impresión alguna o ésta es insignificante ("canales"). Estos canales se pueden extender en la forma de impresión en dirección circunferencial o, lo que suele ser peor, en dirección axial. En la impresión con varias formas de impresión, dichos canales también se pueden ubicar entre las formas de impresión espaciadas. Estos canales (o los impactos que provocan al pasar por el espacio de impresión) pueden provocar vibraciones en los cilindros, en las unidades de impresión o en la máquina, a determinadas velocidades de producción.

30 En el estado de la técnica se insertaban en los canales las denominadas tiras de soporte o, en caso de impresión con varias formas de impresión, se disponían de tal manera que no se creaban canales o que el número de canales era el menor posible y que no eran críticos en cuanto a vibraciones molestas (el llamado "stagger").

35 Las formas de impresión flexográfica se pueden medir antes de la impresión, por ejemplo, en una estación de medición. El documento DE102020111341A1 revela un dispositivo para medir elevaciones en la superficie de un cuerpo rotatorio, y crea una mejora que en particular hace posible medir elevaciones en cuerpos rotatorios, tales como puntos de impresión flexográfica en una placa de impresión flexográfica, de manera rápida y con alta precisión. El dispositivo revelado en el documento para medir elevaciones en la superficie de un cuerpo rotatorio diseñado como un cilindro, rodillo, manguito o una placa de una máquina de impresión, por ejemplo una placa de impresión flexográfica montada sobre un manguito, con un primer motor para rotar el cuerpo rotatorio, alrededor de un eje de rotación y con un dispositivo de medición, se caracteriza por que el dispositivo de medición para la medición sin contacto comprende al menos una fuente de radiación y al menos una cámara de área.

40 El documento citado y descrito anteriormente, los siguientes documentos DE3302798A1, DE102014215648A1, EP3251850, DE102006060464A1, WO2010146040A1, WO2008049510A1 y el sistema allí descrito "smartGPS[®]" de la empresa Bobst, forman también el estado de la técnica. Lo mismo se aplica al sistema "ARun" de la empresa Allstein.

45 Durante el funcionamiento de máquinas de impresión rotativa con procesamiento de bandas, se pueden producir perturbaciones que reducen la calidad de impresión, por ejemplo, el llamado "rebote" ("bouncing" – rebote) en la impresión flexográfica. Esto se debe, por ejemplo, a las vibraciones de los cilindros de impresión. Las vibraciones, a su vez, pueden ser causadas por la imagen de impresión o por la disposición de las posiciones de impresión y no impresión de las formas de impresión flexográfica.

50 Una medida conocida pero insatisfactoria para evitar el "rebote" es cambiar la imagen de impresión añadiendo posiciones de impresión o no impresión adicionales, en realidad no deseadas. Otra medida conocida pero también

insatisfactoria, porque genera demasiada cantidad de desperdicio, es cambiar la velocidad de impresión, ya que el "rebote" sólo se produce a determinadas velocidades de impresión como resultado de resonancias. Estos cambios normalmente los realiza un operador de máquina.

5 El documento DE102005012915A1 revela: en un procedimiento para el funcionamiento de una máquina con al menos un componente rotatorio con una velocidad objetivo deseada, primero se verifica la velocidad objetivo deseada para una velocidad objetivo que sea crítica con respecto a resonancias de vibración y, si es necesario, se reconoce como tal. Si el resultado es positivo, la máquina no se hace funcionar intencionadamente de manera estacionaria a esta velocidad objetivo crítica, sino a una velocidad que se mantiene estacionaria a una determinada velocidad con respecto a esta velocidad objetivo crítica, o que oscila alrededor de esta velocidad objetivo crítica. Se puede utilizar un sensor que detecte vibraciones, por ejemplo, en el muñón del cilindro de la máquina.

10 El documento EP3838595A1 revela un procedimiento para hacer funcionar una máquina de impresión rotatoria, por lo que las perturbaciones de un cilindro de impresión rotatorio se detectan y se reducen, cambiando la velocidad de impresión. Las perturbaciones se detectan en un actuador del cilindro de impresión.

El documento EP2956304B 1 también revela una solución, para reducir el "rebote": bordes biselados.

15 El documento US2010011978A1 revela una regulación de la velocidad del cilindro de impresión en función de una topografía, pero no se determina una presión de contacto en función de un perfil o de una densidad de puntos de la forma de impresión.

20 El documento US10632737B2 revela un dispositivo para la impresión flexográfica de una banda de material de embalaje con tinta de impresión y un módulo de alimentación para un dispositivo de impresión flexográfica. El dispositivo puede comprender una cámara de tinta y un rodillo anilox, que, rota al menos parcialmente dentro de la cámara de tinta, para recibir y transferir tinta desde la cámara de tinta, a un cilindro de impresión que gira en contacto de transferencia con el rodillo anilox.

25 El documento US2017165956A1 revela a una unidad de impresión para una máquina de impresión flexográfica, que comprende: un cilindro de placa, que lleva un cliché con un campo de referencia de cliché, que presenta un gran número de superficies de campo de referencia de diferentes alturas, un contra cilindro de impresión, cuya distancia desde el cilindro de placa se puede variar bajo el control de una unidad de control, con el fin de presionar un material de impresión sobre el cliché, un rodillo entintador, cuya distancia desde el cliché se pueda variar bajo el control de la unidad de control con el fin de entintarlo y cuya superficie se pueda humedecer con tinta, desde un depósito de tinta conectado, un primer sensor conectado con la unidad de control para detectar una calidad de una imagen de impresión del campo de referencia del cliché, sobre el material de impresión y un segundo sensor conectado con la unidad de control para detectar una calidad de una imagen negativa del campo de referencia del cliché, sobre el rodillo entintador.

30 El documento US58555739 revela una banda de papel prensada en húmedo. La presente invención también proporciona un procedimiento para producir una banda prensada en húmedo.

Por lo general, las placas de impresión flexográfica se colocan en los manguitos poco antes de la impresión (montaje).

35 En la impresión flexográfica, la conexión entre la fase de impresión ("press" – fase de impresión) y la fase de preimpresión ("prepress" – fase de preimpresión) es mucho menos pronunciada que, por ejemplo, en la impresión offset: no se establece JDF o XJDF como interfaz entre la fase de preimpresión y la fase de impresión. Por lo tanto, los datos de preimpresión normalmente no están disponibles en la imprenta. A menudo, la fase de preimpresión, particularmente la exposición de las formas de impresión flexográfica incluso tiene lugar en otra empresa.

40 **Objetivo técnico**

Un objeto de la presente invención es proporcionar una mejora con respecto al estado de la técnica anterior, que en particular permita imprimir de manera rentable y con alta calidad en la impresión flexográfica industrial, evitando vibraciones molestas.

Solución de acuerdo con la invención al objetivo

45 Este objeto se soluciona de acuerdo con la invención mediante un procedimiento según la reivindicación 1, una máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10, y un sistema según la reivindicación 13. De las reivindicaciones subordinadas, así como de la descripción y de los dibujos, se desprenden desarrollos ventajosos y por lo tanto preferentes de la invención.

50 El procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento de una máquina de impresión flexográfica con al menos una forma de impresión flexográfica, con un cilindro de impresión que lleva un manguito para la forma de impresión flexográfica o con un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica y con un contra cilindro de impresión, que forma un espacio de impresión con el cilindro de impresión o con el cilindro de impresión flexográfica, por lo que se imprime una banda de material de impresión y se ajusta una velocidad de transporte de la banda, caracterizado por que el ajuste se realiza automáticamente o bien en función de una densidad

de puntos de la forma de impresión flexográfica, o de datos derivados de la misma mediante cálculo, o bien en función de canales de la forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica o de datos derivados de los mismos mediante cálculo, siendo la densidad de puntos una densidad de elevaciones de impresión dependiente de la ubicación de la forma de impresión flexográfica, y midiéndose la densidad de puntos o los canales sin contacto o determinándose la densidad de puntos mediante cálculo a partir de datos de preimpresión para la producción de la forma de impresión flexográfica.

Una máquina de impresión flexográfica de acuerdo con la invención, con al menos una unidad de impresión flexográfica y con al menos una forma de impresión flexográfica, que comprende un cilindro de impresión, que lleva un manguito para la forma de impresión flexográfica o un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica, un contra cilindro de impresión, que forma un espacio de impresión con el cilindro de impresión o con el cilindro de impresión flexográfica, y un rodillo reticulado, para lo cual la máquina de impresión flexográfica se hace funcionar para imprimir un material de impresión con tinta de impresión flexográfica, según uno de los procedimientos anteriores, caracterizada por que la máquina de impresión flexográfica comprende al menos un motor de accionamiento para el accionamiento rotativo del cilindro de impresión, del cilindro de impresión flexográfica, del contra cilindro de impresión flexográfica y/o de un rodillo reticulado, y comprende un motor de accionamiento para transportar la banda, y porque el motor de accionamiento se controla o se regula mediante cálculo utilizando la densidad de puntos o datos derivados de la misma, o en función de los canales, o datos derivados de los mismos mediante cálculo, de tal manera que la velocidad de transporte de la banda presente un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores, o en que la velocidad de transporte de la banda excluya un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores.

Un sistema de acuerdo con la invención que comprende una máquina de impresión flexográfica y un dispositivo de medición para medir la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se caracteriza por que el dispositivo de medición mide la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o mide canales de la forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica y por que el dispositivo de medición transmite la densidad de puntos o los canales, o los datos derivados de los mismos mediante cálculo, a la máquina de impresión flexográfica.

Realizaciones ventajosas y efectos de la invención

La invención permite de manera ventajosa una impresión rentable y de alta calidad en la impresión flexográfica industrial, evitando al mismo tiempo vibraciones molestas. El procedimiento de acuerdo con la invención permite, además, de manera ventajosa, automatizar aún más la impresión.

Los motivos de impresión pueden presentar posiciones en las que se imprime mucho y posiciones en las que se imprime poco; y posiciones en las que no se imprime o de manera insignificante (en adelante denominados "canales"). Estos canales se pueden extender en la forma de impresión en dirección circunferencial o, lo que suele ser peor, en dirección axial. En la impresión con varias formas de impresión, dichos canales también se pueden ubicar entre las formas de impresión montadas de manera espaciada. En particular, no hay elevaciones de impresión en los canales, es decir, la densidad de puntos allí tiene el valor cero.

El término "canal" en la presente solicitud se debe entender como sigue: una posición libre de impresión o esencialmente libre de impresión de una imagen de impresión de una forma de impresión flexográfica o una posición libre de impresión o esencialmente libre de impresión entre dos formas de impresión flexográfica en un manguito común; la posición se extiende en la dirección axial (con respecto a un eje de rotación de un cilindro de impresión flexográfica) y perpendicular al mismo en la dirección circunferencial (con respecto a la dirección circunferencial de un cilindro de impresión flexográfica); la posición se puede extender en dirección axial a lo largo de toda la longitud de una forma de impresión flexográfica, pero no tiene por qué ser así; la posición se extiende en dirección axial al menos con una longitud $L > 200$ mm o $L > 300$ mm o preferentemente $L > 400$ mm; la posición se extiende en dirección circunferencial al menos con un ancho $B > 3$ mm o preferentemente > 5 mm; la posición no tiene ninguna posición de impresión posterior en dirección axial con una longitud $1 > 10$ mm o $1 > 20$ mm o preferentemente $1 > 30$ mm.

El término "patrón de canal" en esta solicitud se debe entender como sigue: El patrón geométrico de al menos dos canales de una forma de impresión flexográfica o al menos dos formas de impresión flexográfica; en particular la posición x-y de los canales y su longitud L y ancho B.

La invención se describe y se muestra para una máquina de impresión flexográfica o para formas de impresión flexográfica (tipografía). Alternativamente, la invención se puede utilizar para formas de impresión grabadas o manguitos grabados (impresión en huecograbado). Por lo tanto, en esta solicitud, en lugar del término "flexo", se puede utilizar el término "huecograbado" o "flexografía o huecograbado". En lugar de "manguito con forma de impresión flexográfica", se puede utilizar "manguito con forma grabada" o "manguito grabado" o "manguito grabado con láser" o "manguito sin fin grabado con láser" o "forma de impresión sin fin" o "manguito de impresión sin fin".

Desarrollos posteriores de la invención

A continuación, se describen desarrollos posteriores preferentes de la invención (abreviadamente: desarrollos).

Un desarrollo del procedimiento de acuerdo con la invención se puede caracterizar por:

- que la medición de la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se realiza por medios distintos a los rodillos sensores.
 - que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide antes de imprimir.
- 5 • que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide en un dispositivo de medición antes de imprimir.
- que el dispositivo de medición comprende un cilindro receptor para la forma de impresión flexográfica o para un manguito con la forma de impresión flexográfica.
 - que el cilindro receptor rota alrededor de un eje de rotación, que presenta una dirección axial, durante la medición.
- 10 • que el dispositivo de medición se hace funcionar fuera de la máquina de impresión flexográfica.
- que la medición se realiza utilizando un topógrafo.
 - que se utiliza una cámara para la medición.
 - que se utiliza una cámara de área para la medición.
 - que se utiliza una cámara de escaneo lineal para la medición.
- 15 • que la cámara utiliza al menos un sensor CIS.
- que se utiliza una cámara estacionaria para la medición.
 - que la cámara se mueva perpendicularmente a la dirección axial antes de medir.
 - que la cámara se mueve en dirección axial durante la medición.
 - que para la medición con la cámara se utiliza una fuente de radiación, en particular una fuente de luz.
- 20 • que durante la medición se detecta toda la imagen de impresión de una forma de impresión flexográfica o de un cilindro de impresión.
- que durante la medición al menos una forma de impresión flexográfica o al menos dos formas de impresión flexográfica se montan sobre un manguito y se detectan.
- 25 • que durante la medición se detecta todo el manguito, es decir, su superficie exterior con las formas de impresión flexográficas montadas.
- que, durante la medición, la luz pasa de una fuente de luz a elevaciones en la forma de impresión flexográfica y desde allí a la cámara.
 - que se utilice al menos un espejo al medir con la cámara.
 - que el espejo está dispuesto para ser móvil.
- 30 • que el espejo se mueva perpendicularmente a la dirección axial antes de medir.
- que el espejo se mueve en dirección axial durante la medición.
 - que, durante la medición, la luz pasa desde una fuente de luz a elevaciones en la forma de impresión flexográfica y desde allí, a través del espejo, regresa a la cámara.
 - que para la medición se utiliza un láser y un procedimiento de medición por triangulación.
- 35 • que la densidad de puntos se determina mediante cálculo a partir de datos de preimpresión para la producción de la forma de impresión flexográfica.
- que se realiza un cálculo de los valores de ajuste.

- que los valores de ajuste se transmiten a un control de un motor para el accionamiento rotatorio del cilindro impresor y/o del contra cilindro de impresión y/o de un rodillo reticulado y/o a un control de un motor para el transporte de la banda.
- 5
- que el cálculo se realiza en función de una densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, es decir, una densidad de elevaciones de impresión dependiente de la ubicación de la forma de impresión flexográfica, o datos derivados de la misma mediante cálculo, o en función de canales de la forma de impresión flexográfica o del cilindro de impresión, o datos derivados de los mismos mediante cálculo.
 - que al calcular los valores de ajuste se utilizan diferentes velocidades de rotación del cilindro de impresión.
- 10
- que al calcular los valores de ajuste, se calculan diferentes velocidades superficiales de la forma de impresión flexográfica a diferentes velocidades de rotación.
 - que al calcular las velocidades superficiales se utilizan diferentes espesores axiales de formas y/o manguitos de impresión flexográfica.
 - que al calcular los valores de ajuste, se calculan diferentes frecuencias para los impactos del canal a diferentes velocidades superficiales.
- 15
- que al calcular los valores de ajuste se calcule al menos una frecuencia para un impacto de canal o un patrón de impacto de canal, de varios canales de una forma de impresión flexográfica, o de varias formas de impresión flexográfica a diferentes velocidades superficiales.
- 20
- que al calcular los valores de ajuste se utilicen o excluyan frecuencias de resonancia medidas y/o predeterminadas del cilindro de impresión y/o del contra cilindro de impresión y/o de componentes de la máquina de impresión flexográfica y/o de unidades de impresión de la máquina de impresión flexográfica y/o de la máquina de impresión flexográfica.
 - que las frecuencias de resonancia predeterminadas se almacenan y se recuperan digitalmente.
 - que las frecuencias de resonancia predeterminadas se determinan previamente mediante sensores.
- 25
- que la determinación sensorial se realiza mediante al menos un sensor en un actuador para una presión de ajuste entre el cilindro de impresión flexográfica y el contra cilindro de impresión.
 - que se determinan las velocidades de rotación críticas del cilindro para las resonancias.
- 30
- que al hacer funcionar la máquina de impresión flexográfica con una o varias formas de impresión flexográficas previamente medidas, se eviten o, al cambiar la velocidad de rotación, se excedan (seleccionando una velocidad de rotación mayor que la velocidad de rotación crítica) o se reduzcan (seleccionando una velocidad de rotación menor que la velocidad de rotación crítica) tales velocidades de rotación del cilindro de impresión que, como resultado de al menos un impacto de canal o patrón de impacto de canal de un canal o de varios canales, generen vibraciones de resonancia que perturben la calidad de impresión.
- 35
- que al hacer funcionar una máquina de impresión flexográfica con varias unidades de impresión, cada una con una o más formas de impresión flexográficas previamente medidas, se evitan o, al cambiar la velocidad de rotación, se excedan (seleccionando una velocidad de rotación mayor que la velocidad de rotación crítica) o se reduzcan (seleccionando una velocidad de rotación menor que la velocidad de rotación crítica) tales velocidades de rotación de los cilindros de impresión de las unidades de impresión que, como resultado de al menos un respectivo impacto de canal o patrón de impacto de canal de un canal o de varios canales, generan vibraciones de resonancia que perturban la calidad de impresión.
- 40
- que al evitar las velocidades de rotación, se mantenga una distancia de velocidad de rotación con respecto a una velocidad de rotación resonante de al menos 3 m/min o al menos 4 m/min.
 - que para el cálculo se utiliza un ordenador, es decir, un ordenador digital.
 - que la densidad de puntos o los datos derivados de la misma se transmiten al ordenador.
- 45
- que la máquina de impresión flexográfica comprende un rodillo reticulado, para entintar la forma de impresión flexográfica.
 - que durante la impresión sin problemas se compara un valor objetivo calculado del valor de ajuste con un valor real detectado del valor de ajuste, y que a partir de la comparación se determina una desviación del valor objetivo con respecto al valor real y se determina un valor de corrección.

- que al imprimir con diferentes formas de impresión flexográfica se determinan y almacenan diferentes valores de corrección de una serie de formas de impresión flexográfica.

5 que una IA ejecuta pasos de aprendizaje mediante cálculo con los valores de corrección almacenados, y que la IA determina un valor de corrección para la forma de impresión flexográfica antes de imprimir con otra forma de impresión flexográfica, diferente del número de formas de impresión flexográficas, y que este valor de corrección se utiliza al imprimir.

10 que las velocidades de rotación críticas del cilindro para las resonancias, es decir, las que se deben evitar, se determinen como valores objetivo, y que las velocidades de rotación del cilindro en las que realmente se producen resonancias durante el funcionamiento de la máquina se detectan como valores reales, preferentemente de manera automática, mediante la medición (por ejemplo, utilizando un procedimiento como en el documento publicado EP3838595A1), y que ambos valores se comparan mediante cálculo. Un ordenador o IA puede aprender de una serie de tales comparaciones y cualquier desviación de los valores reales con respecto a los valores objetivo se puede identificar y corregir o "predecir mejor", en consecuencia, los valores objetivo futuros. De este modo se pueden evitar aún mejor las resonancias perturbadoras. Como alternativa, se puede utilizar una denominada tabla de consulta, que preferentemente contenga información sobre los cambios en las velocidades de rotación del cilindro, que son críticos para las resonancias y, por lo tanto, se deben evitar, dependiendo de los cambios en la máquina, como, por ejemplo, cambios en los manguitos o en los diámetros/circunferencias de los manguitos.

15 20 Un desarrollo posterior respectivo de la máquina de impresión flexográfica de acuerdo con la invención se puede caracterizar por:

- que el motor de accionamiento se controle o regule mediante cálculo utilizando la densidad de puntos o datos derivados de la misma o en función de canales de la forma de impresión flexográfica o del cilindro de impresión o datos derivados de los mismos - de tal manera que la velocidad de transporte de la banda tenga un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores o que la velocidad de transporte de la banda excluya un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores.

- que al hacer funcionar la máquina de impresión flexográfica se imprima sobre papel, cartón, cartulina, que puede ser también estucado, película o material compuesto.

- que la forma de impresión flexográfica presente al menos un canal.

30 30 que el manguito lleve al menos dos formas de impresión flexográfica con motivos de impresión iguales o diferentes.

- que las dos formas de impresión flexográfica se monten sobre el manguito, una tras otra, en dirección circunferencial o una tras otra, en dirección axial.

- que al menos una forma de impresión flexográfica presente al menos un canal y/o que se forme un canal entre las formas de impresión flexográfica.

35 35 Un desarrollo posterior respectivo del sistema de acuerdo con la invención se puede caracterizar por:

- que el dispositivo de medición forme parte de una estación de medición, que esté dispuesta separada de la máquina de impresión flexográfica.

- que la forma de impresión flexográfica y/o el manguito estén marcados con un identificador (ID) legible por máquina.

40 40 que el ID esté diseñado como un identificador único para el manguito.

- que el identificador comprenda varios caracteres, en particular números y/o letras.

- que el ID esté marcado como un código unidimensional, en particular un código de barras, o como un código bidimensional, en particular un código QR, o como un chip RFID o un chip NFC.

45 45 que el dispositivo de medición transmita la densidad de puntos o los datos derivados de la misma o los canales de la forma de impresión flexográfica o del cilindro de impresión o los datos derivados de los mismos mediante cálculo, junto con el ID directamente a la máquina de impresión flexográfica.

- que el dispositivo de medición transmita la densidad de puntos o los datos derivados de la misma o los canales de la forma de impresión flexográfica o del cilindro de impresión o los datos derivados de los mismos mediante cálculo, junto con el ID indirectamente a la máquina de impresión flexográfica, almacenando temporalmente la

densidad de puntos o los datos derivados de la misma, y recuperándolos de la máquina de impresión flexográfica para la impresión con la forma de impresión flexográfica y/o con el manguito.

- que los datos derivados comprendan al menos un patrón de canal o una frecuencia correspondiente a un patrón de canal.
- 5 • Ese almacenamiento temporal se realice en un almacenamiento central o en un almacenamiento en la nube.

Un desarrollo posterior respectivo de la forma de impresión flexográfica o del manguito para una forma de impresión flexográfica de acuerdo con la invención, se pueda caracterizar por:

- que el marcado con el ID legible por máquina se realice utilizando un agente de marcado diferente de un chip RFID.
- 10 Las características y combinaciones de características descritas en las secciones anteriores campo técnico, invención y desarrollos posteriores, así como en la siguiente sección ejemplos de realización, representan, en cualquier combinación entre sí, desarrollos adicionales ventajosos de la invención.

Ejemplos de realización de la invención y figuras

15 Las Figs. 1 a 5 muestran una máquina de impresión flexográfica, una estación de medición con un dispositivo de medición (varias formas de realización) y un procedimiento de medición.

La Fig. 6 muestra la imagen detectada de un manguito con dos formas de impresión flexográfica, ejemplares.

Las características correspondientes se proporcionan con los mismos símbolos de referencia en las figuras. Los símbolos de referencia que se repiten en las figuras se han omitido parcialmente para mayor claridad.

20 La Fig. 1 muestra una sección transversal de un cilindro portador rotatorio 1 de una estación de medición 2, un manguito 3 alojado en el cilindro portador y una placa de impresión 5 (forma de impresión flexográfica) alojada en el manguito, preferentemente fijada al manguito por medio de una cinta adhesiva 4 (o alternativamente por medio de un recubrimiento adhesivo del manguito) (el llamado "montaje"), que se va a medir al menos con respecto a su topografía como cuerpo rotatorio 6. Alternativamente, se puede utilizar un manguito autoadhesivo.

25 Puede estar presente un motor 7 en la estación de medición, para rotar el cilindro portador durante la medición. La estación de medición puede ser parte de un llamado "montador" (en el que las placas de impresión se montan sobre manguitos portadores) o se puede proporcionar del "montador" por separado. La estación de medición puede estar provista, por separado, de una máquina de impresión 8 (máquina de impresión flexográfica), de al menos una unidad de impresión 9 (unidad de impresión flexográfica) para la placa de impresión 5 y un secador 10, para imprimir y secar un material de impresión 11 preferentemente en forma de banda (alternativamente: en forma de hoja). La placa de impresión es preferentemente una forma de impresión flexográfica con un diámetro de 106 mm a 340 mm. El secador es preferentemente un secador de aire caliente y/o un secador UV y/o un secador de haz de electrones y/o un secador IR. El manguito se puede empujar lateralmente sobre el cilindro portador. El cilindro portador puede presentar aberturas en su superficie exterior, desde donde se puede expulsar aire comprimido, para expandir el manguito y crear un colchón de aire cuando se empuja. Después de la medición, el manguito con la placa de impresión se puede retirar del dispositivo de medición y colocarlo sobre un cilindro de impresión de la unidad de impresión en la máquina de impresión. Como alternativa al sistema de sujeción neumático, también se puede utilizar un sistema de sujeción hidráulico.

30 La calibración de la estación de medición 2 se puede realizar, en el cilindro portador 1, mediante anillos de medición 12. Como alternativa, se puede utilizar, para la calibración, un manguito de medición o el propio cilindro portador.

35 La Fig. 1 también muestra un ordenador digital y/o un almacenamiento digital 39, 39b, 123, 317, 401 y/o 403. El dispositivo de medición puede generar datos y transmitirlos al ordenador/almacenamiento. Los datos pueden ser valores medidos o datos derivados de los mismos, que se generan al medir el manguito 3 y/o la(s) forma(s) de impresión flexográfica 5. El ordenador/almacenamiento puede ser parte del dispositivo de medición 2 o parte de la máquina de impresión flexográfica 8; o puede estar previsto por separado, por ejemplo, como un ordenador/almacenamiento central (por ejemplo, una imprenta) o en la nube. El ordenador/almacenamiento puede transmitir datos a la máquina de impresión flexográfica, por ejemplo, los valores medidos o los datos derivados de los mismos o datos derivados adicionales de los mismos. Los datos derivados adicionales se pueden generar mediante un algoritmo implementado por ordenador y/o una IA (inteligencia artificial; sistema de aprendizaje automático y autónomo basado en software y/o hardware). El ordenador/almacenamiento puede recibir datos de varias estaciones de medición y transmitir datos a o recibir datos de varias máquinas de impresión flexográfica. El sistema compuesto por máquina(s) de impresión flexográfica, estación(es) de medición y ordenador/almacenamiento, permite un alto nivel de automatización en la impresión hasta la impresión autónoma; de este modo ventajoso se pueden evitar entradas y/o modificaciones de datos propensas a errores por parte del operador.

Las siguientes figuras muestran formas de realización preferentes de dispositivos para la medición, sin contacto de elevaciones 13 de la superficie 14 de un cuerpo rotatorio 6 diseñado como forma de impresión flexográfica, de la máquina de impresión 8 (compare la Fig. 2C). Las elevaciones pueden ser puntos de impresión flexográfica (en el reticulado) o superficies de impresión flexográfica (en la superficie sólida) de una forma de impresión flexográfica. En

5 los siguientes ejemplos de realización, se describe la medición de una placa de impresión 5, a modo de ejemplo. Mediante la medición de la placa de impresión es posible ajustar previamente automáticamente la presión de trabajo óptima respectiva entre los cilindros que intervienen en el proceso de impresión, por ejemplo, el cilindro reticulado 15, el cilindro de impresión 16 con la placa de impresión 5 y el contra cilindro de impresión 17.

10 Las Figs. 2A a 2C muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la Fig. 2A en la sección transversal, la Fig. 2B en la vista superior y la Fig. 2C una sección ampliada de la Fig. 2A. Según esta forma de realización, la topografía se detecta preferentemente con varios dispositivos 18 como parte de una determinación de radio 3D con una línea de referencia opcional.

15 En esta y las siguientes formas de realización, "2D" significa que se escanea una sección de la placa de impresión 5 (por ejemplo, el perfil de altura anular), y "3D" significa que se escanea toda la placa de impresión 5 (por ejemplo, el perfil de altura cilíndrico compuesto de perfiles de altura anulares).

20 El dispositivo comprende varias fuentes de radiación 19, en particular fuentes de luz 19, preferentemente fuentes de luz LED, al menos un reflector 20, por ejemplo, un espejo, y al menos un receptor de luz 21, preferentemente una cámara de área y particularmente preferentemente una cámara de alta velocidad. A continuación, se supone que las fuentes de radiación son fuentes de luz, es decir, se emite luz visible. Alternativamente, la fuente de radiación puede emitir otra radiación electromagnética, por ejemplo, infrarroja. Las fuentes de luz están dispuestas preferentemente en una fila perpendicular al eje de rotación 22 del cilindro portador 1 y generan una cortina de luz 23, con lo que el cilindro portador 1 con el manguito 3 y la placa de impresión 5, es decir el contorno, genera un sombreado 24. La luz reflejada y recibida 25, es decir, esencialmente la luz emitida 23 sin la luz sombreada 24 por la topografía 13, lleva información sobre la topografía 13 que se va a medir. El reflector 20 puede estar diseñado como una lámina reflectante. La información puede ser, por ejemplo, información de la forma de flexografía sobre zonas de impresión o no impresión o su altura, o información de la forma de flexografía sobre su densidad de puntos locales.

25 La fuente de luz 19 es plana (cámara de área). La fuente de luz emite preferentemente luz visible. Preferentemente, las fuentes de luz 19 y los receptores 21 cubren el ancho de trabajo 26, es decir la extensión de la placa de impresión 5 en la dirección de su eje 22 (por ejemplo 1650 mm). Preferentemente, se pueden proporcionar n fuentes de luz 19 y receptores 21, por ejemplo, $2 > n > 69$. Cuando se utilizan cámaras más pequeñas, puede ser necesario un límite superior a 69. Si se cubre todo el ancho de trabajo 26, la placa de impresión 5 se puede medir durante una revolución del cilindro portador 1. De lo contrario, las fuentes de luz y los receptores de luz se deben mover o sincronizar en la dirección axial 27 a lo largo de la placa de impresión.

30 Se prefieren cámaras económicas pero rápidas, por ejemplo, cámaras en blanco y negro. Las cámaras pueden tomar 5 fotografías individuales o una película mientras la placa de impresión rota.

35 El dispositivo que comprende fuentes de luz 19, reflector 20 y receptor de luz 21, se puede mover preferentemente en una dirección 28 perpendicular al eje 22 del cilindro portador 1, para dirigir la franja de luz generada 23 sobre la topografía 13 a medir. Para este fin puede estar presente un motor 29. También puede ser previsto diseñar el reflector de manera estacionaria y mover únicamente la fuente de luz y/o el receptor de luz, por ejemplo, mediante un motor.

40 Al contrario de lo que se representa en la ilustración, la topografía 13 se mide preferentemente en dirección vertical (por ejemplo, cámara "abajo" y reflector "arriba") y no en dirección horizontal, ya que en este caso se puede descartar una posible desviación del cilindro portador 1 y del objeto de referencia 30. En esta solución preferente, uno debe imaginar la Fig. 2a girada 90° en el sentido de las agujas del reloj.

45 Como objeto de referencia opcional 30 se proporciona un objeto lineal 30, preferentemente un hilo tenso 30 o una cuerda tensa 30, por ejemplo, un alambre de metal o una fibra de carbono o un cuchillo (o un objeto similar a un cuchillo o un objeto con un borde cortante) o una viga, que genera una línea de referencia 31 para el gran número de receptores de luz 21. El objeto lineal se extiende preferentemente paralelo al eje del cilindro portador 1 y está dispuesto a una pequeña distancia 32, por ejemplo, de 2 mm a 10 mm (máximo hasta 20 mm), de su superficie exterior 33 o de la placa de impresión 5 dispuesta sobre ella. La luz recibida 25 contiene también información evaluable sobre el objeto de referencia 30, por ejemplo, su ubicación y/o distancia con respecto a la superficie 14 de la placa de impresión 5 (preferentemente grabada y, por lo tanto, más profunda que las elevaciones 13). La distancia radial R de la topografía 13 o del contorno o de las elevaciones del contorno con respecto al objeto de referencia 30 se puede determinar mediante la línea de referencia, preferentemente mediante procesamiento digital de imágenes. La distancia del objeto de referencia 30 con respecto al eje 22 del cilindro portador 1 se conoce mediante la disposición y/o ajuste motorizado del objeto de referencia 30 (opcionalmente junto con la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 y, si es aplicable, el reflector 20). De este modo se puede determinar mediante cálculo la distancia radial de las elevaciones del contorno, es decir, del radio R de los puntos de presión. Al utilizar el objeto de referencia 30 y, por lo tanto, la presencia de un sombreado causada por él o una línea de referencia 31 correspondiente al sombreado (en la imagen grabada o de la luz recibida) de cada cámara 21, no es absolutamente necesario una alineación exacta, por ejemplo, con precisión de

píxeles, de las cámaras entre sí. Además, el objeto de referencia 30 se puede utilizar para calibrar el sistema de medición.

El objeto de referencia 30 se puede acoplar con la fuente de luz 19 y/o con el motor 29 para el movimiento o ajuste en la dirección 28. Alternativamente, el objeto de referencia puede presentar su propio motor 29b para el movimiento/ajuste.

Para la referenciación inicial del dispositivo, se realiza preferentemente, una medición con el cilindro portador ("vacío") o un manguito de medición dispuesto sobre el mismo (medición de la distancia entre el objeto de referencia y la superficie del AS al BS). AS y BS son abreviaturas de las designaciones del lado de accionamiento y del lado de funcionamiento de una máquina, por ejemplo, una máquina de impresión, en la que se va a utilizar el manguito. Tanto estos términos como sus abreviaturas son comunes en la industria gráfica y, por lo tanto, familiares para los expertos.

Para inicializar aún más el dispositivo antes del proceso de medición, la cámara de área 21 se mueve preferentemente primero en la dirección 28 hacia el cilindro portador 1. El movimiento se detiene preferentemente tan pronto como la cámara detecta la primera elevación. A continuación, el objeto de referencia 30 se mueve preferentemente también en la dirección 28 a una distancia predeterminada, por ejemplo 2 mm, desde el cilindro portador 1.

La fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 pueden estar dispuestos alternativamente en lados opuestos del cilindro portador 1; en este caso se puede omitir el reflector 20.

Preferentemente, la fuente de luz 19, el reflector 20 (si está presente según la forma de realización), el receptor de luz 21 y el objeto de referencia opcional 30 forman una unidad móvil 34 (perpendicular al eje 22 del cilindro portador), en particular ajustable por motor o móvil.

Durante la medición, el cilindro portador 1 rota con la placa de impresión 5 situada sobre él, de modo que se pueden detectar preferentemente todas las elevaciones 13 en la dirección circunferencial 35. A partir de esto, en función de la posición angular del cilindro portador 1, se puede determinar una imagen topográfica y el radio R de las elevaciones individuales 13, por ejemplo, puntos de impresión flexográfica, con respecto al eje 22 o al diámetro D (medido entre elevaciones opuestas).

En la representación ampliada de la Fig. 2C, se muestra una sección de la topografía 13 de la placa de impresión 5 y se puede ver el sombreado 24 de la topografía y el sombreado 36 del objeto de referencia 30. Las elevaciones topográficas 13 pueden variar desde 2 µm hasta 20 mm.

Además, se puede proporcionar un sensor 37 que detecte el manguito 3 y/o la placa de impresión 5 utilizando una característica de identificación 38 (compare la Fig. 2B). Esta característica puede ser, por ejemplo, un código de barras, un código 2D (por ejemplo, un código QR o un código de matriz de datos), un chip RFID o un chip NFC.

Las señales y/o datos generados por los receptores de luz 21, que comprenden información sobre la topografía 13 de la superficie medida 14 y sobre el objeto de referencia 30, se transmiten a un ordenador 39, preferentemente a través de una línea o mediante una conexión por radio, y allí posteriormente se procesan. El ordenador está conectado con la máquina de impresión 8. El ordenador 39 evalúa la información.

El objeto de referencia 30 se puede llevar al rango de detección del receptor de luz 21 antes de la medición, para calibrar el receptor de luz. El receptor de luz 21 detecta el objeto de referencia y transmite las señales de calibración generadas al ordenador 39. Los datos de calibración se registran en el almacenamiento digital 40 del ordenador 39.

Esto permite almacenar un objeto de referencia virtual en el ordenador 39. A continuación, el objeto de referencia 30 se retira del rango de detección del receptor de luz 21, y la topografía 39 de la superficie 14 a medir, se procesa posteriormente junto con el objeto de referencia virtual.

El resultado de la evaluación se almacena en un almacenamiento digital 40 del ordenador, en un almacenamiento 40 de la máquina de impresión o en un almacenamiento basado en la nube. Los resultados se almacenan preferentemente con la respectiva característica de identificación 38 asignada. Cuando la placa de impresión 5 (o el manguito/la forma de impresión flexográfica) montada en un manguito se utiliza posteriormente en la máquina de impresión 8, la característica de identificación 38 de la placa de impresión 5 o de la forma de impresión flexográfica (o del manguito) se puede leer de nuevo. Los valores almacenados para la característica de identificación 38 se pueden recuperar después, por ejemplo, para fines del ajuste previo. Por ejemplo, se puede prever que la máquina de impresión reciba los datos necesarios para un trabajo de impresión desde el almacenamiento basado en la nube.

El resultado de la evaluación puede comprender preferentemente hasta cuatro valores: los avances de impresión requeridos operativamente del cilindro impresor 16, es decir, del cilindro que lleva la placa de impresión medida 5 en los dos lados 41 o AS (lado de accionamiento) y 42 o BS (lado de funcionamiento) contra el contra cilindro de impresión 17 o el cilindro de transporte de material de impresión 17 y los avances de impresión requeridos operativamente de un rodillo reticulado 15, que entinta la placa de impresión medida 5 en los dos lados 41 o AS (lado de accionamiento) y 42 o BS (lado de funcionamiento) contra el cilindro de impresión 16.

Además, se puede proporcionar un dispositivo 43 para detectar la densidad de puntos, por ejemplo, mediante un escaneo óptico, preferentemente una barra de escaneo CIS ("Contact Image Sensor" - sensor de imagen de contacto), una cámara lineal o un dispositivo de triangulación láser. Alternativamente, el dispositivo 43 puede ser un espejo pivotante o móvil de manera que se pueda utilizar junto con las fuentes de luz 19, 21 para medir la densidad de puntos.

- 5 El dispositivo está conectado preferentemente con un dispositivo para el procesamiento de imágenes y/o evaluación de imágenes, que es preferentemente el ordenador 39, o el ordenador 39 con la programación adecuada, o que puede ser otro ordenador 39b.

Se puede disponer una barra de escaneo CIS, paralela al eje del cilindro. Ésta comprende preferentemente LEDs para la iluminación, y sensores para la grabación de imágenes (similar a una barra de escaneo en una fotocopiadora comercial). La barra se dispone preferentemente a una distancia de 1 a 2 cm de la superficie, o se posiciona a esta distancia. El cilindro con la superficie a medir, por ejemplo, la placa de impresión rota debajo de la barra, lo que crea una imagen de la superficie y la pone a disposición para la evaluación de imágenes, para una evaluación de la densidad de puntos. Los datos obtenidos de la detección de la densidad de puntos también se pueden utilizar, por ejemplo, para seleccionar o recomendar mediante cálculo, un rodillo reticulado de un conjunto de rodillos reticulados disponibles, que sea óptimo, para imprimir con la forma de impresión detectada.

10 Las Figs. 3A y 3B muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la Fig. 3A en la sección transversal y la Fig. 3B en la vista superior. Según esta forma de realización, la topografía se mide preferentemente con un micrómetro láser 44 como parte de una determinación de diámetro 2D.

15 El dispositivo comprende una fuente de luz 19, preferentemente una fuente de luz LED 19 en forma de línea o un láser 19 en forma de línea, y un receptor de luz 21, preferentemente una cámara lineal 21. El láser y el receptor de luz forman juntos un micrómetro láser 44. La fuente de luz 19 genera una cortina de luz 23 y el cilindro portador 1 con el manguito 3 y la placa de impresión 5 genera un sombreado 24. Las longitudes de línea de la fuente de luz 19 y del receptor de luz 21 son preferentemente mayores que el diámetro D del cilindro portador, incluyendo el manguito y la placa de impresión, para permitir la topografía sin mover el dispositivo 44 perpendicularmente al eje 22 del cilindro portador. En otras palabras, la sección transversal del cilindro portador se encuentra completamente dentro de la cortina de luz.

20 El dispositivo 44 que comprende la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 se puede mover paralelamente al eje 22 del cilindro portador (en la dirección 27), para cubrir todo el ancho de trabajo 26. Para este propósito puede estar presente un motor 45.

- 25 30 Se puede prever un sensor 37, que detecte el manguito 3 y/o la placa de impresión 5 utilizando una característica de identificación 38 (compare la Fig. 2B).

Las señales y/o datos generados por los receptores de luz 21 se transmiten a un ordenador 39, preferentemente a través de una conexión de línea o radio, y allí se procesan posteriormente. El ordenador está conectado con la máquina de impresión 8.

- 35 40 La fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 se pueden disponer alternativamente en el mismo lado del cilindro portador 1; en este caso, se dispone un reflector 20 opuesto, similar al de las Figs. 2A a 2C.

Según una forma de realización alternativa, la topografía se detecta preferentemente con un micrómetro láser 44, como parte de una determinación de diámetro 2D, por lo que no solo se detecta una única línea de medición 46, sino una franja de medición 47 más ancha (representada con líneas discontinuas) compuesta de varias líneas de medición 48 (representadas con líneas discontinuas). En este ejemplo de realización, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 son preferentemente planos y no meramente lineales. La fuente de luz 19 puede comprender varias líneas de luz 48, cada una de ellas de aproximadamente 0,1 mm de ancho y separadas aproximadamente 5 mm. En este ejemplo, la cámara está diseñada preferentemente como una cámara de área.

- 45 Las Figs. 4A y 4B muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la Fig. 4A en la sección transversal y la Fig. 4B en la vista superior. Según esta forma de realización, la topografía se mide preferentemente con un micrómetro láser como parte de una determinación de radio 2D.

El dispositivo comprende una fuente de luz 19, preferentemente una fuente de luz LED 19, y un receptor de luz 21, preferentemente una fuente de luz LED 21 en forma de línea o un láser 21 en forma de línea. La fuente de luz 19 genera una cortina de luz 23 y el cilindro portador 1 con el manguito 3 y la placa de impresión 5 genera un sombreado 24.

- 50 55 El dispositivo que comprende la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21, se puede mover preferentemente en una dirección 28, perpendicular al eje 22 del cilindro portador 1, para dirigir la cortina de luz 23 sobre la topografía 13 a medir. Para este fin puede estar presente un motor 29. En el caso de que la cortina de luz 23 sea lo suficientemente ancha y por lo tanto cubra el rango de medición, se puede omitir el motor 29.

Las señales y/o datos generados por los receptores de luz 21 se transmiten a un ordenador 39, preferentemente a través de una conexión de línea o radio, y allí se procesan posteriormente. El ordenador está conectado con la máquina

de impresión 8. La fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 se pueden disponer alternativamente en el mismo lado del cilindro portador; en este caso, se dispone un reflector 20 opuesto, similar al de las Figs. 2A a 2C.

Según una forma de realización alternativa, la topografía 13 se detecta preferentemente con un micrómetro láser 44, como parte de una determinación de radio 3D, por lo que no solo se detecta simultáneamente una línea de medición 46, sino una franja de medición más ancha 47 (representada con líneas discontinuas), es decir, varias líneas de medición 48. En este ejemplo de realización, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 son planos y no meramente lineales.

Según una forma de realización alternativa adicional, la topografía 13 se detecta preferentemente con un micrómetro láser 44 como parte de una determinación de radio 3D, por lo que el dispositivo que comprende la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21, se puede mover preferentemente en una dirección 28 perpendicular al eje del cilindro portador 1, para dirigir la cortina de luz 23 sobre la topografía 13 a medir. Para este fin puede estar presente un motor 29 (representado con líneas discontinuas).

Según una forma de realización alternativa, la topografía 13 se mide preferentemente con un micrómetro láser 44 como parte de una determinación de radio 3D, por lo que se combinan las dos últimas formas alternativas de realización.

La Fig. 5 muestra un resultado de medición topográfica ejemplar y muy ampliado de una placa de impresión 5 (forma de impresión flexográfica) con dos zonas de impresión 50 y dos zonas de no impresión 51. Se muestran los resultados de medición radial para 360° en una ubicación axial (con respecto al eje del cilindro portador). Las zonas de no impresión pueden, por ejemplo, haber sido creadas mediante grabado y, por lo tanto, presentar un radio menor que las zonas de impresión.

En la ilustración se muestra también un radio envolvente 52 o una envolvente 52, de aquellos puntos de la placa de impresión 5 con el radio más grande, es decir, las elevaciones más altas de la topografía 13 en la ubicación axial.

El punto 53 de la placa de impresión 5 es un punto de impresión ya que, durante el funcionamiento de impresión, con una presión o avance de impresión ajustado, normalmente entre la placa de impresión 5 y el material de impresión 11 o el cilindro de transporte 17, haría suficiente contacto con el material de impresión y con el rodillo reticulado de transferencia de tinta. Normalmente, la presión ajustada produce una llamada "impresión de beso", por lo que la placa de impresión apenas toca el material de impresión, y los puntos de impresión flexográfica no se comprimen significativamente.

El punto 54 es un punto que casi se imprimiría en el modo de impresión con la presión ajustada normalmente, ya que casi haría contacto con el material de impresión.

Los dos puntos 55 son puntos que no se imprimirían, porque no harían contacto con el material de impresión y tampoco con el rodillo reticulado durante el funcionamiento de la impresión, con la presión ajustada normalmente.

En el ordenador 39 se ejecuta un programa informático, que calcula el punto radialmente más bajo 56 y su distancia radial 57 desde el envolvente 52, en la zona de impresión 50 mediante cálculo, por ejemplo, mediante procesamiento de imágenes digitales. Este cálculo se realiza en dirección axial a distancias regulares, por ejemplo, del AS al BS en todos los puntos de medición, y se determina el máximo respectivo de los puntos más bajos (es decir, el valor más bajo máximo) del AS al centro y del centro al BS. Los dos máximos o los valores de avance o los valores de ajuste calculados a partir de los mismos se pueden seleccionar, por ejemplo, como el avance/ajuste respectivo en el AS y el BS durante la impresión, es decir, la distancia entre los cilindros involucrados en la impresión se reduce por el avance en el AS y en el BS. Para este fin se puede utilizar un husillo roscado motorizado en el AS y en el BS.

A continuación, un ejemplo numérico concreto:

En un lado la distancia es $\Delta R=65\mu\text{m}$ y en el otro lado la distancia es $\Delta R=55\mu\text{m}$. Para imprimir todos los puntos 53 a 55 de la placa de impresión, se deben alimentar $65\mu\text{m}$.

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, la concentricidad relacionada con la producción y/u operativa (debido al desgaste) del manguito 3 también se puede medir y se puede tener en cuenta sobre la base de los resultados de la medición y evaluación durante la impresión, para mejorar la calidad de los productos de impresión producidos. Si se excede una tolerancia de concentración especificada, se puede emitir una advertencia. La medición se puede realizar en manguitos lisos y porosos.

En lugar de fuentes de luz 19 o emisores de luz 19 (que emiten luz visible), en el marco de la invención también se pueden utilizar emisores de radar 19 (con receptores adaptados correspondientemente).

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, también se pueden determinar parámetros para el avance de impresión dinámica y transmitirlos a la máquina de impresión. Por ejemplo, se puede tener en cuenta una expansión retardada conocida (por ejemplo, medida previamente) y disponible en el ordenador 39 de los puntos de impresión deformables y/o comprimibles 53 a 55 hechos de material polimérico. O también se

puede utilizar una dureza de la placa de impresión, determinada previamente con un durómetro. Esta expansión puede depender en particular de la velocidad de impresión predominante durante el funcionamiento, o se puede tener en cuenta esta dependencia de la velocidad de impresión. Por ejemplo, se puede seleccionar un ajuste de presión más alto para velocidades de impresión más altas.

- 5 También se puede tener en cuenta, en este caso, la superficie de impresión de la placa de impresión 5 o la densidad de puntos, es decir, la densidad variable de los puntos de impresión en la placa de impresión 5 (alternativa o adicionalmente de la velocidad de impresión): por ejemplo, con densidades de puntos más altas, se puede seleccionar un ajuste de presión más alto y/o se puede utilizar la densidad de puntos, al ajustar el ajuste de presión dinámico.

10 Para determinar la densidad de puntos locales se puede utilizar la luz recibida 25, es decir esencialmente la luz emitida 23, sin la luz sombreada 24 por la topografía 13. Contiene información sobre la topografía 13 a medir y/o su densidad de puntos de superficie y/o elevaciones.

15 Para este fin, también se puede proporcionar un dispositivo 43 para detectar o medir la densidad de puntos, es decir, sus valores locales, en la forma de impresión, por ejemplo, la forma de impresión flexográfica, preferentemente una barra de escaneo CIS o una cámara lineal. Por ejemplo, se puede prever proporcionar valores predeterminados para un ajuste de presión diferente al AS (lado de accionamiento de la máquina de impresión) y BS (lado de funcionamiento de la máquina de impresión) en función de los datos obtenidos/calculados a partir de la determinación de la densidad de puntos.

20 Conociendo la densidad de puntos de la placa de impresión 5 y/o del rodillo reticulado de entintado 15 y/o del manguito reticulado 15, se puede determinar mediante cálculo, el consumo de tinta esperado al imprimir con la placa de impresión sobre un material de impresión 11 determinado. A partir del consumo de tinta, se puede determinar, mediante cálculo, el rendimiento de secado necesaria del secador 10, para secar la tinta sobre el material de impresión. En base al consumo de tinta calculado y esperado, también se puede calcular el suministro de tinta que debe estar disponible.

25 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, también se puede tener en cuenta un denominado patrón de impacto de canal. Un patrón de impacto de canal es una perturbación que ocurre regularmente durante la rotación operativa de la placa de impresión 5, y es causada por un espacio o canal en la imagen de impresión, que tiene el ancho de la página o al menos es perturbadoramente ancho, es decir, una zona perturbadoramente grande sin puntos de presión, u otro canal axial, que generalmente se extiende en la dirección axial. Dichos canales o sus patrones de impacto de canal pueden perjudicar la calidad de impresión, ya que los cilindros involucrados en la impresión se aproximan y repelen rítmicamente, debido al ajuste de la impresión de beso en la zona del canal, que se repite durante la rotación. En el peor de los casos, esto puede provocar oscilaciones de densidad no deseadas, o incluso caídas de presión. Un patrón de impacto de canal existente se puede detectar preferentemente por medio de un dispositivo de medición CIS 43 (por ejemplo, el espejo pivotante o móvil mencionado anteriormente junto con las cámaras de área) o por medio de una cámara de área, y evaluarse mediante cálculo y compensarse en el avance de impresión requerida operacionalmente. Por ejemplo, basándose en el patrón de impacto del canal detectado, es posible predecir a qué velocidades o frecuencias de rotación de una máquina de impresión se producirían oscilaciones o vibraciones. Estas velocidades o frecuencias de rotación no se utilizan durante la producción y se exceden, por ejemplo, al poner en marcha la máquina.

40 Cada placa de impresión 5 puede presentar un patrón de impacto de canal individual. Los canales en la forma de impresión pueden afectar negativamente el resultado de la impresión o incluso provocar fallas en la impresión. Para reducir o incluso eliminar los impactos del canal, se examina la placa de impresión para detectar canales en la dirección de laminación. Si se conocen las frecuencias de resonancia de una unidad de impresión 9, se pueden calcular velocidades de producción particularmente desfavorables para una forma de impresión determinada. Se deben evitar estas velocidades de impresión (las llamadas "velocidades de no retorno").

45 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, las marcas de registro (o varias marcas de registro, por ejemplo, cuñas, cuñas dobles, puntos o cruces) también se pueden detectar en la forma de impresión, por ejemplo, utilizando la cámara 21 o 43, y un procesamiento de imagen digital posterior, y su posición se puede medir, almacenar y mantener lista. Esto permite el ajuste automático de los controladores de registro o sus sensores de registro a las marcas de registro o a las posiciones axiales. Esto evita, de manera ventajosa, los errores provocados por el ajuste manual habitual de los sensores. Alternativamente, se pueden detectar patrones y usarlos para configurar un controlador de registro. También se puede prever el posicionamiento automático de un sensor de registro móvil por motor, en particular en dirección axial. También se puede prever comparar un punto cero predeterminado de la posición angular de un cilindro de impresión y/o de un manguito dispuesto sobre el mismo con un valor angular de la ubicación real de una imagen de impresión (por ejemplo, pegada a mano), en particular en la dirección circunferencial (o del cilindro/manguito). A partir de esta comparación se puede obtener un valor inicial óptimo para la posición angular del cilindro/manguito. De este modo, la producción de impresión se puede iniciar con una desviación de registro reducida. Lo mismo se aplica a la dirección lateral (o del cilindro/manga).

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, también se puede controlar o regular el rendimiento del secador 10 de la máquina de impresión 8. Por ejemplo, los segmentos del secador LED se

pueden apagar en zonas, en las que no se ha transmitido tinta de impresión al material de impresión, lo que permite un ahorro de energía beneficioso y prolongar vida útil de los LED.

Además, de manera ventajosa, se puede reducir el rendimiento del secador 10 o el rendimiento de segmentos individuales del secador para zonas de impresión en la placa de impresión con baja densidad de puntos. Esto puede ahorrar energía y/o prolongar la vida útil de la secadora o de los segmentos individuales. La desconexión o reducción se puede realizar por zonas y en dirección paralela y/o transversal a la dirección axial de una placa de impresión o a la dirección lateral del material de impresión, a procesar con ella. Por ejemplo, se pueden desconectar segmentos o módulos de un secador en zonas, que corresponden a espacios entre las placas de impresión (por ejemplo, aquellas dispuestas a distancia una de otra, particularmente aquellas pegadas a mano).

10 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, la ubicación respectiva (en la placa de impresión 5) de los campos de medición para los sistemas de inspección de impresión también se puede detectar y poner a disposición para un uso posterior, por ejemplo, el ajuste de la ubicación de los sistemas de inspección de impresión.

15 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, también se puede posicionar un sistema de medición de color en línea. Para determinar la ubicación y, por lo tanto, la posición de la medición de color en línea, se realiza un reconocimiento de imágenes y/o patrones, que se utiliza para determinar la posición axial del sistema de medición. Para permitir un espacio libre para la calibración en el material de impresión, los puntos de presión libres se pueden comunicar al sistema de medición de color en línea.

20 A continuación, se presenta un proceso global ejemplar que se puede llevar a cabo con el dispositivo en una forma de realización adecuada.

Proceso de medición:

Paso 1: El manguito 3, con o sin la placa de impresión 5, se empuja a través del colchón de aire sobre el cilindro portador presurizado por aire 1 de la estación de medición 2 y se fija en su lugar.

25 Paso 2: El manguito se identifica con una cadena de caracteres única 38. Esto se puede realizar mediante código de barras, código 2D (por ejemplo, código QR o código de matriz de datos), código RFID o NFC.

Paso 3: La cámara 21 y opcionalmente el objeto de referencia 30 se posicionan según el diámetro (del manguito con o sin la placa de impresión).

30 Paso 4: Determinación de la topografía 13 de la placa de impresión con un punto de referencia al eje 6 o al centro del eje del cilindro portador 22, es decir, los radios de los puntos de elevación/presión 53 a 55. La fuente de luz 19 y la cámara 21 del dispositivo de medición 18 se mueven axialmente, si es necesario, y el cilindro portador rota (su posición angular se conoce a través de un codificador).

Paso 5: Realizar un escaneo de superficie para identificar densidades de puntos, posiciones de impresión libres, superficies de impresión, marcas de registro y/o campos de medición para la medición de color en línea.

35 Paso 6: Aplicación de un algoritmo de topografía dispuesto en un ordenador 39 y evaluación de las superficies a través del escaneo de superficie con reconocimiento de patrones de impacto de canal y con construcción de campos de marcas de registro o medición de color en línea.

Paso 7: Determinación opcional de la dureza de la placa (en unidades Shore).

Paso 8: Aplicación de un detector de polvo y/o un detector de pelos.

Paso 9: Almacenamiento de los datos de los resultados de medición en un almacenamiento digital 40.

40 Paso 10: Representación de los resultados de medición con referencia a polvo/pelos o burbujas de aire atrapadas y/o visualización de valores límite, como, por ejemplo, concentricidad, excentricidad y/o coronamiento.

Paso 11: Posible repetición de medición o extracción del manguito, para medir otro manguito.

Proceso de configuración:

45 Paso 1: El manguito 3 con la placa de impresión 5 se empuja a través del colchón de aire sobre el cilindro de presión 16 presurizado por aire de la máquina de impresión 8 y se fija en su lugar.

Paso 2: El manguito se identifica con su cadena de caracteres única 38 mediante la respectiva unidad de impresión 9 o un sensor allí situado. Esto se puede realizar mediante código de barras, código 2D (por ejemplo, código QR o código de matriz de datos), código RFID o NFC.

50 Paso 3: La unidad de impresión o máquina de impresión recupera los datos almacenados para el manguito identificado asignado.

Proceso de ajuste:

- 5 Paso 1: Avance de la llamada "impresión de beso" (ajuste de la presión o presión de trabajo) para el cilindro de impresión 16 y el cilindro reticulado 15, por ejemplo, en base a datos de topografía, concentración y material de impresión para un punto de impresión óptimo. Se determina el diámetro o radio. El diámetro o el radio se conocen a partir de mediciones.
- 10 Paso 2: Calcular el registro previo basándose en los datos de la marca de registro en el punto de referencia de la placa de impresión o del manguito.
- 15 Paso 3: Ajuste del avance de impresión dinámica en función de los valores de densidad de puntos determinados, la superficie impresa y la velocidad y, opcionalmente, el material de impresión. Consideración opcional de la dureza de la placa (en unidades Shore).
- 20 Paso 3: Ajuste de la velocidad óptima de la banda de material, por ejemplo, en función del cálculo de las frecuencias de resonancia determinadas de la unidad de impresión con la placa de impresión, mediante el reconocimiento del patrón de impacto del canal.
- 25 Paso 5: Ajuste del rendimiento del secado óptimo (UV o aire caliente) en función de los valores de densidad de puntos y de la superficie impresa, así como de los datos del cilindro reticulado (volumen de recogida, etc.), opcionalmente adaptado dinámicamente a la velocidad de la banda.
- 30 Paso 6: Calcular el consumo de tinta en función de los valores de densidad de puntos y la superficie impresa, así como los datos del cilindro reticulado (volumen de recogida, etc.).
- 35 Paso 7: Reducir o apagar las secciones del secador UV LED en posiciones, en las que haya una baja densidad de puntos en la placa de impresión o en las que no se requiera ningún secado, para ahorrar energía y aumentar la vida útil de las lámparas LED.
- 40 Paso 8: Ajuste completamente de manera automática del controlador de registro basado en los datos de la marca de registro obtenidos, por ejemplo, configuración de la marca y posicionamiento axial automático del sensor de registro.
- 45 Paso 9: Ajuste de la posición de medición para la medición espectral en línea y la inspección de impresión de los colores impresos, información sobre la ubicación o la posición de medición.
- 50 La Fig. 6 muestra una imagen 410 detectada de un manguito 300 y, a modo de ejemplo, dos formas de impresión flexográfica 301 y 302. La imagen se detecta o se genera preferentemente mediante una cámara 400, en particular en una estación de medición 2. La imagen se puede transmitir a un ordenador 401. Éste puede ser el ordenador 39 de la Fig. 2a. La imagen puede ser sometida a procesamiento de imágenes mediante cálculo. De este modo se puede obtener información o datos. Estos datos se pueden almacenar en un almacenamiento digital 317 como un ID o un identificador 316 del manguito y ponerse a disposición de la máquina de impresión flexográfica cuando se utiliza el manguito, indicando el ID.
- 55 Se muestra a modo de ejemplo una zona detectada 303 con alta densidad de puntos y una zona detectada 304 con baja densidad de puntos. Las zonas se pueden identificar y separar mediante tecnología de procesamiento de imágenes y, preferentemente, codificadas por colores. A partir del conocimiento de las densidades de puntos locales de toda la forma de impresión flexográfica 301 (y de la otra forma de impresión flexográfica 302), se puede determinar, mediante cálculo, un valor de ajuste previo para el llamado ajuste de presión, es decir, para el ajuste de la presión de contacto entre el cilindro de impresión flexográfica y el contra cilindro de impresión (y/o rodillo reticulado), cuando se utiliza el manguito.
- 60 También se muestra a modo de ejemplo un canal detectado 305. En la zona del canal 305 no hay (o prácticamente no hay) elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica 301, es decir, en esta zona la densidad de puntos tiene el valor cero. El canal 305 se extiende principalmente en la dirección axial y, y debido a su longitud y (y ancho x), es crítico con respecto a posibles impactos de canal al pasar a través del espacio de impresión y, por lo tanto, con respecto a posibles oscilaciones o vibraciones molestas, durante el funcionamiento de la máquina de impresión flexográfica (el llamado "rebote"; genera desechos no deseados). Las vibraciones en el rango de resonancia son particularmente críticas. Los espacios 306 y 307, que también se muestran como ejemplos, no son críticos a este respecto debido a sus dimensiones y/o posiciones de impresión adyacentes/contiguas 307a. Lo mismo se aplica al espacio 308 entre las dos formas de impresión flexográfica 301 y 302 montadas a distancia una de otra (por ejemplo, pegadas al manguito 300). Sin embargo, el espacio 309 entre los bordes delantero y trasero de la forma de impresión flexográfica 301 puede ser crítico. Por ejemplo, una forma de impresión montada solo puede ocupar el 60% de la circunferencia del manguito 300, es decir, el 40% de la circunferencia corresponde al espacio 309. Los espacios críticos se reconocen mediante cálculo y se identifican preferentemente como canales.
- 65 También se muestran a modo de ejemplo una marca de registro 310 y una marca de registro 311, así como los campos de medición de color 312 y 313. En el ejemplo mostrado, las marcas y los campos están dispuestos en respectivas

tiras de control 314 y 315. Las marcas y los campos también son detectados preferentemente por la cámara 400 y reconocidos y separados mediante el procesamiento de imágenes. Los datos de posición determinados (localización x-y) se almacenan bajo el ID del manguito 316.

- 5 También se muestra a modo de ejemplo una denominada marca de error 318, para detectar un error de montaje de una forma de impresión flexográfica, o de varias formas de impresión flexográfica, en el manguito o en varios manguitos. Sus datos de posición también se almacenan bajo el ID del manguito 316.

10 La Fig. 6 también muestra un sensor 402. El sensor 402 puede ser un sensor de registro y/o un espectrómetro. Éste está dispuesto en particular en la unidad de impresión flexográfica de la máquina de impresión flexográfica y está dirigido hacia la banda de material de impresión 11. El sensor está conectado con un ordenador 403 y puede ser movido por un motor (por medio del motor 404) en la dirección axial y 405, y por lo tanto se puede posicionar automáticamente. Utilizando los datos generados a partir de la imagen 410 y poniéndolos a disposición de la máquina de impresión cuando se utiliza el manguito 300, el sensor se puede posicionar a lo largo del material de impresión 11 hasta la posición y de una marca 310, 311 a imprimir y detectar, y/o el mismo u otro sensor se puede posicionar al campo 312, 313, por ejemplo, para la inspección del color con un espectrómetro a lo largo del material de impresión 11. Los datos generados por el sensor se envían al ordenador 403, que puede ser idéntico al ordenador 401 y/o al ordenador 39.

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|----|--|
| 1 | Cilindro portador |
| 2 | Estación de medición |
| 20 | 3 Manguito |
| 3a | Identificación del manguito |
| 4 | Cinta adhesiva |
| 5 | Placa de impresión o forma de impresión flexográfica |
| 5a | ID de la placa de impresión o forma de impresión flexográfica |
| 25 | 6 Cuerpo rotatorio o forma de impresión flexográfica |
| 7 | Primer motor |
| 8 | Máquina de impresión o máquina de impresión flexográfica |
| 9 | Unidad de impresión o unidad de impresión flexográfica |
| 10 | Secadora |
| 30 | 11 Material de impresión |
| 12 | Anillos de medición |
| 13 | Elevaciones/topografía |
| 14 | Superficie |
| 15 | Rodillo reticulado/cilindro reticulado |
| 35 | 15a ID del rodillo reticulado/cilindro reticulado |
| 16 | Cilindro de impresión |
| 17 | Contra cilindro de impresión/cilindro de transporte de material de impresión |
| 18 | Dispositivo de medición |
| 19 | Fuentes de radiación, particularmente fuentes de luz |
| 40 | 20 Reflector o espejo |
| 21 | Receptores de radiación, particularmente receptores de luz, por ejemplo, cámaras |
| 22 | Eje de rotación |

- 23 Cortina de luz/luz emitida
24 Sombreado
25 Luz reflejada
26 Ancho de trabajo
5 27 Dirección axial
28 Dirección del movimiento
29 Segundo motor
29b Segundo motor adicional
30 Objeto de referencia/objeto similar a una línea, particularmente hilo/cuerda/cuchillo/viga
10 31 Línea de referencia
32 Distancia
33 Superficie exterior
34 Unidad
35 Dirección circunferencial
15 36 Sombreado
37 Sensor
38 Característica de identificación o ID
39 Ordenador digital
39b Ordenador digital adicional
20 40 Almacenamiento digital
41 Lado de accionamiento (AS)
42 Lado de funcionamiento (BS)
43 Dispositivo para detectar la densidad de puntos
44 Micrómetro láser
25 45 Tercer motor
46 Línea de medición
47 Tiras de medición
48 Varias líneas de medición
50 Zona de impresión
30 51 Zona de no impresión
52 Radio envolvente/envolvente
53 Punto de impresión de la placa de impresión
54 Punto de la placa de impresión que todavía se está imprimiendo
55 Punto de no impresión de la placa de impresión
35 56 Punto más bajo
57 Distancia radial
58 Agente marcador

59	Campo de medición para medir la dureza Shore
60	Motor
62	Dispositivo para detectar la ID
5	300 Manguito
	301 Forma de impresión flexográfica
	302 Forma de impresión flexográfica adicional
	303 Zona de alta densidad de puntos
	304 Zona de baja densidad de puntos
10	305 Canal
	306 Espacio libre, posición de no impresión
	307 Espacio libre, posición de no impresión
	307a Posición de impresión
	308 Espacio entre las formas de impresión flexográfica
15	309 Espacio
	310 Marca de registro
	311 Marca de registro
	312 Campo de medición de color
	313 Campo de medición de color
20	314 Tira de control
	315 Tira de control
	316 ID
	317 Almacenamiento
	318 Marca de error
25	
	400 Cámara
	401 Ordenador
	402 Sensor
	403 Ordenador
30	404 Motor
	405 Dirección del movimiento
	410 Imagen
	R Distancia radial
	D Diámetro
35	x Dirección (dirección circunferencial)
	y Dirección (dirección axial)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de impresión flexográfica con al menos una forma de impresión flexográfica, con un cilindro de impresión (16) que lleva un manguito (3) para la forma de impresión flexográfica (5) o con un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica y con un contra cilindro de impresión (17), que forma un espacio de impresión con el cilindro de impresión o con el cilindro de impresión flexográfica, en el que se imprime una banda (11) de material de impresión en el espacio de impresión y se ajusta una velocidad de transporte de la banda,

caracterizado por que,

10 el ajuste se realiza automáticamente o bien en función de una densidad de puntos (303, 304) de la forma de impresión flexográfica, o bien de datos derivados mediante cálculo de la misma, o bien en función de canales (305, 306, 307, 307a, 308) de la forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica, o bien de datos derivados mediante cálculo de los mismos, siendo la densidad de puntos una densidad dependiente de la ubicación de las elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica, y midiéndose la densidad de puntos o bien los canales sin contacto o bien determinándose la densidad de puntos mediante cálculo, a partir de datos de preimpresión para producir la forma de impresión flexográfica.

15 2. El procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado por que,

la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o de los canales se mide en un dispositivo de medición (2, 18, 400) antes de la impresión.

20 3. El procedimiento según la reivindicación 2,

caracterizado por que,

se utiliza una cámara (18, 400) para medir.

4. El procedimiento según la reivindicación 3,

caracterizado por que,

25 durante la medición se detecta toda la imagen de impresión de una forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica.

5. El procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que,

se realiza un cálculo de los valores de ajuste.

30 6. El procedimiento según la reivindicación 5,

caracterizado por que,

los valores de ajuste se transmiten a un controlador de un motor (60) para el accionamiento rotatorio del cilindro de impresión, del contra cilindro de impresión y/o de un rodillo reticulado (15) y/o por que los valores de ajuste se transmiten a un controlador de un motor (60) para transportar la banda.

35 7. El procedimiento según la reivindicación 5 o 6,

caracterizado por que,

se calculan diferentes frecuencias para los impactos del canal a diferentes velocidades superficiales.

8. El procedimiento según la reivindicación 5, 6 o 7,

caracterizado por que,

40 en el cálculo se utilizan o excluyen las frecuencias de resonancia del cilindro de impresión, del contra cilindro de impresión, de los componentes de la máquina de impresión flexográfica, de las unidades de impresión de la máquina de impresión flexográfica y/o de la máquina de impresión flexográfica, que se miden y/o determinan.

9. El procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que,

durante el funcionamiento de la máquina de impresión flexográfica con una o más formas de impresión flexográficas previamente medidas, se evitan o, cuando se modifica la velocidad de rotación, se sobrepasan o se reducen las velocidades de rotación del cilindro de impresión de modo que, como resultado de al menos un impacto de canal o patrón de impacto de canal de un canal (305) o de varios canales (305), se generan vibraciones de resonancia que perturban la calidad de impresión.

5 10. Una máquina de impresión flexográfica, con al menos una unidad de impresión flexográfica y con al menos una forma de impresión flexográfica, que comprende un cilindro de impresión (16) que lleva un manguito (3) para la forma de impresión flexográfica (5) o un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica, un contra cilindro de impresión (17) que forma un espacio de impresión con el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica, y un rodillo reticulado (15), en el que la máquina de impresión flexográfica se hace funcionar para imprimir un material de impresión (11) con tinta de impresión flexográfica, según uno de los procedimientos anteriores,

caracterizado por que,

10 15 la máquina de impresión flexográfica comprende al menos un motor de accionamiento (60) para el accionamiento rotatorio del cilindro de impresión, del cilindro de impresión flexográfica, del contra cilindro de impresión y/o de un rodillo reticulado (15) y comprende un motor de accionamiento (60) para transportar la banda, y por que el motor de accionamiento (60) se controla o regula mediante cálculo, utilizando la densidad de puntos (303, 304) o los datos derivados de la misma, o en función de los canales (305, 306, 307, 307a, 308), o datos derivados mediante cálculo de los mismos, de tal manera que la velocidad de transporte de la banda presenta un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores o que la velocidad de transporte de la banda excluye un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores.

15 20 25 11. La máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10,

caracterizado por que,

el motor de accionamiento se controla o regula mediante cálculo, utilizando la densidad de puntos, o los datos derivados de la misma, o en función de los canales de la forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica, o datos derivados mediante cálculo de los mismos, de tal manera que la velocidad de transporte de la banda presente un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores o que la velocidad de transporte de la banda excluya un valor predeterminado o un rango predeterminado de valores.

20 25 30 35 12. La máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10 o 11,

caracterizado por que,

se forma un canal entre la forma de impresión flexográfica y una forma de impresión flexográfica adicional.

30 35 40 45 13. Un sistema que comprende una máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10, 11 o 12 y un dispositivo de medición (2, 18, 400) para medir la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica (5) caracterizado por que,

el dispositivo de medición mide la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o mide los canales (305, 306, 307, 307a, 308) de la forma de impresión flexográfica, del cilindro de impresión o del cilindro de impresión flexográfica, y el dispositivo de medición transmite la densidad de puntos o los canales, o los datos derivados mediante cálculo de los mismos, a la máquina de impresión flexográfica.

14. El sistema según la reivindicación 13,

caracterizado por que,

la forma de impresión flexográfica o el manguito está marcada con un ID legible por máquina (3a, 5a, 38, 316).

15. El sistema según la reivindicación 14,

caracterizado por que,

el ID está diseñado como un identificador único para el manguito.

16. El sistema según la reivindicación 13, 14 o 15,

caracterizado por que,

el dispositivo de medición transmite indirectamente la densidad de puntos o los canales, o los datos derivados mediante cálculo de los mismos, junto con el ID a la máquina de impresión flexográfica, almacenando temporalmente la densidad de puntos o los canales, o los datos derivados de los mismos, y recuperándolos de la máquina de impresión flexográfica para la impresión con la forma de impresión flexográfica y/o del manguito.

17. El sistema según la reivindicación 16,
caracterizado por que,
los datos derivados comprenden al menos un patrón de canal o una frecuencia correspondiente a un patrón de canal.

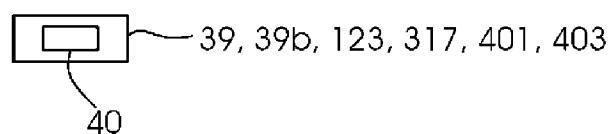
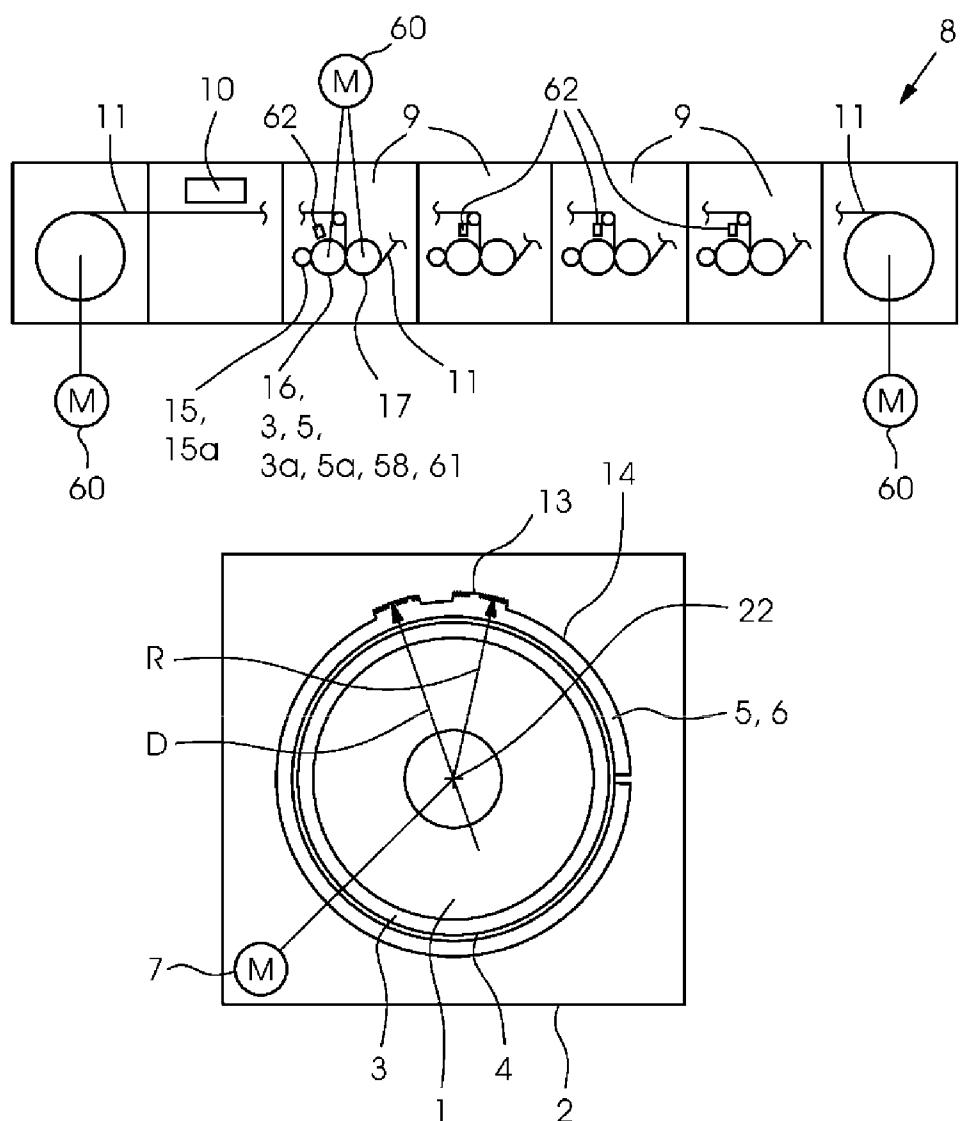
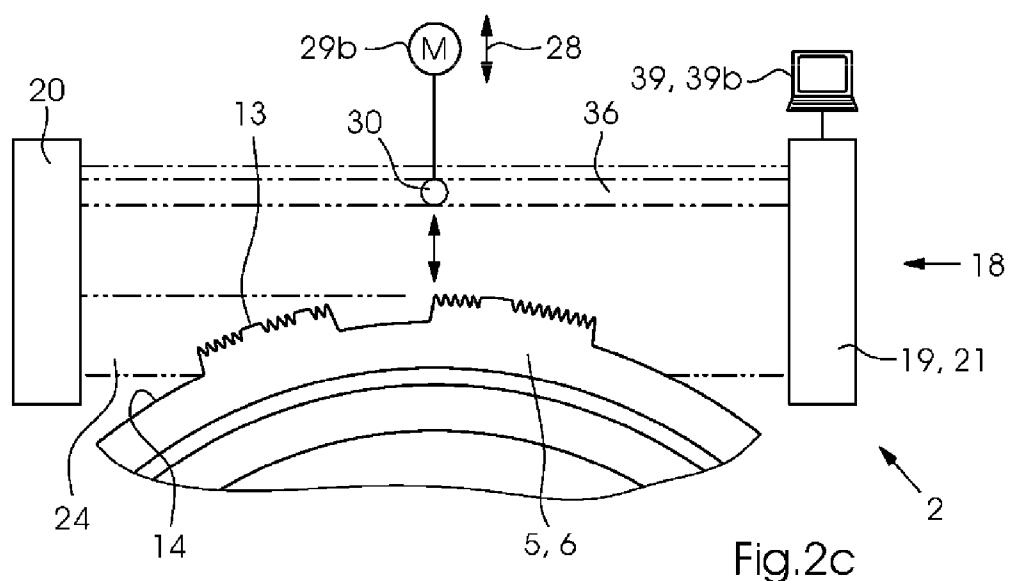
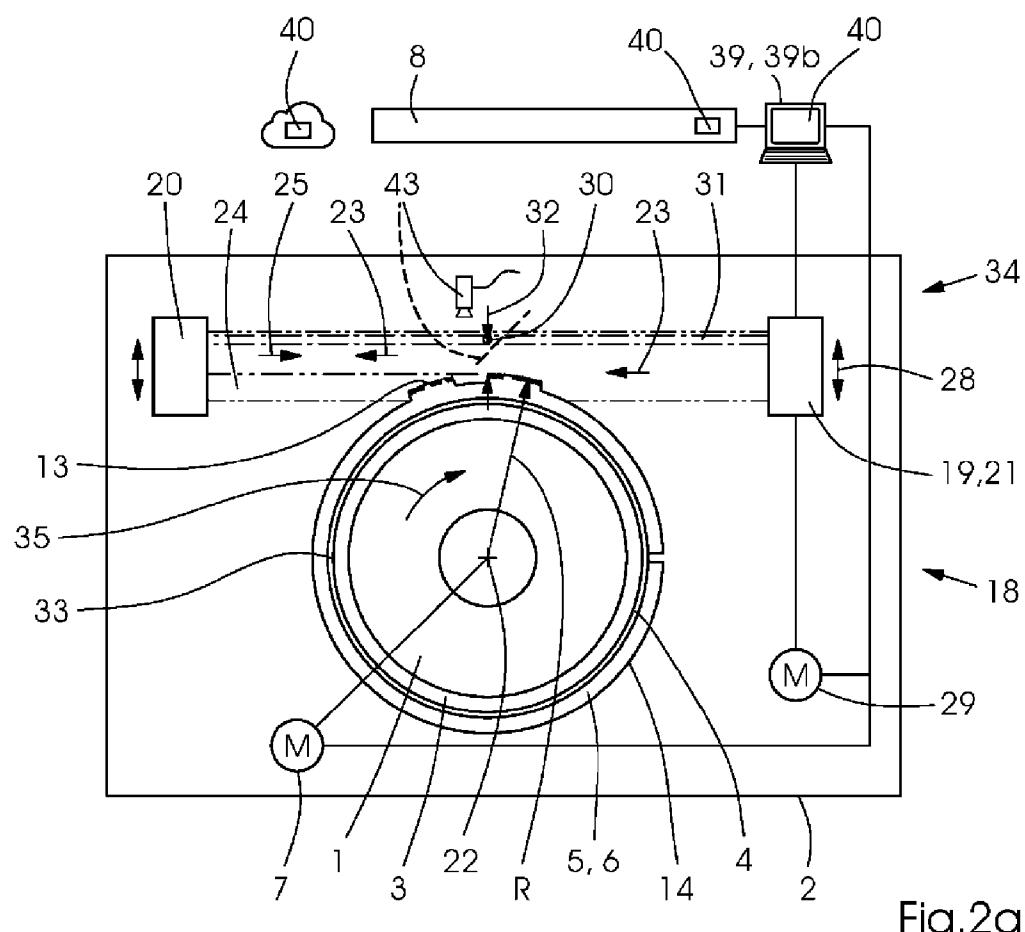


Fig.1



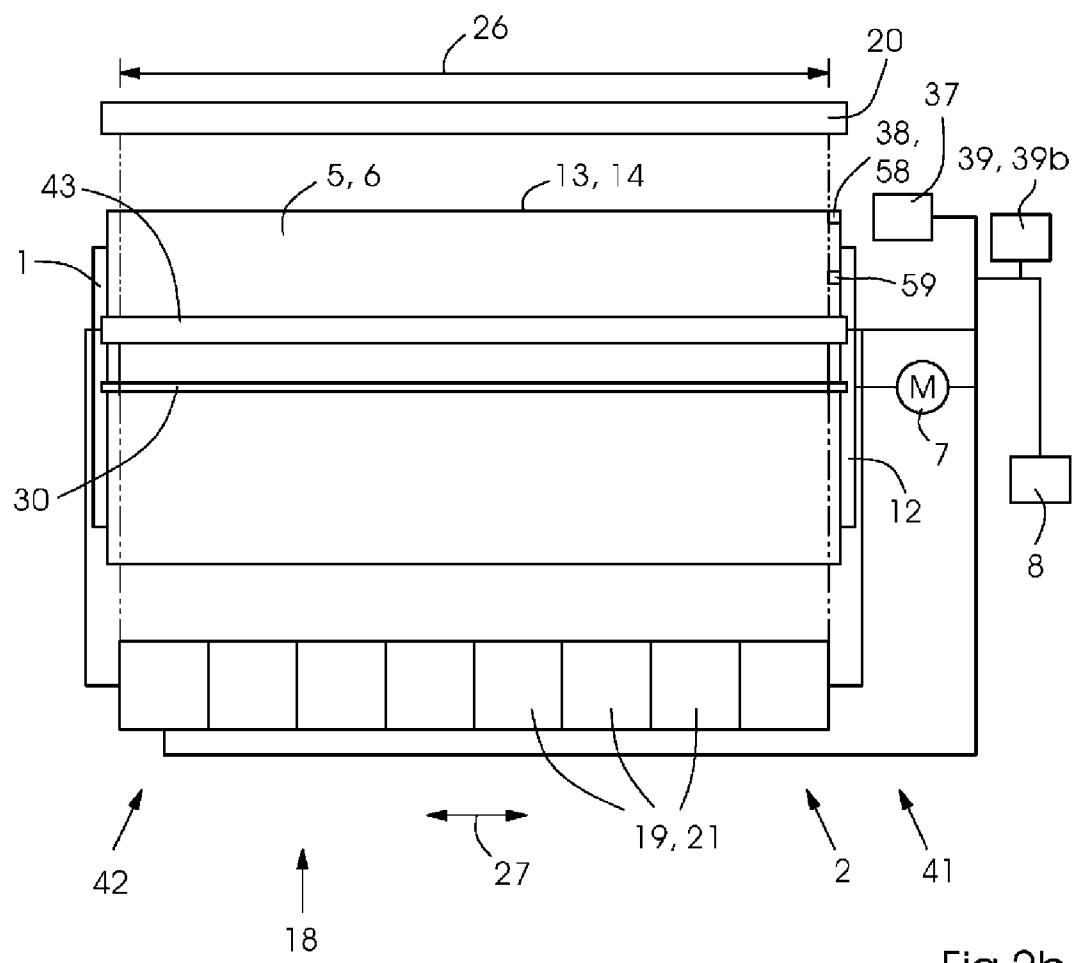


Fig. 2b

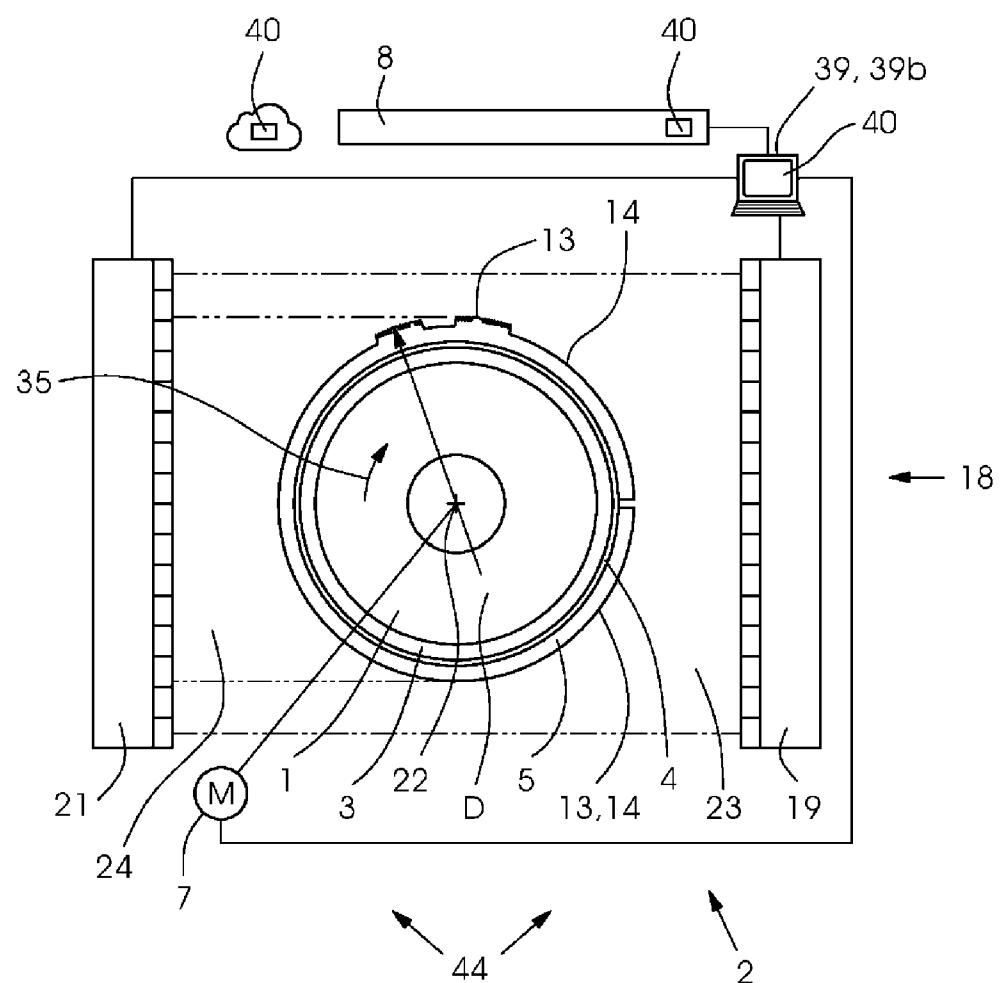


Fig.3a

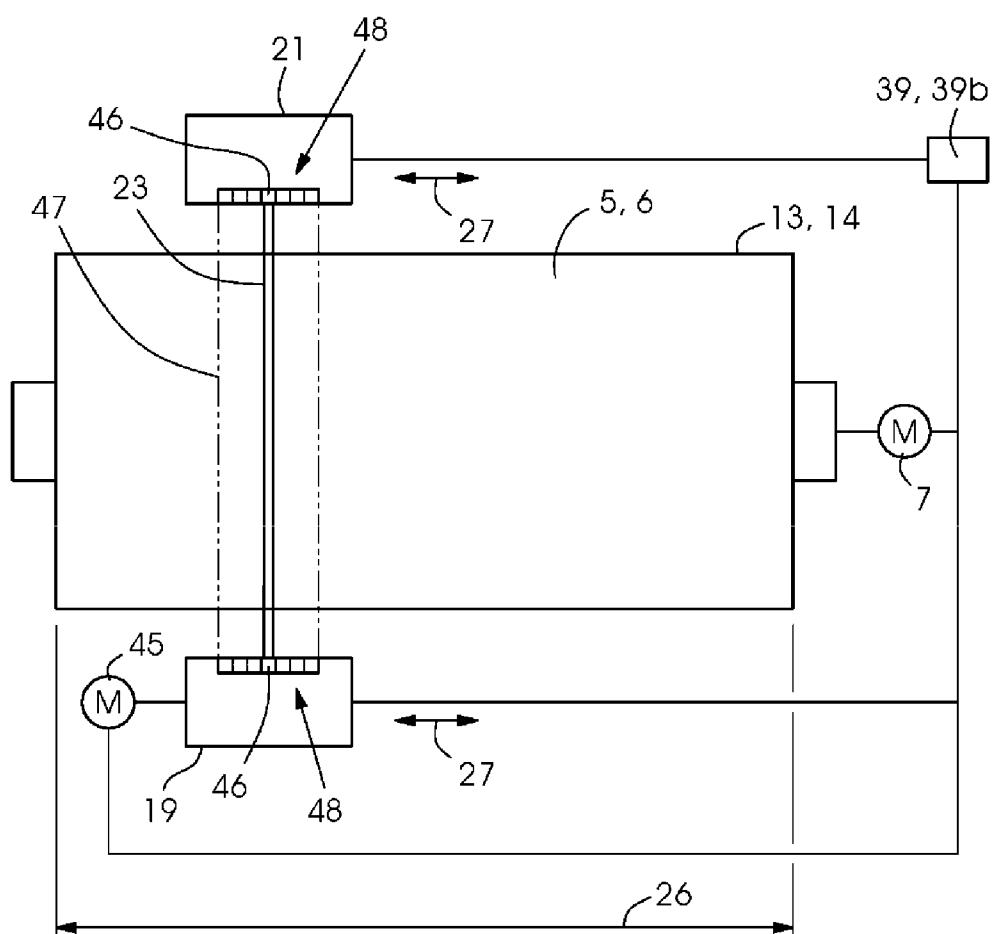


Fig.3b

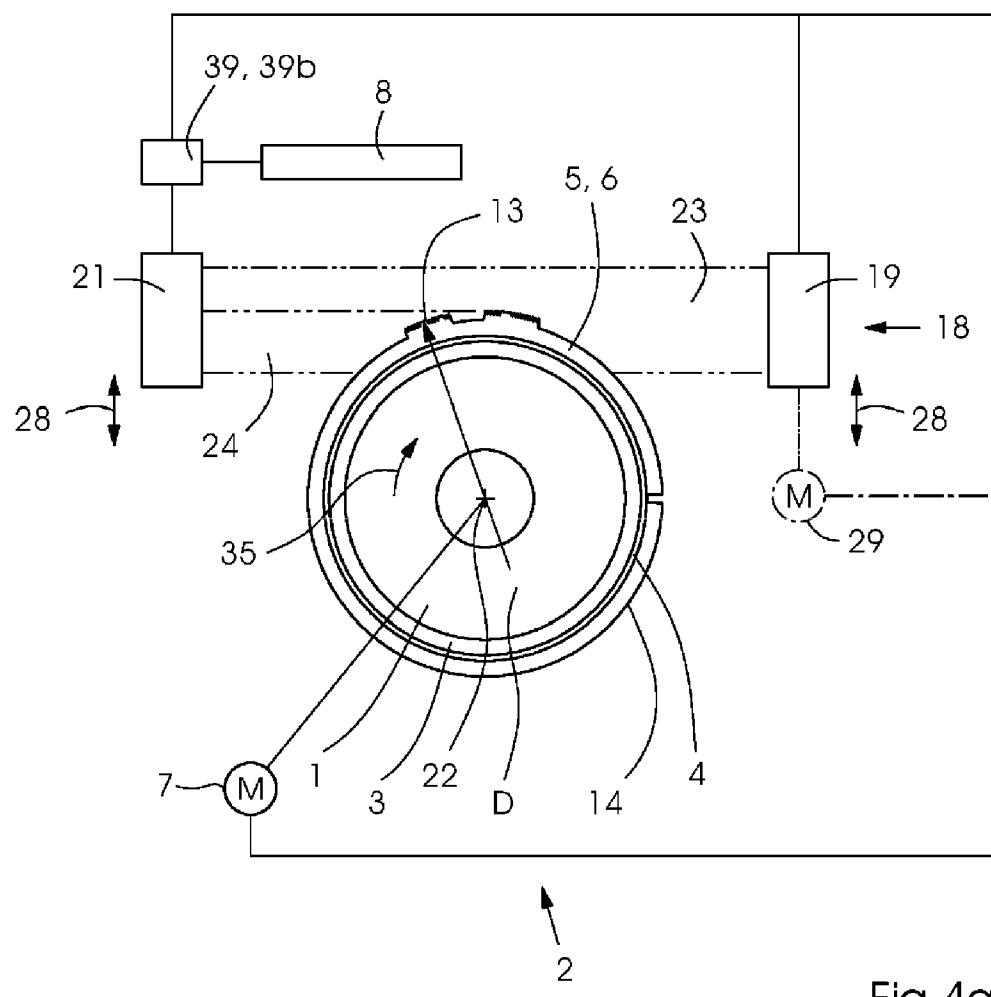


Fig.4a

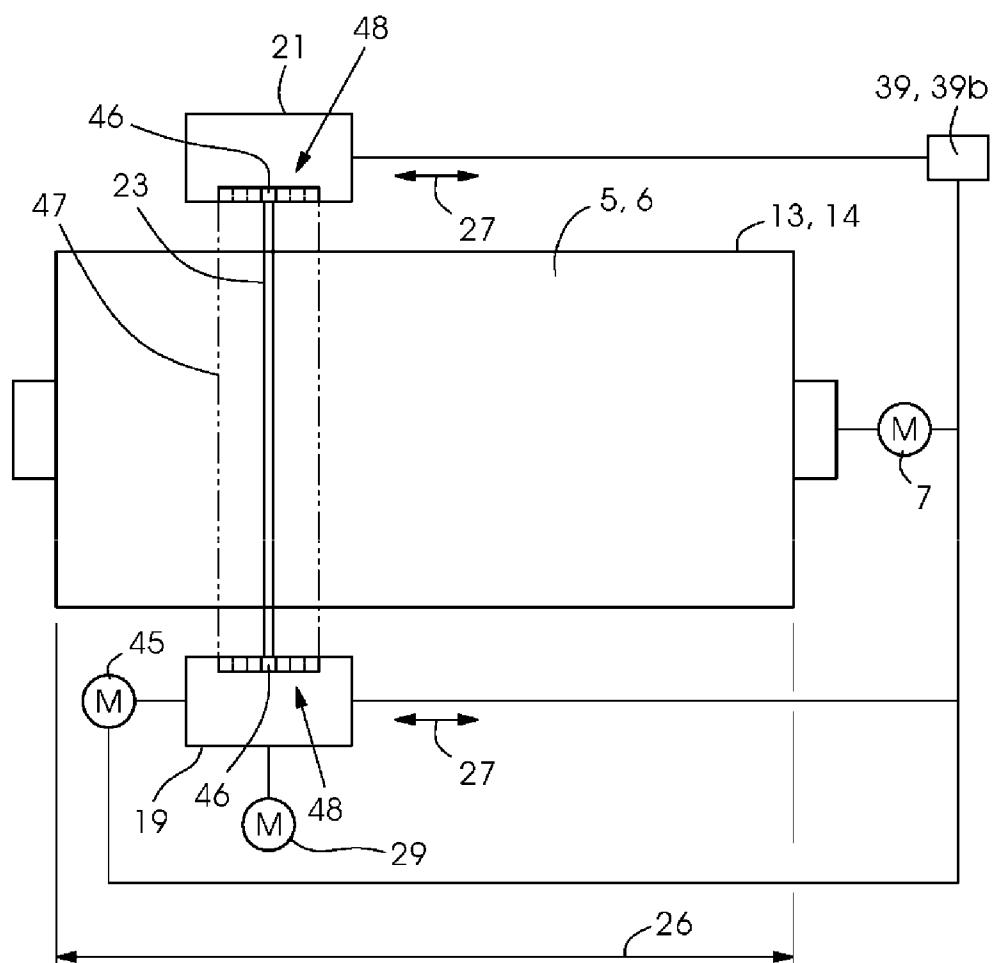


Fig.4b

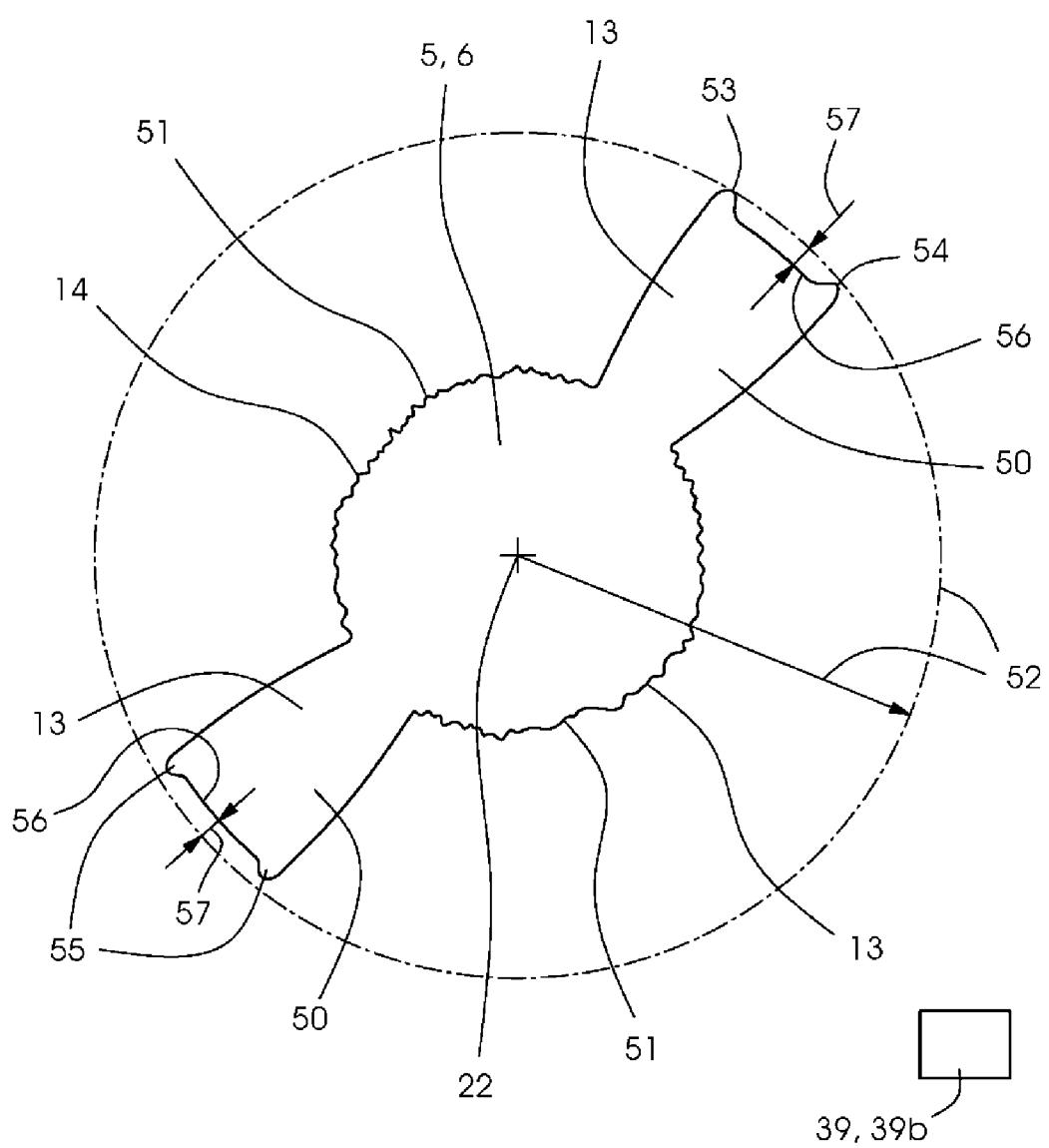


Fig.5

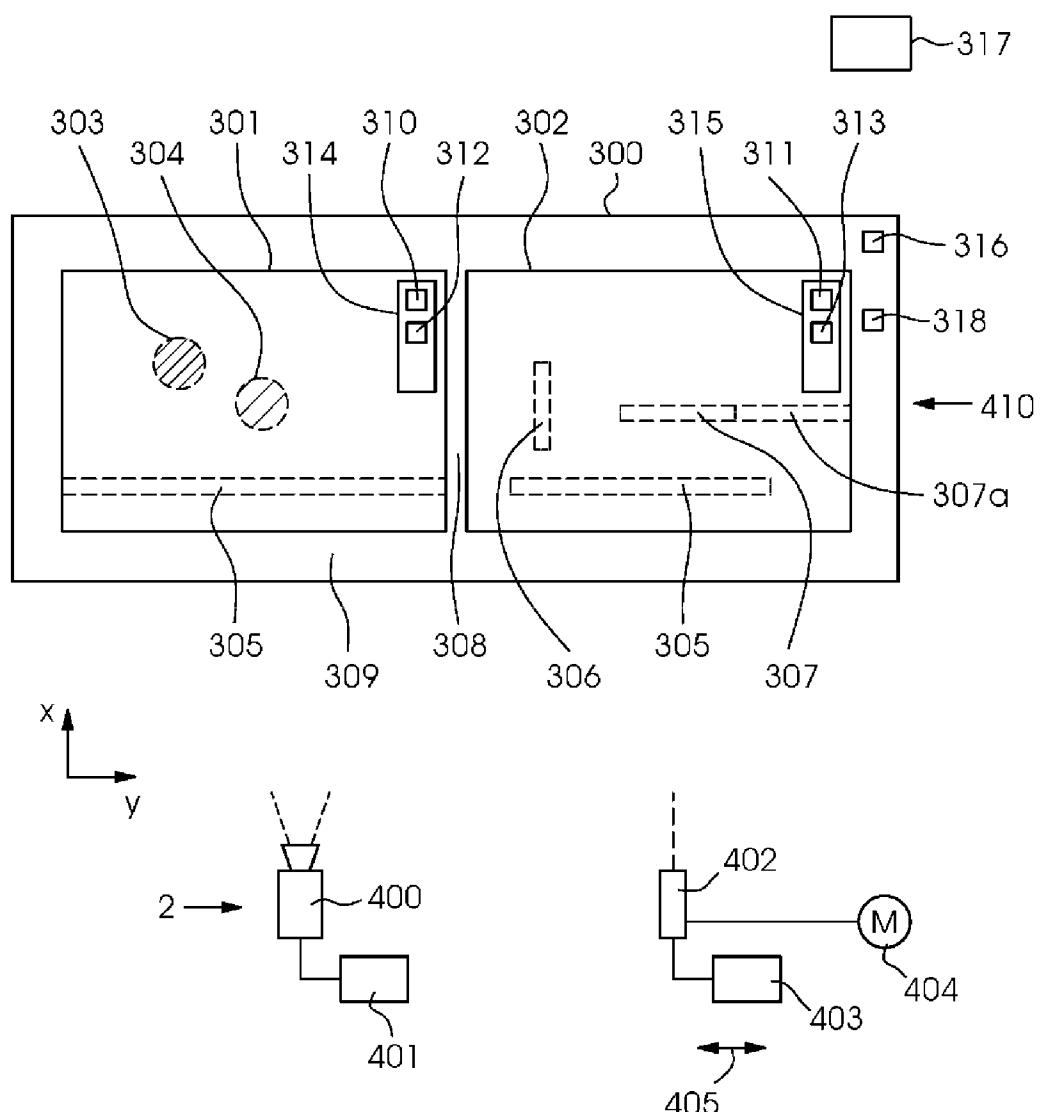


Fig.6