

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 907**

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 21199425 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2023** EP 3988307

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar una máquina de impresión flexográfica así como máquina de impresión flexográfica y sistema que comprende una máquina de impresión flexográfica y un dispositivo de medida para medir la densidad de puntos de una forma o casquillo de impresión flexográfica**

30 Prioridad:

22.10.2020 DE 102020213324

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

24.08.2023

73 Titular/es:

**HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG
(100.0%)**

**Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg, DE**

72 Inventor/es:

SCHWAB, WERNER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 947 907 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 hacer funcionar una máquina de impresión flexográfica así como máquina de impresión flexográfica y sistema que comprende una máquina de impresión flexográfica y un dispositivo de medida para medir la densidad de puntos de una forma o casquillo de impresión flexográfica

5 Invención

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, manejándose la máquina de impresión flexográfica para imprimir un material de impresión con tinta de impresión flexográfica de acuerdo con un procedimiento según la invención, con las características del preámbulo de la reivindicación 10.

10 La invención se refiere además a un sistema a partir de una máquina de impresión flexográfica según 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 12.

Campo de la tecnología

15 La invención se encuentra en el campo técnico de la industria gráfica y allí, en particular, en el ámbito del manejo de una máquina de impresión flexográfica, es decir, una máquina de impresión rotativa para la impresión con formas de impresión flexográfica. En particular, la invención se encuentra a este respecto en el subámbito del control o regulación de la máquina o sus accionamientos y/o actuadores para aumentar la calidad de impresión y productividad y/o para evitar o reducir el mal funcionamiento.

Estado de la técnica

20 En la llamada impresión flexográfica, en particular en la impresión flexográfica industrial de procesamiento de banda, existe la necesidad de imprimir de manera rentable a altas velocidades utilizando formas de impresión flexográfica que varían de un trabajo de impresión a otro y mantener baja la maculatura resultante y la calidad de impresión alta.

25 Trabajos de impresión cambiantes con diferentes formas de impresión o diferentes motivos de impresión pueden causar a este respecto problemas: los motivos de impresión pueden presentar zonas en las que se imprime mucho y zonas en las que se imprime poco; y zonas en las que no se imprime o se imprime de forma insignificante.

Los casquillos se equipan con placas de impresión flexográfica habitualmente poco antes de la impresión (montaje).

30 Un vínculo entre la etapa de impresión ("impresión") y la etapa de impresión previa ("preimpresión") es mucho menos pronunciado en la impresión flexográfica que, por ejemplo, en la impresión offset: JDF o XJDF como interfaz entre etapa previa y etapa de impresión no se ha establecido. Por lo tanto, los datos de impresión previa no suelen estar disponibles en la imprenta. La etapa previa, en particular la exposición de las formas de impresión flexográfica, a menudo se lleva a cabo en otra empresa.

35 Las formas de impresión flexográfica se pueden medir antes de la impresión, por ejemplo, en una estación de medición. El documento publicado posteriormente DE102020111341A1 divulga un dispositivo para medir elevaciones en la superficie de un cuerpo de rotación y crea una mejora que, en particular, hace posible medir elevaciones de cuerpos de rotación, como, por ejemplo, puntos de impresión flexográfica de una placa de impresión flexográfica, de forma rápida y con alta precisión. El dispositivo divulgado en el documento, para medir elevaciones en la superficie de un cuerpo de rotación configurado como cilindro, rodillo, casquillo o placa de una máquina de impresión, por ejemplo, de una placa de impresión flexográfica montada sobre un casquillo, con un primer motor para rotar el cuerpo de rotación 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 Los demás documentos citados y descritos en el citado documento DE3302798A1, DE102014215648A1, EP3251850, DE102006060464A1, WO2010146040A1, WO2008049510A1 y el sistema allí descrito "smartGPS[®]" de la empresa Bobst representan estado de la técnica adicional. Igualmente el sistema "ARun" de la empresa Allstein.

45 El documento DE202007004717U1 divulga una máquina de impresión rotativa con una serie de plataformas de tinta, de las cuales, al menos una presenta un rodillo y un sistema de ajuste para el ajuste de la posición del rodillo en relación con al menos otro componente de la máquina de impresión, presentando la al menos una plataforma de tinta una unidad de control que está configurada para recibir y procesar datos a través del rodillo, que describen la topografía de la superficie de este rodillo específico y/o una relación espacial entre un patrón de impresión y una marca de referencia formada en el rodillo, y estando configurada la unidad de control además para controlar el sistema de ajuste de acuerdo con estos datos de ajuste para ajustar de este modo el rodillo en una posición óptima para imprimir sin o al menos con desperdicio reducido. El rodillo a ajustar puede ser, por ejemplo, un cilindro de impresión o un casquillo de cilindro de impresión (manga) en una máquina de impresión flexográfica o, por ejemplo, un rodillo anilox en una máquina de impresión flexográfica. Los datos de ajuste obtenidos en el paso de escaneo y escritos en el chip RFID pueden ser datos sin procesar, los cuales, por ejemplo, son datos que especifican la densidad de imagen promedio

de la imagen que se va a imprimir (por ejemplo, la relación entre las partes de impresión y las que no se imprimen del patrón de impresión, promediada sobre una parte adecuada de la superficie del rodillo).

5 El documento US2017165956A1 divulga una máquina de impresión genérica de acuerdo con la reivindicación 10. El documento US2010011978A1 divulga una forma de impresión flexográfica. El documento US5855739A y el documento US10632737B2 divulgan estado de la técnica adicional del ámbito de la industria gráfica.

Tarea técnica

Es un objetivo de la presente invención proporcionar una mejora con respecto al estado de la técnica, que en particular permita imprimir de forma rentable y con alta calidad en la impresión flexográfica industrial.

Solución según la invención

10 Según la invención, este objetivo se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1, una máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10 y un sistema según la reivindicación 12.

Perfeccionamientos ventajosos y, por lo tanto, preferentes de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la descripción y los dibujos.

15 Un procedimiento de acuerdo con la invención para manejar una máquina de impresión flexográfica con al menos una forma de impresión flexográfica, con un cilindro de impresión que porta un casquillo para la forma de impresión flexográfica o con un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica y con un cilindro de impresión contrario, ajustándose la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario a través de motor, se caracteriza por que el ajuste se produce automáticamente en función de una densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o de los datos que se derivan de la densidad de puntos por cálculo, siendo la densidad de puntos una densidad dependiente de la ubicación de elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica.

20 Una máquina de impresión flexográfica según la invención, con al menos una unidad de impresión flexográfica y con al menos una forma de impresión flexográfica, comprendiendo un cilindro de impresión que porta un casquillo para la forma de impresión flexográfica o un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica, un cilindro de impresión contrario y un rodillo anilox, manejándose la máquina de impresión flexográfica para imprimir un material de impresión con tinta de impresión flexográfica de acuerdo con uno de los procedimientos anteriores y comprendiendo la máquina de impresión flexográfica al menos un servomotor para el ajuste automático de la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario, se caracteriza por que el servomotor se controla o regula computacionalmente utilizando la densidad de puntos o los datos derivados, de tal manera que la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario presenta un valor predeterminado o un rango de valores predeterminado.

25 Un sistema según la invención que consiste también en una máquina de impresión flexográfica según la invención y un dispositivo de medición para medir la densidad de puntos de la forma de impresión se caracteriza por que el dispositivo de medición mide la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica y transmite la densidad de puntos o datos derivados de ella a la máquina de impresión flexográfica.

Configuraciones ventajosas y efectos de la invención

La invención permite ventajosamente imprimir de forma rentable y con alta calidad en la impresión flexográfica industrial. Ventajosamente, el procedimiento según la invención también permite automatizar aún más la impresión.

40 La invención se describe y muestra para una máquina de impresión flexográfica o para formas de impresión flexográfica (impresión en relieve). Alternativamente, la invención se puede utilizar para formas de impresión grabadas o casquillos grabados (impresión en huecograbado). Por lo tanto, en lugar del término "flexo", en esta solicitud se puede utilizar alternativamente "profundo" o "flexo o profundo". En lugar de "casquillo con forma de impresión flexográfica", se puede utilizar "casquillo con forma grabada" o "casquillo grabado" o "casquillo grabado con láser" o "casquillo continuo grabado con láser" o "forma de impresión continua" o "casquillo de impresión continuo".

45 Perfeccionamientos de la invención

En lo sucesivo se describen perfeccionamientos preferentes de la invención (abreviado: perfeccionamientos).

Un correspondiente perfeccionamiento del procedimiento según la invención se puede caracterizar por:

- que el ajuste durante la impresión se produce dinámicamente, es decir, en dependencia de la velocidad de rotación del cilindro de impresión
- 50 - que se mide la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica.
- que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide sin contacto.

ES 2 947 907 T3

- que la medición de la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se lleva a cabo con medios distintos a los rodillos palpadores.
- que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide antes de la impresión.
- 5 - que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide en un dispositivo de medición antes de la impresión.
- que el dispositivo de medición comprende un cilindro receptor para la forma de impresión flexográfica o para un casquillo con la forma de impresión flexográfica.
- que el cilindro receptor durante la medición rota alrededor de un eje giratorio de rotación - que presenta una dirección axial.
- 10 - que el dispositivo de medición se maneja fuera de la máquina de impresión flexográfica.
- que se utiliza una cámara al medir.
- que se utiliza una cámara de exploración de área al medir.
- que se utiliza una cámara de exploración lineal para medir.
- que se utiliza al menos un sensor CIS en la cámara.
- 15 - que se utiliza una cámara estacionaria al medir.
- que la cámara se mueve en perpendicular con respecto a la dirección axial antes de la medición.
- que la cámara se mueve en dirección axial durante la medición.
- que durante la medición con la cámara se utiliza una fuente de radiación, en particular una fuente de luz.
- que durante la medición se registra toda la imagen de impresión de una forma de impresión flexográfica.
- 20 - que durante la medición al menos una o al menos dos formas de impresión flexográfica se monta/n sobre un casquillo y se registra/n.
- que durante la medición se registra todo el casquillo, es decir, su superficie envolvente con formas de impresión flexográfica montadas.
- que durante la medición accede luz de una fuente de luz hasta elevaciones de la forma de impresión flexográfica y desde allí a la cámara.
- 25 - que durante la medición con la cámara se utiliza al menos un espejo.
- que el espejo está dispuesto de forma móvil.
- que el espejo se mueve en perpendicular con respecto a la dirección axial antes de la medición.
- que el espejo se mueve en dirección axial durante la medición.
- 30 - que durante la medición accede luz de una fuente de luz hasta elevaciones de la forma de impresión flexográfica y desde allí, a través del espejo, de vuelta a la cámara.
- que durante la medición se utiliza un láser y un procedimiento de medición de triangulación.
- que la densidad de puntos se determina a partir de datos de fase previa para la producción de la forma de impresión flexográfica.
- 35 - que se produce un cálculo de los valores de ajuste.
- que los valores de ajuste se transmiten a un control de un motor para el ajuste de la presión de contacto.
- que el cálculo de los valores de ajuste se produce en dependencia de una densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, es decir, una densidad dependiente de la ubicación de las elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica, o datos derivados computacionalmente de ella.
- 40 - que se utiliza un ordenador, es decir, un ordenador digital, para calcular los valores de ajuste.
- que la densidad de puntos o los datos derivados de ella se transmite/n al ordenador.

ES 2 947 907 T3

- que durante el cálculo de los valores de ajuste se produce un promedio a través de secciones de superficie predeterminadas de la forma de impresión flexográfica.
- que durante el cálculo de los valores de ajuste se produce una distribución en categorías.
- que durante el cálculo de los valores de ajuste se genera un vector de categoría de densidad.
- 5 - que se forma un vector n-dimensional con las siguientes categorías n: 0 %, 0-5 %, 5-10 %, ..., 90-95 %, 95-100 % o 0 %, 0-10 %, ..., 80-90 %, 90-100 %; correspondiéndose 100 % con un área completa.
- que el cálculo de los valores de ajuste comprende dos cálculos, teniendo lugar un cálculo separado de un valor de ajuste para cada lado axial.
- que durante el cálculo de los valores de ajuste se generan dos vectores de categoría de densidad.
- 10 - que los valores de ajuste se transmiten a un control de un motor para ajustar la presión de contacto, modificándose la presión de contacto por pasos de 0,01 mm en función de la velocidad de transporte de una banda de material de impresión.
- que el cálculo de los valores de ajuste adicionalmente se produce en dependencia de una dureza Shore predeterminada o medida de la forma de impresión flexográfica, o datos derivados de ella
- 15 computacionalmente.
- que los valores de ajuste se transmiten a un control de al menos un motor para ajustar la presión de contacto, variando la presión de contacto en función de la dureza Shore. Existen preferentemente dos motores (en AS (lado de accionamiento) y BS (lado de manejo)).
- que la máquina de impresión flexográfica comprende un rodillo anilox para entintar la forma de impresión
- 20 flexográfica.
- que el rodillo anilox está marcado con una identificación y la identificación se registra en la máquina de impresión flexográfica.
- que el rodillo anilox está marcado con una identificación y la identificación contiene información sobre el volumen de transferencia, así como, por ejemplo, geometría, líneas y/o profundidad respectivamente de las
- 25 celdas y su ángulo.
- que el rodillo anilox está marcado con una identificación y la información sobre esta identificación, como, por ejemplo, volumen de transferencia, geometría, líneas y/o profundidad respectivamente de las celdas y su ángulo, se almacena en una memoria de datos o una memoria en la nube.
- que una presión de contacto adicional, es decir, una presión de contacto entre el cilindro de impresión y el
- 30 rodillo anilox, se ajusta mediante un motor.
- que el ajuste de la presión de contacto adicional se produce dinámicamente durante la impresión, es decir, en función de la velocidad de rotación del cilindro de impresión.
- que para el ajuste de la presión de contacto adicional se realiza un cálculo de valores de ajuste adicionales.
- que los valores de ajuste y/o los valores de ajuste adicionales se transmiten a un control del motor y/o de otro
- 35 motor para ajustar la presión de contacto adicional.
- que durante el cálculo de los valores de ajuste adicionales se tiene en consideración la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, es decir, la densidad dependiente de la ubicación de elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica.
- que un valor teórico calculado del valor de ajuste adicional de la presión de contacto se compara con un valor real registrado del valor de ajuste de la presión de contacto durante la impresión sin problemas y que a partir de la comparación se determina una desviación del valor teórico del valor real mediante cálculo y que se determina un valor de corrección computacionalmente.
- que se determinan y almacenan diferentes valores de corrección al imprimir con diferentes formas de impresión flexográfica de una serie de formas de impresión flexográfica.
- 40
- que una IA ejecuta pasos de aprendizaje aritmético 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 que es diferente de la cantidad de formas de impresión flexográfica y este valor de corrección se utiliza durante la impresión.
- 45
- que se lleva a cabo un control de calidad computacional del casquillo y/o de una o varias formas de impresión

flexográfica montadas.

- que una IA está sujeta a un proceso de aprendizaje en el que la IA aprende a reconocer durante el uso posterior de forma independiente las densidades de puntos de formas de impresión, por ejemplo, formas de impresión flexográfica. Se genera al menos una forma de impresión (de aprendizaje) para el aprendizaje de la IA, que presenta al menos una imagen de impresión (de aprendizaje) que presenta diferentes densidades de puntos para aprender, en particular graduada (por ejemplo, 0 %, 5 %, 10 %, ..., 100 %) o continua (por ejemplo, 0 a 100 %). Dicha forma de impresión o su imagen impresa se puede capturar con una cámara y la IA puede aprender mediante la imagen digital capturada, preferentemente bajo la dirección de una persona o una máquina, qué áreas de la imagen impresa corresponden a qué densidades de puntos y marcar las áreas correspondientes en la imagen digital en consecuencia. La IA aprende o es entrenada preferentemente con muchas y diferentes imágenes impresas (de aprendizaje) y, dado el caso, adicionalmente con imágenes impresas reales. A este respecto aumenta la precisión de reconocimiento de la IA en el reconocimiento de densidades de puntos. Una vez que la IA ha logrado la precisión de reconocimiento requerida, se puede finalizar el proceso de aprendizaje. Una IA entrenada de esta manera puede identificar de manera muy rápida y precisa áreas con densidades de puntos específicas en la imagen digital de una forma de impresión real, es decir, una forma de impresión para un trabajo de impresión, y caracterizarlas correspondientemente. Una IA de este tipo se puede utilizar dentro del alcance de la invención, es decir, en la detección de densidades de puntos.

Un correspondiente perfeccionamiento de la máquina de impresión flexográfica según la invención puede caracterizarse por:

- que el servomotor se controla o regula computacionalmente usando la densidad de puntos o datos derivados de la misma, de tal manera que la presión de contacto entre el cilindro de impresión y el cilindro de impresión contrario presenta un valor predeterminado o un rango de valores predeterminado.
- que la máquina de impresión flexográfica comprende un secador para secar el material de impresión y/o la tinta de impresión flexográfica.
- que el secador es un secador de aire caliente.
- que el secador es un secador de IR.
- que el secador es un secador de UV.
- que el secador comprende un control de secador.
- que el secador comprende un dispositivo para ajuste de potencia o control de potencia o regulación de potencia del secador.
- que el rendimiento del secador puede modificarse computacionalmente utilizando la densidad de puntos o datos derivados de la misma.
- que el rendimiento del secador se puede cambiar con el uso computacional adicional del volumen de transferencia del rodillo anilox.
- que el rendimiento del secador puede modificarse con un uso computacional adicional del valor del contenido de sólidos o del contenido de agua de la tinta de impresión flexográfica.
- que la cantidad de agua transferida al material de impresión se calcula teniendo en cuenta la cantidad de tinta transferida.
- que el secador comprende un dispositivo de ajuste de humedad o control de humedad o regulación de humedad en el secador.
- que el dispositivo comprende una tapa ajustable, controlable o regulable que influye en la cantidad de aire de suministro precalentado en el secador.
- que el dispositivo comprende una tapa ajustable, controlable o regulable, que influye en la cantidad de aire de escape húmedo del secador.
- que el secador comprende una conexión, a través de la cual el aire de escape húmedo del secador se mezcla con el aire de suministro precalentado en el secador.
- que se reduce la cantidad de aire de suministro y la cantidad de aire de escape.
- que se aumenta la cantidad de aire que circula a través de la conexión.
- que durante el funcionamiento de la máquina de impresión flexográfica se imprime cartón.

- que el cartón es un cartón que absorbe agua de la tinta de impresión flexográfica.
- que el cartón está revestido, por ejemplo, con polietileno.
- que el casquillo porta al menos dos formas de impresión flexográfica con diferentes motivos de impresión.
- que las dos formas de impresión flexográfica están montadas en el casquillo de modo que se suceden en dirección circunferencial o de modo que se suceden en dirección axial.

5

Un correspondiente perfeccionamiento del sistema de acuerdo con la invención puede caracterizarse por:

- que el dispositivo de medición es parte de una estación de medición que está dispuesta por separado de la máquina de impresión flexográfica.
- que la forma de impresión flexográfica y/o el casquillo está marcado con una identificación legible por máquina.
- que la identificación está configurada como identificador inequívoco para el casquillo.
- que el identificador comprende varios caracteres, en particular números y/o letras y/o caracteres especiales.
- que el identificador está marcado como un código unidimensional, en particular un código de barras, o está marcado como un código bidimensional, en particular un código QR, o está marcado como un chip RFID o chip NFC.
- que el dispositivo de medición transmite la densidad de puntos o datos derivados de ella junto con la identificación directamente a la máquina de impresión flexográfica.
- que el dispositivo de medición transmite indirectamente la densidad de puntos o datos derivados de la misma junto con la identificación a la máquina de impresión flexográfica, en cuanto que se almacenan temporalmente la densidad de puntos o los datos derivados de la misma y son recuperados por la máquina de impresión flexográfica para la impresión con la forma de impresión flexográfica y/o el casquillo.
- que el almacenamiento intermedio se produce en una memoria central o en una memoria en la nube.
- que el dispositivo de medición mide la dureza Shore de la forma de impresión flexográfica y transmite la dureza Shore o datos derivados de la misma a la máquina de impresión flexográfica.
- que para medir la dureza Shore se coloca un émbolo de medición sobre la forma de impresión flexográfica o sobre un campo de medición de la forma de impresión flexográfica.
- el sistema comprende una pluralidad de rodillos anilox de diferente reticulado y/o densidad lineal de reticulado y que la máquina de impresión flexográfica funciona durante la impresión con una forma de impresión flexográfica con un rodillo anilox, que se selecciona de la pluralidad de rodillos anilox computacionalmente usando la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o datos derivados de la misma.
- que el rodillo anilox seleccionado presenta un reticulado que es más fino que el reticulado de la forma de impresión flexográfica.

10

15

20

25

30

Un correspondiente perfeccionamiento de la forma de impresión flexográfica o casquillo para una forma de impresión flexográfica de acuerdo con la invención se puede caracterizar por:

- que el marcado con la identificación legible por máquina se produce utilizando un medio de marcado que es diferente de un chip RFID.
- que la forma de impresión flexográfica comprende un campo de medición para medir la dureza Shore.

35

Las características y combinaciones de características divulgadas en las secciones anteriores campo técnico, invención y perfeccionamientos, así como en la siguiente sección ejemplos de realización representan, en cualquier combinación entre sí, perfeccionamientos ventajosos adicionales de la invención.

40

Ejemplos de realización de la invención y figuras

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

45

Las figuras 6 y 7 muestran una máquina de impresión flexográfica y un dispositivo para regular la fuerza de contacto o la presión de contacto y la figura 8 un procedimiento.

La figura 9 muestra la imagen capturada de un casquillo con, por ejemplo, dos formas de impresión flexográfica.

Las características que se corresponden entre sí están provistas de las mismas referencias en las figuras. Las referencias que se repiten en las figuras se han omitido parcialmente en aras de la claridad.

La figura 1 muestra una sección transversal de un cilindro de soporte 1 rotativo de una estación de medición 2, un casquillo 3 alojado sobre el cilindro de soporte y una placa de impresión 5 (forma de impresión flexográfica) alojada sobre el casquillo, fijada preferentemente por medio de una cinta adhesiva 4 (o alternativamente por medio de un recubrimiento adhesivo del casquillo) al casquillo (el llamado "montaje"), a medir al menos con respecto a su topografía, como cuerpo de rotación 6.

Puede existir un motor 7 en la estación de medición para hacer rotar el cilindro de soporte durante la medición. La estación de medición puede ser parte de un denominado "montador" (en el que se montan placas de impresión sobre casquillos de soporte) o puede estar prevista por separado de un "montador". La estación de medición puede estar prevista por separado de una máquina de impresión 8 (máquina de impresión flexográfica) con 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. 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 casquillo puede desplazarse lateralmente sobre el cilindro de soporte. El cilindro de soporte puede presentar aberturas en su superficie envolvente, desde las cuales, para ensanchar el casquillo y para generar un colchón de aire durante el desplazamiento, se puede expulsar aire a presión. Después de la medición, el casquillo con la placa de impresión puede retirarse del dispositivo de medición y desplazarse sobre un cilindro de impresión de la unidad de impresión en la máquina de impresión. Puede utilizarse también un sistema de sujeción hidráulico como alternativa al sistema de sujeción neumático.

La figura 1 muestra además un ordenador digital y/o memoria digital 39, 39b, 123, 317, 401 y/o 403. El dispositivo de medición puede generar datos y transmitirlos al ordenador/memoria. Los datos pueden ser valores de medición o datos derivados de ellos, que se generan durante la medición del casquillo 3 y/o la(s) forma(s) de impresión flexográfica 5. El ordenador/memoria puede ser parte del dispositivo de medición 2 o parte de la máquina de impresión flexográfica 8; o se puede proporcionar por separado, por ejemplo, como ordenador/memoria central (por ejemplo, de una imprenta) o basado en la nube. El ordenador/memoria puede transmitir datos a la máquina de impresión flexográfica, por ejemplo, los valores de medición o los datos derivados de los mismos u otros datos derivados de los mismos. Los otros datos derivados pueden ser generados por un algoritmo implementado por ordenador y/o una IA (Inteligencia Artificial; sistema de autoaprendizaje y aprendizaje automático basado en software y/o hardware). El ordenador/memoria puede recibir datos de varias estaciones de medición y transmitir datos a varias máquinas de impresión flexográfica. El sistema a partir de máquina(s) de impresión flexográfica, estación(es) de medición y ordenador/memoria permite un alto nivel de automatización durante la impresión, hasta la impresión autónoma; de esta manera ventajosa se pueden evitar entradas y/o cambios de datos propensos a errores por parte del operador.

Una calibración de la estación de medición 2 puede producirse con ayuda de anillos de medición 12 en el cilindro de soporte 1. Alternativamente puede usarse un casquillo de medición o el propio cilindro de soporte para la calibración.

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 de rotación 6 configurado como forma de impresión flexográfica de la máquina de impresión 8 (compárese la figura 2C). Las elevaciones pueden ser puntos de impresión flexográfica (en la cuadrícula) o áreas de impresión flexográfica (en el área completa) de una placa de impresión flexográfica. En los siguientes ejemplos de realización se describe a modo de ejemplo la medición de una placa de impresión 5. A través de la medición de la placa de impresión se hace posible un ajuste previo automático de la correspondiente presión de trabajo óptima entre los cilindros involucrados en el proceso de impresión, por ejemplo, cilindro de retícula 15, cilindro de impresión 16 con placa de impresión 5 y cilindro de impresión contrario 17.

Las figuras 2A a 2C muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la figura 2A en sección transversal, la figura 2B en la vista desde arriba y la figura 2C un detalle ampliado de la figura 2A. De acuerdo con esta forma de realización, la topografía se registra preferentemente con varios dispositivos 18 en el marco de una determinación de radio 3D con una línea de referencia opcional.

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

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 de manera particularmente preferente una cámara de alta velocidad. A continuación, se parte a modo de ejemplo de fuentes de luz como las fuentes de radiación, es decir, se emite luz visible. Alternativamente, la fuente de radiación puede emitir otra radiación electromagnética, por ejemplo, infrarrojos. Las fuentes de luz están dispuestas preferentemente en una fila perpendicular con respecto al eje de rotación 22 del cilindro de soporte 1 y generan una cortina de luz 23, generando el cilindro de soporte 1 con casquillo 3 y la placa de impresión 5, es decir, el contorno, una sombra 24. La luz 25 reflejada y entonces recibida, es decir, esencialmente la luz 23 emitida sin la luz 24 oscurecida por la topografía 13, transmite información sobre la topografía 13 a medir. El reflector 20 puede estar

configurado como una lámina reflectante. La información puede ser, por ejemplo, una información de la forma flexográfica sobre áreas de impresión o no impresión o su altura y/o una información de la forma flexográfica sobre su densidad de puntos local.

5 La fuente de luz 19 es plana. La fuente de luz emite preferentemente luz visible. Las fuentes de luz 19 y receptores de luz 21 cubren preferentemente la anchura de trabajo 26, es decir, la extensión de la placa de impresión 5 en dirección de su eje 22 (por ejemplo, 1650 mm). Pueden estar previstas preferentemente n fuentes de luz 19 y receptores de luz 21, siendo, por ejemplo, $2 < n < 69$. Es posible que se requiera un límite superior más alto que 69 cuando se utilizan cámaras de menor tamaño. Si se cubre toda la anchura de trabajo 26, la placa de impresión 5 se puede medir durante un giro del cilindro de soporte 1. De lo contrario, las fuentes de luz y los receptores de luz deben moverse o sincronizarse en dirección axial 27 a lo largo de la placa de impresión.

Preferentemente se utilizan cámaras 21 económicas pero de funcionamiento rápido, por ejemplo, cámaras en blanco y negro. Las cámaras pueden grabar imágenes individuales o una película durante la rotación de la placa de impresión 5.

15 El dispositivo a partir de fuentes de luz 19, reflector 20 y receptor de luz 21 puede moverse preferentemente en una dirección 28 perpendicular con respecto al eje 22 del cilindro de soporte 1 para dirigir la franja de luz 23 generada hacia la topografía 13 a medir. Para ello puede estar presente un motor 29. Puede estar previsto también configurar el reflector estacionario y mover únicamente la fuente de luz y/o el receptor de luz, por ejemplo, mediante motor.

20 Al contrario de lo que se muestra, la medición de la topografía 13 se produce preferentemente en dirección vertical (por ejemplo, cámara "abajo" y reflector "arriba") y no en dirección horizontal, ya que en este caso una posible flexión del cilindro de soporte 1 y del objeto de referencia 30 pueden ignorarse. En esta solución preferente ha de imaginarse la figura 2a girada a razón de 90° en el sentido de las agujas del reloj.

25 Como objeto de referencia 30 opcional está previsto un objeto 30 lineal, preferentemente un hilo 30 tenso o una cuerda 30 tensa, por ejemplo, un alambre de metal o una fibra de carbono o una cuchilla (o un objeto tipo cuchilla o un objeto con un borde cortante) o una barra, que genera una línea de referencia 31 para la pluralidad de receptores de luz 21. El objeto en forma de línea se extiende preferentemente en paralelo con respecto al eje del cilindro de soporte 1 y está dispuesto a una pequeña distancia 32, por ejemplo, de 2 mm a 10 mm (máximo hasta 20 mm), de su superficie envolvente 33 o la placa de impresión 5 dispuesta sobre ella. La luz recibida 25 también contiene información evaluable sobre el objeto de referencia 30, por ejemplo, su ubicación y/o distancia de la superficie 14 (preferentemente grabada y por lo tanto más baja que las elevaciones 13) de la placa de impresión 5. Mediante la línea de referencia puede determinarse la distancia radial R de la topografía 13 o del contorno o de las elevaciones del contorno en relación con el objeto de referencia 30, preferentemente usando procesamiento de imágenes digital. La distancia del objeto de referencia 30 al eje 22 del cilindro de soporte 1 se conoce por 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, dado el caso, el reflector 20).

35 De esta manera, se puede determinar computacionalmente la distancia radial entre las elevaciones del contorno, es decir, el radio R de los puntos de impresión. Debido al uso del objeto de referencia 30 y, por lo tanto, a la presencia de sombras causadas por él o una línea de referencia 31 correspondiente a las sombras (en la imagen registrada o de la luz recibida) de cada cámara 21, no es obligatoria necesariamente una orientación exacta, por ejemplo, con precisión de píxel, de las cámaras entre sí. Además, el objeto de referencia 30 se puede utilizar para calibrar el sistema de medición.

40 El objeto de referencia 30 puede estar acoplado a la fuente de luz 19 y/o al motor 29 para el movimiento o ajuste en la dirección 28. Alternativamente, el objeto de referencia puede presentar un motor 29b propio para el movimiento/ajuste.

Para la primera referenciación del dispositivo se realiza preferentemente una medición con el cilindro de soporte ("vacío") o un casquillo de medición dispuesto sobre él (medición de la distancia entre el objeto de referencia y la superficie de AS a BS).

45 Para continuar inicializando el dispositivo antes del proceso de medición, la cámara de área 21 se mueve en primer lugar preferentemente en dirección 28 hacia el cilindro de soporte 1. Preferentemente, el movimiento se detiene tan pronto como la cámara detecta preferentemente la primera elevación. A partir de entonces, el objeto de referencia 30 también se mueve preferentemente en dirección 28 hasta una separación predeterminada, por ejemplo, 2 mm, del cilindro de soporte 1.

50 Alternativamente, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 también pueden estar dispuestos en lados opuestos del cilindro de soporte 1; en este caso se puede prescindir del reflector 20.

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 30 opcional forman preferentemente una unidad 34 móvil (en perpendicular con respecto al eje 22 del cilindro de soporte), en particular ajustable o desplazable mediante motor.

55 Durante la medición, el cilindro de soporte 1 rota con la placa de impresión 5 dispuesta sobre él, de modo que preferentemente se pueden detectar todas las elevaciones 13 en dirección circunferencial 35. Dependiendo de la posición angular del cilindro de soporte 1, pueden determinarse a partir de ello una imagen topográfica y el radio R de

elevaciones individuales 13, por ejemplo, puntos de impresión flexográfica, en relación con el eje 22 o el diámetro D (medido entre elevaciones opuestas entre sí).

5 En la representación ampliada de la figura 2C se muestra un detalle de la topografía 13 de la placa de impresión 5 y se aprecia el sombreado 24 de la topografía y el sombreado 36 del objeto de referencia 30. Las elevaciones topográficas 13 pueden estar en el rango de 2 μ m a 20 mm.

También puede estar previsto un sensor 37 que detecte el casquillo 3 y/o la placa de impresión 5 mediante una característica de identificación 38 (compárese la figura 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.

10 Las señales y/o datos generados por los receptores de luz 21, que comprenden informaciones sobre la topografía 13 de la superficie 14 medida y sobre el objeto de referencia 30, se transmiten a un ordenador 39, preferentemente a través de un cable o conexión por radiocomunicación y se procesan allí. El ordenador está conectado a la máquina de impresión 8. El ordenador 39 evalúa las informaciones.

15 Antes de la medición, el objeto de referencia 30 puede llevarse a la zona de detección del receptor de luz 21 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 la calibración se registran en la memoria digital 40 del ordenador 39.

De este modo es posible memorizar un objeto de referencia virtual en el ordenador 39. A continuación, el objeto de referencia 30 se retira de la zona de detección del receptor de luz 21 y la topografía 39 de la superficie 14 a medir se procesa adicionalmente junto con el objeto de referencia virtual.

20 El resultado de la evaluación se almacena en una memoria digital 40 del ordenador, en una memoria 40 de la máquina de impresión o en una memoria basada en la nube. Los resultados se memorizan preferentemente en asociación con la correspondiente característica de identificación 38. Cuando posteriormente se usa la placa de impresión 5 montada en un casquillo (o del casquillo/forma de impresión flexográfica) 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 casquillo) se puede leer de nuevo. Entonces pueden recuperarse los valores memorizados para la característica de identificación 38, por ejemplo, con el fin de un ajuste previo. Puede estar previsto, por ejemplo, que la máquina de impresión reciba los datos necesarios para un trabajo de impresión desde la memoria basada en la nube.

30 El resultado de la evaluación puede comprender preferentemente hasta cuatro valores: las entradas de impresión requeridas operativamente del cilindro de impresión 16, es decir, del cilindro que porta la placa de impresión 5 medida por ambos lados 41 o AS (lado de accionamiento) y 42 o BS (lado de manejo) contra el cilindro de impresión contrario 17 o cilindro de transporte de material de impresión 17 y las alimentaciones de impresión requeridas operativamente de un rodillo anilox 15 que entinta la placa de impresión 5 medida por los dos lados 41 o AS (lado de accionamiento) y 42 o BS (lado de manejo) contra el cilindro de impresión 16.

35 Puede estar previsto además un dispositivo 43 para detectar la densidad de puntos, por ejemplo, a través de un escaneo óptico, preferentemente una barra de escáner CIS (del inglés Contact Image Sensor, sensor de imagen de contacto), una cámara de línea o un dispositivo de triangulación láser. Alternativamente, el dispositivo 43 puede ser un espejo pivotante o móvil, de modo que el mismo puede usarse junto con las fuentes de luz 19, 21 para medir la densidad de puntos. Preferentemente, el dispositivo está conectado a un dispositivo para el procesamiento de imágenes y/o la evaluación de imágenes, que es preferentemente el ordenador 39, o el ordenador 39 con una programación correspondiente, o que puede ser otro ordenador 39b.

40 Puede haber dispuesta una barra de escáner CIS axialmente paralela con respecto al cilindro. Comprende preferentemente LED para la iluminación y sensores para la grabación de imágenes (similar a una barra de escáner en una fotocopidora comercial). La barra está dispuesta 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 por debajo de la barra, que genera a este respecto una imagen de la superficie y pone a disposición una evaluación de imagen para una evaluación de densidad de puntos. Los datos obtenidos del registro de la densidad de puntos también se pueden utilizar, por ejemplo, para seleccionar o recomendar computacionalmente un rodillo anilox de un conjunto de rodillos anilox disponibles, óptimos para la impresión con la forma de impresión registrada.

50 Las figuras 3A y 3B muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la figura 3A en sección transversal y la figura 3B en vista superior. De acuerdo con esta forma de realización, la topografía se registra preferentemente con un micrómetro láser 44 en el marco de una determinación del diámetro 2D.

55 El dispositivo comprende una fuente de luz 19, preferentemente una fuente de luz LED lineal 19 o un láser lineal 19, 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 de soporte 1 con casquillo 3 y 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 de soporte incluyendo casquillo y placa de impresión, con el fin de medir la topografía sin mover el dispositivo 44 perpendicularmente con respecto al eje 22 del cilindro de soporte. En otras

palabras: la sección transversal del cilindro de soporte se encuentra por completo en la cortina de luz.

El dispositivo 44 compuesto por la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 se puede mover en paralelo con respecto al eje 22 del cilindro de soporte (en dirección 27) para cubrir toda la anchura de trabajo 26. Un motor 45 puede estar presente para este fin.

- 5 Puede estar previsto un sensor 37 que detecte el casquillo 3 y/o la placa de impresión 5 mediante una característica de identificación 38 (compárese la figura 2B).

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

- 10 Alternativamente, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 también pueden estar dispuestos en el mismo lado del cilindro de soporte 1; en este caso, se coloca enfrente un reflector 20, de modo parecido a como en las figuras 2A a 2C.

- 15 De acuerdo con una forma de realización alternativa, la topografía se registra preferentemente con un micrómetro láser 44 en el marco de una determinación de diámetro 2D, detectándose no solo una sola línea de medición 46, sino una tira de medición más ancha (representada de forma discontinua) 47 a partir de varias líneas de medición (representadas de forma discontinua) 48. En este ejemplo de realización, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 están configurados preferentemente planos y no solo en forma de líneas. La fuente de luz 19 puede comprender varias líneas de luz 48 que tienen cada una respectivamente una anchura de aproximadamente 0,1 mm y una distancia entre sí de aproximadamente 5 mm. En este ejemplo, la cámara está configurada preferentemente como cámara de área.

- 20 Las figuras 4A y 4B muestran una forma de realización preferente del dispositivo para medir la topografía de una placa de impresión 5; la figura 4A en sección transversal y la figura 4B en vista superior. De acuerdo con esta forma de realización, la topografía se registra preferentemente con un micrómetro láser en el marco de una determinación de radio 2D.

- 25 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 lineal 21 o un láser lineal 21. La fuente de luz 19 genera una cortina de luz 23 y el cilindro de soporte 1 con casquillo 3 y placa de impresión 5 genera un sombreado 24.

El dispositivo a partir de fuente de luz 19 y receptor de luz 21 se puede mover preferentemente en una dirección 28 perpendicular con respecto al eje 22 del cilindro de soporte 1 para dirigir la cortina de luz 23 hacia la topografía 13 a medir. Para ello puede existir un motor 29. Si la cortina de luz 23 es lo suficientemente ancha y, por lo tanto, cubre la zona de medición, se puede prescindir del motor 29.

- 30 Las señales y/o datos generados por los receptores de luz 21 se transmiten a un ordenador 39, preferentemente a través de un cable o una conexión de radiocomunicación, y se procesan allí. El ordenador está conectado a la máquina de impresión 8. Alternativamente, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 también pueden estar dispuestos en el mismo lado del cilindro de soporte; en este caso, se coloca enfrente un reflector 20, de modo parecido a como en las figuras 2A a 2C.

- 35 De acuerdo con una forma de realización alternativa, la topografía 13 se registra preferentemente con un micrómetro láser 44 en el marco de una determinación de radio 3D, detectándose no solo una línea de medición 46 sino una tira de medición más ancha 47 (representada de forma discontinua), es decir, al mismo tiempo varias líneas de medición 48. En este ejemplo de realización, la fuente de luz 19 y el receptor de luz 21 tienen una configuración plana y no solo en forma de líneas.

- 40 De acuerdo con otra forma de realización alternativa, la topografía 13 se registra preferentemente con un micrómetro láser 44 en el marco de una determinación de radio 3D, pudiendo moverse el dispositivo a partir de fuente de luz 19 y receptor de luz 21 preferentemente en una dirección 28 perpendicular con respecto al eje del cilindro de soporte 1 con el fin de dirigir la cortina de luz 23 a la topografía 13 a medir. Para ello puede existir un motor 29 (representado de forma discontinua).

- 45 De acuerdo con una forma de realización alternativa, la topografía 13 se registra preferentemente con un micrómetro láser 44 en el marco de una determinación de radio 3D, combinándose las dos últimas formas de realización alternativas.

- 50 La figura 5 muestra un resultado de medición de topografía a modo de ejemplo y muy ampliado de una placa de impresión 5 (forma de impresión flexográfica) con dos áreas de impresión 50 y dos áreas de no impresión 51. se muestran los resultados de medición radiales para 360° en una ubicación axial (en relación con el eje del cilindro de soporte). Las áreas que no se imprimen pueden, por ejemplo, haber sido producidas por grabado y, por lo tanto, presentar un radio más pequeño que las áreas de impresión.

En la representación 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 tendría suficiente contacto con el material de

impresión y el rodillo anilox de transferencia de tinta durante el funcionamiento de impresión con una presión o entrada de impresión de ajuste normal entre la placa de impresión 5 y el material de impresión 11 o cilindro de transporte 17. La presión de ajuste normal genera una llamada impresión de beso, en la que la placa de impresión toca el sustrato de impresión de forma recta y en la que los puntos de impresión flexográfica esencialmente no se aplastan.

- 5 El punto 54 es un punto que durante el funcionamiento de impresión con presión de ajuste normal prácticamente aún imprimiría, ya que aún estaría en contacto con el material de impresión.

Los dos puntos 55 son puntos que no imprimirían, ya que no tendrían ningún contacto con el material de impresión ni con el rodillo anilox durante el funcionamiento de impresión con presión de ajuste normal.

- 10 En el ordenador 39 se ejecuta un programa informático que calcula computacionalmente en la zona de impresión 50, por ejemplo, usando procesamiento de imagen digital, el punto radialmente más bajo 56 y su distancia radial 57 con respecto a la envolvente 52. Este cálculo se lleva a cabo a intervalos regulares en dirección axial, por ejemplo, de AS a BS en todos los puntos de medición, y se determina el correspondiente máximo de los puntos más bajos (es decir, el valor máximo más bajo) de AS hasta el centro y desde el centro a BS. Los dos máximos o valores de entrega o valores de ajuste determinados computacionalmente a partir de ellos se pueden seleccionar, por ejemplo, como correspondiente entrega/ajuste en AS y BS durante la impresión, es decir, se reduce la distancia entre cilindros entre los cilindros involucrados en la impresión a razón de la entrega en AS y BS. Para ello se puede utilizar un husillo roscado accionado por motor desde AS y hacia BS.

A continuación, un ejemplo numérico concreto:

- 20 Por un lado, resulta como distancia $\Delta R = 65 \mu\text{m}$ y por otro lado, como distancia $\Delta R = 55 \mu\text{m}$. Para que se impriman todos los puntos 53 a 55 de la placa de impresión, han de alimentarse $65 \mu\text{m}$.

- 25 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas, la concentricidad relacionada con la fabricación y/u operativa (debida al desgaste) del casquillo 3 también se puede medir y se puede tener en cuenta sobre la base de los resultados de medición y evaluación durante la impresión para mejorar la calidad de los productos impresos producidos. Se puede emitir una advertencia si se excede una tolerancia de concentricidad predeterminada. La medición puede llevarse a cabo en casquillos lisos y porosos.

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

- 30 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas nombradas, pueden determinarse también parámetros para una alimentación de impresión dinámica y transferirse a la máquina de impresión. A este respecto, por ejemplo, puede tenerse en cuenta una expansión retardada conocida (por ejemplo, medida de antemano) y disponible para el ordenador 39, de los puntos de impresión deformables y/o comprimibles 53 a 55 de material polimérico. O se puede usar una dureza determinada previamente con un durómetro, de la placa de impresión. Esta expansión puede depender en particular de la velocidad de impresión prevaleciente en el funcionamiento o puede tenerse en cuenta esta dependencia de la velocidad de impresión. Por ejemplo, a velocidades de impresión más altas, se puede seleccionar una presión de impresión mayor.

- 35 A este respecto, también puede tenerse en consideración la superficie de impresión de la placa de impresión 5 o la densidad de puntos, es decir, la densidad variable localmente de los puntos de impresión en la placa de impresión 5, (como alternativa o adicionalmente a la velocidad de impresión): puede seleccionarse, por ejemplo, con densidades de puntos más altas, una presión de impresión más alta y/o puede utilizarse la densidad de puntos al establecerse el ajuste de la presión de impresión dinámica.

Para determinar la densidad de puntos local se puede utilizar la luz recibida 25, es decir, esencialmente la luz emitida 23 sin la luz 24 ensombrecida por la topografía 13. Contiene información sobre la topografía 13 a medir y/o sus superficies y/o sus elevaciones.

- 45 Para este propósito puede estar previsto además un dispositivo 43 para detectar o medir la densidad de puntos, es decir, sus valores locales, en la forma de impresión, por ejemplo, forma de impresión flexográfica, preferentemente una barra de escáner CIS o una cámara de línea. Puede estar previsto, por ejemplo, en función de los datos obtenidos/calculados a partir de la determinación de la densidad de puntos, poner a disposición valores predeterminados para una presión de impresión diferente en AS (lado de accionamiento de la máquina de impresión) y BS (lado de manejo de la máquina de impresión).

- 50 Conociendo la densidad de puntos de la placa de impresión 5 y/o del rodillo anilox 15 entintador y/o del casquillo anilox 15, puede determinarse computacionalmente el consumo de tinta esperado al imprimir con la placa de impresión sobre un material de impresión 11 dado. A partir del consumo de tinta puede determinarse computacionalmente la potencia de secado requerida del secador 10 para secar la tinta sobre el material de impresión. En base al consumo de tinta anticipado y calculado, también se puede calcular un suministro de tinta a poner a disposición.

- 55 En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas puede tenerse en consideración

también un denominado patrón de impacto de canal. Un patrón de impacto de canal es una perturbación que se produce periódicamente durante la rotación operativa de la placa de impresión 5 y está provocado por una anchura lateral, que se extiende habitualmente en dirección axial, o al menos un espacio o canal perturbadoramente ancho en la imagen impresa, es decir, un área perturbadoramente grande sin puntos de impresión u otro canal axial. A través de estos tipos de canales o su patrón de impacto de canal, la calidad de impresión puede verse afectada, ya que los cilindros involucrados en la impresión se acercan y se repelen rítmicamente debido a la posición de beso de impresión en el área del canal que se repite durante la rotación. En el peor de los casos, esto puede provocar fluctuaciones de densidad no deseadas o incluso fallos de impresión. Un patrón de impacto de canal existente puede registrarse preferentemente usando un dispositivo de medición CIS 43 (por ejemplo, el espejo pivotante o móvil mencionado anteriormente junto con las cámaras de área) o mediante una cámara de área y evaluarse computacionalmente y compensarse durante la entrada de impresión requerida para el funcionamiento. Por ejemplo, sobre la base del patrón de impacto de canal registrado, puede calcularse previamente a qué velocidades o frecuencias de rotación se producirían vibraciones en una máquina de impresión. Estas velocidades o frecuencias de rotación no se utilizan entonces durante la producción y, por ejemplo, se saltan cuando se pone en marcha la máquina.

Cada placa de impresión 5 puede presentar un patrón de impacto de canal individual. Los canales en la forma de impresión pueden tener un impacto negativo en el resultado de la impresión o incluso provocar fallos en la impresión. Con el fin de mitigar o incluso eliminar impactos de canal, la placa de impresión se comprueba en busca de canales en la dirección de laminación. Si se conocen las frecuencias de resonancia de la unidad de impresión 9, se pueden calcular velocidades de producción que son particularmente desfavorables para una forma de impresión dada. Deben evitarse estas velocidades de impresión (las llamadas "velocidades sin marcha").

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas pueden detectarse también marcas de registro (o varias marcas de registro, por ejemplo, cuñas, cuñas dobles, puntos o retículas) sobre la forma de impresión, por ejemplo, utilizando la cámara 21 o 43 y un procesamiento de imágenes digital posterior, y medirse, memorizarse y ponerse a disposición su posición. De este modo se posibilita un ajuste automático de reguladores de registro o sus sensores de registro a las marcas de registro o a posiciones axiales. De este modo se pueden evitar ventajosamente errores provocados por el ajuste manual habitual de los sensores. Alternativamente, pueden detectarse patrones y usarse para la configuración un regulador de registro. También puede estar previsto posicionar automáticamente un sensor de registro que puede ser movido por un motor, en particular en dirección axial. También puede estar previsto que un punto cero predeterminado de la posición angular de un cilindro de impresión y/o un casquillo dispuesto sobre él se compare con un valor angular de la ubicación real de una imagen impresa (por ejemplo, pegada a mano), en particular en dirección circunferencial (o del cilindro/del casquillo). A partir de esta comparación se puede obtener un valor inicial óptimo para la posición angular del cilindro/del casquillo. De esta forma, la producción de impresión puede iniciarse con desviación de registro reducida. Lo mismo aplica a la dirección lateral (o del cilindro/del casquillo).

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas puede controlarse o regularse también el rendimiento del secador 10 de la máquina de impresión 8. Por ejemplo, pueden desconectarse segmentos de secador LED en áreas en las cuales no se transfirió tinta de impresión al material de impresión, debido a lo cual es posible un ahorro de energía ventajoso y un aumento en la vida útil de los LED.

También se puede reducir ventajosamente el rendimiento del secador 10 o el rendimiento de segmentos individuales del secador para áreas de impresión en la placa de impresión con una densidad de punto baja. Debido a ello puede ahorrarse energía y/o prolongarse la vida útil del secador o de segmentos individuales. La desconexión o reducción puede producirse, por un lado, por zonas y, por otro lado, en una dirección paralela y/o transversal con respecto a la dirección axial de una placa de impresión o con respecto a la dirección lateral del material de impresión a procesar con ella. Por ejemplo, pueden desconectarse segmentos o módulos de un secador en áreas correspondientes a los espacios entre placas de impresión (por ejemplo, dispuestas con separación entre sí, en particular pegadas a mano).

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas puede detectarse también la correspondiente ubicación (en la placa de impresión 5) de campos de medición para sistemas de inspección de impresión y ponerse a disposición para su uso posterior, por ejemplo, para establecer la ubicación de los sistemas de inspección de impresión.

En todas las formas de realización representadas y sus alternativas mencionadas también puede posicionarse 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 lleva a cabo un reconocimiento de imágenes y/o patrones, en base a lo cual se determina la posición axial para el sistema de medición. Para posibilitar un punto libre sobre el material de impresión para la calibración, pueden comunicarse puntos de impresión libres al sistema de medición de color en línea.

A continuación, se representa un proceso global a modo de ejemplo que se puede llevar a cabo con el dispositivo en una forma de realización adecuada.

Proceso de medición:

Paso 1: el casquillo 3 con o sin placa de impresión 5 se desliza sobre el cilindro de soporte 1 solicitado con aire de la estación de medición 2 a través del colchón de aire y se bloquea.

ES 2 947 907 T3

Paso 2: el casquillo se identifica con una cadena de caracteres única 38. Esto se puede hacer usando un 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 casquillo con o sin placa de impresión).

5 Paso 4: determinación de la topografía 13 de la placa de impresión con punto de referencia con respecto al eje 6 o al punto central de eje del cilindro de soporte 22, es decir, los radios de las elevaciones/puntos de presión 53 a 55. La fuente de luz 19 y la cámara 21 del dispositivo de medición 18 se mueven a este respecto dado el caso axialmente y el cilindro de soporte rota (su posición angular se conoce a través de un codificador).

10 Paso 5: realización de un escaneo de área para detectar densidades de puntos, puntos de impresión libres, áreas de impresión, marcas de registro y/o campos de medición para medición de color en línea.

Paso 6: aplicación de un algoritmo de topografía que se ejecuta en un ordenador 39 y evaluación de las áreas a través del escaneo de área con reconocimiento de patrones de impacto de canal y con estructura de campo de marca de registro o medición de color en línea.

Paso 7: determinación opcional de la dureza de placa (en la unidad Shore).

15 Paso 8: uso de un detector de polvo y/o detector de pelillos.

Paso 9: memorizar los datos de los resultados de medición en una memoria digital 40.

Paso 10: representación de los resultados de medición con referencia a polvo/pelillos o burbujas de aire encerradas y/o indicación de valores límite, como, por ejemplo, concentricidad, excentricidad y/o abombamiento.

Paso 11: posible repetición de medición o retirada del casquillo para medir otro casquillo.

20 Proceso de equipamiento:

Paso 1: el casquillo 3 con placa de impresión 5 se desliza sobre el cilindro de impresión 16 solicitado con aire de la máquina de impresión 8 a través del colchón de aire y se bloquea.

25 Paso 2: el casquillo es identificado con su cadena de caracteres única 38 por parte de la correspondiente unidad de impresión 9 o de un sensor ubicado allí. Esto puede ocurrir mediante código de barras, código 2D (por ejemplo, código QR o código de matriz de datos), código RFID o NFC.

Paso 3: la unidad de impresión o máquina de impresión obtiene los datos memorizados del correspondiente casquillo/placa de impresión que se ha identificado.

Proceso de configuración:

30 Paso 1: entrega de la llamada "impresión de beso" (ajuste de la presión o de la presión de trabajo) para cilindros de impresión 16 y cilindros anilox 15, por ejemplo, en base a topografía, concentricidad y datos del material de impresión para un punto de impresión óptimo. Se determinan diámetro o radio. Diámetro o radio se conocen por la medición.

Paso 2: cálculo del registro previo utilizando datos de marcas de registro en la placa de impresión o punto de referencia de casquillo.

35 Paso 3: configuración de la entrega de impresión dinámica en función de valores de densidad de puntos determinados y área impresa y velocidad y, opcionalmente, del material de impresión. Consideración opcional de la dureza de placa (en la unidad Shore).

40 Paso 4: configuración de la velocidad de banda de material óptima, por ejemplo, mediante el cálculo de frecuencias de resonancia determinadas de la unidad de impresión con respecto a placa de impresión a través del reconocimiento del patrón de impacto de canal.

Paso 5: configuración del rendimiento de secado óptimo (UV o aire caliente) en función de valores de densidad de puntos y área impresa, así como datos de cilindro anilox (volumen de toma, etc.) opcionalmente adaptado dinámicamente a la velocidad de banda producto.

45 Paso 6: cálculo del consumo de tinta en función de valores de densidad de puntos y área impresa, así como datos de cilindro anilox (volumen de toma, etc.).

Paso 7: reducir o desconectar secciones de secador LED-UV en lugares en los que hay una baja densidad de puntos en la placa de impresión o en los que no se requiere secado, para ahorrar de este modo energía y aumentar la vida útil de las lámparas LED.

Paso 8: configuración completamente automática del regulador de registro en función de los datos de marca de registro obtenidos, por ejemplo, configuración de marcas y posicionamiento axial automático del sensor de registro.

Paso 9: configuración de la posición de medición para la medición en línea espectral e inspección de impresión de los colores impresos, puesta a disposición de la información sobre ubicación o posición de medición.

5 La figura 6 muestra a modo de ejemplo una máquina de impresión flexográfica 100 de procesamiento de banda durante la realización de un procedimiento en el marco de la invención.

10 La máquina 100 está instalada en serie y dispone de dos lados longitudinales: un lado de accionamiento 100a y un lado de manejo 100b opuesto. La máquina procesa o imprime una banda de material de impresión 102, preferentemente de papel, cartón, cartulina, lámina o material compuesto. La banda puede ponerse a disposición por medio de un desenrollador de rollos. La máquina comprende varias unidades de impresión 103, preferentemente unas tras otras. Cada unidad de impresión comprende al menos un motor 104 para accionar la unidad de impresión o al menos un cilindro de la unidad de impresión durante la impresión. Después de la impresión, la banda puede continuar procesándose, por ejemplo, estamparse.

15 La máquina 100 comprende varios cilindros de impresión 105 y 121, en particular cilindros de impresión flexográfica y correspondientes cilindros de impresión contrarios 106 y rodillos anilox 107 (compárese también la figura 7). Sobre cada cilindro de impresión hay alojada una forma de impresión 108 (un llamado cliché) con una imagen de impresión 109 formada por áreas de impresión y de no impresión, en particular una forma de impresión flexográfica, por ejemplo, una placa de impresión flexográfica, con áreas de impresión elevadas.

20 Cada unidad de impresión 103, pero al menos una o dos unidades de impresión, comprende preferentemente un dispositivo para la regulación 115 con un correspondiente actuador 116 o 122.

La máquina 100 comprende también un ordenador digital 123. Las conexiones para el intercambio de señales o datos con la máquina o sus componentes, como, por ejemplo, los motores 104 o actuadores 116, están presentes pero no se representan por razones de claridad.

La figura 7 muestra un dispositivo para la regulación 115 al llevarse a cabo un procedimiento en el marco de la invención.

25 El cilindro de impresión contrario 106 está alojado en al menos un lado (lado de accionamiento 101a o AS o lado de manejo 101b o BS) en un bastidor 110 de la máquina 101; el cilindro de impresión 105 con su pasador 111 en un cojinete 112 de un pedestal de cojinete 113. El pedestal de cojinete se puede desplazar con respecto al bastidor, preferentemente en horizontal. Para ello existe una guía 114.

30 Existe un dispositivo 115 para la regulación en AS y/o BS, preferentemente para la regulación de posición del cilindro de impresión 5 y/o preferentemente para la regulación de la fuerza de contacto o la presión de contacto entre el cilindro de impresión 105 y el cilindro de impresión contrario 106. El dispositivo comprende un actuador 116, preferentemente un motor eléctrico 117, de manera particularmente preferente un servomotor 117, el cual comprende un transmisor 118. El transmisor 118 puede ser un codificador 119 o puede comprender un codificador 119. Al actuador 116 hay acoplado o fijado un husillo 120, preferentemente un husillo de bolas, que en interacción con la guía 114 convierte el movimiento giratorio del motor de accionamiento en un movimiento lineal del pedestal de cojinete 113.

35 El ordenador digital 123 está conectado al servomotor 116. El ordenador digital puede controlar o regular los movimientos giratorios del servomotor. De esta manera, la posición y/o la fuerza de contacto o la presión de contacto del cilindro de impresión 105 sobre el cilindro de impresión contrario 106 pueden ajustarse, en particular controlarse o regularse. De acuerdo con la invención, el ajuste puede producirse en función de una densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, es decir, una densidad dependiente de la ubicación de elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica, o datos derivados de ella computacionalmente. El ajuste puede producirse en particular dinámicamente durante la impresión, es decir, en función de la velocidad de rotación del cilindro de impresión flexográfica 105. Puede ajustarse mediante motor otra presión de contacto, es decir, una presión de contacto entre el cilindro de impresión flexográfica 105 y el rodillo anilox 107. Para ello puede estar previsto el motor 117 u otro motor (no representado). El ajuste de la presión de contacto adicional se puede producir dinámicamente durante la impresión, es decir, en función de la velocidad de rotación del cilindro de impresión, o en función de una densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, es decir, una densidad dependiente de la ubicación de las elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica o datos derivados computacionalmente de ella.

40 La figura 8 muestra pasos seleccionados de una forma de realización preferente de un procedimiento en el marco de la invención.

Se representa esquemáticamente el ordenador digital 123, el cual monitorea las cuatro unidades de impresión a modo de ejemplo y examina o analiza a este respecto los fallos computacionalmente y a este respecto los compensa, reduce o evita. Se representa un diagrama para cada unidad de impresión (de arriba a abajo: primera a cuarta unidad de impresión), representándose respectivamente la amplitud de una perturbación sobre la velocidad de impresión.

55 En el ejemplo mostrado se produce un fallo 124 dependiente de la velocidad de impresión en una primera unidad de

impresión y otro fallo 125 se produce en otra, por ejemplo, tercera unidad de impresión. Estos fallos son reconocidos por el ordenador digital 123 con las correspondientes velocidades de impresión. La detección puede ocurrir a través de una comparación de la amplitud con un valor umbral predeterminado. Si, por ejemplo, se detecta un fallo en una primera velocidad de impresión 127, la velocidad de impresión puede modificarse hasta que no haya ningún fallo en una segunda velocidad de impresión, ni en la primera unidad de impresión ni en otra. La máquina 1 se hace funcionar entonces a esta segunda velocidad de impresión. En otras palabras: se aumenta (o disminuye) la velocidad de impresión hasta que, por ejemplo, no haya fallos en ninguna de las unidades de impresión.

La figura 9 muestra una imagen capturada 410 de un casquillo 300 y, a modo de ejemplo, de dos formas de impresión flexográfica 301 y 302. La imagen es capturada o generada preferentemente por una cámara 400, en particular en una estación de medición 2. La imagen puede transmitirse a un ordenador 401. Este puede ser el ordenador 39 de la figura 2a. La imagen se puede someter a un procesamiento de imagen computacional. A este respecto, pueden obtenerse informaciones o datos. Estos datos pueden almacenarse para una identificación o un identificador 316 del casquillo en una memoria digital 317 y ponerse a disposición de la máquina de impresión flexográfica cuando se usa el casquillo indicando la identificación.

Se muestran a modo de ejemplo un área detectada 303 con una alta densidad de puntos y un área detectada 304 con una baja densidad de puntos. Las áreas pueden reconocerse y separarse utilizando tecnología de procesamiento de imágenes y, preferentemente, codificarse en color. Conociendo las densidades de puntos locales de la totalidad de la forma de impresión flexográfica 301 (y de la forma de impresión flexográfica adicional 302) puede determinarse computacionalmente un valor de ajuste previo para el llamado ajuste de impresión, es decir, para establecer la presión de contacto entre cilindro de impresión flexográfica y cilindro de impresión contrario (y/o rodillo anilox) cuando se utiliza el casquillo.

También se muestra a modo de ejemplo un canal capturado 305. En el área del canal 505 no existen (o esencialmente no existen) elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica 301. El canal 305 se extiende principalmente en dirección axial y, debido a su longitud y (y anchura x) de forma crítica con respecto a posibles impactos de canal al atravesar el espacio de impresión y, por lo tanto, con respecto a posibles vibraciones perturbadoras durante el funcionamiento de la máquina de impresión flexográfica. Los espacios 306 y 307 que también se muestran a modo de ejemplo, no son críticos a este respecto debido a sus dimensiones y/o ubicaciones de impresión 307a adyacentes/límitrofes. Lo mismo ocurre con el espacio 308 entre las dos formas de impresión flexográfica 301 y 302 montadas con separación entre sí (por ejemplo, pegadas sobre el casquillo 300). Sin embargo, el espacio 309 entre canto anterior y posterior de la forma de impresión flexográfica 301 puede ser crítico. Los espacios críticos se reconocen computacionalmente y se identifican preferentemente como canales.

También se muestran a modo de ejemplo una marca de registro 310 y una marca de registro 311. Asimismo, campos de medición de color 312 y 313. En el ejemplo mostrado, las marcas y campos están dispuestos en correspondientes tiras de control 314 y 315. Las marcas y campos son detectados preferentemente también por la cámara 400 y reconocidos y separados por procesamiento de imágenes. Sus datos de posición determinados (localización x-y) se se memorizan para la identificación de casquillo 316.

También se muestra a modo de ejemplo una llamada marca de fallo 318 para la detección de un fallo de montaje de una forma de impresión flexográfica o varias formas de impresión flexográfica sobre el casquillo o sobre varios casquillos. Sus datos de posición también se memorizan para la identificación de casquillo 316.

La figura 9 muestra también 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 a un ordenador 403 y puede ser movido mediante motor (por medio del motor 404) en dirección axial y 405 y, por lo tanto, posicionarse automáticamente. Utilizando los datos generados a partir de la imagen 410 y su puesta a disposición de la máquina de impresión cuando se utiliza el casquillo 300, el sensor puede posicionarse a lo largo del material de impresión 11 en la posición y de una marca 310, 311 a imprimir y detectar y/o el mismo u otro sensor en el 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 son guiados por el mismo al ordenador 403, que puede ser idéntico al ordenador 401 y/o al ordenador 39.

Lista de referencias

- 1 cilindro de soporte
- 2 estación de medición
- 3 casquillo
- 3a identificación del casquillo
- 4 cinta adhesiva
- 5 placa de impresión o forma de impresión flexográfica
- 5a identificación de la placa de impresión o forma de impresión flexográfica

ES 2 947 907 T3

	6	cuerpo rotativo 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
5	10	secador
	11	material de impresión
	12	anillos de medición
	13	elevaciones/topografía
	14	superficie
10	15	rodillo anilox/cilindro anilox
	15a	identificación del rodillo anilox/cilindro anilox
	16	cilindro de impresión
	17	cilindro de impresión contrario/cilindro de transporte de material de impresión
	18	dispositivo de medición
15	19	fuentes de radiación, en particular fuentes de luz
	20	reflector o espejo
	21	receptores de radiación, en particular receptores de luz, por ejemplo, cámaras
	22	eje de rotación
	23	cortina de luz/luz emitida
20	24	sombreado
	25	luz reflejada
	26	anchura de trabajo
	27	dirección axial
	28	dirección de movimiento
25	29	segundo motor
	29b	segundo motor adicional
	30	objeto de referencia/objeto lineal, en particular hilo/cuerda/cuchilla/barra
	31	línea de referencia
	32	separación
30	33	superficie envolvente
	34	unidad
	35	dirección circunferencial
	36	sombreado
	37	sensor
35	38	característica de identificación o ID
	39	ordenador digital
	39b	ordenador digital adicional
	40	memoria digital
	41	lado de accionamiento (AS)
40	42	lado de manejo (BS)
	43	dispositivo para detectar densidad de puntos
	44	micrómetro láser

ES 2 947 907 T3

	45	tercer motor
	46	línea de medición
	47	tira de medición
	48	varias líneas de medición
5	50	área de impresión
	51	área de no impresión
	52	radio envolvente/envolvente
	53	punto de impresión de la placa de impresión
	54	punto de aún impresión de la placa de impresión
10	55	punto de no impresión de la placa de impresión
	56	punto más profundo
	57	distancia radial
	58	medio de marcado
	59	campo de medición para medir la dureza Shore
15	60	motor
	62	dispositivo para registrar la identificación
	100	máquina de impresión rotativa
	100a	lado de accionamiento/AS
20	100b	lado de manejo/BS
	102	banda de material de impresión
	103	unidades de impresión
	104	motores
	105	cilindro de impresión
25	105a	casquillo
	106	cilindro de impresión contrario
	107	rodillo anilox
	108	forma de impresión/cliché
	109	imagen de impresión
30	110	bastidor
	111	pasador de cilindro
	112	cojinete
	113	pedestal de cojinete
	114	guía
35	115	dispositivo para la regulación
	116	actuador
	117	motor eléctrico o servomotor
	118	transmisor
	119	codificador
40	120	husillo
	121	cilindro de impresión adicional
	122	actuador

	123	ordenador digital
	124	fallos
	125	fallos adicionales
	126	señales de salida
5	127	primera velocidad de impresión
	128	segunda velocidad de impresión
	129	secador
	130	identificación
10	300	casquillo
	301	forma de impresión flexográfica
	302	forma de impresión flexográfica adicional
	303	área de alta densidad de puntos
	304	área de baja densidad de puntos
15	305	canal
	306	espacio, punto sin impresión
	307	espacio, punto sin impresión
	307a	punto de impresión
	308	espacio entre formas de impresión flexográfica
20	309	espacio
	310	marca de registro
	311	marca de registro
	312	campo de medición de color
	313	campo de medición de color
25	314	tira de control
	315	tira de control
	316	identificación
	317	memoria
	318	marca de error
30	400	cámara
	401	ordenador
	402	sensor
	403	ordenador
35	404	motor
	405	dirección de movimiento
	410	imagen
	R	separación radial
40	D	diámetro
	X	dirección (dirección circunferencial)
	Y	dirección (dirección axial)

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para manejar una máquina de impresión flexográfica con al menos una forma de impresión flexográfica, con un cilindro de impresión (16, 105) que porta un casquillo (3, 105a) para la forma de impresión flexográfica (5, 108) o con un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica y con un cilindro de impresión contrario (17, 106), ajustándose la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario mediante un motor, caracterizado por que el ajuste se produce automáticamente en función de una densidad de puntos (303, 304) de la forma de impresión flexográfica o de datos, los cuales se derivan computacionalmente de la densidad de puntos, siendo la densidad de puntos una densidad dependiente de la ubicación de elevaciones de impresión de la forma de impresión flexográfica.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el ajuste se produce durante la impresión dinámicamente, en función de la velocidad de rotación del cilindro de impresión.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide sin contacto o que la densidad de puntos se determina computacionalmente a partir de datos de paso previo para la producción de la forma de impresión flexográfica.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica se mide antes de la impresión en un dispositivo de medición, utilizándose durante la medición una cámara (21, 400) y detectándose durante la medición la totalidad de la imagen de impresión de una forma de impresión flexográfica.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se produce un cálculo de valores de ajuste y que los valores de ajuste se transmiten a un control de un motor para el ajuste de la presión de contacto.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el cálculo se realiza en función de la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o de los datos derivados computacionalmente.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que el cálculo se realiza adicionalmente en función de una dureza Shore predeterminada o medida de la forma de impresión flexográfica o de datos, los cuales están derivados computacionalmente de la dureza Shore.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la máquina de impresión flexográfica comprende un rodillo anilox (15, 107) para aplicar tinta a la forma de impresión flexográfica y que el rodillo anilox está marcado con una identificación (15a) y la identificación se detecta en la máquina de impresión flexográfica.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que se ajusta mediante motor una presión de contacto adicional, una presión de contacto entre el cilindro de impresión y el rodillo anilox.
10. Máquina de impresión flexográfica con al menos una unidad de impresión flexográfica y con al menos una forma de impresión flexográfica, comprendiendo un cilindro de impresión que porta un casquillo para la forma de impresión flexográfica o un cilindro de impresión flexográfica para la forma de impresión flexográfica, un cilindro de impresión contrario y un rodillo anilox, manejándose la máquina de impresión flexográfica para imprimir un material de impresión con tinta de impresión flexográfica de acuerdo con uno de los procedimientos anteriores y comprendiendo la máquina de impresión flexográfica al menos un servomotor (116, 117) para el ajuste automático de la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario, caracterizada por que el servomotor se controla o regula computacionalmente utilizando la densidad de puntos o los datos derivados, de tal manera que la presión de contacto entre el cilindro de impresión o el cilindro de impresión flexográfica y el cilindro de impresión contrario presenta un valor predefinido o un rango de valores predefinido.
11. Máquina de impresión flexográfica según la reivindicación 10, caracterizada por que la máquina de impresión flexográfica comprende un secador (10, 129) para secar el material de impresión y/o la tinta de impresión flexográfica y que el rendimiento del secador se puede cambiar haciendo uso computacional de la densidad de puntos o de los datos derivados.
12. Sistema a partir de una máquina de impresión flexográfica según una de las reivindicaciones 10 u 11 y un dispositivo de medición para medir la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica, caracterizado por que el dispositivo de medición mide la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica y transmite la densidad de puntos o datos derivados de la misma a la máquina de impresión flexográfica.
13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que la forma de impresión flexográfica y/o el casquillo está marcado con una identificación legible por máquina (3a, 5a, 38, 130, 316).
14. Sistema según la reivindicación 13, caracterizado por que el dispositivo de medición transmite la densidad de puntos o los datos derivados indirectamente a la máquina de impresión flexográfica junto con la identificación, en cuanto que la densidad de puntos o los datos derivados se almacenan de forma intermedia y son consultados por la máquina de impresión flexográfica para impresión con la forma de impresión flexográfica.

15. Sistema según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que el sistema comprende una pluralidad de rodillos anilox con diferente reticulado y/o densidad lineal de reticulado y que la máquina de impresión flexográfica funciona durante la impresión con una forma de impresión flexográfica con un rodillo anilox, que se selecciona de la pluralidad de rodillos anilox computacionalmente usando la densidad de puntos de la forma de impresión flexográfica o datos derivados de la misma.

5

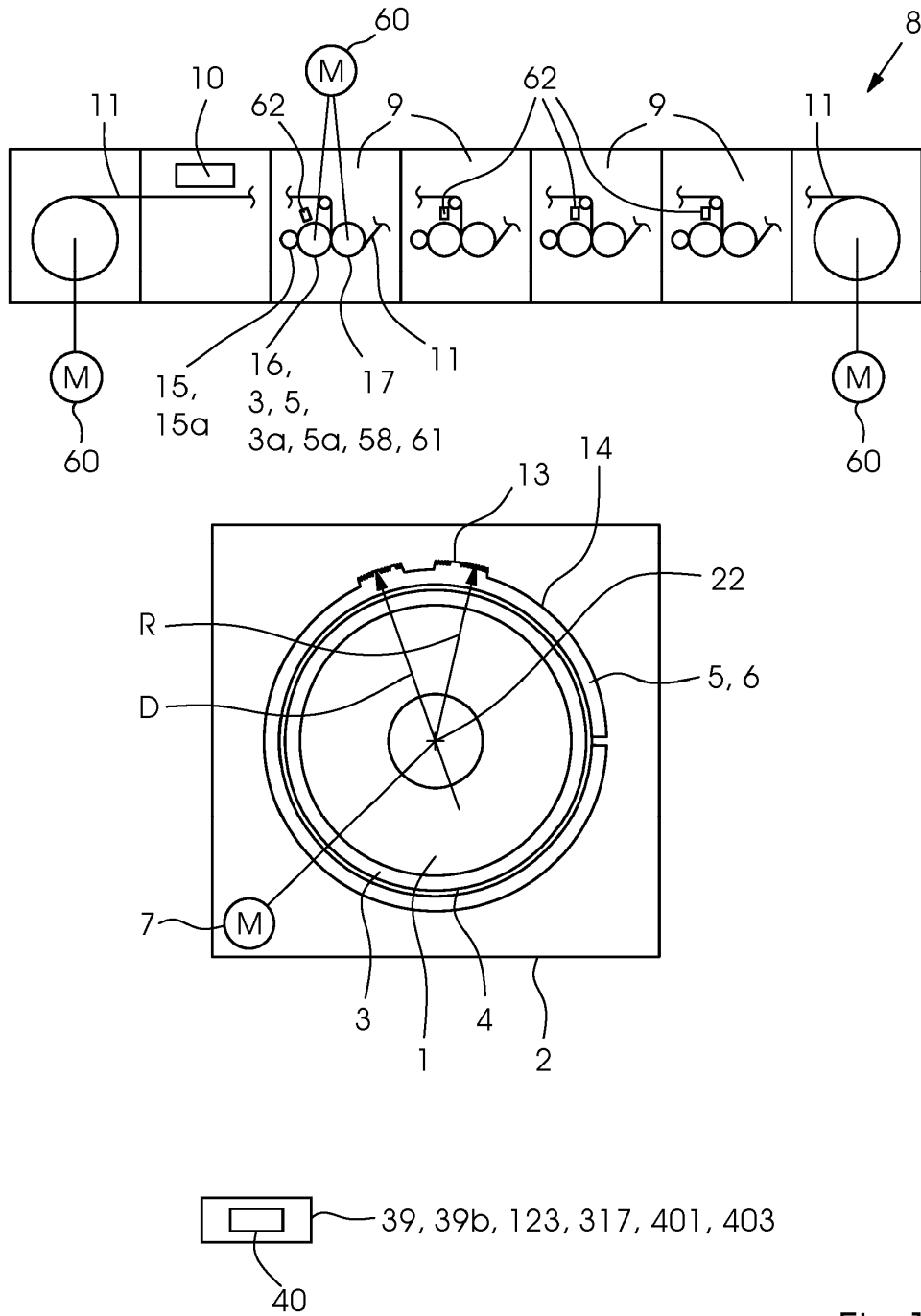


Fig.1

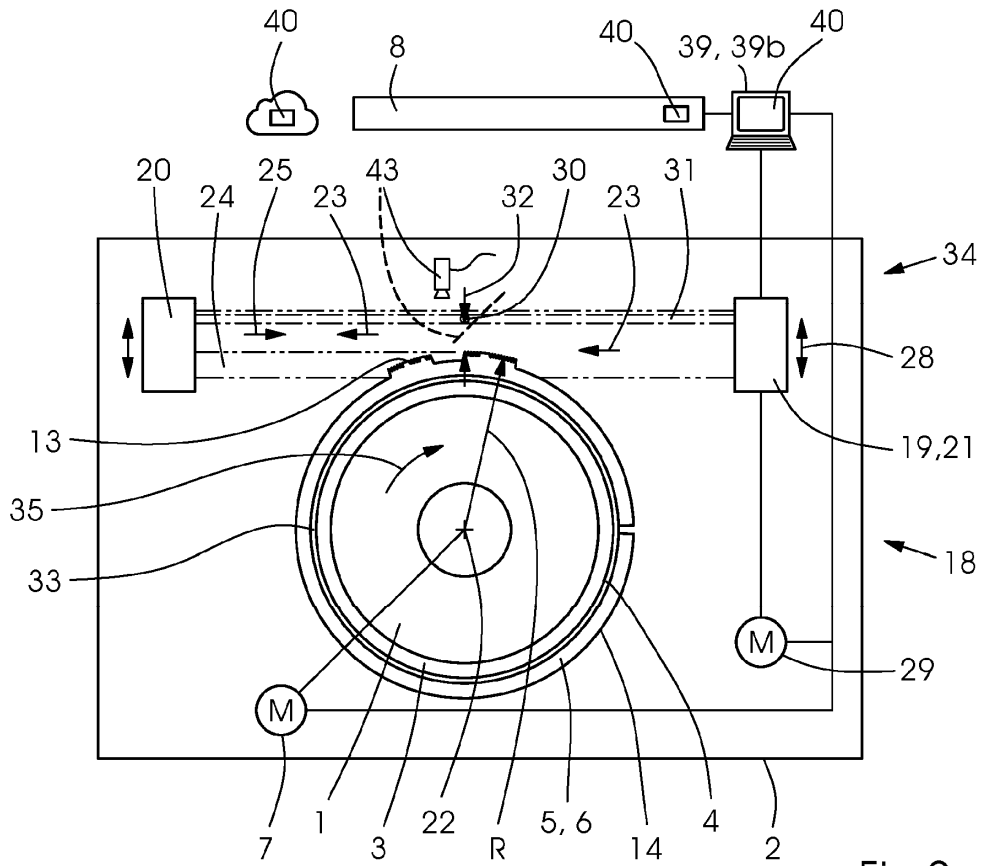


Fig.2a

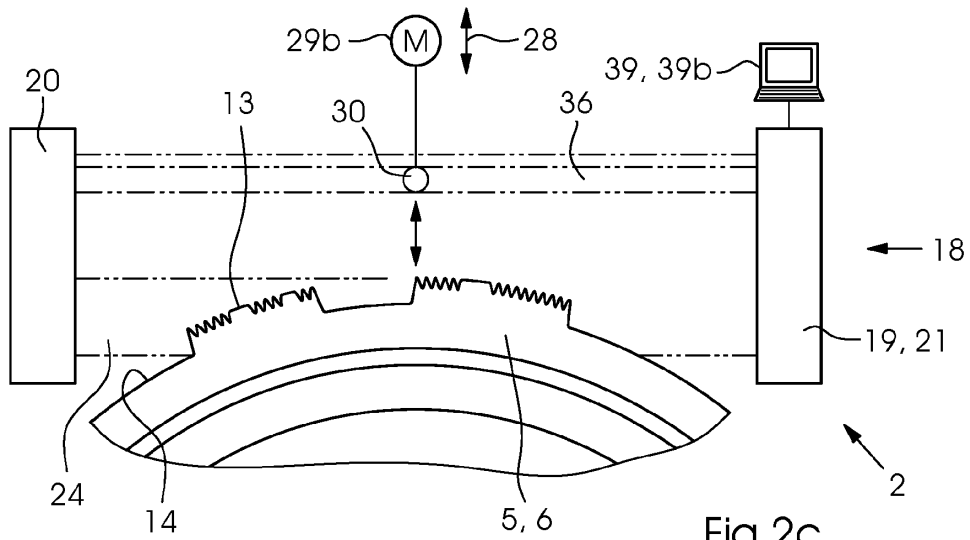


Fig.2c

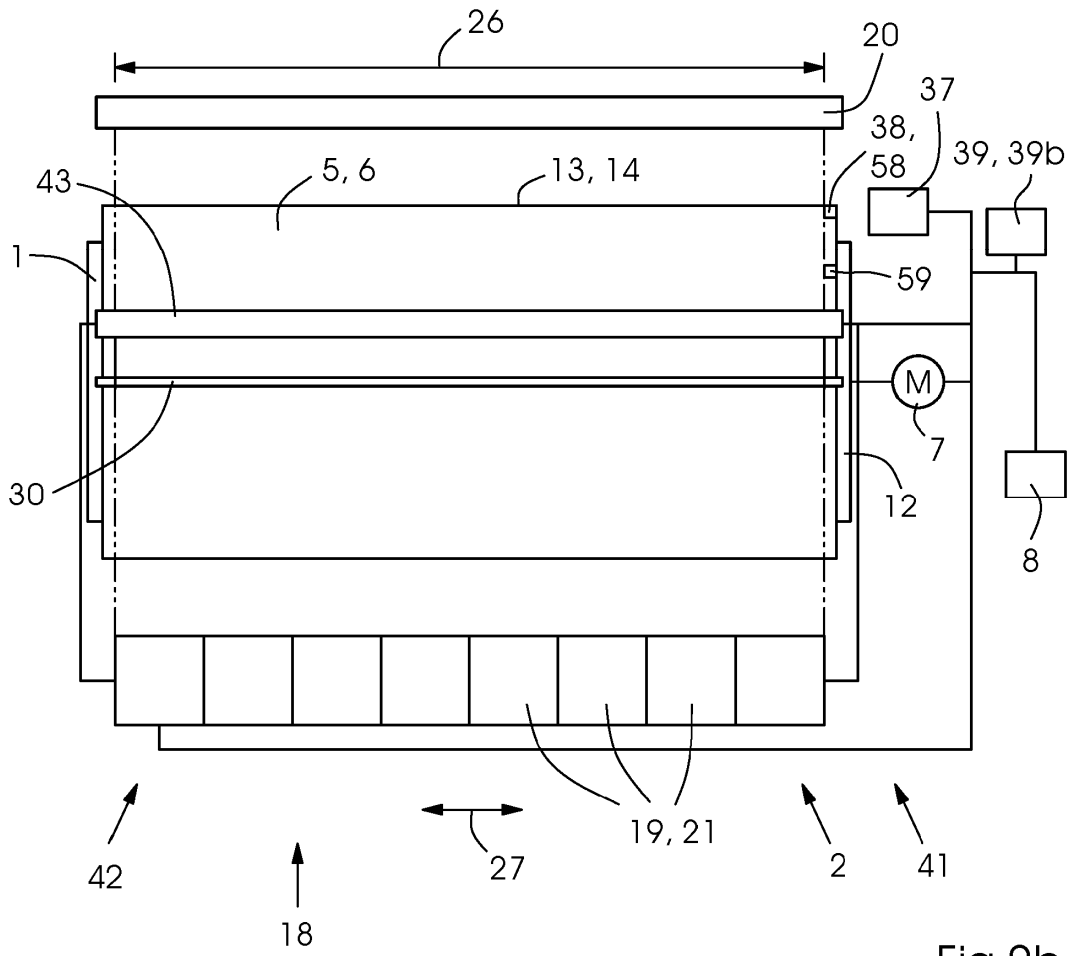


Fig.2b

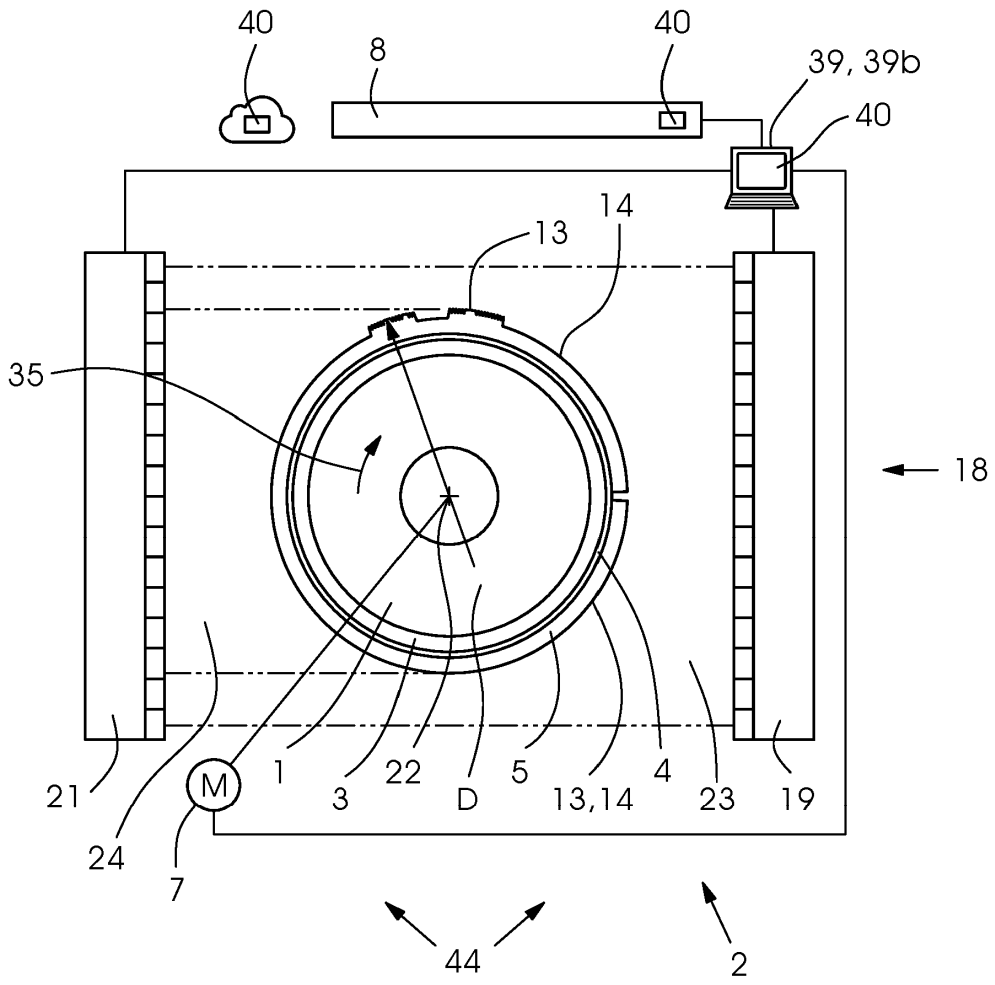


Fig.3a

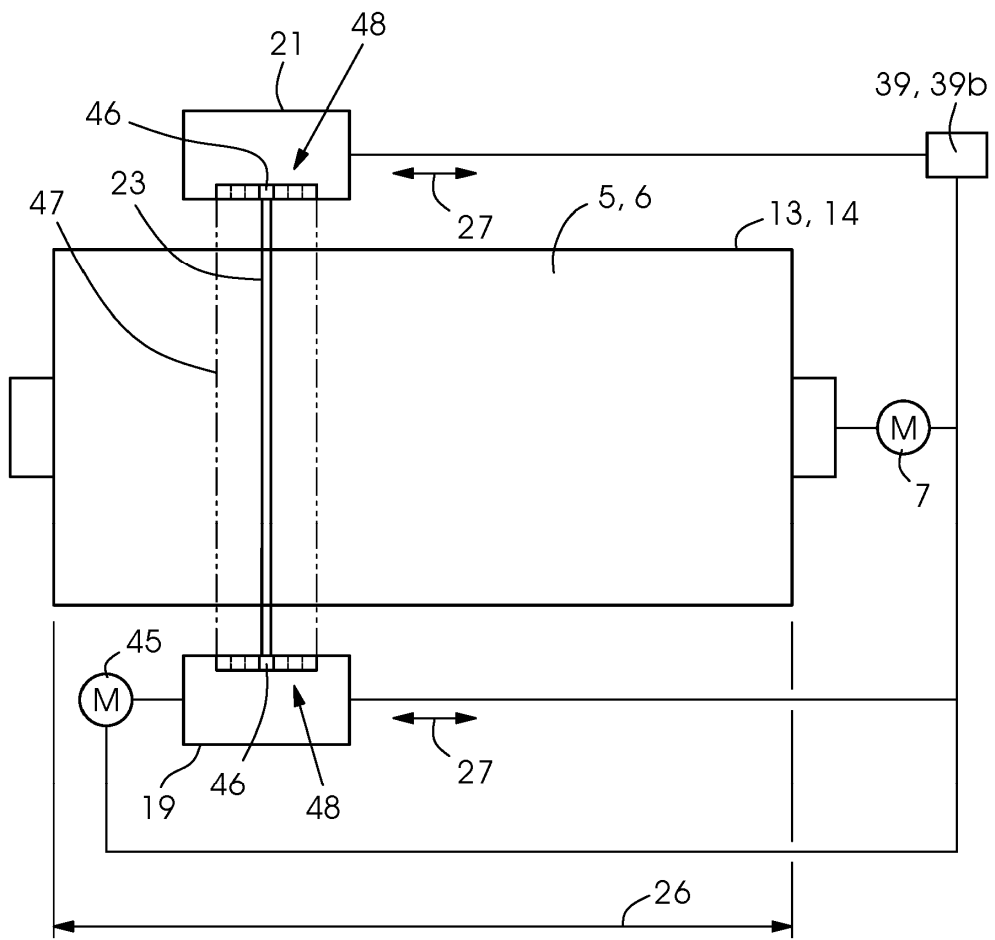


Fig.3b

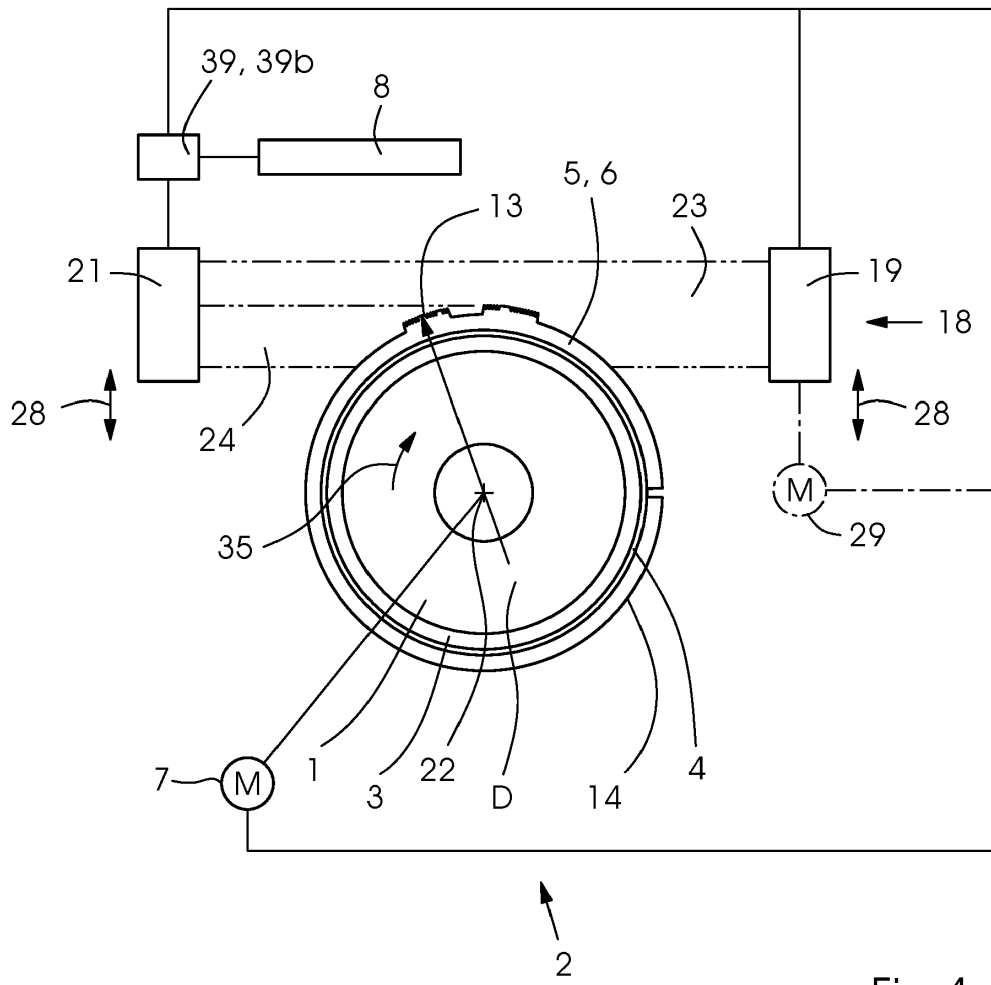


Fig.4a

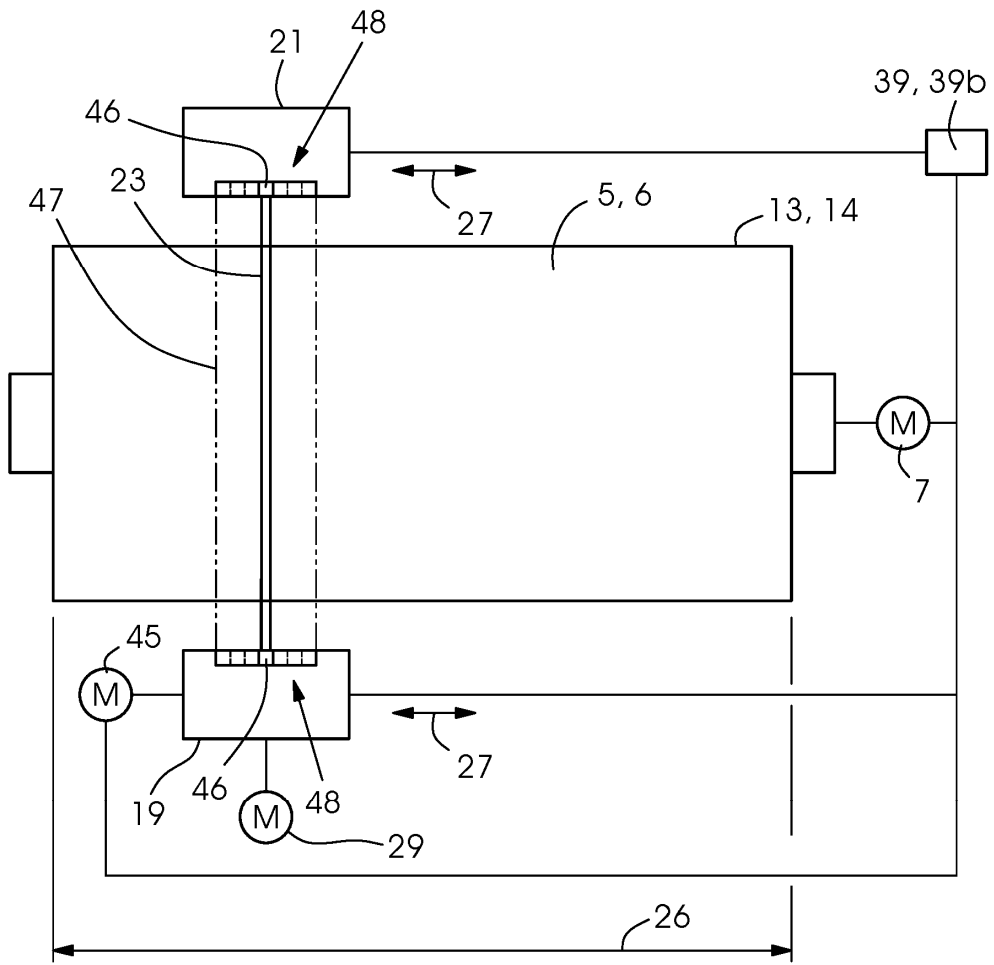


Fig.4b

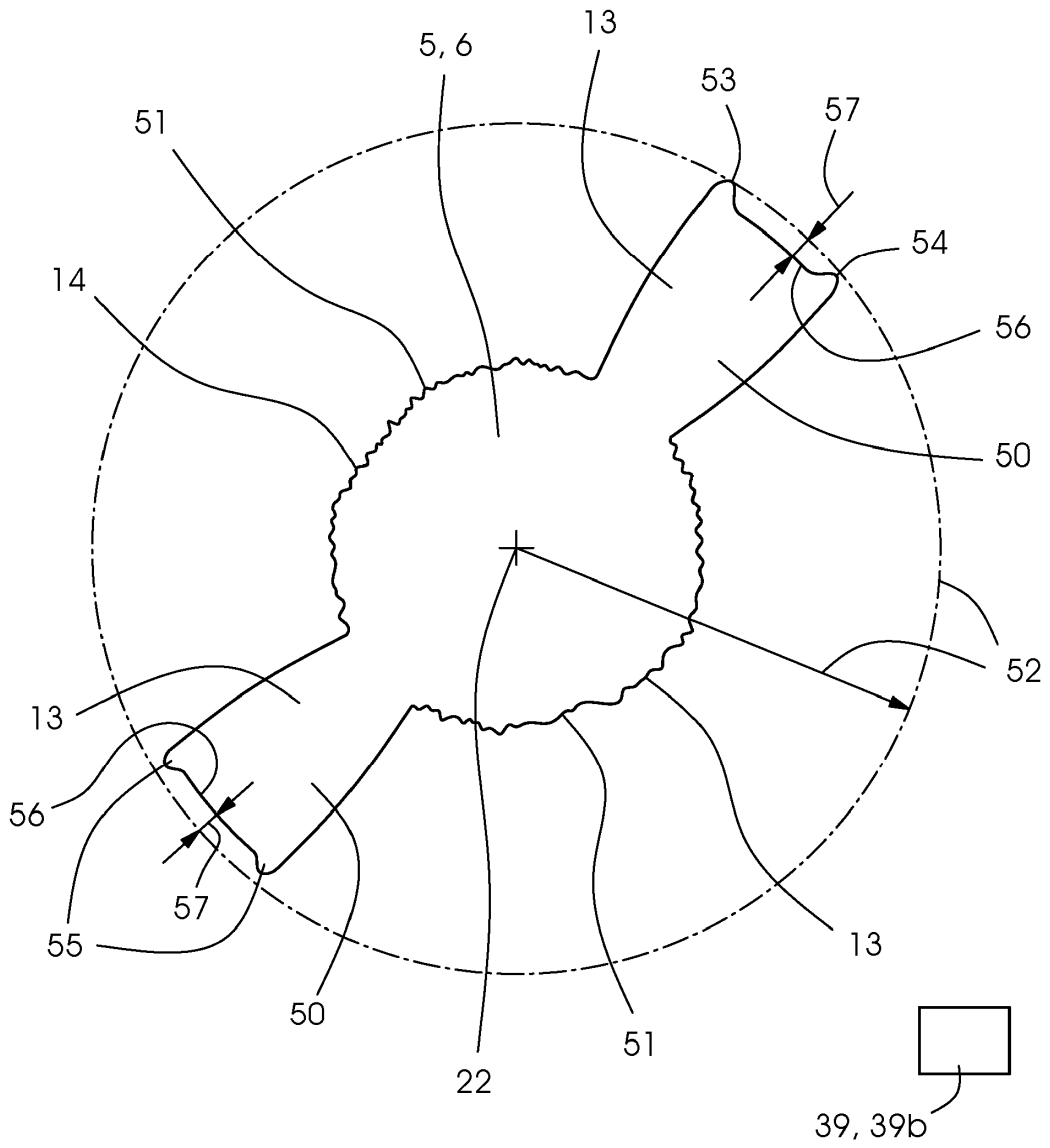


Fig.5

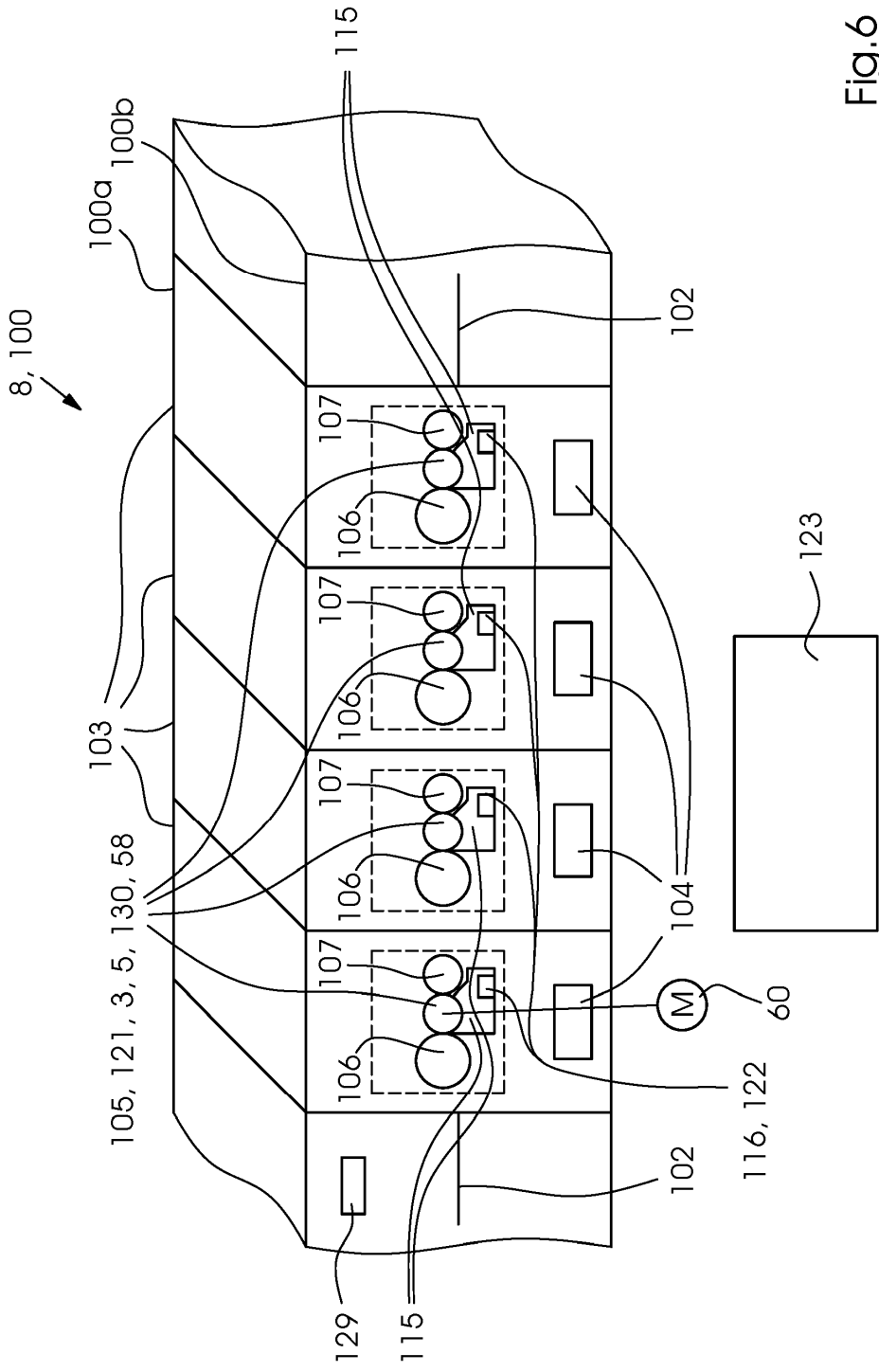


Fig.6

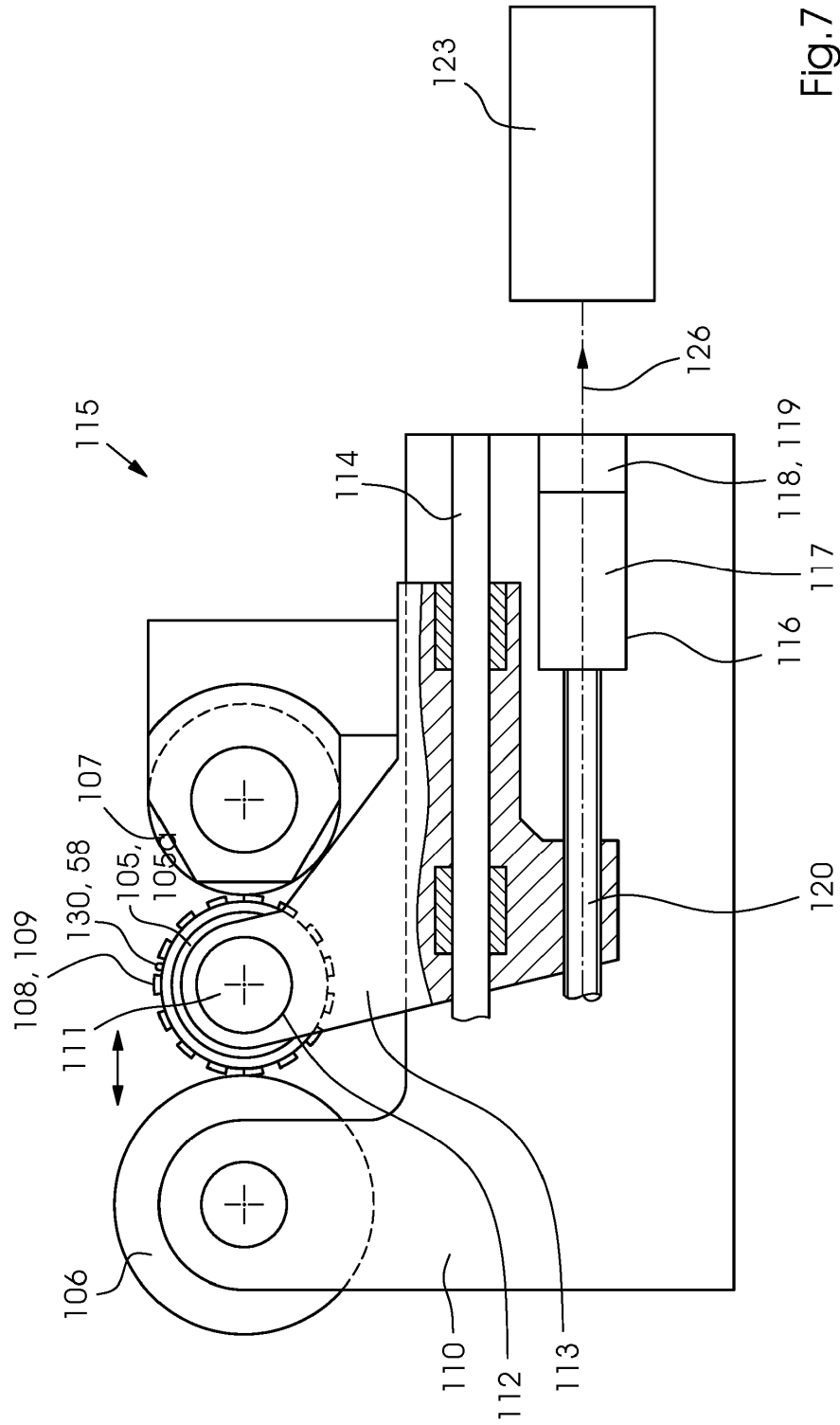


Fig. 7

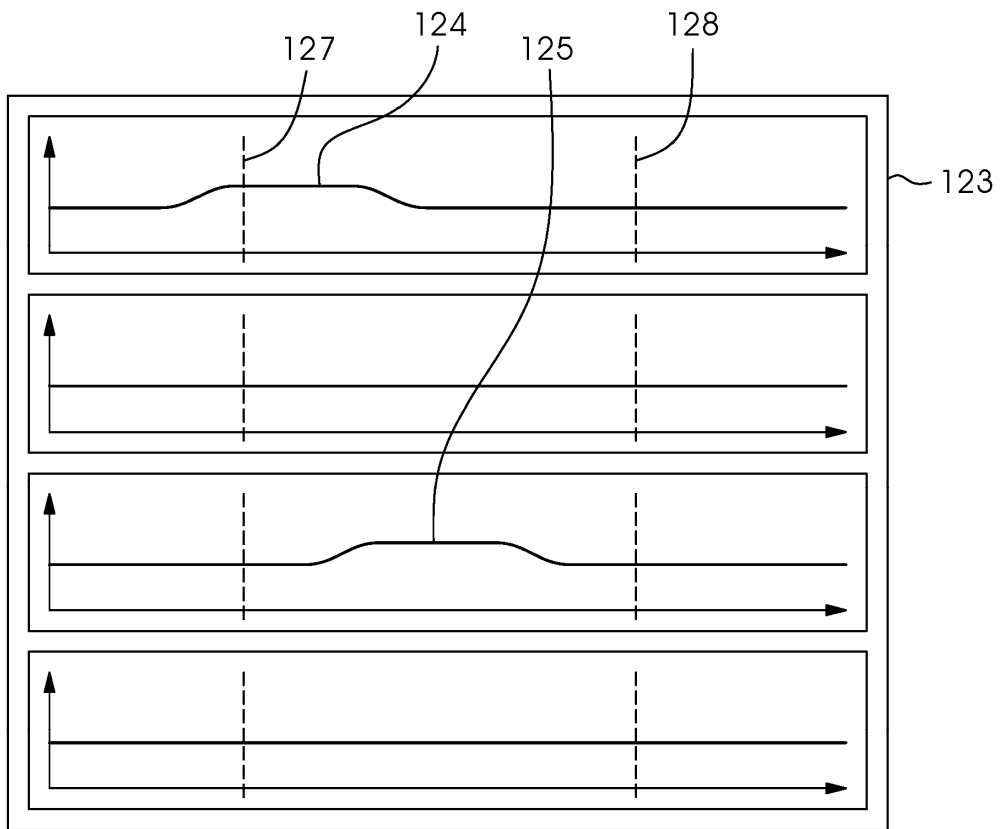


Fig.8

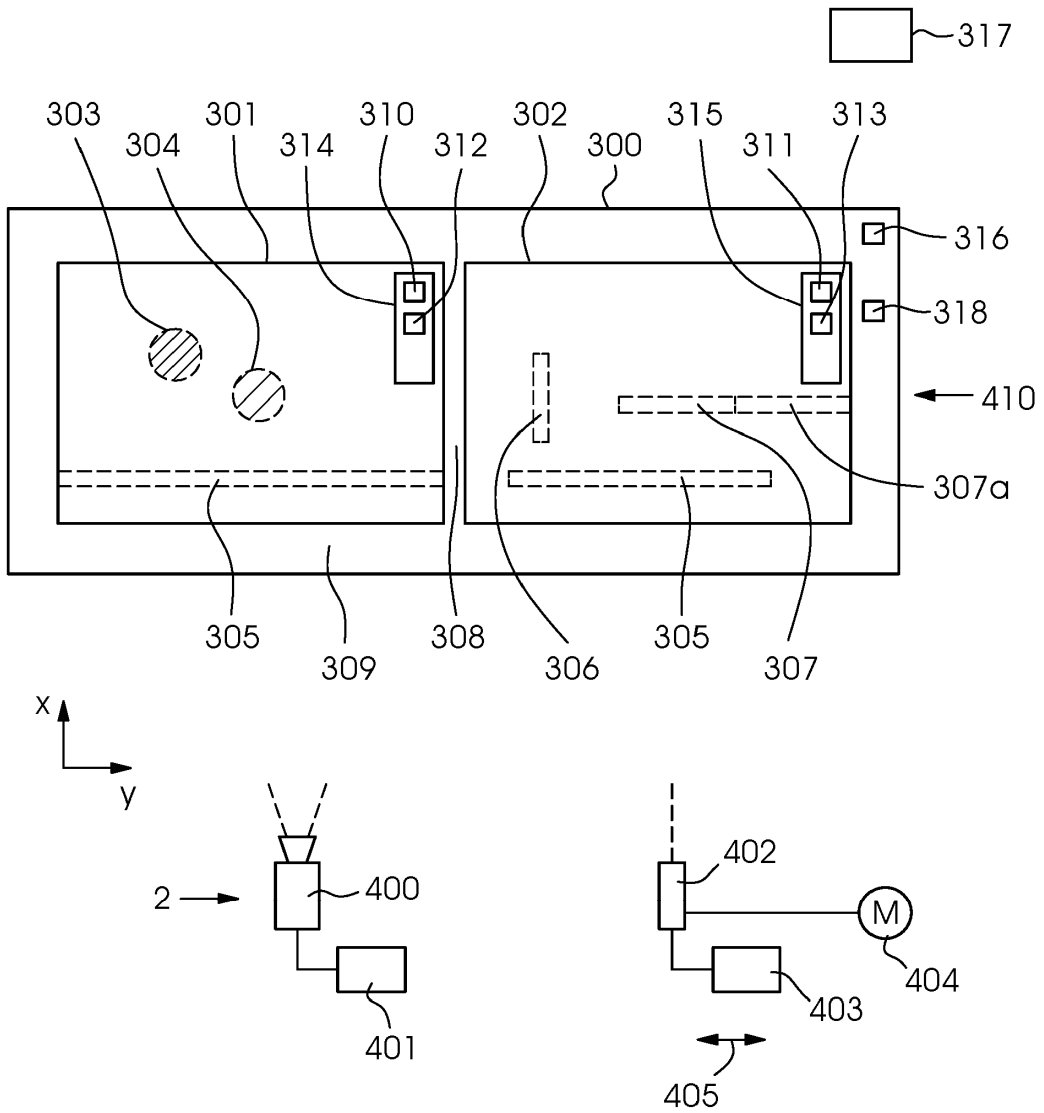


Fig.9