

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 765 644**

51 Int. Cl.:

**B41F 9/02** (2006.01)  
**B41F 21/08** (2006.01)  
**B41F 21/10** (2006.01)  
**B41F 22/00** (2006.01)  
**B41F 33/00** (2006.01)  
**B41F 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2011 PCT/IB2011/052791**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011 WO11161656**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2011 E 11738311 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019 EP 2585299**

54 Título: **Sistema de inspección para la inspección en línea de material impreso producido en una prensa de impresión calcográfica**

30 Prioridad:

**25.06.2010 EP 10167431**

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

**10.06.2020**

73 Titular/es:

**KBA-NOTASYS SA (100.0%)  
PO Box 347 55, Avenue du Grey  
1000 Lausanne 22, CH**

72 Inventor/es:

**SCHAEDE, JOHANNES, GEORG;  
TÜRKE, THOMAS y  
SCHWITZKY, VOLKMAR, ROLF**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 765 644 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**

Sistema de inspección para la inspección en línea de material impreso producido en una prensa de impresión calcográfica

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de la inspección de la calidad de impresión y, más particularmente, a la inspección en línea de material impreso en prensas de impresión calcográfica.

**Antecedentes de la invención**

10 Durante la fabricación de productos impresos, típicamente se adoptan medidas para garantizar un cierto nivel de calidad de impresión. Esto es particularmente cierto en el campo de la impresión de seguridad, donde los estándares de calidad que deben alcanzar los productos finales, es decir, billetes de banco, documentos de seguridad y similares, son muy altos. La inspección de la calidad de los productos impresos convencionalmente implica una inspección óptica del producto impreso usando sistemas de cámaras adecuados para la adquisición de imágenes del material impreso. Dicha inspección óptica puede realizarse como un procedimiento fuera de línea, es decir, después de que los productos impresos han sido procesados en la prensa de impresión, o, cada vez más frecuentemente, como un proceso en línea, es decir, directamente en la prensa de impresión donde se realiza la operación de impresión.

Las metodologías de inspección para inspeccionar productos impresos, especialmente documentos de seguridad, se describen, por ejemplo, en las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 5.384.859 y US 5.317.390.

20 En la técnica, se conocen diversos tipos de sistemas de inspección en línea, incluyendo sistemas que hacen uso de cámaras de tipo matriz, es decir, cámaras que comprenden sensores matriciales que están diseñados para tomar instantáneas de toda la superficie del material impreso a ser inspeccionado, o cámaras de escaneo lineal, es decir, cámaras que comprenden sensores lineales que están diseñados para escanear toda la superficie del material impreso a ser inspeccionado mientras el material impreso se mueve con relación a la cámara.

25 Las Figuras 1 y 2 muestran una prensa de impresión calcográfica con alimentación de hojas de la técnica anterior para la impresión de hojas de valores, especialmente billetes de banco, que comprende un sistema de inspección en línea para inspeccionar la calidad de las hojas que se están imprimiendo en la prensa de impresión calcográfica.

El número de referencia 01 designa una estación de alimentación para alimentar hojas sucesivas a un grupo 02 de impresión situado aguas abajo de la prensa de impresión calcográfica donde las hojas se imprimen una después de la otra.

30 Tal como es común en la técnica de la impresión calcográfica, el grupo 02 de impresión comprende un cilindro 10 de impresión que coopera con un cilindro 11 de impresión calcográfica que transporta medios de impresión calcográfica grabados sobre su circunferencia. Más precisamente, en este ejemplo particular, el cilindro 11 de impresión calcográfica consiste en un cilindro de placa de tres segmentos que transporta tres placas de impresión calcográfica sobre su circunferencia, cuyas placas de impresión calcográfica están montadas sobre el cilindro 11 mediante sistemas de sujeción de placa adecuados (no mostrados) dispuestos en depresiones 11a de cilindro correspondientes (véase la Figura 2). En este ejemplo particular, el cilindro 10 de impresión exhibe el mismo diámetro que el cilindro 11 de impresión calcográfica y transporta tres mantillas de impresión sobre su circunferencia, cuyas mantillas están aseguradas sobre el cilindro 10 de impresión por sistemas de sujeción correspondientes (no mostrados) situados en depresiones 10a de cilindro del cilindro 10 de impresión (véase de nuevo la Figura 2).

40 El cilindro 11 de impresión calcográfica es entintado por un sistema de entintado adecuado que comprende, en este ejemplo, un sistema de entintado indirecto y un sistema de entintado directo. El sistema de entintado indirecto incluye un cilindro 12 de recogida de tinta (o "cilindro Orlof") que contacta con el cilindro 11 de impresión calcográfica y tres cilindros 13 selectores de color y unidades entintadoras asociadas (no referenciadas) para aplicar patrones de tintas multicolores sobre el cilindro 12 de recogida de tinta. El sistema de entintado directo incluye un cuarto cilindro 45 14 selector de color que está en contacto directo con el cilindro 11 de impresión calcográfica y una unidad de entintado asociada (no referenciada) para aplicar un patrón de tinta adicional sobre la circunferencia del cilindro de impresión calcográfica.

50 En este ejemplo, la totalidad de las cuatro unidades de entintado que suministran la tinta a los cilindros 13, 14 selectores de color están dispuestas en un carro 20 de entintado móvil que puede ser retraído lejos del grupo 02 de impresión a una posición 20\* de mantenimiento (tal como se muestra en líneas de trazos en las Figuras 1 y 2).

Antes de la impresión, los medios de impresión calcográfica tintados son limpiados por un sistema de limpieza adecuado que comprende, tal como es típico en la técnica, un rodillo 15 de limpieza que contacta con la

circunferencia del cilindro 11 de impresión calcográfica. Las tintas en exceso que se han aplicado fuera de los grabados de los medios de impresión calcográfica se eliminan bajo la acción del rodillo 15 de limpieza, que fuerza y empuja también las tintas al interior de los grabados para conseguir una calidad de impresión apropiada.

5 Esta configuración de impresión calcográfica particular es puramente ilustrativa y en la técnica se conocen otras configuraciones, por ejemplo, a partir de las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 4.516.496 US 5.062.359, US 5.899.145, US 7.011.020 B2 (US 2004/0237816 A1) y US 2007/0181016 A1, todo en nombre del presente solicitante.

10 Las hojas son alimentadas en sucesión al cilindro 10 de impresión por la estación 01 de alimentación, cuyo cilindro 10 de impresión gira en sentido horario en las ilustraciones y transporta cada hoja en sucesión más allá de la línea de contacto de impresión formada entre el cilindro 10 de impresión y el cilindro 11 de impresión calcográfica. Una vez impresas, las hojas son recogidas del cilindro 10 de impresión por un sistema 03 de transporte de hojas adecuado para su alimentación a una estación 04 de alimentación de hojas que comprende múltiples pilas de alimentación. El sistema 03 de transporte de hojas consiste, en este ejemplo particular, en un sistema de agarre de cadena que comprende típicamente dos cadenas sin fin que soportan múltiples barras de agarre separadas (no mostradas) para sujetar las hojas impresas por un borde delantero de las mismas, cuyas cadenas sin fin son accionadas a lo largo de una trayectoria de alimentación (que se desplaza en sentido antihorario en las ilustraciones) entre dos pares de ruedas 31, 32 de cadena.

15 Las Figuras 1 y 2 muestran además que un sistema 05 de inspección en línea y un miembro 06 de guía de hojas asociado están dispuestos a lo largo de la trayectoria del sistema 03 de transporte, así como una unidad 07 de secado y/o de curado.

20 El sistema 05 de inspección en línea de las Figuras 1 y 2 y el miembro 06 de guía de hojas asociado están diseñados según la descripción de la publicación de patente estadounidense N.º US 2005/0127595 A1 (correspondiente a la publicación internacional N.º WO 03/070465 A1). Otros ejemplos conocidos se describen en las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 5.329.852, US Re. 35.495, US 6.111.261, US 6.176.482 B1.

25 Una particularidad del sistema 05 de inspección y del miembro 06 de guía de hojas reside en el hecho de que el sistema 05 de inspección comprende una cámara de tipo matriz para tomar instantáneas de la superficie recién impresa de las hojas (cuya superficie recién impresa está orientada hacia abajo en este ejemplo), mientras que la parte posterior de las hojas se mantiene contra una superficie de aspiración curvada del miembro de guía de hojas. Los ejemplos de las imágenes tomadas por dicho sistema de inspección se describen por ejemplo en las Figuras 4 y 30 4A a 4C de la publicación internacional N.º WO 2007/060615 A1.

35 Otras soluciones para la realización de una inspección en línea de hojas impresas en prensas de impresión calcográfica se describen en las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 6.746.014 B2 (US 2002/0108516 A1), US 6.772.689 B2 (US 2002/0035939 A1) y US 2007/0175912 A1. Al igual que las descripciones anteriores, estas otras soluciones se basan también en el uso de una cámara de tipo matriz para la adquisición de imágenes de las hojas impresas a ser inspeccionadas.

40 El uso de cámaras de escaneo lineal para realizar la inspección en línea de material impreso en prensas de impresión se conoce también como tal en la técnica (véase por ejemplo las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 2009/0007807 A1 y US 2009/0025594 A1). Dichas cámaras de escaneo lineal son ventajosas, en particular, en el sentido de que están típicamente disponibles con un mejor rendimiento y una mayor resolución en comparación con las cámaras de tipo matriz. Las cámaras de escaneo lineal son también ventajosas en el sentido de que permiten tomar imágenes que están sustancialmente libres de cualquier aberración o deformación óptica. Además, es típicamente más fácil garantizar la consistencia de la iluminación sobre toda la superficie inspeccionada usando cámaras de escaneo en línea ya que sólo debe garantizarse una iluminación adecuada de la parte lineal del material impreso a ser inspeccionado, en lugar de toda la hoja.

45 El uso de cámaras de escaneo lineal para realizar la inspección en línea de material impreso en prensas de impresión calcográficas sin embargo y hasta el momento no se ha puesto en práctica debido a las limitaciones que son inherentes al procedimiento de impresión calcográfica y al comportamiento de las prensas de impresión calcográficas.

50 De hecho, la impresión calcográfica se caracteriza, en particular, por las presiones de impresión muy elevadas aplicadas entre el cilindro 10 de impresión y el cilindro 11 de impresión calcográfica. Cuando las depresiones 10a, 11a de cilindro de estos cilindros 10, 11 se juntan, se generan choques característicos que producen vibraciones que se propagan a toda la prensa de impresión calcográfica. Por lo tanto, típicamente se ha considerado que las cámaras de escaneo en línea no serían adecuadas para realizar la inspección en línea en prensas de impresión calcográfica ya que las vibraciones y los choques resultantes del funcionamiento de la prensa de impresión

interferirían con el proceso de adquisición de imagen de las cámaras de escaneo en línea y crearían aberraciones ópticas y errores en las imágenes tomadas por dichos sistemas.

En la práctica, por lo tanto, se ha creído que las cámaras de tipo matriz son el único tipo de cámaras adecuadas para realizar una inspección en línea en prensas de impresión calcográfica.

5 La publicación de patente europea N° EP 0 323 537 A1 describe una prensa de impresión calcográfica equipada con un dispositivo para la detección de una impresión defectuosa en base a la inspección de la superficie entintada del medio de impresión calcográfica antes de la impresión. Este dispositivo comprende una cámara de tipo CCD de escaneo lineal dispuesta de manera que su lente esté situada frente a la superficie del cilindro de impresión calcográfica en una posición situada aguas abajo del rodillo de limpieza con respecto a una dirección de rotación del cilindro de impresión calcográfica con el fin de adquirir una imagen de la superficie entintada de los medios de impresión calcográfica antes de la impresión. Además del hecho de que el dispositivo no inspecciona, como tal, el resultado impreso y por lo tanto no puede detectar los defectos de impresión que pueden ocurrir como resultado de la operación de impresión, esta solución se ve afectada también por los choques y las vibraciones creadas por el cilindro de impresión y el cilindro de impresión calcográfica cooperantes que se propagarán a la cámara de escaneo en línea e interferirán con el proceso de adquisición de imágenes.

La publicación de patente europea N° EP 2 230 202 A2, publicada solo después de la fecha de prioridad correspondiente de la presente solicitud, describe un aparato de inspección de calidad para una prensa de impresión calcográfica que hace uso de múltiples cámaras de escaneo lineal para adquirir una imagen de las hojas impresas a lo largo de la trayectoria de las hojas impresas que son transportadas a la estación de alimentación por medio de un sistema de transporte de hojas del tipo que comprende cadenas sin fin que accionan barras de sujeción separadas entre sí. Esta publicación guarda total silencio acerca de las cuestiones relativas a los choques y a las vibraciones que se propagan a lo largo de la prensa de impresión calcográfica durante la operación de impresión y que afectan al funcionamiento apropiado de las cámaras de escaneo lineal. En vista del hecho de que las soluciones descritas en la publicación de patente europea N° EP 2 230 202 A2 hacen uso de tres cámaras de escaneo lineales dirigidas a diferentes ubicaciones de las hojas impresas, es inevitable que los choques y las vibraciones que se propagan a través de la prensa de impresión calcográfica interfieran con el procedimiento de adquisición de imágenes de las cámaras de escaneo lineal.

El documento EP 1 142 712 A1 muestra un sistema de inspección en una prensa de impresión calcográfica.

El documento DE 44 36 583 A1 muestra el uso de cadenas sin fin para transportar las hojas y el uso de un cilindro para soportar esas hojas en una cierta posición desde un lado mientras las mismas se inspeccionan con una cámara lineal desde el otro lado.

El documento EP 1 958 772 A2 muestra una prensa de impresión calcográfica con un sistema de inspección, estando montado el sistema de inspección de manera que amortigua o compensa las vibraciones que se producen durante la impresión.

### 35 **Sumario de la invención**

Por lo tanto, un objetivo general de la invención es proporcionar un sistema de inspección mejorado para realizar la inspección en línea de material impreso en una prensa de impresión calcográfica.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar dicho sistema de inspección que pueda hacer uso, de manera adecuada, de cámaras de tipo escaneo lineal para el procedimiento de adquisición de imágenes.

40 Todavía otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de este tipo de inspección que garantice un procedimiento de adquisición de imágenes adecuado y evite que dicho procedimiento de adquisición de imágenes se vea afectado por los choques y las vibraciones que se propagan a través de la prensa de impresión calcográfica durante la operación de impresión.

Estos objetivos se consiguen gracias a la materia objeto definida en las reivindicaciones adjuntas.

45 Otras realizaciones ventajosas de la invención forman la materia objeto de las reivindicaciones dependientes y se describen a continuación.

### **Breve descripción de los dibujos**

50 Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la invención que se presentan solamente a modo de ejemplos no limitativos e ilustrados por los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral esquemática de una prensa de impresión calcográfica con alimentación de hojas equipada con un sistema de inspección en línea para inspeccionar la calidad de las hojas que se imprimen en la prensa de impresión calcográfica tal como se conoce en la técnica;

5 La Figura 2 es una vista lateral parcial ampliada de la prensa de impresión calcográfica de la Figura 1 y del sistema de inspección en línea;

La Figura 3 es una vista lateral parcial esquemática de una prensa de impresión calcográfica equipada con un sistema de inspección en línea según una realización preferida de la invención;

La Figura 4 es una vista lateral parcialmente esquemática de una realización preferida del sistema de inspección de la Figura 3;

10 La Figura 5 es una vista lateral parcial esquemática de la prensa de impresión calcográfica de la Figura 3 que muestra una configuración sin el sistema de inspección;

La Figura 6 es una vista lateral parcialmente esquemática de una variante del sistema de inspección ilustrado esquemáticamente en la Figura 4; y

15 La Figura 7 es una vista parcial en perspectiva del sistema de inspección de la Figura 6, que muestra en particular una unidad de succión que es móvil entre una posición de trabajo, junto a la trayectoria del material impreso, y una posición de mantenimiento, retraída lejos de la posición de trabajo.

#### **Descripción detallada de las realizaciones de la invención**

20 Las realizaciones de la invención se describirán en el contexto de una prensa de impresión calcográfica con alimentación de hojas para el procesamiento de material en hojas. Sin embargo, debe entenderse que la invención es igualmente aplicable al procesamiento de material en banda en el que el material impreso consiste en porciones sucesivas de una banda continua, en lugar de hojas individuales.

25 La configuración real de la prensa de impresión calcográfica, en la medida en que se refiere al grupo de impresión de la misma y al sistema de entintado, no tiene por sí misma un impacto directo sobre la configuración del sistema de inspección y, por lo tanto, no se describirá más adelante. Dicha configuración podría ser similar a la ilustrada con referencia a las Figuras 1 y 2 o podría ser cualquier otra configuración adecuada.

La Figura 3 sólo muestra una vista lateral parcial de una prensa de impresión calcográfica, donde el cilindro 10 de impresión es visible, así como una parte superior del cilindro 11 de impresión calcográfica y del sistema de entintado (siendo visibles parcialmente dos cilindros 13 selectores de color y unidades entintadoras asociadas en la Figura 3).

30 La Figura 3 muestra además un sistema 50 de inspección para la inspección en línea de las hojas procesadas en la prensa de impresión calcográfica según una realización de la invención, cuyo sistema 50 de inspección comprende un aparato de control de calidad óptica para realizar la inspección de un área impresa en un lado impreso de las hojas. Este aparato de control de calidad óptica está típicamente acoplado a una unidad de procesamiento de imágenes (no mostrada) para el procesamiento de las imágenes adquiridas por el aparato de control de calidad óptica. Dicho sistema de procesamiento de imágenes no se describirá a continuación, ya que la invención se centra  
35 en el sistema particular para adquirir las imágenes necesarias para la inspección, en lugar de en el procesamiento de dichas imágenes. El procesamiento de las imágenes adquiridas puede ser realizado de cualquier manera adecuada, por ejemplo, tal como se describe en las publicaciones de patente estadounidenses N.º US 5.384.859 y US 5.317.390, siendo el propósito de dicho procesamiento el de detectar e identificar de manera adecuada posibles errores de impresión o defectos similares en las hojas impresas.

40 Según la presente invención, el aparato de control de calidad óptica incluye un sistema de cámaras, designado en general mediante el número de referencia 55 en la Figura 3, con una o más unidades de cámara que comprenden cada uno al menos una cámara 56 de escaneo lineal para escanear y adquirir una imagen del área impresa mientras la hoja está siendo transportada en la prensa de impresión calcográfica más allá del sistema 55 de cámaras.

45 En la Figura 3, el sistema 55 de cámaras comprende una única unidad de cámara que está dispuesta transversalmente a la trayectoria de las hojas para escanear toda la anchura del área impresa de las hojas. Dicha unidad de cámara puede incluir una o más cámaras 56 de escaneo lineal alineadas transversalmente a la trayectoria de las hojas. Podría usarse una cámara 56 de escaneo lineal siempre que pueda ver toda la anchura del área impresa a inspeccionar. Dependiendo de las limitaciones prácticas, puede ser necesario o útil proporcionar dos o más cámaras 56 para el escaneo de toda la anchura del área impresa, escaneando cada cámara una sección  
50 correspondiente de la anchura del área impresa.

Tal como se muestra en la Figura 3, se proporciona una unidad 58 de iluminación para iluminar adecuadamente la porción del área impresa que es inspeccionada por medio del sistema 55 de cámara. En este ejemplo, se proporcionan dos fuentes de iluminación en cada lado de la trayectoria óptica del sistema de cámara 55 con el fin de iluminar la porción deseada de las áreas impresas a lo largo de dos ángulos diferentes. Como un refinamiento adicional, puede proporcionarse un dispositivo de soplado ajustable, tal como un tubo de soplado, (no mostrado en la Figura 3) en la posición de inspección (ubicación C en la Figura 3) con el fin de soplar aire contra la porción de la hoja impresa a ser inspeccionada. Dicho dispositivo de soplado se ilustra esquemáticamente en la Figura 6 y se designa mediante el número de referencia 72.

Tal como se apreciará más adelante, la ubicación de las una o más cámaras 56 de escaneo lineal en la prensa de impresión calcográfica a lo largo de la trayectoria de alimentación de las hojas (es decir, la trayectoria de las hojas que se desplazan desde el grupo de impresión a la estación de alimentación) se selecciona de manera que las vibraciones cíclicas que se propagan periódicamente a lo largo de toda la prensa de impresión calcográfica durante el funcionamiento de la misma (es decir, como resultado del paso de las depresiones 10a, 11a de cilindro del cilindro 10 de impresión y el cilindro 11 de impresión calcográfica) no se produzcan mientras el sistema 55 de cámaras está escaneando el área impresa de la hoja y está adquiriendo una imagen completa del área impresa. De esta manera, las vibraciones cíclicas de la prensa de impresión calcográfica, que no pueden evitarse, no interfieren en modo alguno con el procedimiento de adquisición de imágenes del sistema de cámaras.

En la Figura 3, en la que sólo se proporciona una única unidad de cámara, la ubicación de la unidad de cámara se selecciona de manera que una distancia a lo largo de la trayectoria de alimentación de las hojas (en adelante, distancia A-C) entre la ubicación A de impresión donde tiene lugar la impresión de las hojas (concretamente, la ubicación correspondiente a la línea de contacto de impresión formada entre el cilindro 10 de impresión y el cilindro 11 de impresión calcográfica) y la ubicación C de inspección donde el sistema 55 de cámara adquiere una imagen del área impresa de la hoja es un múltiplo entero de la distancia que separa dos hojas impresas sucesivas, o periodicidad de hojas (es decir, la distancia entre el borde delantero de una hoja al borde delantero de la hoja inmediatamente siguiente). En el ejemplo particular de la Figura 3, la distancia A-C es igual al doble de la distancia que separa dos hojas impresas sucesivas. La expresión "distancia" designa en este ejemplo la longitud de la trayectoria recorrida por las hojas entre dos puntos a lo largo de la trayectoria de las hojas, cuya trayectoria sigue arcos sucesivos de círculos en la ilustración de la Figura 3.

Más precisamente, en la realización de la Figura 3, se proporciona una unidad 51 de transferencia intermedia para guiar (y en este caso transportar) las hojas desde el cilindro 10 de impresión a la circunferencia de un cilindro o tambor 52 de inspección situado aguas abajo, cuyo cilindro o tambor de inspección guía (y, asimismo, transporta en este ejemplo) las hojas impresas en sucesión frente a la unidad de cámara y más allá de la misma.

La unidad 51 de transferencia intermedia está diseñada preferiblemente para guiar las hojas a lo largo de una trayectoria curva que forma un arco de círculo (véase también la Figura 4) y está diseñada, de manera ventajosa, en este ejemplo particular como un sistema de agarre giratorio que comprende al menos una barra de agarre (no mostrada) para sujetar un borde delantero de la hoja y transportar la hoja a lo largo de la trayectoria curvada (sólo hay provista una de dichas barras de sujeción en el ejemplo particular). La barra de agarre no se ilustra en detalle en los dibujos de las Figuras 3 a 5, pero su configuración y diseño generales son similares a cualquier barra de agarre convencional. Una posible implementación del sistema de agarre giratorio que actúa como unidad 51 de transferencia intermedia se ilustra esquemáticamente en la realización de la Figura 6, donde el número de referencia 51a designa la barra de agarre correspondiente de la unidad 51. En el contexto de la presente realización, es suficiente entender que el sistema 51 de agarre giratorio está diseñado para alejar cada hoja sucesiva desde el cilindro 10 de impresión y transferirla a la circunferencia del cilindro o tambor 52 de inspección situado aguas abajo. En la Figura 3, la referencia B designa la ubicación del agarre donde el borde delantero de una hoja está siendo sujetado por la barra de agarre del sistema 51 de agarre giratorio.

Podría usarse cualquier otro sistema adecuado para guiar y transferir las hojas (o como pueda ser el caso para guiar una banda) al cilindro o tambor 52 de inspección. Sin embargo, es ventajoso y preferible que la unidad 51 de transferencia intermedia esté diseñada de manera que se evite cualquier contacto con el lado impreso de las hojas (o banda) que está recién impresa en la prensa de impresión calcográfica. De hecho, en el ejemplo de la Figura 3, el lado recién impreso de las hojas está orientado hacia abajo y debería evitarse tanto como sea posible cualquier contacto con este lado impreso. Teóricamente, podrían contemplarse unidades de cilindro o de tambor con revestimientos repelentes a la tinta como la unidad 51 de transferencia intermedia, pero debería tenerse mucho cuidado en este caso de no afectar a la calidad de impresión del material impreso.

En el contexto de la realización de la Figura 3 (y las posibles variaciones de la misma), un radio de la trayectoria curvada formada por la unidad 51 de transferencia intermedia (o más precisamente la trayectoria formada por la parte de agarre de esta unidad donde el borde delantero de la hoja está siendo sujeto) y un radio del cilindro o tambor 52 de inspección son cada uno una fracción del radio del cilindro 10 de impresión de la prensa de impresión

calcográfica. En este ejemplo particular, el cilindro 10 de impresión es un cilindro de tres segmentos ( $n = 3$ ) y los radios de la trayectoria curvada de la unidad 51 de transferencia intermedia y del cilindro o tambor 52 de inspección son, respectivamente,  $1/n = 1/3$  y  $2/n = 2/3$  del radio del cilindro de impresión. En otras palabras, el cilindro o tambor 52 de inspección es un cilindro o tambor de dos segmentos en este ejemplo y la referencia D designa una segunda ubicación de agarre del cilindro o tambor 52 de inspección (coincidiendo la primera ubicación de agarre en la ilustración de la Figura 3 con la ubicación C de inspección). Sin embargo, son posibles otras configuraciones dentro del alcance de la presente invención. La Figura 6 muestra barras de agarre correspondientes del cilindro o tambor 52 de inspección, que se designan con el número de referencia 52a. En la ilustración de la Figura 6, se apreciará que el sistema de agarre giratorio que actúa como unidad 51 de transferencia intermedia y el cilindro o tambor 52 de inspección se ilustran en posiciones correspondientes a una transferencia de una hoja desde la unidad 51 de transferencia intermedia al cilindro o tambor 52 de inspección situado aguas abajo. En otras palabras, en la Figura 6, la barra 51a de agarre del sistema de agarre giratorio está posicionada frente a una de las barras 52a de agarre del cilindro o tambor 52 de inspección.

Volviendo ahora a la Figura 4, se describirá una realización preferida del sistema de inspección de la Figura 3. Los números de referencia 10, 50, 51 y 52 designan los mismos elementos que los explicados con referencia a la Figura 3 y no se describirán de nuevo.

La Figura 4 muestra además una unidad 61 de aspiración que está situada junto a la trayectoria de la hoja y aguas arriba del cilindro o tambor 52 de inspección. El número de referencia 61a en la Figura 4 designa una superficie de aspiración de la unidad 61 de aspiración. Esta unidad 61 de aspiración está diseñada para atraer una parte posterior de la hoja (es decir, el lado opuesto al lado impreso) mientras la hoja está siendo guiada y transferida a la circunferencia del cilindro o tambor 52 de inspección. De esta manera, se garantiza una transferencia correcta y adecuada de la hoja desde la unidad 51 al cilindro o tambor 52 de inspección, ayudando la unidad 61 de aspiración a una transferencia de la hoja tangencialmente a la circunferencia del cilindro o tambor 52 de inspección. Esto es ventajoso en el sentido de que la hoja puede ser transferida sobre el cilindro o tambor de inspección de manera que esté soportada apropiadamente sobre la circunferencia del cilindro de inspección durante el procedimiento de adquisición de imágenes, evitando tanto como sea posible la formación de ondas o "burbujas" que podrían afectar a la calidad de las imágenes adquiridas por el sistema de inspección.

En este contexto, un dispositivo 71 de soplado ajustable, tal como un tubo de soplado, puede estar provisto aguas abajo de la ubicación donde la hoja es transferida desde la unidad 51 de transferencia intermedia al cilindro o tambor 52 de inspección con el fin de soplar aire hacia el lado impreso de la hoja, tal como se ilustra esquemáticamente en la Figura 4 (y se muestra también en la Figura 6).

Tal como se muestra en la Figura 4, el sistema de inspección puede comprender un miembro 62 de guía con una superficie 62a de guía (cuyo miembro de guía puede adoptar en este ejemplo la forma de una placa curvada o de miembros curvos que siguen la curvatura de la trayectoria del sistema de agarre giratorio) situado junto la trayectoria de la hoja para soportar la parte posterior de la misma mientras la hoja está siendo transferida por la unidad 51 desde el cilindro 10 de impresión al cilindro o tambor 52 de inspección giratorio.

Puede proporcionarse además una unidad 63 de soplado adicional para soplar aire (desde el interior de la unidad 51 en la Figura 4) contra el lado impreso de la hoja, empujando de esta manera la parte posterior de la misma contra el miembro 62 de guía y contra de la unidad 61 de aspiración. De esta manera, se evita en la medida de lo posible que el lado impreso de la hoja pueda contactar con cualquier elemento de la prensa de impresión, lo que podría causar defectos de impresión o daños en la hoja.

De manera ventajosa, la unidad 63 de soplado forma una parte integrante de la unidad 51 de transferencia intermedia (véase, por ejemplo, la Figura 6). Esta unidad 63 de soplado puede estar diseñada en particular de una manera similar a un tambor de transferencia que tiene un radio menor que el radio de la trayectoria curva seguida por la parte de agarre de la unidad 51 de transferencia intermedia (con el fin de no contactar con el lado impreso de la hoja), con boquillas de soplado provistas sobre una circunferencia exterior del tambor para soplar aire contra el lado impreso de la hoja.

Preferiblemente, la unidad 63 de soplado está diseñada para soplar aire sobre un sector angular que se extiende sustancialmente desde la ubicación donde el material impreso abandona la circunferencia del cilindro 10 de impresión y la ubicación donde el material impreso es transportado al cilindro o tambor 52 de inspección. De esta manera, el soplado de aire elimina cualquier riesgo de que el lado impreso de la hoja pueda contactar con cualquier elemento de la prensa de impresión durante la transferencia por la unidad 51 de transferencia intermedia.

Según otra realización de la invención ilustrada en la Figura 6, la unidad 61\* de aspiración puede estar diseñada, de manera ventajosa, para extenderse a lo largo de sustancialmente toda la trayectoria entre la ubicación donde el material impreso abandona la circunferencia del cilindro 10 de impresión y la ubicación donde el material impreso es transportado al cilindro o tambor 52 de inspección. En comparación con la realización de la Figura 4, la unidad 61\*

de aspiración exhibe en este caso una superficie 61a\* de aspiración más grande que se extiende casi a lo largo de toda la trayectoria de las hojas entre el cilindro 10 de impresión y el cilindro o tambor 52 de inspección. En este otro ejemplo, hay provisto también un miembro 62\* de guía que tiene una superficie 62a\* de guía aguas arriba de la unidad 61\* de aspiración de una manera similar a la ilustrada en la Figura 4. En este ejemplo particular, el miembro 62\* de guía está asegurado, de manera ventajosa, a la unidad 61\* de aspiración.

La Figura 7 es una vista parcial en perspectiva del sistema de inspección de la Figura 6 que muestra la unidad 61\* de succión en su posición de trabajo, junto a la trayectoria del material impreso. De manera ventajosa, la unidad 61\* de aspiración está diseñada de manera que sea móvil entre la posición de trabajo y una posición de mantenimiento, retraída lejos de la posición de trabajo, cuya posición de mantenimiento se indica mediante el número de referencia 61" en la Figura 7. El movimiento desde la posición de trabajo a la posición de mantenimiento se lleva a cabo en este ejemplo pivotando la unidad 61\* de aspiración lejos de la unidad 51 de transferencia intermedia, tal como se indica mediante las flechas en la Figura 7.

La Figura 7 muestra además orificios de aspiración provistos en la superficie 61a\* de aspiración de la unidad 61\* de aspiración, así como orificios 52b de aspiración provistos sobre la circunferencia del cilindro o tambor 52 de inspección (mostrándose sólo una parte de los orificios 52b de aspiración en la Figura 7).

La Figura 5 es una vista lateral parcial esquemática de la prensa de impresión calcográfica de la Figura 3 que muestra una configuración sin el sistema 50 de inspección. Tal como se muestra en las Figuras 3 y 5, cuando el sistema 50 de inspección que comprende la unidad 51 y el cilindro o tambor 52 de inspección está instalado en la prensa de impresión calcográfica, las ruedas 31 de cadena aguas arriba del sistema 03 de transporte de hojas están dispuestas de manera que alejen las hojas inspeccionadas lejos del cilindro o tambor 52 de inspección y transfieran las hojas a la estación 04 de alimentación de hojas (de la misma manera ilustrada en la Figura 1). En la Figura 5, la unidad 51, el cilindro o tambor 52 de inspección y las ruedas 31 de cadena aguas arriba del sistema 03 de transporte de hojas se muestran en líneas de trazos. Cuando no se requiere la unidad 50 de inspección, los elementos 51 y 52 se omiten (así como los componentes asociados) y las ruedas de cadena aguas arriba, designadas mediante el número de referencia 31\* en este caso, se mueven para cooperar directamente con el cilindro 10 de impresión (de la misma manera que se ilustra en las Figuras 1 y 2).

En otras palabras, el sistema 50 de inspección está diseñado, de manera ventajosa, como un sistema extraíble que puede ser desmontado de la prensa de impresión calcográfica y las ruedas de cadena aguas arriba del sistema 03 de transporte de hojas puede posicionarse junto al cilindro 10 de impresión de la prensa de impresión calcográfica para permitir la transferencia directa de las hojas desde el cilindro 10 de impresión al sistema 03 de transporte de hojas, tal como se ilustra en la Figura 5.

Preferiblemente, tal como se muestra esquemáticamente en la Figura 5, la prensa de impresión calcográfica está diseñada de manera que el eje 02 de rotación de las ruedas 31\* de cadena (cuando cooperan con el cilindro 10 de impresión) se encuentre en la misma línea que intersecta el eje 01 de rotación de la unidad 51 y el eje de rotación del cilindro 10 de impresión. Podría proporcionarse una disposición de cojinete adecuada para soportar la unidad 51 o las ruedas 31\* de cadena en los bastidores laterales de la prensa de impresión para facilitar la conversión de la prensa de impresión calcográfica desde una configuración, con el sistema de inspección, a otra configuración, sin sistema de inspección. Esto podría conseguirse, en particular, mediante el uso de una disposición de cojinete ajustable diseñada para definir dos posiciones de cojinete determinadas, concretamente, una primera posición de cojinete correspondiente a la ubicación apropiada para soportar un eje de la unidad 51 de transferencia intermedia y una segunda posición de cojinete correspondiente a la ubicación apropiada para soportar un eje de las ruedas 31\* de cadena.

Pueden realizarse diversas modificaciones y/o mejoras a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, aunque la invención se ha descrito con relación a las realizaciones preferidas de las Figuras 3 a 7, el sistema 55 de cámara podría estar situado a lo largo de la trayectoria del sistema 03 de transporte de hojas en una ubicación correspondiente y seleccionada de manera adecuada mientras todavía garantiza que una distancia a lo largo de la trayectoria de alimentación entre la ubicación de impresión donde se realiza la impresión de las hojas y la ubicación de inspección, donde el sistema de cámara adquiere una imagen del área impresa de la hoja sea un múltiplo entero de la distancia que separa dos muestras impresas sucesivas de las hojas. En este contexto, sería preferible proporcionar adicionalmente al menos un miembro de guía de hojas, preferiblemente un cilindro o rodillo de aspiración giratorio, para soportar la parte posterior de la hoja que está siendo transportada por el sistema 03 de transporte de hojas tal como se describe por ejemplo en la publicación de patente internacional WO 2009/156926 A2 a nombre del presente solicitante.

Todavía otra variante puede consistir en proporcionar un sistema de cámara con dos o más unidades de cámara distribuidas a lo largo de la trayectoria de alimentación de las hojas o la banda, estando dispuesta asimismo cada



unidad de cámara transversalmente a la trayectoria de las hojas o la banda para escanear toda la anchura del área impresa del material en hojas o en banda. En tal caso, podría ser suficiente garantizar que cada una de las dos o más unidades de cámara adquiriera una imagen en sección de una sección longitudinal del área impresa de las hojas o la banda (por ejemplo, dos mitades complementarias de la misma), para combinar estas imágenes en sección para construir una imagen completa del área impresa, y para garantizar que las ubicaciones de los dos o más unidades de cámara a lo largo de la trayectoria de alimentación se seleccionan de manera que las vibraciones cíclicas no se produzcan mientras cada unidad de cámara está escaneando la sección longitudinal correspondiente del área impresa y adquiriendo la imagen en sección correspondiente de la misma. En otras palabras, la realización preferida del sistema de inspección que comprende la unidad 51 de transferencia intermedia y el cilindro o tambor 52 de inspección podría usarse igualmente con dicho sistema de cámara.

En cualquier caso, tal como se ha indicado ya, la invención es aplicable igualmente a la inspección de material en hojas o material en banda. También debe apreciarse una vez más que cada unidad de la cámara (si se proporcionan una o una pluralidad de dichas unidades) podría incluir una o más cámaras de escaneo lineal alineadas transversalmente a la trayectoria del material en hojas o en banda.

En el contexto de la presente invención, debería entenderse que la expresión "área impresa" hace referencia al área relevante que es impresa en la prensa de impresión calcográfica. Dependiendo del caso, el sistema de inspección está diseñado para inspeccionar toda el área impresa, y posiblemente (pero no necesariamente) porciones de margen del material en hojas o en banda. Debe entenderse que la expresión "trayectoria de alimentación" hace referencia a la trayectoria del material en hojas o en banda que se extiende desde la línea de contacto de impresión entre el cilindro de impresión y el cilindro de impresión calcográfica y la ubicación en la que el material en hojas o en banda está siendo entregado.

**Lista de referencias usadas en las figuras y en la memoria descriptiva**

- 01 estación de alimentación de hojas
- 02 grupo de impresión de la prensa de impresión calcográfica
- 03 sistema de transporte de hojas (por ejemplo, sistema de agarre de cadena que comprende un par de cadenas sin fin que soportan y accionan barras de agarre separadas para agarrar un borde delantero de las hojas impresas
- 04 estación de alimentación de hojas con múltiples pilas de alimentación para la alimentación de las hojas impresas
- 05 sistema de inspección (técnica anterior)
- 06 unidad de guía de hojas (succión) (técnica anterior)
- 07 unidad de secado y/o de curado
- 10 cilindro de impresión de prensa de impresión calcográfica (cilindro de tres segmentos que transporta tres mantillas de impresión en el ejemplo ilustrado)
- 10a depresiones de cilindro del cilindro 10 de impresión
- 11 cilindro de impresión calcográfica que transporta medios de impresión calcográfica (cilindro de placa de tres segmentos que transporta tres placas de impresión calcográfica en el ejemplo ilustrado)
- 11a depresiones de cilindro del cilindro 11 de impresión calcográfica
- 12 cilindro de recogida de tinta (o "cilindro Orlof")/sistema de entintado indirecto
- 13 cilindros selectores de color (o "cilindros chablon") para aplicar patrones de tinta sobre el cilindro 12 de recogida de tinta
- 14 cilindro selector de color (o "cilindro chablon") adicional para aplicar un patrón de tinta sobre un cilindro 11 de impresión calcográfica/sistema de entintado directo
- 15 rodillo de limpieza de sistema de limpieza
- 20 carro de entintado móvil que soporta las unidades de entintado de los cilindros 13 y 14 selectores de color

## ES 2 765 644 T3

20*	carro 20 de entintado móvil en posición retraída (mantenimiento)
31	ruedas de cadena del sistema 03 de transporte de hojas (lado aguas arriba)
31*	ruedas de cadena del sistema 03 de transporte de hojas (lado aguas arriba) posicionadas para la cooperación con el cilindro 10 de impresión (sin sistema 50 de inspección)
32	ruedas de cadena del sistema 03 de transporte de hojas (lado aguas arriba)
50	sistema de inspección
51	sistema de agarre giratorio (unidad de transferencia intermedia)
51a	pinza/barra de agarre de hojas del sistema 51 de agarre giratorio
52	cilindro o tambor de inspección (cilindro o tambor de dos segmentos)
52a	pinzas/barras de agarre de hojas del cilindro o tambor de inspección
55	sistema/unidad de cámara
56	cámara(s) de escaneo lineal dispuestas transversalmente a la trayectoria de las hojas
58	unidad de iluminación
61	unidad de aspiración (Figura 3)
61a	superficie de aspiración de la unidad 61 de aspiración
61*	unidad de aspiración (en posición de trabajo - Figuras 6 y 7)
61a*	superficie de aspiración de la unidad 61* de aspiración
61*	unidad 61* de aspiración en posición de mantenimiento (Figura 7)
62	miembro de guía (Figura 3)
62a	superficie de guía del miembro 62 de guía
62*	miembro de guía (Figuras 6 y 7)
62a*	superficie de guía del miembro 62* de guía
63	unidad de soplado
71	dispositivo de soplado ajustable (por ejemplo, tubo de soplado)
72	dispositivo de soplado ajustable (por ejemplo, tubo de soplado)
A	ubicación de impresión/línea de contacto de impresión entre el cilindro 10 de impresión y el cilindro 11 de impresión calcográfica
B	ubicación de agarre donde el borde delantero de la hoja es sujetado por el sistema 51 de agarre giratorio
C	ubicación de inspección en el cilindro o tambor 52 de inspección
D	segunda ubicación de agarre en el cilindro o tambor 52 de inspección
O1	eje de rotación del sistema 51 de agarre giratorio
O2	eje de rotación de las ruedas 31* de cadena
$\alpha$	ángulo entre la ubicación de impresión y la ubicación donde las hojas son separadas desde el cilindro 10 de impresión por el sistema 51 de agarre giratorio

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema (50) de inspección para la inspección en línea de un material en hojas o en banda en una prensa de impresión calcográfica,
- 5 en el que el sistema de inspección comprende un aparato de control de calidad óptica para realizar una inspección de un área impresa en un lado impreso del material en hojas o en banda, incluyendo el aparato de control de calidad óptico un sistema (55) de cámara con una única unidad de cámara que comprende al menos una cámara (56) de escaneo en línea para escanear y adquirir una imagen del área impresa mientras el material en hojas o en banda está siendo transportado en la prensa de impresión calcográfica más allá del sistema (55) de cámaras,
- 10 en el que una ubicación de la al menos una cámara (56) de escaneo en línea en la prensa de impresión calcográfica a lo largo de una trayectoria de alimentación del material en hojas o en banda es tal que las vibraciones cíclicas que se propagan periódicamente a lo largo de toda la prensa de impresión calcográfica durante el funcionamiento de la prensa de impresión calcográfica no se producen mientras el sistema (55) de cámaras está escaneando el área impresa del material en hojas o en banda y está adquiriendo una imagen completa del área impresa, y en el que el sistema (55) de cámaras comprende una única unidad de cámara dispuesta transversalmente a la trayectoria del material en hojas o en banda para escanear toda la anchura del área impresa del material en hojas o en banda,
- 15 y en el que una distancia (A-C) a lo largo de la trayectoria de alimentación entre una ubicación (A) de impresión donde se realiza la impresión del material en hojas o en banda y una ubicación (C) de inspección en la que el sistema (55) de cámaras adquiere una imagen del área impresa del material en hojas o en banda es un múltiplo entero de la distancia (A-B; B-C) que separa dos muestras impresas sucesivas del material en hojas o en banda.
- 20 2. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 1, que comprende además una unidad (51) de transferencia intermedia para guiar el material en hojas o en banda lejos de un cilindro (10) de impresión de la prensa de impresión calcográfica a la circunferencia de un cilindro o tambor (52) de inspección situado aguas abajo, cuyo cilindro o tambor (52) de inspección guía el material en hojas o en banda en frente del sistema (55) de cámaras y más allá del mismo.
- 25 3. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 2, en el que la unidad (51) de transferencia intermedia guía el material en hojas o en banda a lo largo de una trayectoria curvada que forma un arco de un círculo, en el que un radio de la trayectoria curvada y un radio del cilindro o tambor (52) de inspección son cada uno una fracción del radio del cilindro (10) de impresión de la prensa de impresión calcográfica, cuyo cilindro (10) de impresión exhibe n segmentos,
- 30 y en el que los radios de la trayectoria curvada y del cilindro o tambor (52) de inspección son, preferiblemente, respectivamente  $1/n$  y  $2/n$  del radio del cilindro (10) de impresión.
4. Sistema de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, en el que la unidad (51) de transferencia intermedia está dispuesta para evitar cualquier contacto con el lado impreso del material en hojas o en banda recién impreso en la prensa de impresión calcográfica.
- 35 5. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 4, diseñado para procesar material en hojas, en el que la unidad (51) de transferencia intermedia está diseñada como un sistema de agarre giratorio que comprende al menos una barra (51a) de agarre para agarrar un borde delantero del material en hojas y transportar el material en hojas a lo largo de una trayectoria que forma un arco de un círculo.
- 40 6. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 4 o 5, que comprende además una unidad (61; 61\*) de aspiración situada junto a la trayectoria del material en hojas o en banda y aguas arriba del cilindro o tambor (52) de inspección para atraer una parte posterior del material en hojas o en banda opuesta al lado impreso mientras el material en hojas o en banda está siendo guiado a la circunferencia del cilindro o tambor (52) de inspección.
- 45 7. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 6, en el que la unidad (61\*) de aspiración se extiende a lo largo de sustancialmente toda la trayectoria entre una ubicación donde el material en hojas o en banda abandona la circunferencia del cilindro (10) de impresión y una ubicación donde el material en hojas o en banda es transportado al cilindro o tambor (52) de inspección.
- 50 8. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 6 o 7, que comprende además una unidad (63) de soplado para soplar aire contra el lado impreso del material en hojas o en banda y empujar la parte posterior del material en hojas o en banda hacia una superficie (61a; 61a\*) de aspiración de la unidad (61; 61\*) de aspiración, formando preferiblemente la unidad (63) de soplado una parte integral de la unidad (51) de transferencia intermedia.

9. Sistema de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la unidad (61; 61\*) de aspiración que es móvil entre una posición de trabajo, junto a la trayectoria del material en hojas o en banda, y una posición de mantenimiento, retraída lejos de la posición de trabajo.
- 5 10. Sistema de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, que comprende además un miembro (62; 62\*) de guía situado junto a la trayectoria del material en hojas o en banda para soportar un lado posterior del material en hojas o en banda opuesto al lado impreso mientras el material en hojas o en banda está siendo guiado por la unidad (51) de transferencia intermedia del cilindro (10) de impresión al cilindro o tambor (52) de inspección.
- 10 11. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 10, que comprende además una unidad (63) de soplado para soplar aire contra el lado impreso del material en hojas o en banda y empujar la parte posterior del material en hojas o en banda contra una superficie (62a; 62a\*) de guía del miembro (62; 62\*) de guía de la unidad (63) de soplado, formando preferiblemente una parte integral de la unidad (51) de transferencia intermedia.
- 15 12. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 9 o 11, en el que la unidad (63) de soplado está diseñada para soplar aire sobre un sector angular se extiende sustancialmente desde una ubicación donde el material en hojas o en banda abandona la circunferencia del cilindro (10) de impresión y una ubicación donde el material en hojas o en banda es transportado al cilindro o tambor (52) de inspección.
- 20 13. Sistema de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12, que comprende además un dispositivo (71) de soplado, tal como un tubo de soplado, proporcionado aguas abajo de la ubicación donde el material en hojas o en banda se transfiere desde la unidad (51) de transferencia intermedia al cilindro o tambor (52) de inspección con el fin de soplar aire hacia el lado impreso del material en hojas o en banda.
- 25 14. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 1, diseñado para procesar material en hojas, en el que el sistema de cámaras está situado a lo largo de la trayectoria de un sistema (03) de transporte de hojas que comprende un par de cadenas sin fin que accionan barras de agarre separadas para agarrar un borde delantero del material en hojas.
- 30 15. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 14, que comprende además al menos un miembro de guía de hojas, tal como un cilindro o rodillo de aspiración giratorio, para soportar una parte posterior del material en hojas opuesto al lado impreso en la región de la ubicación de inspección.
- 35 16. Sistema de inspección según se define en la reivindicación 1, en el que el sistema de cámaras comprende dos o más unidades de cámara distribuidas a lo largo de la trayectoria de alimentación, estando dispuesta cada unidad de cámara transversalmente a la trayectoria del material en hojas o en banda para escanear toda la anchura del área impresa del material en hojas o en banda.
- en el que cada una de las dos o más unidades de cámara adquiere una imagen en sección de una sección longitudinal del área impresa del material en hojas o en banda,
- en el que las imágenes seccionales de las dos o más unidades de cámara se combinan para construir una imagen completa del área impresa,
- y en el que las ubicaciones de las dos o más unidades de cámara a lo largo de la trayectoria de alimentación se seleccionan de manera que las vibraciones cíclicas no se produzcan mientras cada unidad de cámara está escaneando la sección longitudinal correspondiente del área impresa y está adquiriendo la imagen seccional correspondiente de la misma.
- 40 17. Sistema de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada unidad de cámara incluye una o más cámaras (56) de escaneo en línea alineadas transversalmente a la trayectoria del material en hojas o en banda.
- 45 18. Prensa de impresión calcográfica que comprende un sistema (50) de inspección según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
19. Prensa de impresión calcográfica que comprende un sistema (50) de inspección según se define en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, que comprende además un sistema (03) de transporte de hojas para transportar el material en hojas a una estación (04) de alimentación de hojas de la prensa de impresión calcográfica, cuyo sistema (03) de transporte de hojas comprende un par de cadenas sin fin que acciona barras de agarre separadas entre sí para agarrar un borde delantero del material,

en el que las ruedas (31, 31\*) de cadena del sistema (03) de transporte de hojas que está posicionado en un lado aguas arriba del sistema (03) de transporte de hojas están posicionadas para permitir una transferencia directa de material en hojas desde el cilindro o tambor (52) de inspección al sistema (03) de transporte de hojas.

- 5 20. Prensa de impresión calcográfica con suministro de hojas según se define en la reivindicación 19, en la que el sistema (50) de inspección está diseñado como un sistema extraíble que puede ser desmontado de la prensa de impresión calcográfica y en la que las ruedas (31, 31\*) de cadena del sistema (03) de transporte de hojas puede estar situadas en el lado aguas arriba del sistema (03) de transporte de hojas pueden posicionarse junto al cilindro (10) de impresión de la prensa de impresión calcográfica para permitir la transferencia directa del material en hojas desde el cilindro (10) de impresión al sistema (03) de transporte de hojas.
- 10 21. Prensa de impresión calcográfica con alimentación de hojas según se define en la reivindicación 20, en el que un eje (O2) de rotación de las ruedas (31\*) de cadena, cuando cooperan directamente con el cilindro (10) de impresión, se encuentra en una misma línea que intersecta un eje (01) de rotación de la unidad (51) de transferencia intermedia y un eje de rotación del cilindro (10) de impresión.
- 15 22. Prensa de impresión calcográfica con alimentación de hojas según se define en la reivindicación 21, que comprende una disposición de cojinete para soportar la unidad (51) de transferencia intermedia o las ruedas (31\*) de cadena y permite la conversión de la prensa de impresión calcográfica desde una configuración, con el sistema (50) de inspección, a otra configuración, sin sistema (50) de inspección, y viceversa.

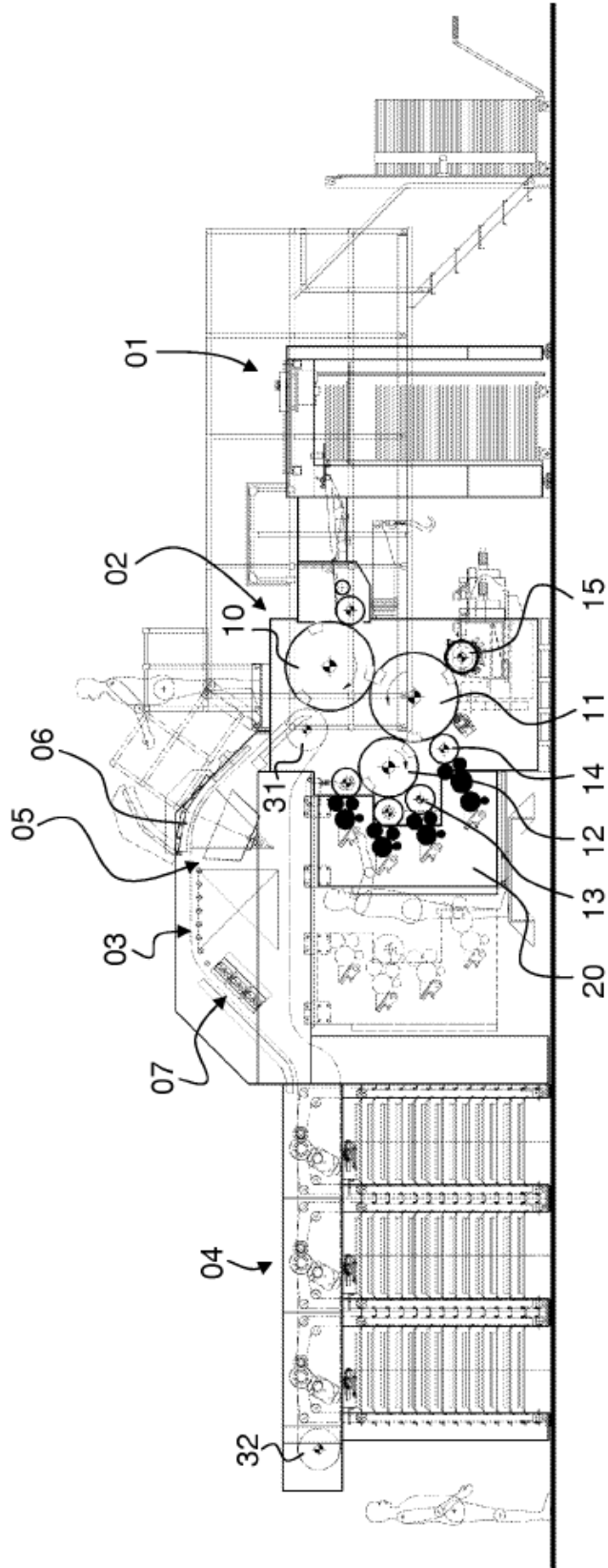


Fig. 1

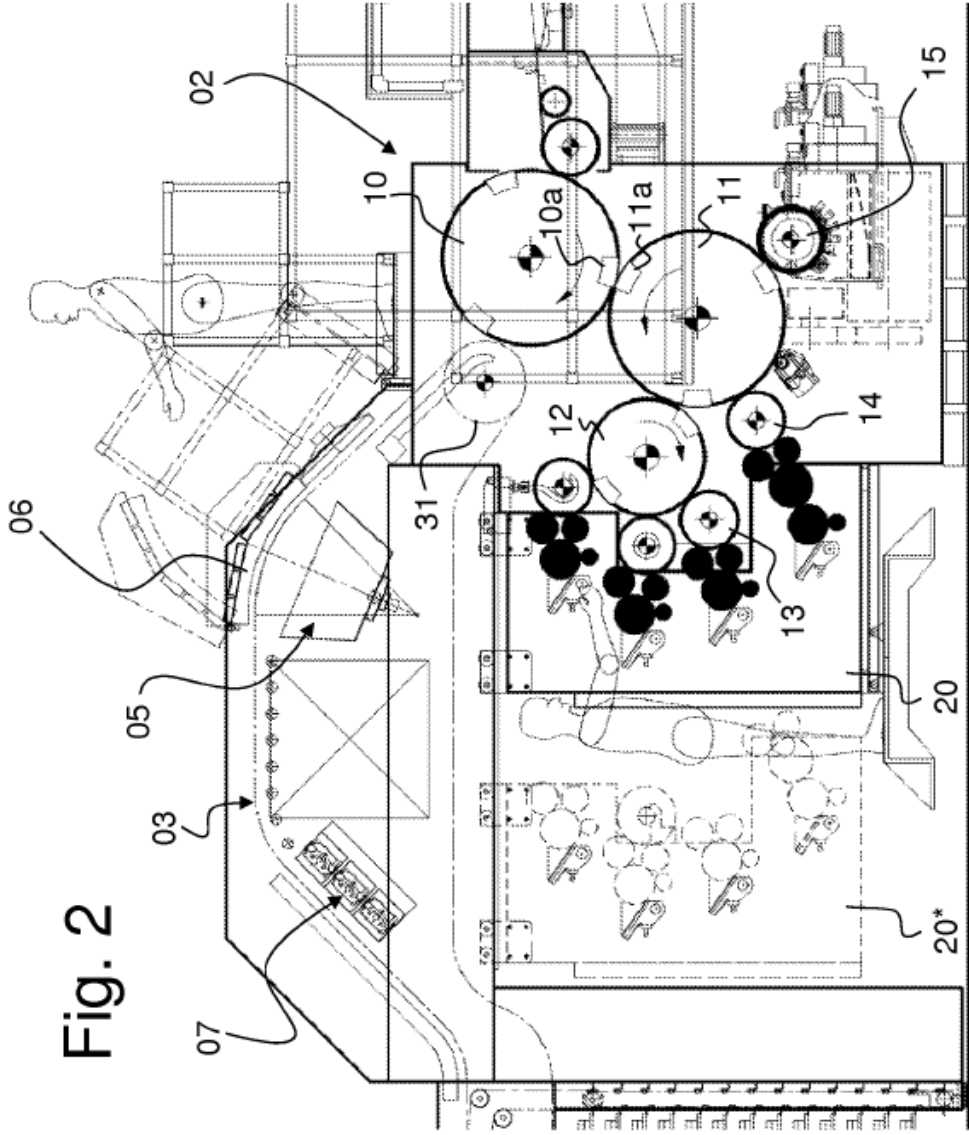
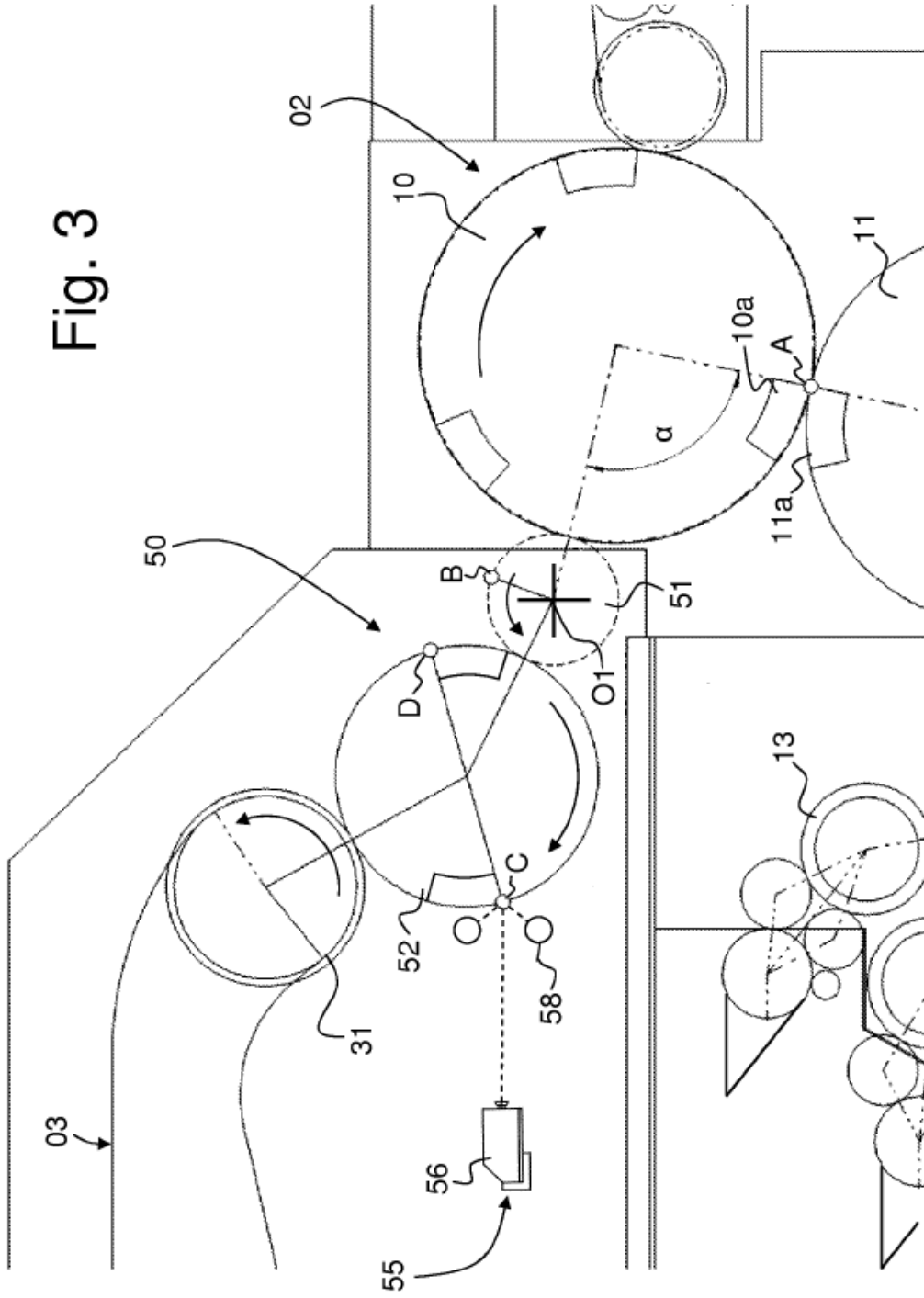


Fig. 2

Fig. 3





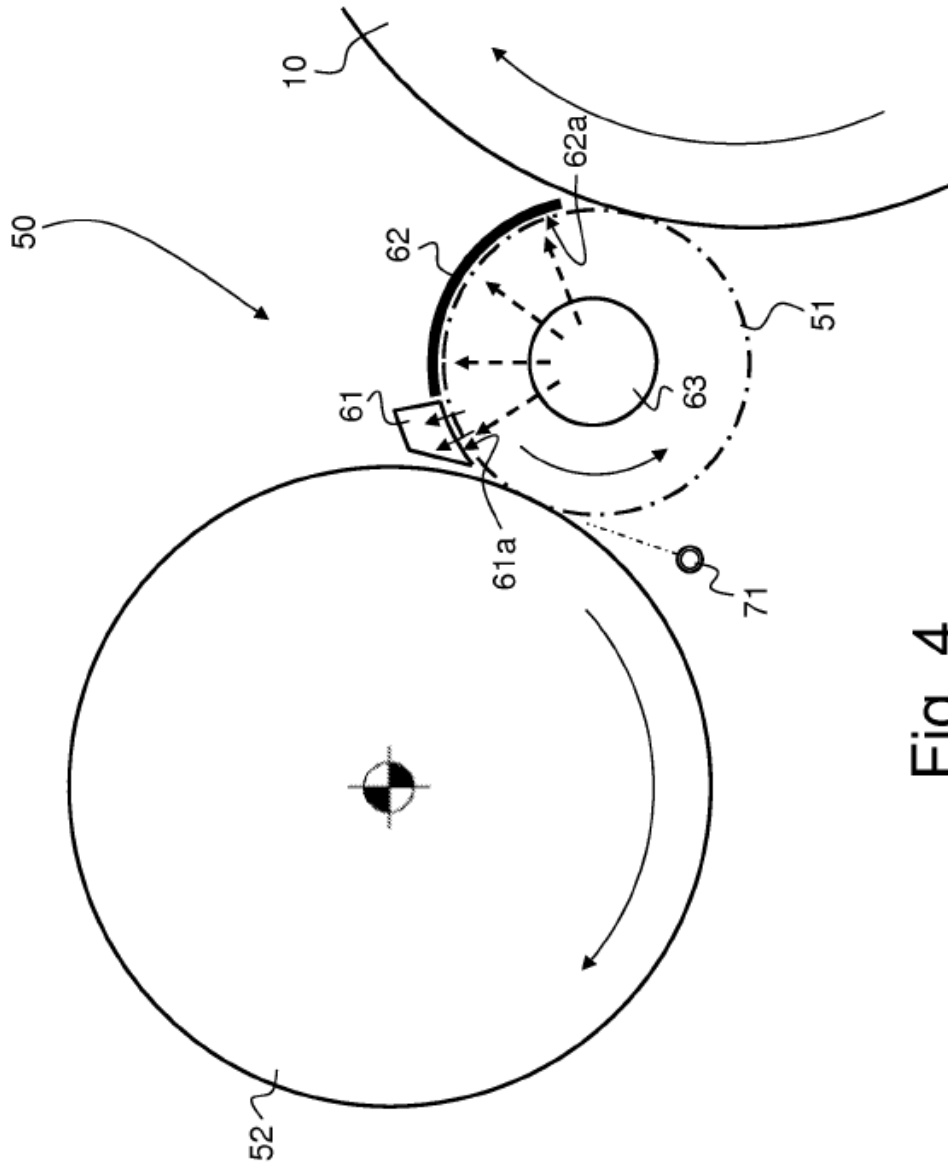


Fig. 4

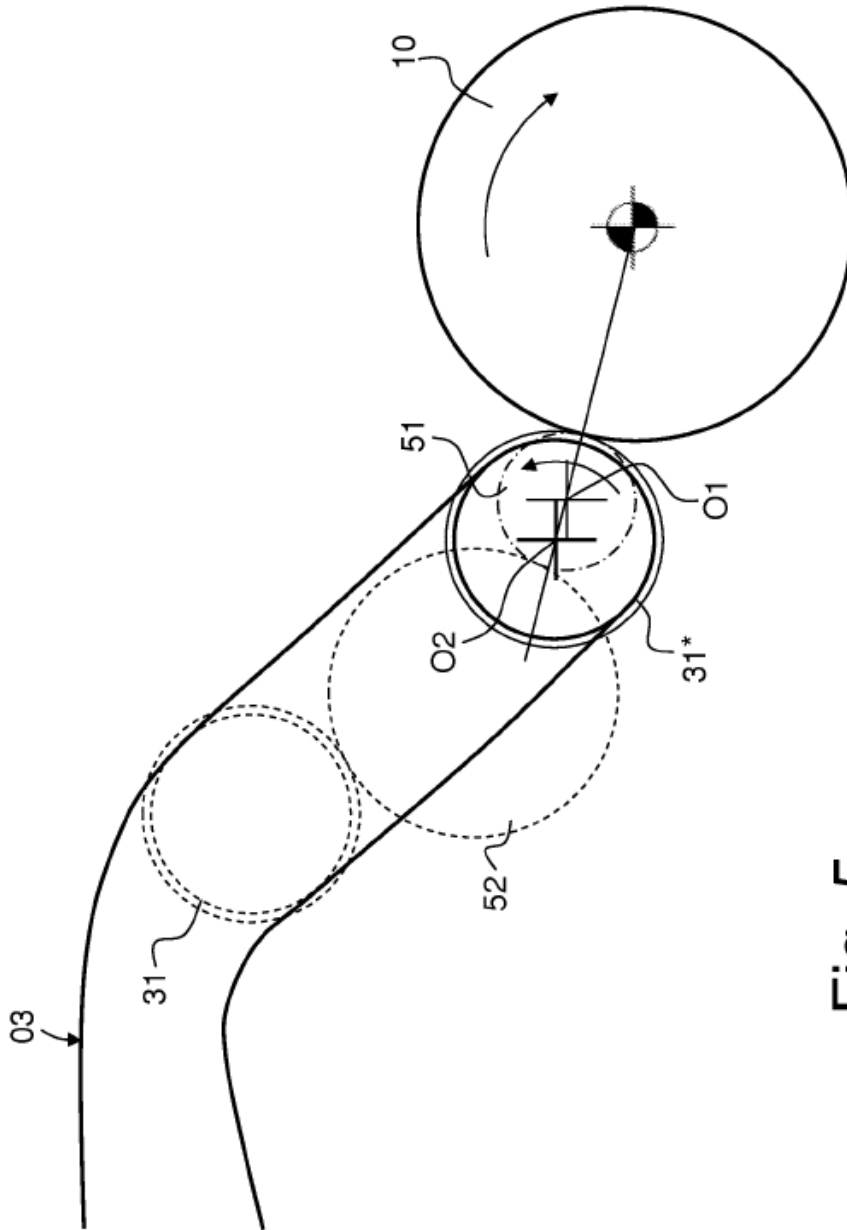


Fig. 5

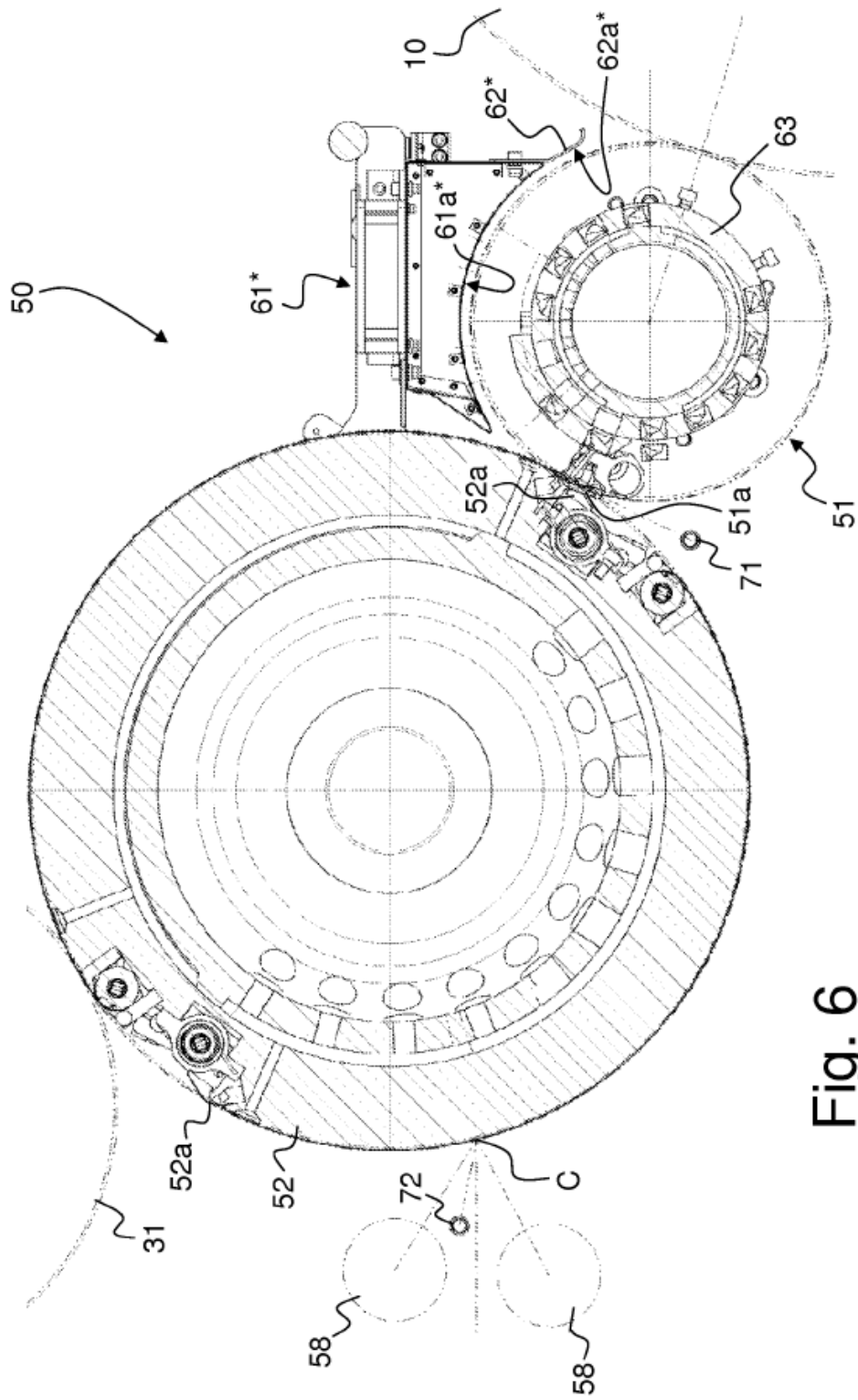


Fig. 6

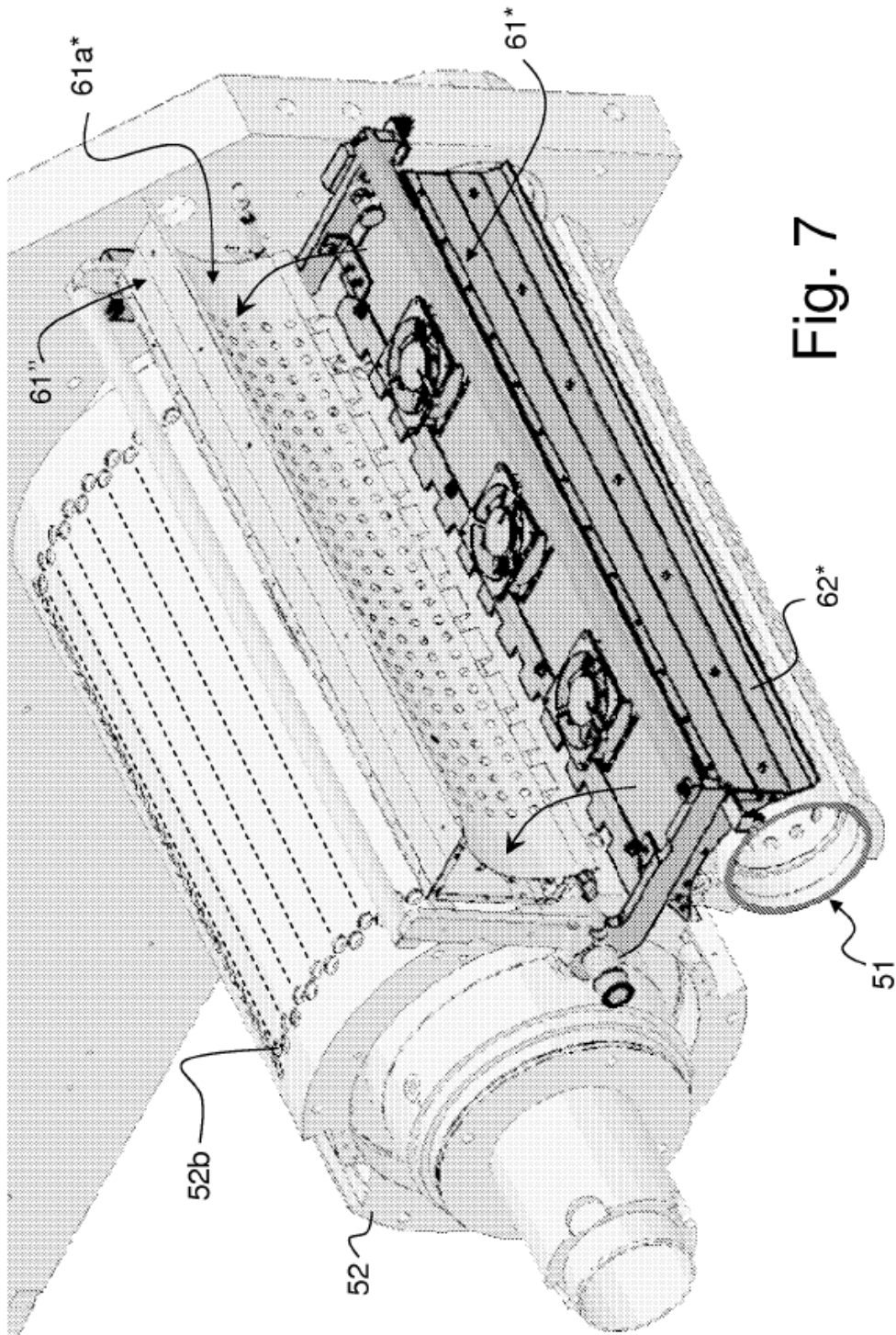


Fig. 7