

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 742**

51 Int. Cl.:

B41F 35/00 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.04.2017 PCT/EP2017/025094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2017 E 17718826 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3445587**

54 Título: **Dispositivo y método para limpiar una cuchilla tangente en una unidad de impresión de una máquina de impresión de huecograbado**

30 Prioridad:

22.04.2016 IT UA20162819

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

29.10.2020

73 Titular/es:

**BOBST GROUP ITALIA S.P.A. (100.0%)
Strada della Bosella 14/16
29121 Piacenza, IT**

72 Inventor/es:

MELOTTI, RENZO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 790 742 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

Dispositivo y método para limpiar una cuchilla tangente en una unidad de impresión de una máquina de impresión de huecograbado

5

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un dispositivo y a un método para la limpieza automatizada de una cuchilla tangente de una unidad de impresión en una máquina de impresión de huecograbado.

10

Descripción de técnica relacionada

Una máquina de impresión de huecograbado habitual está compuesta por un rollo de impresión o cilindro de impresión en contacto con un segundo rodillo, que habitualmente es un rodillo de goma, denominado rodillo de impresión. El cilindro de impresión exhibe pequeñas células en su superficie cuya distribución define la imagen que va a imprimirse. Estas células se rellenan con tinta que se transfiere entonces a un soporte presionando el soporte entre los dos rollos. Para conseguir este objetivo, el rodillo de impresión que porta la tinta debe limpiarse para transferir al soporte la cantidad exacta de tinta necesaria para obtener una imagen limpia y nítida. La limpieza se realiza mediante la cuchilla tangente, que es una cuchilla colocada tangencialmente en la superficie del cilindro de impresión, paralela al eje de revolución del cilindro. Por tanto, mientras que el cilindro de impresión está rotando, la cuchilla tangente retira el exceso de tinta presente en la superficie de esta última mientras que deja la tinta en el interior de las células. Esta tinta restante se transfiere entonces al soporte durante la impresión para obtener la imagen deseada.

15

20

25

Este sistema de impresión habitual está lleno de defectos que actualmente están todavía sin resolver. En particular, la vibración de la cuchilla tangente provoca una acumulación de tinta seca en su superficie en su borde trasero. El borde trasero está situado aguas abajo de la línea de contacto entre la cuchilla y el cilindro de impresión considerando la dirección de rotación de este último. La tinta acumulada tiende a redistribuirse en la parte del cilindro que ya estaba limpio y provoca los defectos de impresión conocidos como "bandas de cuchilla tangente".

30

Cuando se detecta una banda de cuchilla tangente, el operario responsable del control de calidad en primer lugar tiene que determinar qué unidad de impresión provoca el defecto, y después tiene que usar una herramienta *ad hoc* para limpiar la cuchilla. Esta operación requiere una cantidad significativa de tiempo, que se traduce en un gasto importante de soporte impreso dada la importante velocidad de las máquinas de impresión actuales.

35

Además, se coloca una barra de seguridad entre la cuchilla tangente y la zona de impresión para impedir que el operario acceda a esta área expuesta particularmente a riesgos de aplastamiento o enredo. La zona de impresión se ubica en la línea tangencial entre el cilindro de impresión y el rodillo de impresión. Sin embargo, esto implica que la cuchilla tangente se coloca más lejos de la zona de impresión que lo requerido para una calidad de impresión óptima. Cuanto más lejos está la cuchilla tangente de la zona de impresión, más probable es el secado de la tinta. El secado de la tinta provoca algunas desviaciones en la reproducción de tono.

40

Por consiguiente, la mejora de la calidad de impresión implicaría una colocación más cercana de la cuchilla tangente de la zona de impresión y la retirada de la barra de seguridad para acelerar las operaciones de limpieza manuales de la cuchilla tangente. Esto daría como resultado un mayor riesgo para el operario, lo que hoy en día no es aceptable.

45

El preámbulo de la reivindicación 1 de la patente US 3.292.201 da a conocer un sistema de limpieza para una cuchilla tangente que retira continuamente material húmedo (tinta) que obstruye la cuchilla. Ello usa una serie de palas que están colocadas justo por encima de la cuchilla tangente y que barren el material hasta el lado de la cuchilla. Las palas se accionan mediante una cadena que rodea la cuchilla tangente.

50

Breve resumen de la invención

55

Un objetivo de la invención es proporcionar una solución a los problemas mencionados anteriormente.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un dispositivo para la limpieza eficaz de la cuchilla tangente sin ninguna intervención manual de un operario.

60

Un objetivo adicional de la invención es limitar la cantidad de residuo producido entre el instante cuando se detecta un defecto de impresión y el momento cuando se resuelve el defecto.

Además, otro objetivo de la invención es proporcionar un aparato que mejora la seguridad de la máquina de impresión como un todo.

65

Además, la invención pretende ser fácil de construir y fácil de utilizar.

Estos objetivos se consiguen mediante el dispositivo para la limpieza automatizada de una cuchilla tangente en una unidad de impresión de una máquina de impresión de huecograbado, cuyas características esenciales se definen en la reivindicación 1, y mediante el método correspondiente según la reivindicación 10.

5

Se definen realizaciones adicionales preferidas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

10 - La figura 1 es una vista delantera en perspectiva del dispositivo para limpiar la cuchilla tangente de una máquina de impresión, sin mostrar la unidad de impresión;

- la figura 2 muestra el dispositivo representado en la figura 1 observado desde la parte trasera;

15 - las figuras 3a y 3b muestran la cuchilla tangente en el cilindro de impresión, donde la figura 3a muestra la cuchilla de limpieza en la posición de reposo y la figura 3b muestra la cuchilla de limpieza en la posición de limpieza; y

- las figuras 4a a 4c muestra diferentes fases de la limpieza de la cuchilla tangente mediante la cuchilla de limpieza.

20 Descripción detallada de posibles realizaciones de la invención

La figura 1 muestra una cuchilla 1 tangente en una unidad de impresión tal como una máquina de impresión de huecograbado, realizada de una manera tradicional para todos los aspectos no mencionados en este caso. La cuchilla tangente se extiende según un eje longitudinal (X) y comprende una cara delimitada por un borde 10 adaptado para entrar en contacto con una generatriz de la superficie exterior del cilindro 2 de impresión, tal como se muestra en las figuras 4a a 4c. La línea en la cuchilla tangente en contacto con la superficie del cilindro de impresión se denomina la "línea de contacto," y es paralela al eje de revolución del cilindro de impresión. El dispositivo comprende una cuchilla 4 de limpieza dispuesta de manera superpuesta y oblicua con respecto a la cara de la cuchilla tangente. La cuchilla de limpieza comprende un borde 40 libre que se extiende según el eje longitudinal (X') de la cuchilla de limpieza que es paralelo al eje longitudinal (X) de la cuchilla tangente, y paralelo a la línea de contacto. El dispositivo comprende además medios de accionamiento de cuchilla de limpieza adaptados para desplazar la cuchilla de limpieza entre una posición de reposo separada de la cuchilla tangente, mostrada en la figura 4a, y una posición de limpieza en la que el borde libre de la cuchilla de limpieza hace tope contra la cara de la cuchilla tangente en proximidad al borde de la cuchilla tangente. Dicho de otro modo, en la posición de limpieza, la cuchilla de limpieza elimina cualquier tinta seca residual que puede haberse acumulada en la cara de la cuchilla tangente en proximidad a la línea de contacto. Por proximidad, se entiende suficientemente cerca como para deshacerse del exceso de tinta seca. En la práctica, puede tocar el cilindro de impresión. Por tanto, la cuchilla de limpieza está compuesta por un material que evita daños al cilindro de impresión, por ejemplo, poliéster u otro tipo de material plástico adecuado, pero también puede resultar apropiada una cuchilla metálica delgada.

40

En las figuras, la unidad de impresión se representa esquemáticamente mostrando sólo el cilindro de impresión con la cuchilla tangente colocada tangencialmente a lo largo de su borde 10. La cuchilla tangente está unida a un bastidor 3 de manera rígida, representado por I en las figuras. El bastidor 3 que no es específicamente el objeto de esta invención no se describe con detalle.

45

A pesar del hecho de que la cuchilla tangente es estática con respecto al cilindro de impresión, la rotación del cilindro de impresión alrededor de su eje de revolución Y determina el movimiento relativo entre los dos elementos. La cuchilla tangente define dos caras planas: la cara 11 delantera y la cara 12 trasera. La cara 11 delantera es la cara de la cuchilla tangente más cercana a la parte de la superficie del cilindro de impresión ubicada aguas arriba de la línea de contacto. La cara 12 trasera es la cara en el lado opuesto de la cuchilla tangente, y paralela a la cara delantera. Definiéndose aguas arriba y aguas abajo según la dirección de rotación del cilindro 2 de impresión. Dicho de otro modo, la tinta en exceso que debe retirarse mediante la cuchilla tangente desde la superficie del cilindro de impresión choca contra la cara delantera de la cuchilla tangente, tal como se muestra en las figuras 4a a 4c.

50

55 En general, un residuo indeseado de tinta responsable de defectos de impresión se acumula en la cara 12 trasera de la cuchilla tangente. La figura 4b muestra una acumulación de tinta S en exceso en la cara 12 trasera.

En la siguiente descripción, y en las figuras, el dispositivo se describe como que realiza una operación de limpieza en la cara 12 trasera de la cuchilla tangente. Obsérvese que la misma invención puede aplicarse para limpiar también la cara delantera de la cuchilla tangente.

60

Tal como se mencionó anteriormente, el dispositivo comprende una cuchilla 4 de limpieza, que es sustancialmente plana y está dispuesta de manera superpuesta y oblicua en la cara 12 trasera de la cuchilla tangente. La cuchilla de limpieza está unida a medios 5 de accionamiento adaptados para desplazar la cuchilla de limpieza sobre un plano oblicuo con respecto a la cara 12 trasera de la cuchilla tangente. El ángulo del entre el plano y la cara trasera de la cuchilla tangente puede estar comprendido entre 0° y 45°.

65

Los medios 5 de accionamiento de cuchilla de limpieza pueden comprender un accionador lineal. El accionador lineal puede estar formado por un grupo de cilindro/pistón de tipo hidráulico, neumático o eléctrico, dependiendo de la situación y en particular de los requisitos electrostáticos/electromagnéticos que van a aplicarse cuando se usan tintas a base de disolvente. Además, se preferirá una solución que use dos accionadores 5, colocados hacia cada extremo de la cuchilla de limpieza, para garantizar un guiado apropiado de la cuchilla. Dicho de otro modo, los accionadores están colocados en extremos axiales mutuamente opuestos de la cuchilla de limpieza, tal como se representa en la figura 1.

Estos medios 5 de accionamiento se disponen, por tanto, para poder desplazar la cuchilla 4 de limpieza desde la posición de reposo en la que la cuchilla 4 de limpieza se retrae hasta una posición de limpieza en la que el borde 40 libre de la cuchilla 4 de limpieza entra en contacto con la cuchilla tangente para retirar la acumulación de tinta S en exceso. Por tanto, la cuchilla de limpieza entra en contacto con la cara 12 trasera de la cuchilla tangente hasta al borde 10 y cerca de la línea de contacto. El exceso de tinta S que se está secando, el contacto con el borde libre de la cuchilla de limpieza provoca el resquebrajamiento de la tinta, y por consiguiente su retirada.

La cuchilla tangente comprende una placa 13 de rigidez adicional que termina antes del borde 10. Por tanto, la placa define una extremidad 130 en la que la cuchilla 4 de limpieza puede apoyarse durante su movimiento. Además, la placa ayuda a la cuchilla de limpieza a colocarse correctamente en su movimiento hacia el borde 10.

En alguna situación, pueden atascarse partículas de polvo debajo de la cuchilla tangente, provocando una elevación local de la cuchilla y una banda ancha en la impresión en la que la densidad de la tinta es demasiado alta y el contraste demasiado bajo. Realizando una limpieza tal como se describe en esta invención, la cuchilla de limpieza presiona sobre la extremidad de la cuchilla tangente. Esta presión aumentada puede ser suficiente para expulsar algo del polvo desde debajo de la cuchilla retirando, por tanto, el defecto.

El dispositivo, en particular los medios 5 de accionamiento, pueden controlarse mediante medios de control programables dispuestos para ejecutar un conjunto de instrucciones predefinidas. Por ejemplo, gracias a los medios de control, un operario puede activar los medios de accionamiento y por tanto la limpieza de la cuchilla tangente desde una ubicación remota. De hecho, cada unidad de impresión está dotada de medios para medir la calidad de impresión. Estos medios, que están formados habitualmente por cámaras digitales, pueden transmitir una imagen a una estación de trabajo de control monitorizada por el operario. Cuando el operario detecta un defecto de impresión, activa el dispositivo para limpiar la cuchilla tangente sin tener que mover hacia la unidad de impresión, y acelerar sustancialmente el tiempo necesario para reparar el defecto de impresión.

Una unidad de impresión está formada en la mayoría de los casos por varias unidades de impresión. Cada unidad de impresión está dotada del dispositivo de limpieza. Por tanto, cuando el operario detecta un defecto, puede tener que determinar qué unidad de impresión provoca el defecto y desencadenar el dispositivo de limpieza de esa unidad particular. Como una alternativa, el operario puede desencadenar la limpieza de esa unidad particular seguida por la limpieza de cada unidad de impresión situada aguas abajo de la misma. Como otra alternativa, el operario puede desencadenar la limpieza de todas las unidades de impresión evitando, por tanto, la tarea de identificar la unidad de impresión problemática. Cuando se limpia la unidad de impresión, y se retira la tinta en exceso, esta tinta puede afectar a la calidad de impresión finalizando en el soporte. Para minimizar el efecto de la limpieza en el soporte gastado, la limpieza puede disponerse en secuencia para evitar que la tinta expulsada por la limpieza de la unidades de impresión se extienda a través de las impresiones sucesivas. La secuencia puede realizarse de una manera automatizada mediante los medios de control.

Una secuencia de limpieza de particular interés es una en la que una vez que se identifica una unidad de comienzo, se realiza la limpieza usando una secuencia que hace que el exceso de tinta expulsado por la limpieza se deposite alrededor de una única coordenada x del soporte. Para conseguir este propósito, debe desencadenarse la limpieza de una unidad de impresión situada aguas abajo de la unidad de comienzo a una distancia D medida a lo largo de la trayectoria del soporte después de un tiempo igual a la distancia D dividida entre la velocidad de transporte del soporte. La secuencia permite limitar el residuo alrededor de la coordenada x del soporte. La coordenada x se mide a lo largo del eje X del soporte que es el que se extiende a lo largo de la dirección de transporte del soporte, siendo el eje Y el paralelo al eje de rotación del rodillo de impresión. La precisión necesaria cuando se establece la distancia D es del orden de una fracción de la longitud de una única impresión, por ejemplo, el 20% de dicha longitud. Por ejemplo, si las impresiones son de 50 cm de largo, impresas con una velocidad de soporte de 2 metros por segundo, entonces se requiere que la limpieza se sincronice de modo que ocurra a una precisión de distancia de aproximadamente 10 cm, por tanto, la precisión necesaria en la secuenciación de la limpieza es del orden de $10 \text{ [cm]} / 2 \text{ [m/seg]} = 50 \text{ milisegundos}$. La secuencia de limpieza puede comenzar o bien desde la primera unidad en la que se identifica el defecto o bien desde la primera unidad en la prensa, prefiriéndose esta última debido a que genera la misma cantidad de residuo y podría deshacerse de un defecto que ya está presente pero que aún no es visible. Las unidades en la prensa están numeradas según la dirección de transporte, dicho de otro modo, los soportes se desplazan a través de la primera unidad, después a través de la segunda unidad, etc.

El dispositivo de limpieza según la invención presenta muchas ventajas. Por ejemplo, puede instalarse en máquinas

de impresión que ya están en operación.

Además, esta invención hace que no sean necesarias las intervenciones de limpieza de un operario. Además, gracias al hecho de que el dispositivo puede ejecutarse automáticamente desde una distancia, el área de impresión puede aislarse completamente, por ejemplo, instalando algunos medios de protección para limitar el acceso al área de impresión. Por consiguiente, el riesgo de lesión para el operario se reduce drásticamente. Además, gracias a estos medios de protección externos, puede eliminarse la barra de seguridad entre la cuchilla tangente y la zona de impresión. La invención también permite colocar la cuchilla tangente muy cerca de la zona de impresión lo que reduce hasta un punto importante el fenómeno de secado de la tinta en el rodillo de impresión. Obsérvese que mediante el acercamiento de la cuchilla tangente con respecto al punto de impresión, no sólo aumenta la calidad de impresión sino también hace la prensa de impresión mucho más sensible al polvo en la cuchilla, de modo que un sistema de limpieza automático sea incluso más importante.

La posibilidad de desencadenar automáticamente el dispositivo de limpieza reduce el tiempo de intervención desde el momento en que se detecta el defecto. Esto implica una reducción importante de los residuos en comparación con las máquinas de impresión actuales y, por tanto, representa una ventaja económica para el usuario de la máquina.

Tal como se describió anteriormente, también es posible desencadenar la limpieza en varias unidades de impresión simultáneamente o en secuencia. De esta manera, las cuchillas tangentes de cada unidad de impresión se limpian constantemente y se impide que el error de una unidad de impresión se propague a la siguiente, o incluso se impide cualquier error por completo.

En esta invención, el término "impresión" también se refiere un procedimiento de recubrimiento en el que el propósito no es una imagen sino un esquema de color o barnizado uniforme. En otra realización de la invención, el operario que desencadena la limpieza puede sustituirse por un algoritmo. El método usa preferiblemente la comparación entre el resultado deseado, denominado en este caso la imagen maestra, y un resultado medido. Cuando el algoritmo detecta la presencia de una banda de cuchilla tangente, desencadena la secuencia de limpieza, para retirar la banda. La detección puede situarse en el extremo de la prensa de modo que sólo puede usarse un sistema de cámara para toda la máquina, o puede colocarse después de cada unidad de impresión si el tiempo de respuesta es particularmente importante. En este último caso, la limpieza de una única unidad de impresión puede ser suficiente.

Existen muchos métodos para detectar una banda de cuchilla tangente mediante la comparación con una imagen maestra, y varios métodos para obtener una imagen maestra. Por ejemplo, cuando la prensa está imprimiendo a la calidad deseada, el operario puede desencadenar el registro de la imagen maestra. Esta imagen maestra puede estar formada por una colección de imágenes de áreas seleccionadas que van a verificarse, o del cliché completo. En general, una imagen maestra no tiene porqué ser una imagen en su interpretación estricta de una matriz bidimensional de píxeles, sino que puede ser una colección de tales imágenes; los métodos descritos en este caso puede aplicarse entonces a cada imagen de la colección. El registro puede realizarse más de una vez, y el resultado puede promediarse. Si por alguna razón el registro no es posible, puede usarse como la imagen maestra la representación original, es decir, la digital de la imagen que va a imprimirse, o una transformación de ella

La comparación con una imagen maestra puede realizarse, por ejemplo, mediante una sustracción directa de la imagen registrada que va a comprobarse, denominada la(s) imagen/imágenes de prueba, con la imagen maestra. Esta sustracción puede realizarse después de una etapa de alineación de imagen para garantizar que no hay ninguna traslación global entre la imagen de prueba y la imagen maestra debido a algunas tolerancias en el control de la posición del soporte/cámara o debido a la temporización del registro. Además, para manejar cambios en iluminación, los valores de imagen de la imagen maestra y de la imagen de prueba pueden convertirse a valores de contraste antes de la sustracción. El resultado de la sustracción (que es una imagen del mismo tamaño que la imagen maestra) se usa entonces para la detección.

La detección de un patrón particular en una imagen, en este caso una banda de cuchilla tangente, se conoce bien en el campo de visión por ordenador y aprendizaje automático. Puede realizarse mediante aprendizaje supervisado: en un procedimiento fuera de línea, un sistema está entrenado para reconocer el patrón mostrando al sistema, con la etiqueta asociada, un conjunto de imágenes que contienen el patrón, y un conjunto de imágenes sin el patrón. Estos dos conjunto de imágenes se denominan los "datos de entrenamiento". Una descripción general de técnicas bien conocidas pueden encontrarse en J. Schmidhuber. Deep Learning in Neural Networks: An Overview. Neural Networks, volumen 61, enero 2015, páginas 85-117, publicado en línea en 2014. Después del procedimiento de entrenamiento, el sistema puede detectar la presencia (y la posición) de una banda de cuchilla tangente en una imagen. La complejidad de la detección es baja debido a que la banda de cuchilla tangente aparece como una línea pequeña, que siempre está orientada a lo largo de la dirección de transporte del soporte. La imagen usada como entrada puede ser la imagen emitida desde la cámara, con o sin procesamiento posterior. Por ejemplo, la imagen usada como entrada puede ser el resultado de la sustracción de la imagen de prueba y la maestra. Podría ser la propia imagen de prueba, o la imagen de prueba en la que los valores de píxel se convierten para contrastar valores. El sistema debe entrenarse preferiblemente con el mismo tipo de datos que los usados en detección. En esta descripción, se presentan tres enfoques diferentes para aplicar el algoritmo de visión por ordenador bien conocido

para esta tarea específica.

5 En un primer ejemplo de la detección de la banda de cuchilla tangente, la imagen de prueba está alineada con y sustraída de la maestra. La imagen resultante se alimenta al algoritmo de detección que decide si existe una banda de cuchilla tangente y desencadena la secuencia de limpieza si la detección es positiva. Tal como se mencionó anteriormente, el sistema debe entrenarse en una fase fuera de línea con algunos ejemplos de imágenes, algunos de los cuales contienen las bandas de cuchilla tangente, algunos de los cuales sin bandas de cuchilla tangente, alineados con y sustraídos de la imagen maestra correspondiente.

10 En un segundo ejemplo, se entrena un sistema para reconocer la banda de cuchilla tangente directamente a partir de las imágenes de prueba. A partir de una imagen, el detector emite en primer lugar otra imagen (del mismo tamaño o menor), denominada la imagen de banda maestra, que porta información sobre la presencia de una banda de cuchilla tangente. Por ejemplo, la imagen está formada por unos donde el detector detecta las bandas y por ceros que deben ignorarse. Después, el detector procesa una imagen de prueba; emite una imagen de banda de prueba, que tiene cuenta de la presencia o ausencia de bandas de cuchilla tangente. Después, compara la imagen de banda de prueba con la imagen de banda maestra, para eliminar las áreas que respondieron positivamente a ambas imágenes de banda. Una vez eliminadas, el algoritmo responde positivamente si existen áreas restantes que contienen respuestas positivas a la presencia de bandas de cuchilla tangente en la imagen de banda de prueba. El método del segundo ejemplo puede hacerse mucho menos sensible a errores de alineación entre la imagen de prueba y la imagen maestra y también es más robusto a cambios de iluminación. Por otro lado, la detección de bandas de cuchilla tangente directamente a partir de una imagen, tal como se realiza en el método del segundo ejemplo, requiere uno o dos órdenes de magnitud más datos de entrenamiento para alcanzar un rendimiento comparable para imágenes bien alineadas y con buena exposición. La imagen maestra puede calcularse a partir de la representación digital de la imagen que va a imprimirse.

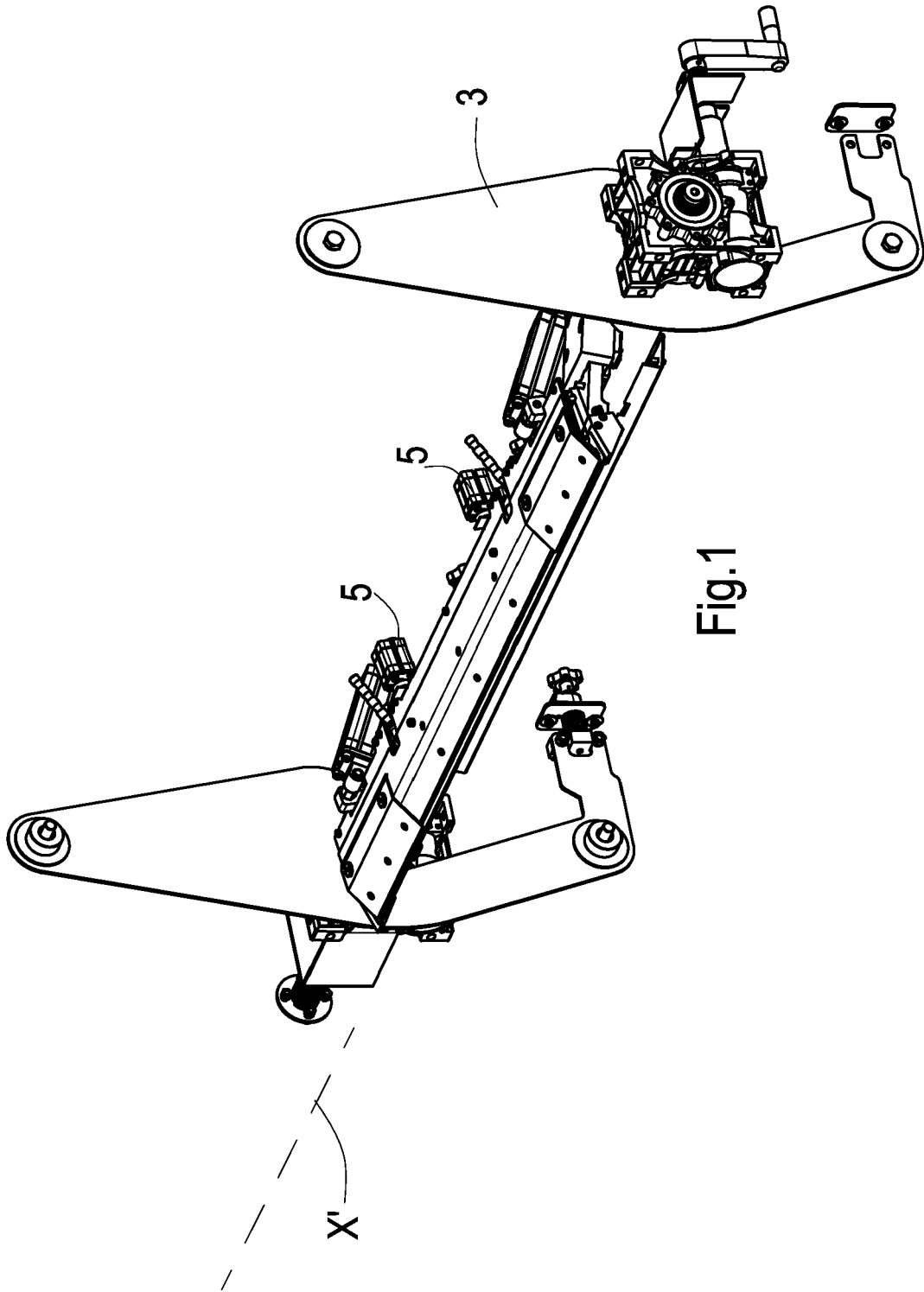
25 En un tercer ejemplo, se usa el detector de banda del segundo ejemplo, sin comparación con la imagen maestra. El resultado de la detección se usa directamente para desencadenar la limpieza. Si, después de varios intentos de limpiar la cuchilla tangente el algoritmo todavía detecta la presencia de bandas de cuchilla tangente, entonces se proponen tres alternativas. La primera alternativa pregunta a un operario si existe una banda de cuchilla tangente, y si no, clasifica la región en la que se detecta la banda como una región que va a ignorarse por la detección. La segunda alternativa clasifica la región en la que se detecta la banda como una región que va a ignorarse por la detección sin la confirmación del operario. La tercera alternativa usa la segunda alternativa (es decir, la clasificación automática) al principio de cada trabajo de impresión y cambia a la primera alternativa (es decir, pregunta al operario) después de un tiempo. La razón detrás del último método es la siguiente: puede ocurrir que una región bien impresa de la imagen se clasifique como una banda de cuchilla tangente, pero sea improbable que una región clasificada en primer lugar como fondo (es decir, no es una banda) se clasifique de repente como una banda de cuchilla tangente si se imprime correctamente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para limpiar una cuchilla (1) tangente en una unidad de impresión tal como una máquina de impresión de huecograbado, comprendiendo la unidad de impresión la cuchilla (1) tangente y un cilindro (2) de impresión rotatorio con una superficie exterior, extendiéndose la cuchilla (1) tangente según un eje longitudinal (X) y comprendiendo una cara (11, 12) delimitada por un borde (10) adaptado para entrar en contacto con una generatriz de la superficie exterior del cilindro (2) de impresión, que define una línea de contacto en la cuchilla (1) tangente, estando el dispositivo caracterizado porque comprende una cuchilla (4) de limpieza y medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza,
 - estando la cuchilla (4) de limpieza dispuesta de manera superpuesta y oblicua con respecto a dicha cara (11, 12) de la cuchilla (1) tangente,
 - comprendiendo la cuchilla (4) de limpieza un borde (40) libre que se extiende según un eje longitudinal (X') de la cuchilla de limpieza paralelo a la línea de contacto,
 - estando los medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza adaptados para desplazar la cuchilla (4) de limpieza entre una posición de reposo separada de la cuchilla (1) tangente y una posición de limpieza en la que el borde (40) libre de la cuchilla de limpieza hace tope contra la cara (11, 12) de la cuchilla (1) tangente en proximidad al borde (10) de la cuchilla tangente.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicha cara de cuchilla tangente es una cara (12) trasera, concretamente una cara aguas abajo del contacto con el cilindro (2) de impresión según la dirección de rotación del dicho cilindro (2) de impresión.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, en el que los medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza comprenden un accionador lineal adaptado para desplazar la cuchilla (4) de limpieza sobre un plano oblicuo con respecto a la cara (11, 12) de cuchilla tangente.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que dicha cuchilla (4) de limpieza es oblicua con respecto a dicha cara (11, 12) de cuchilla tangente mediante un ángulo comprendido entre 0° y 45°.
5. Dispositivo según la reivindicación 3 ó 4, en el que los medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza comprenden un par de accionadores en extremos axiales mutuamente opuestos de la cuchilla (4) de limpieza.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un bastidor (3) que soporta dichos medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza y que proporciona medios de guía para soportar de manera móvil la cuchilla (4) de limpieza.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende o está asociado funcionalmente con un sistema de control programable adaptado para controlar automáticamente la activación de los medios de accionamiento de cuchilla de limpieza desde la posición de reposo hasta la posición de limpieza basándose en instrucciones preestablecidas.
8. Dispositivo según cualquier reivindicación anterior, para una unidad de impresión que imprime en un soporte, que comprende una cámara conectada a medios de cálculo, en el que la cámara está dispuesta para tomar al menos una imagen del soporte y está colocada aguas abajo del cilindro (2) de impresión rotatorio; y en el que los medios de cálculo están configurados para detectar la presencia de una banda de cuchilla tangente a partir de la imagen; y en el que los medios de cálculo están conectados funcionalmente a los medios (5) de accionamiento de cuchilla de limpieza para limpiar la cuchilla (1) tangente cuando se detecta una banda de cuchilla tangente.
9. Unidad de impresión que comprende un dispositivo de limpieza de cuchilla tangente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Método para la limpieza de una cuchilla (1) tangente en una unidad de impresión de una máquina de impresión de huecograbado que proporciona una impresión en un soporte, comprendiendo la unidad un cilindro (2) de impresión rotatorio y un dispositivo de limpieza de cuchilla tangente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-8, comprendiendo el método las etapas de:
 - comprobar la impresión para detectar defectos de impresión provocados por residuos de tinta seca en la cuchilla (1) tangente;
 - si se detecta un defecto, ordenar el desplazamiento de la cuchilla (4) de limpieza del dispositivo de limpieza de cuchilla tangente entre una posición de reposo en la que la cuchilla (4) de limpieza está

separada de dicha cuchilla (1) tangente y una posición de limpieza en la que el borde (40) libre de dicha cuchilla (4) de limpieza hace tope contra dicha cara (11, 12) de dicha cuchilla (1) tangente en proximidad a la línea de contacto de la cuchilla (1) tangente; y

- 5 - ordenar el retorno de la cuchilla (4) de limpieza a la posición de reposo.
11. Método según la reivindicación 10, para una máquina de impresión que comprende una secuencia de unidades de impresión cada una dotada de una cuchilla (4) de limpieza, en el que después de ordenar el desplazamiento de dicha cuchilla (4) de limpieza para la primera unidad de impresión, la cuchilla (4) de limpieza de cada unidad que sigue a la primera unidad se ordena después de un lapso de tiempo igual al tiempo que el soporte necesita para alcanzar cada unidad comenzando desde la primera unidad.
- 10
12. Método según la reivindicación 10 u 11, que comprende una cámara configurada para registrar una imagen del soporte, en el que la etapa de comprobar la impresión para detectar defectos de impresión se realiza automáticamente a partir de la imagen.
- 15



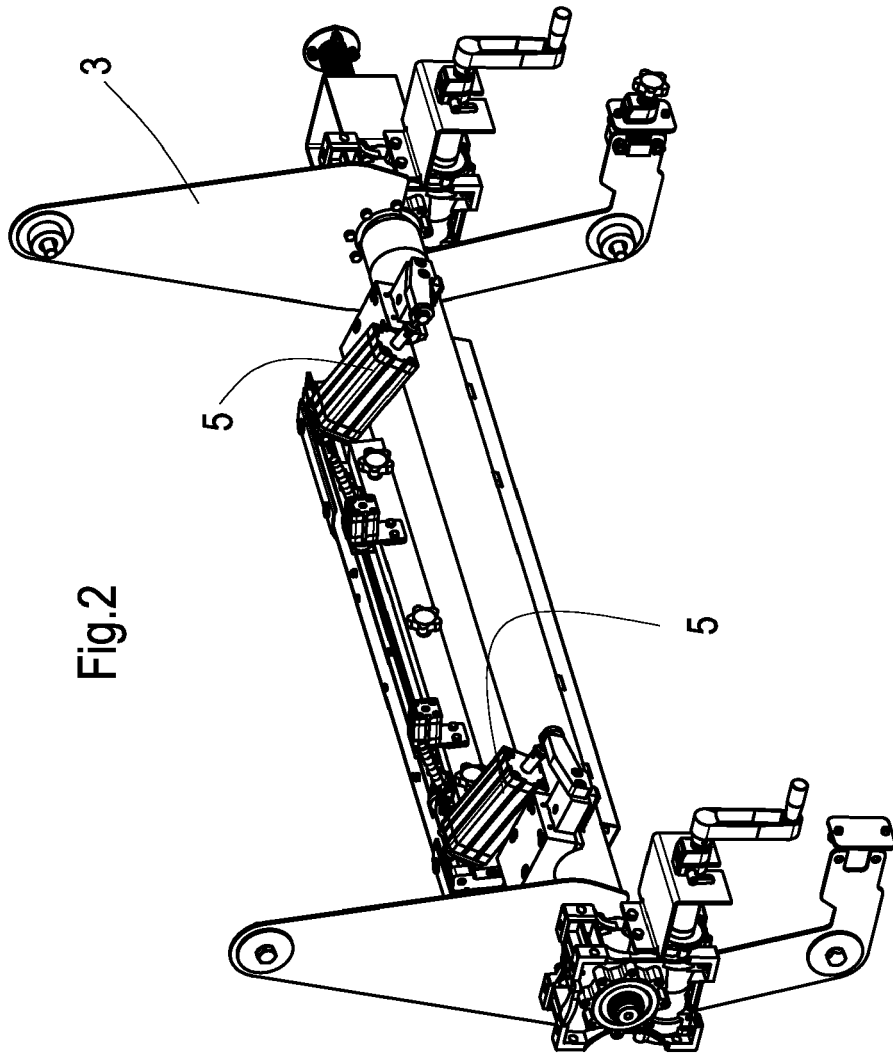
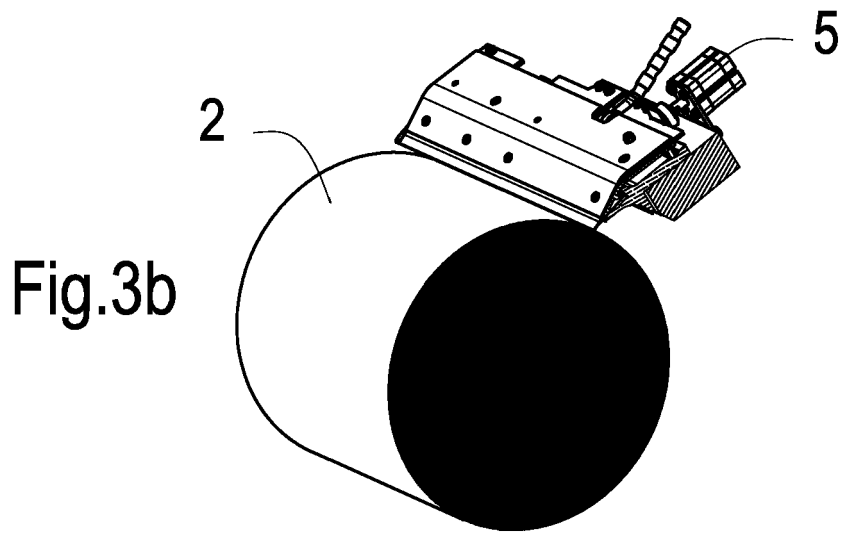
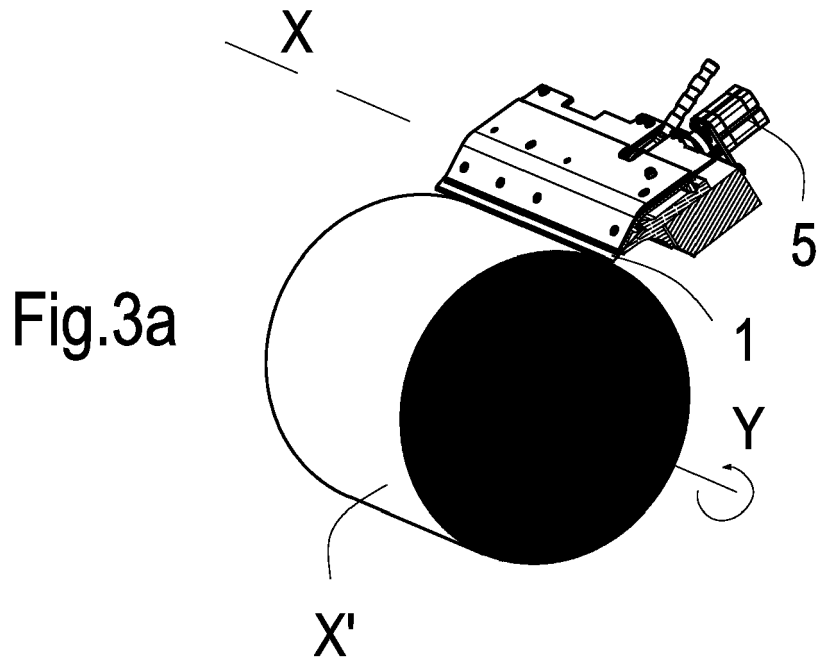


Fig.2



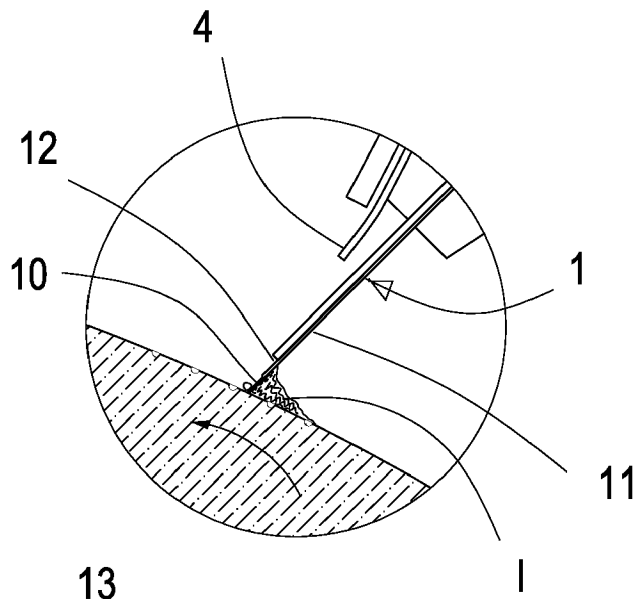


Fig.4a

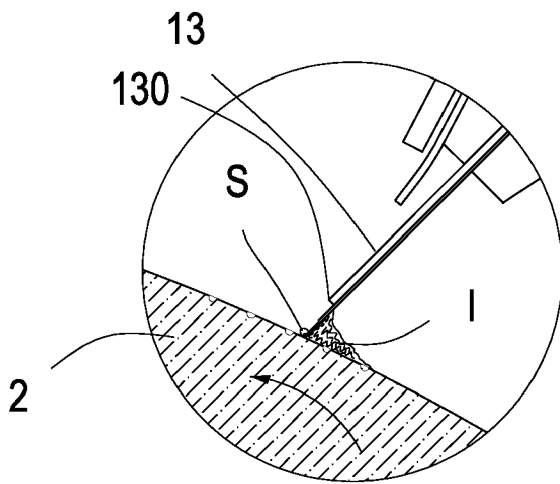


Fig.4b

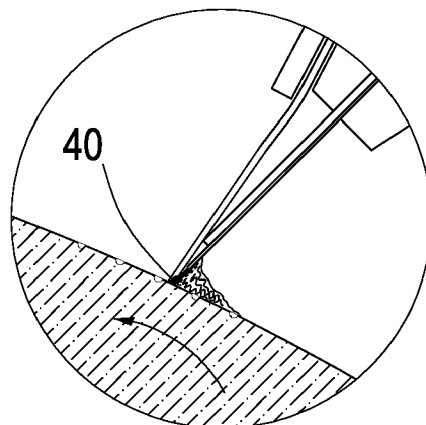


Fig.4c