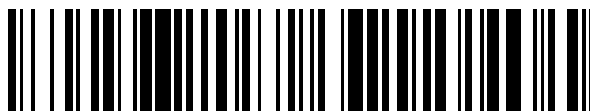


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 656**

51 Int. Cl.:

B41J 19/20 (2006.01)

B41J 3/407 (2006.01)

B41J 11/00 (2006.01)

B41J 29/393 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2006 E 06763343 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 1904310**

54 Título: **Método y detector de evitación de colisiones**

30 Prioridad:

30.05.2005 EP 05104622

15.06.2005 US 690785 P

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

03.05.2016

73 Titular/es:

AGFA GRAPHICS NV (100.0%)

SEPTESTAAT 27

2640 MORTSEL, BE

72 Inventor/es:

VAN DE WYNCKEL, WERNER;

VERHOEST, BART;

VERLINDEN, BART y

VOSTEEN, KONRAD

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 568 656 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

Método y detector de evitación de colisiones

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un sistema para evitar colisiones de un cabezal de impresión montado sobre una lanzadera de barrido en una impresora de inyección de tinta.

10 Más concretamente, la invención se refiere a la detección de pequeños obstáculos durante la impresión con un aparato de impresión por inyección de tinta de este tipo.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Impresión por inyección de tinta

Imprimir es una de las formas más populares de transmitir información a los miembros del público en general. La impresión digital usando impresoras de matriz de puntos permite la impresión rápida de texto y gráficos almacenados en dispositivos informáticos tales como ordenadores personales. Estos métodos de impresión permiten la conversión rápida de ideas y conceptos a producto impreso a un precio económico sin la producción lenta y especializada de planchas de impresión intermedias tales como planchas litográficas. El desarrollo de métodos de impresión digital ha hecho de la impresión una realidad económica para la persona media incluso en el entorno doméstico.

25 Los métodos convencionales de impresión matricial a menudo implican el uso de un cabezal de impresión, por ejemplo un cabezal de impresión por inyección de tinta, con una pluralidad de elementos marcadores, por ejemplo boquillas de inyección de tinta. Los elementos de marcado transfieren un material marcador, por ejemplo tinta o resina, desde el cabezal de impresión a un medio de impresión, por ejemplo papel o plástico. La impresión puede ser monocroma, por ejemplo negro, o multicolor, por ejemplo impresión a todo color usando un CMY (cian, magenta, amarillo, negro = un negro de proceso formado por una combinación de C, M, Y), un CMYK (cian, magenta, amarillo, negro), o un esquema de colores especializados, (por ejemplo CMYK más uno o más colores suplementarios o especializados adicionales). Para imprimir un medio de impresión tal como papel o plástico, los elementos de marcado se usan o "disparan" en un orden específico mientras que el medio de impresión es movido con relación al cabezal de impresión. Cada vez que un elemento marcador es disparado, se transfiere material marcador, por ejemplo tinta, al medio de impresión por un método que depende de la tecnología de impresión usada. Típicamente, en una forma de impresora, el cabezal se mover. con relación al medio de impresión para producir una denominada línea de trama que se extiende en una primera dirección, por ejemplo a través de una página. La primera dirección se denomina a veces la dirección de "barrido rápido". Una línea de trama incluye una serie de puntos distribuidos sobre el medio de impresión por los elementos de marcado del cabezal de impresión. El medio de impresión es movido, generalmente intermitentemente, en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. La segunda dirección se denomina a menudo la dirección de barrido lento.

45 La combinación de imprimir líneas de trama y mover el medio de impresión con relación al cabezal de impresión da lugar a una serie de líneas de trama paralelas, que generalmente están poco espaciadas. Visto a distancia, el ojo humano percibe una imagen completa y no resuelve la imagen en puntos individuales a condición de que estos puntos están suficientemente juntos. Los puntos poco espaciados de diferentes colores no son distinguibles individualmente, sino que dan la impresión de colores determinados por la cantidad o intensidad de los tres colores, cian, magenta y amarillo, que han sido aplicados.

50 Con el fin de mejorar la veracidad de la impresión, por ejemplo de una línea recta, se prefiere que la distancia entre puntos de la matriz de puntos sea pequeña, es decir, que la impresión tenga una alta resolución. Aunque no se puede afirmar que una alta resolución siempre signifique buena impresión, es cierto que se necesita una resolución mínima para impresión de alta calidad. Una pequeña espaciado de puntos en la dirección de barrido lento significa una pequeña distancia entre elementos marcadores en el cabezal, mientras que puntos regularmente espaciados a una pequeña distancia en la dirección de barrido rápido impone limitaciones a la calidad de los mecanismos de accionamiento usados para mover el cabezal de impresión con relación al medio de impresión en la dirección de barrido rápido.

55 Generalmente, hay un mecanismo para colocar un elemento marcador en una posición apropiada sobre el medio de impresión antes de ser disparado. Generalmente, tal mecanismo de accionamiento es controlado por un microprocesador, un dispositivo digital programable tal como PAL, PLA, FPGA o similar, aunque los expertos apreciarán que algo controlado por software también puede ser controlado por hardware dedicado y que el software es solamente una estrategia de implementación.

65 La mayor parte de tales copias impresas se producen en el entorno doméstico o en la oficina usando pequeños aparatos capaces de imprimir en zonas relativas pequeñas solamente. Los formatos de papel más populares son formatos de oficina estándar tales como el papel tamaño ISO 216 A4 y el formato de letra ANSI/ASME Y14.1. Las

impresoras de mayor tamaño pueden imprimir generalmente en formato ISO 216 A3 o ANSI/ASME Y14.1 Tabloid.

En resumen, estas impresoras son de tamaño y producción limitados.

- 5 En tiempos recientes, por ejemplo, las impresoras de inyección de tinta han evolucionado a aplicaciones más industriales. Un lote de estas impresoras puede manejar formatos de papel más grandes o usar tipos especiales de tinta.

10 Para mejorar la claridad y el contraste de la imagen impresa, la investigación reciente se ha centrado en la mejora de las tintas usadas. Para proporcionar una impresión mas rápida e resistente al agua con negros más oscuros y colores más vivos, se han desarrollado tintas con base de pigmentos. Estas tintas a base de pigmentos tienen un mayor contenido de sólidos que las tintas con base de colorante anteriores. Ambos tipos de tinta secan rápidamente, lo que permite que los mecanismos de impresión por inyección de tinta formen imágenes de alta calidad.

- 15 En algunas aplicaciones industriales, tales como hacer planchas de impresión usando procesos de inyección de tinta, las tintas que tienen características especiales crean problemas específicos.

20 Por ejemplo, hay tintas curables por UV que permiten el rápido endurecimiento de las tintas después de la impresión. Se puede ver un ejemplo en WO 02/53383. Entonces hay que disponer una fuente UV especial para curar las tintas después de la impresión. Después de que la tinta de una banda impresa ha sido curada parcialmente por la fuente UV, la banda puede ser sobreimpresa inmediatamente sin el problema que las gotas de tinta se mezclen produciendo artefactos.

25 La utilización de esta tinta permite el uso de métodos de impresión de alta calidad a una alta velocidad evitando otros varios problemas inherentes a la naturaleza del método de registro.

Un problema general de la impresión de matriz de puntos es la formación de artefactos producidos por la naturaleza digital de la representación de la imagen y el uso de puntos igualmente espaciados.

- 30 Algunos artefactos tales como patrones muaré pueden ser generados debido al hecho de que la impresión intenta formar una imagen continua por una matriz o configuración de puntos (casi) equidistantes.

35 Otra fuente de artefactos pueden ser los errores en la colocación de puntos producidos por una variedad de defectos de fabricación, tales como la posición de los elementos marcadores en el cabezal, o errores sistemáticos en el movimiento del cabezal de impresión con relación al medio de impresión. En particular, si un elemento marcador está mal colocado o su dirección de disparo se desvía de la dirección prevista, la impresión resultante mostrará un defecto que se puede extender por toda la longitud de la impresión. Una variación en velocidad de las gotas también producir artefactos cuando el cabezal de impresión se mueva puesto que el tiempo de vuelo de la gota varía con la variación de la velocidad. Igualmente, un error sistemático en el recorrido en que se mueve el cabezal de impresión con relación al medio de impresión puede dar lugar a defectos que pueden ser visibles. Por ejemplo, el deslizamiento entre el accionamiento del medio de impresión y el medio de impresión propiamente dicho introducirá errores. De hecho, cualquier limitación geométrica del sistema de impresión puede ser una fuente de errores, por ejemplo la longitud del cabezal de impresión, el espaciado entre elementos marcadores, la distancia de indexación del medio de impresión con relación al cabezal en la dirección de barrido lento. Tales errores pueden dar lugar a "bandedo" (formación de franjas) que es la impresión clara de que la impresión se ha aplicado en una serie de bandas. Los errores implicados pueden ser muy pequeños: la discriminación de color, resolución y reconocimiento de patrones del ojo humano están tan desarrollados que se tarda considerablemente poco en que los errores sean visibles.

50 Para aliviar algunos de estos errores es conocido alternar o variar el uso de elementos marcadores con el fin de difundir los errores por toda la impresión de modo que al menos algunos errores sistemáticos queden disfrazados entonces. Por ejemplo, por US 4 967 203 se conoce un método a menudo llamado "shingling" (solapamiento parcial) que describe una impresora de inyección de tinta y método. Cada posición de impresión o "píxel" puede ser impreso por cuatro puntos, cada uno para cian, magenta, amarillo y negro. Los píxeles adyacentes en una línea de trama no son impresos por la misma boquilla en el cabezal de impresión. En cambio, cada otro píxel es impreso usando la misma boquilla. En el sistema conocido los píxeles son impresos en una configuración de tablero de ajedrez, es decir, cuando el cabezal atraviesa en la dirección de barrido rápido, una boquilla es capaz de imprimir solamente en cada segunda posición de píxel. Así, cualquier boquilla que imprima sistemáticamente con error no da lugar a una línea de píxeles en la dirección de barrido lento que tengan el mismo error. Sin embargo, el resultado es que solamente 50% de las boquillas en el cabezal pueden imprimir en cualquier tiempo. De hecho, en la práctica, cada boquilla imprime en una posición que se desvía una cierta cantidad de la posición correcta de esta boquilla. El uso de cinglado puede distribuir estos errores a través de la impresión. Se considera en general que el cinglado es un método de impresión ineficiente puesto que no todas las boquillas se usan de forma continua y se necesitan varias pasadas.

65 Otro método de imprimir se conoce como "entrelazado", por ejemplo, como se describe en US 4.198.642. La

5 finalidad de este tipo de imprimir es aumentar la resolución del dispositivo impresor. Es decir, aunque el espaciado entre boquillas en el cabezal de impresión a lo largo de la dirección de barrido lento es una cierta distancia X, la distancia entre puntos impresos en la dirección de barrido lento es menor que esta distancia. El movimiento relativo entre el medio de impresión y el cabezal de impresión es indexado por una distancia dada por la distancia X dividida por un entero. Se pueden ver esquemas de impresión más sofisticados, por ejemplo, en la solicitud europea EP 01000586 y US 6 679 583.

10 Otro problema es que se necesitan valores de aceleración altos cuando la lanzadera empieza a imprimir. La aceleración puede ser de hasta 10 m/s^2 .

15 Los valores de aceleración más bajos hasta llegar a altas velocidades de impresión crearían menos problemas relativos a las vibraciones, pero originarían pérdida de tiempo debido a un tiempo de funcionamiento más largo e inevitablemente una distancia de funcionamiento más largas que daría lugar a unas dimensiones aún mayores del aparato general, originando más problemas de estabilidad.

20 Preferiblemente, estas impresoras industriales son capaces de imprimir sobre papel de gran tamaño y obtener un gran rendimiento total. Como formato de salida son deseables tamaños de hasta $200 \times 280 \text{ cm}$. Una aplicación especial es, por ejemplo, la impresión de cartelería, material publicitario, etc.

25 Para lograr un mayor rendimiento total, normalmente se utilizan varios cabezales de impresión al mismo tiempo.

Así, estas impresoras industriales incluyen por lo general:

- 25 - unidades de registro de gran tamaño
 - uso de múltiples cabezales
 - más peso
 - movimientos a alta velocidad en distancias largas
 - aceleraciones más altas
 - esquemas de registros complicados (cinglado, entrelazado, ...)
 - 30 - grandes depósitos de tinta con relleno en línea de los depósitos de tinta en la lanzadera de cabezal de impresión.
- y también pueden incluir:
- instalación de precurado UV
 - medios de enfriamiento
 - 35 - cableado y tubos de transporte de tinta.

40 Normalmente, las impresoras de oficina de pequeño tamaño que trabajan con un tamaño de papel hasta A3 normal utilizan un rodillo de platina para sujetar el receptor mientras el cabezal de impresión barre el receptor a poca distancia.

45 Un aspecto importante es que las impresoras industriales emplean receptores de gran tamaño y cabezales de impresión de gran tamaño para registrar imágenes sobre el receptor de manera eficiente.

Debido a su gran tamaño, no resulta factible utilizar un rodillo de platina, ya que estos rodillos sólo aportan una superficie plana muy limitada y los cabezales de impresión de gran tamaño necesitan al menos una superficie plana que corresponda a la longitud del cabezal. La impresión sobre una sección curva de un rodillo de platina resultaría en una diferencia de distancia de lanzamiento de las gotas expulsadas por chorro a lo largo del cabezal de impresión, lo que se traduciría una distorsión de la imagen debido a las gotas mal ubicadas.

50 Por lo tanto, en las impresoras industriales, la mesa de receptor normalmente es plana y el receptor normalmente es

- alimentado por rollo y movido, a veces intermitentemente, sobre la mesa de receptor, o
- alimentado por hoja, donde la hoja se alimenta lentamente a través de, o se sujeta estáticamente sobre, una mesa de receptor; normalmente, se sujeta por vacío.

55 Normalmente, el receptor es de papel, pero puede usarse cualquier otro tipo de medio receptor, por ejemplo, vinilo, un medio mallado, etc.

Cuando se utilizan estos medios, surgen algunos problemas.

60 Los medios alimentados por rollo pueden tener empalmes con un espesor más grande que el del medio normal.

Un tensado desigual del medio alimentado por rollo puede hacer que aparezcan pliegues en el camino de alimentación, que normalmente es plano.

65 Los medios alimentados por rollo y por hoja pueden presentar defectos, impurezas o, por ejemplo, pequeños desgarros producidos durante procesos anteriores de manipulación o de impresión.

Es habitual que las esquinas del material alimentado por hoja acaben dobladas debido a un manejo negligente.

5 Otra importante causa de irregularidades o arrugas es el hecho de que el receptor puede contraerse o expandirse cuando se sujeta sobre la mesa de receptor. Esto puede ocurrir, por ejemplo, debido a efectos térmicos cuando el soporte receptor no se almacena a temperatura de trabajo o debido a la deformación del receptor como consecuencia de la tinta ya depositada sobre el material, que puede hacer que el material se abombe. Estos defectos se producen durante la impresión y no siempre pueden detectarse de antemano durante la carga del receptor. Este problema puede aparecer especialmente cuando se utilizan materiales receptores de gran tamaño, 10 tales como los que se emplean con impresoras de inyección de tinta industriales.

En todo sistema de impresión, para registrarse la imagen, o bien el receptor se mueve a lo largo del cabezal de impresión, o bien el cabezal de impresión barre a lo largo de, por ejemplo, el ancho de papel.

15 Normalmente, el aparato está diseñado para garantizar que el cabezal de impresión se mueve a muy poca distancia a lo largo del receptor con el fin de garantizar una gran calidad de impresión.

Estos defectos del receptor pueden volverse más grandes que el espacio libre que haya entre la cara superior del receptor y el cabezal de impresión de tinta. Por otra parte, es posible que objetos de pequeño tamaño puedan quedar abandonados accidentalmente sobre el receptor. 20

La pequeña distancia de registro puede hacer que los cabezales de impresión y, particularmente, los extremos de escritura, tales como las placas de boquillas, entren en contacto con los defectos presentes sobre o en el receptor.

25 La elevada velocidad y el gran peso de las lanzaderas (de entre, por ejemplo, 50 y 400 Kg) de las impresoras industriales y el tipo de material de registro pueden dar lugar a situaciones en las que se produzcan daños en el cabezal de impresión o el desplazamiento de ciertos elementos de registro que han sido colocados con precisión, puesto que que, a veces, grandes secciones del receptor se doblan y se estiran entre la mesa de receptor y el cabezal registrador. 30

Esto ocasiona sustituciones caras, reajustes y pérdidas de tiempo productivo. Hay que evitar estas colisiones perjudiciales o contactos abrasivos de cizallamiento del receptor contra los cabezales registradores o disminuir el riesgo de daños debido a colisiones si se quieren evitar los costes derivados y salvaguardar el buen funcionamiento del aparato de impresión. 35

Los sistemas de inspección manual son demasiado tediosos y caros, ya que es necesario que un operador de máquina esté presente todo el rato.

40 Algunos documentos de la técnica anterior versan sobre problemas que están distantemente relacionados con el problema que se pretende resolver con la presente invención.

En el documento US 2003/197750, una impresora textil está equipada con un sistema para la detección de obstáculos antes de que el receptor sea introducido en la zona de impresión que es cubierta por el cabezal de impresión de vaivén. Da a conocer una lanzadera de cabezal de impresión que evita obstáculos automáticamente para registrar una imagen sobre un receptor mientras se produce un movimiento de barrido relativo del cabezal de impresión a lo largo del receptor, que comprende los pasos de detectar la presencia de obstáculos sobre el receptor y de evitar una colisión del cabezal de impresión. El sistema de detección está montado sobre la lanzadera de barrido. 45

En el documento US 2002/190191 se divulga un dispositivo de seguridad mecánica para evitar colisiones con el operador o con obstáculos que haya sobre la mesa de tratamiento. 50

En el documento EP 458 098 se da a conocer un dispositivo electromecánico para detectar colisiones laterales.

55 El documento EP 785 070 también está centrado en la seguridad del operador, donde un sistema mecánico detecta un obstáculo de gran tamaño antes de que el medio llegue a la zona de impresión.

En el documento US 2004/165018 se detectan colisiones después de que haya tenido lugar una restricción del movimiento. Esto significa que el daño ya está hecho. Este sistema sólo puede utilizarse en impresoras domésticas y de oficina de pequeño tamaño que tengan lanzaderas ligeras y sistemas de accionamiento de baja potencia. 60

Todos los sistemas de la técnica anterior pueden ser capaces de detectar la presencia de obstáculos que pueden provocar colisiones que sean mucho más grandes que el espacio libre entre el receptor y el cabezal de impresión o sólo son capaces de detectar obstáculos antes de que el medio receptor llegue a la zona de impresión.

65 Resulta evidente que el estado de las impresoras de la técnica no ofrece una solución al problema del posible daño del receptor causado por obstáculos emergentes y defectos en el papel durante la impresión en la zona de impresión

que puede darse en las impresoras industriales de gran tamaño.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 Los efectos ventajosos anteriormente mencionados se obtienen mediante un método que tenga las características específicas expuestas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se establecen características específicas para realizaciones preferidas de la invención.

10 En la reivindicación 6 y sus reivindicaciones dependientes se reivindican sistemas para utilizar el método.

Otras ventajas y realizaciones de la presente invención resultarán evidentes a partir de los siguientes dibujos y descripción.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

15 La figura 1 representa una posible realización de una impresora en la que un receptor se mueve a lo largo de un cabezal de impresión de un ancho de una página.

20 La figura 2 muestra una geometría de impresión en la que una hoja de receptor alimentada paso a paso es barrida por un cabezal de impresión de vaivén.

La figura 3 muestra una geometría de impresión en la que una lanzadera de cabezal de impresión, que comprende un cabezal de impresión, barre un receptor.

25 La figura 4 ilustra la posición relativa del detector y de una fuente de luz láser en relación con el receptor.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

30 La presente invención proporciona un método automatizado para evitar colisiones de cabezal de impresión en una impresora digital tal y como se define en la reivindicación 1.

35 Con referencia a las figuras 1 y 2, puede observarse que en configuraciones de la técnica anterior puede utilizarse un método de detección en impresoras en las que un medio receptor 1 en forma de hoja, plancha o banda es transportado a lo largo de un camino, gracias a lo cual pasa por al menos un cabezal de impresión 2, que registra la imagen sobre un receptor 1, y en las que el sistema de detección está fijo.

En este caso, el cabezal de impresión 2 puede ser:

40 - un cabezal de impresión estacionario de un ancho de una página 2, tal y como en la figura 1, cuya longitud equivale normalmente a aproximadamente la anchura del receptor 1 en ángulo recto a la dirección de transporte T. Este cabezal de impresión de un ancho de una página 2 puede estar compuesto por varios cabezales secundarios que se combinan para formar un cabezal de gran tamaño.

45 - El cabezal de impresión 2 también puede ser del tipo de vaivén, tal y como en la figura 2. Normalmente, el receptor 1 es transportado paso a paso en una dirección de transporte T y un cabezal de impresión va y viene en la dirección de vaivén transversal S entre los pasos de transporte. En este caso, existe un movimiento relativo alternante en las dos direcciones, es decir, la dirección de transporte T y la dirección de vaivén S.

50 La presente invención se refiere a construcciones de impresora tales como las mostradas en la figura 3, en las que el receptor 1 se mantiene estacionario y el cabezal de impresión 2, que normalmente está montado sobre una lanzadera 3 que se desplaza sobre carriles guía 4, irá y volverá repetidamente sobre el receptor, que está colocado sobre una mesa de receptor 5, y registrará la imagen sobre el receptor 1 durante el movimiento de barrido.

55 El cabezal de impresión 2 puede ser de tipo de anchura de página, pero tiene que barrer el receptor de manera repetida debido a los requisitos de entrelazado y de cinglado.

60 Los cabezales de impresión 2 empleados pueden pertenecer a cualquier tipo, por ejemplo, que utilice un método de registro que necesite emplear una impresión de contacto o de impacto, por ejemplo, un registro térmico o con aguja, o que utilice normalmente sistemas sin impacto, tales como por tóner-chorro o los mucho más populares métodos de registro por inyección de tinta.

Detección de obstáculos:

65 El primer paso para evitar colisiones es detectar un obstáculo.

El detector tiene que estar acorde con el tipo de obstáculo que se espere que aparezca en la aplicación en la que se

utilice la impresora.

Pueden aparecer varios tipos de obstáculo, entre los que se encuentran los siguientes:

- 5 - desgarrones en el medio de registro 6,
- pliegues y arrugas,
- esquinas dobladas 7,
- partículas extrañas que hayan quedado sobre el receptor o que estén presentes debajo del receptor que está sobre la mesa de receptor y que, por tanto, levanten el receptor,
10 - empalmes 8 que estén presentes en el medio alimentado por rollo o en el medio alimentado por hoja.

No obstante, la presente invención está especialmente dirigida a detectar defectos que puedan aparecer en la zona de impresión durante la impresión debido a, por ejemplo, el mojado del papel durante la impresión, deformaciones provocadas por efectos térmicos que actúen sobre hojas de gran tamaño en procesos industriales, etc.

15 Pueden utilizarse varios tipos de detector.

El primer tipo está basado en sistemas que utilizan la luz.

20 Es posible usar sistemas de cámaras que hagan fotos o tomen imágenes de vídeo de la parte del receptor 1 que haya de ser barrida por el cabezal de impresión o que todavía tenga que pasar por el cabezal de impresión estacionario 2 durante una impresión posterior.

25 A partir de estas imágenes se puede detectar obstáculos utilizando, por ejemplo, un programa de tratamiento de imágenes. El rendimiento de estos sistemas puede aumentarse enormemente mediante el empleo de iluminación especial, por ejemplo, iluminación oblicua de la zona utilizando patrones especiales, lo que mejora mucho la visibilidad y el umbral de detección de cambios en la topografía del receptor 1.

30 Tal y como se ilustra en la figura 4, otros sistemas, más sencillos, que hacen uso de la luz visible pueden incluir, por ejemplo, un rayo de luz individual procedente de un láser semiconductor 10 que abarca el receptor muy cerca de la zona a proteger y que es detectado por una o más células fotoeléctricas 11.

La distancia del rayo de luz y al receptor es menor o al menos igual que la separación entre el cabezal de impresión 2 y el receptor 1.

35 Sistemas más elaborados pueden usar, por ejemplo, rayos de luz de barrido que pasen sobre o a través del receptor 1. En el caso de un receptor transparente, puede utilizarse un rayo de luz de barrido que sea detectado al otro lado del receptor por una célula fotoeléctrica alargada 11.

40 Cualquier variación en la densidad óptica puede indicar la presencia de obstáculos en el receptor 1.

En vez de un rayo individual, pueden utilizarse varios rayos paralelos entre sí y/o unos encima de otros, o podría usarse un haz láser. Esto puede aportar más información sobre el tamaño o la altura de un obstáculo sobre el receptor 1 o sobre los pliegues en el receptor 1.

45 Para mejorar la visibilidad de ciertos materiales o problemas que puede esperarse que aparezcan, puede emplearse una longitud de onda preferida de la luz. Cuando, por ejemplo, puede esperarse que aparezcan partículas extrañas fluorescentes, puede resultar ventajoso usar luz UV para detectar estos objetos.

50 Además, se puede detectar hasta el color de un obstáculo.

Pueden utilizarse sistemas que sean capaces de detectar irregularidades mediante la detección de ultrasonidos, o incluso pueden usarse métodos por rayos X para detectar problemas en, por ejemplo, una banda.

55 Las células fotoeléctricas empleadas pueden ser una célula fotoeléctrica de célula individual 11 o podrían ser un detector segmentado, tal y como el utilizado en el documento US 4 626 673, lo que ofrece la posibilidad de obtener más información sobre el objeto o problema detectado. Es más, es posible realizar la detección utilizando sistemas formados por dispositivos de carga acoplada (CCD) o por cámaras, los cuales permiten realizar un examen aún más detallado de las intensidades de luz medidas.

60 Tal y como se ha mencionado anteriormente, puede utilizarse una célula fotoeléctrica alargada 11, o varias células de pequeño tamaño pueden formar un detector alargado.

La finalidad es obtener suficiente información sobre obstáculos que podrían dar lugar a una colisión potencialmente perjudicial con el cabezal de impresión 2.

65 El objeto principal de la presente invención es la detección de pequeños obstáculos que puedan surgir durante la

impresión y que puedan resultar perjudiciales para los cabezales de impresión que pasen por encima del material. Para poder detectar obstáculos tan pequeños, pueden crearse arreglos especiales.

5 Tal y como se ilustra en la figura 4, el sistema de detección comprende una fuente de luz, por ejemplo, un láser semiconductor, y varias células fotoeléctricas situadas, preferiblemente, junto al borde la mesa de impresión, lo cual permite, de este modo, la detección de obstáculos muy pequeños. En el ejemplo representado no se dan detalles, pero se prefiere un sistema de alineación del láser y de los detectores. El sistema detector también debe ser capaz de diferenciar entre la luz láser y la luz ambiente o la luz empleada para el proceso de formación de imágenes. Esto es ciertamente lo que sucedería si, por ejemplo, se utilizaran tintas curables por radiación UV, las cuales necesitan luz UV para que se endurezca la tinta expulsada por chorro en un sistema de inyección de tinta. Ciertos filtros de color pueden ayudar a distinguir entre la luz procedente del sistema de detección y la luz ambiente u otras clases de luz empleadas en la impresora.

10 Además, puede facilitarse un sistema para regular la altura del sistema detector por encima del receptor, ya que el espesor del receptor puede variar de un trabajo de impresión a otro.

15 Cuando se detecta la existencia de cualquier defecto en la planeidad del receptor, la información sobre el obstáculo detectado se evalúa durante un paso de evaluación, en el que se evalúa si el obstáculo detectado se considera como potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión 2 y en el que se decide si se realiza un paso de evitación si se estima que el obstáculo es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión 2.

20 La evaluación puede basarse en el tamaño, la altura o el color del objeto, pero pueden realizarse evaluaciones aún más complicadas si se utiliza un sistema de cámaras de vídeo. Hasta sería posible entonces determinar la forma o el contorno de un obstáculo, lo que aportaría información sobre la naturaleza del obstáculo.

25 Una vez detectado un obstáculo, si se determina en un paso de evaluación que el obstáculo es potencialmente perjudicial, se realizaría un paso de evitación para evitar la colisión.

30 Normalmente, la evitación de colisiones se realiza abortando el movimiento de barrido relativo del cabezal de impresión 2 sobre el receptor 1. Dependiendo de la arquitectura de la impresora, esto puede hacerse deteniendo el cabezal de impresión de vaivén 2 o interrumpiendo la alimentación del receptor 1.

35 Cuando la detección se realiza antes de que empiece la impresión, puede impedirse que comience el movimiento de impresión.

Pueden llevarse a cabo otras acciones de evitación de colisiones.

40 Si el cabezal de impresión 2 es retráctil, es posible alejar el cabezal de impresión 2 de las proximidades del receptor 1 retrayendo el cabezal de impresión 2 en la lanzadera 3 o es posible bajar rápidamente la mesa de receptor 5, retirando así el cabezal de impresión 2 del entorno del receptor 1 sobre la mesa de receptor 5, es decir, aumentando la distancia entre el receptor y el cabezal de impresión.

Se entiende que durante el paso de evitación puede utilizarse una combinación de todos estos métodos.

45 Otro método de evitación, del cual puede hacer uso la aplicación, es intentar eliminar cualquier objeto extraño, por ejemplo, tras parar o impedir el movimiento de barrido, mediante el uso de, por ejemplo, un chorro de aire a presión sobre el receptor 1 y dirigido hacia el objeto extraño, o mediante el uso de una herramienta de tipo cepillo que pase por encima del receptor 1, o mediante la intervención del operador, que será advertido por el mecanismo de detección.

50 Otro paso que puede realizarse tras la detección de un obstáculo es el de:
- apartar el receptor 1 tras detener o impedir la impresión.

55 Cuando se imprime sobre un medio alimentado por rollo, es importante que la posición de la sección del rollo que presenta el defecto se almacene en un archivo de registro y se marque finalmente sobre el rollo para que esta sección pueda encontrarse o saltarse durante un tratamiento o manejo posterior del rollo de medio.

60 Cuando el medio alimentado por rollo se corta tras la impresión, la zona defectuosa puede recortarse y retirarse del flujo de trabajo.

La detección de objetos y de condiciones de colisión potencialmente perjudiciales también puede dar lugar a varias rutinas, entre ellas, rutinas de recuperación totalmente automatizadas o rutinas que supongan la supervisión o la intervención del operador.

65 Tal y como se ha mencionado anteriormente, el paso de detección se puede realizar incluso antes de que se haga ninguna impresión. Esto permite quitar obstáculos detectados o corregir pliegues o esquinas dobladas para poder evitar la pérdida de medio de registro. Sin embargo, esto lleva más tiempo, puesto que hay que parar la impresión

hasta que el medio receptor 1 es detectado y considerado como seguro antes de poder reanudar la impresión.

Normalmente, el paso de detección se realiza durante el paso de impresión, pero se lleva a cabo a una distancia adecuada delante del área que será impresa por el cabezal de impresión 2.

5 La evitación de colisiones potenciales se lleva a cabo utilizando un sistema dedicado para evitar condiciones de colisión potenciales que comprende:

- 10 - un detector de obstáculos para detectar obstáculos en la zona del receptor que tiene que barrer el cabezal de impresión, y
- un dispositivo de evitación de colisiones para tomar medidas para evitar una colisión cuando el detector de obstáculos detecta un obstáculo.

15 Puede utilizarse un dispositivo de evaluación adicional para evaluar si el obstáculo detectado es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión 2.

20 Puede ser un simple circuito lógico, aunque también puede incluir dispositivos de tratamiento de imágenes complicados. Estos pueden incluir dispositivos de tratamiento analógico o dispositivos de tratamiento digitales de imágenes o de señales.

Preferiblemente, el dispositivo de evitación de colisiones sirve para impedir o detener el movimiento de barrido relativo del cabezal de impresión 2 sobre el receptor 1.

25 El cabezal de impresión 2 puede retraerse del entorno del receptor 1 sobre una mesa de receptor 5 y el dispositivo de evitación de colisiones sirve para retirar el cabezal de impresión 2 de las proximidades del receptor 1 o para bajar la mesa de receptor 5 al detectarse un obstáculo.

30 Dado que el detector de obstáculos está montado sobre la lanzadera 3, tal y como puede observarse en las figuras 3 y 4, es posible retraer únicamente el cabezal de impresión o retraer toda la lanzadera, incluyendo el detector de obstáculos.

La detección de obstáculos también puede realizarse utilizando la lanzadera mientras los cabezales de impresión están en posición retraída.

35 Cuando la detección de objetos se realiza durante la impresión, tiene que haber suficiente distancia entre el detector y el cabezal de impresión 2 como para poder realizar con tiempo la acción de evitación de obstáculos mediante, por ejemplo, la detención del movimiento de barrido. Tal y como se ilustra en la figura 3, esto puede realizarse mediante, por ejemplo, un dispositivo de montaje especial 14 sujeto a la lanzadera de cabezal de impresión 3 que se desplaza por los carriles guía 4.

40 Tras la descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención, los expertos en la técnica tendrán claro que es posible realizar numerosas modificaciones de la misma sin que quede fuera del alcance de la invención, tal y como ha sido definida en las realizaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para evitar automáticamente colisiones de cabezal de impresión en una impresora digital que utiliza un cabezal de impresión (2), montado sobre una lanzadera de barrido, para registrar una imagen sobre un receptor (1) mientras tiene lugar un movimiento de barrido relativo del cabezal de impresión (2) a lo largo del receptor (1), que comprende los pasos de:
- 10 - detectar posibles obstáculos en una zona del receptor (1) sobre la que tiene que barrer el cabezal de impresión (2) y posibles obstáculos en la zona de impresión mediante un sistema de detección montado sobre la lanzadera de barrido,
- evitar una colisión del cabezal de impresión (2) con el obstáculo cuando se detecta un obstáculo, caracterizado por un paso adicional de:
- evaluar, al realizar una detección, si se considera que el obstáculo detectado es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión (2),
15 y en el que el paso de evitación se lleva a cabo cuando se estima que el obstáculo es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión (2).
2. Método según la reivindicación 1, en el que el paso de detección se realiza durante la impresión.
- 20 3. Método según la reivindicación 1, en el que el paso de detección se realiza antes de que empiece la impresión.
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el paso de evitación de una colisión incluye impedir o abortar el movimiento de barrido.
- 25 5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el paso de evitación de una colisión incluye retirar el cabezal de impresión (2) de las proximidades del receptor (1) o apartar el receptor (1) del cabezal de impresión (2).
- 30 6. Sistema para evitar automáticamente condiciones de colisión potenciales en una impresora digital para registrar una imagen sobre un receptor que tiene un cabezal de impresión (2), montado sobre una lanzadera de barrido, para registrar la imagen en el receptor (1) durante una acción de barrido que genera un movimiento relativo del cabezal de impresión (2) sobre el receptor (1), que comprende:
- 35 - un detector de obstáculos para detectar obstáculos en la zona del receptor que tiene que barrer el cabezal de impresión (2),
- un dispositivo de evitación de colisiones para tomar medidas para evitar una colisión cuando el detector de obstáculos detecta un obstáculo, caracterizado porque el detector está montado sobre la lanzadera de barrido y detecta posibles obstáculos en la zona de impresión,
y en el que el sistema se caracteriza por comprender un dispositivo de evaluación para evaluar si un obstáculo detectado es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión (2), y la evitación de colisiones sólo se
40 lleva a cabo si se estima que el obstáculo es potencialmente perjudicial para el cabezal de impresión (2).
7. Sistema según la reivindicación 6, en el que el dispositivo de evitación de colisiones sirve para impedir o detener el movimiento de barrido relativo del cabezal de impresión (2) sobre el receptor (1).
- 45 8. Sistema según la reivindicación 6 o 7, en el que el cabezal de impresión (2) puede retirarse del entorno del receptor (1) sobre una mesa de receptor (5) y el dispositivo de evitación de colisiones sirve para retirar el cabezal de impresión (2) de las proximidades del receptor (1) o para bajar la mesa de receptor (5) al detectarse un obstáculo.

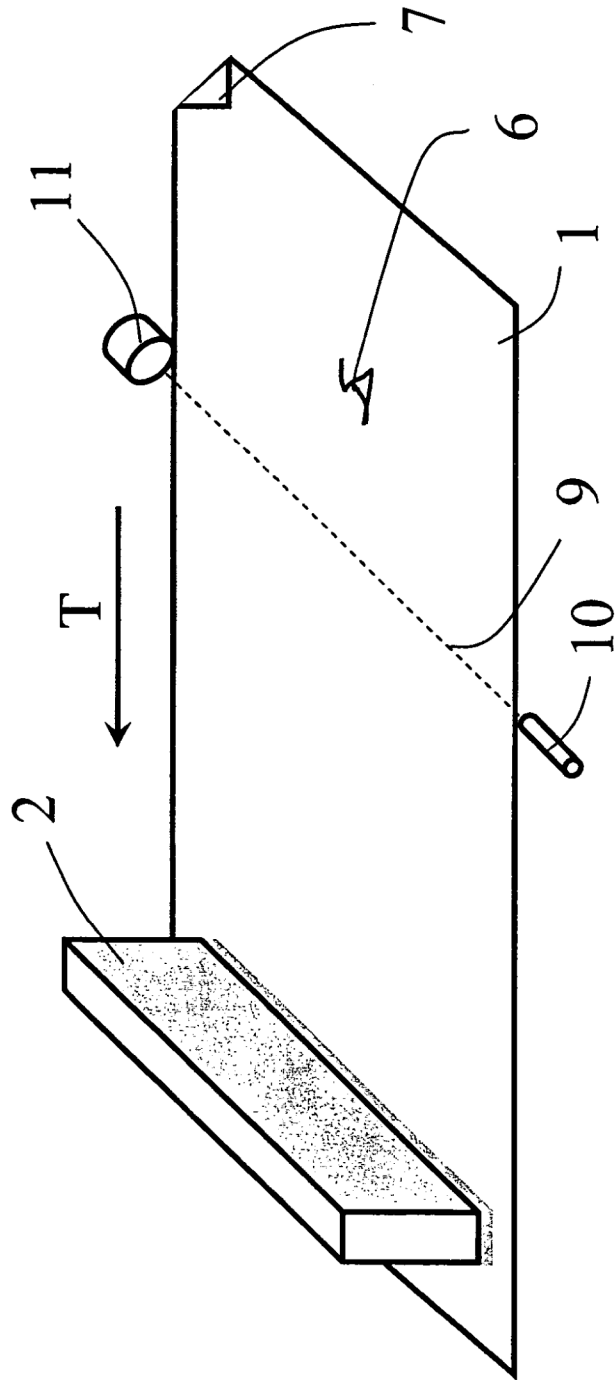


Fig. 1

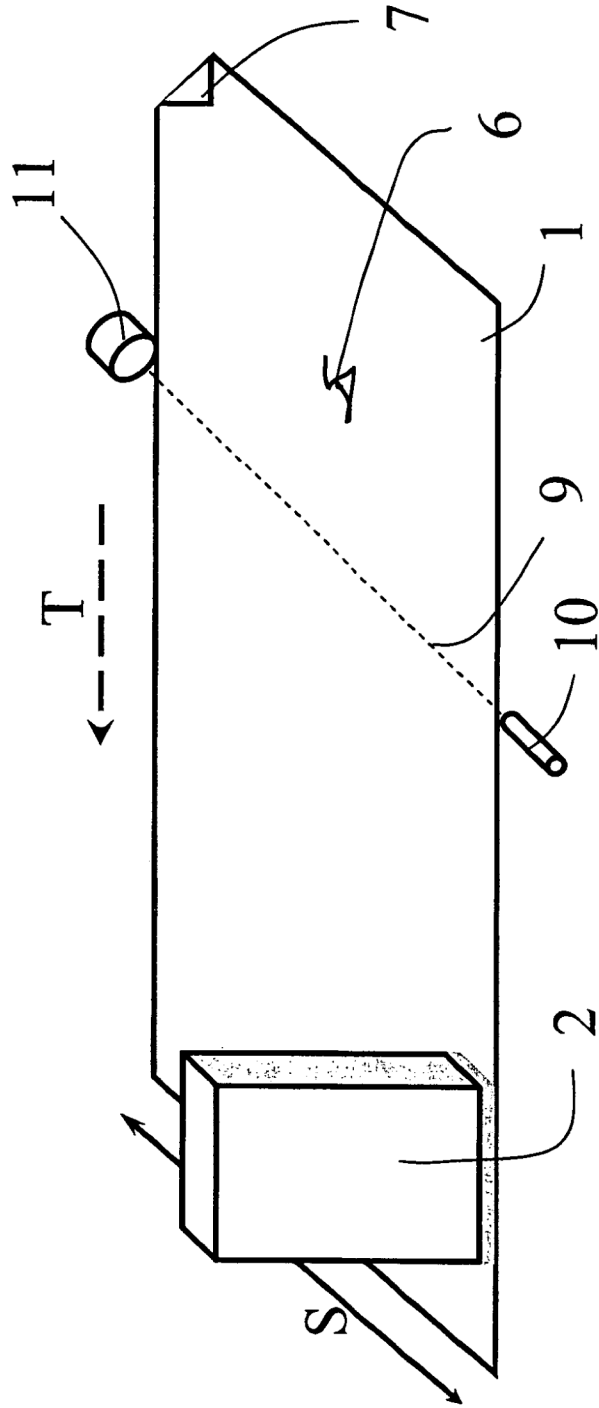


Fig. 2

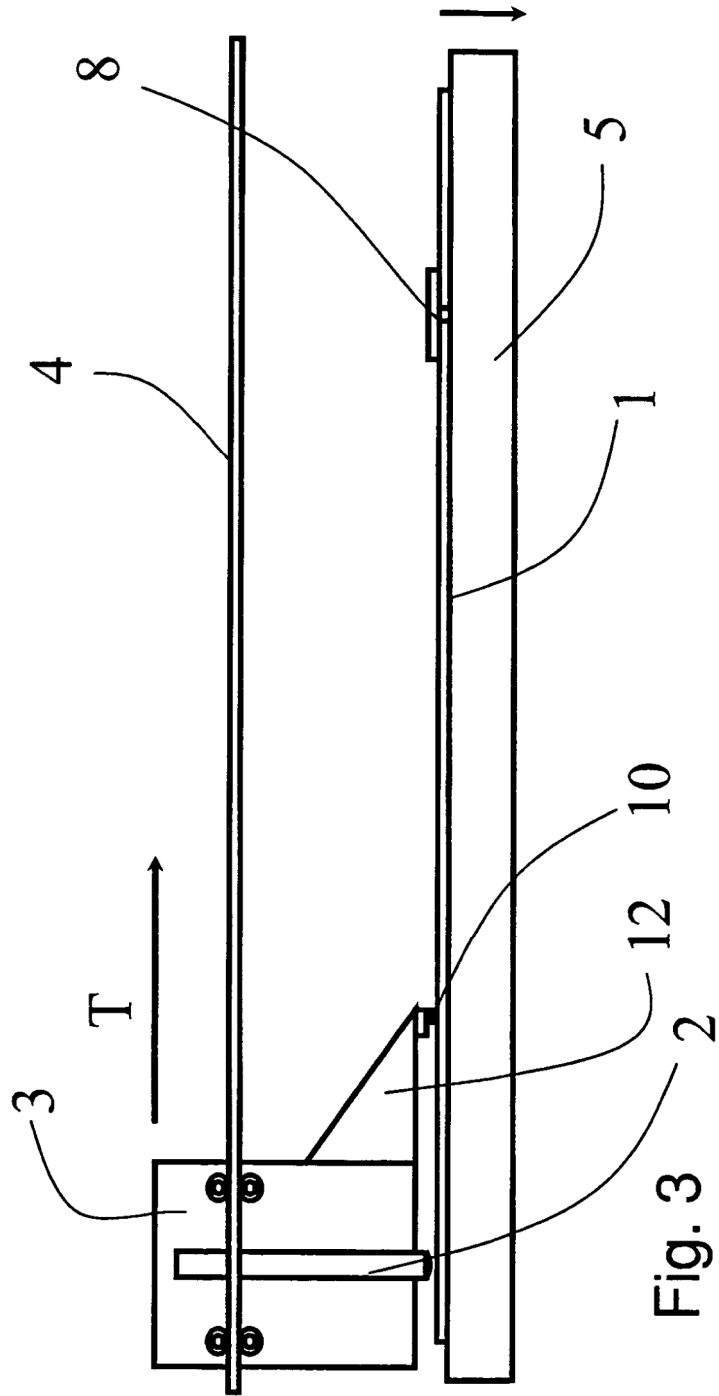


Fig. 3

