



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 362**

51 Int. Cl.:
B41J 2/125 (2006.01)
B41J 2/165 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07804662 .0**
96 Fecha de presentación : **27.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2046580**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Sistema para controlar el funcionamiento de inyectoros de un cabezal de impresión.**

30 Prioridad: **28.07.2006 IT PI06A0098**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.09.2011

73 Titular/es: **Antonio Maccari**
Via Bonanno Pisano, 109
56100 Pisa, IT

72 Inventor/es: **Maccari, Antonio**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 362 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

La presente invención se refiere al sector técnico correspondiente a la fabricación de sistemas de impresión que emplean cabezales de impresión por chorro de tinta, los cabezales de impresión por chorro de tinta siendo ampliamente empleados en varios sectores, tales como, por ejemplo, impresión profesional para oficinas, impresión industrial y, en particular, impresión sobre cerámica. Específicamente, la presente invención se refiere al sector técnico correspondiente a sistemas para controlar el correcto funcionamiento de sistemas de impresión, en particular de inyectores de cabezales de impresión por chorro de tinta.

Si bien el uso de la técnica de chorro de tinta para decorar una variedad de materiales está muy difundido, también cabe decir que la mayoría de las aplicaciones concierne especialmente a la impresión sobre papel. Sin embargo, los numerosos inyectores de los cabezales de impresión empleados para la técnica de chorro de tinta tienden a ocluirse y, por consiguiente, producen resultados con defectos evidentes. Si bien el impacto de un defecto de impresión es relativamente poco costoso en el caso que la impresión se haga sobre papel, tal defecto se vuelve inadmisibles si se produce en procesos, tales como el proceso de decoración de baldosas o azulejos cerámicos, donde el defecto se pone de manifiesto después de que el producto ha sufrido otras operaciones y el rechazo del producto representa una pérdida económica considerable.

El problema de la posible oclusión parcial o total de los inyectores de un cabezal de impresión, que perfectamente puede padecer cualquiera que utilice una impresora de mesa, también es frecuente en el sector industrial y la consecuencia de este problema, independientemente de que la oclusión sea parcial o total, es la imposibilidad de utilizar los resultados obtenidos de la impresión. Lo anterior implica graves inconvenientes y costos considerables, especialmente en el sector industrial, puesto que un producto no perfectamente impreso debe ser eliminado, lo cual representa una pérdida de utilidad. Para poner de relieve hasta que punto es importante que los inyectores de un cabezal de impresión trabajen correctamente, o que sean controlados constantemente, es importante recordar que las máquinas empleadas a nivel industrial, vienen proyectadas de modo tal de emplear sistemas de automatización avanzados adecuados para los sistemas de impresión digital en cuestión. Esto significa que la producción general es del tipo serial y continua, con lo cual el funcionamiento defectuoso de los inyectores de un cabezal de impresión implica una considerable pérdida económica para una fábrica. Dicha pérdida económica es debida tanto a la pérdida de tiempo necesario para poner en funcionamiento nuevamente el sistema como a los materiales deteriorados durante el funcionamiento, únicamente parcial, de los inyectores de un cabezal de impresión.

Asimismo, cuando se trata de producciones industriales, generalmente el área de impresión está dentro de la línea de producción del producto específico, lo cual inevitablemente conduce a trabajar en condiciones de limpieza no siempre ideales, no obstante la posibilidad de dedicar subgrupos específicos a los trabajos de limpieza. Polvos, vapores o la tinta de impresión no perfectamente expulsada aumentan de manera considerable la posibilidad de oclusión de los inyectores del cabezal de impresión, con lo cual, en este campo operativo específico, este grave problema puede presentarse con mayor frecuencia.

Actualmente no existen medios que brindan la posibilidad de controlar por adelantado, por lo que se refiere a la impresión, el correcto funcionamiento de los inyectores de un cabezal de impresión por chorro de tinta, con lo cual este defecto puede ser evidenciado solamente ex post, o sea una vez que el daño ha sido hecho.

El documento US 4.510.504 da a conocer un método para detectar un valor de deflexión de chorros de tinta aplicado a una impresora por chorro de tinta. Este método comprende las etapas operativas de proyectar luz sobre una gota de tinta volante, y detectar el valor de deflexión de la gota de tinta en base al comportamiento de la luz reflejada por la gota de tinta.

El documento EP 0.596.203 da a conocer una impresora por chorro de tinta térmica de color con cartucho con cabezal de impresión múltiple que tiene un aparato para medir las desviaciones entre los cartuchos de cabezal de impresión múltiple, cada uno de los cuales comprende una matriz de inyectores de una o varias columnas de inyectores, cada columna siendo paralela al eje mediano de la impresora.

El documento EP 1.027.987 da a conocer un aparato para controlar una pluralidad de inyectores de impresora en un dispositivo impresor. Este aparato comprende un cabezal impresor que, a su vez, comprende una pluralidad de inyectores, un medio para detectar al menos una gota de tinta rociada desde por lo menos un inyector de dicha pluralidad de inyectores, y un medio para realizar una secuencia de medidas sobre una primera señal de salida de dicho medio de detección.

El documento US 2006/0.071.957 da a conocer las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 17, que se refieren a un aparato y a un método de visualización de gotas suministradas desde un sistema de impresión por chorro de tinta. Con el sistema de impresión por chorro de tinta está integrado un sistema de visualización de gotas, el cual está en condiciones de medir los tamaños y las velocidades de las gotas del chorro de tinta que se suministran y de capturar las trayectorias de las gotas de chorro de tinta que se suministran. La información medida referida a tamaños, velocidades y trayectorias de las gotas es retroalimentada al sistema de impresión por chorro de tinta para monitorear y controlar el funcionamiento de suministro del sistema de impresión por chorro de tinta.

El objetivo de la presente invención es el de eliminar esos y otros inconvenientes, proporcionando un sistema

para controlar los inyectores de un cabezal de impresión que permita verificar la eficacia de funcionamiento de los inyectores del cabezal de impresión antes de la impresión y/o periódicamente, permitiendo de este modo actuar antes de que se produzca el problema.

Este resultado ha sido obtenido adoptando la solución técnica de conformidad con las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se exponen otras características de la presente invención.

Las ventajas que se derivan de esta invención básicamente son que: es posible impedir daños debidos a un incorrecto funcionamiento de los inyectores antes de la impresión, salvaguardando así la línea de producción contra rechazos de material y costosos tiempos improductivos de las máquinas para restablecer las condiciones iniciales; la estación de control hecha a tal efecto presenta dimensiones y peso extremadamente pequeños y puede ser empleada en máquinas existentes, durante la fase de proyecto o agregada como un accesorio importante; dicha estación de control puede emplear los movimientos de la máquina para llevar los cabezales de impresión a una posición de control; la operación de control puede ser llevada a cabo tanto durante una fase de inicio de producción de la línea como periódicamente, durante los tiempos improductivos de la máquina a la cual está aplicada, sin perjudicar la producción horaria.

Esas y otras ventajas, objetivos y características de la presente invención podrán ser entendidos mejor por cualquier persona avezada a partir de la descripción que sigue y con la ayuda de los dibujos anexos en los cuales se muestran, a título ejemplificador y no limitativo, algunas realizaciones de la invención, y en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista axonométrica esquemática y no limitativa de los componentes de la estación de control. Para crear una estructura tipo caja o alojamiento (1) substancialmente cerrado es posible utilizar cualquier tipo de material, generalmente con forma paralelepípeda, el alojamiento (1) teniendo una apertura superior a través de la cual puede/n pasar verticalmente la/s gota/s de tinta (2) expulsada/s por el/los inyector/es del cabezal de impresión. Dicha estructura con forma de caja tiene la función de permitir trabajar en una zona protegida de la luz. Sin embargo, la estructura con forma de caja también podría ser omitida. La fuente luminosa láser (3) está ubicada en la pared de la estructura con forma de caja en disposición perpendicular al chorro (2). La fuente luminosa láser (3) produce un haz luminoso horizontal (4) que, en el caso de funcionamiento correcto de los inyectores del cabezal de impresión, será atravesado seguramente por la/s gota/s de tinta (2). Esta situación viene registrada por una cámara de vídeo (5), ubicada sobre el mismo plano del láser (2), pero perpendicularmente al láser (3). Cuando una o varias gota/s pasa/n a través de la zona iluminada, la señal luminosa producida por difusión y/o reflexión del haz luminoso (4) sobre la/s gota/s (2) que atraviesa dicho haz luminoso es detectada por la cámara de vídeo (5). Esto permite verificar la eficacia de cada inyector del cabezal de impresión. En caso de malfuncionamiento del inyector, no viene/n expulsadas/s gota/s, por ende no se difunde ninguna luz y, por consiguiente, la cámara de vídeo no detecta ninguna señal luminosa, indicándole así la presencia de un problema al sistema de control. Este último eventualmente interrumpe la producción, con lo cual impide rechazos de producción, y advierte al operador la necesidad de reemplazar o limpiar y, como quiera que sea, restablecer el correcto funcionamiento de los inyectores del cabezal de impresión.

La figura 2 muestra una vista lateral de la estación de control, la cual vista además resalta la posición del cabezal de impresión (6), con el chorro de tinta (2) atravesando el haz luminoso (4) generado por el láser (3), y el efecto luminoso de difusión de luz que es detectado por la cámara de vídeo (5).

La figura 3 muestra una vista en planta del mismo sistema, resaltando una posible posición (en este ejemplo de perpendicularidad) entre la cámara de vídeo (5) y el láser (3), que permite señalar óptimamente la presencia o ausencia de gota/s de tinta (2) visible debido al fenómeno de difusión de luz del haz (4).

La presente invención se refiere a un sistema para controlar el funcionamiento de inyectores de un cabezal de impresión por chorro de tinta o similar.

El sistema en cuestión emplea el fenómeno físico de difusión de luz. En el caso de partículas, tales como partículas de aerosol, con dimensiones comprendidas entre el mismo orden de magnitud de la longitud de onda de la luz visible hasta dimensiones mucho mayores, la difusión de la luz es debida a fenómenos diferentes, tales como refracción de rayos incidentes sobre la superficie de partículas y reflexión por parte de la superficie de las partículas. Bajo condiciones especiales, también la difracción produce difusión de la luz.

En el sistema se ha provisto la iluminación de la zona adyacente al inyector del cabezal de impresión destinada a ser atravesada por las gotas de tinta que salen del inyector, si este último funciona correctamente. El impacto entre los rayos luminosos y las partículas de las gotas de tinta que tienen dimensiones mayores que la longitud de onda de dichos rayos, conduce a la difusión y, por ende, genera un rayo de luz que puede ser percibido y detectado por una cámara de vídeo.

Por lo tanto, el sistema en cuestión no conlleva la iluminación de gotas de tinta para convertirlas en visibles, sino que implica la realización de que las gotas de tinta alcancen el haz luminoso, de modo de originar una difusión que, a su vez, cree una "luz" que pueda ser registrada por una cámara de vídeo o por un dispositivo similar.

El sistema de registro, una cámara de vídeo, provisto en el sistema de control, está conectado a un procesador electrónico, tal como un sensor, un dispositivo de memoria, un ordenador u otro dispositivo, que recibe los datos

enviados por la cámara de vídeo, los interpreta y lleva a cabo otras funciones para las cuales está programado.

En el sistema, dado por lo menos un inyector de un cabezal de impresión cuyo funcionamiento debe ser controlado, hay:

- 5 - al menos un sistema de iluminación (3) dedicado a la iluminación de la zona adyacente a por lo menos un inyector, dicha zona siendo atravesada, bajo condiciones de funcionamiento correctas, por un chorro de tinta (2);
- al menos un sistema de registro (5) dedicado a registrar la zona adyacente al por lo menos un inyector, dicha zona siendo atravesada, bajo condiciones de funcionamiento correctas, por un chorro de tinta (2).

10 De manera ventajosa, el sistema de iluminación (3) genera un haz luminoso (4) incidente sobre el plano que debe ser atravesado por el chorro (2). La incidencia de dicho haz (4) con respecto a la zona destinada a ser atravesada por el chorro (2) puede ser de cualquier grado. El sistema no puede trabajar sólo si el haz luminoso (4) es paralelo al chorro (2) y tal de no intersectar dicho chorro, ni siquiera en lo más mínimo, puesto que en ese caso no se produce la difusión.

En una realización preferida, dicho haz luminoso (4) es perpendicular o casi perpendicular al chorro (2).

15 En una realización, el haz luminoso (4) define un plano horizontal mientras que el chorro (2), que cae hacia abajo desde arriba, dibuja una línea vertical que interseca dicho plano (4). Esta posición recíproca es preferible puesto que las gotas normalmente salen del inyector del cabezal de impresión (6) y caen verticalmente.

El sistema de iluminación, ventajosamente, viene realizado utilizando fuentes luminosas como LED, LASER, lámpara halógena u otras fuentes.

20 Preferentemente, pero sin que ello implique ninguna restricción, el haz luminoso viene generado por una fuente luminosa constituida por un láser, provisto de una óptica adecuada, que genera un haz luminoso laminar.

El láser (3) genera un haz luminoso horizontal (4) que hace que el chorro (2) sea visible. En caso de chorro inexistente, porque el cabezal de impresión está ocluido, no se observa nada y, por ende, el sistema de registro registrará la ausencia de ese chorro. Dicho láser (3) es perpendicular, o de todos modos, incidente, con respecto a la dirección del chorro (2).

25 De manera ventajosa, el sistema de registro (5) está dispuesto de modo que la luz generada por el láser no choque contra el mismo sistema de registro (5). Dicho sistema de registro debe ser adecuado para registrar el efecto de la difusión que se deriva del impacto entre los fotones y las partículas de tinta, sin recibir la luz directa de la fuente luminosa.

30 En una configuración ideal del sistema, la fuente luminosa está ubicada sobre el mismo eje y del mismo lado que la cámara de vídeo, con lo cual la fuente de iluminación y la cámara de vídeo están dispuestas una encima de la otra pero no paralelas.

En las figuras anexas, para facilitar la representación, dicho haz luminoso (4) viene mostrado ortogonal con respecto al sistema de registro, pero tanto el haz luminoso (4) como el sistema de registro se hallan sobre el mismo plano.

35 El sistema de registro (5) está sobre el mismo plano sobre el cual viene formado el haz luminoso (4) o, de todos modos, sobre un plano no muy distante del plano mencionado con anterioridad, de modo que la cámara de vídeo pueda registrar el efecto de difusión.

40 La velocidad de salida de la gota desde el inyector es alta (8-10 m/seg) y, por lo tanto, podría ser imperioso contar con un sistema de adquisición basado en una cámara de vídeo con una velocidad de adquisición extremadamente alta. Tal cámara de vídeo, por lo tanto, podría ser muy cara. Esta invención utiliza una fuente luminosa que se compone de un láser, provisto de una óptica adecuada que genera una "lámina" de luz (4), incidente sobre la zona a través de la cual debe pasar el chorro y ubicada de manera de no impactar la cámara de vídeo frontalmente. La fuente luminosa, de este modo, no impacta la cámara de vídeo directamente y, por lo tanto, bajo condiciones normales se adquiere una imagen oscura.

45 Antes de que el inyector controlado emita la gota, la cámara de vídeo viene programada de modo de tener un tiempo de adquisición más largo que el tiempo necesario por la gota para pasar a través del campo visual de la cámara de vídeo. El resultado es el siguiente fenómeno: cuando la gota pasa a través de la "lámina" de luz producida por la fuente láser, por difracción se produce un destello de luz. Tal destello de luz viene detectado por la cámara de vídeo. De este modo, controlando por medio de un software especial si la imagen adquirida por la cámara de vídeo tiene un punto claro sobre un fondo oscuro, es posible medir la producción efectiva de la gota por el inyector controlado. En caso
50 contrario, el inyector no ha emitido el chorro y, por lo tanto, está ocluido.

De manera ventajosa, para detectar la señal generada por el paso de la tinta (2) por el plano iluminado (4) se ha proporcionado una cámara de vídeo (5), la cámara de vídeo (5) estando conectada a un procesador apropiadamente

programado para transmitir una señal a un sistema de control de la máquina, generalmente un PLC, si es detectado el chorro (2), permitiéndole así a la máquina de continuar con su funcionamiento. De no ser este el caso, es posible interrumpir el proceso automático y solicitar la intervención del operador para resolver el problema.

5 El sistema comprende un procesador programado conectado al sistema de registro de manera que una vez recibida la señal correspondiente a la ausencia del chorro, puedan ser llevadas a cabo otras operaciones de control, operaciones de alarma u operaciones de reset.

Si el inyector no emite gotas, significa que el mismo inyector está ocluido y, por lo tanto, es posible activar el procedimiento para remover la oclusión.

El procedimiento para remover la oclusión lo puede llevar a cabo automáticamente el sistema.

10 Después de tratar de quitar la oclusión del inyector, se repite la prueba y si en este caso no se detecta una correcta expulsión de gotas, se activa una alarma que pide la intervención por parte del operador, para remover la oclusión manualmente o para reemplazar el cabezal de impresión.

De manera ventajosa, el control es llevado a cabo en una zona oscura y preferentemente dentro de una cámara especial (1).

15 El sistema puede ser implementado por medio de un dispositivo de control que comprende una cámara (1) que tiene:

- al menos una abertura, cuyas forma y dimensiones son compatibles con la forma y las dimensiones del cabezal de impresión, dicha al menos una abertura hallándose, en el momento oportuno, en correspondencia del punto de salida de donde sale la tinta de dicho inyector;

20 - al menos un sistema de registro (5) adecuado para registrar la zona destinada a ser atravesada por el chorro de tinta (2);

- al menos un sistema de iluminación (3) adecuado para la iluminación de la zona destinada a ser atravesada por el chorro de tinta (2).

25 De manera ventajosa, el inyector del cabezal de impresión es desplazado hasta que quede ubicado en proximidad de dicha cámara, preferentemente arriba de la misma, pero, como quiera que sea, de manera que la gota de tinta pueda caer dentro de dicha abertura.

Este desplazamiento puede ser provocado directamente por el mecanismo de automatización que controla el movimiento del cabezal de impresión hasta una posición operativa.

30 Dicho desplazamiento también puede ser un movimiento del sistema de control que se mueve, junto con la cámara, para llegar debajo del cabezal de impresión de manera de poder controlar su correcto funcionamiento.

En una realización, antes de que una eventual gota, preferentemente más de una gota, sea emitida por el por lo menos un inyector del cabezal de impresión, el sistema de registro, una cámara de vídeo, viene configurado para la adquisición para un tiempo de adquisición más largo que el tiempo que emplea la gota para atravesar el campo de visión de la misma cámara de vídeo.

35 En una realización, cuando la gota pasa a través del haz luminoso (4) generado por la fuente luminosa, preferentemente por el láser (3), por difracción se produce un destello de luz. Este destello de luz viene detectado por la cámara de vídeo.

En una realización, controlando que la imagen adquirida por la cámara de vídeo tenga un punto claro sobre un fondo oscuro, es posible detectar la producción efectiva de la gota por el específico inyector que se está controlando.

40 De manera ventajosa, en este último caso, el sistema hace que venga transmitida una señal a un sistema de control, generalmente un PLC o un procesador oportunamente programado, que manda la continuación del proceso de impresión.

En una realización, controlando que la imagen adquirida por la cámara de vídeo sea totalmente oscura, queda confirmado que el al menos un inyector bajo examen no ha emitido el chorro y, por lo tanto, está ocluido.

45 De manera ventajosa, en este último caso, el sistema contempla que sea emitida una señal de alarma.

De manera ventajosa, en este último caso, el sistema prevé que sea transmitida una señal a un sistema de control, generalmente un PLC o un procesador apropiadamente programado que permite llevar a cabo la interrupción del proceso de impresión y/o el procedimiento para remover la oclusión y/o cualquier otra operación que podría ser útil o necesaria.

50 En una realización, después de tratar de limpiar el inyector, se repite la prueba, y si ni siquiera en este caso se

detectara una correcta expulsión de gotas, entonces se activa una alarma que pide la intervención por parte del operador, para realizar la remoción de la oclusión manualmente o reemplazar el cabezal de impresión.

De manera ventajosa, el control es llevado a cabo en un área oscura y preferentemente dentro de una cámara especial (1).

5 Un dispositivo para controlar el funcionamiento de al menos un inyector, preferentemente más de uno, de un cabezal de impresión, comprende una estructura tipo caja (1) que tiene una abertura en su parte superior a través de la cual pasa el chorro (2) de gotas de tinta, al menos una fuente de iluminación (3) y al menos un sistema de registro (5).

10 En una realización, dicha abertura viene mantenida cerrada en la fase de reposo de modo que no pueda entrar polvo u otro residuo dentro de la estructura tipo caja, y viene abierta únicamente en proximidad del cabezal de impresión en el momento que se debe controlar su funcionamiento.

En una realización, la estación de control, en la cual trabaja el sistema de control y/o el dispositivo de control (1), está situada en cualquier punto de la línea de producción de manera que el cabezal de impresión quede ubicado arriba de dicho punto, emita el chorro de gotas de tinta y efectúe la elaboración.

15 En una realización, el cabezal de impresión viene movido de modo de quedar ubicado arriba del dispositivo y/o de la estación de control mencionados con anterioridad.

En una realización, el dispositivo y/o la estación de control mencionados con anterioridad son móviles y vienen ubicados debajo del cabezal de impresión.

La presente invención además comprende un método que permite poner en acto partes de las funciones previstas por el sistema.

20 En particular, el método comprende al menos las siguientes etapas operativas:

- verificación de la detección de al menos una gota de tinta mediante el sistema de registro;
- si el resultado es satisfactorio, transmisión de una señal a un sistema de control, generalmente un PLC o un procesador apropiadamente programado, que permite seguir con el proceso de impresión.

25 Además de las etapas descritas arriba, el método incluye las siguientes etapas operativas, llevadas a cabo individualmente o agregadas a las etapas operativas precedentes:

- verificación de la detección de al menos una gota de tinta mediante el sistema de registro;
- si el resultado no es satisfactorio, emisión de al menos una señal de alarma.

El método además comprende las siguientes etapas operativas:

- 30
- verificación de la detección de al menos una gota de tinta mediante el sistema de registro;
 - si el resultado no es satisfactorio, transmisión de al menos una señal a un sistema de control, generalmente un PLC o un procesador apropiadamente programado que permite interrumpir el proceso de impresión y/o activar el procedimiento de remoción de la oclusión y/o llevar a cabo cualquier otra operación que podría ser útil o necesaria.

El método también contempla la siguiente etapa operativa:

- 35
- intento de limpiar el inyector ocluido y repetición del procedimiento de control y, en su caso, emisión de una alarma u otra señal, si el resultado del procedimiento de control no es satisfactorio.

A título ejemplificador, como una de las formas de poner en acto el método mencionado arriba, existe un programa para un procesador electrónico adecuado para llevar a cabo una o varias de las etapas operativas mencionadas con anterioridad.

40 También existe un procesador electrónico programado para llevar a cabo una o varias de las etapas operativas del método descrito con anterioridad.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Combinación de un aparato para controlar un cabezal de impresión por chorro de tinta (6) y un cabezal de impresión por chorro de tinta (6), el aparato comprendiendo un dispositivo de iluminación (3) para iluminar con un haz luminoso (4) una zona de paso a través de la cual puede pasar por lo menos una gota de tinta (2) emitida por un inyector de dicho cabezal de impresión (6) y un sistema de registro (5) para registrar dicha al menos una gota (2) cuando dicha al menos una gota (2) es convertida en visible por dicho dispositivo de iluminación (3), dicho sistema de registro comprendiendo una cámara de vídeo (5) programada de manera de tener un tiempo de exposición más largo que el tiempo que necesita dicha al menos una gota (2) para atravesar dicha zona de paso, por lo cual la zona de paso es el campo visual de la cámara (5), el aparato además comprendiendo un procesador configurado de manera que, si viene recibida una señal correspondiente a ausencia de gota, se puedan llevar a cabo otras operaciones de control, caracterizada por el hecho que dicho dispositivo de iluminación (3) está ubicado de manera que, cuando dicho dispositivo de iluminación (3) ilumina dicha gota (2) en dicha zona de paso, dicha gota (2) genera una difusión de luz que es posible detectar mediante dicho sistema de registro (5).
- 10 2.- Combinación según la reivindicación 1, donde dicho dispositivo de iluminación (3) está ubicado de manera que dicho haz luminoso (4) interseque el recorrido de dicha al menos una gota (2) en dicha zona de paso.
- 15 3.- Combinación según la reivindicación 2, donde dicho dispositivo de iluminación (3) está configurado de modo tal que dicho haz luminoso (4) es substancialmente perpendicular a dicho recorrido.
- 20 4.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 3, donde dicho dispositivo de iluminación (3) está configurado de modo tal que dicho haz luminoso (4) está dispuesto substancialmente sobre un plano.
- 5.- Combinación según la reivindicación 4, donde dicho plano es horizontal.
- 6.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 5, donde dicho dispositivo de iluminación (3) viene seleccionado de un grupo compuesto por: dispositivo de iluminación láser, LED, lámpara halógena.
- 25 7.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 6, donde dicho sistema de registro (5) está ubicado de manera de no ser impactado directamente por dicho haz luminoso (4).
- 8.- Combinación según la reivindicación 7, donde dicho sistema de registro (5) está dispuesto a lo largo de un eje que no es paralelo con respecto a otro eje a lo largo del cual viene emitido dicho haz luminoso (4).
- 9.- Combinación según la reivindicación 8, donde dicho eje y dicho otro eje están dispuestos substancialmente paralelos entre sí.
- 30 10.- Combinación según la reivindicación 7 u 8, donde dicho eje y dicho otro eje están dispuestos sobre el mismo plano.
- 35 11.- Combinación según la reivindicación 7, donde el sistema de registro (5) está ubicado del mismo lado y sobre el mismo eje que el dispositivo de iluminación (3), de manera de registrar tanto una línea generada por el dispositivo de iluminación (3) sobre el fondo de la cámara como las gotas de tinta emitidas por el inyector, permitiendo así controlar al mismo tiempo el correcto funcionamiento del dispositivo de iluminación (3).
- 12.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 11, que además comprende un alojamiento (1) para encerrar dicha zona de paso, de modo de proteger dicha zona de paso de fuentes luminosas que no sean dicho dispositivo de iluminación (3).
- 40 13.- Combinación según la reivindicación 12, donde dicho alojamiento (1) comprende una abertura a través de la cual puede pasar dicha al menos una gota (2) que sale de dicho cabezal de impresión (6).
- 14.- Combinación según la reivindicación 13, que además comprende medios de cierre para abrir y cerrar, selectivamente, dicha abertura.
- 15.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 14, que además comprende medios de desplazamiento para emplazar dicho aparato en proximidad de dicho cabezal de impresión (6).
- 45 16.- Combinación según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 1 a 15, que además comprende una línea de decoración de baldosas o azulejos cerámicos, dicho cabezal de impresión (6) estando ubicado a lo largo de dicha línea para imprimir una decoración sobre dichas baldosas o azulejos cerámicos.
- 17.- Método para controlar un cabezal de impresión por chorro de tinta (6), que comprende las etapas operativas de:
- 50 - iluminación por medio de un haz luminoso (4) de una zona de paso a través de la cual puede pasar al menos una gota de tinta (2) emitida por un inyector de dicho cabezal de impresión (6);

- verificación de la efectiva presencia de dicha al menos una gota (2) en dicha zona de paso iluminada por dicho haz luminoso (4);

- si el resultado de la etapa operativa de verificación es satisfactorio, transmisión de una señal a un sistema de control que permita seguir con un proceso de impresión,

5 por consiguiente para registrar dicha zona de paso se emplea una cámara de vídeo (5) con un tiempo de exposición mayor que el tiempo necesario por dicha al menos una gota (2) para atravesar dicha zona de paso y la zona de paso siendo el campo visual de la cámara,

caracterizado por el hecho que dicha verificación comprende que la cámara (5) detecte la difusión que se genera cuando dicho haz luminoso (4) impacta dicha gota (2) mientras está atravesando dicha zona de paso.

10 18.- Método según la reivindicación 17, donde, si en dicha zona de paso hay al menos una ya mencionada gota (3), cuando se registra dicha zona de paso se observará un destello claro contra un fondo oscuro.

19.- Método según la reivindicación 17 o 18, donde, si en dicha zona de paso no hay ninguna de las ya mencionadas gotas (2), cuando se registra dicha zona de paso se observará una imagen oscura.

15 20.- Método según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 17 a 19, que además comprende la etapa operativa de desplazar dicho cabezal de impresión (6) para llevar el mismo dicho cabezal de impresión (6) en proximidad de dicho haz luminoso (4).

20 21.- Método según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 17 a 19, que además comprende la etapa operativa de desplazar un dispositivo de iluminación (3) adecuado para emitir dicho haz luminoso (4) y un dispositivo de registro (5) adecuado para registrar dicha zona de paso para llevar dicho dispositivo de iluminación (3) y dicho dispositivo de registro (5) en proximidad de dicho cabezal de impresión (6).

22.- Método según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 17 a 21, donde el sistema de control es un PLC o un procesador apropiadamente programado.

23.- Método según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 17 a 22, donde, si en dicha zona de paso no viene detectada dicha al menos una gota (2), se ha contemplado la emisión de al menos una señal de alarma.

25 24.- Método según una cualquiera de las precedentes reivindicaciones de 17 a 23, donde, si en dicha zona de paso no se detecta dicha al menos una gota (2), se ha contemplado la transmisión de al menos una señal al sistema de control, generalmente un PLC o un procesador apropiadamente programado que permite interrumpir el proceso de impresión y/o activar un procedimiento para remover la oclusión.

25.- Método según la reivindicación 24, que además comprende la siguiente etapa operativa:

30 - intento de limpiar el inyector ocluido y repetición del procedimiento de verificación y, en su caso, emisión de una alarma u otra señal, si en dicha zona de paso no se detectara dicha al menos una gota (2).

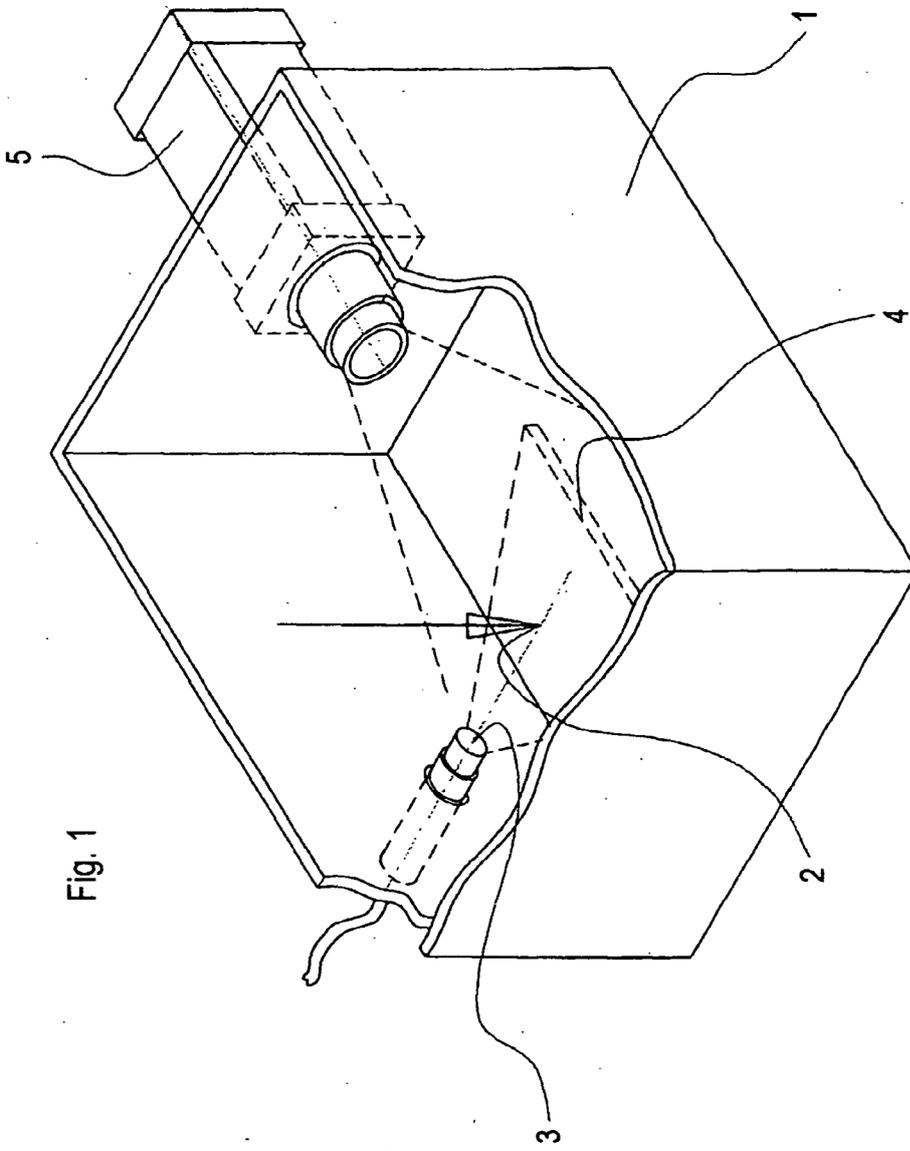


Fig. 1

