(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 707 741**

(51) Int. CI.:

B41J 11/00 (2006.01)
B41J 11/02 (2006.01)
B41F 23/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2016 E 16150213 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 3045319**

(54) Título: **Aparato de curado de impresión**

(30) Prioridad:

13.01.2015 GB 201500494

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2019

(73) Titular/es:

GEW (EC) LIMITED (100.0%)
Crompton Way
Crawley, West Sussex RH10 9QR, GB

(72) Inventor/es:

RAE, MALCOLM y
TYLER, BENJAMIN

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Aparato de curado de impresión

La presente invención se refiere a un aparato de curado de impresión que presenta una configuración mejorada de cabezal de lámpara y un sistema de control para el mismo.

El aparato de curado de impresión, que comprende una carcasa que contiene una fuente ultravioleta (UV) configurada para una radiación directa UV sobre un sustrato, para el curado de tinta, resulta conocido. Tradicionalmente, los aparatos de curado UV comprenden una lámpara UV, como una lámpara UV de arco de mercurio, que produce radiación UV por medio de la generación de un arco eléctrico dentro de una cámara de gas ionizado. Las mejoras recientes en tecnología de curado UV han incluido el uso de diodos emisores de luz (LED por sus siglas en inglés) para emitir radiación al espectro UV. El uso de tecnología LED en el curado de impresión ofrece mejoras en cuanto a la eficiencia de energía, dado que la tecnología de curado de impresión LED resulta más amigable para el medio ambiente. También se ha mejorado la eficiencia energética de los aparatos de curado de impresión LED, dado que se reduce la carga que implica el enfriamiento el aparato. Con el uso de tecnología LED, también es posible imprimir sobre una mayor variedad de materiales y tener un mejor control de la geometría deseada del área de curado de impresión.

Sin embargo, existen desventajas perceptibles para los usuarios que consideran la instalación de un aparato de curado de impresión LED. La inversión de capital en el reemplazo de los sistemas de arco UV con aparatos LED se suma al costo incrementado de los repuestos. El costo y la complejidad del reemplazo de los dispositivos de lámpara de arco con dispositivos LED se exacerban por los diferentes requisitos de alimentación entre las dos fuentes UV. Las disposiciones tradicionales de curado de impresión con lámparas de arco requieren una fuente de alimentación de corriente alterna (CA) y un encendido de alto voltaje. Este último es necesario para encender el arco, luego de lo cual puede mantenerse la descarga a un voltaje inferior. Los conjuntos de curado de impresión LED requieren una fuente de alimentación de corriente continua (CC) sin necesidad de un encendido de alto voltaje. El solicitante ha identificado que cada tecnología resulta más apropiada para diferentes aplicaciones de impresión, tanto en términos de la tinta a curar como del mercado al que se destina el resultado final impreso.

El Documento de los EE.UU. 2012/133716 A 1, considerado como la técnica precedente más cercana, describe una carcasa para recibir una unidad LED como una fuente de radiación, un dispositivo de gestión para controlar la energía suministrada a la fuente de radiación y una unidad de antena para permitir el acceso a la información de identificación en un modo sin contacto con la unidad LED.

La presente invención pretende proporcionar un aparato de curado de impresión mejorado, que alivie los problemas descritos anteriormente para brindar un aparato de curado de impresión mejorado en gran medida.

En un aspecto, la presente invención proporciona un aparato de curado de impresión que comprende:

una carcasa para recibir una fuente de radiación, donde la fuente de radiación se proporciona dentro de un casete y donde el aparato comprende al menos dos casetes intercambiables, donde un primer casete contiene una fuente de radiación de arco de mercurio y un segundo casete contiene una fuente de radiación LED;

un controlador para controlar la energía suministrada a la fuente de radiación; y

un detector para detectar el tipo de fuente de radiación y para alimentar una señal para el controlador, a fin de alterar la energía consiguientemente suministrada.

Preferiblemente, el casete puede desplazarse hacia adentro de la carcasa.

Preferiblemente, la fuente de radiación es cualquiera de las siguientes: una fuente de radiación ultravioleta (UV); una fuente de radiación infrarroja (IR); o una fuente de radiación LED.

Preferiblemente, el aparato de curado de impresión además comprende una fuente de alimentación.

Más preferiblemente, el casete contiene una fuente de radiación UV de arco de mercurio o una fuente de radiación LED UV.

La presente invención ofrece un aparato híbrido de curado de impresión que ofrece la opción de escoger la fuente de radiación UV y/o IR; es decir, si usar una fuente de radiación tradicional de una lámpara de arco de mercurio o una fuente de radiación LED. La presente invención permite a un usuario actualizar a un aparato de curado de impresión LED sin arriesgar ninguna de las desventajas asociadas a tener que usar tintas alternativas o aumentar el costo de los repuestos. El sistema híbrido de la presente invención permite que un usuario seleccione entre dos o más fuentes de radiación alternativas, a fin de seleccionar: el tipo de radiación más adecuada para la tinta a curar, el sustrato sobre el cual se cura la tinta y la aplicación de la impresión.

Preferiblemente, el aparato de curado de impresión además comprende un interruptor o enclavamiento de seguridad.

La presente invención permite la detección automática de la fuente de radiación y también evita que se suministre energía al dispositivo en caso de que un casete, es decir, una fuente de radiación, no haya sido insertado.

La presente invención también habilita el cambio de la fuente de radiación sin ningún requerimiento de cambiar el enchufe o suministro de energía al aparato de curado de impresión.

Preferiblemente, el controlador se configura para controlar si un suministro de energía de corriente continua (CC) o alterna (CA) ingresa al aparato de curado de impresión.

La presente invención presenta la capacidad de cumplir con los distintos requerimientos energéticos de una fuente de radiación de arco de mercurio; una fuente de radiación infrarroja; y una fuente de radiación LED.

Preferiblemente, el controlador se configura para controlar un voltaje de suministro al casete en el intervalo de 0 a alrededor de 450 V y/o controlar el suministro de un voltaje de encendido adicional al casete de alrededor de 4 kV a alrededor de 5 kV para un encendido adicional. De manera opcional, el controlador se configura para suministrar un voltaje al casete en el intervalo de alrededor de 0 V a aproximadamente 1350 V.

La presente invención se configura para suministrar el voltaje correcto para una lámpara de arco (UV o IR) en la que se requiere un alto voltaje de encendido y también se adapta para suministrar el voltaje correcto para un cabezal de lámpara LED, para el que no se requiere una “pico” de encendido de alto voltaje temporario y que, en caso de ser suministrada, destruiría los LED.

Preferiblemente, el aparato de curado de impresión además comprende un dispositivo de microchip; preferiblemente, un dispositivo de almacenamiento de datos.

Preferiblemente, el microchip o dispositivo de almacenamiento de datos es configurado para almacenar cualquiera o más de uno de los siguientes:

i) un identificador único de cabezal de la lámpara;

ii) los datos del cabezal de la lámpara.

Preferiblemente, los datos del cabezal de la lámpara incluyen cualquiera o más de uno de los siguientes: tipo de cabezal de la lámpara; longitud del cabezal de la lámpara; parámetros de ejecución máxima del cabezal de la lámpara; configuración de cables del cabezal de la lámpara; requerimientos de enfriamiento de las lámparas; historial de uso del cabezal de la lámpara, por ejemplo, la cantidad de horas en que previamente se usó el cabezal de la lámpara para el curado de impresión.

Preferiblemente, el controlador del aparato de curado de impresión debe controlar la energía suministrada a la fuente de radiación y/o controlar uno o más obturadores y/o controlar uno o más componentes de enfriamiento del aparato de curado de impresión.

Preferiblemente, estos últimos componentes del aparato antes mencionado comprenden un sistema de enfriamiento por aire y/o un sistema de enfriamiento por agua, que preferiblemente comprenden uno o más ventiladores y/o uno o más refrigeradores y/o uno o más colectores.

El microchip/dispositivo de almacenamiento de datos permite una eficiencia muy mejorada porque la entrada requerida del instalador/operador se minimiza, lo que también minimiza el riesgo de errores. El dispositivo de almacenamiento de datos asegura que se configure el enfriamiento correcto para el tipo de cabezal de lámpara que se inserta dentro del aparato. El dispositivo de almacenamiento de datos asegura que pueda determinarse automáticamente la corriente correcta, sin necesidad de una entrada adicional de parte del instalador/usuario. El dispositivo de almacenamiento de datos permite que el aparato de curado de tinta se reconfigure automáticamente no solo para el tipo de cabezal de lámpara insertado, sino también para cualquier requerimiento periférico destinado a maximizar la eficiencia y seguridad. El aparato de curado de tinta mejorado evita la disminución del rendimiento cuando el cabezal de la lámpara ha sido ejecutado en exceso de la cantidad de horas recomendadas. El sistema recomienda reemplazar, en el momento adecuado, el cabezal de la lámpara, antes de que el rendimiento comience a disminuir.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un procedimiento de curado de impresión que comprende los pasos siguientes:

i) inserción de una fuente de radiación dentro de una carcasa de un aparato de curado de impresión, donde la carcasa permite la inserción de fuentes de radiación alternativas;

ii) detección del tipo de fuente de radiación;

iii) control del suministro de energía a la fuente de radiación según el tipo de fuente de radiación detectada.

Dentro de esta especificación, las realizaciones han sido descritas de modo tal que permitan que la escritura de una especificación sea clara y concisa, pero se pretende y se apreciará que las realizaciones puedan combinarse de maneras variadas o separadas sin alejarse de la invención. Por ejemplo, se apreciará que todas las características preferidas descritas en esta memoria son aplicables a todos los aspectos de la invención descritos en este documento.

Dentro de esta especificación, el término “alrededor” significa más o menos 20%, más preferiblemente más o menos 10%, aún más preferiblemente más o menos 5% y principalmente más preferible 2%.

Ahora se describirá la invención a título ejemplificativo con referencia a los dibujos diagramáticos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista transversal a través de un aparato de curado de impresión construido según la presente invención con un casete de cabezal de lámpara de arco de mercurio instalado en el mismo, que muestra una posición no operativa;

la Figura 2 es una vista transversal a través del aparato de curado de impresión de la Figura 1 en una posición operativa;

la Figura 3 es una vista transversal del aparato de curado de impresión de la Figura 1, que muestra un casete de cabezal de lámpara LED instalado en el mismo;

la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente el sistema de control de una primera realización de la presente invención; y

la Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente el sistema de control de una segunda realización de la presente invención.

En referencia a la Figura 1, el aparato de curado de impresión comprende una carcasa 1 con una cámara superior 1a y una cámara inferior 1b. La cámara superior 1a alberga un ventilador (no se muestra) para introducir aire en la carcasa 1 a través de una entrada 3. En realizaciones alternativas, el aparato 1 comprende un ducto para soplar aire dentro del sistema o usa de un sistema de enfriamiento por agua. El sistema de enfriamiento del aparato se conecta a un intercambiador de calor externo (no se muestra). Un pasaje de aire 5 se extiende alrededor de la cara interna de la carcasa 1.

La cámara inferior 1b de la carcasa 1 alberga un casete que contiene una lámpara UV de arco a base de mercurio 7 rodeada por dos reflectores 9. Cada reflector 9 se mantiene en el sitio mediante un obturador extruido 11, que es articulado y puede moverse entre una posición abierta que expone la lámpara 7, tal como se muestra en la Figura 2, y una posición cerrada que oculta la lámpara 7, tal como se muestra en la Figura 1. En realizaciones alternativas de la presente invención, el aparato comprende dos reflectores y uno o varios miembros adicionales de obturación separados.

El obturador 11 se encuentra extruido del aluminio y comprende un miembro articulado 11a que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud de la cara trasera 9a del reflector 9. Debe entenderse que la cara trasera 9a del reflector es la cara que se encuentra más lejos de, y no directamente expuesta a, la lámpara de arco de mercurio 7. La forma curva y el posicionamiento del reflector/disposición del obturador 9, 11 con respecto a la cámara inferior 1b aseguran que el pasaje de flujo de aire 5, 5a no sea obstruido para su enfriamiento, sin importar si los obturadores 11 se encuentran en posición abierta o cerrada.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la lámpara UV de arco 7 a base de mercurio se encuentra dentro de un casete que transporta la lámpara UV de arco 7, los reflectores 9 y el miembro obturador 11. El casete UV de arco es intercambiable y puede desplazarse dentro y fuera del aparato de curado de impresión 1. La carcasa 1 comprende un mecanismo de liberación rápida que permite que el casete UV sea retirado fácil y convenientemente del aparato de curado de impresión 1. Además, el aparato de curado de impresión comprende una llave hexagonal u otro mecanismo de bloqueo de seguridad similar.

En referencia a la Figura 4, en el uso, un casete UV se inserta (paso 40) en el aparato de curado de impresión cuando el sistema se mantiene en un “estado seguro”, a través del cual el suministro de energía al aparato se apaga (paso 41). Un detector detecta que el casete ha sido insertado para desbloquear el enclavamiento de seguridad y permitir la conexión de la carcasa del casete 1 al aparato de curado de impresión. El aparato de curado de impresión reconoce (paso 42) el tipo de casete que ha sido insertado mediante el análisis de las características específicas del casete junto con las señales que emite el mismo. Cada cabezal de lámpara tiene una selección de señales de control de voltaje bajo (24 V) que incluyen el enlace de chasis, el enlace LED y otras señales, incluyendo el “interruptor de sobrecalentamiento” y el sensor de temperatura, que es, por ejemplo, un “sensor de temperatura PT100”, el cual es un transductor de resistencia de platino. El aparato detecta si hay algún enlace de chasis presente. Un enlace de chasis es un cable eléctrico, que es una característica de una lámpara UV o LED. El aparato también detecta si hay algún enlace LED presente. Un enlace LED es un perno o componente similar en el panel frontal de un casete LED. Un ejemplo del análisis de señal llevado a cabo (paso 42) por la presente invención se

describe en la Tabla 1:

Estado de detección	¿Se ha detectado un enlace de chasis?	¿Se ha detectado un enlace LED?	¿Hay otras señales presentes?	Entrada del tipo de lámpara al sistema de control
1	Sí	No	Sí	Arco ultravioleta (UV)
2	No	No	Sí	Arco infrarrojo (IR)
3	Sí	Sí	Sí	LED
4	Irrelevante	Irrelevante	No	Sin lámpara presente

[Tabla 1]

El tipo de casete reconocido; es decir, si el casete es LED (paso 51), UV o IR (paso 43); es ingresado en un sistema de control. Entonces, el sistema de control de la presente invención configura un grupo de configuraciones de energía predeterminadas adecuadas para el casete insertado (paso 44, 52) que son retroalimentadas como parámetros de salida y se cargan en un controlador para controlar el suministro de energía (no se muestran) (pasos 45, 53).

Una interfaz hombre-máquina (HMI por sus siglas en inglés) también muestra a un usuario el tipo de casete de lámpara que se ha detectado; por ejemplo, indicando en un primer estado de detección que se ha detectado una lámpara de arco UV o IR (paso 46), estableciendo en un segundo estado de detección 3 que se ha detectado una lámpara LED (paso 54) y diciendo en estado de detección adicional que ninguna lámpara se halla presente. Para un cabezal de lámpara LED, el sistema también verificará que se cumpla cualquier requerimiento periférico necesario (paso 55); por ejemplo, si está presente el flujo de agua requerido para el enfriamiento. En una realización alternativa de la presente invención, como se describe en relación a la Figura 5, el sistema verifica los requerimientos periféricos para ambos cabezales LED y de lámpara de arco.

En referencia a la Figura 4, el sistema entonces está listo para usar (paso 47) y lleva a cabo la producción de impresión (paso 48) hasta que se requiera una fuente de radiación alternativa (paso 49). Después, el operador retira el casete (paso 50) y el enclavamiento de seguridad se activa hasta que un usuario inserte un casete (paso 40) para que el procedimiento descrito anteriormente se repita.

Para un aparato de curado de impresión UV de arco de mercurio, tal como se muestra en las Figuras 1 y 2, un encendido de alto voltaje alterno (CA) es proporcionado a la lámpara de arco 7. Se suministra un voltaje de encendido adicional de alrededor de 4 kV a 5 kV por un período de encendido, por ejemplo, de alrededor de 20 µseg, destinado a un calentamiento anterior a que el sistema se use para hacer impresiones. Tanto el voltaje de encendido como la longitud del período de encendido pueden variar según los requerimientos del sistema. Después de un encendido exitoso, se aplica una corriente predeterminada a la lámpara, mientras esta se calienta. Una vez concluido el calentamiento, la lámpara está lista para ser usada para el curado de impresión. Los cambios actuales según los requerimientos del sistema. Por ejemplo, una lámpara de arco UV que presenta una longitud de 35 cm requiere una corriente máxima de alrededor de 12 A.

En referencia a las Figuras 2 y 4, después de conectar la fuente de alimentación, el aparato de curado de impresión se coloca en la posición operativa. Los obturadores 11 están abiertos para la radiación directa de UV a través de una apertura de curado 15 que es definida por dos obturadores 11 y protegida por una ventana de cuarzo 15a. La lámpara de arco 7 emite radiación UV, la cual se refleja desde las superficies que miran a la lámpara de los reflectores 9 y se dirige a través de la ventana de cuarzo 15a sobre un sustrato (no se muestra) debajo del aparato.

En referencia a la Figura 3, el aparato híbrido de curado de impresión de la presente invención también comprende un casete LED UV intercambiable que presenta una fuente de radiación LED alternativa 7'. El casete LED UV comprende módulos LED múltiples 20 y cada uno de ellos 20 comprende una pluralidad de LED 22. Los módulos LED 20 están montados dentro del casete LED UV mediante el uso de pernos 24, de modo tal que puedan reemplazarse individualmente. En realizaciones alternativas, los módulos LED están montados mediante el uso de pinzas u otros sujetadores similares que permiten que los módulos sean reemplazados individualmente.

El casete LED UV tiene una configuración y forma de cubierta idéntica al casete de arco UV, descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2. Las interconexiones entre el casete LED UV y el aparato son idénticas a las interconexiones entre el casete de arco y el aparato. Por lo tanto, para cambiar la fuente de radiación, no es necesario cambiar el suministro de energía o los medios de interconexión/enchufes entre el aparato de curado de

impresión y la fuente de alimentación. El arco y los casetes LED pueden desplazarse dentro y fuera del aparato de curado de impresión 1. Como se describió anteriormente, la carcasa 1 del aparato de curado de impresión comprende un mecanismo de liberación rápida que permite que el casete LED UV sea retirado fácil y convenientemente del aparato de curado de impresión. Además, el aparato de curado de impresión comprende una llave hexagonal u otro mecanismo de bloqueo de seguridad similar.

En referencia a la Figura 4, como se ha descrito anteriormente con respecto al uso de un casete UV de arco, en el uso, el casete LED UV se inserta dentro del aparato de curado de impresión (paso 40) cuando el sistema se mantiene en un "estado seguro" (paso 41). Un detector detecta que se ha insertado un casete para desbloquear el enclavamiento de seguridad y permitir la conexión de la carcasa 1 a la fuente de alimentación (no se muestra). El aparato de curado de impresión reconoce que la fuente LED ha sido insertada mediante el análisis de las señales que el mismo emite (paso 42) e ingresa esto al sistema de control (paso 51). Entonces, el sistema de control configura un grupo de configuraciones de energía predeterminadas y adecuadas para el casete LED UV insertado (paso 52), las cuales se retroalimentan como parámetros de salida y se cargan a un controlador para controlar el suministro de energía (no se muestra) (paso 53). El sistema de control también configura los parámetros de configuración para un casete LED, que son cargados por el sistema (paso 53). Para un casete de curado de impresión LED UV, tal como se muestra en la Figura 3, se proporciona una alimentación de corriente continua (CC) a los módulos LED 20, sin ninguna necesidad de un encendido de alto voltaje. Una interfaz hombre-máquina (HMI por sus siglas en inglés) muestra a un usuario que se ha detectado un casete LED (paso 54) y el sistema verifica que los requerimientos periféricos LED son correctos (paso 55); por ejemplo, si se establece el flujo de agua.

Para una lámpara LED de 35 cm de longitud, se requiere una corriente máxima de 10 A. La corriente máxima varía según los requerimientos del sistema y será ya sea un valor predeterminado o una entrada al sistema por medio del cabezal de la lámpara. También se prevé que, al detectar un casete LED, el aparato carga una configuración que incluye cualquier configuración periférica requerida; por ejemplo, para un aparato LED, se habilitará un enclavamiento del refrigerador para permitir el enfriamiento adecuado del aparato.

Después de la detección de la inserción de un casete UV, el sistema de control identifica si el casete es un casete UV de arco de mercurio o un casete IR o si se trata de un casete LED UV. Después, el sistema de control genera un conjunto de configuraciones predeterminadas de suministro de energía, según el casete UV que ha sido detectado. Como se hizo referencia anteriormente, para un casete UV de arco de mercurio, las configuraciones de energía deberían ser de una alimentación de CA de alto voltaje, mientras que para un casete LED UV, dichas configuraciones deberían ser de una alimentación de CC sin necesidad de un encendido de alto voltaje.

Con referencia a la Figura 5, en una segunda realización de la presente invención, el aparato de curado de tinta comprende características adicionales que permiten la detección de requerimientos periféricos asociados a la fuente de radiación detectada. Por ejemplo, en la segunda realización de la presente invención, el aparato detecta si es necesario proporcionar enfriamiento por agua o aire y también si se requiere el monitoreo de flujo del sistema de enfriamiento. Por ejemplo, si la fuente de radiación es una lámpara de arco de mercurio, podría ser necesario recurrir al enfriamiento por aire que abarca el uso de ventiladores. De manera alternativa, si la fuente de radiación es uno o más LED, podría requerirse el enfriamiento por agua junto con el monitoreo de flujo adecuado; los cabezales de lámpara que presentan una fuente de radiación LED también requieren una combinación de enfriamiento de aire y agua. El aparato de curado de tinta de la presente invención alimenta una señal al controlador para alterar el suministro de energía según la fuente de radiación detectada y también para adaptar los requerimientos de enfriamiento periférico y de monitoreo según la fuente de radiación detectada.

En referencia a la Figura 5, cuando la unidad de fuente de alimentación está encendida (paso 60), el aparato de curado de tinta comprende un detector que detecta un casete que ha sido insertado (paso 61). Entonces, el aparato detecta (paso 62) si un perno de la lámpara de arco de mercurio se encuentra a 24 V. Tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la Tabla 1, si no se detecta un perno de lámpara (paso 62), el sistema deduce que un casete LED podría estar presente y por lo tanto procede a leer (paso 63) un microchip en el tablero de circuitos del cabezal de lámpara insertado. El microchip se conecta a un bus de comunicaciones a través del cable de la lámpara hasta la fuente de alimentación del aparato. El microchip usado en la segunda realización del aparato de curado de tinta comprende cualquiera, uno o más de, o todos los siguientes:

i) un número de serie/identificador único que se asigna de manera única al cabezal de la lámpara; por ejemplo "LW1". Esta información permite que el sistema rastree el cabezal de la lámpara; por ejemplo, para que cada cabezal de la lámpara al que se le asigna un identificador único, o se registra el uso y/o ubicación del cabezal de la lámpara;

ii) el registro de datos, por ejemplo, el tipo y/o la longitud y/o longitud de onda del cabezal de la lámpara;

iii) para las fuentes de radiación LED, los detalles de la configuración de cableado del cabezal de la lámpara, de modo tal que la corriente de funcionamiento máximo pueda determinarse automáticamente. El cálculo automático de la corriente de funcionamiento y otras configuraciones requeridas elimina la necesidad de efectuar un ingreso por parte del instalador o usuario del aparato de curado de tinta. Esto mejora la precisión del curado de impresión y elimina cualquier riesgo de error humano;

iv) los parámetros máximos y absolutos de funcionamiento seguro del cabezal de la lámpara. Esto mejora tanto la seguridad como el rendimiento del aparato de curado de tinta porque evita el riesgo de que el cabezal de la lámpara pueda usarse cuando la fuente de radiación supera los parámetros seguros; por ejemplo, cuando el cabezal de la lámpara se ejecuta a una temperatura superior a lo que se considera seguro o eficiente. Por ejemplo, es posible mover un casete LED a un aparato de curado de tinta con configuraciones diferentes. Sin el almacenamiento de los parámetros máximos de funcionamiento seguro del cabezal de lámpara, es posible que un usuario pueda intentar, por error, ejecutar un cabezal de lámpara LED en exceso de sus parámetros máximos, lo que implicaría el riesgo de destruir dicho cabezal. La realización del microchip de la presente invención elimina el riesgo;

v) datos de registro de memoria con respecto al cabezal de la lámpara; por ejemplo, el número de horas en que se ha ejecutado la fuente de radiación. La realización del microchip de la presente invención proporciona un enlace permanente entre cada casete individual y los datos que registran su uso.

Como se muestra en la Figura 5, después de una lectura exitosa del microchip (paso 63), el aparato pregunta si el microchip ha sido establecido en LED (paso 64) y, si no, se detecta un error o fallo (paso 65). Si los datos almacenados en el microchip no pueden recuperarse, entonces la unidad de fuente de alimentación no ejecutará la lámpara a fin de protegerla de daños posibles. Si se detecta que el microchip ha sido establecido en LED (paso 64), entonces la unidad de fuente de alimentación (PSU por sus siglas en inglés) se establece en modo LED; es decir, tal como se describió anteriormente, en alimentación de CC (paso 66). En el modo LED, el aparato deshabilita el monitoreo del obturador de la lámpara (paso 67), porque no hay ningún obturador presente en un cabezal de lámpara LED y lee la información a la que se hizo referencia anteriormente i)-v) sobre el dispositivo de microchip (paso 68). El aparato detecta si el enfriamiento por agua está indicado para su habilitación (paso 69) y, si es necesario, activa el enfriamiento de agua requerido y el monitoreo de dicho enfriamiento por medio del control de componentes de refrigerador y/o colector del aparato (paso 70). Si la lectura del microchip indica que el enfriamiento por agua no está habilitado para la fuente de radiación LED, el aparato entonces preguntará si el enfriamiento por aire está habilitado (paso 71) y, si este último es necesario, el sistema procederá a habilitarlo por medio del o los ventiladores del aparato (paso 72). En una realización adicional, que no se muestra en la Figura 5, una fuente de radiación LED se habilita para el enfriamiento tanto por aire como por agua, el cual se indicará al sistema al leer el microchip. Solo una vez que toda la información necesaria haya sido recibida del dispositivo de microchip, el operador tendrá permitido ejecutar la fuente de radiación LED y el aparato de curado de tinta (paso 73).

Después de la inserción de un casete de lámpara de arco de mercurio UV o IR (en los pasos 61 y 62), el sistema detectará que un perno de hardware de la lámpara de arco se halla presente, tal como se indicó en la Tabla 1. Entonces, el sistema procede (paso 75) a leer el dispositivo de microchip y confirmar que el microchip haya sido establecido en las configuraciones de la lámpara de arco (paso 76). Si (paso 75) no es posible leer el dispositivo de microchip, se generará un mensaje que indica “falla de lectura”. Si (en el paso 62) se ha detectado un perno del arco y el sistema sigue fallando a la hora de leer un dispositivo de microchip, el sistema procederá a asumir que no hay ningún microchip presente y usar las configuraciones almacenadas localmente para permitir que se ejecute la lámpara. Esto asegura que el aparato es compatible con los cabezales de lámpara de arco existentes. Si el sistema no detecta (paso 76) que el microchip se ha establecido para indicar la inserción de un casete de arco (paso 77), se generará un mensaje que indica “Error de tipo de lámpara” para la interfaz del usuario (HMI). Después de confirmar que el microchip se ha establecido en arco (paso 76), entonces el sistema detecta si el microchip ha sido establecido en infrarrojo (IR) (paso 78) y, si el sistema indica que el tipo de lámpara es infrarrojo (IR), se generará un mensaje adicional para el usuario mediante la HMI para indicar que el tipo de lámpara es IR (paso 79).

Si el sistema detecta que el tipo de lámpara es de arco (UV o IR), entonces la unidad de fuente de alimentación se establecerá en modo arco (paso 80) de modo tal que se suministre una corriente alterna (CA), como se describió anteriormente. El sistema también habilita el monitoreo de obturador de lámpara requerido (paso 81) antes de leer más datos del dispositivo de microchip (paso 82). En el modo arco, si el microchip no puede ser leído (paso 82), el sistema se configura de manera predeterminada en el modo de enfriamiento por aire a fin de mantener la compatibilidad de los sistemas con los cabezales de lámpara existentes; es decir, de modo tal que el sistema aún pueda ser usado con los cabezales de lámpara existentes sin el microchip. Si el dispositivo de microchip puede ser leído (paso 82), entonces el sistema pregunta si el enfriamiento por agua está habilitado para el casete, según los datos almacenados en el microchip (paso 83) y, si es así, el sistema habilita el monitoreo del enfriamiento por agua; por ejemplo, mediante el monitoreo de los componentes como el refrigerador y/o el colector (paso 84). Después, el sistema procede a preguntar si, como alternativa, o además del enfriamiento por agua, el enfriamiento por aire está habilitado según los datos almacenados en el microchip (paso 85). Si el enfriamiento por aire está habilitado, el sistema procede a habilitar el monitoreo de dicho enfriamiento; por ejemplo, mediante la salida de uno o más ventiladores (paso 86). Una vez que los datos al respecto de los requerimientos de enfriamiento del cabezal de la lámpara han sido extraídos del microchip, el sistema permite que el operador ejecute la lámpara (paso 87).

Durante la ejecución del aparato de curado de tinta, los datos también son recolectados del sistema y almacenados en el microchip; por ejemplo, se recolecta y almacena el número de horas en que se ha ejecutado la fuente de radiación. El aparato también detecta si la fuente de radiación está siendo ejecutada según los parámetros de funcionamiento seguro, los cuales están almacenados en el microchip. En caso de que se sobrepasen los parámetros de funcionamiento seguro de la fuente de radiación, entonces la unidad de fuente de alimentación se apagará; por ejemplo, para evitar que el aparato supere las temperaturas máximas.

La realización descrita anteriormente ha sido proporcionada únicamente a título de ejemplo y el lector experto naturalmente apreciará que podrían hacerse muchas variaciones a la misma, a partir del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de curado de impresión que comprende:

una carcasa (1) para recibir una fuente de radiación, donde la fuente de radiación (7, 7') se proporciona dentro de un casete y donde el aparato comprende al menos dos casetes intercambiables, donde un primer casete contiene una fuente de radiación de arco de mercurio (7) y un segundo casete contiene una fuente de radiación LED (7');

un controlador para controlar la energía suministrada a la fuente de radiación (7, 7');

un detector para detectar el tipo de fuente de radiación (7, 7') y para alimentar una señal para el controlador, a fin de alterar la energía consiguientemente suministrada.

2. Un aparato de curado de impresión según la reivindicación 1, donde el casete puede deslizarse dentro de la carcasa.

3. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente, donde la fuente de radiación es cualquiera de las siguientes: una fuente de radiación ultravioleta (UV) (7); una fuente de radiación infrarroja (IR); o una fuente de radiación LED (7').

4. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente que además comprende una fuente de alimentación.

5. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente que además comprende un interruptor o enclavamiento de seguridad.

6. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente donde el controlador está configurado para controlar si una fuente de alimentación de CC o CA es suministrada a la fuente de radiación (7, 7').

7. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente, donde el controlador está configurado para controlar un voltaje de suministro en el intervalo de 0 a 1350 V.

8. Aparato de curado de impresión según la reivindicación 7, en el que el controlador está configurado para controlar un voltaje de suministro en el intervalo de 0 a 450 V.

9. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente donde el controlador se configura para controlar el suministro de un voltaje de encendido adicional de 4 kV a 5 kV.

10. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente donde cada fuente de radiación además comprende un dispositivo de microchip.

11. Un aparato de curado de impresión según la reivindicación 10, donde el dispositivo de microchip es un dispositivo de almacenamiento de datos.

12. Un aparato de curado de impresión según la reivindicación 10 o la 11, donde el dispositivo de microchip se configura para almacenar cualquiera o más de uno de los siguientes:

i) un identificador único de cabezal de la lámpara;

ii) los datos del cabezal de la lámpara.

13. Un aparato de curado de impresión según cualquier reivindicación precedente donde el controlador del aparato de curado de impresión está destinado a controlar la energía suministrada a la fuente de radiación y/o controlar uno o más obturadores (11) y/o controlar uno o más componentes de enfriamiento del aparato de curado de impresión.

14. Un procedimiento de curado de impresión que comprende los pasos siguientes:

i) inserción de una fuente de radiación dentro de una carcasa de un aparato de curado de impresión, donde la carcasa permite la inserción de tipos alternativos de fuentes de radiación;

ii) detección del tipo de fuente de radiación;

iii) control del suministro de energía a la fuente de radiación según el tipo de fuente de radiación detectada.

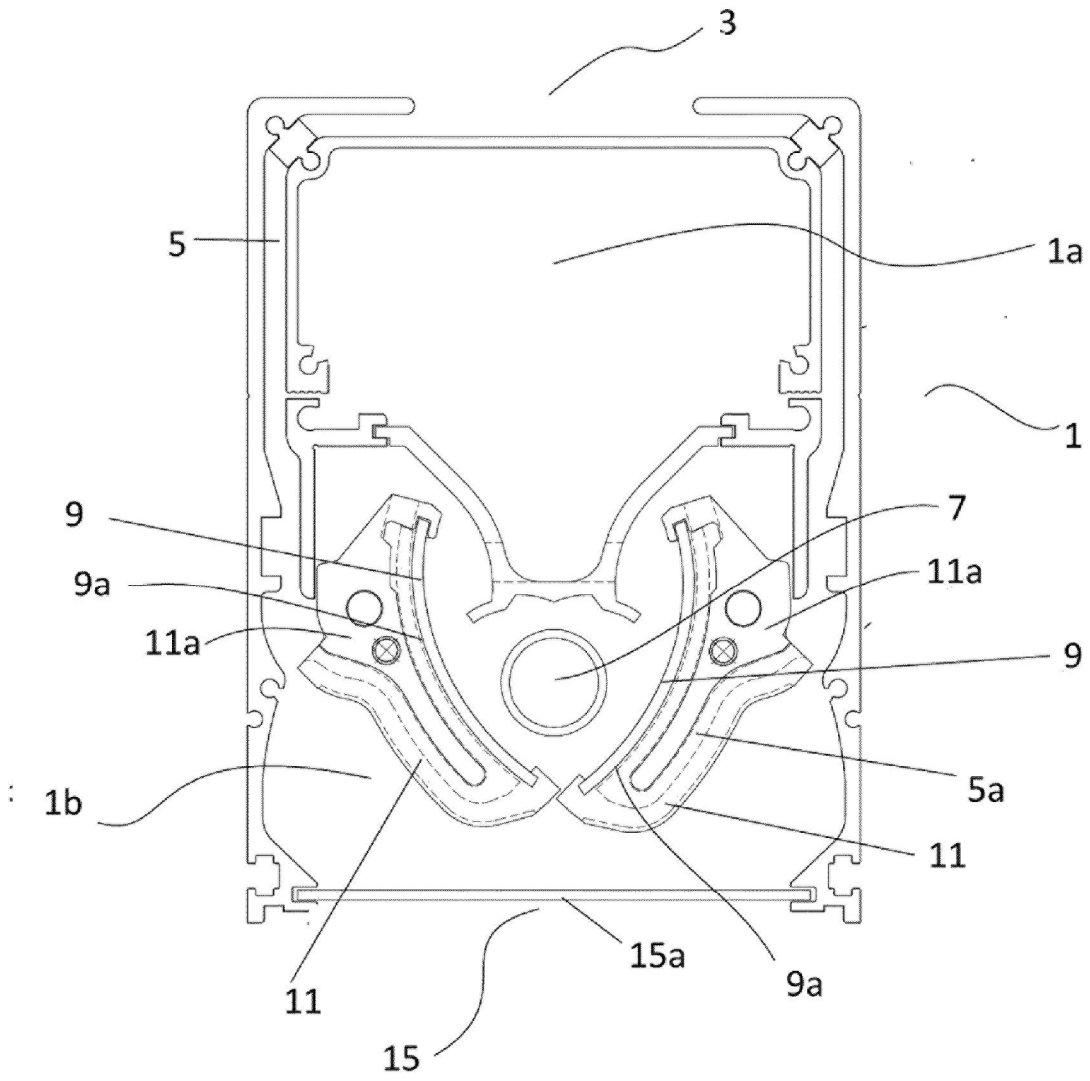

Fig. 1

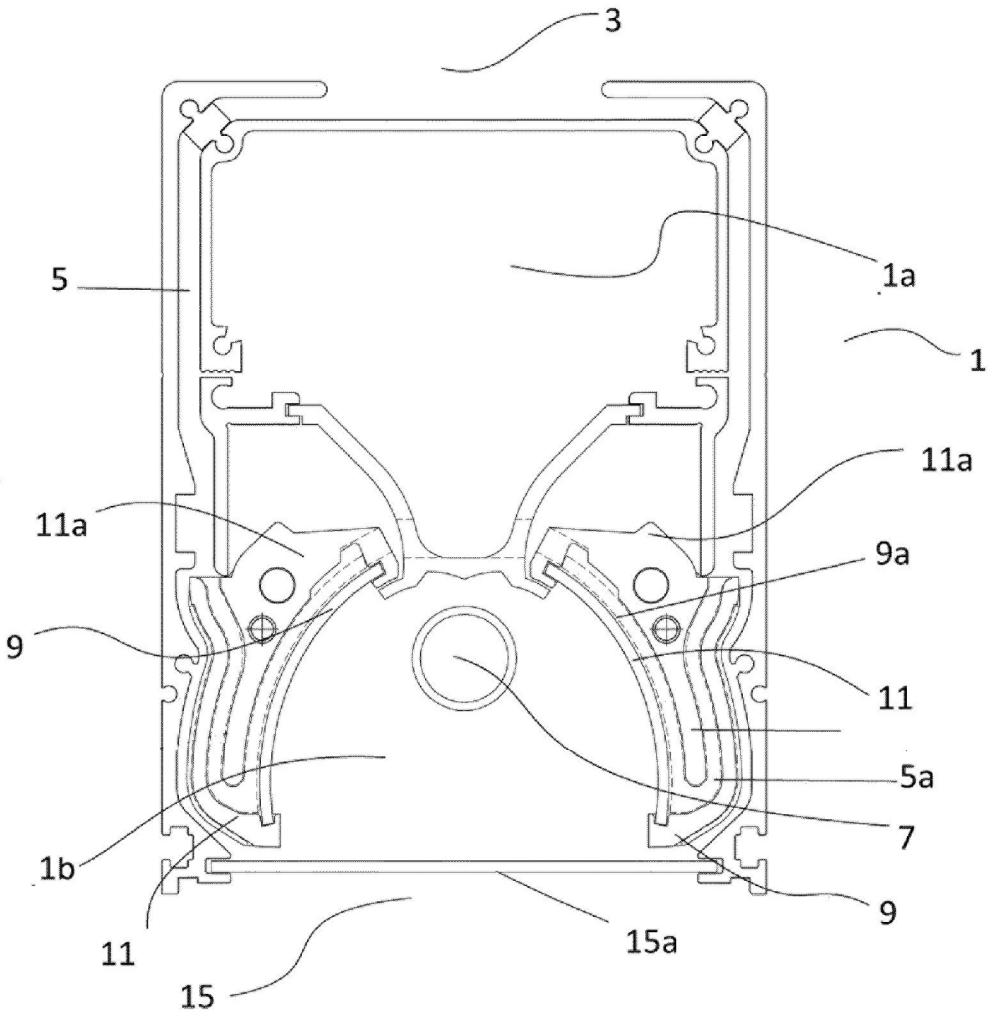

Fig. 2

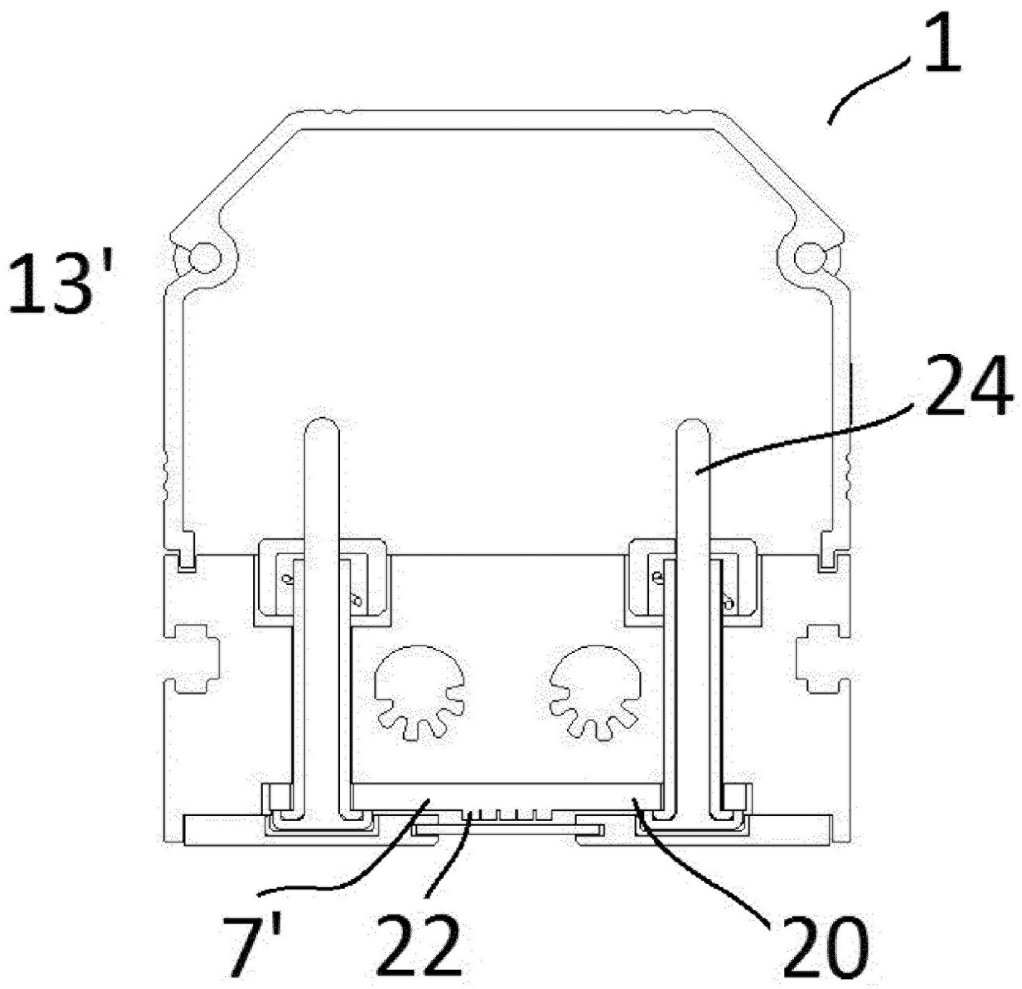

Fig. 3

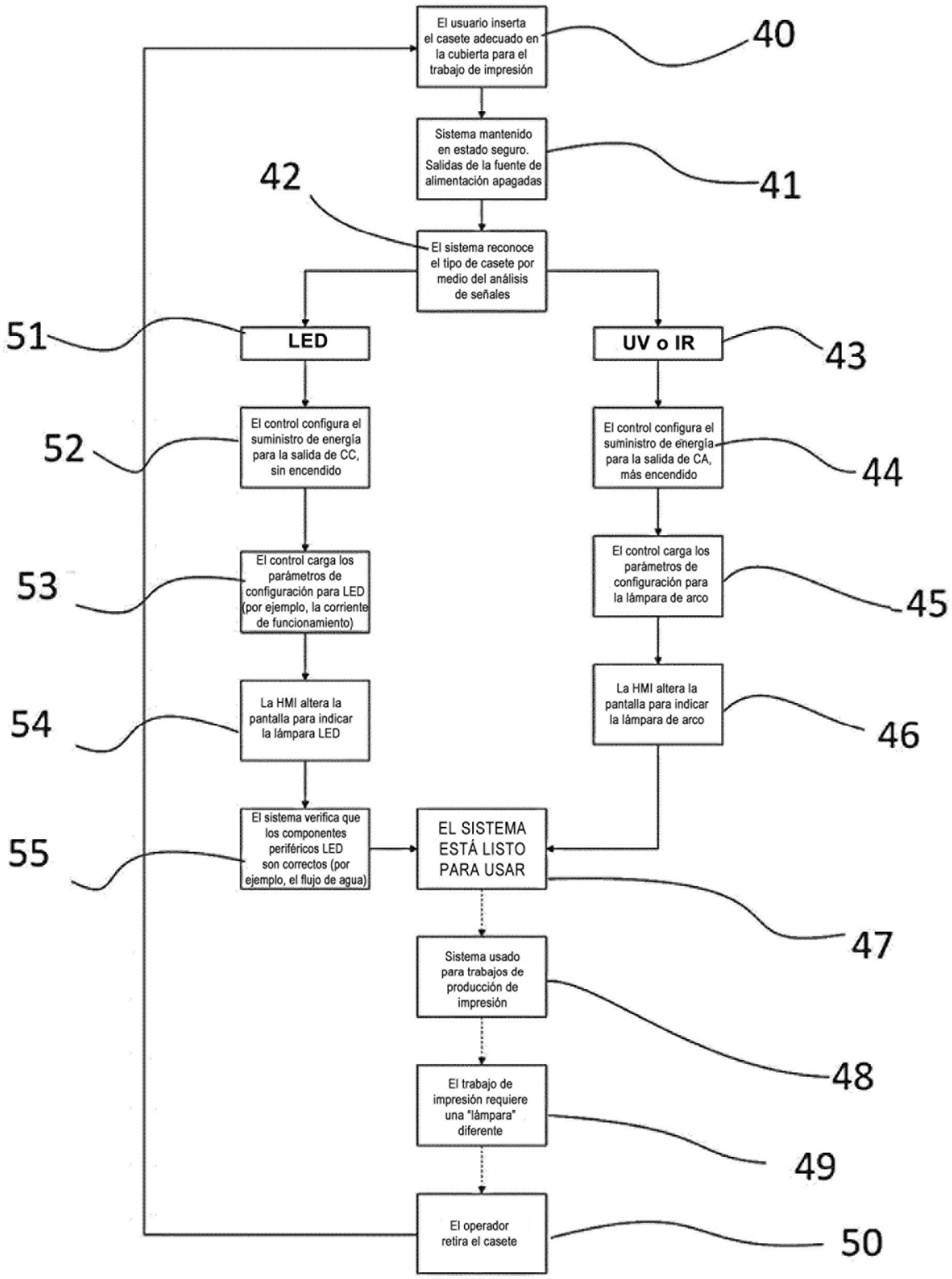
El usuario inserta el casete adecuado en la cubierta para el trabajo de impresión
40
Sistema mantenido en estado seguro. Salidas de la fuente de alimentación apagadas
41
42
El sistema reconoce el tipo de casete por medio del análisis de señales
51
LED
UV o IR
43
El control configura el suministro de energía para la salida de CC, sin encendido
52
El control configura el suministro de energía para la salida de CA, más encendido
44
El control carga los parámetros de configuración para LED (por ejemplo, la corriente de funcionamiento)
53
El control carga los parámetros de configuración para la lámpara de arco
45
La HMI altera la pantalla para indicar la lámpara LED
54
La HMI altera la pantalla para indicar la lámpara de arco
46
El sistema verifica que los componentes periféricos LED son correctos (por ejemplo, el flujo de agua)
55
EL SISTEMA ESTÁ LISTO PARA USAR
47
Sistema usado para trabajos de producción de impresión
48
El trabajo de impresión requiere una "lámpara" diferente
49
El operador retira el casete
50

Fig. 4

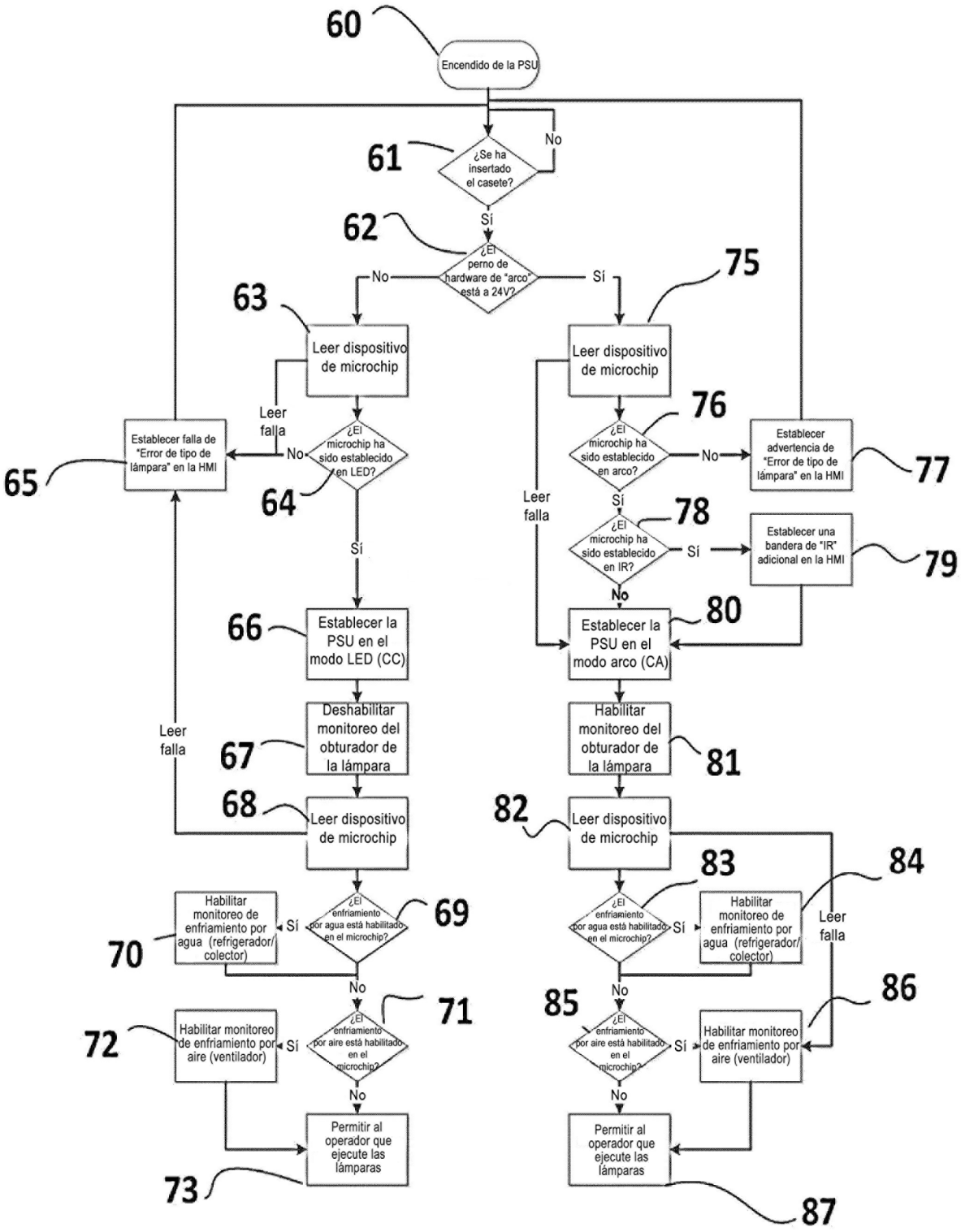
60
Encendido de la PSU
61
¿Se ha insertado el casete?
No
Sí
62
¿El perno de hardware de "arco" está a 24V?
No
Sí
63
Leer dispositivo de microchip
Leer falla
¿El microchip ha sido establecido en LED?
No
64
Establecer falla de "Error de tipo de lámpara" en la HMI
65
Sí
66
Establecer la PSU en el modo LED (CC)
Deshabilitar monitoreo del obturador de la lámpara
67
Leer falla
68
Leer dispositivo de microchip
¿El enfriamiento por agua está habilitado en el microchip?
Sí
69
Habilitar monitoreo de enfriamiento por agua (refrigerador/ colector)
70
No
¿El enfriamiento por aire está habilitado en el microchip?
71
Sí
Habilitar monitoreo de enfriamiento por aire (ventilador)
72
No
Permitir al operador que ejecute las lámparas
73
75
Leer dispositivo de microchip
Leer falla
¿El microchip ha sido establecido en arco?
76
No
Establecer advertencia de "Error de tipo de lámpara" en la HMI
77
Sí
¿El microchip ha sido establecido en IR?
78
Sí
Establecer una bandera de "IR" adicional en la HMI
79
No
Establecer la PSU en el modo arco (CA)
80
Habilitar monitoreo del obturador de la lámpara
81
82
Leer dispositivo de microchip
¿El enfriamiento por agua está habilitado en el microchip?
83
Sí
Habilitar monitoreo de enfriamiento por agua (refrigerador/ colector)
84
Leer falla
No
¿El enfriamiento por aire está habilitado en el microchip?
85
Sí
Habilitar monitoreo de enfriamiento por aire (ventilador)
86
No
Permitir al operador que ejecute las lámparas
87

Fig. 5