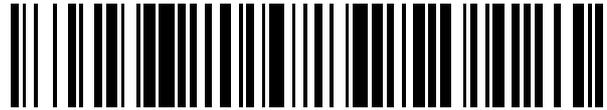


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 064**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/035** (2006.01)  
**B41J 2/085** (2006.01)  
**B41J 2/09** (2006.01)  
**B41J 2/125** (2006.01)  
**B41J 2/185** (2006.01)  
**B41J 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014 E 14180715 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2848408**

54 Título: **Impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga y método de impresión**

30 Prioridad:

**13.09.2013 JP 2013189988**

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

**16.09.2016**

73 Titular/es:

**HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS  
CO., LTD. (100.0%)  
3, Kanda Neribeicho Chiyoda-ku  
Tokyo 101-0022, JP**

72 Inventor/es:

**OGINO, MASAHIKO;  
SASAKI, HIROSHI;  
OTOWA, TAKUYA;  
MAEJIMA, TOMOKO y  
SOUMA, KENICHI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 583 064 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**

Impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga y método de impresión

5 La presente invención se refiere a una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga y a un método de impresión que usa una tinta fotocurable curada mediante la emisión de luz, tal como luz UV.

10 Un sistema de registro por chorro de tinta se puede clasificar en un tipo de control de carga y un tipo de bajo demanda. En el tipo de control de carga, una tinta transportada hasta una boquilla por una bomba se hace vibrar por un vibrador ultrasónico, y es entonces empujada continuamente fuera para que se convierta en gotitas muy pequeñas. El tipo de control de carga puede empujar continuamente así una tinta de secado rápido. Además, varias decenas de miles de gotitas de tinta por segundo, que pueden generarse por la vibración ultrasónica, se pueden imprimir a alta velocidad, lo cual pueden usarse como un marcador industrial.

15 Ejemplos de tintas utilizadas para la impresora de chorro de tinta incluyen una tinta de disolvente que se prepara disolviendo una resina y un colorante o un pigmento en un disolvente orgánico de secado rápido, y una tinta fotocurable que se retícula emitiendo luz UV después del registro. En particular, en comparación con la tinta de disolvente, la tinta fotocurable tiene resistencia a disolventes para un objeto de impresión y tiene un bajo contenido volátil de tinta fotocurable.

20 La impresora de chorro de tinta que utiliza la tinta fotocurable se describe en, por ejemplo, la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada (Traducción de solicitud PCT) N° 2010-511529. La publicación de solicitud de patente japonesa no examinada (Traducción de solicitud PCT) N° 2010-511529 describe la impresora de chorro de tinta que tiene un aparato de curado preliminar y un aparato de curado principal que emiten radiación aguas abajo de la trayectoria de transporte de un puesto de impresión de chorro de tinta que tiene un cabezal de impresión.

30 Sin embargo, para mantener la tinta fotocurable a una baja viscosidad que puede ser descargada desde el cabezal, es necesario utilizar una gran cantidad de contenido de monómero con baja viscosidad que tenga un grupo funcional para el fotocurado. Como resultado, a diferencia de la tinta de disolvente típica, la tinta fotocurable que se posa sobre una superficie impresa es poco probable que aumente su viscosidad, a menos que se emita luz UV. Cuando, como en la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada (Traducción de solicitud PCT) N° 2010-511529, se necesita tiempo para iniciar la emisión de luz UV después del posado de tinta, se produce un sangrado en el momento en que un objeto de impresión llega a la zona de la lámpara UV, lo que resulta en una visibilidad rebajada.

40 El documento US 6106107 describe una impresora de chorro de tinta que utiliza control de carga para desviar gotitas de tinta que se han de recoger y volver a utilizar por la boquilla. Las gotitas no desviadas continúan hacia el sustrato de impresión y se utiliza radiación UV sobre las gotitas posadas para aumentar la viscosidad.

45 El documento W097/42034 revela una impresora de chorro de tinta que forma una imagen mediante la desviación de gotitas de diversas maneras y usando control de carga para desviar las gotitas que luego no inciden sobre el sustrato de impresión. Las gotitas no desviadas forman la imagen.

El documento JP 2000/108494 revela una impresora de chorro de tinta que no utiliza control de carga. Todas las gotitas emitidas desde la boquilla inciden sobre el sustrato de impresión. La radiación UV se utiliza para aumentar la viscosidad de las gotitas en la trayectoria de vuelo.

50 Un objetivo preferido de la presente invención es mejorar la visibilidad de un objeto de impresión utilizando una tinta fotocurable.

La invención se describe en las reivindicaciones.

55 Según la presente invención, puede mejorarse la visibilidad del objeto de impresión utilizando la tinta fotocurable.

En los dibujos:

60 La figura 1 es un diagrama esquemático de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga;  
La figura 2 es un diagrama de bloques general de la impresora de chorro de tinta;  
La figura 3 es un diagrama de bloques de un cabezal de impresión;  
La figura 4 es un diagrama esquemático en sección que muestra un ejemplo de una fuente de luz UV;  
La figura 5 es un diagrama esquemático en sección que muestra un ejemplo de una fuente de luz UV;  
Las figuras 6A a 6J son diagramas que muestran los ejemplos de disposición de cada fuente de luz UV en el extremo del cabezal;  
65 La figura 7 muestra un ejemplo de una vecindad de posición de posado;

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de esta realización; y  
La figura 9 es un diagrama esquemático en sección que muestra un ejemplo de la fuente de luz UV.

5 La figura 1 muestra un diagrama esquemático de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga de esta realización. En el tipo de control de carga, una tinta transportada a una boquilla por una bomba se hace vibrar por un vibrador ultrasónico, y entonces se la empuja hacia fuera continuamente para que se convierta en gotitas muy gotitas. Un electrodo 2 de carga aplica una carga predeterminada a cada una de las gotitas de tinta procedente de una boquilla 1. La gotita de tinta es desviada de su trayectoria por un electrodo 3 de desviación y luego llega a una superficie impresa 4 de un sustrato impreso 11. Las restantes gotitas de tinta no cargadas que no han sido desviadas por el electrodo de deflexión son absorbidas hacia una abertura de recogida denominada canal 5, y luego se devuelven a un depósito de tinta para su reutilización.

15 La figura 2 es un diagrama que muestra la configuración general de la impresora de chorro de tinta de esta realización. El aparato de registro por chorro de tinta se divide a grandes rasgos en un cuerpo principal 6 y un cabezal de impresión 7. Una cubierta 8 de cabezal de impresión está montada sobre el cabezal de impresión 7. El mantenimiento del cabezal de impresión se lleva a cabo retirando la cubierta 8 de cabezal de impresión. Durante el uso normal, la cubierta 8 de cabezal de impresión permanece montada. Para la impresión, una partícula de tinta pasa a través de una abertura 9 practicada en la cubierta 8 de cabezal de impresión para alcanzar el sustrato impreso 11 de movimiento rápido, imprimiendo así un carácter.

20 En lo sucesivo, se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

[Primera realización]

25 La figura 3 es un diagrama de bloques del cabezal de impresión 7 de esta realización. El cabezal de impresión tiene la boquilla 1 que transforma la tinta en partículas y lanza un chorro de partículas de tinta, el electrodo 2 de carga para aplicar una tensión de carga como una señal de carácter a cada una de las partículas de tinta, el electrodo de deflexión 3 para desviar la partícula de tinta cargada por un campo eléctrico, y el canal 5 para recoger las partículas de tinta restantes no utilizadas para impresión. La partícula de tinta atraviesa la abertura 9 practicada en la cubierta 8 de cabezal de impresión y una trayectoria de vuelo 10 para ser descargada al exterior del cabezal de impresión 7, y se posa sobre el sustrato impreso 11 para formar un punto de impresión (objeto de impresión) 12.

35 En la impresora de chorro de tinta de esta realización, el cabezal de impresión 7 está provisto de una fuente 13 de luz UV que emite luz UV hacia la tinta descargada de la boquilla 1, que no se ha posado sobre el sustrato impreso 11, es decir, que está volando. Con esto, la tinta comienza a curarse gradualmente antes de posarse, y se puede curar fácilmente en el momento del posado. Además, la luz UV se emite a lo largo de la trayectoria de vuelo de modo que sea enfocada sobre ella. Por lo tanto, la luz UV no se emite en la dirección inútil fuera de la trayectoria de vuelo. Además, la luz UV, que es probable que se disperse a medida que se mueve lejos de la fuente de luz, se emite de modo que sea enfocada sobre una posición impresa (una región que incluye varios puntos posados), que se puede aumentar en intensidad luminosa por unidad de superficie para permitir una emisión eficiente hacia la tinta y se puede curar instantáneamente la tinta después del posado. Por lo tanto, incluso la tinta fotocurable que tiene un contenido de disolvente bajo puede reducir su sangrado después del posado para mejorar la visibilidad. Por otra parte, la luz UV se emite hacia cada gotita de tinta que se ha de posar. Por tanto, es innecesario el uso de un dispositivo de emisión muy grande.

45 La figura 4 muestra un diagrama esquemático en sección que ilustra un ejemplo de la fuente 13 de luz UV. La fuente 13 de luz UV tiene una fuente 15 de emisión de luz, un mecanismo 16 de ajuste de punto focal y un mecanismo 17 de enfoque. La fuente 15 de emisión de luz no está particularmente limitada siempre y cuando sea un elemento emisor de luz UV. Específicamente, se pueden usar un LED y un láser semiconductor. La longitud de onda no está particularmente limitada con tal de que sea de aproximadamente 250 a 400 nm y pueda absorber un iniciador de fotoreacción en la tinta. Además, se puede utilizar preferentemente la luz UV que tenga una longitud de onda de 350 nm o menos y que pueda modificar la superficie del sustrato impreso.

55 El mecanismo 17 de enfoque no está particularmente limitado con tal de que pueda refractar la luz UV 14 emitida desde la fuente 15 de emisión de luz y pueda enfocarla sobre el sustrato impreso. Específicamente, se puede utilizar una lente de cuarzo. Es preferible el material del mecanismo de enfoque que no absorbe la luz UV emitida por la fuente de emisión de luz. La tinta que contiene un disolvente orgánico tiene preferiblemente resistencia a los disolventes.

60 El mecanismo 16 de ajuste de punto focal no está particularmente limitado siempre que pueda ajustar la distancia entre la fuente 15 de emisión de luz y el mecanismo 17 de enfoque y pueda enfocar la luz UV sobre una vecindad de la posición de posado de tinta sobre el sustrato impreso. Específicamente, se puede utilizar el mecanismo 16 de ajuste de punto focal que combina unas roscas macho y hembra para cambiar por rotación la distancia entre la fuente de emisión de luz y el mecanismo de enfoque. Sin el mecanismo 16 de ajuste de punto focal, sólo puede ajustarse el mecanismo 17 de enfoque para enfocar la luz UV. Sin embargo, el cambio de la distancia entre la fuente de emisión de luz y el mecanismo de enfoque, mediante el mecanismo de ajuste de punto focal sin cambiar

el mecanismo de enfoque, puede ajustar fácilmente el punto focal para facilitar el enfoque.

La figura 5 muestra un ejemplo de otra fuente de luz UV. Puede utilizarse la fuente de luz UV que emplea, como fuente de emisión de luz, una fibra óptica que tiene un núcleo 18 recubierto con una capa 19 de revestimiento que difiere en refractividad y que guía la luz UV procedente de una fuente de luz no mostrada. Como fuente de luz, no mostrada, se puede utilizar una lámpara de mercurio de baja presión, una lámpara de mercurio de alta presión, una lámpara de mercurio ultra-alta presión, una lámpara de haluro metálico, una lámpara de galio, una lámpara de xenón y una lámpara de arco de carbono. Preferiblemente, el material del núcleo absorbe menos cantidad de la luz UV guiada y apenas provoca una reducción en la intensidad de la luz.

La tinta no está particularmente limitada con tal de que se polimerice y se cure por la emisión de luz UV. Específicamente, la tinta incluye un material de polimerización por radicales, un material de polimerización catiónico, un material de polimerización aniónico y un material compuesto de éstos. La composición de la tinta tiene componentes esenciales de una sustancia química, un agente colorante y un iniciador de fotoreacción que tiene un grupo funcional reactivo, y además de éstos, un disolvente y un aditivo. Se puede utilizar preferiblemente el iniciador de fotoreacción que tiene una alta eficiencia de absorción de luz UV.

Las figuras 6A a 6J muestran los ejemplos de disposición de cada fuente 13 de luz UV en el extremo del cabezal. Las figuras 6A a 6J muestran diez patrones, pero la presente invención no se limita a éstos. Las figuras 6A a 6J muestran vistas de la superficie exterior del cabezal de impresión 7 visto desde el lado de la abertura 9. No es necesario que la abertura sea rectangular. Cuando cada una de las fuentes de luz UV está dispuesta alrededor de la abertura y se la ajusta entonces para emitir la luz UV enfocada sobre la trayectoria de vuelo y la vecindad de la posición de posado de la tinta descargada desde la abertura, se puede ajustar apropiadamente su posición según la posición de la abertura y la forma del cabezal. Se pueden disponer de forma mezclada varias fuentes de luz UV que tengan cada una longitud de onda que cura la tinta o una longitud de onda para modificar el sustrato impreso. Modificando el sustrato impreso, se puede incrementar el grado de contacto del objeto de impresión para mejorar la visibilidad. Además, se pueden disponer de forma mezclada varias fuentes de emisión de luz que tengan cada una de ellas un LED o una fibra óptica.

La figura 7 muestra un ejemplo de la vecindad de la posición de posado. La figura 7 es una vista superior del sustrato impreso visto desde el lado del cabezal, en la que la posición para cubrir objetos 21 de impresión es una vecindad 20 de la posición de posado. La luz UV se enfoca preferiblemente sobre el interior de la región sustancial de los objetos 21 de impresión con la intensidad luminosa máxima.

La figura 8 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de esta realización. En primer lugar, se describirá la visión general de la configuración de una unidad de control. El número de referencia 22 designa una MPU (unidad de microprocesador) que controla todo el aparato de registro por chorro de tinta. El número de referencia 23 denota una ROM (memoria sólo de lectura) que almacena un programa de control y los datos necesarios para el funcionamiento de la MPU. El número de referencia 24 denota una RAM (memoria regrabable) que almacena temporalmente datos necesarios durante la ejecución de un programa. El número de referencia 25 denota un dispositivo de almacenamiento que almacena un programa y datos de impresión. El número de referencia 26 denota un panel de entrada que introduce el contenido impreso y un valor establecido. El número de referencia 27 denota un dispositivo de pantalla que visualiza los datos introducidos y el contenido impreso. El número de referencia 28 denota una línea de bus que transmite una señal de datos, una señal de dirección y una señal de control de la MPU. El número de referencia 29 denota un circuito de generación de tensión de excitación para generar una tensión para formar cada partícula de tinta a partir de la tinta. El número de referencia 30 denota un circuito de generación de tensión de carga para generar una tensión según una señal de carácter en la partícula de tinta. El número de referencia 31 designa un circuito de control de fuente de luz para controlar eléctricamente el mecanismo de emisión de luz UV en la presente invención.

A continuación, se describirá la visión general de la impresión y la configuración de una unidad de circulación de tinta. La tinta lanzada a chorro desde la boquilla 1 se transforma en partículas de tinta por el elemento de electrorestricción de la boquilla con la tensión de excitación generada por el circuito 29 de generación de tensión de excitación. La tensión generada por el circuito 30 de generación de tensión de carga se proporciona al electrodo 2 de carga, de modo que cada una de las partículas de tinta se carga con la tensión según la señal de carácter. La partícula de tinta cargada vuela en el campo eléctrico generado por el electrodo 3 de desviación, se desvía según la cantidad de carga de la misma y alcanza el sustrato impreso para formar un carácter. Las partículas de tinta restantes no utilizadas para imprimir se recogen por el canal 5 para la recogida de tinta y se suministran entonces de nuevo a la boquilla 1 por una bomba 32.

[Segunda realización]

La figura 9 muestra otra realización. El mecanismo de circulación de tinta de esta realización y los componentes del mismo pueden ser los mismos que en la primera realización. En esta realización, el extremo de la cubierta 8 de cabezal de impresión ha sido extendido en comparación con la primera realización, y un espejo 33 de reflexión está dispuesto en el lado del sustrato impreso 11 con respecto a la fuente 13 de luz UV. Con esto, la luz UV puede ser emitida de manera más eficiente hacia cada una de las gotitas de tinta que pasan entre la fuente de luz UV y el

espejo de reflexión. El espejo de reflexión no está particularmente limitado con tal de que refleje la luz UV. Además, en este ejemplo, el espejo de reflexión está dispuesto en el cabezal, pero deberá estar dispuesto en la posición en la que la luz UV enfocada pueda ser emitida hacia la trayectoria 10 de vuelo y el objeto 12 de impresión. Además, el espejo de reflexión puede tener una superficie de reflexión cóncava para enfocar por sí mismo la luz UV sobre la trayectoria de vuelo y el objeto de impresión.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga que comprende:

5 una boquilla (1) que forma continuamente gotitas de tinta;  
un electrodo (2) de carga que carga cada una de las gotitas de tinta;  
un electrodo de desviación (3) que desvía algunas de las gotitas de tinta cargadas;  
una abertura (5) de recogida que recoge el resto de gotitas de tinta no desviadas; y  
10 un cabezal de impresión (7) que descarga la gotita de tinta desviada para imprimir las gotitas sobre un  
sustrato impreso (11),  
en la que el cabezal de impresión (7) tiene una fuente (13) de luz UV, una cubierta (8) de cabezal de  
impresión que cubre la boquilla (1) y el electrodo (2) de carga y el electrodo de desviación (3), y una  
abertura (9) practicada en la cubierta (8) de cabezal de impresión y que deja pasar las gotitas de tinta  
15 desviadas, y  
en la que la fuente (13) de luz UV tiene un miembro (17) de enfoque que enfoca la luz UV sobre al menos  
parte de una trayectoria (10) de vuelo de la gotita de tinta entre la abertura (9) de la cubierta de cabezal de  
impresión y el sustrato impreso (11) y sobre una región de posado del sustrato impreso (11), y una fuente  
(15) de emisión de luz.

20 2. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 1, en la que el elemento (17)  
de enfoque tiene una lente.

3. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 2, en la que el miembro (17)  
de enfoque tiene un mecanismo de ajuste de punto focal que ajusta la distancia entre la lente y la fuente (15) de  
25 emisión de luz.

4. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 1, en la que la fuente de luz  
UV incluye varias fuentes de luz UV.

30 5. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 4, en la que al menos  
algunas de las fuentes de luz UV emiten luz UV que difiere en longitud de onda.

6. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 1, en la que el cabezal de  
impresión (7) tiene una placa de reflexión que refleja la luz UV sobre el lado del sustrato impreso con respecto a la  
35 fuente de luz UV.

7. La impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga según la reivindicación 1, en la que la gotita de tinta  
contiene un monómero reactivo, un disolvente, un agente colorante y un iniciador de fotorreacción, teniendo el  
iniciador de fotorreacción una absorción con respecto a la longitud de onda de la fuente de luz UV.

40 8. Un método de impresión de una impresora de chorro de tinta del tipo de control de carga que forma  
continuamente gotitas de tinta, carga cada una de las gotitas de tinta, desvía algunas de las gotitas de tinta  
cargadas, recoge el resto de gotitas de tinta no desviadas y descarga la gotita de tinta desviada para imprimir la  
gotita sobre un sustrato impreso,  
45 en el que se enfoca y se emite luz UV hacia al menos parte de una trayectoria de vuelo de la gotita de tinta  
descargada y la región de posado del sustrato impreso.

9. El método de impresión según la reivindicación 8, en el que se utiliza una lente para enfocar la luz UV.

50 10. El método de impresión según la reivindicación 9, en el que se ajusta la distancia entre la fuente de la luz UV y  
la lente para enfocar la luz UV.

11. El método de impresión según la reivindicación 8, en el que se enfoca y se emite la luz UV desde varias  
fuentes de luz.

55 12. El método de impresión según la reivindicación 11, en el que al menos algunas de las fuentes de luz incluyen  
luz UV que difiere en longitud de onda.

60 13. El método de impresión según la reivindicación 8, en el que la luz UV enfocada se emite a través de la  
trayectoria (10) de vuelo y es entonces reflejada de modo que sea emitida de nuevo hacia la trayectoria (10) de  
vuelo.

FIG. 1

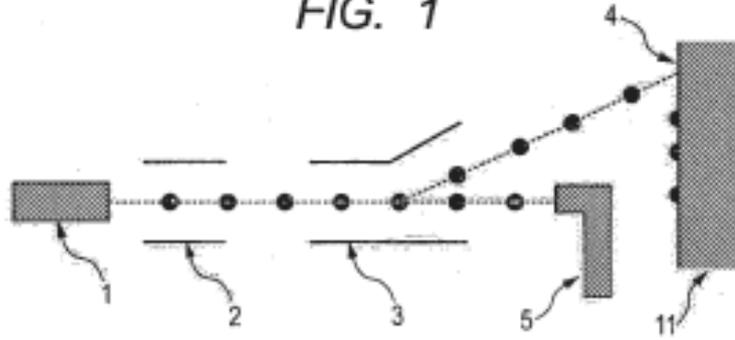


FIG. 2

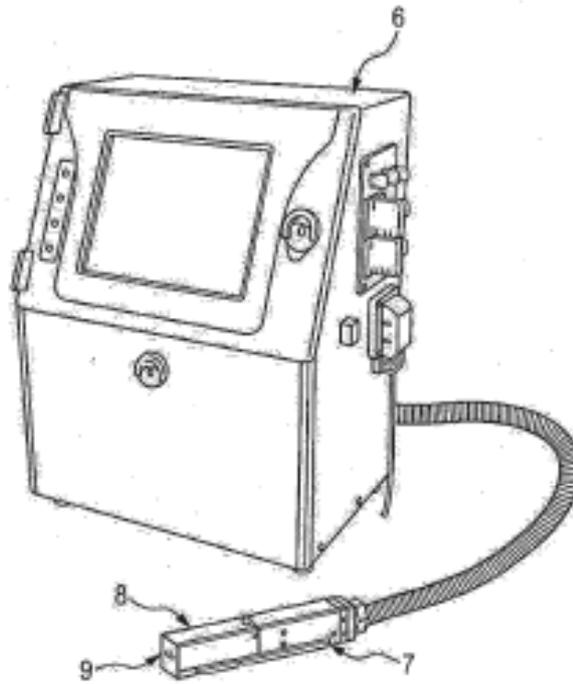


FIG. 3

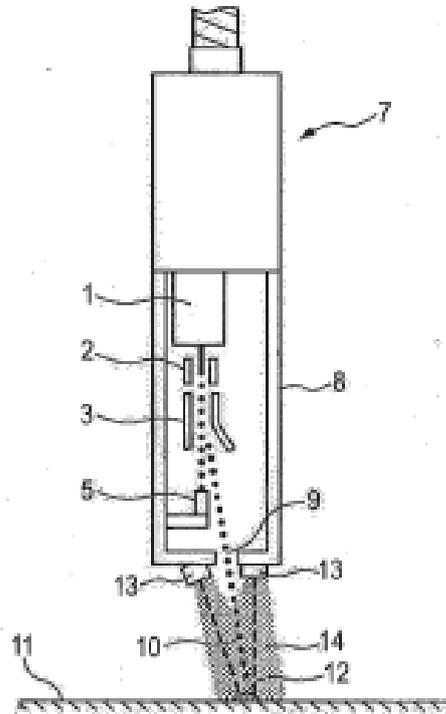
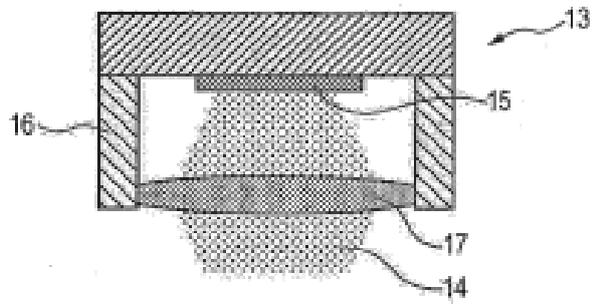


FIG. 4



**FIG. 5**

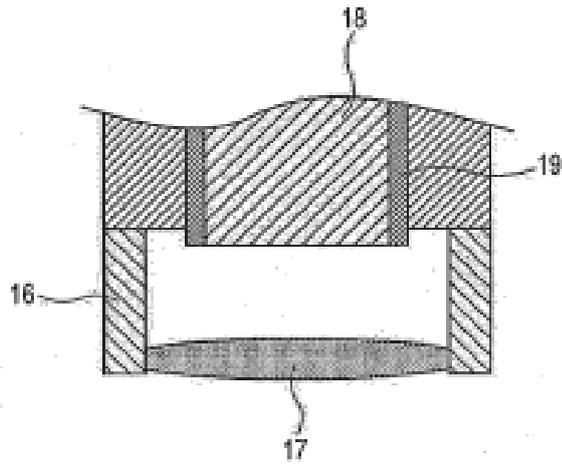


FIG. 6

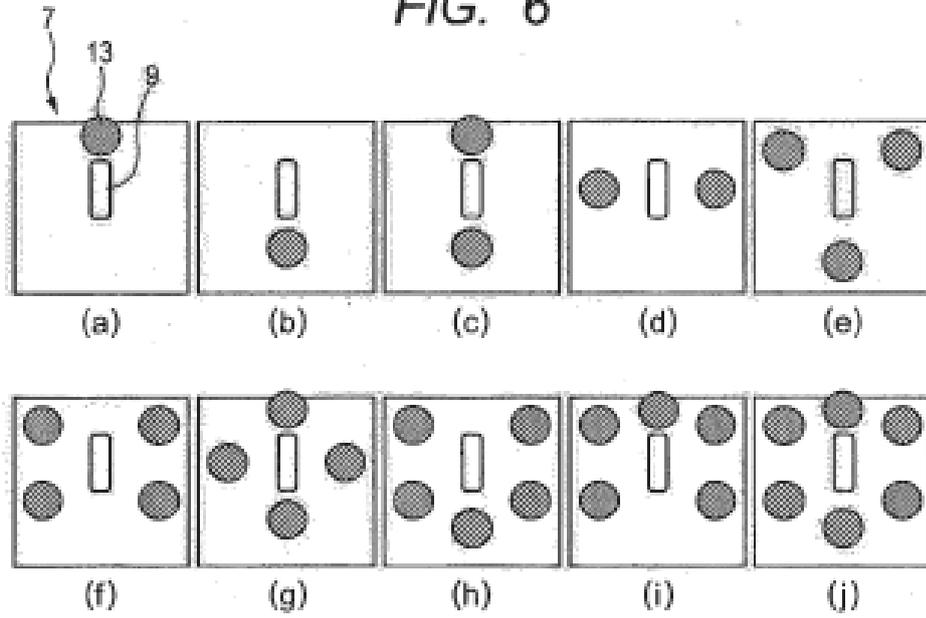


FIG. 7

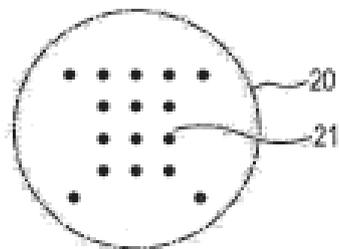


FIG. 8

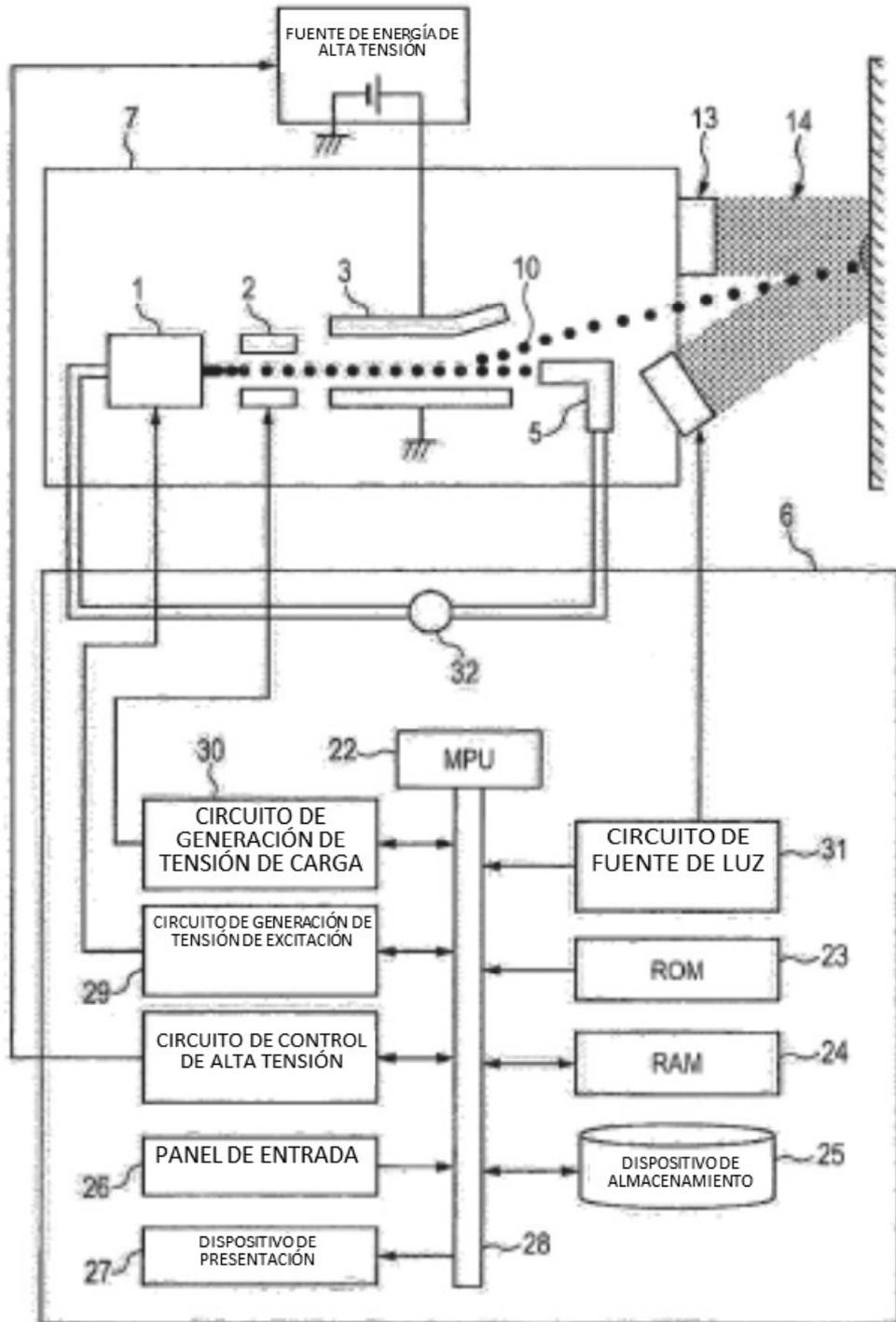


FIG. 9

