



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 655**

51 Int. Cl.:  
**B41J 2/175** (2006.01)  
**B41J 2/17** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05738719 .3**  
96 Fecha de presentación : **26.04.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1744895**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54 Título: **Aparato de formación de imágenes y métodos para homogeneizar tinta.**

30 Prioridad: **13.05.2004 US 845755**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2009**

73 Titular/es:  
**Hewlett-Packard Development Company, L.P.**  
**Hewlett-Packard Company**  
**Intellectual Property Administration**  
**20555 S.H. 249**  
**Houston, Texas 77070, US**

72 Inventor/es: **Otis, David, R., Jr. y**  
**Roberts, Carrie**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 314 655 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).

# ES 2 314 655 T3

## DESCRIPCIÓN

Aparato de formación de imágenes y métodos para homogeneizar tinta.

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a aparatos de formación de imágenes y métodos para homogeneizar tinta.

### **Antecedentes**

10 Una amplia variedad de aparatos de formación de imágenes y dispositivos de impresión son usados para producir materiales impresos. Tal equipamiento de impresión típicamente incluye un sistema de reparto de tinta que funciona para repartir tinta líquida desde un suministrador de tinta a uno o más cabezales de impresión. Los cabezales de impresión entonces aplican la tinta a un medio de formación de imágenes.

15 Un tipo popular de aparatos de impresión son las impresoras de chorro de tinta. Las impresoras de chorro de tinta son ampliamente utilizadas como medios para producir impresión de alta calidad. Una impresora de chorro de tinta típica incluye un sistema de reparto de tinta que reparte la tinta a uno o más cabezales de impresión. Cada uno de estos cabezales de impresión generalmente tiene varios inyectores que funcionan para expulsar la tinta durante el proceso de impresión.

20 Como aparato de impresión popular, las impresoras de chorro de tinta son usadas en una variedad de ajustes, y están sujetas a una serie de demandas y condiciones de funcionamiento. Por ejemplo, algunas impresoras de chorro de tinta se usan frecuentemente, mientras que otras son usadas rara vez y, de esta manera, la experiencia se amplía a los tiempos de inactividad. Algunas impresoras de chorro de tinta permanecen fijas en una oficina u hogar, mientras que otras son transportadas a varias ubicaciones donde son usadas para realizar funciones de impresión. Las impresoras de chorro de tinta están sujetas a una variedad de condiciones ambientales, que pueden incluir, pero no están limitadas a, temperaturas extremas, variación del grado de humedad, agentes contaminantes transportados por el aire, luz solar directa y movimiento frecuente. Como resultado de estos diversos patrones de uso y condiciones de funcionamiento, las impresoras de chorro de tinta funcionan bajo una variedad de condiciones ambientales. Una situación que puede derivar de largos tiempos de inactividad o variación de las condiciones ambientales es un espesamiento de la tinta dentro del cabezal de impresión debido a la pérdida de fluido (es decir, vaporización o migración del fluido portador usado para transportar los pigmentos de la tinta), que pueden causar calidad de impresión pobre o fallo del cabezal de impresión. Para acomodar estos diversos patrones de uso y condiciones de funcionamiento, es deseable desarrollar aparatos de impresión que satisfagan tales demandas.

25 La US2002/0041315 expone un cabezal de chorro de tinta que tiene cámaras de tinta, elementos generadores de energía provistos en las cámaras de tinta, respectivamente, y puertos de salida de tinta que comunican con las cámaras de tinta, respectivamente. El cabezal de chorro de tinta puede ser dejado sin uso durante un tiempo más largo que un tiempo predeterminado, con un menisco formado en cada puerto de salida de tinta. En este caso, se aplica varias veces un impulso de mando a cada elemento generador de energía, por ello forzando la tinta hacia fuera del puerto de salida de tinta e incrementando una zona de superficie de la tinta de una zona de superficie del menisco. Entonces, se aplica una presión negativa en cada cámara de tinta, por ello, retrocediendo la tinta hacia la cámara de tinta, formando, de esta manera, un menisco de nuevo en el puerto de salida. En estas condiciones, se aplica un impulso de mando al elemento generador de energía, expulsando, de esta manera, una gotita de tinta desde el puerto de salida a los datos de registro.

30 La EP1359027A describe técnicas para mejorar la fiabilidad de los cartuchos de tinta que emplean una línea de recirculación de fluido. Una característica de fiabilidad se provee mediante la gestión activa de calor, en donde la línea de recirculación se emplea para proporcionar enfriamiento del cabezal de impresión. Otra característica es un cabezal de impresión dentro de la impresora y una técnica de cebado del tubo de subida. La tolerancia del tiempo de inactividad también puede ser mejorada, con la capacidad de recircular tinta y purgar aire, para proporcionar un modo de funcionamiento que pueda mejorar la fiabilidad del cartucho de impresión durante los tiempos de inactividad. Puede ser introducido un fluido de limpieza que podría desintegrar el sedimento, ya que circula a través del cartucho de impresión. Se proporciona el filtrado mejorado de partículas, a través del fluido que recircula a través del sistema, pasando a través del tubo de subida o área plena y a través de la parte trasera del cabezal de impresión. Como el fluido se mueve a través de esta región, las partículas atrapadas en el tubo de subida llegan a ser barridas fuera de la zona y eventualmente atraviesan un filtro antes de alcanzar el cabezal de impresión de nuevo.

35 La EP674998A expone un sistema de impresión de chorro de tinta que incluye un cabezal semipermanente que tiene una entrada de fluido para recibir tinta y una parte de expulsión para depositar tinta en respuesta a señales de control. El sistema de impresión también incluye un suministro de tinta sustituible configurado para proporcionar tinta al cabezal de impresión que almacena un volumen de tinta. El cabezal de impresión es capaz de durar toda la vida de una pluralidad de los volúmenes de tinta. El sistema de impresión incluye una parte de acumulador de fluido en comunicación fluida con el cabezal de impresión y el suministro de tinta sustituible. El acumulador de fluido está adaptado para acomodar el aire introducido dentro del cabezal de impresión durante el uso de los suministros de tinta sin purgar aire de los cabezales de impresión. También se expone un aparato de reparto de tinta que se acopla fluidificadamente a la entrada del fluido y proporciona tinta al cabezal de impresión. Este aparato de reparto de tinta se adapta para

controlar la introducción de aire al cabezal de impresión de forma que la parte del acumulador puede acomodar todo el aire introducido durante la vida del cabezal de impresión. Los aparatos de formación de imágenes y los métodos de homogeneización de tinta son descritos. Las realizaciones expuestas aquí son para propósitos ilustrativos y no deben ser consideradas como limitativas de la invención.

5 En una implementación se describe un aparato de formación de imágenes. El aparato de formación de imágenes incluye un suministro de tinta que proporciona tinta para ser utilizada en la impresión, y un cabezal de impresión que aplica la tinta durante la impresión. Un sistema de conductos acopla el suministro de tinta y el cabezal de impresión en lo que se refiere al flujo de fluido. Una bomba se acopla operativamente al sistema de conductos. En funcionamiento, 10 la bomba provoca la circulación de la tinta entre el suministro de tinta y el cabezal de impresión. Un dispositivo temporizador mide el tiempo de inactividad desde que la bomba estuvo en funcionamiento por última vez. Un controlador recibe la medida del tiempo de inactividad del dispositivo temporizador, y actúa la bomba cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado.

15 En otra implementación, se describe un método para homogenizar la tinta. El método incluye proveer una bomba, entonces actuando automáticamente la bomba homogeniza la tinta dentro de un sistema de reparto de tinta cada vez que el sistema de reparto de tinta ha estado reposando durante un tiempo de inactividad seleccionado.

### Descripción de los dibujos

20 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una impresora de chorro de tinta de acuerdo a las realizaciones de la presente invención.

25 La Fig. 2 es una vista esquemática, fragmentaria de acuerdo a una realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista esquemática, fragmentaria de acuerdo a otra realización de la presente invención.

30 La Fig. 4 es un diagrama de flujo que representa un aspecto de funcionamiento de acuerdo a una realización adicional de la presente invención.

### Descripción detallada

Los aparatos de formación de imágenes tales como las impresoras de chorro de tinta típicamente incluyen un sistema de reparto de tinta que funciona para repartir la tinta desde un suministrador de tinta o depósito a uno o más 35 cabezales de impresión. En el contexto de este documento, el término “aparato de formación de imágenes” se refiere a cualquier aparato que use tinta para generar una imagen en un medio de formación de imágenes, tal como papel o similar. Ejemplos de aparatos de formación de imágenes incluyen, sin que sea en forma de limitación, impresoras, copiadoras, máquinas de facsímil, y otros dispositivos que usan tinta de un depósito para aplicar una imagen en un medio de formación de imágenes. El término “tinta” se refiere a cualquier medio líquido que puede ser usado para 40 impresión, incluyendo tintas tanto basadas en agua como no basadas en agua. Tales tintas, típicamente comprenden colorantes disueltos o pigmentos dispersos en un disolvente. En una impresora de chorro de tinta típica, los cabezales de impresión se usan para aplicar la tinta a un medio de formación de imágenes.

45 Cuando un sistema de reparto de tinta en un aparato de formación de imágenes, tal como una impresora de chorro de tinta, permanece inactivo durante un periodo de tiempo extenso, la calidad de impresión puede degradarse ya que los componentes volátiles tales como el agua, o cualesquiera otros componentes volátiles, se pierden de la tinta.

Los aparatos de formación de imágenes que no recirculan periódicamente u homogenizan la tinta de otro modo pueden desarrollar zonas de tinta de las cuales han sido agotados los componentes volátiles. En tales zonas, la tinta 50 llega a ser demasiado viscosa para ser bombeada adecuadamente o plenamente limpiada del sistema, causando defectos de calidad de imagen u otros problemas de impresión o fallos. Además, los aparatos de formación de imágenes que no homogenizan periódicamente la tinta pueden sufrir problemas de calidad de impresión cuando la concentración de tinta en el cabezal de impresión se ha movido fuera de límites aceptables debido a la pérdida de componentes volátiles de la tinta. En algunos casos el remedio de tales problemas requiere que el cabezal de impresión sea reemplazado o 55 cebado.

En otros casos, pueden ocurrir obstrucciones ya que los componentes volátiles de la tinta se pierden. Tales obstrucciones ocurren típicamente en zonas del sistema de reparto de tinta que tienen una pequeña masa de tinta residente, tales como tubos de pequeño diámetro, o en zonas tales como los cabezales de impresión. Debido a que la gama de 60 pérdidas de los componentes volátiles de la tinta y la masa de tinta residente varía por componente, es ventajoso mezclar periódicamente la tinta en el sistema para homogenizar la concentración. En el contexto de este documento, los términos “homogenizar” y “homogenización” se refieren a una mezcla o circulación (incluyendo recirculación) de la tinta dentro del sistema de reparto de tinta y el cabezal de impresión para reducir los problemas potenciales tales como defectos de calidad de imagen y obstrucciones.

65 Los aparatos de formación de imágenes que recirculan tinta para una cantidad de tiempo dada antes del trabajo de impresión, sin recircular la tinta durante largos periodos de inactividad entre trabajos de impresión, pueden no homogenizar adecuadamente la tinta porque puede ocurrir una obstrucción durante el largo tiempo de inactividad.

## ES 2 314 655 T3

Los aparatos de formación de imágenes que continuamente recirculan tinta consumen grandes cantidades de energía debido al bombeo continuo requerido.

Por estas y otras razones, es deseable desarrollar aparatos de formación de imágenes, sistemas de reparto de tinta y métodos para homogenizar tinta que ayudarán a prevenir la degradación de la calidad de impresión y obstrucciones. Además, es deseable desarrollar métodos y aparatos que consumirán estos objetivos de una manera conveniente y eficiente. También es deseable que tales métodos y aparatos sean aplicables a dispositivos de formación de imágenes portátiles.

Con referencia a la Fig. 1, un aparato de formación de imágenes 100 se indica, generalmente, en una vista isométrica. Como se representa, el aparato de formación de imágenes 100 es una impresora de chorro de tinta 105. La impresora de chorro de tinta 105 incluye una envolvente o carcasa de impresora 115. La carcasa de impresora 115 incluye una carcasa superior 116 y una carcasa inferior 117. Una bandeja de carga 118 permite cargar papel u otro medio de formación de imágenes en la apertura de alimentación 119 de la impresora de chorro de tinta 105, tal que las actividades de impresión pueden ser consumadas. Se provee un interruptor de potencia 120, y funciona para conectar y desconectar la impresora 105 a una fuente de energía externa. La impresora de chorro de tinta 105 está configurada para recibir órdenes de un ordenador u otro dispositivo similar que dirige las operaciones de impresión. Se apreciará que la impresora de chorro de tinta 105 representa solamente un ejemplo de un aparato de formación de imágenes de acuerdo con la presente invención, y que otros aparatos de impresión de chorro de tinta también pueden ser utilizados.

Con referencia a la Fig. 2, mediante el número 200 generalmente se indica en forma esquemática un aparato de formación de imágenes de acuerdo con una primera realización de la presente invención. En una realización, el aparato de formación de imágenes 200 es una impresora de chorro de tinta 205. El aparato de formación de imágenes 200 incluye un sistema de reparto de tinta 206 que se describe en detalle abajo. El aparato de formación de imágenes 200 incluye un suministro de tinta 210 para proporcionar tinta 212 para ser usada en la impresión. Un cabezal de impresión 214 se provee para aplicar la tinta 212 en un medio de formación de imágenes durante la impresión. En el ejemplo representado, el cabezal de impresión 214 está acoplado de forma deslizable a un carril 215, ya que el cabezal de impresión 214 puede moverse a lo largo del carril 215 durante las actividades de impresión. Un sistema de conductos 216 acopla el suministro de tinta 210 y el cabezal de impresión 214 en lo que se refiere al flujo de fluido. Una bomba 220 está situada entre el suministro de tinta 210 y el cabezal de impresión 214, y está acoplada operativamente al sistema de conductos 216. Cuando funciona, la bomba 220 provoca la circulación de la tinta 212 entre el suministro de tinta 210 y el cabezal de impresión 214. Un dispositivo temporizador 222 se provee para medir el tiempo de inactividad desde que la bomba 220 estuvo por última vez en funcionamiento. Hay también un controlador 224 que funciona para recibir la medida del tiempo de inactividad del dispositivo temporizador 222. El controlador puede ser un microprocesador, un montaje de circuito de estado, u otros dispositivos conocidos para procesar señales y controlar el funcionamiento de componentes colaterales en respuesta a ello. Además la elaboración de la estructura específica del controlador no es necesaria, por lo tanto, para un completo entendimiento de la presente invención. El controlador 224 está en comunicación de señal con el dispositivo temporizador 222. En el ejemplo representado, el controlador 224 está acoplado eléctricamente al dispositivo temporizador 222 por una línea de señal de temporización 225. El controlador 224 también está comunicación de señal con la bomba 220. En el ejemplo representado, el controlador 224 está acoplado eléctricamente a la bomba 220 por una línea de señal de bomba 226. El controlador 224 funciona para actuar la bomba 220 cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado. En el contexto de este documento, el término "tiempo de inactividad" se define para aludir la duración del tiempo que ha transcurrido desde que la bomba estuvo en funcionamiento por última vez. El término "tiempo de inactividad seleccionado" se define para aludir la duración del tiempo de inactividad permitido antes de que la bomba sea actuada automáticamente. El tiempo de inactividad seleccionado puede ser variado en base a factores ambientales y patrones de uso, como se describe más plenamente abajo.

Si el aparato de formación de imágenes 200 se usa con un ordenador (no mostrado), el ordenador puede funcionar como el controlador 224 y el dispositivo temporizador 222. Por ejemplo, el ordenador puede provocar que la bomba 220 sea actuada cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado. Además, el ordenador puede provocar que la bomba 220 sea actuada para homogenizar la tinta 212 en cualquier tiempo seleccionado. A modo de ejemplo solamente, el ordenador puede actuar la bomba 220 a las 2:00 a.m. (o cualquier otra hora seleccionada) cuando el proceso de bombeo es menos probable que interrumpa las actividades del negocio.

En una variante, la bomba 220 es reversible y en funcionamiento invierte intermitentemente su acción de bombeo para facilitar la homogenización de la tinta 212. Esto es, la bomba 220 primero puede bombear tinta del cabezal de impresión 214 al suministro de tinta 210, y entonces invertir el bombear tinta del suministro de tinta 210 al cabezal de impresión 214 (o viceversa). La inversión de la bomba puede ser controlada por el controlador 224. Se contempla el uso de cualquier bomba conveniente, por ejemplo en una realización la bomba es una bomba peristáltica. Otros tipos de bombas también pueden ser usadas tales como, sin que sea a modo de limitación, una bomba centrífuga o una bomba de desplazamiento positivo. Cuando la bomba 220 es una bomba peristáltica, entonces una sección del conducto 216 puede ser un segmento flexible (no mostrado, pero generalmente dentro de la bomba 220), y la bomba puede incluir un miembro móvil (tampoco se muestra) que puede moverse a lo largo de una parte del segmento flexible para instar, por ello, a la tinta en el segmento flexible a moverse en la dirección del miembro móvil.

En otra variante, una batería 230 está acoplada eléctricamente a la bomba 220 por una línea de batería 231. En funcionamiento, la batería 230 alimenta la bomba 220. La batería 230 permite a la bomba 220 funcionar sin una fuente

## ES 2 314 655 T3

de energía externa. En otras variantes, la bomba 220 puede ser alimentada por otra fuente de energía (no mostrada), tal como la fuente de alimentación que se usa por la impresora de chorro de tinta 205 para operaciones normales de impresión. Adicionalmente, la bomba 220 puede ser configurada para ser dirigida primariamente por la fuente de alimentación que se usa por la impresora de chorro de tinta 205 para operaciones normales de impresión, y, cuando la impresora 205 se desconecta de tal fuente de alimentación, usar la batería 230 como fuente de energía.

Con referencia nuevamente a la Fig. 2, el suministro de tinta 210 incluye un suministro primario de tinta 235 separado del cabezal de impresión 214, y un suministro secundario de tinta 236 próximo al cabezal de impresión 214. En una variante, el suministro primario de tinta 235 puede ser sustituido sin sustituir el cabezal de tinta 214. El cabezal de tinta 214 incluye un inyector de tinta 240 a través del que pasa la tinta 212 durante la impresión. El flujo de tinta 212 desde el suministro primario de tinta 235 al suministro secundario de tinta 236 facilita la homogenización de la tinta en el inyector de tinta 240. Una mezcla de aire/espuma 241 se muestra sobre la superficie 242 de la tinta 212 en el suministro primario de tinta 235. Del mismo modo, una mezcla de aire/espuma 243 se muestra sobre la superficie 244 de la tinta 212 en el suministro secundario de tinta 236.

En otra variante, una pastilla inteligente 250 se acopla funcionalmente al suministro de tinta 210. A modo de ejemplo, y no a modo de limitación, la pastilla inteligente puede ser una memoria electrónica, ROM, EEPROM, o batería de respaldo RAM. La pastilla inteligente 250 está codificada con parámetros bomba-tiempo. En el contexto de este documento, el término "parámetros bomba-tiempo" se define para aludir cualquier información respecto a la tinta, la bomba, las condiciones ambientales, y/o las condiciones de funcionamiento que pueden afectar el bombeo usado para homogenizar la tinta. A modo de ejemplo solamente, los parámetros bomba-tiempo pueden incluir, pero no están limitados a, información respecto al tipo de tinta, la edad de la tinta, y el volumen de tinta. Como otros ejemplos, los parámetros bomba-tiempo pueden incluir información tal como el régimen de la bomba (es decir, el número de revoluciones por minuto de la bomba), el tiempo de bomba (es decir, la duración de tiempo que la bomba funciona para completar un trabajo de impresión), y el tiempo de inactividad seleccionado (es decir, la duración del tiempo de inactividad permitido antes de que la bomba sea disparada automáticamente para entrar en funcionamiento). La pastilla inteligente 250 está acoplada eléctricamente al controlador 224 por una línea de pastilla inteligente 251. El controlador 224 recibe señales de la pastilla inteligente 250 para facilitar la homogenización de la tinta. Estas señales de la pastilla inteligente 250 ayudan al controlador 224 a determinar qué bombeo homogenizará adecuadamente la tinta 212. Se apreciará que la pastilla inteligente 250 y el controlador 224 pueden estar combinados dentro de una sola unidad.

Con referencia aún a la Fig. 2, en una realización, el sistema de reparto de tinta 206 incluye un sensor 254 para medir una condición ambiental que puede afectar la homogenización de la tinta 212, y un controlador 224 para recibir la medición del sensor 254 y para generar, basada al menos en parte sobre la medición, una señal de control para la bomba 220 para manejar, por ello, la homogenización de la tinta 212. El sensor 254 está acoplado eléctricamente con el controlador 224 mediante una línea de señal de sensor 255.

En una variante el sensor 254 está configurado para medir un nivel de humedad. En otra variante el sensor 254 está configurado para medir una temperatura. El sensor 254 puede estar configurado para medir cualquier condición ambiental que puede afectar la homogenización de la tinta 212, y la medición de cualesquiera y todas de tales condiciones ambientales se contempla por la presente invención. Además, dos o más de dichos sensores 254 pueden ser usados en combinación para medir dos o más de dichas condiciones ambientales.

En una variante en la presente realización de la invención, el sistema de reparto de tinta 206 incluye una pastilla inteligente 250 codificada con parámetros bomba-tiempo. La pastilla inteligente 250 está acoplada funcionalmente al suministro de tinta 210, y está acoplada eléctricamente al controlador 224 por la línea de pastilla inteligente 251. El controlador 224 recibe la información bomba-tiempo de la pastilla inteligente 250. El controlador 224 genera entonces, basado al menos en parte sobre la información de tiempo de bomba, una señal de control a la bomba 220 para gestionar, por ello, la homogenización de la tinta 212. En otra variante la información bomba-tiempo incluye datos en cuanto a un tipo de tinta. En otra variante la información bomba-tiempo incluye datos en cuanto a un volumen de tinta. En otra variante la información bomba-tiempo incluye datos en cuanto a la edad de la tinta. La pastilla inteligente 250 puede incluir cualquier dato bomba-tiempo que sea útil en la gestión de homogenización de la tinta 212, y la inclusión de cualquier y toda información bomba-tiempo se contempla por la presente invención.

Con referencia a la Fig. 3, un aparato de formación de imágenes se indica, generalmente, por el número 300. En una realización, el aparato de formación de imágenes 300 es una impresora de chorro de tinta 305. El aparato de formación de imágenes 300 incluye un sistema de reparto de tinta 306 que se describe en detalle abajo. El aparato de formación de imágenes 300 incluye un suministro de tinta 310 para proporcionar tinta 312 para ser usada en la impresión. Se provee un cabezal de impresión 314 para aplicar la tinta 312 durante la impresión. En el ejemplo representado, el cabezal de impresión 314 está acoplado de forma deslizable a un carril 315, así que el cabezal de impresión 314 puede moverse a lo largo del carril 315 durante las actividades de impresión. Un sistema de conductos 316 acopla el suministro de tinta 310 y el cabezal de impresión 314 en lo que se refiere al flujo de fluido. Una bomba 320 se sitúa entre el suministro de tinta 310 y el cabezal de impresión 314, y está acoplada operativamente al sistema de conductos 316. En funcionamiento, la bomba 320 hace circular a la tinta 312 entre el suministro de tinta 310 y el cabezal de impresión 314. Un dispositivo temporizador 322 se provee para medir un tiempo de inactividad desde que la bomba 320 estuvo en funcionamiento por última vez. Hay también un controlador 324 que funciona para recibir la medida del tiempo de inactividad desde el dispositivo temporizador 322. El controlador 324 está acoplado eléctricamente al

## ES 2 314 655 T3

dispositivo temporizador 322 por una línea de señal de temporización 325. El controlador 324 también está acoplado eléctricamente a la bomba 320 por la pista de señal de bomba 326. El controlador 324 funciona para actuar la bomba 320 cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado.

5        Está contemplado el uso de cualquier bomba 320 conveniente, por ejemplo en una variante la bomba 320 es una bomba peristáltica. Como se describió arriba con respecto a la bomba 220 de la Fig. 2, pueden ser utilizados otros tipos de bombas. Como se representa, una batería 330 está acoplada eléctricamente a la bomba 320 por una línea de batería 331. En funcionamiento, la batería 330 alimenta la bomba 320. La batería 330 permite a la bomba 320 funcionar sin una fuente de energía externa. Como se indica arriba con respecto a la batería 230 de la Fig. 2, la batería 330 de la Fig. 3 puede ser sustituida, o suplementada, con una fuente de alimentación (no mostrada) que se usa normalmente para alimentar la impresora de chorro de tinta 305.

15        Con referencia de nuevo a la Fig. 3, el suministro de tinta 310 incluye un suministro primario de tinta 335 separado del cabezal de impresión 314, y un suministro secundario de tinta 336 próximo al cabezal de impresión 314. En una variante, el suministro primario de tinta 335 puede ser sustituido sin sustituir el cabezal de impresión 314. El cabezal de impresión 314 incluye un inyector de tinta 340 a través del que la tinta 312 pasa durante la impresión. El flujo de tinta 312 desde el suministro primario de tinta 335 al suministro secundario de tinta 336 facilita la homogenización de la tinta en el inyector de tinta 340. Una mezcla de aire/espuma 341 se muestra sobre la superficie 342 de la tinta 312 en el suministro primario de tinta 335. De forma similar, una mezcla de aire/espuma 343 se muestra sobre la superficie 344 de la tinta 312 en el suministro secundario de tinta 336.

25        El sistema de conductos 316 incluye un conducto de suministro 345 que acopla el suministro primario de tinta 335 y el suministro secundario de tinta 336 en lo que se refiere al flujo de fluido. En funcionamiento el conducto de suministro 345 facilita un flujo de tinta 312 desde el suministro primario de tinta 335 al suministro secundario de tinta 336. El sistema de conductos 316 también incluye un conducto de retorno 346 que acopla el suministro secundario de tinta 336 y el suministro primario de tinta 335 en lo que se refiere al flujo de fluido. En funcionamiento, el conducto de retorno 346 facilita un flujo de tinta desde el suministro secundario de tinta 336 al suministro primario de tinta 335. Como la tinta 312 circula o recircula a través del sistema de conductos 316, la tinta se homogeniza. Cuando la bomba 320 es una bomba peristáltica, entonces una sección (no mostrada, pero generalmente dentro de la bomba 320) del conducto de suministro 345, y una sección (no mostrada, pero generalmente dentro de la bomba 320) del conducto de retorno 346 pueden ser segmentos flexibles. En este caso la bomba 320 puede incluir el primer y segundo miembros móviles (no mostrados). El miembro móvil puede moverse a lo largo del segmento flexible del conducto de suministro 345 para instar, por ello, a la tinta en el conducto de suministro a moverse en la dirección del primer miembro móvil. Del mismo modo, el segundo miembro móvil puede moverse a lo largo del segmento flexible del conducto de retorno 346 para instar, por ello, a la tinta en el conducto de retorno a moverse en la dirección del segundo miembro móvil. El primer y segundo miembros móviles pueden ser anexados a un eje de giro común de forma que ocurran bombeos simultáneos de tinta en los conductos de suministro y retorno 345, 346.

35        En una variante, una pastilla inteligente 350 está acoplada operativamente al suministro de tinta 310. La pastilla inteligente 350 está codificada con los parámetros bomba-tiempo. La pastilla inteligente 350 está acoplada eléctricamente al controlador 324 por la línea de pastilla inteligente 351. El controlador 324 recibe señales desde la pastilla inteligente 350 para facilitar la homogenización de la tinta. Como se indicó arriba con respecto a la pastilla inteligente 230, la pastilla inteligente 350 puede ser, por ejemplo, memoria electrónica, ROM, EEPROM, batería de respaldo RAM, u otra memoria de lectura por ordenador.

45        Con referencia ahora a las Fig. 2 y 3, se describe un aparato de formación de imágenes 200, 300. El aparato de formación de imágenes 200, 300 incluye unos medios de suministro de tinta 210, 310 para proporcionar tinta 212, 312 para ser usados en la impresión, y unos medios de cabezal de impresión 214, 314 para aplicar la tinta 212, 312 durante la impresión. Unos medios de conductos de tinta 216, 316 se proveen para acoplar los medios de suministro de tinta 212, 312 y los medios de cabezal de impresión 214, 314 en lo que se refiere al flujo de fluido. Unos medios de bomba 220, 320 están acoplados operativamente a los medios de conductos de tinta 216, 316 para circular la tinta 212, 312 entre los medios de suministro de tinta 210, 310 y los medios de cabezal de impresión 214, 314. El aparato de formación de imágenes 200, 300 también incluye unos medios de dispositivo temporizador 222, 322 para medir un tiempo de inactividad desde que los medios de bomba 220, 320 estuvieron en funcionamiento por última vez. Unos medios de controlador 224, 324 se proveen para recibir la medida del tiempo de inactividad de los medios de dispositivo temporizador 222, 322 y actuar los medios de bomba 220, 320 cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado.

55        Con referencia una vez más a la Fig. 3, en otra realización el controlador 324 está configurado para recibir medidas del tiempo de inactividad desde el dispositivo temporizador 322, y la información bomba-tiempo desde la pastilla inteligente 350. Entonces el controlador 324, basado al menos una parte en las medidas del tiempo de inactividad y la información bomba-tiempo, actúa intermitentemente la bomba 320 durante una duración adecuada para homogenizar la tinta 312.

65        En una variante, la impresora de chorro de tinta 305 también incluye un sensor 354 para medir una condición ambiental que afecta a la homogenización de la tinta 312. El sensor 354 está acoplado eléctricamente al controlador por la línea de señal de sensor 355. El controlador 324 está configurado para recibir la medida ambiental desde el sensor 354, y basado al menos en la medida ambiental, el controlador 324 actúa intermitentemente la bomba 320

## ES 2 314 655 T3

durante una duración adecuada para homogenizar la tinta 312. En otra variante, la impresora de chorro de tinta 305 incluye una batería 330 acoplada eléctricamente a la bomba 320. En funcionamiento la batería 330 alimenta la bomba 320, y en funcionamiento la batería 330 también alimenta la impresora de chorro de tinta 305. La batería 330 permite tanto a la bomba 320 como a la impresora de chorro de tinta 305 funcionar sin una fuente de energía externa.

5 Con referencia de nuevo a la Fig. 3, en una realización la impresora de chorro de tinta 305 incluye un suministro de tinta 310 para proporcionar tinta 312 para ser usada en la impresión, un cabezal de impresión 314 para aplicar la tinta 312 durante la impresión, y un sistema de conductos 316 que acopla el suministro de tinta 310 y el cabezal de impresión 314 en lo que se refiere al flujo de fluido. Una bomba 320 está acoplada operativamente al sistema de conductos 316. En funcionamiento la bomba 320 provoca la circulación de la tinta 312 entre el suministro de tinta 310 y el cabezal de impresión 314 homogenizando, por ello, la tinta 312. La bomba 320 funciona automáticamente para homogenizar intermitentemente la tinta 312 independientemente de las actividades de impresión.

15 Con referencia de nuevo a las Fig. 2 y 3, se describe otra realización de la invención. Esta realización incluye un medio de lectura por ordenador o dispositivo de memoria de ordenador 260, 360 de las respectivas Fig. 2 y 3. Este medio de lectura por ordenador 260, 360 está en comunicación de señal con el controlador 224, 324. En los ejemplos representados, una línea de señal de memoria 261, 361 acopla eléctricamente el controlador 224, 324 a la memoria de ordenador 260, 360. El medio de lectura por ordenador 260, 360 incluye un conjunto de instrucciones ejecutables de ordenador configuradas para provocar al controlador 224, 324 que actúe intermitentemente la bomba 220, 320 durante una duración adecuada para homogenizar la tinta 212, 312 dentro del sistema de reparto de tinta 206, 306 e independientemente de las actividades de impresión.

20 Una realización adicional de la invención proporciona un método de homogenizar la tinta en un sistema de reparto de tinta, tal como los sistemas de reparto de tinta 206 y 306 de las respectivas Fig. 2 y 3. El método incluye proporcionar una bomba (por ejemplo, la bomba 220 o 320 de las fig. 2 y 3, respectivamente), y entonces actuar automáticamente la bomba 220, 320 para homogenizar la tinta 212, 312 dentro del sistema de reparto de tinta cada vez que el sistema de reparto ha estado reposando durante un tiempo de inactividad seleccionado.

30 Otra realización de la presente invención proporciona un método para homogenizar tinta que incluye el paso de proporcionar un suministro de tinta (tal como los suministros de tinta 210, 310 de las respectivas Fig. 2 y 3). El suministro de tinta 210, 310 funciona para proporcionar tinta 212, 312 para ser usada en la impresión. El método también incluye proporcionar un cabezal de impresión (por ejemplo, el cabezal de impresión 214 o 314 de las respectivas Fig. 2 y 3) que se usa para aplicar la tinta 212, 312 durante las funciones de impresión, y entonces acoplar el suministro de tinta 210, 310 y el cabezal de impresión 214, 314 en lo que se refiere al flujo de fluido. El método además incluye medir un tiempo de inactividad, y entonces circular la tinta 212, 312 entre el suministro de tinta 210, 310 y el cabezal de impresión 214, 314 cuando se alcanza un tiempo de inactividad seleccionado para homogenizar, por ello, la tinta. En una variante el método también incluye medir un tiempo de impresión usado para completar un trabajo de impresión, y entonces circular la tinta 212, 312 entre el suministro de tinta 210, 310 y el cabezal de impresión 214, 314 basado al menos en parte en la medida del tiempo de impresión. En otra variante el método incluye detectar un nivel de humedad, y entonces circular la tinta 212, 312 entre el suministro de tinta 210, 310 y el cabezal de impresión 214, 314 basado al menos en parte en la medida de nivel de humedad. En otra variante el método incluye proporcionar un sensor (por ejemplo, el sensor 254 o 354 de las respectivas Fig. 2 y 3) para medir una temperatura, y entonces circular la tinta 212, 312 entre el suministro de tinta 210, 310 y el cabezal de impresión 214, 314 basado al menos en parte en la medida de temperatura.

45 Se apreciará que los suministros de tinta 210, 310 (Fig. 2 y 3, respectivamente) pueden ser cartuchos de tinta, sustituibles, desechables. Como tales, las pastillas inteligentes 250, 350 pueden ser proporcionadas con los cartuchos de tinta 210, 310 respectivos. De esta manera, cuando un primer suministro de tinta 210, 310 desechable se sustituye con un nuevo o reciente suministro de tinta 210, 310, la pastilla inteligente 250, 350 en el nuevo suministro de tinta puede ser proporcionada con información útil para determinar la circulación de la tinta dentro del suministro de tinta 210, 310, de acuerdo con las realizaciones y variantes de la misma descritas arriba. En consecuencia, una realización adicional de la presente invención proporciona un cartucho de tinta 210, 310 que comprende una pastilla inteligente 250, 350 que incluye la información y funcionalidad descrita arriba.

55 Ahora con referencia a la Fig. 4, se describe un diagrama de flujo ejemplar 400 con respecto a un sistema de reparto de tinta de acuerdo con una realización de la presente invención. Los números usados en la Fig. 4 para describir el diagrama de flujo 400 son a modo de ejemplo solamente, y no a modo de limitación. En la práctica, el régimen de bomba (número de revoluciones por minuto de la bomba), el tiempo de bomba (es decir, duración del tiempo de funcionamiento de la bomba), y el tiempo de inactividad seleccionado (es decir, la duración del tiempo de inactividad permitido antes de que la bomba se dispare automáticamente para entrar en funcionamiento) puede variar para cada sistema de reparto de tinta particular. El régimen de bomba, el tiempo de bomba y el tiempo de inactividad seleccionado también pueden ser variados basados en condiciones ambientales tales como la temperatura y humedad, si tal información se pone a disposición del controlador considerando las condiciones ambientales. En el ejemplo descrito abajo, el régimen de bomba es de 10 revoluciones por minuto (10 rpm), el tiempo de bomba es sesenta segundos (60s), y el tiempo de inactividad seleccionado es dos semanas (2 semanas). De nuevo, estos números son a modo de ejemplo solamente. El diagrama de flujo 400 se describirá con respecto a la Fig. 2 para propósitos de ilustración, aunque el diagrama de flujo puede ser usado para otros sistemas de reparto de tinta distinto a que aquél representado en la Fig. 2.

## ES 2 314 655 T3

Como se representa en la Fig. 4, el diagrama de flujo 400 empieza en el número 401. El siguiente, el dispositivo temporizador (por ejemplo, el 222, de la Fig. 2) comienza a medir un tiempo de inactividad en el paso 402 (Fig. 4). El tiempo de inactividad es la cantidad de tiempo que ha transcurrido desde que la bomba (por ejemplo, la bomba 220, en la fig. 3) estuvo en funcionamiento por última vez.

5 En el paso 404 (Fig. 4) el controlador (por ejemplo, el 224, de la Fig. 2) verifica continuamente si ha sido recibido un comando de trabajo de impresión. Si no ha sido recibido un comando de trabajo de impresión en el paso 404, entonces en el paso 406 (Fig. 4) el controlador verifica determinar si han transcurrido dos semanas de tiempo de inactividad desde que la tinta (por ejemplo, la 212, en la Fig. 2) fue circulada por última vez. (En este ejemplo el tiempo de inactividad seleccionado es de dos semanas). Si han transcurrido dos semanas de tiempo de inactividad, entonces en el paso 408 (Fig. 4) el controlador provoca que la bomba (por ejemplo, la 220, en la Fig. 2) actúe a diez revoluciones por minuto (10 rpm) durante sesenta segundos (60s). Esto provoca que la tinta dentro del sistema de reparto de tinta (por ejemplo, el 206, en la Fig. 2) dé la vuelta (es decir, recircule) "n" veces. Después de que la tinta ha sido recirculada "n" veces, entonces en el paso 402 (Fig. 4) el dispositivo temporizador de nuevo comienza a medir el tiempo de inactividad. Si en el paso 406 (Fig. 4) se determina que han transcurrido menos de dos semanas de tiempo de inactividad, entonces el controlador vuelve al paso 404 para verificar si ha sido recibido un comando de impresión.

Si en el paso 404 (Fig. 4) ha sido recibido un comando de trabajo de impresión, entonces en el paso 410 se realiza el trabajo de impresión. El tiempo de bomba "T" es el tiempo requerido para completar el trabajo de impresión. En el paso 412 (Fig. 4) el controlador verifica entonces determinar si el trabajo de impresión requirió accionar la bomba durante más de sesenta segundos o no. Si el tiempo de bomba es más de sesenta segundos, entonces la tinta dentro del sistema de reparto de tinta se asume que ha sido recirculada adecuadamente u homogenizada, y el dispositivo temporizador de nuevo comienza a medir el tiempo de inactividad en el paso 402 (Fig. 4). Si en el paso 412 (Fig. 4) se determina que el tiempo de bomba es menor que sesenta segundos, entonces se asume que la tinta dentro del sistema de reparto de tinta no ha sido recirculada adecuadamente u homogenizada, y que la bomba debería ser actuada durante un periodo adicional de tiempo para recircular la tinta adecuadamente. En consecuencia, en el paso 414 (Fig. 4) el controlador provocará que la bomba actúe a diez revoluciones por minuto (10 rpm) durante (60 - T) segundos adicionales, para dar la vuelta a la tinta "n" veces.

Uno o más de los parámetros de tiempo de bomba pueden ser almacenados en la pastilla inteligente 250, 350 que es acoplada operativamente al suministro de tinta 210, 310 (mostrado en las respectivas Fig. 2 y 3). A modo de ejemplo solamente, los parámetros bomba-tiempo pueden incluir, pero no están limitados a, la información considerando el tipo de tinta, la edad de la tinta, el volumen de tinta, el régimen de bomba, el tiempo de bomba, y el tiempo de inactividad seleccionado. Como se muestra en las Fig. 2 y 3, la pastilla inteligente 250, 350 puede ser almacenada en el suministro de tinta 210, 310.

Otros métodos consistentes con la presente invención como los reivindicados también pueden ser realizados. Mientras que los métodos ejemplares descritos arriba con respecto al diagrama de flujo 400 enumeran los respectivos pasos y órdenes de ejecución, debe ser entendido que también pueden ser usados otros métodos convenientes que incluyan otros pasos y/u órdenes de ejecución. Los métodos y aparatos son, por lo tanto, reivindicados en cualesquiera de sus formas o modificaciones dentro del alcance apropiado de las reivindicaciones anexas.

# ES 2 314 655 T3

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de formación de imágenes (100, 200, 300), que comprende:

5 un suministro de tinta (210, 310) configurado para proporcionar tinta (212, 312) para ser usado en la impresión; un cabezal de impresión (214, 314) configurado para aplicar tinta (212, 312) durante la impresión;

10 un sistema de conductos (216, 316) que acopla el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) en lo que se refiere al flujo de fluido;

15 una bomba (220, 320) acoplada al sistema de conductos (216, 316), y configurada para provocar, en funcionamiento, que la tinta (212, 312) circule entre el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314);

20 un dispositivo temporizador (222, 322) configurado para medir un tiempo de inactividad desde que la bomba (220, 320) estuvo por última vez en funcionamiento;

25 un sensor configurado para medir al menos una condición ambiental que afecta a la homogenización de la tinta (212, 312); y

un controlador (224, 324) para recibir la medida del tiempo de inactividad desde el dispositivo temporizador (222, 322), y que actúa la bomba (220, 320) cuando es alcanzado un tiempo de inactividad seleccionado, en donde el controlador varía el tiempo de inactividad seleccionado, un régimen de bomba de la actuación de la bomba y/o un tiempo de bomba de la actuación de la bomba basado en la condición ambiental medida.

2. El aparato de formación de imágenes (100, 200, 300) de la reivindicación 1, en donde la bomba (220, 320) es reversible y está configurada para, en funcionamiento, invertir intermitentemente su acción de bombeo para facilitar la homogenización de la tinta (212, 312).

3. El aparato de formación de imágenes (100, 200, 300) de la reivindicación 1, en donde la bomba (220, 320) es una bomba peristáltica.

4. El aparato de formación de imágenes (100, 200, 300) de la reivindicación 1, que además comprende una batería (220, 320), y que está configurada para, en funcionamiento, alimentar la bomba (220, 320).

5. El aparato de formación de imágenes (100, 200, 300) de la reivindicación 1, en donde el suministro de tinta comprende:

35 un suministro primario de tinta (235, 335) separado del cabezal de impresión (214, 314); y

40 un suministro secundario de tinta (236, 336) próximo al cabezal de impresión (214, 314).

6. El aparato de formación de imágenes (100, 200, 300) de la reivindicación 1, que además comprende:

45 una pastilla inteligente (250, 350) acoplada operativamente al suministro de tinta (210, 310), en donde la pastilla inteligente (250, 350) está codificada con parámetros bomba-tiempo, y en donde el controlador (224, 324) está configurado para recibir señales de la pastilla inteligente (250, 350) para facilitar la homogenización de la tinta (212, 312).

50 7. Un método para homogenizar tinta (212, 312), que comprende:

proveer un suministro de tinta (210, 310) para proporcionar tinta (212, 312) para ser usada en la impresión;

55 proveer un cabezal de impresión (214, 314) para aplicar la tinta (212, 312) durante la impresión;

acoplar el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) en lo que se refiere al flujo de fluido;

60 medir un tiempo de inactividad;

medir al menos una condición ambiental que afecta a la homogenización de la tinta (212, 312); y

65 circular la tinta (212, 312) entre el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) cuando se alcanza un tiempo de inactividad para homogenizar, por lo tanto, la tinta (212, 312),

en donde se varían el tiempo de inactividad seleccionado, un régimen de bomba para alcanzar la circulación y/o un tiempo de bomba para alcanzar la circulación basados en la condición ambiental medida.

## ES 2 314 655 T3

8. El método de la reivindicación 7, en donde el método además comprende:

medir un tiempo de impresión usado para completar un trabajo de impresión; y

5 circular la tinta (212, 312) entre el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) basado al menos en parte en la medida del tiempo de impresión.

9. El método de la reivindicación 7, en donde el método además comprende:

10 detectar un nivel de humedad; y

circular la tinta (212, 312) entre el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) basado al menos en parte en la medida del nivel de humedad.

15 10. El método de la reivindicación 7, en donde el método también comprende:

proveer un sensor (254, 354) para medir una temperatura; y

20 circular la tinta (212, 312) entre el suministro de tinta (210, 310) y el cabezal de impresión (214, 314) basado al menos en parte en la medida de la temperatura.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

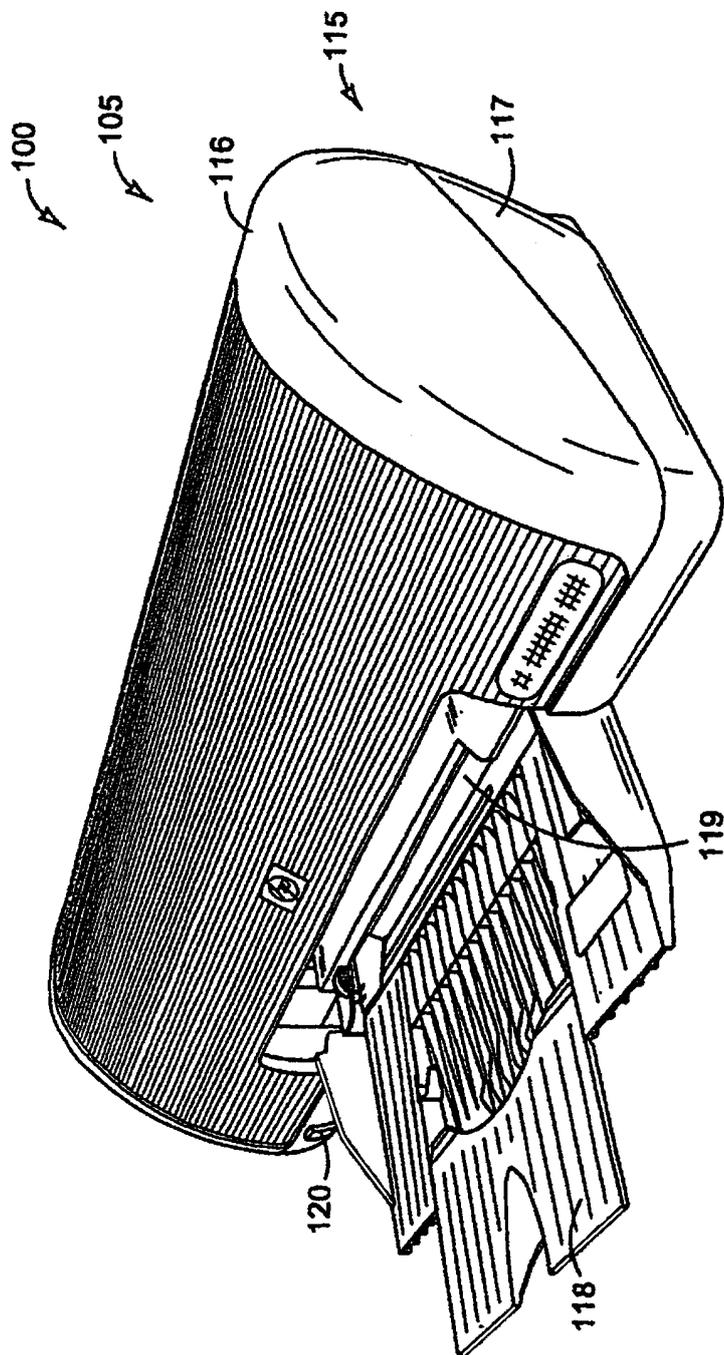


FIG. 1

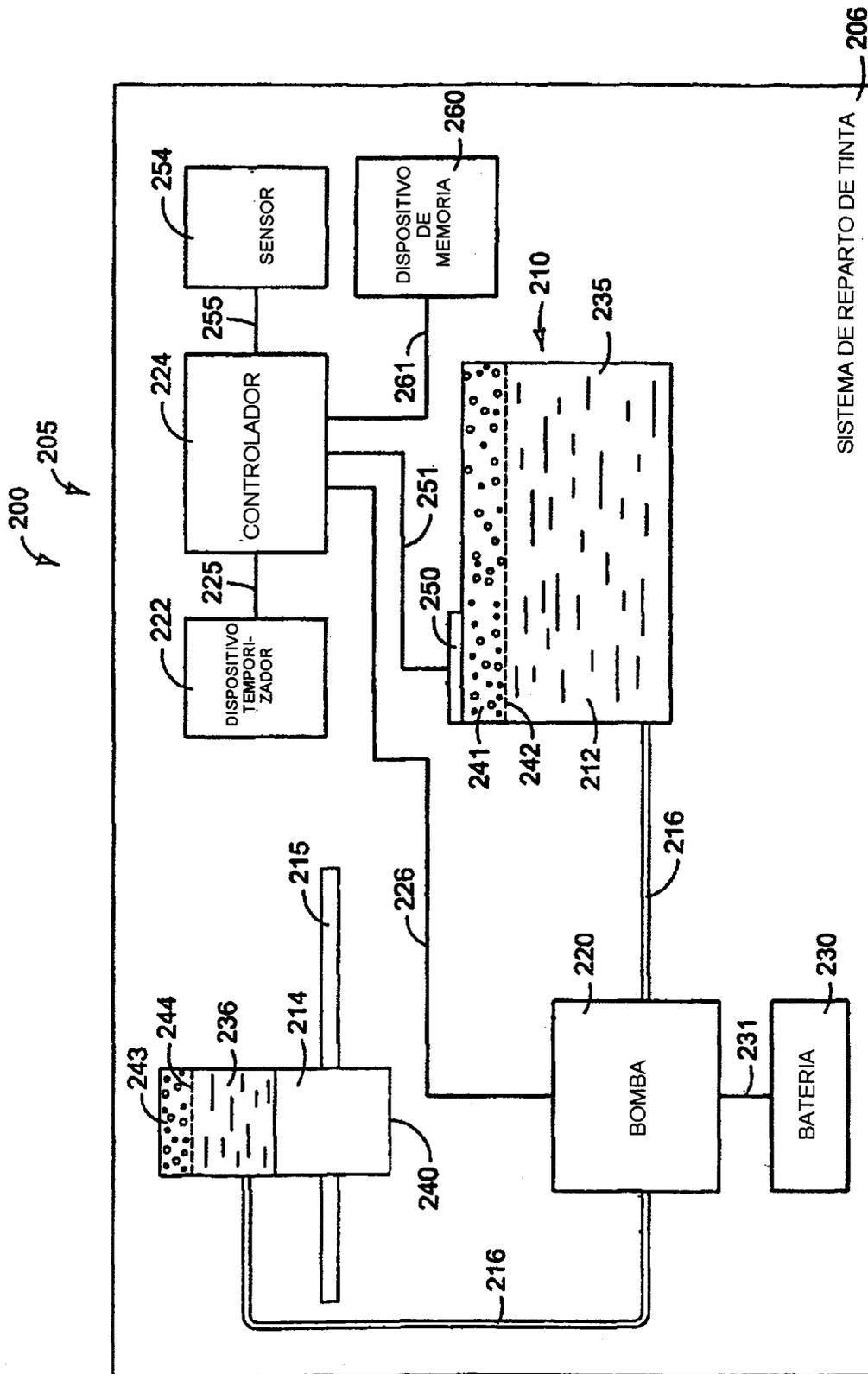


FIG. 2

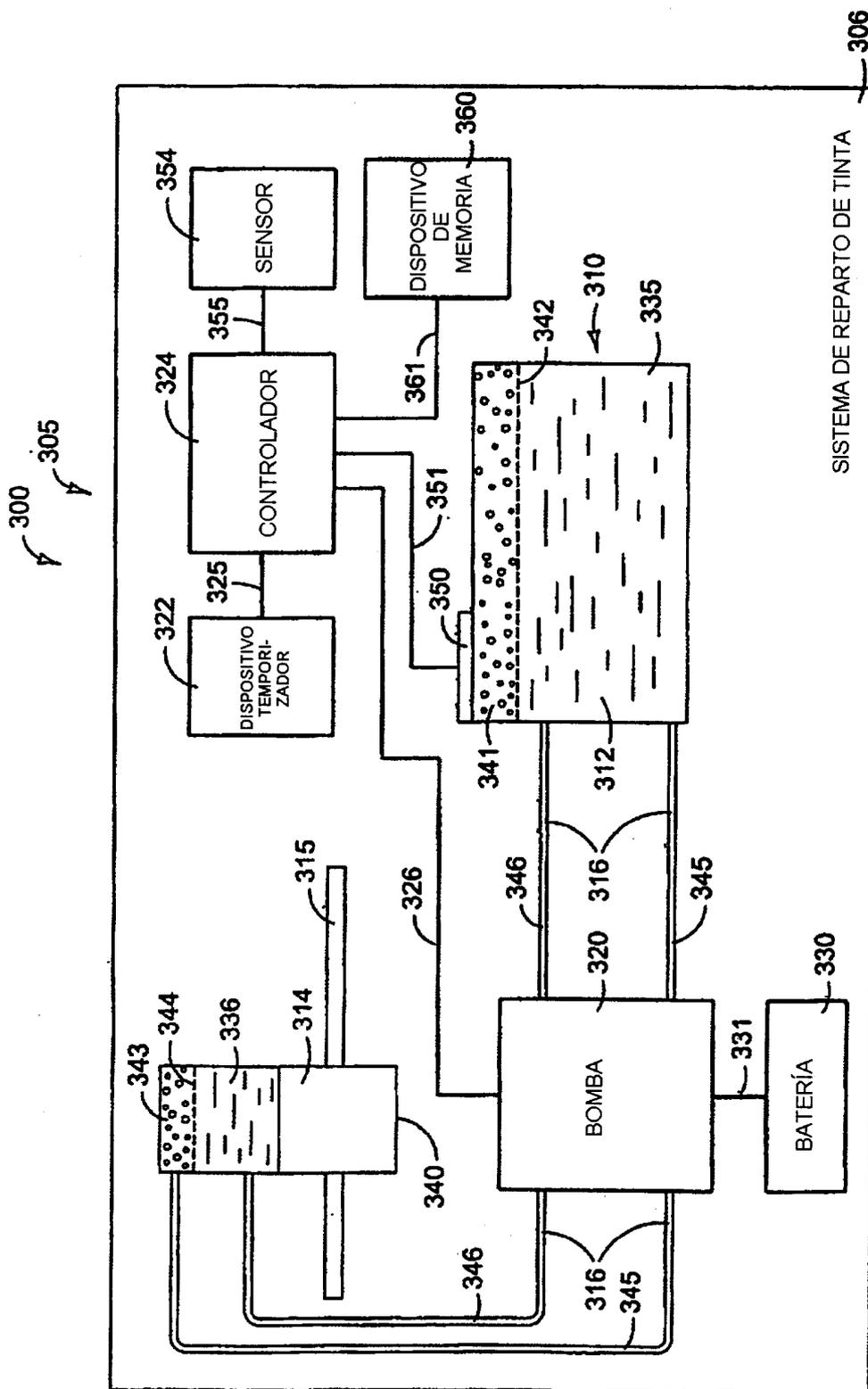


FIG. 3

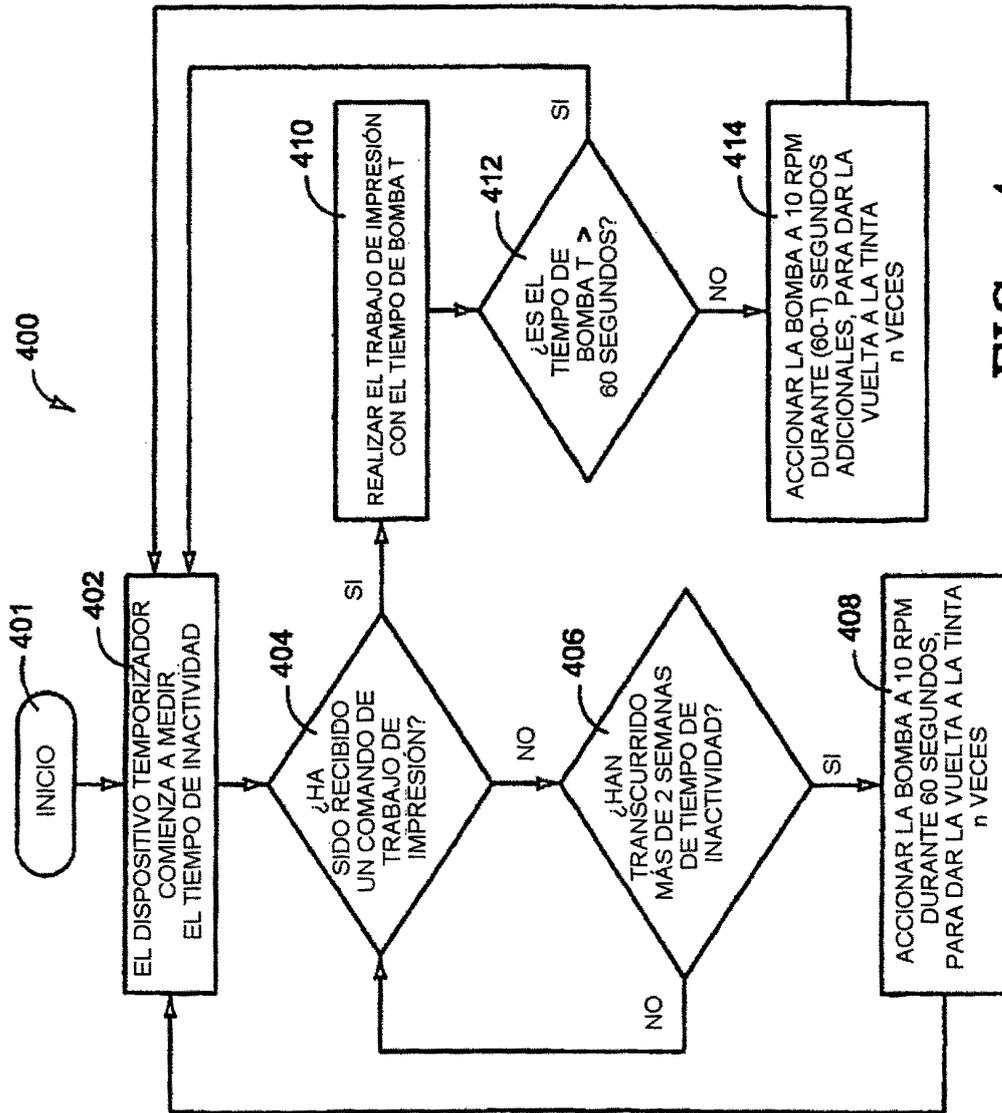


FIG. 4