

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 227**

51 Int. Cl.:

G03G 15/08 (2006.01)

G03G 21/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2016** **E 16156037 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 3062160**

54 Título: **Unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico que tiene un miembro de acoplamiento para posicionar un sensor magnético**

30 Prioridad:

25.02.2015 US 201514631146

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

13.02.2020

73 Titular/es:

LEXMARK INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
740 West New Circle Road
Lexington, KY 40550, US

72 Inventor/es:

CARPENTER, BRIAN SCOTT

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 742 227 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

Unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico que tiene un miembro de acoplamiento para posicionar un sensor magnético

Antecedentes

5 1. Campo de la descripción

La presente descripción se refiere de manera general a dispositivos de formación de imágenes y más particularmente a una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico que tiene un miembro de acoplamiento para posicionar un sensor magnético.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Durante el proceso de impresión electrofotográfico, un tambor fotoconductor giratorio cargado eléctricamente se expone selectivamente a un haz de láser. Las áreas del tambor fotoconductor expuestas al haz de láser se descargan creando una imagen latente electrostática de una página a ser impresa en el tambor fotoconductor. Las partículas de tóner entonces se recogen electrostáticamente por la imagen latente en el tambor fotoconductor creando una imagen de tonos en el tambor. La imagen de tonos se transfiere al medio de impresión (por ejemplo, papel) o bien directamente por el tambor fotoconductor o bien indirectamente por un miembro de transferencia intermedio. El tóner entonces se funde con el medio usando calor y presión para completar la impresión.

15 El suministro de tóner del dispositivo de formación de imágenes se almacena típicamente en una o más unidades reemplazables que tienen una vida útil más corta que el dispositivo de formación de imágenes. Se desea comunicar varias características de la unidad o unidades reemplazables al dispositivo de formación de imágenes para una operación apropiada. Por ejemplo, a medida que estas unidades reemplazables se agotan de tóner, las unidades se deben reemplazar o rellenar con el fin de continuar imprimiendo. Como resultado, se puede desear comunicar la cantidad de tóner restante en la unidad o unidades reemplazables al dispositivo de formación de imágenes con el fin de avisar al usuario que la unidad reemplazable está cerca de un estado vacío o evitar la impresión después de que la unidad esté vacía con el fin de evitar daños al dispositivo de formación de imágenes. Se puede desear comunicar otras características de la unidad o unidades reemplazables al dispositivo de formación de imágenes tales como el tipo de tóner, el color del tóner, la capacidad de tóner, el número de serie de la unidad reemplazable, el tipo de unidad reemplazable, etc. Las descripciones de los documentos EP 2952968 A, US 3.920.155 y US 4.989.754 puede ser útiles para comprender la presente invención.

Compendio

30 La presente invención se refiere a una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico según la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas pueden incluir características de las reivindicaciones dependientes.

35 Una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico según un ejemplo de realización incluye un alojamiento que tiene una parte superior, una parte inferior, una parte delantera y una parte trasera colocadas entre un primer lado y un segundo lado del alojamiento. El alojamiento tiene un depósito para almacenar tóner. Un eje giratorio está colocado dentro del depósito y tiene un eje de rotación. Un imán en el depósito se puede mover en respuesta a la rotación del eje. Un miembro de acoplamiento está colocado en el exterior de la parte superior del alojamiento. El miembro de acoplamiento está alineado con un punto en una trayectoria de movimiento del imán en el depósito. El miembro de acoplamiento tiene una superficie delantera que no está obstruida para entrar en contacto y empujar un alojamiento en el dispositivo de formación de imágenes que soporta un sensor magnético a una posición operativa del sensor magnético durante la inserción de la unidad reemplazable en el dispositivo de formación de imágenes.

40 En algunas realizaciones, el imán se puede girar alrededor del eje de rotación del eje en respuesta a la rotación del eje. En algunas realizaciones, el miembro de acoplamiento se alinea axialmente con el imán con relación al eje de rotación del eje. Las realizaciones incluyen aquéllas en las que el imán pasa en estrecha proximidad a una superficie interna del alojamiento formando un depósito en una ubicación en la que el miembro de acoplamiento está colocado en el exterior del alojamiento. En algunas realizaciones, el miembro de acoplamiento se proyecta hacia arriba desde la parte superior del alojamiento. Las realizaciones incluyen aquéllas en las que la superficie delantera del miembro de acoplamiento incluye un par de superficies de acoplamiento delanteras separadas axialmente una de otra y alineadas una con otra a lo largo de la dimensión de delante a atrás del alojamiento. Las realizaciones también incluyen aquéllas en las que el miembro de acoplamiento incluye un par de superficies de acoplamiento laterales que se enfrentan entre sí y que están separadas axialmente una de otra y alineadas una con otra a lo largo de una dimensión de delante a atrás del alojamiento. En algunas realizaciones, se coloca una rampa en el exterior del alojamiento enfrente del miembro de acoplamiento y que conduce hacia el miembro de acoplamiento. Una superficie superior de la rampa se inclina hacia arriba a medida que la rampa se extiende hacia el miembro de acoplamiento. Una superficie superior plana puede extenderse hacia atrás desde un extremo trasero de la rampa al miembro de

acoplamiento. La superficie superior plana puede ser sustancialmente horizontal cuando el cartucho de tóner está en su orientación operativa.

5 Una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico según otro ejemplo de realización incluye un alojamiento que tiene una parte superior, una parte inferior, una parte delantera y una parte trasera colocadas entre el primer lado y el segundo lado del alojamiento. El alojamiento tiene un depósito para almacenar tóner. Un eje giratorio está colocado dentro del depósito y tiene un eje de rotación. Un imán está conectado al eje y se puede girar alrededor del eje de rotación en respuesta a la rotación del eje. Un miembro de acoplamiento está colocado en el exterior de la parte superior del alojamiento. El miembro de acoplamiento está alineado axialmente con el imán con relación al eje de rotación del eje. El miembro de acoplamiento tiene una parte que se enfrenta hacia delante que no está obstruida para entrar en contacto y alinear un alojamiento en el dispositivo de formación de imágenes soportando un sensor magnético durante la inserción de la unidad reemplazable en el dispositivo de formación de imágenes.

15 Una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográfico según otro ejemplo de realización incluye un alojamiento que tiene una parte superior, una parte inferior, una parte delantera y una parte trasera colocadas entre un primer lado y un segundo lado del alojamiento. El alojamiento tiene un depósito para almacenar tóner. Un eje giratorio está colocado dentro del depósito y tiene un eje de rotación. Un imán en el depósito se puede mover en respuesta a la rotación del eje. Un miembro de acoplamiento está colocado en el exterior de la parte superior del alojamiento. El miembro de acoplamiento está configurado para alinear un sensor magnético en el dispositivo de formación de imágenes con un punto en una trayectoria de movimiento del imán en el depósito durante la inserción de la unidad reemplazable en el dispositivo de formación de imágenes.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos anexos incorporados en y que forma parte de la especificación, ilustran varios aspectos de la presente descripción, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la presente descripción.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de imágenes según un ejemplo de realización.

25 La Figura 2 es una vista en perspectiva de un cartucho de tóner y una unidad de imágenes según un ejemplo de realización.

La Figura 3 es una vista en perspectiva delantera del cartucho de tóner mostrado en la Figura 2.

La Figura 4 es una vista en perspectiva trasera del cartucho de tóner mostrado en las Figuras 2 y 3.

30 La Figura 5 es una vista de despiece del cartucho de tóner mostrado en las Figuras 2-4 que muestran un depósito para mantener tóner dentro del mismo.

La Figura 6 es una vista lateral en sección transversal del cartucho de tóner instalado en un dispositivo de formación de imágenes según un ejemplo de realización.

La Figura 7 es una vista en perspectiva inferior de un alojamiento de sensor magnético según un ejemplo de realización.

35 La Figura 8 es una vista en perspectiva superior del alojamiento de sensor magnético mostrado en la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en perspectiva delantera del cartucho de tóner mostrado en las Figuras 2-5 con una parte de una pared delantera del cartucho de tóner quitada para ilustrar una parte del depósito según un ejemplo de realización.

40 La Figura 10 es una vista en planta superior de un miembro de acoplamiento del cartucho de tóner mostrado en la Figura 9 según un ejemplo de realización.

La Figura 11 es una vista de alzado lateral del cartucho de tóner a medida que entra en el dispositivo de formación de imágenes.

La Figura 12 es una vista de alzado lateral del cartucho de tóner insertado además en el dispositivo de formación de imágenes con el cartucho de tóner entrando en contacto con el alojamiento de sensor magnético.

45 La Figura 13 es una vista de alzado lateral del cartucho de tóner insertado además en el dispositivo de formación de imágenes con el cartucho de tóner que ha movido el alojamiento de sensor magnético a su posición vertical final.

Las Figuras 14A y 14B son una vista de alzado lateral y una vista de sección transversal superior, respectivamente, del cartucho de tóner insertado además en el dispositivo de formación de imágenes con el miembro de acoplamiento del cartucho de tóner que se acerca al alojamiento de sensor magnético.

Las Figuras 15A y 15B son una vista de alzado lateral y una vista de sección transversal superior, respectivamente, del cartucho de tóner insertado además en el dispositivo de formación de imágenes con las superficies de acoplamiento del miembro de acoplamiento del cartucho de tóner entrando en contacto con las superficies de acoplamiento correspondientes del alojamiento de sensor magnético.

5 La Figura 16 es una vista de alzado lateral del cartucho de tóner completamente instalado en el dispositivo de formación de imágenes y el alojamiento de sensor magnético en su posición operativa.

La Figura 17A es una vista en planta superior de un primer miembro de acoplamiento del cartucho de tóner según un ejemplo de realización.

10 La Figura 17B es una vista en planta superior de un segundo miembro de acoplamiento del cartucho de tóner según un ejemplo de realización.

La Figura 17C es una vista en planta superior de un tercer miembro de acoplamiento del cartucho de tóner según un ejemplo de realización.

La Figura 17D es una vista en planta delantera de un cuarto miembro de acoplamiento del cartucho de tóner según un ejemplo de realización.

15 La Figura 18 es una vista en perspectiva de un conjunto de palas del cartucho de tóner según un ejemplo de realización.

Las Figuras 19A-19C son vistas laterales en sección transversal del cartucho de tóner que ilustran la operación de un enlace de detección en diversos niveles de tóner según un ejemplo de realización.

20 La Figura 20 es una vista en perspectiva de un conjunto de palas del cartucho de tóner según otro ejemplo de realización.

Descripción detallada

25 En la siguiente descripción, se hace referencia a los dibujos adjuntos donde números iguales representan elementos iguales. Las realizaciones se describen en suficiente detalle para permitir que los expertos en la técnica pongan en práctica la presente descripción. Se ha de entender que otras realizaciones se pueden utilizar y que se pueden hacer procesos, cambios eléctricos y mecánicos, sin apartarse del alcance de la presente descripción. Los ejemplos meramente tipifican posibles variaciones. Las partes y características de algunas realizaciones se pueden incluir en o sustituir por las de otras. La siguiente descripción, por lo tanto, no se ha de tomar en un sentido limitativo y el alcance de la presente descripción se define solamente por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

30 Con referencia ahora a los dibujos y en particular a la Figura 1, se muestra una representación de diagrama de bloques de un sistema 20 de imágenes según un ejemplo de realización. El sistema 20 de imágenes incluye un dispositivo 22 de formación de imágenes 22 y un ordenador 24. El dispositivo 22 de formación de imágenes se comunica con el ordenador 24 a través de un enlace 26 de comunicación. Como se usa en la presente memoria, el término "enlace de comunicaciones" se refiere en general a cualquier estructura que facilita comunicación electromagnética entre múltiples componentes y puede operar usando tecnología cableada o inalámbrica y puede 35 incluir comunicaciones sobre Internet.

40 En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 1, el dispositivo 22 de formación de imágenes es una máquina multifunción (a la que se hace referencia algunas veces como un dispositivo todo en uno (AIO)) que incluye un controlador 28, un motor 30 de impresión, una unidad 31 de escaneado láser (LSU), una unidad 32 de imágenes, un cartucho 35 de tóner, una interfaz 36 de usuario, un sistema 38 de alimentación de medios, una bandeja 39 de entrada de medios y un sistema 40 de escáner. El dispositivo 22 de formación de imágenes puede comunicarse con el ordenador 24 a través de un protocolo de comunicación estándar, tal como por ejemplo, bus serie universal (USB), Ethernet o IEEE 802.xx. El dispositivo 22 de formación de imágenes puede ser, por ejemplo, una impresora/copiadora electrofotográfica que incluye un sistema 40 de escáner integrado o una impresora electrofotográfica autónoma.

45 El controlador 28 incluye una unidad procesadora y una memoria 29 electrónica asociada. El procesador puede incluir uno o más circuitos integrados en forma de microprocesador o unidad de procesamiento central y se puede formar como uno o más Circuitos Integrados de Aplicaciones Específicas (ASIC). La memoria 29 puede ser cualquier memoria volátil o no volátil o combinación de las mismas tales como, por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), memoria rápida y/o RAM no volátil (NVRAM). Alternativamente, la memoria 29 puede ser en forma de una memoria separada (por ejemplo, RAM, ROM, y/o NVRAM), un disco duro, 50 una unidad de CD o DVD, o cualquier dispositivo de memoria conveniente para su uso con el controlador 28. El controlador 28 puede ser, por ejemplo, un controlador de impresora y escáner combinado.

En el ejemplo de realización ilustrada, el controlador 28 se comunica con un motor 30 de impresora a través de un enlace 50 de comunicaciones. El controlador 28 se comunica con la unidad 32 de imágenes y circuitería 44 de

procesamiento en el mismo a través de un enlace 51 de comunicaciones. El controlador 28 se comunica con el cartucho 35 de tóner y la circuitería 45 de procesamiento en el mismo a través de un enlace 52 de comunicaciones. El controlador 28 se comunica con el sistema 38 de alimentación de medios a través de un enlace 53 de comunicaciones. El controlador 28 se comunica con el sistema 40 de escáner a través de un enlace 54 de comunicaciones. La interfaz 36 de usuario está acoplada de manera comunicativa al controlador 28 a través de un enlace 55 de comunicaciones. La circuitería 44, 45 de procesamiento puede proporcionar funciones de autenticación, enclavamientos de seguridad y operativos, parámetros operativos e información de uso relacionada con la unidad 32 de imágenes y el cartucho 35 de tóner, respectivamente. El controlador 28 procesa datos de impresión y escaneado y opera el motor 30 de impresión durante la impresión y el sistema 40 de escáner durante el escaneado.

El ordenador 24, que es opcional, puede ser, por ejemplo, un ordenador personal, incluyendo la memoria 60 electrónica, tal como RAM, ROM y/o NVRAM, un dispositivo 62 de entrada, tal como un teclado y/o un ratón, y un monitor 64 de visualización. El ordenador 24 también incluye un procesador, interfaces de entrada/salida (I/O), y puede incluir al menos un dispositivo de almacenamiento de datos masivo, tal como un disco duro, un CD-ROM y/o una unidad de DVD (no mostrada). El ordenador 24 puede ser también un dispositivo capaz de comunicar con el dispositivo 22 de formación de imágenes distinto de un ordenador personal tal como, por ejemplo, una tableta, un teléfono inteligente u otro dispositivo electrónico.

En el ejemplo de realización ilustrada, el ordenador 24 incluye en su memoria un programa de software que incluye instrucciones de programa que funcionan como una unidad 66 de imágenes, por ejemplo, software de unidad de impresora/escáner, para el dispositivo 22 de formación de imágenes. La unidad 66 de imágenes está en comunicación con el controlador 28 del dispositivo 22 de formación de imágenes a través del enlace 26 de comunicaciones. La unidad 66 de imágenes facilita una comunicación entre el dispositivo 22 de formación de imágenes y el ordenador 24. Un aspecto de la unidad 66 de imágenes puede ser, por ejemplo, proporcionar datos de impresión formateados a un dispositivo 22 de formación de imágenes, y más en particular al motor 30 de impresión, para imprimir una imagen. Otro aspecto de la unidad 66 de imágenes puede ser, por ejemplo, facilitar una colección de datos escaneados desde el sistema 40 de escáner.

En algunas circunstancias, puede ser deseable para operar el dispositivo 22 de formación de imágenes en un modo autónomo. En el modo autónomo, el dispositivo 22 de formación de imágenes es capaz de funcionar sin el ordenador 24. Por consiguiente, toda o una parte de la unidad 66 de imágenes, o una unidad similar, se puede situar en el controlador 28 del dispositivo 22 de formación de imágenes para alojar una funcionalidad de impresión y/o escaneado cuando se opera en el modo autónomo.

El motor 30 de impresión incluye una unidad 31 de escaneado láser (LSU), un cartucho 35 de tóner, una unidad 32 de imágenes y un fusor 37, todos montados dentro del dispositivo 22 de formación de imágenes. La unidad 32 de imágenes se monta de manera desmontable en el dispositivo 22 de formación de imágenes e incluye una unidad 34 desarrolladora que aloja un cárter de tóner y un sistema de entrega de tóner. En una realización, el sistema de entrega de tóner utiliza a lo que se hace referencia comúnmente como un único sistema de desarrollo de componente. En esta realización, el sistema de entrega de tóner incluye un rodillo agregador de tóner que proporciona tóner desde el cárter de tóner a un rodillo desarrollador. Una rasqueta proporciona una capa uniforme medida de tóner en la superficie del rodillo desarrollador. En otra realización, el sistema de entrega de tóner utiliza a lo que se hace referencia comúnmente como sistema de desarrollo de componente dual. En esta realización, el tóner en el cárter de tóner de la unidad 34 desarrolladora se mezcla con las cuentas portadoras magnéticas. Las cuentas portadoras magnéticas pueden estar recubiertas con una película polimérica para proporcionar propiedades triboeléctricas para atraer tóner a las cuentas portadoras a la medida que el tóner y las cuentas portadoras magnéticas se mezclan en el cárter de tóner. En esta realización, la unidad 34 desarrolladora incluye un rodillo magnético que atrae las cuentas portadoras magnéticas que tienen tóner en las mismas al rodillo magnético a través del uso de campos magnéticos.

La unidad 32 de imágenes también incluye una unidad 33 limpiadora que aloja un tambor fotoconductor y un sistema de eliminación de tóner residual. El cartucho 35 de tóner está montado de manera desmontable en el dispositivo 22 de formación de imágenes en una relación de emparejamiento con la unidad 34 desarrolladora de la unidad 32 de imágenes. Un puerto de salida en el cartucho 35 de tóner se comunica con un puerto de entrada en la unidad 34 desarrolladora que permite que el tóner sea transferido periódicamente desde el cartucho 35 de tóner para reabastecer el cárter de tóner en la unidad 34 desarrolladora.

El proceso de impresión electrofotográfico es bien conocido en la técnica y, por lo tanto, se describe brevemente en la presente memoria. Durante una operación de impresión, la unidad 31 de escaneado láser crea una imagen latente en el tambor fotoconductor en la unidad 33 limpiadora. El tóner se transfiere desde el cárter de tóner en la unidad 34 desarrolladora a la imagen latente en el tambor fotoconductor por el rodillo desarrollador (en el caso de un único sistema de desarrollo de componente) o por el rodillo magnético (en el caso de un sistema de desarrollo de componente dual) para crear una imagen de tonos. La imagen de tonos se transfiere entonces a una lámina de medios recibida por la unidad 32 de imágenes de la bandeja 39 de entrada de medios para su impresión. El tóner se puede transferir directamente a la lámina de medios por el tambor fotoconductor o por un miembro de transferencia intermedio que recibe el tóner desde el tambor fotoconductor. Los restos de tóner se quitan del tambor fotoconductor

por el sistema de eliminación de tóner residual. La imagen de tóner se une a la lámina de medios en un fusor 37 y se envía entonces a una ubicación de salida o a una o más opciones de terminación tales como un duplexor, una grapadora o una perforadora.

5 Con referencia ahora a la Figura 2, un cartucho 100 de tóner y una unidad 200 de imágenes se muestran según un ejemplo de realización. La unidad 200 de imágenes incluye una unidad 202 desarrolladora y una unidad 204 limpiadora montada en un bastidor 206 común. Como se ha tratado anteriormente, la unidad 200 de imágenes y el cartucho 100 de tóner se instalan cada uno de manera desmontable en el dispositivo 22 de formación de imágenes. La unidad 200 de imágenes se inserta primero de manera deslizable en el dispositivo 22 de formación de imágenes. El cartucho 100 de tóner se inserta entonces en el dispositivo 22 de formación de imágenes y sobre el bastidor 206
10 en una relación de emparejamiento con la unidad 202 desarrolladora de la unidad 200 de imágenes como se indica por la flecha mostrada en la Figura 2. Esta disposición permite que el cartucho 100 de tóner se quite y reinserte fácilmente cuando se reemplaza un cartucho 100 de tóner vacío sin tener que quitar la unidad 200 de imágenes. La unidad 200 de imágenes también se puede quitar fácilmente según se desee con el fin de mantener, reparar o reemplazar los componentes asociados con la unidad 202 desarrolladora, la unidad 204 limpiadora o el bastidor 206
15 o para limpiar el atasco de un medio.

Con referencia a las Figuras 2-5, el cartucho 100 de tóner incluye un alojamiento 102 que tiene un depósito 104 cerrado (Figura 5) para almacenar tóner. El alojamiento 102 puede incluir una parte superior o tapa 106 montada en una base 108. La base 108 incluye una primera y segunda paredes 110, 112 laterales conectadas para unir las paredes 114, 116 delantera y trasera y una parte inferior 117. En una realización, la parte superior 106 se funde de manera ultrasónica a una base 108 formando por ello el depósito 104 cerrado. La primera y segunda tapas 118, 120 extremas se pueden montar en las paredes 110, 112 laterales, respectivamente, y pueden incluir guías 122 para ayudar a la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes para emparejamiento con la unidad 202 desarrolladora. La primera y segunda tapas 118, 120 extremas se pueden encajar por ajuste en su lugar o unir mediante tornillos u otras fijaciones. Las guías 122 recorren los canales correspondientes dentro del dispositivo 22 de formación de imágenes. Las patas 124 también se pueden proporcionar en la parte inferior 117 de la base 106 y las tapas 118, 120 extremas para ayudar con la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes. Las patas 124 se reciben por el bastidor 206 para facilitar el emparejamiento del cartucho 100 de tóner con la unidad 202 desarrolladora. Un asa 126 se puede proporcionar en la parte superior 106 o en la base 108 del cartucho 100 de tóner para ayudar con la inserción y la retirada del cartucho 100 de tóner desde la unidad 200 de imágenes y el dispositivo 22 de formación de imágenes. Un puerto 128 de salida está colocado en la pared 114 delantera del cartucho 100 de tóner para la salida del tóner desde el cartucho 100 de tóner.
20
25
30

Con referencia a la Figura 5, diversos engranajes de accionamiento están alojados dentro de un espacio formado entre la tapa 118 extrema y la pared 110 lateral. El engranaje 130 de interfaz principal se acopla con un sistema de accionamiento en el dispositivo 22 de formación de imágenes que proporciona un par al engranaje 130 de interfaz principal. Un conjunto 140 de palas está montado de manera giratoria dentro del depósito 104 de tóner con el primer y segundo extremos de un eje 132 de accionamiento del conjunto 140 de palas que se extienden a través de las aberturas alineadas en las paredes 110, 112 laterales, respectivamente. Un engranaje 134 de accionamiento se proporciona en el primer extremo del eje 132 de accionamiento que se acopla con el engranaje 130 de interfaz principal o bien directamente o bien a través de uno o más engranajes intermedios. Se pueden proporcionar casquillos en cada extremo del eje 132 de accionamiento donde pasa a través de las paredes 110, 112 laterales.
35
40

Un tornillo sin fin 136 que tiene un primer y segundo extremos 136a, 136b y un vuelo de tornillo en espiral se coloca en un canal 138 que se extiende a lo largo de la anchura de la pared 114 delantera entre las paredes 110, 112 laterales. El canal 138 se puede moldear integralmente como parte de la pared 114 delantera o formar como un componente separado que se une a la pared 114 delantera. El canal 138 es generalmente horizontal en orientación a lo largo con el cartucho 100 de tóner cuando el cartucho 100 de tóner está instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes. El primer extremo 136a del tornillo sin fin 136 se extiende a través de la pared 110 lateral y un engranaje de accionamiento (no mostrado) se proporciona en el primer extremo 136a que se acopla con el engranaje 130 de interfaz principal o bien directamente o bien a través de uno o más engranajes intermedios. El canal 138 puede incluir una parte abierta 138a y una parte 138b cerrada. La parte 138a abierta está abierta al depósito 104 de tóner y se extiende desde la pared 110 lateral hacia el segundo extremo 136b del tornillo sin fin 136. La parte 138b cerrada del canal 138 se extiende desde la pared 112 lateral y cierra un obturador opcional y el segundo extremo 136b del tornillo sin fin 136. En esta realización, el puerto 128 de salida está colocado en la parte inferior de la parte 138b cerrada del canal 138 de modo que la gravedad ayudará en la salida del tóner a través del puerto 128 de salida. El obturador se puede mover entre una posición cerrada que bloquea que el tóner salga del puerto 128 de salida y una posición abierta que permite que el tóner salga del puerto 128 de salida.
45
50
55

A medida que el conjunto 140 de palas gira, entrega tóner desde el depósito 104 de tóner a la parte 138a abierta del canal 138. A medida que el tornillo sin fin 136 gira, entrega el tóner recibido en el canal 138 a la parte 138b cerrada del canal 138 en la que el tóner pasa fuera del puerto 128 de salida a un puerto 208 de entrada correspondiente en la unidad 202 desarrolladora (Figura 2). En una realización, el puerto 208 de entrada de la unidad 202 desarrolladora está rodeado por un sello 210 de espuma que atrapa el tóner residual y evita la fuga de tóner en la interfaz entre el puerto 128 de salida y el puerto 208 de entrada.
60

El sistema de accionamiento en el dispositivo 22 de formación de imágenes incluye un motor de accionamiento y una transmisión de accionamiento desde el motor de accionamiento a un engranaje de accionamiento que se empareja con el engranaje 130 de interfaz principal cuando el cartucho 100 de tóner está instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes. El sistema de accionamiento en el dispositivo 22 de formación de imágenes puede incluir un dispositivo codificado, tal como una rueda codificadora, (por ejemplo, acoplada a un eje del motor de accionamiento) y un lector de código asociado, tal como un sensor de infrarrojos, para detectar el movimiento del dispositivo codificado. El lector de código está en comunicación con el controlador 28 con el fin de permitir que el controlador 28 rastree la cantidad de rotación del engranaje 130 de interfaz principal, el tornillo sin fin 136 y el conjunto 140 de palas.

Aunque el ejemplo de realización mostrado en las Figuras 2-5 incluye un par de unidades reemplazables en forma de cartucho 100 de tóner y unidad 200 de imágenes, se apreciará que la unidad o unidades reemplazables del dispositivo de formación de imágenes pueden emplear cualquier configuración adecuada según se desee. Por ejemplo, en una realización, el suministro de tóner principal para el dispositivo de formación de imágenes, la unidad desarrolladora y la unidad limpiadora están alojadas en una unidad reemplazable. En otra realización, el suministro de tóner principal para el dispositivo de formación de imágenes y la unidad desarrolladora se proveen en una primera unidad reemplazable y la unidad limpiadora se provee en una segunda unidad reemplazable. Además, aunque el ejemplo de dispositivo 22 de formación de imágenes tratado anteriormente incluye un cartucho de tóner y la unidad de imágenes correspondiente, en el caso de un dispositivo de formación de imágenes configurado para imprimir en color, se pueden usar unidades reemplazables separadas para cada color de tóner necesario. Por ejemplo, en una realización, el dispositivo de formación de imágenes incluye cuatro cartuchos de tóner y cuatro unidades de imágenes correspondientes, conteniendo cada cartucho de tóner un color de tóner particular (por ejemplo, negro, azul, amarillo y magenta) y cada unidad de imágenes correspondiente con uno de los cartuchos de tóner que permite la impresión de un color.

La Figura 6 es una vista lateral en sección transversal del cartucho 100 de tóner instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes según un ejemplo de realización. El conjunto 140 de palas incluye al menos un imán permanente, tal como los imanes 150, 168a y 168b mostrados en la Figura 6, que se mueve dentro del depósito 104 en respuesta a la rotación del eje 132 de accionamiento y el conjunto 140 de palas. Como se trata en mayor detalle a continuación, el imán o imanes permanentes comunican información acerca del cartucho 100 de tóner al controlador 28 del dispositivo 22 de formación de imágenes. El dispositivo 22 de formación de imágenes incluye un sensor 300 magnético colocado para detectar el movimiento del imán o imanes permanentes durante la rotación del eje 132 cuando el cartucho 100 de tóner está instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes. El sensor 300 magnético está en comunicación electrónica con el controlador 28. En el ejemplo de realización ilustrada, el sensor 300 magnético está colocado adyacente a la parte superior 106 del alojamiento 102. En otras realizaciones, el sensor 300 magnético está colocado adyacente a la parte inferior 117, la pared 114 delantera, la pared 116 trasera o la pared 110 o 112 lateral. En aquellas realizaciones en las que el sensor 300 magnético se coloca adyacente a la parte superior 106, la parte inferior 117, la pared 114 delantera o la pared 116 trasera, el imán o imanes se colocan adyacentes a las superficies internas de la parte superior 106, la parte inferior 117, la pared 114 delantera o la pared 116 trasera a medida que gira el eje 132. En aquellas realizaciones en las que el sensor 300 magnético se coloca adyacente a la pared 110 o 112 lateral, el imán o imanes se colocan adyacentes a la superficie interna de la pared 110 o 112 lateral. El sensor 300 magnético puede ser cualquier dispositivo adecuado capaz de detectar la presencia o ausencia de un campo magnético. Por ejemplo, el sensor 300 magnético puede ser un sensor de efecto Hall, que es un transductor que varía su salida eléctrica en respuesta a un campo magnético.

El sensor 300 magnético está soportado por un alojamiento 302 que se puede mover dentro del dispositivo 22 de formación de imágenes. Como se trata con mayor detalle a continuación, el alojamiento 302 se desvía hacia una posición inicial que está en la trayectoria de inserción del cartucho 100 de tóner de manera que a medida que se instala un cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes, un miembro de acoplamiento (no mostrado en la Figura 6 por claridad) en el cartucho 100 de tóner entra en contacto y mueve el alojamiento 302 a una posición para detectar el imán o imanes permanentes en el depósito 104. La colocación del alojamiento 302 por el cartucho 100 de tóner tras la instalación del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes permite la colocación precisa del sensor 300 magnético con relación al imán o imanes permanentes de cada cartucho 100 de tóner individual instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes con independencia de las variaciones de fabricación entre diferentes cartuchos 100 de tóner. Si en su lugar el alojamiento 302 se coloca en una ubicación fija en el dispositivo 22 de formación de imágenes, dependiendo de las variaciones físicas entre diferentes cartuchos 100 de tóner, el sensor 300 magnético puede no ser colocado correctamente para detectar el imán o imanes permanentes de un cartucho 100 de tóner dado.

Las Figuras 7 y 8 muestran un alojamiento 302 según un ejemplo de realización. En esta realización, el alojamiento 302 está colocado adyacente a la parte superior 106 del alojamiento 102 como se muestra en la Figura 6. El alojamiento 302 incluye una parte inferior 304 que se enfrenta hacia la parte superior 106 del alojamiento 102 cuando el cartucho 100 de tóner se instala en el dispositivo 22 de formación de imágenes y una parte superior 306 que se enfrenta lejos del cartucho 100 de tóner. Como se muestra en la Figura 7, en la realización ilustrada, el sensor 300 magnético se expone en la parte inferior 304 del alojamiento 302 para permitir la detección del imán o imanes permanentes del cartucho 100 de tóner. El alojamiento 302 incluye una parte inferior 310 que se enfrenta

hacia la dirección desde la cual se inserta el cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes y una parte delantera 308 opuesta a la parte trasera 310. El alojamiento 302 también incluye un par de lados 312, 314.

El alojamiento 302 se monta de manera holgada en un bastidor 316 que se coloca de manera fija en el dispositivo 22 de formación de imágenes. El alojamiento 302 es deslizable hacia adelante y hacia atrás dentro de una abertura 322 en el bastidor 316 entre un extremo 318 delantero del bastidor 316 y un extremo 320 trasero del bastidor 316. El alojamiento 302 se desvía hacia el extremo 320 trasero tal como, por ejemplo, mediante uno o más muelles 324 de extensión. En la realización ilustrada, los muelles 324 de extensión están unidos en un extremo al alojamiento 302 y en el extremo opuesto al extremo 320 trasero del bastidor 316. Se pueden usar otros miembros de desviación adecuados tales como, por ejemplo, uno o más muelles de compresión o un material que tenga propiedades resilientes que desvíen el alojamiento 302 hacia el extremo 320 trasero. El alojamiento 302 se puede mover verticalmente arriba y abajo con relación al bastidor 316 y desviar hacia abajo tal como, por ejemplo, mediante uno o más muelles de compresión. En la realización ilustrada, un muelle de compresión (no mostrado) se coloca entre el alojamiento 302 y un émbolo 328 que está unido de manera holgada al alojamiento 302 y se puede mover arriba y abajo con relación al alojamiento 302. Una superficie 330 de contacto superior del émbolo 328 está en contacto presionado con el lado inferior de un bastidor 332 (Figura 6) del dispositivo 22 de formación de imágenes. Se pueden usar otros miembros de desviación adecuados tales como, por ejemplo, uno o más muelles de extensión o un material que tenga propiedades resilientes que desvíe el alojamiento 302 hacia abajo. El alojamiento 302 también se puede mover de lado a lado dentro de la abertura 322.

En el ejemplo de realización ilustrada, el bastidor 316 incluye un par de salientes 334, 335 en lados opuestos de la abertura 322 que pasan desde el extremo 318 delantero al extremo 320 trasero. El alojamiento 302 incluye un par de guías 336, 337 correspondientes que pasan a lo largo de los lados 312, 314 del alojamiento 302 a lo largo de una dimensión de delante a atrás del alojamiento 302. La desviación hacia abajo en el alojamiento 302 (por ejemplo, la fuerza del muelle de compresión sobre el alojamiento 302 resultante del contacto entre el émbolo 328 y el bastidor 332) empuja las superficies inferiores de las guías 336, 337 en contacto con las superficies 334a, 335a superiores de los salientes 334, 335, respectivamente. Las superficies 334a, 335a superiores de los salientes 334, 335 también guían el movimiento deslizante de delante a atrás del alojamiento 302 cuando las superficies inferiores de las guías 336, 337 están en contacto con las superficies 334a, 335a superiores de los salientes 334, 335. Las superficies 334b, 335b internas de los salientes 334, 335 limitan el movimiento de lado a lado del alojamiento 302 con relación al bastidor 316.

Como se muestra en la Figura 7, en la realización ilustrada, el alojamiento 302 incluye un morro 340 cónico en su parte trasera 310. Una superficie 340a inferior del morro 340 sobresale además hacia abajo a medida que la superficie 340a inferior se extiende desde la parte trasera 310 hacia la parte delantera 308. Las superficies 340b, 340c laterales del morro 340 sobresalen además hacia fuera a medida que las superficies 340b, 340c laterales se extienden desde la parte trasera 310 hacia la parte delantera 308. El morro 340 puede incluir una superficie 340d trasera plana como se ilustra o una superficie 340d trasera curva o puntiaguda. En la realización ilustrada, el alojamiento 302 también incluye un par de superficies 342, 343 de acoplamiento que se enfrentan hacia atrás. En una realización, las superficies 342, 343 de acoplamiento reciben el contacto de un miembro de acoplamiento correspondiente en el cartucho 100 de tóner para mover el alojamiento 302 a su posición operativa en la que el sensor 300 magnético se alinea con el imán o imanes permanentes en el depósito 104 como se trata con mayor detalle a continuación.

Con referencia a las Figuras 9 y 10, el cartucho 100 de tóner se muestra con una parte de la pared 114 delantera quitada con el fin de ilustrar una parte del depósito 104. El cartucho 100 de tóner incluye un miembro 190 de acoplamiento colocado en el exterior del alojamiento 102 para entrar en contacto y mover el alojamiento 302 a la posición para que el sensor 300 magnético detecte el imán o imanes permanentes en el depósito 104. En el ejemplo de realización ilustrada, el miembro 190 de acoplamiento se proyecta hacia arriba desde la parte superior 106 del alojamiento 102; sin embargo, el miembro 190 de acoplamiento se puede colocar en otras ubicaciones en el alojamiento 102 dependiendo de la posición del sensor 300 magnético en el dispositivo 22 de formación de imágenes y la posición o posiciones del imán o imanes permanentes en el depósito 104. En el ejemplo de realización ilustrada, el miembro 190 de acoplamiento incluye una proyección en forma de U; sin embargo, el miembro 190 de acoplamiento puede adoptar cualquier forma adecuada.

En una realización, el imán o imanes permanentes en el depósito 104 se colocan para pasar en estrecha proximidad a la superficie interna del alojamiento 102 en la ubicación en la que el miembro 190 de acoplamiento se coloca en el exterior del alojamiento 102. En algunas realizaciones en las que el sensor 300 magnético se coloca adyacente a la parte inferior 117, la pared 114 delantera, la pared 116 trasera o la pared 110 o 112 lateral, el miembro 190 de acoplamiento se alinea axialmente con relación al eje 132 de accionamiento con el imán o imanes permanentes, por ejemplo, los imanes 150, 168a y 168b, del conjunto 140 de palas. Una superficie 191 delantera del miembro 190 de acoplamiento no está obstruida para permitir que la superficie 191 delantera entre en contacto directamente con el alojamiento 302 durante la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes. En el ejemplo de realización ilustrada, el miembro 190 de acoplamiento incluye una parte 192 trasera que forma la parte inferior de la forma de "U" y un par de partes 193 que se extienden hacia adelante que están separadas axialmente una de otra y forman las partes superiores de la forma de "U". En el ejemplo de realización ilustrada, la superficie 191 delantera del miembro 190 de acoplamiento incluye un par de superficies 194, 195 de acoplamiento delanteras

colocadas en los extremos más adelante de las partes 193 que se extienden hacia adelante. En una realización, las superficies 194, 195 de acoplamiento delanteras están alineadas una con otra en la dimensión de delante a atrás del alojamiento 102. Las superficies 194, 195 de acoplamiento se colocan para entrar en contacto directamente con las superficies 342, 343 de acoplamiento del alojamiento 302 a medida que el cartucho 100 de tóner se inserta en el dispositivo 22 de formación de imágenes para mover el alojamiento 302 a su posición operativa como se trata con mayor detalle a continuación. En el ejemplo de realización ilustrada, las partes 193 que se extienden hacia adelante incluyen las superficies 193a, 193b laterales internas que se enfrentan entre sí y se alinean una con otra en la dimensión de delante a atrás del alojamiento 102.

El cartucho 100 de tóner también puede incluir una rampa 196 de entrada colocada enfrente de y que conduce hacia el miembro 190 de acoplamiento y alineada axialmente con relación al eje 132 de accionamiento con el imán o imanes permanentes del conjunto 140 de palas. La superficie superior de la rampa 196 se inclina hacia arriba a medida que la rampa 196 se extiende hacia el miembro 190 de acoplamiento. En una realización, la superficie superior de la rampa 196 es sustancialmente plana e incluye una pendiente sustancialmente constante. El cartucho 100 de tóner puede incluir una superficie 198 superior plana que se extiende hacia adelante del miembro 190 de acoplamiento y que se alinea axialmente con relación al eje 132 de accionamiento con el imán o imanes permanentes del conjunto 140 de palas. En la realización ilustrada, la rampa 196 conduce a una superficie 198 superior plana, que continúa hacia atrás a lo largo de la parte superior 106 del alojamiento 102 desde la rampa 196 hasta una parte 192 trasera del miembro 190 de acoplamiento. En una realización, la superficie 198 superior plana es sustancialmente horizontal cuando el cartucho 100 de tóner está en su orientación operativa, es decir, la orientación del cartucho 100 de tóner cuando está completamente instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes.

Las Figuras 11-16 son vistas secuenciales que ilustran la interacción entre el miembro 190 de acoplamiento del cartucho 100 de tóner y el alojamiento 302 del sensor 300 magnético cuando el cartucho 100 de tóner se inserta en el dispositivo 22 de formación de imágenes. La Figura 11 muestra el cartucho 100 de tóner a medida que entra en el dispositivo 22 de formación de imágenes antes de entrar en contacto con el alojamiento 302 del sensor 300 magnético. Como se muestra en la Figura 11, el alojamiento 302 se desvía hacia atrás contra el extremo 320 trasero de la abertura 322 en el bastidor 316. El alojamiento 302 también se desvía hacia abajo contra las superficies 334a, 335a superiores de los salientes 334, 335 con la superficie 330 de contacto superior del émbolo 328 en contacto con el lado inferior del bastidor 332 del dispositivo 22 de formación de imágenes.

La Figura 12 muestra el cartucho 100 de tóner insertado además en el dispositivo 22 de formación de imágenes. A medida que el cartucho 100 de tóner entra en contacto primero con el alojamiento 302, la rampa 196 de entrada del cartucho 100 de tóner entra en contacto con la superficie 340a inferior cónica del morro 340 del alojamiento 302. A medida que el cartucho 100 de tóner avanza, la rampa 196 de entrada se desliza a través de la superficie 340a inferior cónica del morro 340 aplicando una fuerza hacia arriba sobre el alojamiento 302 que supera la desviación hacia abajo en el alojamiento 302 haciendo que el alojamiento 302 se levante gradualmente hacia arriba. Como se muestra en la Figura 13, el alojamiento 302 alcanza su posición vertical final una vez que el extremo trasero de la rampa 196 alcanza la parte inferior 304 del alojamiento 302. A medida que el cartucho 100 de tóner avanza aún más, la superficie 198 superior plana se desliza a través de la parte inferior 304 del alojamiento 302 y el miembro 190 de acoplamiento avanza hacia el alojamiento 302.

Con referencia a las Figuras 14A y 14B, a medida que el cartucho 100 de tóner avanza aún más, la parte trasera 310 del alojamiento 302 alcanza el miembro 190 de acoplamiento. Si el alojamiento 302 está desalineado con el cartucho 100 de tóner en la dirección de lado a lado, las superficies 193a, 193b laterales internas de las partes 193 que se extienden hacia adelante de los miembros 190 de acoplamiento entran en contacto directamente con una o ambas de las superficies 340b, 340c laterales cónicas del morro 340. El contacto entre las superficies 193a, 193b laterales internas de las partes 193 que se extienden hacia adelante de los miembros 190 de acoplamiento y las superficies 340b, 340c laterales del morro 340 alinean el alojamiento 302 con el miembro 190 de acoplamiento en la dirección de lado a lado a medida que el cartucho 100 de tóner avanza. Las Figuras 15A y 15B muestran el alojamiento 302 alineado en la dirección de lado a lado con el miembro 190 de acoplamiento y el cartucho 100 de tóner avanzado al punto en el que las superficies 194, 195 de acoplamiento han comenzado a entrar en contacto con las superficies 342, 343 de acoplamiento que se enfrentan hacia atrás correspondientes del alojamiento 302. A medida que el cartucho 100 de tóner avanza aún más, el contacto entre la parte inferior 304 y la superficie 198 superior plana mantiene la posición vertical del alojamiento 302 con relación al cartucho 100 de tóner y las superficies 193a, 193b laterales internas de las partes 193 que se extienden hacia adelante de los miembros 190 de acoplamiento aseguran que se mantiene el alineamiento de lado a lado del alojamiento 302 con relación al cartucho 100 de tóner.

A medida que el cartucho 100 de tóner continúa avanzando a su posición operativa, el contacto entre las superficies 194, 195 de acoplamiento del miembro 190 de acoplamiento del cartucho 100 de tóner y las superficies 342, 343 de acoplamiento que se enfrenta hacia atrás del alojamiento 302 supera la desviación hacia atrás en el alojamiento 302 haciendo que el alojamiento 302 se deslice en la abertura 322 hacia el extremo 318 delantero del bastidor 316. De esta manera, las superficies 194, 195 de acoplamiento del miembro 190 de acoplamiento empujan contra las superficies 342, 343 de acoplamiento que se enfrentan hacia atrás del alojamiento 302 haciendo que el alojamiento 302 se mueva hacia adelante con el cartucho 100 de tóner. El alojamiento 302 alcanza su posición operativa con el

sensor 300 magnético colocado para detectar el imán o imanes permanentes en el depósito 104 una vez que el cartucho 100 de tóner está completamente instalado en el dispositivo 22 de formación de imágenes como se muestra en la Figura 16. El contacto entre las superficies 194, 195 de acoplamiento y las superficies 342, 343 de acoplamiento que se enfrentan hacia atrás del alojamiento 302 mantiene la posición de delante a atrás del alojamiento 302 con relación al cartucho 100 de tóner. Cuando el cartucho 100 de tóner se retira del dispositivo 22 de formación de imágenes, esta secuencia se invierte y la desviación hacia abajo y hacia atrás en el alojamiento 302 devuelve al alojamiento 302 a la posición mostrada en la Figura 11. Aunque el ejemplo de la realización ilustrada en las Figuras 11-16 muestra el miembro 190 de acoplamiento del cartucho 100 de tóner entrando en contacto con el alojamiento 302 del sensor 300 magnético directamente, en otras realizaciones el miembro 190 de acoplamiento entra en contacto con un enlace intermedio que, a su vez, mueve el alojamiento 302 desde su posición inicial a su posición de operación.

Como se ha tratado anteriormente, el miembro 190 de acoplamiento puede adoptar muchas formas adecuadas. Las Figuras 17A-17D ilustran varios ejemplos adicionales. La Figura 17A muestra un miembro 1190 de acoplamiento que incluye un par de cilindros 1192, 1193 que sobresalen de la parte superior 106 del alojamiento 102. El miembro 1190 de acoplamiento tiene una superficie 1191 delantera que incluye un par de superficies 1194, 1195 de acoplamiento delanteras colocadas para entrar en contacto con las superficies 342, 343 de acoplamiento correspondientes del alojamiento 302. En una realización, las superficies 1194, 1195 de acoplamiento delanteras están colocadas sustancialmente en las mismas ubicaciones que las superficies 194, 195 de acoplamiento delanteras del miembro 190 de acoplamiento tratado anteriormente. Las superficies 1196, 1197 laterales de los cilindros 1192, 1193 están colocadas para realinear el alojamiento 302 en la dirección de lado a lado si el alojamiento 302 está desalineado tras la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes similar a las superficies 193a, 193b laterales internas tratadas anteriormente.

La Figura 17B muestra un miembro 2190 de acoplamiento que incluye un par de proyecciones 2192, 2193 generalmente rectangulares desde la parte superior 106 del alojamiento 102. El miembro 2190 de acoplamiento tiene una superficie 2191 delantera que incluye un par de superficies 2194, 2195 de acoplamiento delanteras para entrar en contacto con las superficies 342, 343 de acoplamiento correspondientes del alojamiento 302. En una realización, las superficies 2194, 2195 de acoplamiento delanteras se colocan sustancialmente en las mismas ubicaciones que las superficies 194, 195 de acoplamiento delanteras del miembro 190 de acoplamiento tratado anteriormente. Las superficies 2196, 2197 laterales de las proyecciones 2192, 2193 rectangulares se colocan para realinear el alojamiento 302 en la dirección de lado a lado si el alojamiento 302 se desalinea tras la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes similar a las superficies 193a, 193b laterales internas tratadas anteriormente.

La Figura 17C muestra un miembro 3190 de acoplamiento que incluye una proyección 3192 desde la parte superior 106 del alojamiento 102. El miembro 3190 de acoplamiento tiene una superficie 3191 delantera que incluye una superficie 3194 de acoplamiento delantera colocada para entrar en contacto con la parte trasera 310 del alojamiento 302, que sirve como superficie de acoplamiento del alojamiento 302 en esta realización. En una realización, la superficie 3194 de acoplamiento se coloca sustancialmente en la misma ubicación que la parte 192 trasera del miembro 190 de acoplamiento tratada anteriormente.

La Figura 17D muestra un miembro 4190 de acoplamiento que incluye un recorte o rebaje 4191 en la parte superior 106 del alojamiento 102. Una superficie superior del alojamiento 302 dentro del rebaje 4191 forma una superficie 4196 superior plana similar a la superficie 196 superior plana tratada anteriormente. Una pared 4192 trasera se coloca en un extremo más hacia atrás del rebaje 4191 y se puede colocar sustancialmente en la misma ubicación que la parte 192 trasera del miembro 190 de acoplamiento tratada anteriormente. Las paredes 4197, 4198 laterales del rebaje 4191 se colocan para realinear el alojamiento 302 en la dirección de lado a lado si el alojamiento 302 se desalinea tras la inserción del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes similar a las superficies 193a, 193b laterales internas tratadas anteriormente. Una superficie 4194, 4195 de acoplamiento delantera se coloca en la parte delantera de cada pared 4196, 4197 lateral. Las superficies 4194, 4195 de acoplamiento delanteras se colocan para entrar en contacto con las superficies 342, 343 de acoplamiento correspondientes del alojamiento 302. En una realización, las superficies 4194, 4195 de acoplamiento delanteras se colocan sustancialmente en las mismas ubicaciones que las superficies 194, 195 de acoplamiento delanteras del miembro 190 de acoplamiento tratadas anteriormente. En otra realización, la pared 4192 trasera se coloca para entrar en contacto con la parte trasera 310 del alojamiento 302, que sirve como superficie de acoplamiento del alojamiento 302 en esta realización.

Como se ha tratado anteriormente, el conjunto 140 de palas incluye al menos un imán permanente que se mueve dentro del depósito 104 en respuesta a la rotación del eje 132 de accionamiento y que comunica información acerca del cartucho de tóner 100 al controlador 28 del dispositivo 22 de formación de imágenes. La Figura 18 muestra el conjunto 140 de palas que tiene imanes permanentes para detectar el nivel de tóner con mayor detalle según un ejemplo de realización. En funcionamiento, el eje 132 gira en la dirección mostrada por la flecha A en la Figura 18. El conjunto 140 de palas incluye una pala 141 fija que está fijada al eje 132 de manera que la pala 141 fija gira con el eje 132. En una realización el eje 132 se extiende desde la pared 110 lateral hasta la pared 112 lateral. En la realización ilustrada, la pala 141 fija incluye una pluralidad de brazos 142 que se extienden radialmente desde el eje 132. En el ejemplo de realización ilustrada, la pala 141 fija incluye dos conjuntos 142a, 142b de brazos 142. En esta

realización, en la posición ilustrada en la Figura 18, los brazos 142 del primer conjunto 142a se extienden desde el eje 132 hacia la pared 116 trasera y los brazos 142 del segundo conjunto 142b se extienden desde el eje 132 hacia la pared 114 delantera. Por supuesto, estas posiciones cambian a medida que un eje 132 gira. Los brazos 142 de cada conjunto 142a, 142b se alinean radialmente y se desplazan axialmente uno de otro. Los brazos 142 del primer conjunto 142a están desplazados circunferencialmente en aproximadamente 180 grados de los brazos 142 del segundo conjunto 142b. Otras realizaciones incluyen un conjunto de brazos 142 o más de dos conjuntos de brazos 142 que se extienden desde el eje 132. En otras realizaciones, los brazos 142 no se disponen en conjuntos. Además, los brazos 142 pueden extenderse radialmente o no radialmente desde el eje 132 de una manera deseada.

La pala 141 fija puede incluir un miembro 144 transversal conectado a cada conjunto 142a, 142b de los brazos 142. Los miembros 144 transversales pueden extenderse a través de todos o una parte de los brazos 142 de los conjuntos 142a, 142b. Los miembros 144 transversales ayudan a los brazos 142 a remover y mezclar el tóner en el depósito 104 a medida que el eje 132 gira. Una barra 146 trituradora que es generalmente paralela al eje 132 se puede colocar radialmente hacia fuera de cada miembro 144 transversal y conectar a los extremos distales de los brazos 142. Las barras 146 trituradoras están colocadas en estrecha proximidad en las superficies internas del alojamiento 102 sin hacer contacto con las superficies internas del alojamiento 102 para ayudar a romper el tóner agrupado cerca de las superficies internas del alojamiento 102. Los raspadores 148 pueden extenderse de una manera en voladizo desde los miembros 144 transversales. Los raspadores 148 se forman a partir de un material tal como un material de tereftalato de polietileno (PET), por ejemplo, MYLAR® disponible en DuPont Teijin Films, Chester, Virginia, EE.UU. Los raspadores 148 forman un ajuste de interferencia con las superficies internas de la parte superior 106, la pared 114 delantera, la pared 116 trasera y la parte superior 117 para limpiar el tóner de las superficies internas del depósito 104. Los raspadores 148 también empujan el tóner a la parte 138a abierta del canal 138 a medida que el eje 132 gira. Específicamente, a medida que un miembro 144 transversal gira pasada una parte 138a abierta del canal 138, desde la parte inferior 117 o la parte superior 106, el ajuste de interferencia entre el rascador 148 y la superficie interna de la pared 114 delantera hace que el raspador 148 tenga una respuesta elástica a medida que el raspador 148 pasa la parte 138a abierta del canal 138 sacudiendo o empujando por ello el tóner hacia la parte 138a abierta del canal 138. Se pueden proporcionar rascadores adicionales en los brazos 142 en los extremos axiales del eje 132 para limpiar el tóner de las superficies internas de las paredes 110 y 112 laterales según se desee. La disposición de la pala 141 fija mostrada en la Figura 18 no se pretende que sea limitante. La pala 141 fija puede incluir cualquier combinación adecuada de proyecciones, agitadores, palas, rascadores y enlaces para agitar y mover el tóner almacenado en el depósito 104 según se desee.

En el ejemplo de realización ilustrada, un imán 150 permanente es giratorio con el eje 132 y detectable por un sensor magnético como se trata con mayor detalle a continuación. En una realización, el imán 150 se conecta al eje 132 mediante la pala 141 fija. En el ejemplo de realización ilustrada, el primer conjunto 142a de los brazos 142 incluye un par de brazos 143 separados axialmente colocados en un extremo axial del eje 132. Los brazos 143 se extienden inicialmente radialmente hacia fuera del eje 132 y entonces se doblan opuestos a la dirección de rotación operativa del eje 132 en los extremos distales de los brazos 143. Un miembro 145 transversal conecta los extremos distales de los brazos 143 y se extiende sustancialmente paralelo al eje 132. En el ejemplo de realización mostrado, el imán 150 se coloca en un dedo 152 que se extiende hacia fuera desde el miembro 145 transversal hacia las superficies internas del alojamiento 102. El dedo 152 se extiende en estrecha proximidad a, pero no en contacto con, las superficies internas del alojamiento 102 de modo que el imán 150 se coloque en estrecha proximidad a las superficies internas del alojamiento 102. En una realización, la pala 141 fija se compone de un material no magnético y el imán 150 se mantiene mediante un ajuste por fricción en una cavidad en el dedo 152. El imán 150 también se puede unir al dedo 152 usando un adhesivo o fijación o fijaciones con tal que el imán 150 se desaloje del dedo 152 durante la operación del cartucho 100 de tóner. El imán 150 puede ser cualquier tamaño y forma adecuados para ser detectable por un sensor magnético. Por ejemplo, el imán 150 puede ser un cubo, una forma de prisma rectangular, octogonal u otra, una esfera o cilindro, una lámina delgada o un objeto amorfo. En otra realización, el dedo 152 está compuesto de un material magnético de manera que el cuerpo del dedo 152 forma el imán 150. El imán 150 se puede componer de cualquier material adecuado tal como acero, hierro, níquel, etc. Aunque el ejemplo de realización ilustrada en la Figura 18 muestra el imán 150 montado en el dedo 152 de la pala 141 fija, el imán 150 se puede colocar en cualquier enlace adecuado al eje 132, tal como un miembro transversal, brazo, proyección, dedo, agitador, pala, etc. de la pala 141 fija o separado de la pala 141 fija.

Un enlace 160 de detección se monta al eje 132. El enlace 160 de detección gira con el eje 132 pero se puede mover en un cierto grado independiente del eje 132. El enlace 160 de detección es libre de girar hacia adelante y hacia atrás en el eje 132 con relación a la pala 141 fija y al imán 150 entre un tope de rotación hacia adelante y un tope de rotación hacia atrás. El enlace 160 de detección incluye un miembro 162 de pala delantera. En la realización ilustrada, el miembro 162 de pala delantera está conectado al eje 132 por un par de brazos 164 colocados entre y próximos a los brazos 143 de la pala 141 fija. El miembro 162 de pala delantera incluye una superficie 166 de pala que acopla el tóner en el depósito 104 como se trata con mayor detalle a continuación. En el ejemplo de realización ilustrada, la superficie 166 de pala es sustancialmente plana y normal a la dirección de movimiento del enlace 160 de detección para permitir que la superficie 166 de pala golpee el tóner en el depósito 104.

El enlace 160 de detección también incluye uno o más imanes 168 permanentes. El imán o imanes 168 están montados en uno o más soportes 170 de imán del enlace 160 de detección que están colocados en estrecha proximidad a, pero no en contacto con, las superficies internas del alojamiento 102. De esta manera, el imán o

imanes 168 están colocados en estrecha proximidad a las superficies internas del alojamiento 102 pero las superficies internas del alojamiento 102 no impiden el movimiento del enlace 160 de detección. En el ejemplo de realización ilustrada, el soporte 170 de imán está conectado al eje 132 por un par de brazos 172 colocados entre y próximo a los brazos 143 de la pala 141 fija. Los brazos 172 se conectan a los brazos 164. En esta realización, en la posición ilustrada en la Figura 18, los brazos 172 se extienden desde el eje 132 hacia la parte superior 106. Por supuesto, la posición de los brazos 172 cambia a medida que el eje 132 gira. En esta realización, el soporte 170 de imán es relativamente delgado en la dimensión radial y se extiende circunferencialmente con relación al eje 132 entre los extremos distales de los brazos 172 a lo largo de la trayectoria de rotación del imán o imanes 168 para minimizar el arrastre en el soporte 170 de imán a medida que pasa a través del tóner en el depósito 104. A lo largo de la dirección A de rotación operativa del eje 132, el miembro 162 de pala delantera se coloca al frente del imán 150 que se coloca al frente del imán o imanes 168.

En el ejemplo de realización ilustrada en las Figuras 6 y 18, dos imanes 168a, 168b están montados en el soporte 170 de imán; sin embargo, un imán 168 (como se muestra en la Figura 5) o más de dos imanes 168 se pueden usar según se desee. Los imanes 168a, 168b están alineados sustancialmente radialmente y axialmente y separados circunferencialmente uno de otro con relación al eje 132. El imán o imanes 168 también están alineados sustancialmente radialmente o axialmente y separados circunferencialmente del imán 150 con relación al eje 132. En una realización, el soporte 170 de imán se compone de un material no magnético y el imán o imanes 168 se mantienen mediante un ajuste por fricción en una o más cavidades en el soporte 170 magnético. El imán o imanes 168 también se pueden unir al soporte 170 de imán usando un adhesivo o fijaciones con tal que el imán o imanes 168 no se desalojen del soporte 170 de imán durante la operación del cartucho 100 de tóner. Como se ha tratado anteriormente, el imán o imanes 168 pueden ser de cualquier tamaño y forma adecuados y estar compuestos de cualquier material adecuado. El soporte 170 de imán puede tener muchas formas diferentes incluyendo un brazo, proyección, enlace, miembro transversal, etc.

En algunas realizaciones, el enlace 160 de detección se desvía en la dirección de rotación operativa hacia un tope de rotación hacia adelante por uno o más miembros de desviación. En el ejemplo de realización ilustrada, el enlace 160 de detección se desvía por un muelle de extensión 176 conectado en un extremo a un brazo 172 del soporte 170 de imán y en el otro extremo al brazo 143 de la pala 141 fija. Sin embargo, cualquier miembro de desviación adecuado se puede usar según se desee. Por ejemplo, en otra realización, un muelle de torsión desvía el enlace 160 de detección en la dirección de rotación operativa. En otra realización, un muelle de compresión está conectado en un extremo a un brazo 164 del miembro 162 de pala delantero y en el otro extremo al brazo 143 de la pala 141 fija. En otra realización, el enlace 160 de detección es libre de caer por gravedad hacia su tope de rotación hacia adelante a media que el enlace 160 de detección gira pasado el punto más superior de su trayectoria de rotación. En el ejemplo de realización ilustrada, el tope de rotación hacia adelante incluye un tope 178 que se extiende axialmente desde el lado de uno o ambos de los brazos 172 del soporte 170 de imán. El tope 178 se arquea e incluye una superficie 180 delantera que entra en contacto con el brazo 143 de la pala 141 fija para limitar el movimiento del enlace 160 de detección con relación al imán 150 en la dirección de rotación operativa. En el ejemplo de realización ilustrada, el tope de rotación hacia atrás incluye una parte 182 posterior del miembro 162 de pala delantero. La parte 182 posterior del miembro 162 de pala delantero entra en contacto con una parte 184 delantera del miembro 145 transversal para limitar el movimiento del enlace 160 de detección con relación al imán 150 en una dirección opuesta a la dirección de rotación operativa. Se apreciará que los topes de rotación hacia adelante y hacia atrás pueden adoptar otras formas según se desee.

Las Figuras 19A-19C representan la operación de los imanes 150 y 168 en diversos niveles de tóner con el miembro 190 de acoplamiento quitado del cartucho 100 de tóner por claridad. Las Figuras 19A-19C representan una esfera de reloj en líneas discontinuas a lo largo de la trayectoria de rotación del eje 132 y el conjunto 140 de palas con el fin de ayudar en la descripción de la operación de los imanes 150 y 168. En una realización, los polos de los imanes 150, 168 se dirigen hacia la posición del sensor 300 magnético con el fin de facilitar la detección de los imanes 150, 168 por el sensor 300 magnético. El sensor 300 magnético se puede configurar para detectar uno de un polo norte y un polo sur o ambos. Cuando el sensor 300 magnético detecta uno de un polo norte y un polo sur, los imanes 150 y 168 se pueden colocar de manera que el polo detectado se dirige hacia el sensor 300 magnético.

El movimiento del enlace 160 de detección y el imán o imanes 168 con relación al imán 150 a medida que el eje 132 gira se puede usar para determinar la cantidad de tóner restante en el depósito 104. A medida que el eje 132 gira, en la realización ilustrada, la pala 141 fija gira con el eje 132 haciendo que el imán 150 pase el sensor 300 magnético en el mismo punto durante cada revolución del eje 132. Por otra parte, el movimiento del enlace 160 de detección, que es libre de girar con relación al eje 132 entre sus topes de rotación hacia adelante y hacia atrás, depende de la cantidad de tóner 105 presente en el depósito 104. Como resultado, el imán o imanes 168 pasan el sensor 300 magnético en diferentes puntos durante la revolución del eje 132 dependiendo del nivel de tóner en el depósito 104. Por consiguiente, una variación en la separación angular o el desplazamiento entre el imán 150, que sirve como punto de referencia, y el imán o imanes 168, que proporcionan puntos de detección, a medida que pasan el sensor 300 magnético se pueden usar para determinar la cantidad de tóner restante en el depósito 104. En una realización alternativa, el imán 150 de conexión de enlace al eje 132, tal como la pala 141 fija, se puede mover en un cierto grado independiente del eje 132; sin embargo, se prefiere que el imán 150 pase el sensor 190 magnético en la misma posición con relación al eje 132 durante cada revolución del eje 132 de modo que la posición o posiciones del imán o imanes 168 se puedan evaluar coherentemente con relación a la posición del imán 150.

- 5 Cuando el depósito 104 de tóner está relativamente lleno, el tóner 105 presente en el depósito 104 evita que el enlace 160 de detección avance delante de su tope de rotación hacia atrás. En su lugar, el enlace 160 de detección se empuja a través de su trayectoria de rotación por la pala 141 fija cuando el eje 132 gira. Por consiguiente, cuando el depósito 104 de tóner está relativamente lleno, la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y los imanes 168a, 168b en el enlace 160 de detección que pasa el sensor 300 magnético está en su máximo. En otras palabras, debido a que el enlace 160 de detección está en su tope de rotación hacia atrás, la separación angular del imán 168a al imán 150 cuando el imán 168a alcanza el sensor 300 magnético y desde el imán 168b al imán 150 cuando el imán 168b alcanza el sensor 300 magnético está en su límite máximo.
- 10 A medida que el nivel de tóner en el depósito 104 disminuye como se muestra en la Figura 19A, el enlace 160 de detección se coloca hacia adelante de su tope de rotación hacia atrás a medida que el miembro 162 de pala delantero gira hacia adelante desde la posición de las "12 en punto". El miembro 162 de pala delantero avanza adelante del tope de rotación hacia atrás del enlace 160 de detección hasta que la superficie 166 de pala entra en contacto con el tóner 105, lo cual detiene el avance del enlace 160 de detección. En una realización en la que el conjunto 140 de pala incluye los rascadores 148, los rascadores 148 no están presentes en el miembro 144 transversal conectado al conjunto 142b de brazos 142 a lo largo de la parte axial del eje 132 abarcada por el miembro 162 de pala delantero de modo que el tóner 105 no se distribuya inmediatamente antes de que la superficie 166 de pala entre en contacto con el tóner 105 después de que el miembro 162 de pala delantero gire hacia adelante desde la posición de las "12 en punto". En los niveles de tóner más altos, el miembro 162 de pala delantero se detiene por el tóner 105 antes de que los imanes 168a, 168b alcancen el sensor 300 magnético de manera que la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y los imanes 168a, 168b que pasan el sensor 300 magnético permanezca en su máximo. El enlace 160 de detección entonces permanece generalmente estacionario en la parte superior del (o ligeramente por debajo del) tóner 105 hasta que la pala 141 fija alcanza el miembro 162 de pala delantero en el tope de rotación hacia atrás del enlace 160 de detección y la pala 141 fija reanuda el empuje del enlace 160 de detección.
- 15 20 25 Con referencia a la Figura 19B, a medida que el nivel de tóner en el depósito 104 continúa disminuyendo, en el punto en el que el miembro 162 de pala delantero encuentra el tóner 105, el imán 168a se detecta por el sensor 300 magnético. Como resultado, la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168a que pasa el sensor 300 magnético disminuye. El enlace 160 de detección entonces permanece generalmente estacionario en la parte superior del (o ligeramente por debajo del) tóner 105 con el imán 168a en la ventana de detección del sensor 300 magnético hasta que la pala 141 fija alcanza el miembro 162 de pala delantero y reanuda el empuje del enlace 160 de detección. Como resultado, el miembro 162 de pala delantero se detiene por el tóner 105 antes de que el imán 168b alcance el sensor 300 magnético de manera que la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168b que pasa el sensor 300 magnético permanezca en su máximo.
- 30 35 40 Con referencia a la Figura 19C, a medida que el nivel de tóner en el depósito 104 disminuye aún más, en el punto en el que el miembro 162 de pala delantero se encuentra con el tóner 105, el imán 168a ha pasado el sensor 300 magnético y el imán 168b se detecta por el sensor 300 magnético. Como resultado, la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y los imanes 168a y 168b que pasan el sensor 300 magnético se disminuyen ambas con relación a su máximo. Como resultado, se apreciará que el movimiento de los imanes 168a, 168b con relación al movimiento del imán 150 con relación a la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104.
- 45 50 55 En una realización, la cantidad inicial del tóner 105 en el depósito 104 se registra en una memoria asociada con la circuitería 45 de procesamiento hasta que se rellena el cartucho 100 de tóner. Por consiguiente, tras la instalación del cartucho 100 de tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes, el controlador 28 es capaz de determinar el nivel de tóner inicial en el depósito 104. Alternativamente, cada cartucho 100 de tóner para un tipo particular de dispositivo 22 de formación de imágenes se puede rellenar con la misma cantidad de tóner de modo que el nivel de tóner inicial en el depósito 104 usado por el controlador 28 puede ser un valor fijo para todos los cartuchos 100 de tóner. El controlador 28 entonces estima la cantidad de tóner restante en el depósito 104 a medida que el tóner se alimenta desde el cartucho de tóner a la unidad 200 de imágenes en base a una o más condiciones operativas del dispositivo 22 de formación de imágenes y/o el cartucho 100 de tóner. En una realización, la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 se aproxima en base a una tasa de alimentación derivada empíricamente de tóner 105 del depósito 104 de tóner cuando el eje 132 y el tornillo sin fin 136 se giran para entregar tóner desde el cartucho 100 de tóner hasta la unidad 200 de imágenes. En esta realización, la estimación de la cantidad de tóner 105 restante se disminuye en base a la cantidad de rotación del motor de accionamiento del dispositivo 22 de formación de imágenes que proporciona una fuerza de rotación al engranaje 130 de interfaz principal como se determina por el controlador 28. En otra realización, la estimación de la cantidad de tóner 105 restante se disminuye en base al número de elementos imprimibles (píxeles) impresos usando el color de tóner contenido en el cartucho 100 de tóner mientras que el cartucho 100 de tóner se instala en el dispositivo 22 de formación de imágenes. En otra realización, la estimación de la cantidad de tóner 105 restante se disminuye en base al número de páginas impresas.
- 60 La cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 en el que disminuye la cantidad de rotación del eje 132 que ocurre entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y cada uno de los imanes 168 que pasan el sensor 300 magnético se puede determinar empíricamente para un diseño de cartucho de tóner particular. Como resultado,

5 cada vez que la cantidad de rotación del eje 132 entre la detección del imán 150 y la detección de uno de los imanes 168 disminuye desde su valor máximo, el controlador 28 puede ajustar la estimación de la cantidad de tóner restante en el depósito 104 en base a la cantidad determinada empíricamente de tóner asociada con la disminución en la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168 respectivo que pasa el sensor 300 magnético.

10 Por ejemplo, el nivel de tóner en el depósito 104 se puede aproximar comenzando con la cantidad inicial de tóner 105 suministrada en el depósito 104 y reduciendo la estimación de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 a medida que se consume el tóner 105 del depósito 104. Como se ha tratado anteriormente, la estimación del tóner restante se puede disminuir en base a una o más condiciones tales como el número de rotaciones del motor de accionamiento, el engranaje 130 de interfaz principal o el eje 132, el número de píxeles impresos, el número de páginas impresas, etc. La cantidad estimada de tóner restante se puede recalcularse cuando la cantidad de rotación del eje 132 que se determina por el controlador 28 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168a del enlace 160 de detección que pasa el sensor 300 magnético disminuye de su valor máximo. En una realización, esto incluye reemplazar la estimación de la cantidad de tóner restante con el valor empírico asociado con la disminución de la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168a que pasa el sensor 300 magnético. En otra realización, el nuevo cálculo da una ponderación tanto a la presente estimación de la cantidad de tóner restante como al valor empírico asociado con la disminución en la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168a que pasa el sensor 300 magnético. La estimación revisada de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 se disminuye entonces a media que el tóner 105 del depósito 104 se consume usando una o más condiciones como se ha tratado anteriormente. La cantidad estimada de tóner restante se puede recalcularse de nuevo cuando la cantidad de rotación del eje 132 que se determina por el controlador 28 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168b del enlace 160 de detección que pasa el sensor 300 magnético disminuye desde su valor máximo. Como se ha tratado anteriormente, esto puede incluir reemplazar la estimación de la cantidad de tóner restante o recalcularse la estimación dando una ponderación tanto a la presente estimación de la cantidad de tóner restante como al valor empírico asociado con la disminución de la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor 300 magnético y el imán 168b que pasa el sensor 300 magnético. Este proceso se puede repetir hasta que el depósito 104 esté sin tóner 105. En una realización, la presente estimación de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 se almacena en una memoria asociada con la circuitería 45 de procesamiento del cartucho 100 de tóner de modo que la estimación viaja con el cartucho 100 de tóner en caso de que el cartucho 100 de tóner se quite de un dispositivo 22 de formación de imágenes e instale en otro dispositivo 22 de formación de imágenes.

35 De esta manera, la detección del movimiento de los imanes 168 con relación al movimiento del imán 150 puede servir como corrección para una estimación del nivel de tóner en el depósito 104 en base a otras condiciones tales como una tasa de alimentación derivada empíricamente del tóner o el número de píxeles o páginas impresas como se ha tratado anteriormente para representar la variabilidad y corregir el error potencial en tal estimación. Por ejemplo, una estimación del nivel de tóner basada en condiciones tales como una tasa de alimentación derivada empíricamente de tóner o el número de píxeles o páginas impresas puede desviarse de la cantidad real de tóner 105 restante en el depósito 104 durante la vida del cartucho 100 de tóner, es decir, una diferencia entre una estimación del nivel de tóner y el nivel de tóner real puede tender a aumentar durante la vida del cartucho 100 de tóner. Recalculando la estimación de la cantidad de tóner 105 restante basada en el movimiento del imán o imanes 168 con relación al movimiento del imán 150 ayuda a corregir esta deriva para proporcionar una estimación más precisa de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104.

45 Se apreciará que el enlace 160 de detección puede incluir cualquier número adecuado de imanes 168 deseado dependiendo de cuántos nuevos cálculos de la estimación de la cantidad de tóner restante se desean. Por ejemplo, el enlace 160 de detección puede incluir más de dos imanes 168 separados circunferencialmente uno de otro en el que el nuevo cálculo del nivel de tóner estimado se desea con más frecuencia. Alternativamente, el enlace 160 de detección puede incluir un único imán 168 en el que el nuevo cálculo del nivel de tóner estimado se desea solamente una vez, tal como cerca del punto en el que el depósito 104 está casi vacío. Las posiciones de los imanes 168 con relación al miembro 162 de pala delantero se pueden seleccionar con el fin de detectar los niveles de tóner particulares deseados (por ejemplo, 300 gramos de tóner restante, 100 gramos de tóner restante, etc.). Además, cuando el eje 132 gira a una velocidad constante durante la operación del cartucho 100 de tóner, las diferencias de tiempo entre la detección del imán 150 y el imán o imanes 168 por el sensor 300 magnético se pueden usar en lugar de la cantidad de rotación del eje 132. En esta realización, diferencias de tiempo mayores que un umbral predeterminado entre la detección del imán 150 y uno o más imanes 168 se pueden ignorar por el procesador para dar cuenta del eje 132 que se detiene entre trabajos de impresión.

60 El enlace 160 de detección no se limita a la forma y arquitectura mostradas en la Figura 18 y puede adoptar muchas formas y tamaños según se desee. El miembro 162 de pala delantero que tiene una superficie 166 de pala que se acopla al tóner en el depósito 104 puede adoptar también muchas formas y tamaños según se desee. Por ejemplo, en una realización, la superficie 166 de pala está en ángulo con respecto a la dirección de movimiento del enlace 160 de detección. Por ejemplo, la superficie 166 de pala puede estar en forma de V y tener una cara delantera que forma una parte cóncava del perfil en forma de V. En otra realización, la superficie 166 de pala incluye una parte de peine con una serie de dientes que están separados axialmente unos de otros para disminuir la fricción entre el enlace de detección y el tóner. El área de superficie de superficie 166 de pala también puede variar según se desee.

Mientras que los ejemplos de realizaciones ilustradas en las Figuras 19A-19C muestran el sensor 300 magnético colocado en alrededor de las "12 en punto" con respecto al conjunto 140 de pala, el sensor 300 magnético se puede colocar en cualquier otro lugar en la trayectoria de rotación del conjunto 140 de pala según se desee. Por ejemplo, el sensor 300 magnético se puede colocar en alrededor de las "6 en punto" con respecto al conjunto 140 de pala cambiando las posiciones del imán 150 y el imán o imanes 168 con relación al miembro 162 de pala delantero en 180 grados.

Aunque los ejemplos de realizaciones tratadas anteriormente utilizan un enlace de detección y un enlace fijo en el depósito del cartucho de tóner, se apreciará que un enlace de detección y un enlace fijo cada uno que tiene un imán se pueden usar para determinar el nivel de tóner en cualquier depósito o cárter que almacena tóner en el dispositivo 22 de formación de imágenes tal como, por ejemplo, un depósito de la unidad de imágenes o un área de almacenamiento para tóner residual.

Además, la configuración del imán o imanes permanentes para la detección del nivel de tóner no está limitada al ejemplo de realización mostrada en las Figuras 18 y 19A-19C. Por ejemplo, en cualquier realización, una pala que tiene un imán permanente está montada en el eje 132 de accionamiento y se puede girar independiente del eje 132 de accionamiento como se describe en la Solicitud de Patente Publicada de Estados Unidos N° 2014/0169806, que está asignada al mismo beneficiario que la presente solicitud. En esta realización, la pala se empuja a través de su trayectoria de rotación por un miembro de accionamiento montado en el eje 132 de accionamiento y libre de caer delante del miembro de accionamiento sometida a resistencia por el tóner presente en el depósito 104. Por consiguiente, se apreciará que el movimiento de la pala (y el imán permanente unido a la misma) es dependiente de la cantidad de tóner en el depósito 104.

La Figura 20 muestra otro ejemplo de realización de un conjunto 5140 de pala. En esta realización, el cartucho de tóner incluye una pala 5141 que se fija al eje 5132 de manera que la pala 5141 gire con el eje 5132. La pala 5141 incluye uno o más imanes permanentes 5168 montados en uno o más soportes 5170 de imán. El imán o imanes 5168 están colocados en estrecha proximidad a, pero no en contacto con, las superficies internas del alojamiento del cartucho de tóner como se ha tratado anteriormente. En el ejemplo de realización ilustrada, el soporte 5170 de imán está conectado al eje 5132 por un par de brazos 5172. En el ejemplo de realización ilustrada, dos imanes 5168 están montados en el soporte 5170 de imán; sin embargo, se pueden usar más o menos de dos imanes 5168 según se desee. Los imanes 5168 se pueden orientar, formar y montar al eje 5132 de varias formas como se ha tratado anteriormente. En esta realización, el sensor 300 magnético detecta los imanes 5168 a medida que el eje 5132 gira. De esta manera, el sensor 300 magnético se puede usar para detectar la presencia del cartucho de tóner en el dispositivo de formación de imágenes y para confirmar que el eje 5132 está girando correctamente eliminando por ello la necesidad de sensores adicionales para realizar estas funciones. El sensor 300 magnético también se puede usar para determinar la velocidad de rotación del eje 5132 midiendo la diferencia de tiempo entre la detección del primer imán y la detección del segundo imán a medida que el eje 5132 gira. La disposición del imán o imanes 5168 puede comunicar características adicionales del cartucho 100 de tóner según se desee. Por ejemplo, el número de imanes 5168 unidos al eje 5132 puede indicar una característica del cartucho 100 de tóner. A modo de ejemplo, un imán 5168 puede indicar un cartucho de tóner que contiene tóner negro, dos imanes 5168 pueden indicar un cartucho de tóner que contiene tóner azul, tres imanes 5168 pueden indicar un cartucho de tóner que contiene tóner amarillo y cuatro imanes 5168 pueden indicar un cartucho de tóner que contiene tóner magenta. Además, la separación entre los imanes 5168 puede indicar una característica del cartucho 100 de tóner. Por ejemplo, una primera separación entre los imanes 5168 (por ejemplo, 45 grados) puede indicar un cartucho de tóner de baja capacidad y una segunda separación entre imanes 5168 (por ejemplo, 90 grados) puede indicar un cartucho de tóner de alta capacidad. Otros diversos aspectos de la disposición del imán o imanes 5168 pueden comunicar características del cartucho 100 de tóner y otras diversas características se pueden codificar en el imán o imanes 5168 según se desee.

La descripción precedente ilustra diversos aspectos de la presente descripción. No se pretende que sea exhaustiva. Más bien, se elige ilustrar los principios de la presente descripción y su aplicación práctica para permitir que un experto en la técnica utilice la presente descripción, incluyendo sus diversas modificaciones que siguen de manera natural. Todas las modificaciones y variaciones se contemplan dentro del alcance de la presente descripción como se determina por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (100) reemplazable para un dispositivo (22) de formación de imágenes electrofotográfico, que comprende:
 - 5 un alojamiento (102) que tiene una parte superior (106), una parte inferior (117), una parte delantera (114) y una parte trasera (116) colocadas entre un primer lado (110) y un segundo lado (112) del alojamiento (102), el alojamiento (102) que tiene un depósito (104) para almacenar tóner;
 - un eje (132) giratorio colocado dentro del depósito (104) y que tiene un eje de rotación; y
 - un imán (150) en el depósito (104) que se puede mover en respuesta a la rotación del eje (132);
 - 10 caracterizada por
 - 10 un miembro (190) de acoplamiento colocado en el exterior de la parte superior (106) del alojamiento (102), el miembro (190) de acoplamiento se alinea con un punto en una trayectoria de movimiento del imán (150) en el depósito (104), el miembro (190) de acoplamiento tiene una superficie delantera (191) que no está obstruida para entrar en contacto y empujar un alojamiento (302) en el dispositivo (22) de formación de imágenes que soporta un sensor (300) magnético a una posición operativa, en la que el sensor (300) magnético es capaz de
 - 15 detectar el imán (150) en el depósito (104), durante la inserción de la unidad (100) reemplazable en el dispositivo (22) de formación de imágenes.
2. La unidad (100) reemplazable de la reivindicación 1,
 - en donde el imán (150) se puede girar alrededor del eje de rotación del eje (132) en respuesta a la rotación del eje (132).
- 20 3. La unidad (100) reemplazable de la reivindicación 1 o la reivindicación 2,
 - en donde el miembro (190) de acoplamiento se alinea axialmente con el imán (150) con relación al eje de rotación del eje (132).
4. La unidad (100) reemplazable de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
 - 25 en donde el imán (150) pasa en estrecha proximidad a una superficie interna del alojamiento (102) que forma el depósito (104) en una ubicación en la que el miembro (190) de acoplamiento se coloca en el exterior del alojamiento (102).
5. La unidad (100) reemplazable de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
 - en donde el miembro (190) de acoplamiento se proyecta hacia arriba desde la parte superior (106) del alojamiento (102).
- 30 6. La unidad (100) reemplazable de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
 - en donde la superficie (191) delantera del miembro (190) de acoplamiento incluye un par de superficies (194, 195) de acoplamiento delanteras separadas axialmente una de otra y alineadas una con otra a lo largo de una dimensión de delante a atrás del alojamiento (102).
7. La unidad (100) reemplazable de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
 - 35 en donde el miembro (190) de acoplamiento incluye un par de superficies (193a, 193b) de acoplamiento laterales que se enfrentan entre sí, las superficies (193a, 193b) están separadas axialmente una de otra y alineadas una con otra a lo largo de la dimensión de delante a atrás del alojamiento (102).
8. La unidad (100) reemplazable de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes,
 - 40 que comprende además una rampa (196) colocada en el exterior del alojamiento (102) enfrente del miembro (190) de acoplamiento y que conduce hacia el miembro (190) de acoplamiento, una superficie superior de la rampa (196) se inclina hacia arriba a medida que la rampa (196) se extiende hacia el miembro (190) de acoplamiento.
9. La unidad (100) reemplazable de la reivindicación 8,
 - 45 que comprende además una superficie (198) superior plana que se extiende hacia atrás desde un extremo trasero de la rampa (196) al miembro (190) de acoplamiento, la superficie (198) superior plana es sustancialmente horizontal cuando el cartucho (100) de tóner está en su orientación operativa.

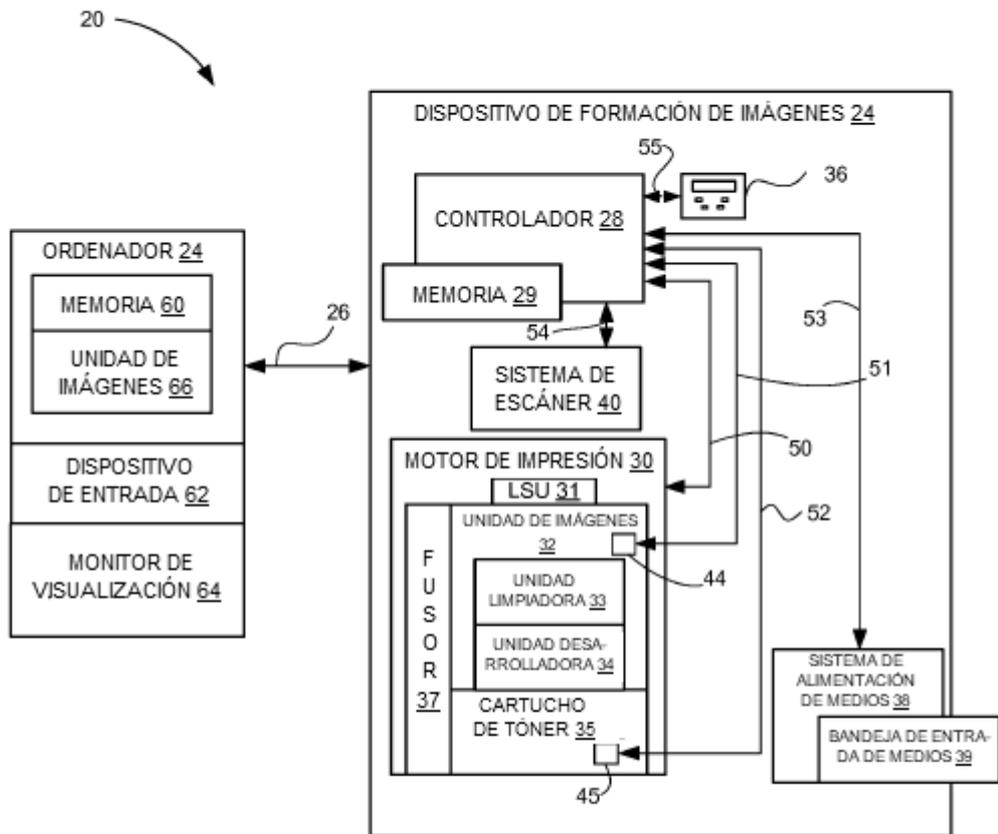


Figura 1

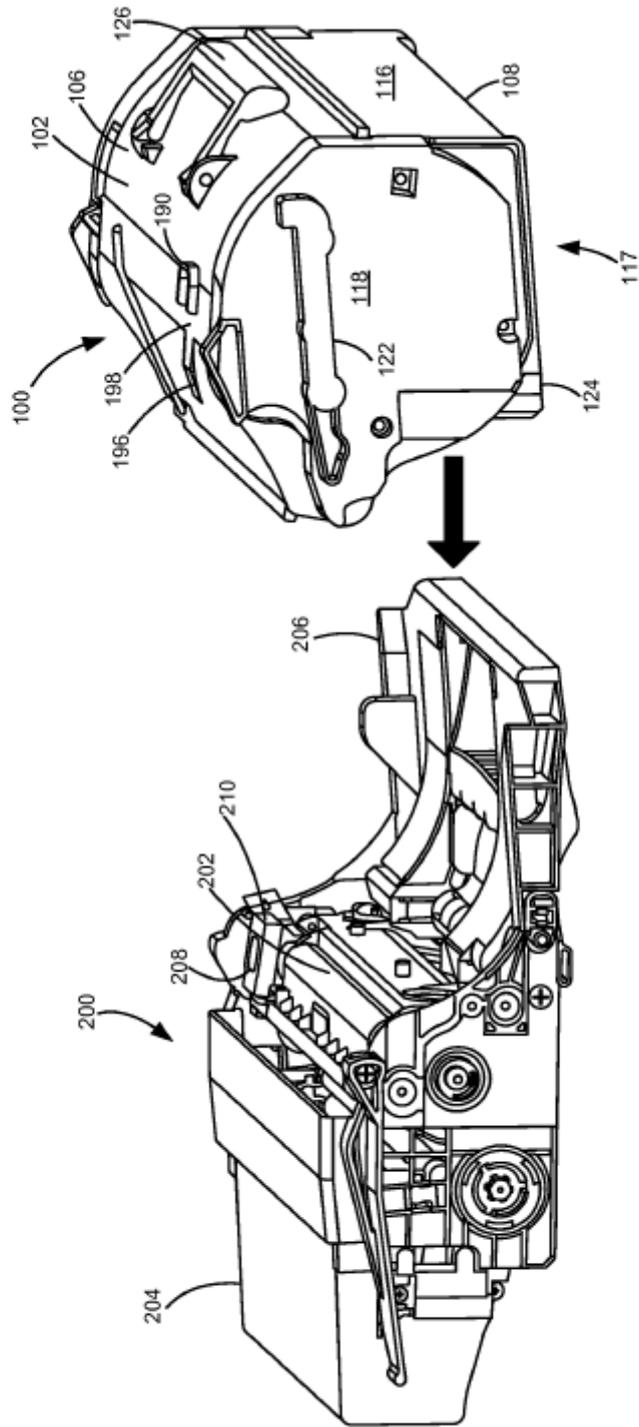
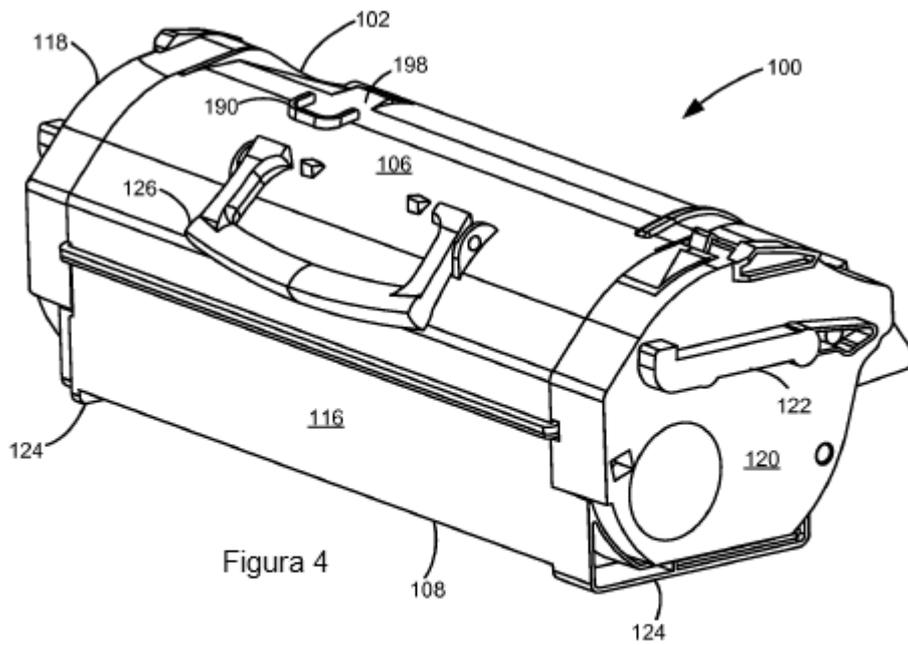
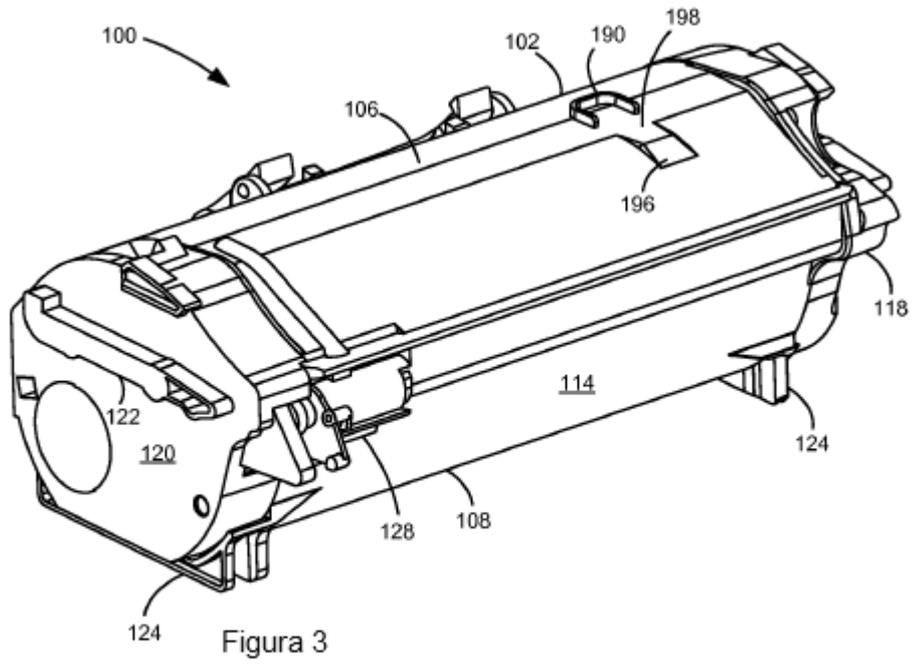


Figura 2



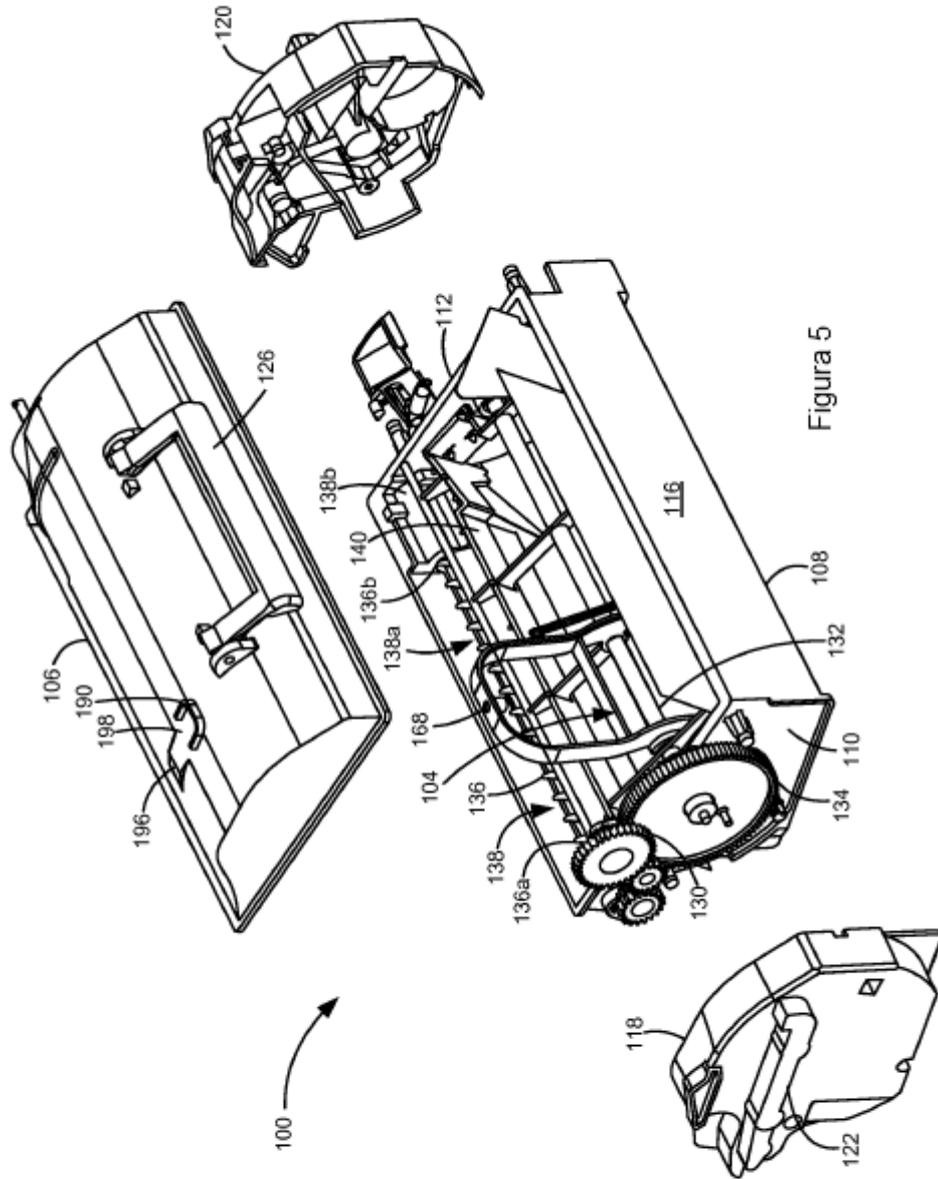


Figura 5

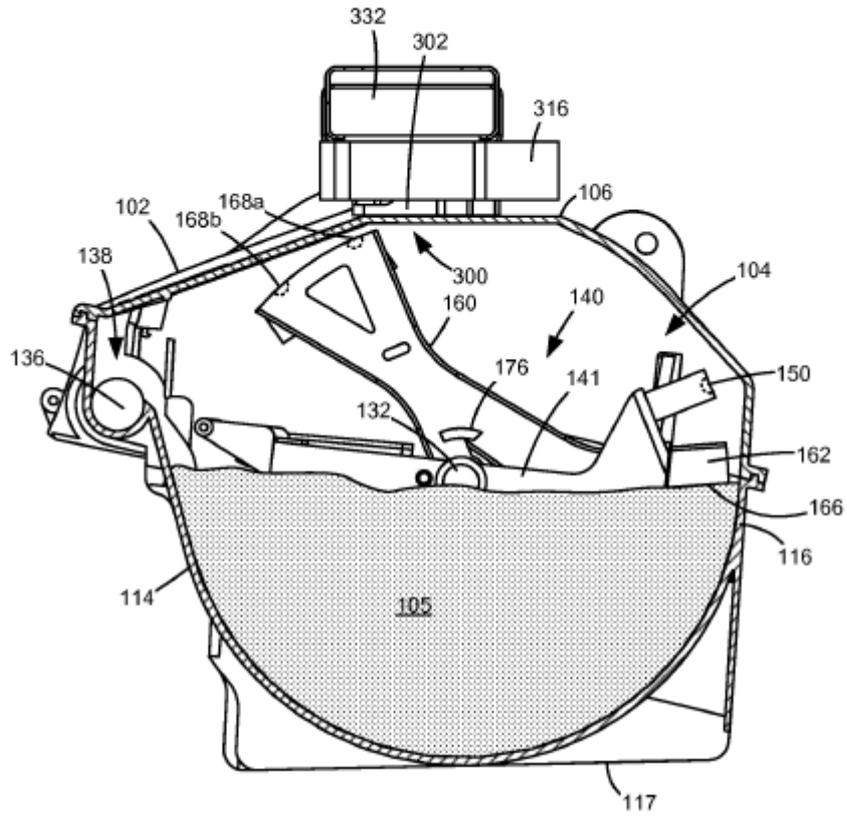


Figura 6

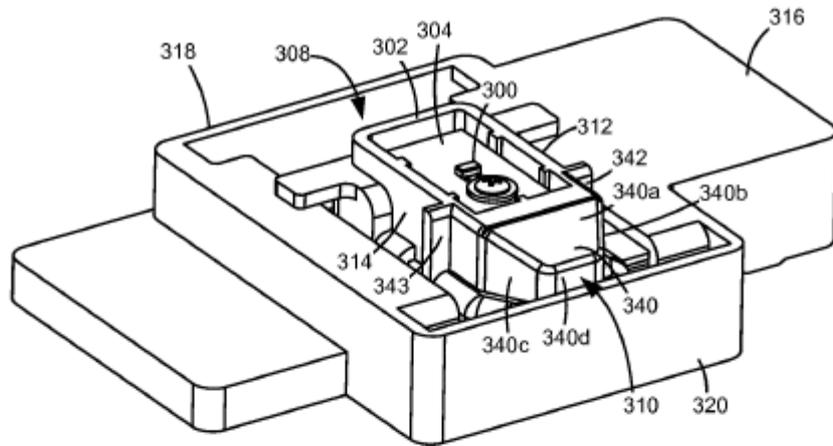


Figura 7

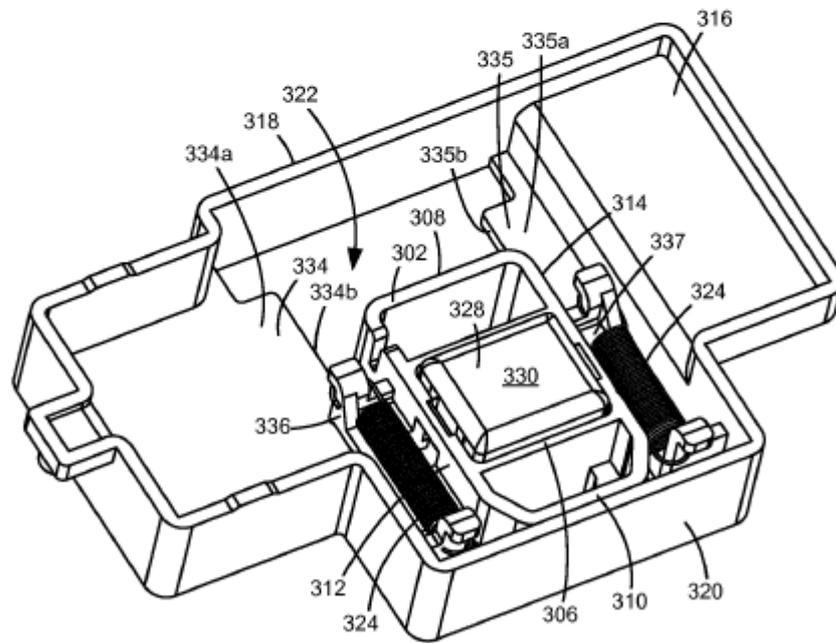


Figura 8

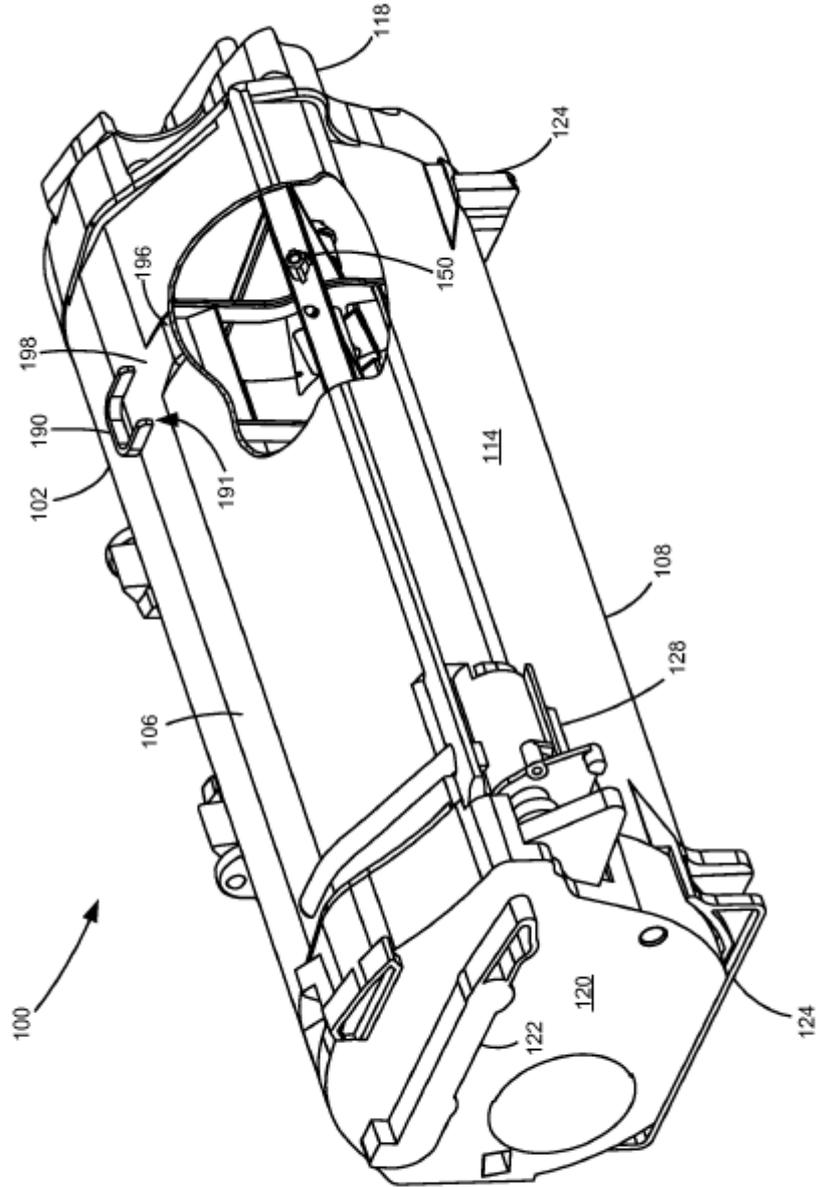


Figura 9

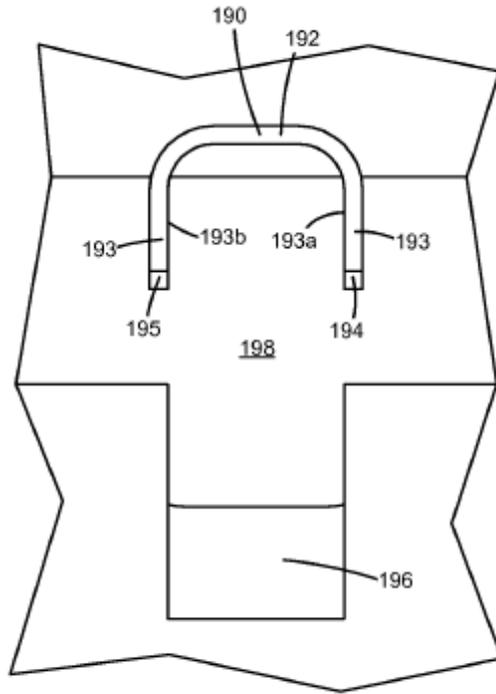
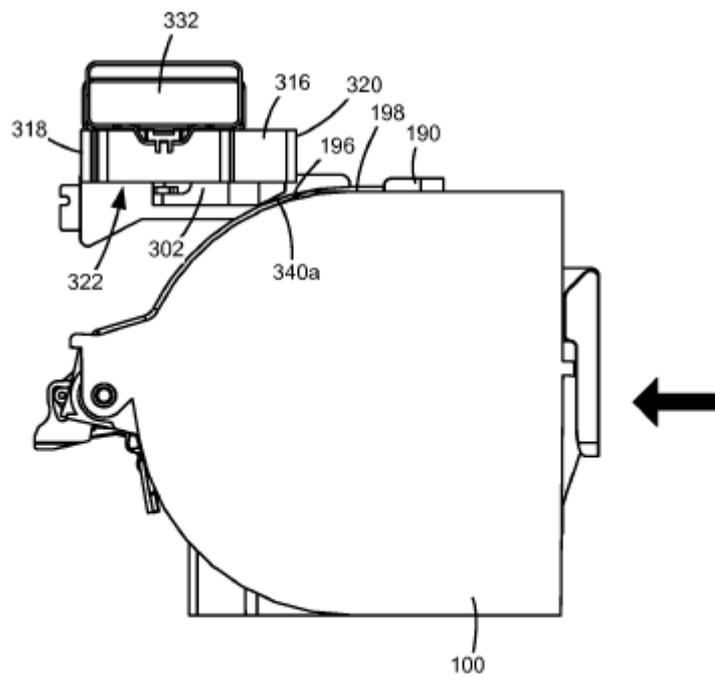
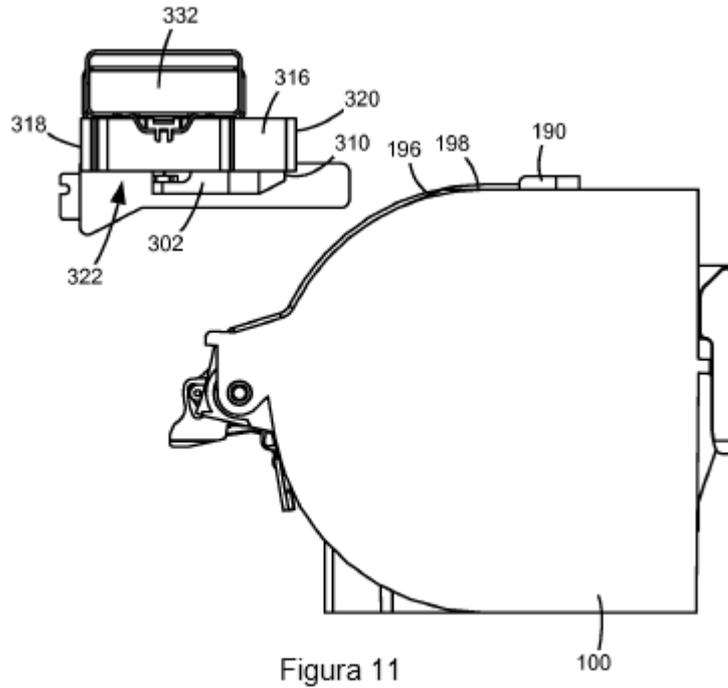


Figura 10



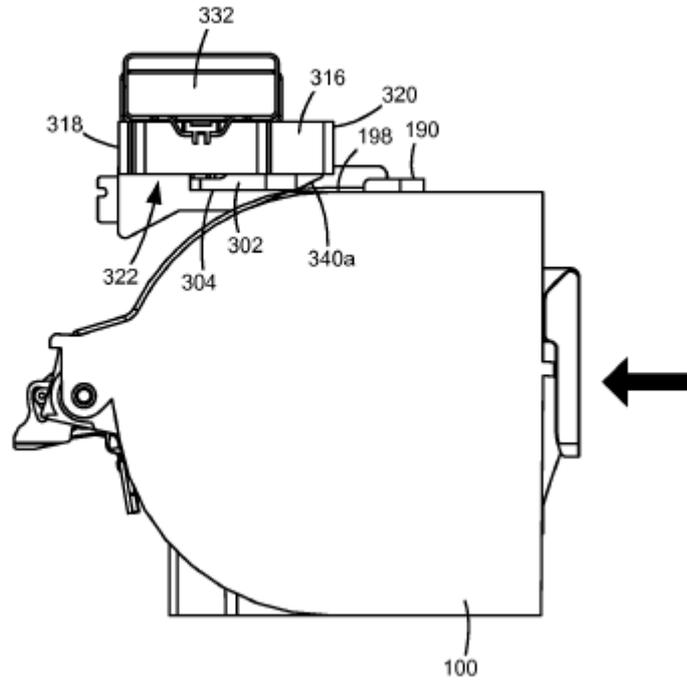


Figura 13

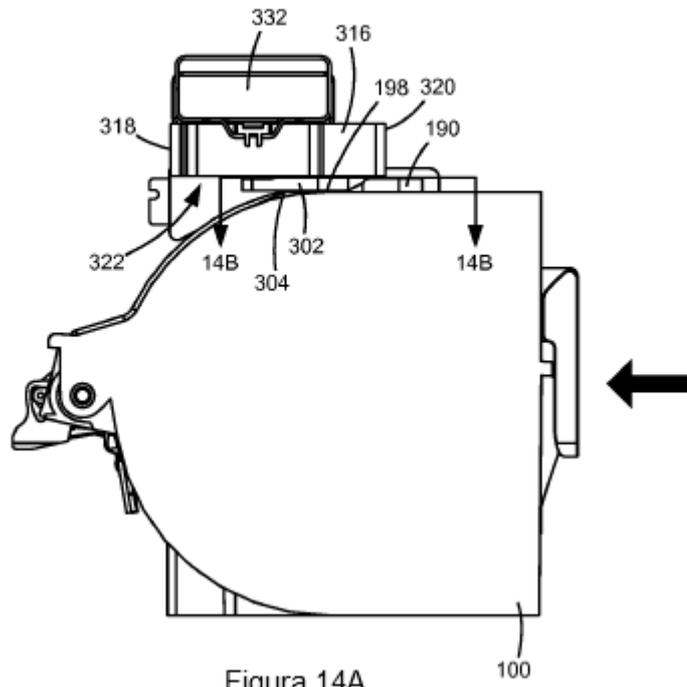


Figura 14A

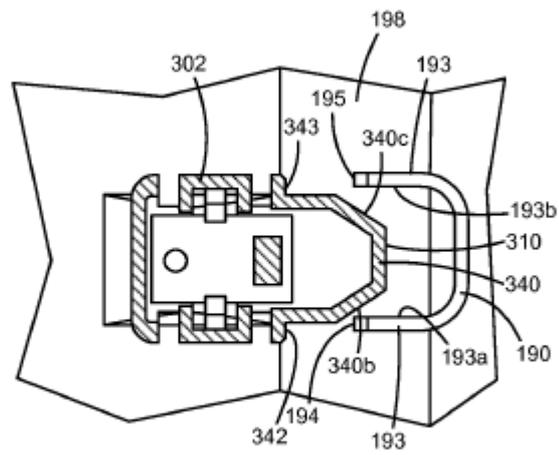


Figura 14B

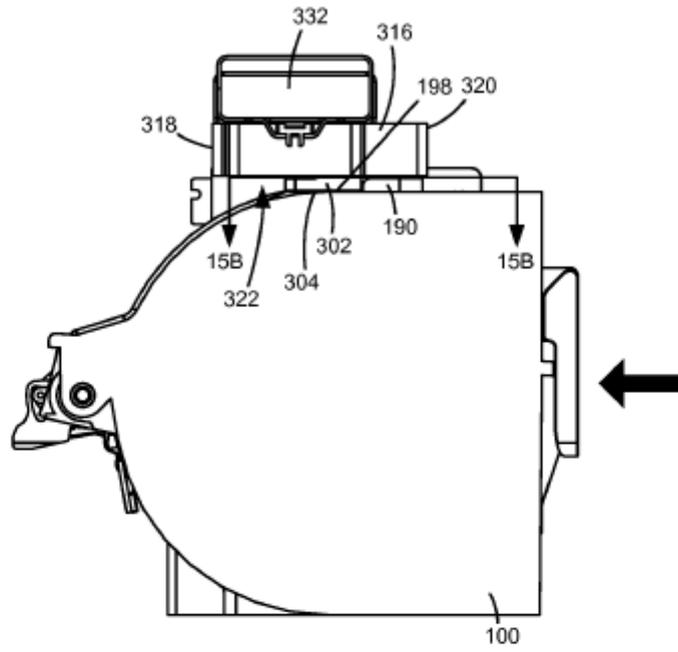


Figura 15A

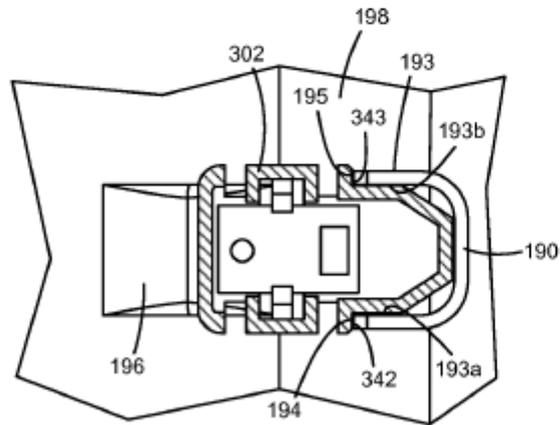


Figura 15B

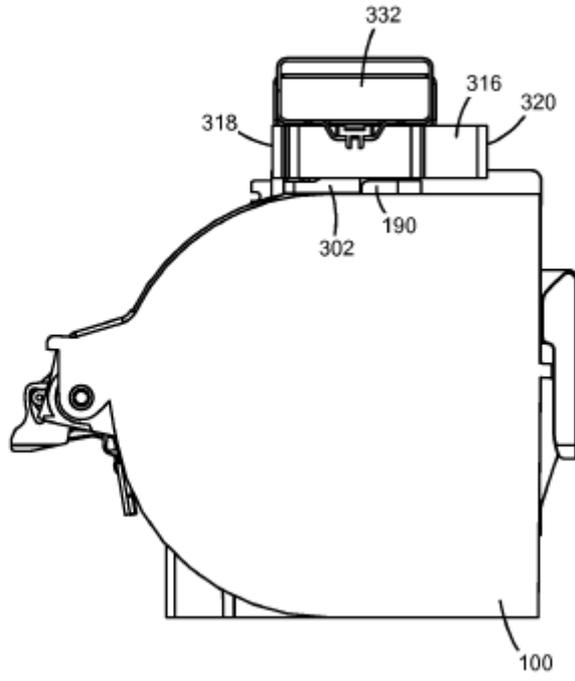


Figura 16

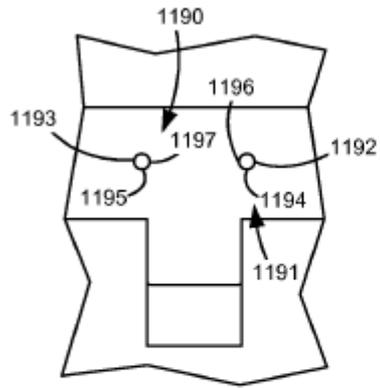


Figura 17A

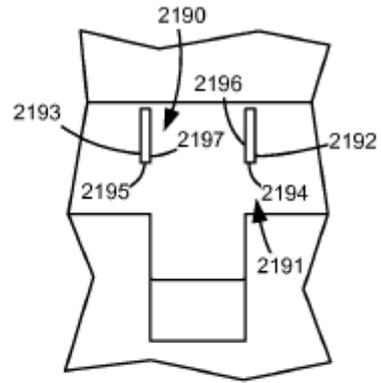


Figura 17B

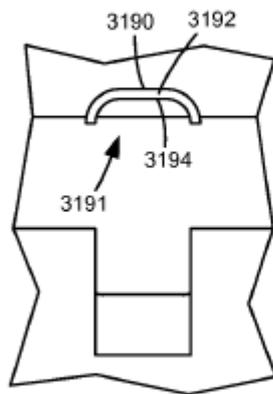


Figura 17C

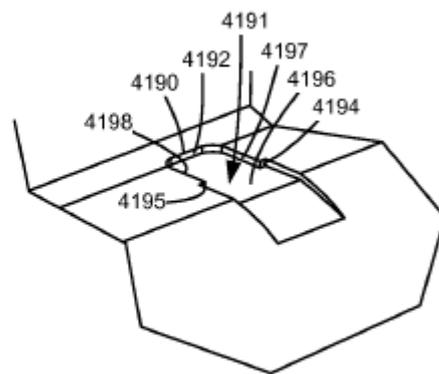
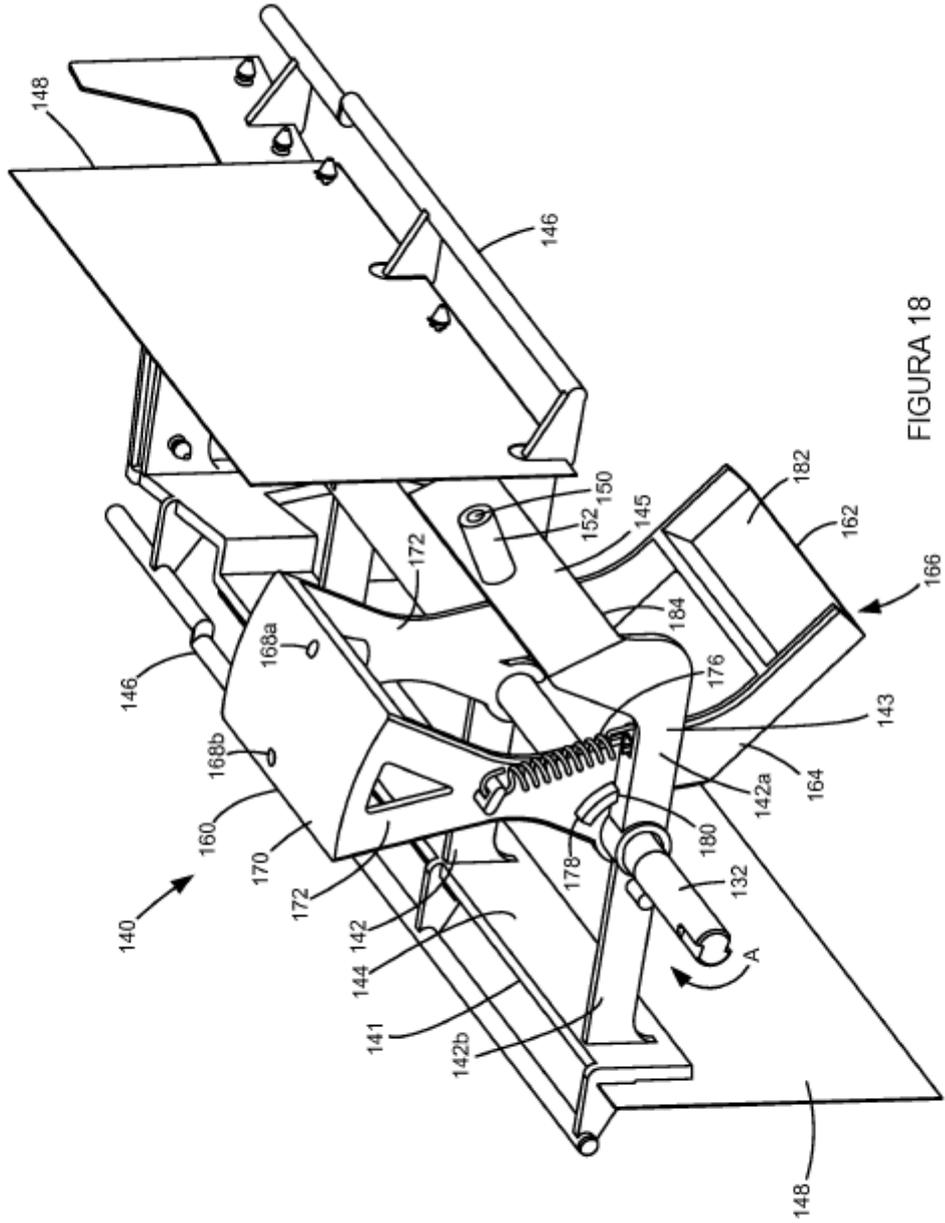


Figura 17D



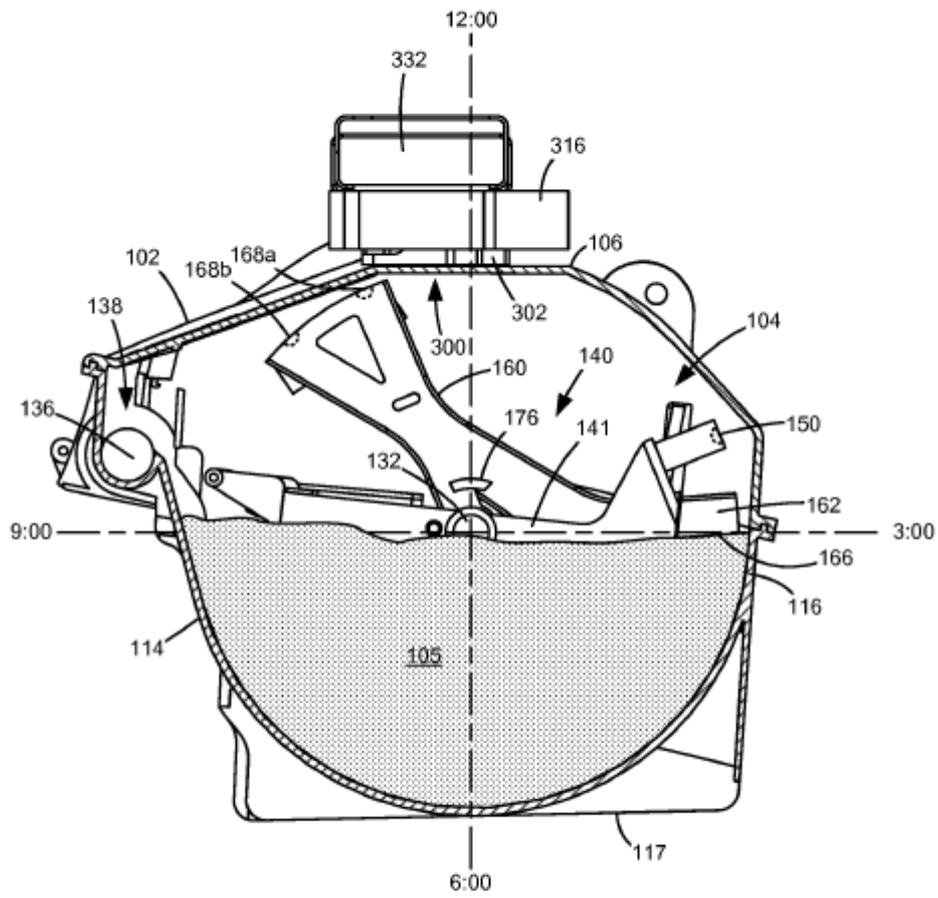


FIGURA 19A

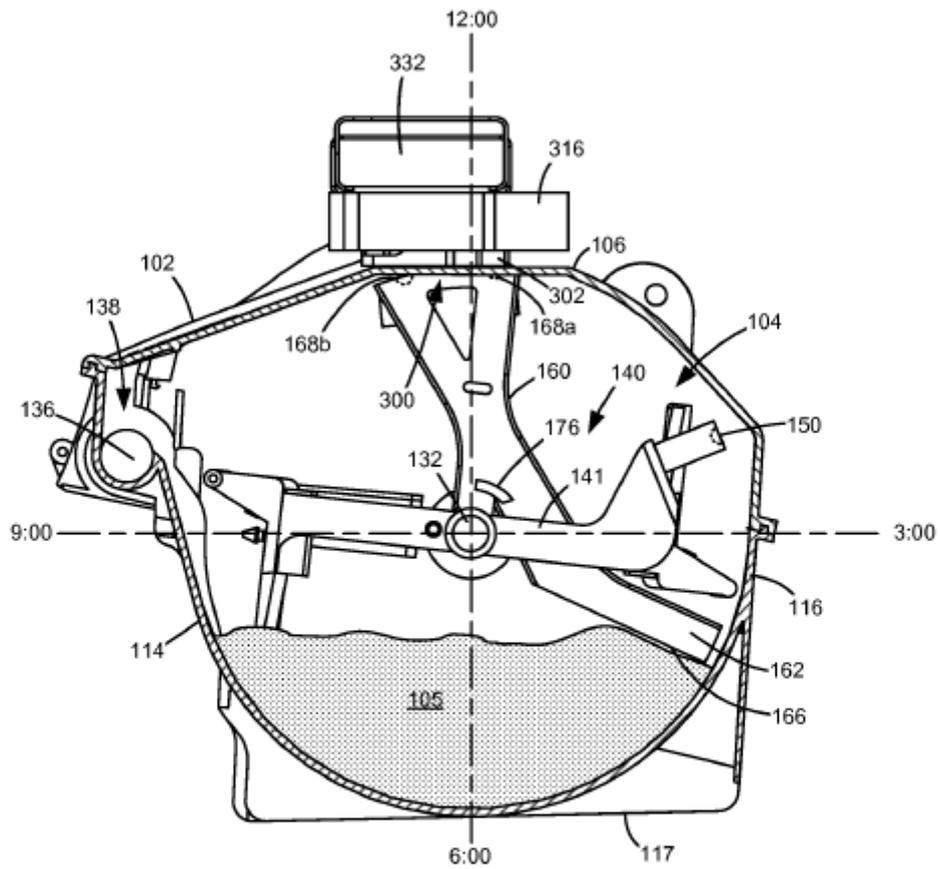


FIGURA 19B

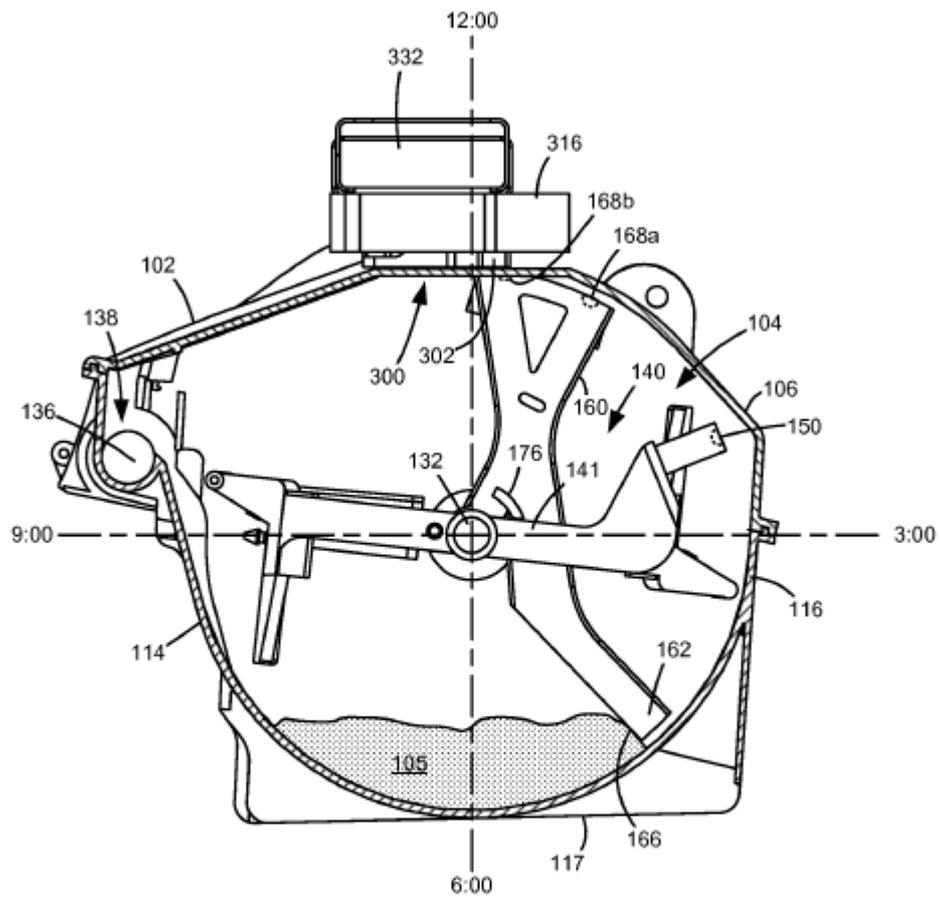


FIGURA 19C

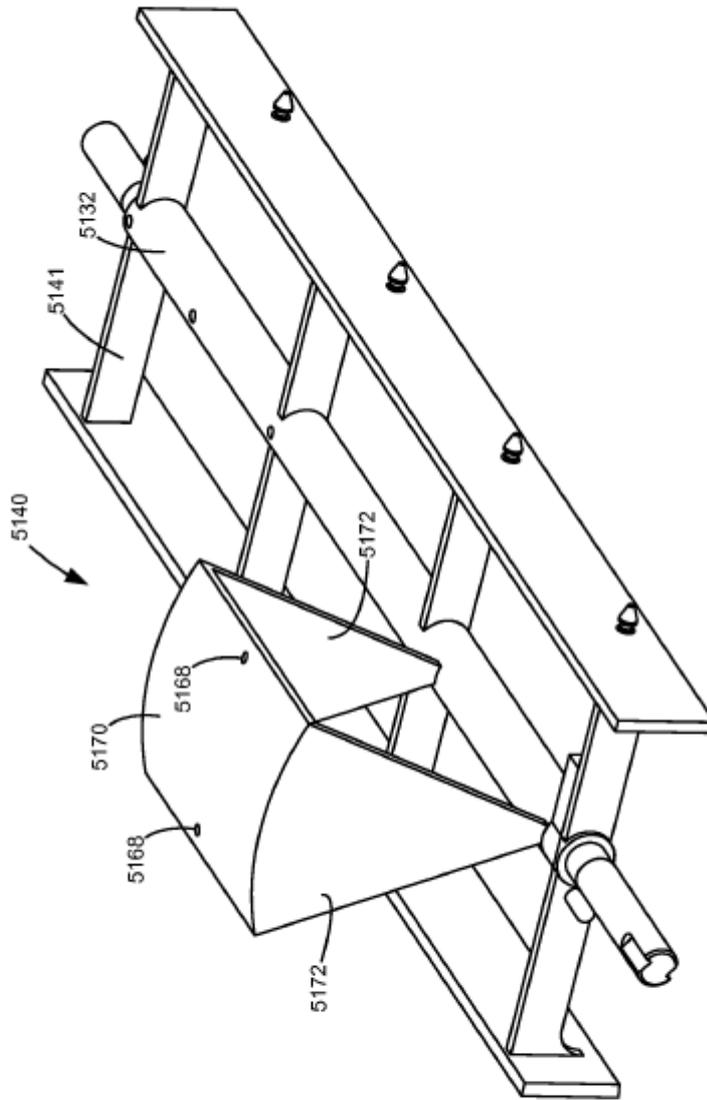


FIGURA 20