

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 548**

51 Int. Cl.:

G03G 15/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2015** **E 20153406 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021** **EP 3680721**

54 Título: **Unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes que tiene imanes de desplazamiento angular variable para la detección del nivel de tóner**

30 Prioridad:

02.06.2014 US 201462006291 P

01.12.2014 US 201414556464

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

07.03.2022

73 Titular/es:

LEXMARK INTERNATIONAL, INC. (100.0%)

740 West New Circle Road

Lexington, KY 40550, US

72 Inventor/es:

CARPENTER, BRIAN SCOTT y

MCALPINE, ROBERT WATSON

74 Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

ES 2 898 548 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 que tiene imanes de desplazamiento angular variable para la detección del nivel de tóner

- 5 Antecedentes
1. Campo de la Descripción
- 10 La presente descripción se relaciona generalmente a dispositivos de formación de imágenes y más particularmente a una unidad reemplazable para un dispositivo de formación de imágenes que tiene imanes de desplazamiento angular variable para la detección del nivel de tóner.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

- 15 Durante el proceso de impresión electrofotográfica, un tambor fotoconductor giratorio cargado eléctricamente se expone selectivamente a un rayo láser. Las áreas del tambor fotoconductor que se exponen al rayo láser se descargan lo que crea una imagen latente electrostática de una página a imprimirse en el tambor fotoconductor. Las partículas de tóner se recogen entonces electrostáticamente por la imagen latente en el tambor fotoconductor lo que crea una imagen tonificada en el tambor. La imagen tonificada se transfiere al medio de impresión (por ejemplo, el papel) o directamente por el tambor fotoconductor o indirectamente por un miembro de transferencia intermedio. El tóner se fusiona entonces con el medio mediante el uso de calor y presión para completar la impresión.

- 25 El suministro de tóner del dispositivo de formación de imágenes se almacena típicamente en una o más unidades reemplazables que se instalan en el dispositivo de formación de imágenes. A medida que estas unidades reemplazables se quedan sin tóner, las unidades deben reemplazarse o rellenarse con el fin de continuar la impresión. Como resultado, se desea medir la cantidad de tóner restante en estas unidades con el fin de advertir al usuario que una de las unidades reemplazables se acerca a un estado de vacío o para evitar la impresión después de que una de las unidades se vacíe con el fin de evitar daños al dispositivo de formación de imágenes. En consecuencia, se desea un sistema para medir la cantidad de tóner restante en una unidad reemplazable de un dispositivo de formación de imágenes. Los documentos JP2002108086 y JPH0546026 son pertinentes al estado de la técnica.

Resumen

- 35 La presente invención se define por las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

- 40 Los dibujos acompañantes que se incorporan y forman parte de la descripción, 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 obtención de imágenes de acuerdo con una modalidad de ejemplo.

- 45 La Figura 2 es una vista en perspectiva de un cartucho de tóner y una unidad de obtención de imágenes de acuerdo con una modalidad de ejemplo.

Las Figuras 3 y 4 son vistas en perspectiva adicionales del cartucho de tóner que se muestra en la Figura 2.

- 50 La Figura 5 es una vista despiezada del cartucho de tóner que se muestra en la Figura 2 que muestra un depósito para contener tóner en el mismo.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un conjunto de paletas del cartucho de tóner de acuerdo con una modalidad de ejemplo.

- 55 Las Figuras 7A-C son vistas laterales en sección transversal del cartucho de tóner que ilustran la operación de una unión de detección a diversos niveles de tóner de acuerdo con una modalidad de ejemplo.

- 60 La Figura 8 es un gráfico de una separación angular entre un imán de referencia y los imanes de detección en el punto donde estos pasan un sensor magnético frente a una cantidad de tóner restante en el depósito del cartucho de tóner de acuerdo con una modalidad de ejemplo.

La Figura 9A es una vista en perspectiva de una unión de detección de acuerdo con una segunda modalidad de ejemplo.

- 65

La Figura 9B es una vista en perspectiva de una unión de detección de acuerdo con una tercera modalidad de ejemplo.

5 La Figura 9C es una vista en perspectiva de una unión de detección de acuerdo con una cuarta modalidad de ejemplo.

La Figura 10 es una vista en perspectiva de un conjunto de paletas del cartucho de tóner de acuerdo con otra modalidad de ejemplo.

10 Descripción detallada

En la siguiente descripción, se hace referencia a los dibujos acompañantes donde los números similares representan elementos similares. Las modalidades se describen en detalle suficiente para permitir que los expertos en la técnica lleven a la práctica la presente descripción.

15 Con referencia ahora a los dibujos y particularmente a la Figura 1, se muestra una representación en diagrama de bloques de un sistema de obtención de imágenes 20 de acuerdo con una modalidad de ejemplo. El sistema de obtención de imágenes 20 incluye un dispositivo de formación de imágenes 22 y un ordenador 24. El dispositivo de formación de imágenes 22 se comunica con el ordenador 24 a través de un enlace de comunicaciones 26. Como se
20 usa en la presente, el término "enlace de comunicaciones" generalmente se refiere a cualquier estructura que facilite la comunicación electrónica entre múltiples componentes y puede operar mediante el uso de tecnología alámbrica o inalámbrica y puede incluir comunicaciones a través de Internet.

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

El controlador 28 incluye una unidad de procesador y una memoria asociada 29. El procesador puede incluir uno o más circuitos integrados en forma de un microprocesador o unidad central de procesamiento y puede formarse como
35 uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC). La memoria 29 puede ser cualquier memoria volátil o no volátil o sus combinaciones, tales como, por ejemplo, la memoria de acceso aleatorio (RAM), la memoria de solo lectura (ROM), la memoria flash y/o la RAM no volátil (NVRAM). Alternativamente, la memoria 29 puede tener la forma de una memoria electrónica separada (por ejemplo, RAM, ROM y/o NVRAM), un disco duro, 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
40 ejemplo, un controlador combinado de impresora y escáner.

En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el controlador 28 se comunica con el motor de impresión 30 a través de un enlace de comunicaciones 50. El controlador 28 se comunica con la unidad de obtención de imágenes 32 y el circuito de procesamiento 44 del mismo a través de un enlace de comunicaciones 51. El controlador 28 se comunica con el
45 cartucho de tóner 35 y el circuito de procesamiento 45 del mismo a través de un enlace de comunicaciones 52. El controlador 28 se comunica con el sistema de alimentación de medios 38 a través de un enlace de comunicaciones 53. El controlador 28 se comunica con el sistema de escáner 40 a través de un enlace de comunicaciones 54. La interfaz del usuario 36 se acopla comunicativamente al controlador 28 a través de un enlace de comunicaciones 55. Los circuitos de procesamiento 44, 45 pueden proporcionar funciones de autenticación, enganches de seguridad y operativos, parámetros de operación e información de uso que se relaciona con la unidad de obtención de imágenes 32 y el cartucho de tóner 35, respectivamente. El controlador 28 procesa los datos de impresión y escaneo y opera el motor de impresión 30 durante la impresión y el sistema de escáner 40 durante el escaneo.

El ordenador 24, que es opcional, puede ser, por ejemplo, un ordenador personal, que incluye la memoria 60, tal como
55 la RAM, la ROM y/o la NVRAM, un dispositivo de entrada 62, tal como un teclado y/o un mouse, y una pantalla de monitoreo 64. El ordenador 24 también incluye un procesador, interfaces de entrada/salida (E/S) y puede incluir al menos un dispositivo de almacenamiento masivo de datos, tales como, un disco duro, una unidad de CD-ROM y/o una unidad de DVD (no se muestra). El ordenador 24 también puede ser un dispositivo capaz de comunicarse con el dispositivo de formación de imágenes 22 que no sea un ordenador personal tal como, por ejemplo, una tableta convertible, un teléfono inteligente u otro dispositivo electrónico.
60

En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el ordenador 24 incluye en su memoria un programa de software que incluye instrucciones de programa que funcionan como un controlador de obtención de imágenes 66, por ejemplo, un software de controlador de impresora/escáner, para el dispositivo de formación de imágenes 22. El controlador de obtención de imágenes 66 está en comunicación con el controlador 28 del dispositivo de formación de imágenes 22 a
65 través del enlace de comunicaciones 26. El controlador de obtención de imágenes 66 facilita la comunicación entre el

dispositivo de formación de imágenes 22 y el ordenador 24. Un aspecto del controlador de obtención de imágenes 66 puede ser, por ejemplo, proporcionar datos de impresión formateados al dispositivo de formación de imágenes 22, y más particularmente al motor de impresión 30, para imprimir una imagen. Otro aspecto del controlador de obtención de imágenes 66 puede ser, por ejemplo, facilitar la recolección de datos escaneados desde el sistema de escáner 40.

En algunas circunstancias, puede ser conveniente operar el dispositivo de formación de imágenes 22 en un modo autónomo. En el modo autónomo, el dispositivo de formación de imágenes 22 es capaz de funcionar sin el ordenador 24. En consecuencia, todo o una porción del controlador de obtención de imágenes 66, o un controlador similar, puede ubicarse en el controlador 28 del dispositivo de formación de imágenes 22 para acomodar la funcionalidad de impresión y/o escaneo cuando se opera en el modo autónomo.

El motor de impresión 30 incluye una unidad de escáner láser (LSU) 31, un cartucho de tóner 35, una unidad de obtención de imágenes 32 y un fusor 37, todos se montan dentro del dispositivo de formación de imágenes 22. La unidad de obtención de imágenes 32 se monta de manera desmontable en el dispositivo de formación de imágenes 22 e incluye una unidad de revelado 34 que aloja un sumidero de tóner y un sistema de suministro de tóner. En una modalidad, el sistema de suministro de tóner utiliza lo que comúnmente se refiere como un sistema de revelado de un único componente. En esta modalidad, el sistema de suministro de tóner incluye un rodillo sumador de tóner que proporciona el tóner desde el sumidero de tóner a un rodillo revelador. Una cuchilla dosificadora proporciona una capa dosificada uniforme de tóner en la superficie del rodillo revelador. En otra modalidad, el sistema de suministro de tóner utiliza lo que comúnmente se refiere como un sistema de revelado de doble componente. En esta modalidad, el tóner en el sumidero de tóner de la unidad de revelado 34 se mezcla con perlas portadoras magnéticas. Las perlas portadoras magnéticas pueden recubrirse con una película polimérica para proporcionar propiedades triboeléctricas para atraer el tóner a las perlas portadoras a medida que el tóner y las perlas portadoras magnéticas se mezclan en el sumidero de tóner. En esta modalidad, la unidad de revelado 34 incluye un rodillo magnético que atrae las perlas portadoras magnéticas que tienen tóner en ellas al rodillo magnético a través del uso de campos magnéticos.

La unidad de obtención de imágenes 32 también incluye una unidad de limpieza 33 que aloja un tambor fotoconductor y un sistema de eliminación de tóner residual. El cartucho de tóner 35 se monta de manera desmontable en el dispositivo de formación de imágenes 22 en una relación de acoplamiento con la unidad de revelado 34 de la unidad de obtención de imágenes 32. Un puerto de salida en el cartucho de tóner 35 se comunica con un puerto de entrada en la unidad de revelado 34 lo que permite que el tóner se transfiera periódicamente desde el cartucho de tóner 35 para reabastecer el sumidero de tóner en la unidad de revelado 34.

El proceso de impresión electrofotográfica es bien conocido en la técnica y, por lo tanto, se describe brevemente en la presente descripción. Durante una operación de impresión, la unidad de escáner láser 31 crea una imagen latente en el tambor fotoconductor en la unidad de limpieza 33. El tóner se transfiere desde el sumidero de tóner en la unidad de revelado 34 a la imagen latente en el tambor fotoconductor por el rodillo revelador (en el caso de un sistema de revelado de un único componente) o por el rodillo magnético (en el caso de un sistema de revelado de doble componente) para crear una imagen tonificada. La imagen tonificada se transfiere entonces a una hoja de medios que se recibe por la unidad de obtención de imágenes 32 desde la bandeja de entrada de medios 39 para su impresión. El tóner puede transferirse directamente a la hoja de medios por el tambor fotoconductor o por un miembro de transferencia intermedio que recibe el tóner del tambor fotoconductor. Los restos de tóner se eliminan del tambor fotoconductor por el sistema de eliminación de tóner residual. La imagen de tóner se adhiere a la hoja de medios en el fusor 37 y entonces se envía a una ubicación de salida o a una o más opciones de acabado, tales como un duplexor, una grapadora o una perforadora.

Con referencia ahora a la Figura 2, el cartucho de tóner 100 y la unidad de obtención de imágenes 200 se muestran de acuerdo con una modalidad de ejemplo. La unidad de obtención de imágenes 200 incluye una unidad de revelado 202 y una unidad de limpieza 204 que se montan en un bastidor común 206. Como se describió anteriormente, la unidad de obtención de imágenes 200 y el cartucho de tóner 100 se instalan cada uno de manera desmontable en el dispositivo de formación de imágenes 22. La unidad de obtención de imágenes 200 se inserta primero de manera deslizante en el dispositivo de formación de imágenes 22. El cartucho de tóner 100 se inserta entonces en el dispositivo de formación de imágenes 22 y en el bastidor 206 en una relación de acoplamiento con la unidad de revelado 202 de la unidad de obtención de imágenes 200, como se indica por la flecha que se muestra en la Figura 2. Esta disposición permite que el cartucho de tóner 100 se desmonte y se vuelva a insertar fácilmente cuando se sustituye un cartucho de tóner vacío 100 sin tener que desmontar la unidad de obtención de imágenes 200. La unidad de obtención de imágenes 200 también puede desmontarse fácilmente como se desee con el fin de mantener, reparar o reemplazar los componentes asociados con la unidad de revelado 202, la unidad de limpieza 204 o el bastidor 206 o para despejar un atasco de medios.

Con referencia a las Figuras 2-5, el cartucho de tóner 100 incluye un alojamiento 102 que tiene un depósito cerrado 104 (Figura 5) para almacenar el tóner. El alojamiento 102 puede incluir una tapa 106 que se monta en una base 108. La base 108 incluye una primera y segunda paredes laterales 110, 112 que se conectan a las paredes frontal y trasera contiguas 114, 116 y una parte inferior 117. En una modalidad, la parte superior 106 se suelda ultrasónicamente a la base 108 de esta manera se forma un depósito cerrado 104. La primera y la segunda tapas de extremos 118, 120 pueden montarse en las paredes laterales 110, 112, respectivamente, y pueden incluir guías 122 para ayudar a la

inserción del cartucho de tóner 100 en el dispositivo de formación de imágenes 22 para acoplarse con la unidad de revelado 202. La primera y la segunda tapas de extremos 118, 120 pueden colocarse a presión en su lugar o unirse mediante tornillos u otros sujetadores. Las guías 122 recorren los canales correspondientes dentro del dispositivo de formación de imágenes 22. También pueden proporcionarse patas 124 en la parte inferior 117 de la base 106 o tapas de extremo 118, 120 para ayudar con la inserción del cartucho de tóner 100 en el dispositivo de formación de imágenes 22. Las patas 124 se reciben por el bastidor 206 para facilitar el acoplamiento del cartucho de tóner 100 con la unidad de revelado 202. Puede proporcionarse un mango 126 en la parte superior 106 o en la base 108 del cartucho de tóner 100 para ayudar con la inserción y desmonte del cartucho de tóner 100 de la unidad de obtención de imágenes 200 y el dispositivo de formación de imágenes 22. Un puerto de salida 128 se posiciona en la pared frontal 114 del cartucho de tóner 100 para que salga el tóner del cartucho de tóner 100.

Con referencia a la Figura 5, diversos engranajes de accionamiento se alojan dentro de un espacio que se forma entre la tapa de extremo 118 y la pared lateral 110. Un engranaje de interfaz principal 130 se acopla con un sistema de accionamiento en el dispositivo de formación de imágenes 22 que proporciona torque al engranaje de interfaz principal 130. Un conjunto de paletas 140 se monta de manera giratoria dentro del depósito de tóner 104 con el primer y segundo extremos de un eje de accionamiento 132 del conjunto de paletas 140 que se extiende a través de aberturas alineadas en las paredes laterales 110, 112, respectivamente. Se proporciona un engranaje de accionamiento 134 en el primer extremo del eje de accionamiento 132 que se acopla con el engranaje de interfaz principal 130 o directamente o a través de uno o más engranajes intermedios. Pueden proporcionarse bujes en cada extremo del eje de accionamiento 132 donde este pasa a través de las paredes laterales 110, 112.

Un tornillo sin fin 136 que tiene un primer y un segundo extremo 136a, 136b y un tramo de tornillo en espiral se posiciona en un canal 138 que se extiende a lo largo del ancho de la pared frontal 114 entre las paredes laterales 110, 112. El canal 138 puede moldearse integralmente como parte de la pared frontal 114 o formarse como un componente separado que se une a la pared frontal 114. El canal 138 tiene una orientación generalmente horizontal junto con el cartucho de tóner 100 cuando el cartucho de tóner 100 se instala en el dispositivo de formación de imágenes 22. El primer extremo 136a del tornillo sin fin 136 se extiende a través de la pared lateral 110 y se proporciona un engranaje de accionamiento (no se muestra) en el primer extremo 136a que se acopla con el engranaje de interfaz principal 130 o directamente o a través de uno o más engranajes intermedios. El canal 138 puede incluir una porción abierta 138a y una porción cerrada 138b. La porción abierta 138a se abre al depósito de tóner 104 y se extiende desde la pared lateral 110 hacia el segundo extremo 136b del tornillo sin fin 136. La porción cerrada 138b del canal 138 se extiende desde la pared lateral 112 y encierra un obturador opcional y el segundo extremo 136b del tornillo sin fin 136. En esta modalidad, el puerto de salida 128 se posiciona en la parte inferior de la porción cerrada 138b del canal 138 de manera que la gravedad ayude a que salga el tóner a través del puerto de salida 128. El obturador es móvil entre una posición cerrada que bloquea que el tóner salga del puerto de salida 128 y una posición abierta que permite que el tóner salga del puerto de salida 128.

A medida que el conjunto de paletas 140 gira, suministra el tóner desde el depósito de tóner 104 a la porción abierta 138a del canal 138. A medida que el tornillo sin fin 136 gira, suministra el tóner que se recibe en el canal 138 a la porción cerrada 138b del canal 138 donde el tóner sale del puerto de salida 128 a un puerto de entrada correspondiente 208 en la unidad de revelado 202 (Figura 2). En una modalidad, el puerto de entrada 208 de la unidad de revelado 202 se rodea por un sello de espuma 210 que atrapa el tóner residual y evita las fugas de tóner en la interfaz entre el puerto de salida 128 y el puerto de entrada 208.

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

Aunque la modalidad de ejemplo que se muestra en las Figuras 2-5 incluye un par de unidades reemplazables en forma de cartucho de tóner 100 y unidad de obtención de imágenes 200, se apreciará que la(s) unidad(es) reemplazable(s) del dispositivo de formación de imágenes puede(n) emplear cualquier configuración adecuada como se desee. Por ejemplo, en una modalidad, el suministro de tóner principal para el dispositivo de formación de imágenes, la unidad de revelado y la unidad de limpieza se aloja en una unidad reemplazable. En otra modalidad, el suministro de tóner principal para el dispositivo de formación de imágenes y la unidad de revelado se proporciona en una primera unidad reemplazable y la unidad de limpieza se proporciona en una segunda unidad reemplazable. Además, aunque el dispositivo de formación de imágenes 22 de ejemplo descrito anteriormente incluye un cartucho de tóner y la unidad de obtención de imágenes correspondiente, en el caso del dispositivo de formación de imágenes que se configura para imprimir en color, pueden usarse unidades reemplazables para cada color de tóner que se necesite. Por ejemplo, en una modalidad, el dispositivo de formación de imágenes incluye cuatro cartuchos de tóner y cuatro unidades de obtención de imágenes correspondientes, cada cartucho de tóner que contiene un color de tóner particular (por

ejemplo, negro, cian, amarillo y magenta) y cada unidad de obtención de imágenes se corresponde con uno de los cartuchos de tóner para permitir la impresión en color.

La figura 6 muestra el conjunto de paletas 140 en mayor detalle de acuerdo con una modalidad de ejemplo. En operación, el eje 132 gira en la dirección que se muestra por la flecha A en la Figura 6. El conjunto de paletas 140 incluye una paleta fija 141 que se fija al eje 132 de manera que la paleta fija 141 gira con el eje 132. En una modalidad, el eje 132 se extiende desde la pared lateral 110 hasta la pared lateral 112. En la modalidad que se ilustra, la paleta fija 141 incluye una pluralidad de brazos 142 que se extienden radialmente desde el eje 132. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, la paleta fija 141 incluye dos conjuntos 142a, 142b de brazos 142. En esta modalidad, en la posición que se ilustra en la Figura 6, los brazos 142 del primer conjunto 142a se extienden desde el eje 132 hacia la pared trasera 116 y los brazos 142 del segundo conjunto 142b se extienden desde el eje 132 hacia la pared frontal 114. Por supuesto, estas posiciones cambian a medida que el eje 132 gira. Los brazos 142 de cada conjunto 142a, 142b se alinean radialmente y se desplazan axialmente entre sí. Los brazos 142 del primer conjunto 142a se desplazan circunferencialmente por aproximadamente 180 grados desde los brazos 142 del segundo conjunto 142b. Otras modalidades incluyen un conjunto de brazos 142 o más de dos conjuntos de brazos 142 que se extienden desde el eje 132. En otras modalidades, los brazos 142 no se disponen en conjuntos. Además, los brazos 142 pueden extenderse radialmente o no radialmente desde el eje 132 de cualquier manera que se desee.

La paleta fija 141 puede incluir un miembro transversal 144 que se conecta a cada conjunto 142a, 142b de brazos 142. Los miembros transversales 144 pueden extenderse a través de todos o una porción de los brazos 142 de los conjuntos 142a, 142b. Los miembros transversales 144 ayudan a los brazos 142 a revolver y mezclar el tóner en el depósito 104 a medida que el eje 132 gira. Una barra rompedora 146 que es generalmente paralela al eje 132 puede posicionarse radialmente hacia fuera desde cada miembro transversal 144 y conectarse a los extremos distales de los brazos 142. Las barras rompedoras 146 se posicionan muy cerca de las superficies internas del alojamiento 102 sin hacer contacto con las superficies internas del alojamiento 102 para ayudar a separar el tóner agrupado cerca de las superficies internas del alojamiento 102. Los raspadores 148 pueden extenderse de manera voladiza desde los miembros transversales 144. Los raspadores 148 se forman a partir de un material flexible tal como un material de tereftalato de polietileno (PET), por ejemplo, MYLAR® comercializado por DuPont Teijin Films, Chester, Virginia, EE.UU. Los raspadores 148 forman un ajuste a presión con las superficies internas de la parte superior 106, la pared frontal 114, la pared trasera 116 y la parte inferior 117 para limpiar el tóner de las superficies internas del depósito 104. Los raspadores 148 también empujan el tóner hacia la porción abierta 138a del canal 138 a medida que el eje 132 gira. Específicamente, a medida que el miembro transversal 144 gira más allá de la porción abierta 138a del canal 138, desde la parte inferior 117 hasta la parte superior 106, el ajuste a presión entre el raspador 148 y la superficie interna de la pared frontal 114 provoca que el raspador 148 tenga una respuesta elástica a medida que el raspador 148 pasa la porción abierta 138a del canal 138 de esta manera se mueve o empuja el tóner hacia la porción abierta 138a del canal 138. Pueden proporcionarse raspadores adicionales en los brazos 142 en los extremos axiales del eje 132 para limpiar el tóner de las superficies internas de las paredes laterales 110 y 112, como se desee. La disposición de la paleta fija 141 que se muestra en la Figura 6 no pretende ser limitante. La paleta fija 141 puede incluir cualquier combinación adecuada de proyecciones, agitadores, paletas, raspadores y enlaces para agitar y mover el tóner que se almacena en el depósito 104 como se desee.

En la modalidad de ejemplo que se ilustra, un imán permanente 150 es giratorio con el eje 132 y detectable por un sensor magnético como se describe en más detalle más abajo. En una modalidad, el imán 150 se conecta al eje 132 por una paleta fija 141. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el primer conjunto 142a de brazos 142 incluye un par de brazos separados axialmente 143 que se posicionan en un extremo axial del eje 132. Los brazos 143 se extienden inicialmente de manera radial hacia fuera desde el eje 132 y entonces se doblan en sentido opuesto a la dirección de rotación operativa del eje 132 en los extremos distales de los brazos 143. Un miembro transversal 145 conecta los extremos distales de los brazos 143 y se extiende sustancialmente paralelo al eje 132. En la modalidad de ejemplo que se muestra, el imán 150 se posiciona en un dedo 152 que se extiende hacia fuera desde el miembro transversal 145 hacia las superficies internas del alojamiento 102. El dedo 152 se extiende muy cerca de las superficies internas del alojamiento 102, pero no las contacta, de manera que el imán 150 se posiciona muy cerca de las superficies internas del alojamiento 102. En una modalidad, la paleta fija 141 se compone de un material no magnético y el imán 150 se sostiene mediante un ajuste por fricción en una cavidad en el dedo 152. El imán 150 también puede unirse al dedo 152 mediante el uso de un adhesivo o sujetador(es) siempre que el imán 150 no se desprenda del dedo 152 durante la operación del cartucho de tóner 100. El imán 150 puede tener cualquier tamaño y forma adecuados para detectarse por un sensor magnético. Por ejemplo, el imán 150 puede ser un cubo, un prisma rectangular, octagonal o de otra forma, una esfera o cilindro, una hoja delgada o un objeto amorfo. En otra modalidad, el dedo 152 se compone de un material magnético de manera que el cuerpo del dedo 152 forma el imán 150. El imán 150 puede componerse de cualquier material adecuado, tales como el acero, el hierro, el níquel, etc. Mientras que la modalidad de ejemplo que se ilustra en la Figura 6 muestra el imán 150 que se monta en el dedo 152 de la paleta fija 141, el imán 150 puede posicionarse en cualquier unión adecuada al eje 132, tal como un miembro transversal, brazo, proyección, dedo, agitador, paleta, etc. de paleta fija 141 o separada de paleta fija 141.

Una unión de detección 160 se monta en el eje 132. La unión de detección 160 gira con el eje 132 pero es móvil hasta cierto grado independientemente del eje 132. La unión de detección 160 es libre de girar hacia delante y hacia atrás en el eje 132 con relación a la paleta fija 141 y al imán 150 entre un tope de rotación hacia delante y un tope de rotación

hacia atrás. La unión de detección 160 incluye un miembro de paleta delantero 162. En la modalidad que se ilustra, el miembro de paleta delantero 162 se conecta al eje 132 por un par de brazos 164 que se posicionan entre y al lado de los brazos 143 de la paleta fija 141. El miembro de paleta delantero 162 incluye una superficie de paleta 166 que se acopla al tóner en el depósito 104 como se describe en más detalle más abajo. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, la superficie de la paleta 166 es sustancialmente plana y normal a la dirección de movimiento de la unión de detección 160 para permitir que la superficie de la paleta 166 golpee el tóner en el depósito 104.

La unión de detección 160 también incluye uno o más imanes permanentes 168. El(los) imán(imanes) 168 se monta(n) en uno o más soporte(s) de imán 170 de la unión de detección 160 que se posiciona(n) muy cerca de, pero que no contacta(n) con, las superficies internas del alojamiento 102. De esta manera, el(los) imán(imanes) 168 se posiciona(n) muy cerca de las superficies internas del alojamiento 102 pero las superficies internas del alojamiento 102 no impiden el movimiento de la unión de detección 160. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el soporte de imán 170 se conecta al eje 132 por un par de brazos 172 que se posicionan entre y al lado de los brazos 143 de la paleta fija 141. Los brazos 172 se conectan a los brazos 164. En esta modalidad, en la posición que se ilustra en la Figura 6, los brazos 172 se extienden desde el eje 132 hacia la parte superior 106. Por supuesto, la posición de los brazos 172 cambian a medida que el eje 132 gira. En esta modalidad, el soporte de imán 170 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(los) imán(imanes) 168 para minimizar el arrastre en el soporte de imán 170 al pasar a través del tóner en el depósito 104. A lo largo de la dirección de rotación operativa A del eje 132, el miembro de paleta delantero 162 se posiciona delante del imán 150 que se posiciona delante del(los) imán(imanes) 168.

En la modalidad de ejemplo que se ilustra, dos imanes 168a, 168b se montan en el soporte de imán 170; sin embargo, un imán 168 o más de dos imanes 168 pueden usarse como se desee, como se describe más abajo. Los imanes 168a, 168b están sustancialmente alineados radial y axialmente y separados circunferencialmente entre sí con relación al eje 132. El(los) imán(imanes) 168 también está(n) sustancialmente alineado(s) radial y axialmente y separado(s) circunferencialmente del imán 150 con relación al eje 132. En una modalidad, el soporte de imán 170 se compone de material no magnético y el(los) imán(imanes) 168 se sostiene(n) por un ajuste por fricción en una o más cavidades en el soporte magnético 170. El(los) imán(imanes) 168 también puede(n) unirse al soporte de imán 170 mediante el uso de un adhesivo o sujetador(es) siempre que el(los) imán(imanes) 168 no se desprenda(n) del soporte de imán 170 durante la operación del cartucho de tóner 100. Como se describió anteriormente, el(los) imán(imanes) 168 puede(n) tener cualquier tamaño y forma adecuado(s) y componerse de cualquier material adecuado. El soporte magnético 170 puede adoptar muchas formas diferentes, que incluyen un brazo, una proyección, una conexión, un miembro transversal, etc.

La unión de detección 160 se presiona en la dirección de rotación operativa hacia un tope de rotación hacia delante por uno o más miembros de presión. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, la unión de detección 160 se presiona por un resorte de extensión 176 que se conecta en un extremo a un brazo 172 del soporte magnético 170 y en el otro extremo al brazo 143 de la paleta fija 141. Sin embargo, puede usarse cualquier miembro de presión adecuado como se desee. Por ejemplo, en otra modalidad, un resorte de torsión presiona la unión de detección 160 en la dirección de rotación operativa. En otra modalidad, un resorte de compresión se conecta en un extremo a un brazo 164 del miembro de paleta delantero 162 y en el otro extremo al brazo 143 de la paleta fija 141. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el tope de rotación hacia delante incluye un tope 178 que se extiende axialmente desde el lado de uno o ambos brazos 172 del soporte magnético 170. El tope 178 se arquea e incluye una superficie delantera 180 que entra en contacto con el brazo 143 de la paleta fija 141 para limitar el movimiento de la unión de detección 160 con relación al imán 150 en la dirección de rotación operativa. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el tope de rotación hacia atrás incluye una porción trasera 182 del miembro de paleta delantero 162. La porción trasera 182 del miembro de paleta delantero 162 entra en contacto con una porción delantera 184 del miembro transversal 145 para limitar el movimiento de la unión de detección 160 con relación al imán 150 en una dirección opuesta a la dirección de rotación operativa. Se apreciará que los topes de rotación hacia delante y hacia atrás pueden adoptar otras formas como se desee.

Las Figuras 7A-7C representan la operación de los imanes 150 y 168 en diversos niveles de tóner. Las Figuras 7A-7C representan una cara de reloj en líneas discontinuas a lo largo de la trayectoria de rotación del eje 132 y el conjunto de paletas 140 con el fin de ayudar en la descripción de la operación de los imanes 150 y 168. Un sensor magnético 190 se posiciona para detectar el movimiento de los imanes 150 y 168 durante la rotación del eje 132 con el fin de determinar la cantidad de tóner restante en el depósito 104 como se describe en más detalle más abajo. En una modalidad, el sensor magnético 190 se monta en el alojamiento 102 del cartucho de tóner 100. En esta modalidad, el sensor magnético 190 está en comunicación electrónica con el circuito de procesamiento 45 del cartucho de tóner 100 de manera que la información del sensor magnético 190 puede enviarse al controlador 28 del dispositivo de formación de imágenes 22. En otra modalidad, el sensor magnético 190 se posiciona en una porción del dispositivo de formación de imágenes 22 adyacente al alojamiento 102 cuando el cartucho de tóner 100 se instala en el dispositivo de formación de imágenes 22. En esta modalidad, el sensor magnético 190 está en comunicación electrónica con el controlador 28. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el sensor magnético 190 se posiciona adyacente o en la parte superior de 106. En otras modalidades, el sensor magnético 190 se posiciona adyacente o en la parte inferior 117, la pared frontal 114, la pared trasera 116 o la pared lateral 110 o 112. En aquellas modalidades donde el sensor magnético 190 se

posiciona adyacente o en la parte superior 106, la parte inferior 117, la pared frontal 114 o la pared trasera 116, los imanes 150 y 168 se posicionan adyacentes a las superficies internas de la parte superior 106, la parte inferior 117, la pared frontal 114 o la pared trasera 116 a medida que el eje 132 gira, tal como en los extremos radiales de la paleta fija 141 y la unión de detección 160. En aquellas modalidades donde el sensor magnético 190 se posiciona adyacente o en la pared lateral 110 o 112, los imanes 150 y 168 se posicionan adyacentes a las superficies internas de la pared lateral 110 o 112, tal como en los extremos axiales de la paleta fija 141 y la unión de detección 160. El sensor magnético 190 puede ser cualquier dispositivo adecuado capaz de detectar la presencia o ausencia de un campo magnético. Por ejemplo, el sensor magnético 190 puede ser un sensor de efecto Hall, que es un transductor que varía su salida eléctrica en respuesta a un campo magnético. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el sensor magnético 190 se posiciona fuera del depósito 104 en aproximadamente la posición de las "12 en punto" con relación al conjunto de paletas 140.

En una modalidad, los polos de los imanes 150, 168 se dirigen hacia la posición del sensor magnético 190 con el fin de facilitar la detección de los imanes 150, 168 por el sensor magnético 190. El sensor magnético 190 puede configurarse para detectar uno de un polo norte y un polo sur o ambos. Cuando el sensor magnético 190 detecta uno de un polo norte y un polo sur, los imanes 150, 168 pueden posicionarse de manera que el polo que se detecta se dirija hacia el sensor magnético 190.

El movimiento de la unión de detección 160 y el(los) imán(imanes) 168 con relación al imán 150 a medida que el eje 132 gira puede usarse para determinar la cantidad de tóner restante en el depósito 104. A medida que el eje 132 gira, en la modalidad que se ilustra, la paleta fija 141 gira con el eje 132 lo que provoca que el imán 150 pase el sensor magnético 190 en el mismo punto durante cada revolución del eje 132. Por otra parte, el movimiento de la unión de detección 160, que es libre de girar con relación al eje 132 entre sus topes de rotación hacia delante y hacia atrás, depende de la cantidad de tóner 105 presente en el depósito 104. Como resultado, el(los) imán(imanes) 168 pasa(n) el sensor magnético 190 en diferentes puntos durante la revolución del eje 132 en dependencia del nivel de tóner en el depósito 104. En consecuencia, la variación en la separación angular o el desplazamiento entre el imán 150, que sirve como punto de referencia, y el(los) imán(imanes) 168, que proporciona(n) puntos de detección, a medida que estos pasan el sensor magnético 190 puede(n) usarse para determinar la cantidad de tóner restante en el depósito 104. En una modalidad alternativa, la unión que conecta el imán 150 al eje 132, tal como la paleta fija 141, es móvil hasta cierto grado independientemente del eje 132; sin embargo, se prefiere que el imán 150 pase el sensor magnético 190 en la misma posición con relación al eje 132 durante cada revolución del eje 132 de manera que la(s) posición(es) del (de los) imán(imanes) 168 pueda(n) evaluarse consistentemente con relación a la posición del imán 150.

Cuando el depósito de tóner 104 se encuentra relativamente lleno, el tóner 105 presente en el depósito 104 evita que la unión de detección 160 avance por delante de su tope de rotación hacia atrás. En lugar de que, la unión de detección 160 se empuje a través de su trayectoria de rotación por la paleta fija 141 cuando el eje 132 gira. En consecuencia, cuando el depósito de tóner 104 se encuentra relativamente lleno, la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor magnético 190 y los imanes 168a, 168b en la unión de detección 160 que pasan el sensor magnético 190 es máxima. En otras palabras, debido a que la unión de detección 160 está en su tope de rotación hacia atrás, la separación angular del imán 168a al imán 150 cuando el imán 168a alcanza el sensor magnético 190 y del imán 168b al imán 150 cuando el imán 168b alcanza el sensor magnético 190 están en sus límites máximos.

A medida que el nivel de tóner en el depósito 104 disminuye como se muestra en la Figura 7A, la unión de detección 160 se posiciona hacia delante desde su tope de rotación hacia atrás a medida que el miembro de paleta delantero 162 gira hacia delante desde la posición de las "12 en punto". El miembro de paleta delantero 162 avanza por delante del tope de rotación hacia atrás de la unión de detección 160 hasta que la superficie de la paleta 166 entra en contacto con el tóner 105, que detiene el avance de la unión de detección 160. En una modalidad donde el conjunto de paletas 140 incluye raspadores 148, los raspadores 148 no están presentes en el miembro transversal 144 que se conecta al conjunto 142b de brazos 142 a lo largo de la porción axial del eje 132 atravesado por el miembro de paleta delantero 162 de manera que el tóner 105 no se perturbe inmediatamente antes de que la superficie de la paleta 166 entre en contacto con el tóner 105 después de que el miembro de paleta delantero 162 gire hacia delante desde la posición de las "12 en punto". A niveles más altos de tóner, el miembro de paleta delantero 162 se detiene por el tóner 105 antes de que los imanes 168a, 168b alcancen el sensor magnético 190, de manera que la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor magnético 190 y los imanes 168a, 168b que pasan el sensor magnético 190 permanezca al máximo. La unión de detección 160 permanece entonces generalmente estacionaria en la parte superior (o ligeramente más abajo) del tóner 105 hasta que la paleta fija 141 alcanza al miembro de paleta delantero 162 en el tope de rotación hacia atrás de la unión de detección 160 y la paleta fija 141 reanuda el empuje de la unión de detección 160.

Con referencia a la Figura 7B, a medida que el nivel de tóner en el depósito 104 continúa su disminución, el sensor magnético 190 detecta el imán 168a en el punto donde el miembro de paleta delantero 162 se encuentra con el tóner 105. Como resultado, la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor magnético 190 y el imán 168a que pasa el sensor magnético 190 disminuye. La unión de detección 160 permanece entonces generalmente estacionaria en la parte superior (o ligeramente más abajo) del tóner 105 con el imán 168a en la ventana de detección del sensor magnético 190 hasta que la paleta fija 141 alcanza al miembro de paleta delantero 162 y reanuda el empuje de la unión de detección 160. Como resultado, el miembro de paleta delantero 162 se detiene por

el t     105 antes de que el im     168b alcance el sensor magn     190, de manera que la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y el im     168b que pasa el sensor magn     190 permanezca al m      .

5 Con referencia a la Figura 7C, a medida que el nivel de t     en el dep     104 disminuye a     m    , en el punto donde el miembro de paleta delantero 162 se encuentra con el t     105, el im     168a ha pasado el sensor magn     190 y el im     168b se detecta por el sensor magn     190. Como resultado, la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y los imanes 168a y 168b que pasan el sensor magn     190 disminuyen ambos con relaci     a sus m      . Como resultado, se apreciar     que el movimiento de los imanes 168a, 168b con
10 relaci     al movimiento del im     150 se relaciona con la cantidad de t     105 restante en el dep     104.

La Figura 8 es un gr       de una separaci     angular entre un im     150 y los imanes 168a y 168b en el punto donde estos pasan el sensor magn     190 frente a la cantidad de t     105 restante en el dep     104 de acuerdo con una modalidad de ejemplo. Espec        , la l       A es la separaci     angular entre el im     150 y el im     168a
15 frente a la cantidad de t     105 restante en el dep     104 y la l       B es la separaci     angular entre el im     150 y el im     168b frente a la cantidad de t     105 restante en el dep     104. Como se muestra en la Figura 8, a niveles de t     m      , la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y los imanes 168a, 168b que pasan el sensor magn     190 permanece al m      . En este ejemplo, cuando quedan aproximadamente 450 gramos de t     105 en el dep     104, el miembro de paleta delantero 162 avanza por delante del tope de rotaci     hacia atr     de la uni     de detecci     160 hasta que la superficie de paleta 166 entra en contacto con el t     105 en un punto donde el im     168a est     en la ventana de detecci     del sensor magn     190. Como
20 resultado, la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y el im     168a que pasa al sensor magn     190 disminuye mientras que la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y el im     168b que pasa el sensor magn     190 permanece al m      . En este ejemplo, cuando quedan aproximadamente 300 gramos de t     105 en el dep     104, el miembro de paleta delantero 162 avanza por delante del tope de rotaci     hacia atr     de la uni     de detecci     160 hasta que la superficie de la paleta 166 entra en contacto con el t     105 en un punto donde el im     168a est     en la ventana de detecci     del sensor magn     190. Como resultado, la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y los imanes 168a y 168b que pasan el sensor magn     190 disminuyen ambos con relaci     a sus m      .
25
30

La informaci     del sensor magn     190 puede usarse por el controlador 28 o un procesador en comunicaci     con el controlador 28, tal como un procesador de circuitos de procesamiento 45, para ayudar a determinar la cantidad de t     105 restante en el dep     104. En una modalidad, la cantidad inicial de t     105 en el dep     104 se registra en la memoria asociada con el circuito de procesamiento 45 al rellenar el cartucho de t     100. En consecuencia, al
35 instalar el cartucho de t     100 en el dispositivo de formaci     de im       22, el procesador que determina la cantidad de t     105 restante en el dep     104 es capaz de determinar el nivel inicial de t     en el dep     104. Alternativamente, cada cartucho de t     100 para un tipo particular de dispositivo de formaci     de im       22 puede rellenarse con la misma cantidad de t     de manera que el nivel inicial de t     en el dep     104 usado por el procesador puede ser un valor fijo para todos los cartuchos de t     100. El procesador estima entonces la cantidad de t     restante en el dep     104 a medida que el t     se alimenta desde el cartucho de t     a la unidad de obtenci     de im       200 en base a una o m       condiciones de operaci     del dispositivo de formaci     de im       22 y/o el cartucho de t     100. En una modalidad, la cantidad de t     105 restante en el dep     104 se aproxima en base a una tasa de alimentaci     de t     105 derivada emp         desde el dep     de t     104 cuando el
40 eje 132 y el tornillo sin fin 136 se giran para suministrar t     desde el cartucho de t     100 a la unidad de obtenci     de im       200. En esta modalidad, la estimaci     de la cantidad de t     105 restante disminuye en base a la cantidad de rotaci     del motor de accionamiento del dispositivo de formaci     de im       22 que proporciona fuerza de rotaci     al engranaje de interfaz principal 130 como se determina por el controlador 28. En otra modalidad, la estimaci     de la cantidad de t     105 restante disminuye en base al n       de elementos imprimibles (pels) que se imprimen mediante el uso del color del t     contenido en el cartucho de t     100 mientras que el cartucho de t     100 se instala en el dispositivo de formaci     de im       22. En otra modalidad, la estimaci     de la cantidad de t     105 restante disminuye en base al n       de p       impresas.
45
50

La cantidad de t     105 restante en el dep     104 donde disminuye la cantidad de rotaci     del eje 132 que se produce entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y cada uno de los imanes 168 que pasan el sensor magn     190 puede determinarse emp         para un diseñó particular de cartucho de t    . Como resultado, cada vez que la cantidad de rotaci     del eje 132 entre la detecci     del im     150 y la detecci     de uno de los imanes 168 disminuye desde su valor m      , el procesador puede ajustar la estimaci     de la cantidad de t     restante en el dep     104 en base a la cantidad de t     que se determina emp         asociada con la disminuci     en la cantidad de rotaci     del eje 132 entre el im     150 que pasa el sensor magn     190 y el respectivo im     168 que
55
60 pasa el sensor magn     190.

Por ejemplo, el nivel de t     en el dep     104 puede aproximarse al empezar con la cantidad inicial de t     105 que se suministra en el dep     104 y reducir la estimaci     de la cantidad de t     105 restante en el dep     104 a medida que se consume el t     105 del dep     104. Como se describi     anteriormente, la estimaci     del t     restante puede disminuirse en base a una o m         condiciones tales como el n       de rotaciones del motor de accionamiento, el engranaje de interfaz principal 130 o el eje 132, el n       de pels impresos, el n       de p      
65

impresas, etc. La cantidad estimada de tóner restante 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 magnético 190 y el imán 168a de la unión de detección 160 que pasa el sensor magnético 190 disminuye desde su valor máximo. En una modalidad, esto incluye reemplazar la estimación de la cantidad de tóner restante con el valor empírico asociado con la disminución en la cantidad de rotación del eje 132 entre el imán 150 que pasa el sensor magnético 190 y el imán 168a que pasa el sensor magnético 190. En otra modalidad, el nuevo cálculo da peso 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 magnético 190 y el imán 168a que pasa el sensor magnético 190. La estimación revisada de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 disminuye entonces a medida que el tóner 105 del depósito 104 se consume mediante el uso de una o más condiciones como se describió anteriormente. La cantidad estimada de tóner restante 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 magnético 190 y el imán 168a de la unión de detección 160 que pasa el sensor magnético 190 disminuye desde su valor máximo. Como se describió anteriormente, esto puede incluir reemplazar la estimación de la cantidad de tóner restante o recalcular la estimación que le da peso 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 magnético 190 y el imán 168b que pasa el sensor magnético 190. Este proceso puede repetirse hasta que el depósito 104 se quede sin tóner 105. En una modalidad, la presente estimación de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104 se almacena en la memoria asociada con el circuito de procesamiento 45 del cartucho de tóner 100 de manera que la estimación viaja con el cartucho de tóner 100 en caso de que el cartucho de tóner 100 se desmonte de un dispositivo de formación de imágenes 22 y se instale en otro dispositivo de formación de imágenes 22.

De esta manera, la detección del movimiento de los imanes 168 con relación al movimiento del imán 150 puede servir como una corrección para una estimación del nivel de tóner en el depósito 104 en base a otras condiciones tales como una tasa de alimentación de tóner derivada empíricamente o el número de p  ls o páginas impresas como se describió anteriormente para tener en cuenta la variabilidad y corregir el error potencial en dicha una estimación. Por ejemplo, una estimación del nivel de tóner en base a condiciones tales como una tasa de alimentación de tóner derivada empíricamente o el número de p  ls o páginas impresas puede desviarse de la cantidad real de tóner 105 restante en el depósito 104 durante la vida útil del cartucho de tóner 100, es decir, una diferencia entre una estimación del nivel de tóner y el nivel real de tóner puede tender a aumentar durante la vida útil del cartucho de tóner 100. Recalcular la estimación de la cantidad de tóner 105 restante en base al movimiento del (de los) imán(imanes) 168 con relación al movimiento del imán 150 ayuda a corregir esta desviación para proporcionar una estimación más precisa de la cantidad de tóner 105 restante en el depósito 104.

Se apreciará que la unión de detección 160 puede incluir cualquier número adecuado de imanes 168 que se desee, en dependencia de cuántos nuevos cálculos de la estimación de la cantidad de tóner restante se deseen. Por ejemplo, la unión de detección 160 puede incluir más de dos imanes 168 separados circunferencialmente entre sí cuando se desee recalcular el nivel de tóner estimado con más frecuencia. Alternativamente, la unión de detección 160 puede incluir un único imán 168 donde se desee recalcular el nivel de tóner estimado sólo una vez, tal como cerca del punto donde el depósito 104 está casi vacío. Las posiciones de los imanes 168 con relación al miembro de paleta delantero 162 pueden seleccionarse con el fin de detectar los niveles particulares de tóner deseados (por ejemplo, 300 gramos de tóner restantes, 100 gramos de tóner restantes, etc.). Además, donde el eje 132 gira a una velocidad constante durante la operación del cartucho de tóner 100, pueden usarse las diferencias de tiempo entre la detección del imán 150 y el(los) imán(imanes) 168 por el sensor magnético 190 en lugar de la cantidad de rotación del eje 132. En esta modalidad, las diferencias de tiempo mayores que un umbral predeterminado entre la detección del imán 150 y uno o más de los imanes 168 puede ignorarse por el procesador para tener en cuenta la parada del eje 132 entre los trabajos de impresión.

La unión de detección 160 no se limita a la forma y arquitectura que se muestran en la Figura 6 y puede adoptar muchas formas y tamaños como se desee. Por ejemplo, la Figura 9A ilustra una unión de detección 1160 que incluye un soporte de imán 1170 que se extiende radialmente en forma de un brazo 1172. El soporte de imán 1170 es relativamente delgado en la dirección axial e incluye los imanes 1168 que se alinean radialmente y axialmente y se separan circunferencialmente entre sí. En esta modalidad, los imanes 1168 se posicionan en un extremo axial de la unión de detección 1160 en posición para detectarse por un sensor magnético adyacente o en la pared lateral 110 o 112. La Figura 9B ilustra una unión de detección 2160 que, similar a la unión de detección 160 descrita anteriormente con respecto a la Figura 6, incluye un par de brazos 2172 que conectan un soporte de imán 2170 al eje 132. La unión de detección 2160 difiere de la unión de detección 160 en que el soporte de imán 2170 y los brazos 2172 se extienden más en la dimensión circunferencial para acomodar imanes adicionales 2168. La Figura 9C ilustra una unión de detección 3160 que incluye una serie de brazos radiales 3172 separados circunferencialmente y alineados axialmente que sirven cada uno como soporte de imán 3170. En esta modalidad, cada soporte de imán 3170 posiciona un respectivo imán 3168 para la detección por un sensor magnético que se posiciona adyacente a o en la pared lateral 110 o 112.

El miembro de paleta delantero 162 que tiene una superficie de la paleta 166 que se acopla con el tóner en el depósito 104 también puede adoptar muchas formas y tamaños como se desee. Por ejemplo, en una modalidad, la superficie de la paleta 166 tiene un ángulo con respecto a la dirección de movimiento de la unión de detección 160. Por ejemplo,

la superficie de la paleta 166 puede tener forma de V y tener una cara frontal que forma una porción cóncava del perfil en forma de V. En otra modalidad, la superficie de la paleta 166 incluye una porción de peine con una serie de dientes que se separan axialmente entre sí para disminuir la fricción entre la unión de detección y el tóner. El área superficial de la superficie de la paleta 166 también puede variar como se desee.

En consecuencia, la cantidad de tóner restante en un depósito puede determinarse al detectar el movimiento relativo entre una unión de detección y una unión fija dentro del depósito. Debido a que el movimiento de la unión de detección y la unión fija son detectables por un sensor fuera del depósito 104, la unión de detección y la unión fija pueden proporcionarse sin una conexión eléctrica o mecánica por fuera del alojamiento 102 (que no sea el eje 132). Esto evita la necesidad de sellar una conexión adicional en el depósito 104, que podría ser susceptible a fugas. El posicionamiento del sensor magnético 190 fuera del depósito 104 reduce el riesgo de contaminación del tóner, que podría dañar el sensor. El sensor magnético 190 también puede usarse para detectar la instalación del cartucho de tóner 100 en el dispositivo de formación de imágenes y para confirmar que el eje 132 gira correctamente, de esta manera se elimina la necesidad de sensores adicionales para realizar estas funciones.

Mientras que las modalidades de ejemplo que se ilustran en la Figura 7A-7C muestran el sensor magnético 190 que se posiciona aproximadamente a las "12 en punto" con respecto al conjunto de paletas 140, el sensor magnético 190 puede posicionarse en otra parte de la trayectoria de rotación del conjunto de paletas 140 como se desee. Por ejemplo, el sensor magnético 190 puede posicionarse aproximadamente a las "6 en punto" con respecto al conjunto de paletas 140 mediante el cambio de las posiciones del imán 150 y el(los) imán(imanes) 168 con relación al miembro de paleta delantero 162 por 180 grados.

Aunque las modalidades de ejemplo descritas anteriormente utilizan una unión de detección y una unión fija en el depósito del cartucho de tóner, se apreciará que una unión de detección y una unión fija, que tienen cada una un imán, pueden usarse para determinar el nivel de tóner en cualquier depósito o sumidero que almacena tóner en el dispositivo de formación de imágenes 22 tal como, por ejemplo, un depósito de la unidad de obtención de imágenes o un área de almacenamiento para tóner residual. Además, aunque las modalidades de ejemplo descritas anteriormente describen un sistema para determinar un nivel de tóner, se apreciará que este sistema y los métodos descritos en la presente descripción pueden usarse para determinar el nivel de un material particulado que no sea tóner tal como, por ejemplo, grano, semilla, harina, azúcar, sal, etc.

Mientras que los ejemplos describen la detección de imanes mediante el uso de un sensor magnético, en otra modalidad, se usa un sensor inductivo, tal como un sensor de corrientes de Foucault, o un sensor capacitivo en lugar de un sensor magnético. En esta modalidad, la unión fija y la unión de detección incluyen elementos eléctricamente conductores detectables por el sensor inductivo o capacitivo. Como se describió anteriormente con respecto a los imanes 150 y 168, los elementos metálicos pueden unirse a la unión fija y a la unión de detección mediante un ajuste por fricción, adhesivo, sujetador(es), etc. o una porción de la unión fija y la unión de detección puede componerse de un material metálico.

La Figura 10 muestra otra modalidad de ejemplo de un conjunto de paletas 4140. En esta modalidad, el cartucho de tóner incluye una paleta 4141 que se fija a un eje 4132 de manera que la paleta 4141 gira con el eje 4132. La paleta 4141 incluye una pluralidad de imanes permanentes 4168 que se montan en uno o más soportes de imán 4170. Los imanes 4168 se posicionan muy cerca de, pero no contactan con, las superficies internas del alojamiento del cartucho de tóner, como se describió anteriormente. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, el soporte de imán 4170 se conecta al eje 4132 por un par de brazos 4172. En la modalidad de ejemplo que se ilustra, dos imanes 4168a, 4168b se montan en el soporte de imán 4170; sin embargo, más de dos imanes 4168 pueden usarse como se desee. Los imanes 4168a, 4168b están sustancialmente alineados radial y axialmente y separados circunferencialmente entre sí con relación al eje 4132. Los imanes 4168 pueden orientarse, formarse y montarse en el eje 4132 de varias maneras como se describió anteriormente. En esta modalidad, el sensor magnético 190 detecta los imanes 4168 a medida que el eje 4132 gira. De esta manera, el sensor magnético 190 puede usarse para detectar la presencia del cartucho de tóner en el dispositivo de formación de imágenes y para confirmar que el eje 4132 gira correctamente, eliminando de esta manera la necesidad de sensores adicionales para realizar estas funciones. El sensor magnético 190 también puede usarse para determinar la velocidad de rotación del eje 4132 al medir la diferencia de tiempo entre la detección del imán 4168a y la detección del imán 4168b a medida que el eje 4132 gira. El sensor magnético 190 también puede usarse para determinar la cantidad de rotación del eje 4132 al contar las pasadas de los imanes 4168.

La descripción anterior ilustra diversos aspectos de la presente descripción. No pretende ser exhaustiva. Más bien, se elige para ilustrar los principios de la presente descripción y su aplicación práctica para permitir que un experto en la técnica utilice la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad reemplazable (100) para un dispositivo de formación de imágenes electrofotográficas (22), que comprende:
5 un alojamiento (102) que tiene un depósito (104) para almacenar tóner;
 un eje giratorio (132) que se posiciona dentro del depósito (104) y que tiene un eje de rotación;
 una primera unión (141) giratoria con el eje giratorio (132) alrededor del eje de rotación, la primera unión (141) que tiene un primer imán permanente (150);
10 una segunda unión (160) giratoria alrededor del eje de rotación en respuesta a la rotación del eje giratorio (132), la segunda unión que tiene un segundo imán permanente (168), la segunda unión (160) es giratoria independientemente del eje giratorio (132) entre un tope de rotación hacia delante (178) y un tope de rotación hacia atrás (182) de manera que una cantidad de desplazamiento angular entre el primer imán permanente (150) y el segundo imán permanente (168) varía en dependencia de la posición de rotación de la segunda
15 unión (160) con relación al tope de rotación hacia delante (178) y al tope de rotación hacia atrás (182);
 caracterizado por
 un resorte (176) que presiona la segunda unión (160) en la dirección de rotación operativa del eje giratorio (132) hacia el tope de rotación hacia delante (178).
20 2. La unidad reemplazable (100) de acuerdo con la reivindicación 1,
 en donde el segundo imán permanente (168) se separa angularmente con relación a la dirección de rotación operativa del eje giratorio (132) del primer imán permanente (150) cuando la segunda unión (160) está en el tope de rotación hacia delante (178).
25 3. La unidad reemplazable (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2,
 en donde el primer imán permanente (150) está sustancialmente alineado axialmente con el segundo imán permanente (168) con respecto al eje de rotación.
30 4. La unidad reemplazable (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 en donde el primer imán permanente (150) está sustancialmente alineado radialmente con el segundo imán permanente (168) con respecto al eje de rotación.
35 5. La unidad reemplazable (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 en donde el primer imán permanente (150) y el segundo imán permanente (168) pasan cerca de un punto en una pared interior del alojamiento (102) que forma el depósito (104) una vez por revolución del eje giratorio (132) para la detección por un sensor magnético (190) cuando la unidad reemplazable (100) se instala en el dispositivo de formación de imágenes (22).
40 6. La unidad reemplazable (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
 en donde la primera unión (141) se fija para girar con el eje giratorio (132).

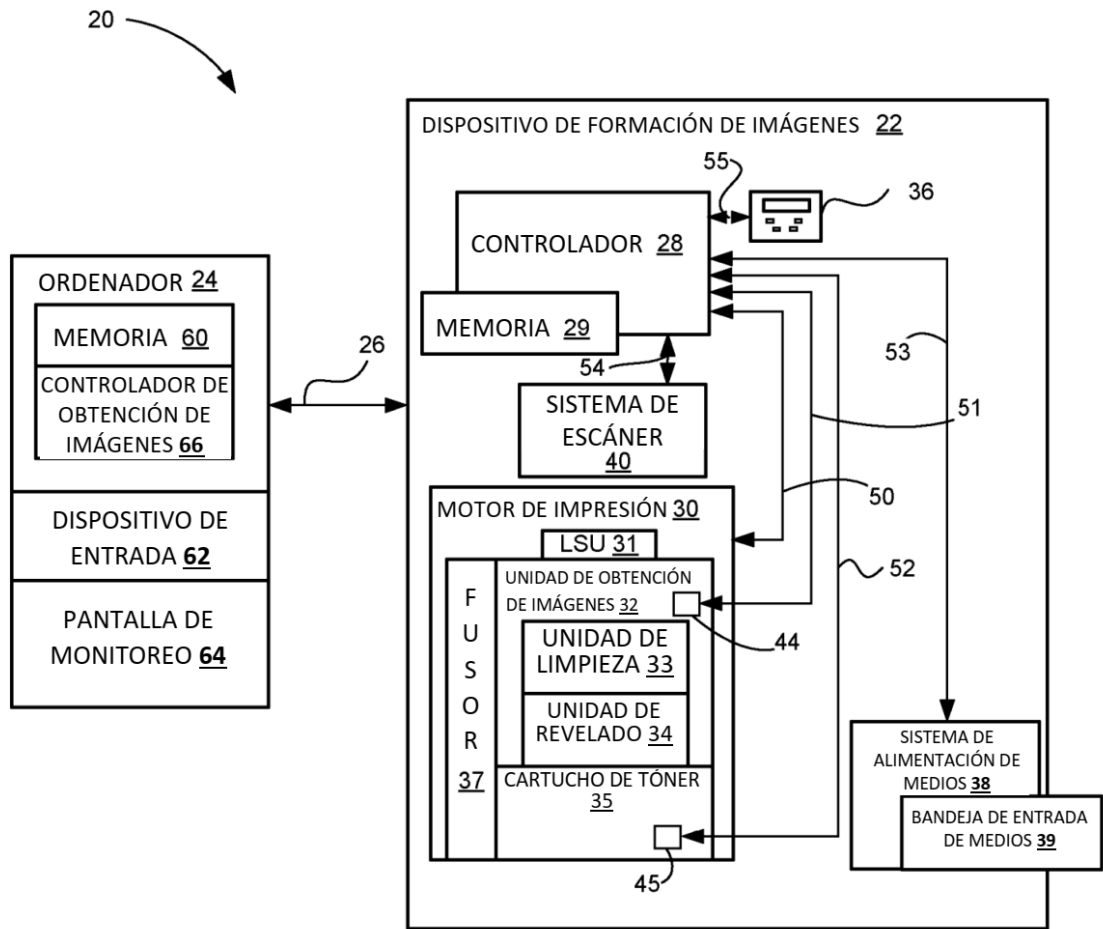
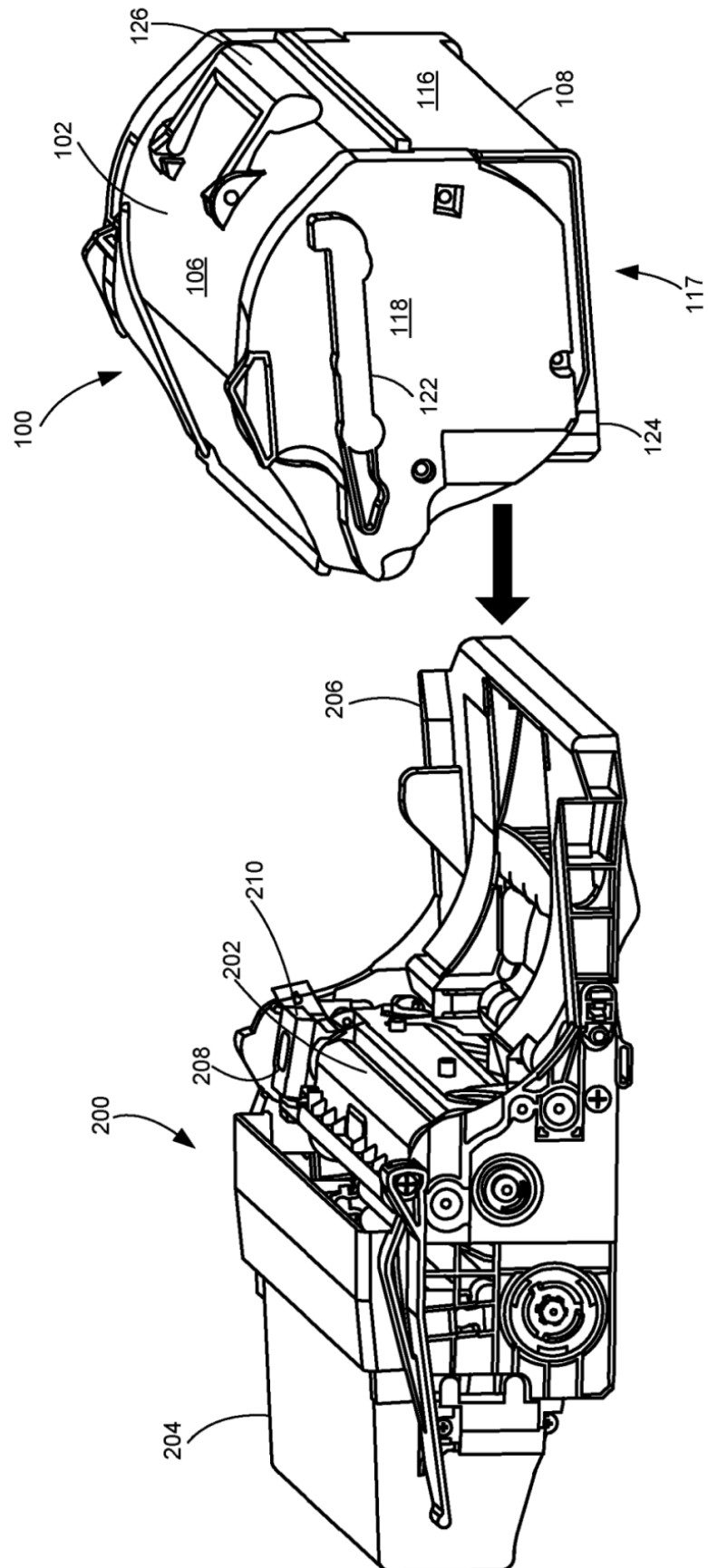
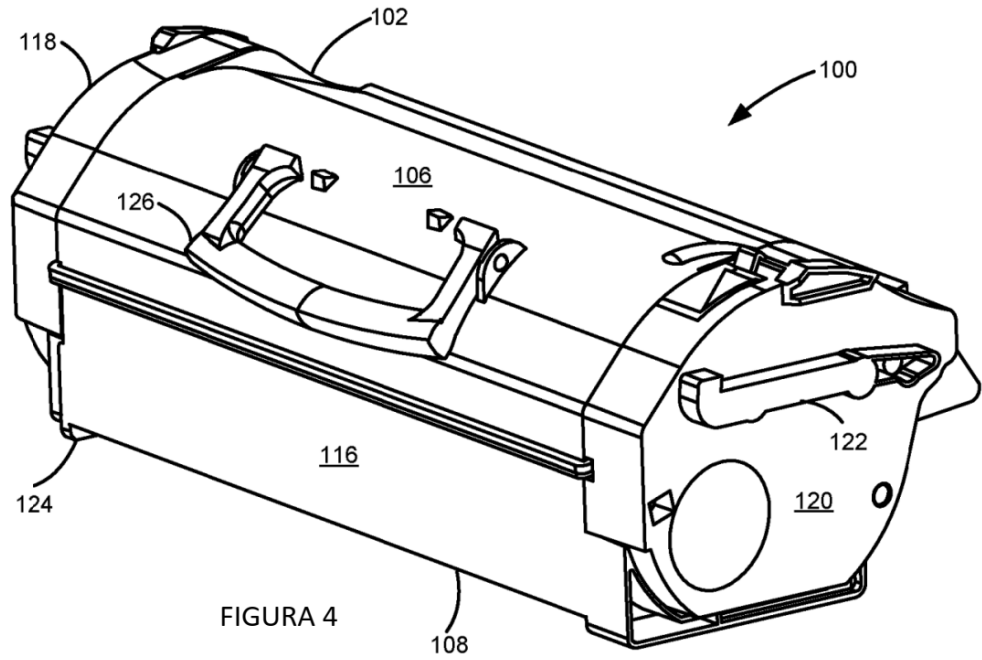
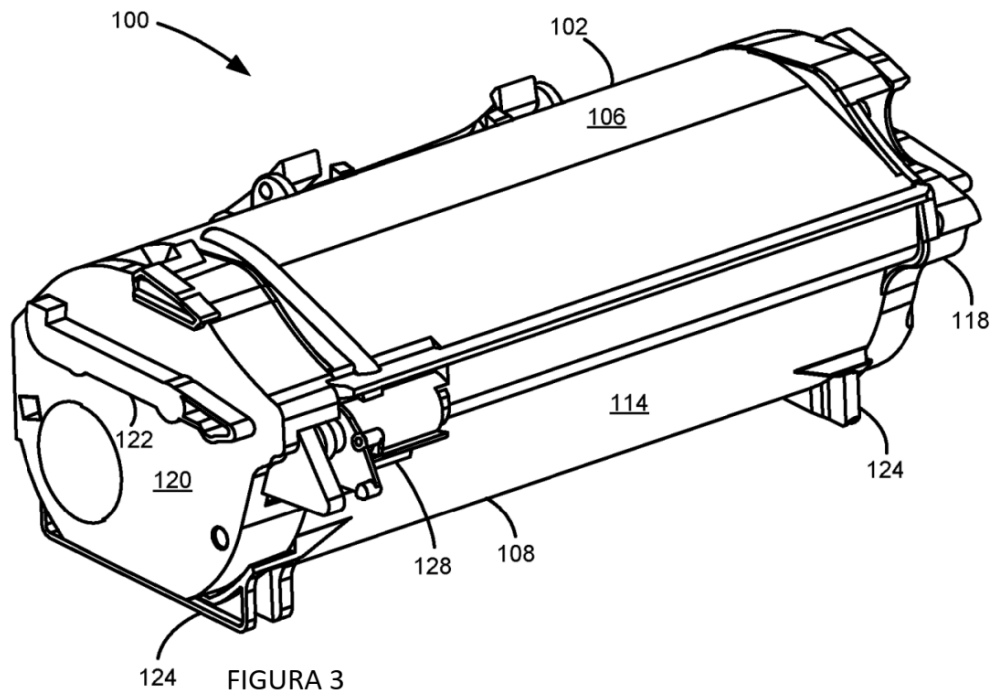
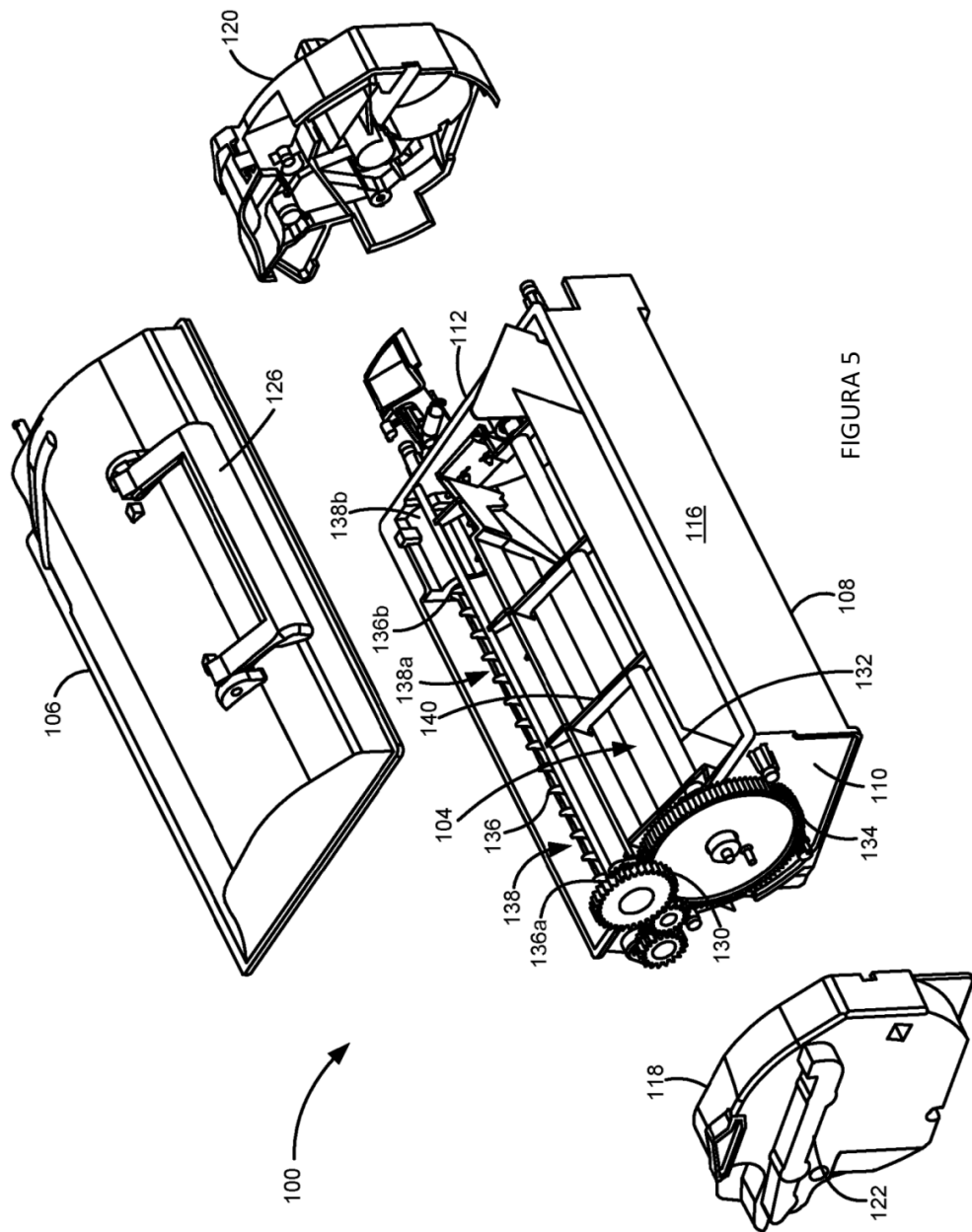


FIGURA 1







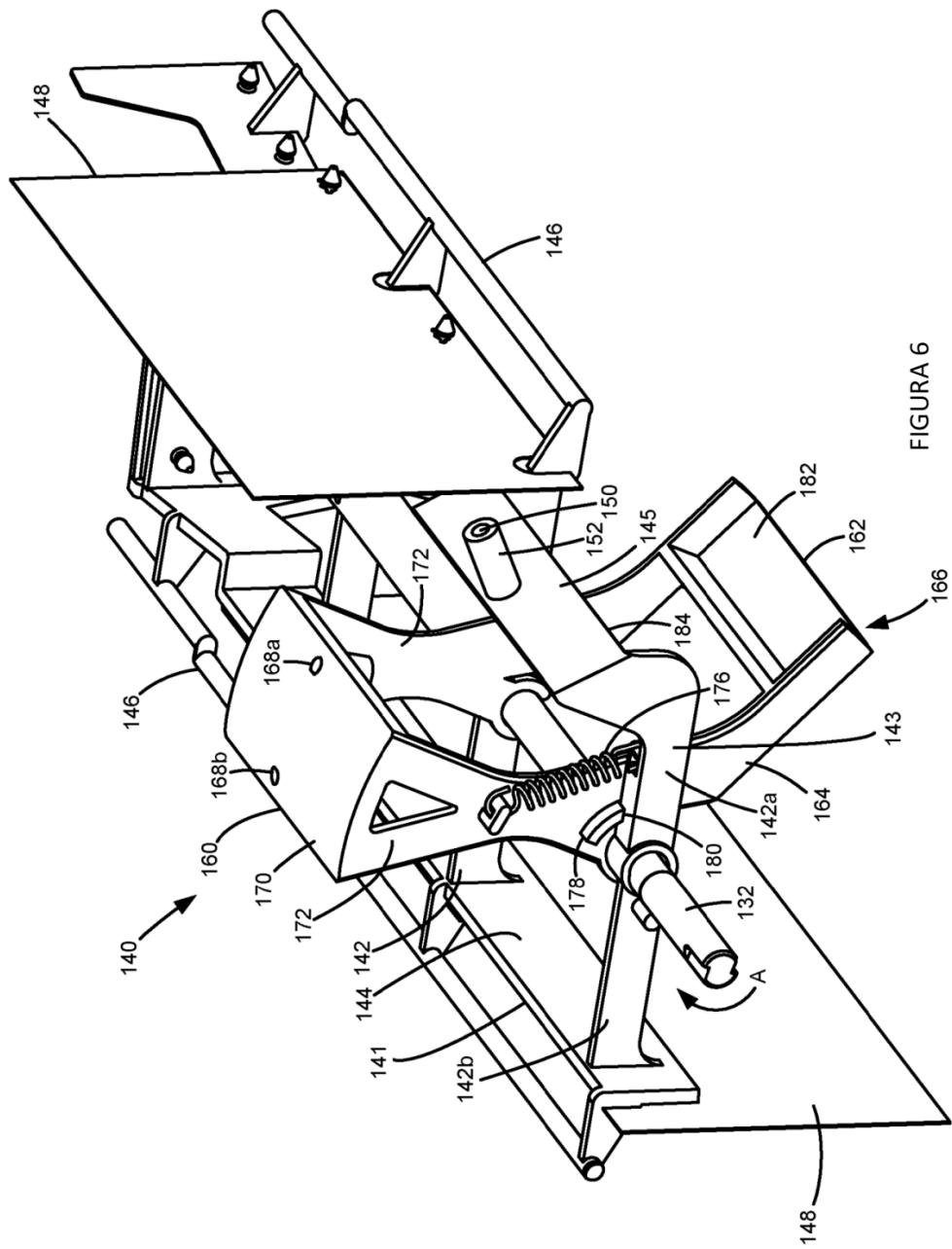


FIGURA 6

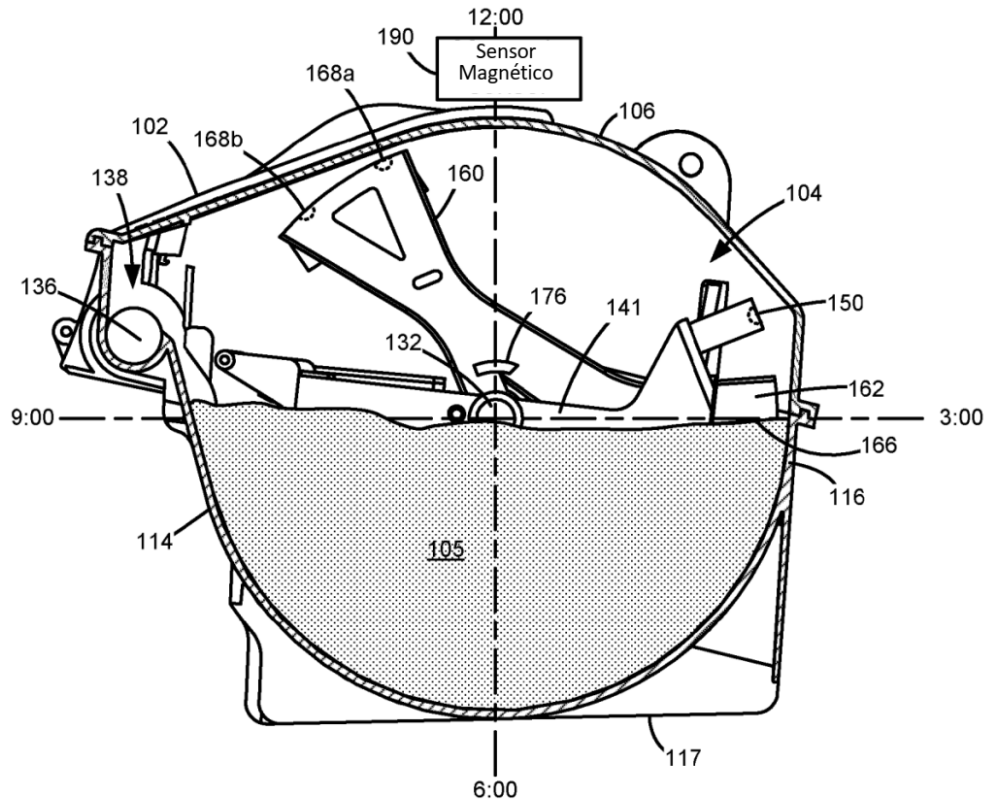


FIGURA 7A

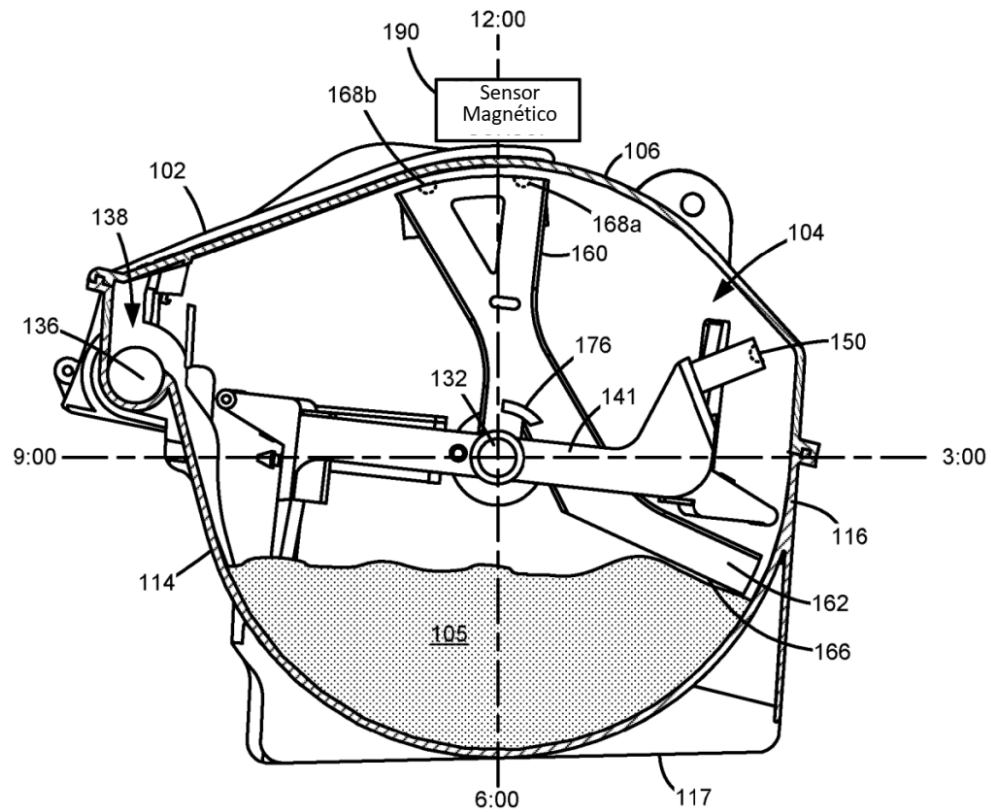


FIGURA 7B

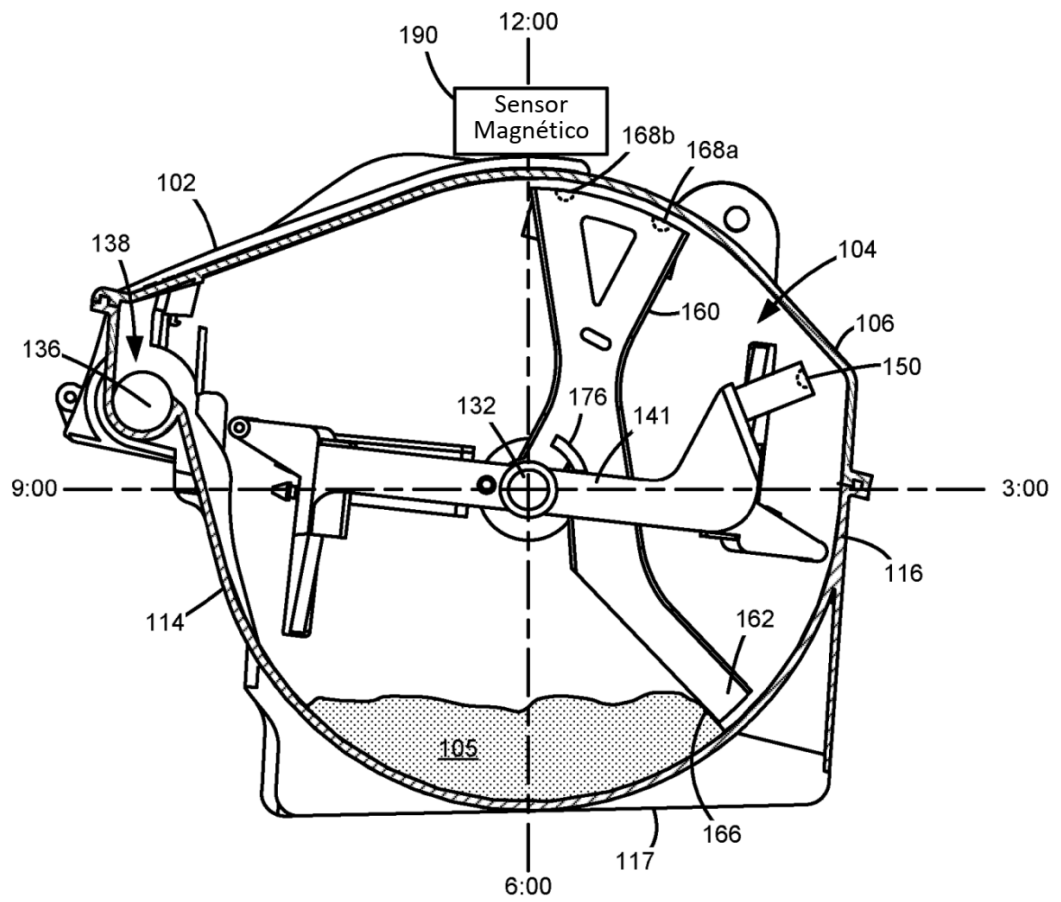


FIGURA 7C

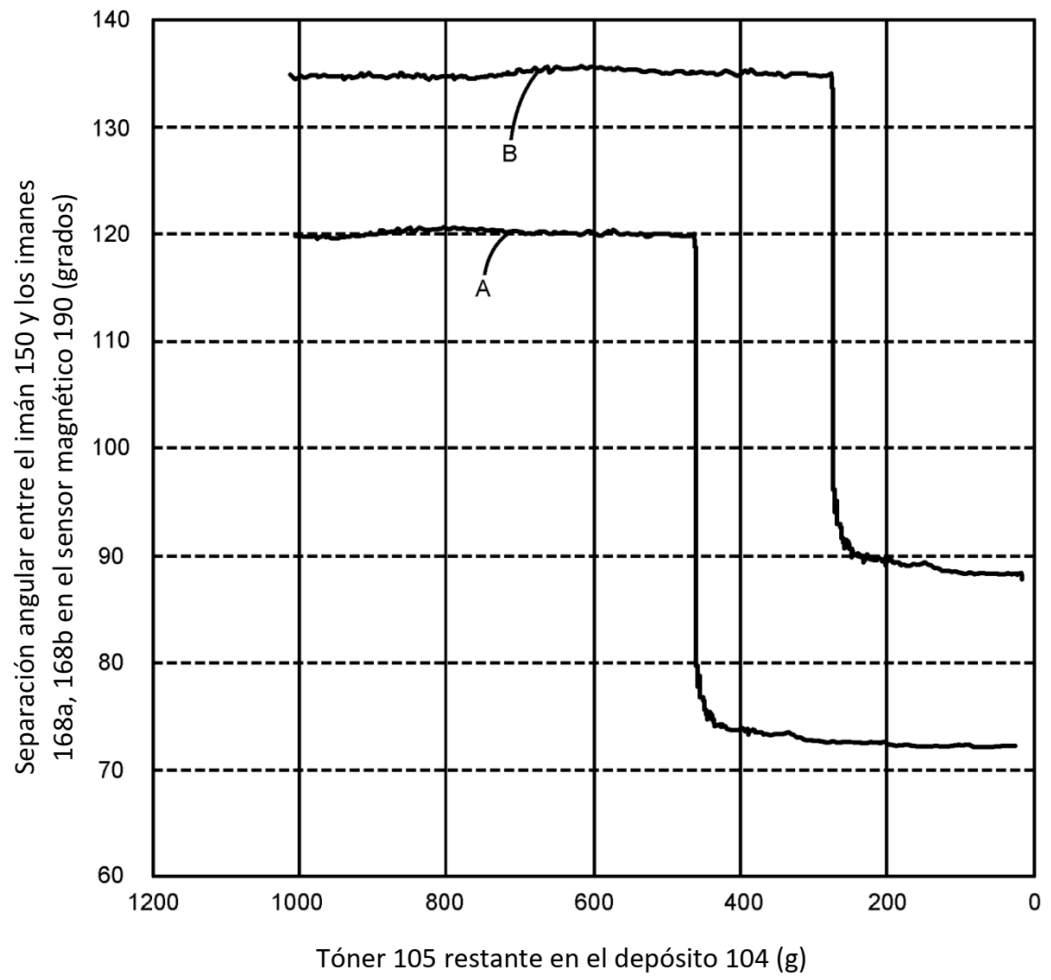


FIGURA 8

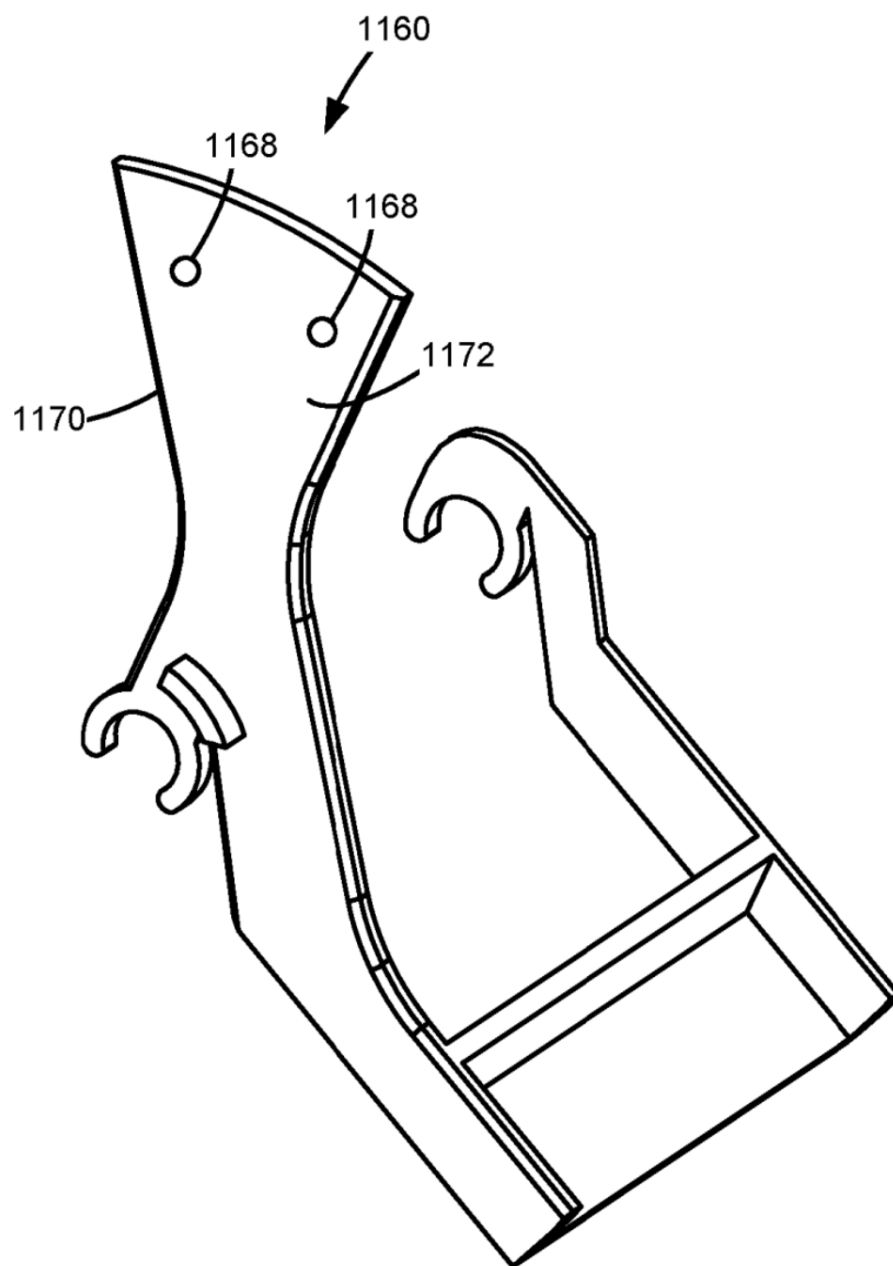


FIGURA 9A

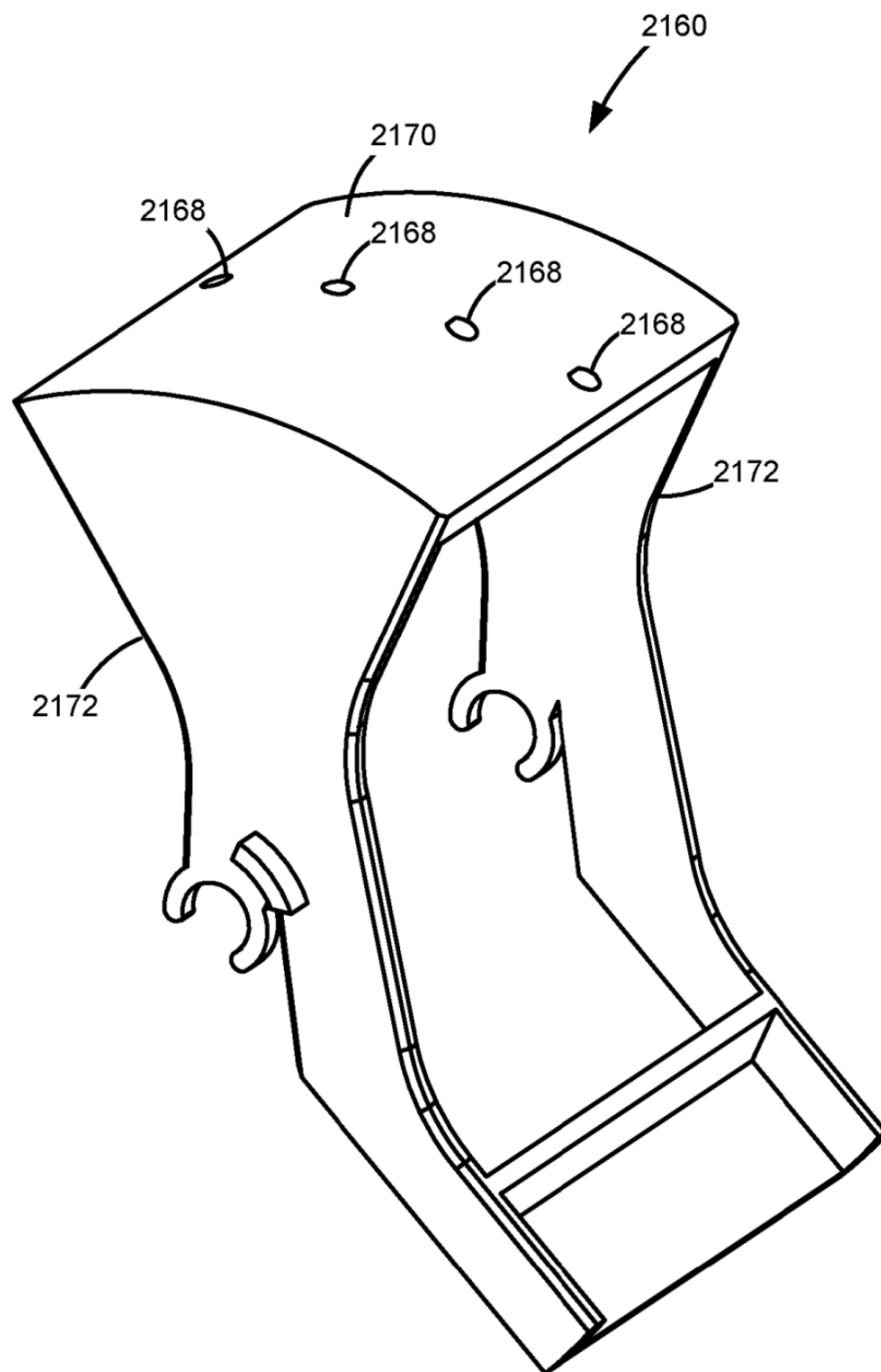


FIGURE 9B

