

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 339**

51 Int. Cl.:

B65B 57/06 (2006.01)
B65B 1/04 (2006.01)
B65B 1/02 (2006.01)
B65B 41/12 (2006.01)
B65B 65/02 (2006.01)
A61J 7/04 (2006.01)
A61J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2016** **PCT/US2016/035804**
87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016** **WO16196982**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2016** **E 16804553 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** **EP 3303157**

54 Título: **Sistema y método para dispensar de forma fiable productos farmacéuticos preenvasados**

30 Prioridad:

05.06.2015 US 201562171646 P
04.12.2015 US 201562263345 P
08.02.2016 US 201662292713 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2021

73 Titular/es:

SPENCER HEALTH SOLUTIONS, LLC (100.0%)
4220 Apex Highway (NC 55)
Durham NC 27713, US

72 Inventor/es:

BURTON JR., JOHN MICHAEL;
FLOYD, MICHAEL RICHARD;
BONPAIN, ERIC X.;
DANIELS, MATTHEW P.;
CURL JR., WELDON;
ABRAMS JR, GEORGE RAYMOND;
SCHDEL, JEFFREY J.;
PERISICH, MARK I.;
MORRIS, SASHA;
HACKETT, SCOTT THOMAS;
CUNNINGHAM, PAUL JOSEPH;
RHOADS JR., THOMAS P.;
WILKINSON, DAVID;
WHITE, JACOB;
DAWES, NEAL;
BRIDGES, JEREMY SCOTT;
WORM, STEVE;
CHRISTOPHERSON, DAVID;
KERRIGAN, BRIAN;
FUCCELLA, DAN y
KING, MICHAEL L.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 805 339 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

Sistema y método para dispensar de forma fiable productos farmacéuticos preenvasados

5 La presente solicitud reivindica prioridad y beneficio de las solicitudes de patente provisional U.S. n^{os} 62/171.646, presentada el 5 de junio de 2015; 62/263.345, presentada el 4 de diciembre de 2015; y 62/292.713, presentada el 8 de febrero de 2016.

Campo

10 La presente invención versa, en general, acerca de dispositivos para dispensar artículos y, más específicamente, acerca de sistemas para ayudar a pacientes a tomar su medicación de prescripción, según un régimen deseado prescrito por un médico. Tal dispositivo se da a conocer en el documento US20130066463.

15 Antecedentes

Incluso con los avances actuales en medicinas y en la atención sanitaria, las personas, especialmente personas mayores y personas con discapacidad, se enfrentan a un número de retos en el cuidado de su salud en su hogar. Normalmente, hay poca asistencia para el “paciente externo en su hogar” a la hora de gestionar múltiples prescripciones e inventarios de medicinas. Según algunas estimaciones, a la persona mayor media se le prescriben hasta trece medicaciones orales distintas que deben ser tomadas correctamente a distintas horas cada día. Estas medicaciones son normalmente suministradas en un suministro a granel y deben ser clasificadas, gestionadas y luego tomadas correctamente por el individuo, dando lugar a numerosos errores y omisiones, incluyendo no llegar a tomar las medicaciones a la hora prescrita, tomar las medicaciones a la hora equivocada y/o en la cantidad incorrecta, el uso incorrecto de las medicaciones, la combinación mortal de unas medicaciones con otras medicaciones, el uso deficiente las medicaciones o el uso excesivo de las medicaciones, denominados de forma colectiva “falta de seguimiento del tratamiento”.

Los costes asociados con tal falta de seguimiento del tratamiento son superiores a los costes asociados con un número de enfermedades graves. Estudios han demostrado que un 10% de los ingresos a hospitales normales en los Estados Unidos de América son debidos a una falta de seguimiento del tratamiento, con un coste de 15.000 millones de dólares al año, y un 30% de los ingresos hospitalarios para personas de más de 65 años son provocados directamente por una falta de seguimiento del tratamiento. Las faltas de seguimiento del tratamiento provocan 125.000 muertes por año —el doble de las causadas por accidentes de automóvil—. Un veintitrés por ciento a un cuarenta por ciento de los ingresos en residencias de ancianos son debidos a una falta de seguimiento del tratamiento y a la incapacidad para tomar medicaciones en el hogar sin supervisión. Según estimaciones, casi la mitad de todas las prescripciones son tomadas incorrectamente, contribuyendo a una enfermedad prolongada o adicional. Las personas que se saltan dosis necesitan el triple de consultas médicas que otras y afrontan una media de 2.000 dólares más en costes médicos por año.

El hecho de que continúe aumentando el envejecimiento de la población, en combinación con el aumento constante en el número medio de medicaciones prescritas por persona, indica que estos problemas continuarán agravándose junto con los costes asociados.

Para garantizar que se toman las medicaciones a la hora apropiada, se ha concebido una variedad de dispositivos, tales como los dados a conocer en las patentes U.S. n^{os} 4.361.408 y 7.944.342, para generar señales audibles y/o visibles de aviso o de alarma que recuerdan a un paciente o a su cuidador que deben administrarse las dosis correctas a la hora correcta. También se han desarrollado diversos dispositivos de dispensación para ayudar a pacientes a adherirse a sus protocolos o regímenes de medicación. En las patentes U.S. n^{os} 8.060.246 y 8.196.774 se proporcionan ejemplos de tales dispositivos.

Puede existir una necesidad de un sistema sencillo pero eficaz que no solo recuerde a un paciente tomar su medicación según su planificación prescrita, sino que también proporcione las medicinas requeridas al paciente de una forma sencilla, conveniente y fiable.

Sumario

Como un primer aspecto, las realizaciones de la divulgación se dirigen a un cartucho para un sistema de dispensación de productos farmacéuticos, que comprende: un bastidor con paredes laterales opuestas y que tiene un suelo y una base, estando colocado el suelo encima de la base e incluyendo un agujero de encaminamiento; y una pluralidad de bolsas selladas individualmente de productos farmacéuticos que han de ser dispensados, estando formados los paquetes como una banda alargada, estando enrollada la banda de bolsas formando una bobina sobre un miembro de eje que se extiende entre las paredes laterales del bastidor, en donde un extremo libre de la banda se extiende a través del agujero de encaminamiento en el suelo y entre el suelo y la base. Se monta un miembro de freno entre el suelo y el suelo de la base y está configurado para presionar la banda contra el suelo o la base para aplicar una fuerza de frenado sobre la misma.

La invención está dirigida a un sistema de dispensación de productos farmacéuticos, según se da a conocer adicionalmente en la reivindicación 1, que comprende: un alojamiento con una abertura, teniendo el alojamiento un compartimento interno y una salida de administración; una unidad de accionamiento montada en el alojamiento; y un cartucho según se ha descrito anteriormente. El cartucho y el alojamiento incluyen características de alineamiento que permiten que el cartucho sea insertado a través de la abertura en el alojamiento y en el compartimento del alojamiento, de forma que el extremo libre de la banda esté posicionado adyacente a la unidad de accionamiento, de manera que la operación de la unidad de accionamiento transporte el extremo libre de la banda hacia la salida de administración.

Como un tercer aspecto, realizaciones de la divulgación están dirigidas a un procedimiento de carga de un sistema de dispensación de productos farmacéuticos, que comprende las etapas de:

(a) proporcionar un cartucho que comprende:

un bastidor con paredes laterales opuestas y que tiene un suelo y una base, el suelo posicionado encima de la base y que incluye un agujero de encaminamiento;

una pluralidad de paquetes sellados individualmente de productos farmacéuticos que han de ser distribuidos, formadas las bolsas como una banda alargada, estando enrollada la banda de bolsas formando una bobina sobre un miembro de eje que se extiende entre las paredes laterales del bastidor, en donde el extremo libre de la banda se extiende a través del agujero de encaminamiento en el suelo y entre el suelo y la base; en donde se monta un miembro de freno entre el suelo y el suelo de la base y está configurado para presionar la banda contra el suelo o la base para aplicar una fuerza de frenado sobre la misma;

(b) proporcionar un sistema de dispensación de productos farmacéuticos que comprende:

un alojamiento con una abertura, teniendo el alojamiento un compartimento interno y una salida de administración; y
una unidad de accionamiento montada en el alojamiento; y

(c) insertar el cartucho en el alojamiento a través de la abertura en el alojamiento y en el compartimento del alojamiento, de forma que el extremo libre de la banda esté posicionado adyacente a la unidad de accionamiento, de forma que la operación de la unidad de accionamiento transporte el extremo libre de la banda hacia la salida de administración.

Breve descripción de los dibujos

Se apreciarán estas y otras características y ventajas de la presente invención, según se comprenden mejor por referencia a la siguiente descripción detallada cuando son consideradas en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una disposición general que es utilizada por el presente sistema para dispensar medicinas;
la Figura 2 es una vista en planta de una bolsa ejemplar de medicación, fijada a una banda de bolsas en una bobina, que ha de ser dispensada por un sistema de dispensación según realizaciones de la invención;
la Figura 3A es una vista frontal en perspectiva de un cartucho ejemplar;
la Figura 3B es una vista posterior en perspectiva del cartucho de la Figura 3A;
la Figura 4 es una vista en perspectiva de una unidad de dispensación según realizaciones de la invención;
la Figura 5A es una vista frontal en perspectiva de la cubierta de un cartucho para ser utilizada con la unidad de dispensación de la Figura 4;
la Figura 5B es una vista posterior en perspectiva de la cubierta del cartucho de la Figura 5A;
la Figura 6 es una vista en perspectiva de un bastidor de cartucho cargado con una banda de bolsas de medicación para su uso con el cartucho de la Figura 3A;
la Figura 7 es una vista frontal en perspectiva de un bastidor de cartucho de la Figura 6 sin el cilindro;
la Figura 8 es una vista en perspectiva de dos mitades modulares de la porción cilíndrica del cartucho de la Figura 3A;
la Figura 9 es una vista en perspectiva de las mitades de la Figura 8 en una condición montada;
la Figura 10 es una vista frontal en perspectiva del bastidor del cartucho y del cilindro del cartucho de la Figura 3A;
la Figura 11A es una vista posterior en perspectiva del bastidor del cartucho de la Figura 7;
la Figura 11B es una vista en planta del bastidor del cartucho de la Figura 11A que muestra el suelo del cartucho;
la Figura 12A es una vista en sección del bastidor del cartucho de la Figura 10;
la Figura 12B es una vista en sección del bastidor del cartucho de la Figura 10 con una banda de medicación cargada en el cilindro y que sigue su recorrido a través del bastidor;
la Figura 13 es una vista en planta de la base del cartucho de la Figura 3A;
la Figura 14 es una vista desde abajo de la base del cartucho de la Figura 3A;
la Figura 15 es una vista en perspectiva de la forma aplanada del bastidor del cartucho de la Figura 3A;

- la Figura 16 es una vista en perspectiva del lado opuesto de la forma aplanada del bastidor del cartucho de la Figura 15;
- la Figura 17A es una vista en perspectiva desde arriba de la unidad de dispensación de la Figura 4 con la puerta superior retirada para mostrar el compartimento en el que encaja el cartucho;
- la Figura 17B es una vista en perspectiva desde arriba de la unidad de dispensación de la Figura 17A, que muestra el otro lado del compartimento;
- la Figura 17C es una vista en planta de la unidad de dispensación de la Figura 17A que muestra la parte inferior del compartimento;
- la Figura 18 es una vista en sección en perspectiva del dispensador de la Figura 17A con un cartucho cargado en él;
- la Figura 19A es una vista lateral en sección del dispensador de la Figura 17A con un cartucho cargado en el mismo, que muestra el recorrido de dispensación de la banda de medicación;
- la Figura 19B es una vista lateral en sección del dispensador de la Figura 17A con un cartucho en él, que muestra el recorrido de excepción de una bolsa de medicación;
- la Figura 20 es un diagrama de flujo del flujo operativo de la unidad de dispensación de la Figura 4;
- la Figura 21 es un diagrama del flujo mecánico de la unidad de dispensación de la Figura 4;
- la Figura 22 es un diagrama del flujo de dispensación manual de la unidad de dispensación de la Figura 4;
- la Figura 23 es un diagrama de flujo de la validación de datos del cartucho durante el proceso de carga del cartucho de la unidad de dispensación de la Figura 4;
- las Figuras 24A, 24B y 25 son un diagrama de flujo de la validación de datos de bolsas durante el proceso de dispensación de bolsas de la unidad de dispensación de la Figura 4;
- la Figura 26 es una vista en planta de una bolsa ejemplar de medicación que ha de ser dispensada por un sistema de dispensación según realizaciones de la invención;
- la Figura 27A es una vista en perspectiva de un cartucho según realizaciones alternativas de la invención;
- la Figura 27B es una vista en perspectiva de una mitad del cartucho de la Figura 27A con el buje loco mostrado en la misma;
- la Figura 27C es una vista parcial inversa ampliada en perspectiva del cartucho de la Figura 27A instalado en un dispensador, con un resorte para mantener las bolsas en su posición;
- la Figura 27D es una vista parcial ampliada en perspectiva del cartucho de la Figura 27A en un dispensador con un mecanismo de liberación del resorte para liberar el resorte mostrado en la Figura 27C;
- la Figura 28 es una vista en perspectiva de una porción del dispensador de la Figura 27C con un cartucho de la Figura 27A cargado en el mismo, que muestra una realización para la colocación de cámaras para leer los códigos de barras del cartucho y de las bolsas;
- la Figura 29A es una vista en perspectiva del mecanismo de bloqueo de la puerta del dispensador de la Figura 32 mostrado en la posición desbloqueada;
- la Figura 29B es una vista en perspectiva del mecanismo de bloqueo de la puerta de la Figura 29A mostrado en la posición bloqueada;
- la Figura 29C es una vista en perspectiva de la leva del mecanismo de bloqueo de la puerta de la Figura 29A mostrado en la posición bloqueada;
- la Figura 29D es una vista en perspectiva de la leva del mecanismo de bloqueo de la puerta de la Figura 29A mostrado en la posición desbloqueada;
- la Figura 29E es una vista en perspectiva del sensor de la puerta del mecanismo de bloqueo de la puerta de la Figura 29A;
- la Figura 30A es una vista parcial en perspectiva del interior de la puerta del dispensador, cargado con un cartucho y la puerta cerrada, que muestra una abrazadera cargada por resorte ubicada en el interior de la puerta;
- la Figura 30B es una vista parcial en perspectiva de la abrazadera cargada por resorte de la Figura 30A sin un cartucho;
- la Figura 31 es una vista en perspectiva de un cartucho según realizaciones adicionales de la invención;
- la Figura 32 es una vista en perspectiva de un dispensador según realizaciones adicionales de la invención;
- la Figura 33 es una vista en perspectiva de una cubierta de cartucho del cartucho de la Figura 31;
- la Figura 34 es una vista en perspectiva de un bastidor de cartucho del cartucho de la Figura 31 con una banda de bolsas montada en el mismo;
- la Figura 35 es una vista en perspectiva del bastidor del cartucho de la Figura 34 sin el buje/eje ni la banda de bolsas;
- la Figura 36 es una vista en perspectiva del buje/eje loco del bastidor del cartucho de la Figura 34;
- la Figura 37 es una vista en perspectiva del bastidor del cartucho de la Figura 34 sin la banda de bolsas;
- la Figura 38 es una vista en planta del bastidor del cartucho de la Figura 34;
- la Figura 39 es una vista en sección del bastidor del cartucho de la Figura 34, que incluye la banda de bolsas y el buje;
- la Figura 40 es una vista en sección desde abajo del bastidor del cartucho de la Figura 34; y
- la Figura 41 es una vista en sección del dispensador de la Figura 32, sin un cartucho cargado en el mismo.

Descripción detallada

- La presente memoria da a conocer un método y un sistema que ayudan a personas en su hogar a tomar medicación según su régimen prescrito. En una realización, el presente sistema recuerda a un paciente que debe tomar su

medicación a la hora planificada, y también proporciona todas las medicinas requeridas que han de ser tomadas a esa hora en una o más bolsas convenientes. El sistema puede ser útil para pacientes que toman medicación en una planificación diaria, pacientes que participan en un estudio clínico, o cualquiera que necesite tomar medicaciones, suplementos, etc. de forma regular, sistemática.

En una realización, el presente sistema permite a un usuario dejar caer simplemente un cartucho en un receptáculo y hacer que se dispensen las bolsas de medicina con las dosis apropiadas de medicación a las horas requeridas, sin la necesidad de ninguna programación, instalación, alineamiento, encaje u otro trabajo. En una realización, el cartucho contiene bolsas de medicinas dispuestas en una bobina en torno a un cilindro del cartucho, que se utiliza para dispensar bolsas cuando se requiera. El cartucho es normalmente enviado por correo o suministrado de otra manera a la persona, o recibido por la misma, de forma regular.

De aquí en adelante, se describirá ahora más completamente la presente invención, mostrándose realizaciones preferidas de la invención.

A no ser que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) utilizados en la presente memoria tienen el mismo significado entendido habitualmente por una persona con un nivel normal de dominio de la técnica a la que pertenece la presente invención. Se comprenderá, además, que debería interpretarse que los términos, tales como los definidos en diccionarios utilizados habitualmente, tienen un significado que es coherente con su significado en el contexto de la técnica relevante y no serán interpretados en un sentido idealizado o excesivamente formal, a no ser que se defina así expresamente en la presente memoria.

La terminología utilizada en la presente memoria tiene únicamente el fin de describir realizaciones particulares y no se concibe que sea limitante de la invención. Según se utiliza en la presente memoria, se concibe que las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” también incluyan las formas plurales, a no ser que el contexto indique claramente lo contrario. Se comprenderá, además, que las expresiones “comprende” y/o “que comprende”, cuando son utilizadas en la presente memoria, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes declarados, pero no excluyen la presencia o la adición de uno o más números enteros, características, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos distintos de los mismos. Según se utiliza en la presente memoria, la expresión “y/o” incluye cualquier combinación, y todas ellas, de uno o más de los artículos enumerados asociados.

Además, en la presente memoria se pueden utilizar términos espacialmente relativos, “bajo”, “debajo”, “inferior”, “sobre”, “superior” y similares, para facilitar la descripción para describir la relación de un elemento o característica con otro/s elemento/s o característica/s según se ilustra en las figuras. Se comprenderá que se prevé que los términos espacialmente relativos abarquen distintas orientaciones del dispositivo en uso u operación además de la orientación mostrada en las figuras. Por ejemplo, si se da la vuelta al dispositivo en las figuras, los elementos descritos como “bajo” o “debajo” otros elementos o características estarían orientados, entonces, “sobre” los otros elementos o características. Por lo tanto, el término ejemplar “debajo” puede abarcar tanto una orientación de sobre como de debajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera (girado 90 grados o con otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos utilizados en la presente memoria pueden ser interpretados en consecuencia.

Las funciones o construcciones bien conocidas pueden no describirse en detalle en aras de la brevedad y/o de la claridad.

Según se ha descrito anteriormente, la invención versa, en general, acerca de un sistema y un proceso para dispensar productos farmacéuticos. Con referencia a la Figura 1 se describe, en general, un proceso de alto nivel que incorpora la invención. El proceso comienza con un proveedor 102 de medicinas, tal como una farmacia, que recibe y procesa prescripciones para un paciente de cualquier forma adecuada. En una realización, las prescripciones son enviadas al proveedor 102 de medicinas a través de una red, un sistema de ordenador, una nube o cualquier otro mecanismo 104 de comunicaciones o pueden originarse en una prescripción en papel proporcionada al proveedor de medicinas por el paciente, según es recibida de su médico o mediante una llamada telefónica o un fax de un médico. Tales prescripciones también pueden ser recargas de prescripciones llenadas anteriormente para el paciente. El proveedor de medicinas envasa las medicaciones en bolsas, según la hora a la que el paciente ha de tomarse la medicación. En las patentes U.S. nºs 5.671.592 y 6.202.385 se describen sistemas ejemplares para el envasado de medicaciones en bolsas. Las medicaciones que han de ser tomadas a la misma hora están envasadas en la misma bolsa y se asigna a cada bolsa una hora de administración, según la o las prescripciones. Se debería hacer notar que se puede requerir más de una bolsa para envasar todas las medicaciones para una hora dada de administración. En aras de la simplicidad, en la presente memoria se hará referencia a una única bolsa, pero se debería entender que incluye una o más bolsas, según sea necesario para acomodar el régimen de medicación del paciente. La patente U.S. nº 8.311.853 describe un sistema ejemplar que puede ser utilizado para asignar horas de administración para grupos de medicaciones y alinear las recargas para las prescripciones para facilitar el proceso de recarga para todas las medicaciones envasadas en las bolsas para un único paciente. En una realización, una serie de bolsas están conectadas entre sí para formar una banda, de forma que se pueda retirar una bolsa de la banda, de una en una, mediante un mecanismo de corte, de rasgado o de otro tipo de retirada. Las bolsas están ordenadas en la banda en un orden cronológico, en función de la fecha y de la hora de administración. En una realización, se carga una banda

de bolsas de medicación en un cartucho 200 (según se muestra en la Figura 6), y es enviada al hogar 108 del usuario. En una realización, el cartucho 200 es enviado periódicamente al paciente, y la periodicidad se basa en la preferencia del usuario —tal como cada semana, cada diez días o una vez al mes—. El cartucho 200 contiene medicinas suficientes para que dure el periodo predeterminado de tiempo.

En el hogar del paciente, el paciente carga el cartucho de medicación envasada de prescripción en una unidad 110 de dispensación. En una realización, el cartucho 200 está diseñado para autoalinearse automáticamente con la unidad 110 de dispensación, sin la necesidad de ningún trabajo de instalación por parte del usuario. Por lo tanto, el usuario puede simplemente dejar caer el cartucho 200 en el alojamiento de la unidad 110 de dispensación y aplicar suficiente presión (bien manualmente o bien mediante un mecanismo en el dispensador) para provocar que el cartucho se asiente en su lugar (algunas realizaciones emplean una acción de encaje a presión). Una vez se asienta el cartucho 200 en su lugar, es alineado automáticamente con los mecanismos de dispensación y tiene capacidad para dispensar medicinas sin un trabajo, una regulación o una instalación adicional por parte del usuario, según se describe con más detalle a continuación.

La Figura 2 ilustra bolsas ejemplares de medicación, conteniendo cada bolsa las medicinas que han de ser tomadas por el paciente a una hora particular de administración, según su o sus prescripciones. Las bolsas individuales 112 de medicina están conectadas entre sí para formar una banda 114 de medicación, que se carga en un cartucho 200. En una realización, el número de bolsas 112 en la banda 114 depende del número de días para los cuales el paciente ha pedido las medicinas. Por lo tanto, por ejemplo, un paciente puede hacer un pedido de medicinas de prescripción para una semana; entonces, el número de bolsas 112 en la banda 114 se corresponde con el número de veces que el paciente tiene que tomar medicinas cada día por siete días. En una realización, el paciente puede tener una planificación establecida con el proveedor de medicinas para recibir automáticamente una nueva banda de bolsas de forma regular (es decir, cada dos semanas, una vez al mes, etc.).

Por lo tanto, se preparan una o más bolsas 112 de una única medicina o de múltiples medicinas para cada hora de administración de medicación para un periodo predeterminado de tiempo, y se conectan en la secuencia correcta para formar una banda 114. La hora de administración de medicación puede basarse en el tiempo o basarse en un evento. Por ejemplo, la hora de administración puede ser "9:00 a.m." o "Desayuno". La Figura 26 ilustra otra bolsa ejemplar en la que se indica la hora de administración como "7:00 AM, lunes, 01 de ago". Las bolsas individuales pueden estar separadas a lo largo de la banda 114 por una perforación o una costura transversal 116 que permite una separación sencilla de las bolsas de la banda de una en una. Las bolsas individuales de medicina pueden estar etiquetadas con información 118, tal como el nombre del paciente, la fecha del envasado o de fabricación, fecha/s de caducidad de las medicaciones, fecha y hora de administración, instrucciones para tomar la medicación (es decir, tomar con comida), avisos (es decir, no operar maquinaria pesada cuando se toma esta medicación, no beber alcohol cuando se toma esta medicación), y contenido de la bolsa, incluyendo el nombre, la dosis y el número de píldoras de cada medicación; tal información puede ser modificada según sea necesario para satisfacer las normativas estatales y/o federales. Cada una de las bolsas 112 de medicina puede incluir un código 120 de barras para identificar la bolsa individual 112. El código 120 de barras también puede contener parte de la información 118, o toda ella. En algunas realizaciones, el código 120 de barras puede contener una ID única de bolsa. El código 120 de barras también puede incluir un índice codificado que determina su orden en la banda 114 y puede ser utilizado para determinar la hora de dispensación para esa bolsa 112. Cada código 120 de barras también puede contener información acerca de la anterior bolsa 112 y/o de la subsiguiente bolsa 112. Esta información puede ser utilizada en procesos para una recuperación de errores cuando los datos recopilados de un código 120 de barras están incompletos o se determina que son inválidos, según se expone a continuación. Las bolsas 112 pueden incluir códigos duplicados 120 de barras ubicados en áreas separadas de la bolsa 112 (por ejemplo, en cualquier esquina). La identificación de las bolsas 112 puede lograrse, adicional o alternativamente, mediante una etiqueta de RFID, colores, símbolos, etc. Las bolsas 112 pueden incluir uno o más símbolos 122 de alineamiento que pueden ser utilizados para facilitar la detección de la bolsa 112, en particular cuando se utilizan aplicaciones de visión informatizada. Los símbolos 122 de alineamiento pueden tener cualquier forma o tamaño apropiado adecuado para su detección, tal como, por ejemplo, con forma de T, una línea vertical, una línea horizontal, una barra, un punto, etc. y pueden estar ubicados en cualquier área apropiada de la bolsa 112. En una realización, las bolsas 112 están fabricadas de cualquier material adecuado que satisfaga los requisitos federales para el envasado de medicación y que tenga cualquier tamaño adecuado para acomodar de forma apropiada medicaciones y la unidad 110 de dispensación.

Se puede hacer notar que el proveedor 102 de medicinas que envasa la medicación en las bolsas 112 o en la banda 114 puede ser una farmacia, o puede ser un tercero al que la farmacia ha contratado para el envasado/distribución de las medicaciones.

Después de que se envasan las medicaciones en las bolsas 112 correspondientes a las dosis apropiadas para cada hora de administración para un único paciente, se carga la banda 114 de bolsas para ese paciente en un cartucho 200 de dispensación. Cada cartucho 200 está cargado con suficientes bolsas 112 de medicina para que dure un periodo predeterminado de tiempo especificado por el paciente, según se ha explicado anteriormente. El cartucho 200 con medicinas cargadas puede ser enviado por correo, o suministrado de otra manera, al paciente de forma regular. Entonces, se puede cargar el cartucho 200 en una unidad 110 de dispensación para el paciente y se pueden dispensar las bolsas individuales 112 a las horas apropiadas de administración. Cuando se han dispensado todas las bolsas 112

de medicación, el cartucho usado 200 puede ser desechado, reciclado o puede ser devuelto al proveedor 102 de medicinas, o a otras instalaciones designadas, para su reutilización.

Las Figuras 3A y 3B ilustran un cartucho ejemplar 200 que comprende una cubierta 202 de cartucho y un bastidor 204 de cartucho. El cartucho 200 también comprende un cilindro 206 en torno al cual se enrolla la banda 114 de medicación (véase, por ejemplo, la Figura 6). Cualquier exposición en la presente memoria que haga referencia a la carga de un cartucho 200 en una unidad 110 de dispensación incluye la banda 114 de medicación cargada en el cartucho 200.

La Figura 4 ilustra una unidad ejemplar 110 de dispensación. Como puede verse en la Figura 4, la unidad 110 de dispensación comprende un alojamiento 300 con una parte frontal 302, una parte trasera 304, laterales 306, 308, parte superior 310 y parte inferior 312. La parte superior 310 incluye una puerta 314 que es practicable para dejar al descubierto una abertura 316 en el alojamiento 300; la abertura 316 proporciona acceso al compartimento 322 para recibir un cartucho 200 según se ha descrito anteriormente. En el ejemplo dado, se define una abertura 316 en la parte superior 310 del alojamiento 300 del dispensador, de forma que se pueda dejar caer el cartucho 200 en el compartimento 322 de la unidad 110 de dispensación. Sin embargo, se puede apreciar que también se puede definir una abertura en cualquier porción de la unidad 110 de dispensación, siempre que sirva el fin de insertar de forma conveniente un cartucho 200 en el compartimento 322. La puerta 314 puede incluir un bloqueo 315 para restringir el acceso a los componentes de la unidad 110 de dispensación y, en particular, al contenido del cartucho 200. El bloqueo puede ser de un tipo estándar que requiere una llave o una combinación y/o puede requerir una identificación por radiofrecuencia o biométrica u otra característica adecuada de seguridad para desbloquear y proporcionar acceso a la abertura 316 y al contenido de la unidad 110 de dispensación. Esta característica de bloqueo puede ser deseable tanto para consideraciones de seguridad como de seguridad infantil. Además, también pueden bloquearse las funciones de la pantalla y requerir un PIN definido por el usuario, biometría u otro mecanismo de seguridad para su desbloqueo. El paciente puede escoger si habilitar o no las diversas funciones de bloqueo de la unidad de dispensación.

La unidad 110 de dispensación comprende una ranura 318 de administración para dispensar una bolsa 112 de medicación a la hora requerida de administración. En una realización, la ranura 318 de administración puede estar cubierta por una puerta. En una realización, la unidad 110 de dispensación comprende, además, una pantalla 320 de visualización adecuada para comunicarse con el paciente y proporcionar botones y menús para que el paciente interactúe con la unidad 110 de dispensación y realice selecciones. La información comunicada al paciente puede incluir información de dosis, una notificación de que una bolsa está lista para ser dispensada, alertas de medicación saltada, requerimiento de recarga, errores, etc., según sea necesario. En una realización, la unidad 110 de dispensación incluye, además, una alarma audible, visual y/o táctil local o remota u otro dispositivo para notificar al paciente que una bolsa 112 de medicación está lista para ser dispensada, ha sido saltada o de que hay un mensaje en la pantalla de visualización. En una realización, se puede utilizar la pantalla 320 para permitir que el paciente introduzca información, conteste preguntas, confirme su identidad, etc. En una realización, la pantalla 320 de la unidad 110 de dispensación puede ser utilizada como un marco digital para fotografía cuando no se requieren comunicaciones en el medio de visualización.

En una realización, la unidad 110 de dispensación también está dotada de un receptor de radio, que permite a un usuario sintonizar estaciones de radio cuando no se está dispensando una bolsa 112 de medicina.

En una realización, la unidad 110 de dispensación está equipada para una operación en red con una red inalámbrica segura, tal como una Wi-Fi doméstica o un servicio de banda ancha celular. En una realización, la unidad 110 de dispensación está dotada, adicional o alternativamente, de una conexión Ethernet segura al igual que una clavija RJ-45 (es decir, una clavija de teléfono) como medios de comunicación. Una conexión de red permite que la unidad 110 de dispensación se comunique con la nube 104, según sea necesario, para recibir información, tal como actualizaciones, registros electrónicos de administración de medicación (eMAR), planificaciones y alertas proporcionados a la nube 104 por el proveedor 102 de medicinas del paciente, el médico, un coordinador del estudio clínico, etc. La unidad 110 de dispensación también puede proporcionar información a la nube 104 tal como datos de adherencia, información de verificación, respuestas a preguntas, etc. La unidad 110 de dispensación puede utilizar, además, esta vía de comunicación para enviar solicitudes de recarga o de ayuda, o comunicar discrepancias en los datos (es decir, el eMAR descargado no coincide con la identificación del paciente) o un cambio en medicaciones o planificaciones. En una realización, todos los datos son enviados y recibidos mediante la nube 104.

En una realización, la unidad 110 de dispensación comprende un controlador o un microprocesador adecuado para controlar la operación de diversos componentes de la unidad 110 de dispensación y para comunicarse con el proveedor 102 de medicinas, el cuidador u otro individuo u organización apropiado (es decir, equipos de estudio, aseguradoras, etc.). La unidad 110 de dispensación comprende, además, una memoria interna, tal como RAM, para almacenar las instrucciones del controlador y una memoria interna o externa para descargar y subir datos requeridos a la nube 104.

En una realización, la unidad 110 de dispensador tiene una interfaz gráfica de usuario (GUI), que es representada visualmente en la pantalla 320 y ayuda a un usuario navegar por diversas opciones, y seleccionarlás, de las funciones de la unidad 110 de dispensación.

Se describirán ahora la estructura y las características de los componentes del cartucho. Con referencia a las Figuras 3A, 3B, 5A y 5B, la cubierta 202 del cartucho comprende una parte superior 220, laterales 222, 224, parte frontal 226 y parte trasera 228. La parte superior 220 puede incluir un asa 230 para facilitar la manipulación y la carga del cartucho 200 en el compartimento 322 de la unidad 110 de dispensación. En la realización ilustrada en la presente memoria, en cada lateral 222, 224 de la cubierta 202 hay agujeros 232, ranuras 234 y rebajes 236 para acomodar características del bastidor 204 del cartucho y serán expuestas con más detalle a continuación con respecto al bastidor 204. El lateral 224 también incluye un rebaje 238 que acomoda una característica del bastidor 204 del cartucho y también será expuesta adicionalmente con respecto al bastidor 204. Otras realizaciones pueden emplear distintas características de alineamiento/guía/retención.

La Figura 6 ilustra un cartucho ejemplar 200 con la cubierta 202 retirada. El bastidor 204 está cargado con una banda 114 de bolsas de medicación que ha sido enrollada en torno al cilindro 206. En una realización, el bastidor 204 del cartucho está dimensionado y configurado para encajar en una unidad 110 de dispensador ubicada en el hogar del paciente.

Se describirá ahora la estructura del bastidor 204 del cartucho con referencia a la Figura 7. La Figura 7 es una vista en perspectiva del bastidor 204 del cartucho. En una realización, el bastidor 204 del cartucho comprende paredes laterales 208, 210, un suelo 216 y una base 218 con una superficie inferior 227, una superficie superior 229, una sección frontal 217 y una sección trasera 219, paredes laterales 221, 223 de la base y una pared trasera 225 de la base. En una realización, el bastidor puede estar fabricado de plástico moldeable por inyección, tal como polipropileno, ABS o polietileno, por ejemplo, metal, tal como acero o aluminio, por ejemplo, o un material compuesto, tal como fibra de vidrio o un cartón resistente, por ejemplo.

En una realización, las paredes laterales 208, 210 del cartucho tienen una forma sustancialmente pentagonal, formando la porción rectangular 209 del pentágono la porción inferior de cada pared lateral, debajo de la porción triangular 211. Como puede verse en la Figura 7, la porción rectangular 209 de cada pared lateral 208, 210 incluye una variedad de características que se describirán ahora. La pared lateral 208 incluye una cuña 244, que es una proyección hueca hacia fuera desde la pared lateral 208. La cuña 244 está ubicada sustancialmente en el centro de la porción rectangular de la pared lateral 208. Hay presentes dos elementos 242 de retención en cada pared lateral 208, 210 del bastidor 204. Cada uno de los elementos de retención es un miembro con forma sustancialmente cuadrada que está separado de la pared lateral en tres lados, de forma que se proyecte ligeramente fuera del plano de la pared lateral mientras está conectado con la pared lateral en la parte inferior de los elementos 242 de retención por medio de una porción inclinada 250 (Figura 10) de la pared lateral, formando una porción plana orientada hacia arriba similar a un gancho de la pared lateral. Los elementos 242 de retención están ubicados cerca del borde inferior de la porción rectangular 209 de cada pared lateral 208, 210. En la cara del elemento 242 de retención hay una proyección 248 que está orientada de nuevo hacia la pared lateral 208, 210, creando una protuberancia en el elemento 242 de retención. Adicionalmente, cada una de las paredes laterales 208, 210 incluye dos pestañas 240. Las pestañas 240 son proyecciones hacia fuera con forma de cuña de la pared lateral 208, 210, cada una ubicada en el extremo de una banda de la pared lateral 208, 210 que está desconectada lateralmente a lo largo de su longitud; esto permite una libertad de movimiento de las pestañas 240 entrando y saliendo del plano de la pared lateral 208, 210. Las pestañas 240 están ubicadas aproximadamente en un plano ecuatorial de la porción rectangular 209 de la pared lateral 208, 210 y están separadas equidistantemente de una línea horizontal en el centro de la porción rectangular 209 de la pared lateral 208, 210. En la pared lateral 208, hay ubicadas pestañas 240 suficientemente alejadas entre sí, de manera que flanqueen la cuña 244. Un experto en la técnica reconocerá que los elementos 242 de retención, las pestañas 240 y la cuña 244 podrían estar ubicados en otro lugar en las paredes laterales 208, 210, siempre que se reubiquen, asimismo, otras características del sistema con las que interactúa cada característica.

Con referencia de nuevo a las Figuras 5A y 5B, la cubierta 202 del cartucho incluye agujeros 232, ranuras 234 y rebajes 236 y 238, que están diseñados para acomodar las características expuestas anteriormente de las paredes laterales 208, 210. Como puede verse en las Figuras 3A y 3B, y con referencia a las Figuras 5A y 5B, cuando la cubierta 202 del cartucho está colocada sobre el bastidor 204 del cartucho, el lateral 224 de la cubierta 202 está alineado con la pared lateral 208 del bastidor 204 del cartucho, de forma que el rebaje 238 pueda recibir la cuña 244; esto permite que la cuña 244 sea accesible para el alineamiento del cartucho 200 cuando está insertado en la unidad 110 de dispensación, como se expondrá a continuación. Cuando la cubierta 202 y el bastidor 204 del cartucho están alineados, las pestañas 240 encajan en los agujeros 232 y se extienden hacia fuera desde el cartucho 200. Las ranuras 234 y los rebajes 236 acomodan elementos 242 de retención: los rebajes 236 reciben la porción inclinada 250 de la pared lateral 208, 210 que constituye la porción inferior de cada elemento 242 de retención, y la proyección 248 de cada elemento 242 de retención es recibida por su ranura respectiva 234. El encaje de la cubierta 202 del bastidor 204 es suficientemente apretado, de forma que las proyecciones 248 “encajen a presión” en su lugar en las ranuras 234, lo que permite que la cubierta 202 del cartucho 200 encaje de forma separable pero firmemente en su lugar en el bastidor 204.

Con referencia de nuevo a la Figura 7, cada una de las porciones triangulares 211 de las paredes laterales 208, 210 incluye un agujero 212, 214, respectivamente, en el que se inserta un cilindro central 206 para que sirve de eje (véase la Figura 8). El cilindro 206 puede estar fabricado de plástico moldeable por inyección, tal como polipropileno o

polietileno, por ejemplo, de metal, tal como acero o aluminio, por ejemplo, o de material compuesto, tal como fibra de vidrio o un cartón resistente, por ejemplo. La Figura 8 y la Figura 9 muestran que, en una realización, el cilindro 206 puede crearse montando dos mitades idénticas 252. Hay una pestaña longitudinal 260 ubicada sustancialmente en el centro en cada extremo de cada mitad 252 del cilindro. Cada pestaña longitudinal 260 está separada de la porción adyacente del cilindro 206 a lo largo de la longitud de la pestaña longitudinal 260 y tiene un borde 262 vuelto hacia arriba en su extremo. Hay una arista radial 254 que se extiende perpendicularmente con respecto al cilindro 206 cerca de cada extremo y circunferencialmente en todas las regiones, salvo las pestañas longitudinales 260. En un borde longitudinal de la mitad 252 del cilindro, cada arista 254 se extiende desde el cilindro 206 y termina en una pequeña pestaña 256 de gancho. En el otro borde longitudinal de la mitad 252 del cilindro, hay una pequeña pestaña receptora 258 alineada con la arista radial 254 y situada frente a cada pestaña 256 de gancho.

Cuando se montan las dos mitades 252 para formar el cilindro completo 206 (Figura 9), cada pestaña 256 de gancho encaja a presión sobre su respectiva pestaña receptora 258 en la otra mitad 252 para fijar las mitades 252 entre sí. Cuando está montado el cilindro 206, las mitades están separadas ligeramente a lo largo de su longitud entre las aristas radiales 254, creando una ranura longitudinal 264 a lo largo del cilindro 206. Las mitades 252 pueden montarse en torno al borde de la primera bolsa 112 de una banda 114 de medicación; las placas 266 fijan el borde de la primera bolsa 112, que se extiende, entonces, a través de la ranura 264, anclando, de esta manera, la banda 114 y facilitando el proceso de enrollado de la banda 114 sobre el cilindro 206. En este caso, la "primera" bolsa 112 es la primera bolsa que ha de ser enrollada en torno al cilindro 206, a diferencia de la primera bolsa 112 que ha de ser dispensada, que se encontraría en el extremo opuesto de la banda 114 y a la que se hará más adelante. La primera bolsa 112 que ha de ser enrollada en torno al cilindro 206 puede ser la última bolsa 112 que ha de ser dispensada de la banda 114 o puede ser una bolsa vacía 112 o una de una serie de bolsas vacías 112. De forma alternativa, se puede fijar una banda de papel o de plástico o de otro material adecuado al final de la banda 114 y puede ser utilizada para la fijación de la banda 114 al cilindro 206. La banda de papel/plástico o la o las bolsas vacías 112 pueden incluir notificaciones al paciente de que el cartucho 200 está vacío, información de recarga, información de contacto de la farmacia, la siguiente hora planificada para una administración de medicación y/u otra información útil para el paciente. Entonces, se puede enrollar la banda 114 de medicación en torno al cilindro 206 antes de la inserción del cilindro 206 en los agujeros 212, 214 del bastidor. La publicación de patente U.S. nº 2013/0264376 describe un sistema ejemplar que puede ser utilizado para enrollar una banda de bolsas de medicación formando una bobina y se incorpora por la presente por referencia en su integridad.

La carga de la banda 114 de bolsas sobre el cilindro 206 puede llevarse a cabo según se produce la banda de bolsas y se verifica la exactitud del contenido. Cuando se inserta el cilindro 206 en los agujeros 212, 214 del bastidor 204 del cartucho, las pestañas 260 del cilindro pueden ser desplazadas hacia dentro para facilitar el proceso de inserción. Se inserta un extremo del cilindro 206 a través de cada agujero 212, 214 en el lado interno del bastidor 204 del cartucho, conectando, de ese modo, las dos paredes laterales 208, 210 mediante el cilindro 206 (Figura 10). Según se inserta el extremo del cilindro en los agujeros 212, 214, la arista radial 254 limita la distancia que el cilindro 206 puede atravesar los agujeros 212, 214. Una vez insertado hasta la máxima extensión permisible por las aristas radiales 254, los bordes 262 de las pestañas 260 quedan retenidos en el lado externo de la respectiva pared lateral 208, 210, evitando, de ese modo, en concierto con las aristas radiales 254, un movimiento lateral del cilindro 206 en el bastidor 204 del cartucho. Cuando se inserta en el bastidor 204, el cilindro 206 actúa como un buje independientemente giratorio en el cartucho, de forma que se pueda desenrollar la banda 114 de medicación según sea necesario durante la dispensación de las bolsas 112 de medicación de la unidad 110 de dispensación.

Con referencia ahora a las Figuras 11A y 11B, viendo el bastidor 204 del cartucho desde la parte trasera, se describirán ahora características adicionales del bastidor 204 del cartucho. El suelo 216 del bastidor 204 contiene un agujero 270 de encaminamiento ubicado en el cuarto más posterior del suelo 216. El agujero 270 es sustancialmente rectangular con su lado más largo (anchura) extendiéndose cruzando la mayoría de la anchura del suelo 216. La anchura del agujero 270 es al menos suficientemente grande para acomodar la anchura de la banda 114 de medicación. A lo largo del borde más adelantado del agujero 270 hay una serie de bucles 268. En una realización, hay cuatro bucles 268. El diámetro externo de los bucles 268 puede variar desde 0 mm hasta 40 mm. En una realización, el diámetro externo de los bucles se encuentra en el intervalo de 20 mm - 30 mm. En una realización, el diámetro externo de los bucles es de aproximadamente 20 mm. Un experto en la técnica reconocerá que se pueden variar el número y el tamaño de los bucles mientras se sigue manteniendo la funcionalidad. Hay ubicado un segundo agujero sustancialmente rectangular 272 en el cuadrante frontal 217 del suelo 216 más cercano a la pared lateral 208, con su borde más largo paralelo a la pared lateral 208. Como puede verse con claridad en la vista en sección transversal del bastidor 204 del cartucho mostrada en la Figura 12A, hay un brazo 274 que sirve de miembro de freno que se extiende hacia delante desde el borde trasero del agujero 272, adyacente al borde más largo del agujero 272 paralelo a la pared lateral 208. En el lugar en el que el brazo 274 se fija al suelo 216, el brazo 274 se inclina hacia abajo hacia la base 218 del cartucho e incluye una nervadura hueca 275 en la superficie superior del brazo 274 para proporcionar más rigidez y estabilidad al brazo 274. El extremo libre del brazo 274 está arqueado y está posicionado sobre una entalladura 284 en la superficie superior 229 de la base 218 (véase la Figura 13). Con referencia de nuevo a las Figuras 11A y 11B, extendiéndose desde la pared lateral 208 hay un brazo 287 con una nervadura hueca 277 en el borde superior del brazo 276 para estabilizar el brazo 276. El brazo 276 está posicionado encima del centro del brazo 274 y se extiende hacia abajo hacia el brazo cercano 274. La longitud y el ángulo del brazo 276 son tales que el brazo 274 reside a una altura de aproximadamente 12 mm o menos encima de la superficie superior 229 de la base 218 cuando se inserta el

cartucho 200 en la unidad 110 de dispensación. La Figura 12B muestra la ubicación de una banda 114 de medicación cuando está cargada en el bastidor 204 del cartucho. La banda 114 de medicación está cargada sobre el cilindro 206 de forma que su extremo libre salga de la bobina en la dirección de la parte trasera del bastidor 204 del cartucho (definido por la sección trasera 219 de la base 218 del cartucho). El extremo libre de la banda 114 es introducido, entonces, a través del agujero 270 en el suelo 216. Los bucles 268 proporcionan una superficie redondeada más allá de la cual la banda 114 puede moverse con mayor facilidad. La banda 114 se encuentra ahora en el espacio entre la base 218 y el suelo 216. Entonces, la banda pasa por debajo del brazo 274, moviéndose hacia la parte frontal del cartucho (definido por la sección frontal 217 de la base 218 del cartucho). La banda 114 permanece entre la base 218 y el suelo 216, de forma que pase entre la entalladura 284 y el arco 279 del brazo 274. Este posicionamiento de la banda entre la entalladura 284 y el arco 279 del brazo 274 permite que la banda sea mantenida firmemente en su lugar, en particular durante el transporte. Al seguir la banda 114 este recorrido, pasa sobre el agujero 280.

Con referencia ahora a las Figuras 13 y 14, se ilustran características de la base 218 del bastidor 204 del cartucho. En la Figura 13, se ilustra la entalladura 284, expuesta anteriormente, en la superficie superior 229 de la base 218. Esta entalladura 284 está posicionada directamente debajo del arco 279 en el extremo libre del brazo 274. Un rebaje rectangular 281 en el cuadrante frontal de la base 218 adyacente a la pared lateral 208 forma el agujero 280 y está posicionado debajo del agujero 272 en el suelo 216. La entalladura 284 es adyacente al borde delantero del agujero 280. Un rebaje lateralmente adyacente en la pared 221 de la base crea una ventana 283 (véanse las Figuras 10 y 15). La superficie inferior 227 de la base 218 también puede incluir información 282 de identificación para el cartucho 200. En una realización, se puede proporcionar información de identificación en forma de una etiqueta de RFID. Un experto en la técnica reconocerá que la información de identificación puede proporcionarse en otros formatos adecuados (tales como un código de barras, por ejemplo), o en otras ubicaciones en el cartucho. La información de identificación que puede incluirse en la etiqueta de RFID puede incluir, sin limitación, número de identificación del cartucho, nombre del paciente, número de identificación del paciente, dirección del paciente, nombre del médico, nombre del farmacéutico, nombre de la farmacia, dirección de la farmacia, número/s de prescripción, información de recarga, número de registro médico, fecha de llenado del cartucho, fecha de caducidad del cartucho, información de la zona horaria y/u otra información específica al paciente, el régimen de medicación, incluyendo las horas de administración de la medicación. En algunas realizaciones, la información de identificación puede incluir las horas de administración para algunas de las bolsas 112, o todas ellas, en la banda 114 de medicación.

La provisión del cilindro 206 como dos mitades 252 puede ser ventajosa con respecto a la contribución a fijar la banda 114 de medicación con el cilindro 206 para su carga, según se expone en otro lugar. Proporcionar dos mitades 252 también puede ser deseable para una facilidad de envasado y de envío, dado que las dos mitades 252 pueden ser apilables y, por lo tanto, ocupar menos espacio que el cilindro completo 206. El bastidor 204 del cartucho también puede acomodarse al proveedor de medicinas de una forma plana apilable según se muestra en las Figuras 15 y 16. Para acomodar esto, se hacen huecas algunas características del bastidor 204 del cartucho, tales como las nervaduras 275 y 277, las pestañas 240 y la cuña 244, al igual que los elementos 285 de retención y los topes 289, descritos a continuación. Los bucles 268 también facilitan el apilamiento del bastidor plano; la formación de esta región como un tubo o cilindro macizo no acomodaría tan fácilmente el apilamiento. Esta estructura permite la facilidad de envasado y de envío del bastidor 204 del cartucho; esta forma puede ser plegada, entonces, formando la disposición final (Figura 7) junto con la carga del bastidor 204 del cartucho con el cilindro 206 que contiene la banda 114 de medicación. Con referencia a la Figura 15, mirando el cartucho plano 204 desde la perspectiva de la parte superior del suelo 216, cada lateral 208, 210 sería plegado hacia arriba con ángulos de 90 grados con respecto al suelo 216 (fuera del plano de la página) y fijado en su lugar con elementos 285 de retención con forma de cuña que se interbloquean con ranuras 287 en la pared lateral 208, 210. De forma similar, la base 218 se pliega 180 grados por debajo (en el plano de la página para la Figura 15) del suelo 216 doblándose 90 grados en cada borde de la pared trasera 225 de la base. Los topes 289 con forma de cuña evitan que la pared trasera 225 de la base se pliegue más de 90 grados en cualquier borde. La base 218 está fijada en su lugar mediante la interacción de elementos 286 de retención en los bordes inferiores de las paredes laterales 208, 210 (véase la Figura 16) con ranuras receptoras 288 en cada una de las paredes laterales 221, 223.

Las Figuras 17A y 17B ilustran una unidad 110 de dispensación con la puerta 314 retirada para revelar la abertura 316 y el compartimento 322 en el que se inserta el cartucho 200 para la dispensación de bolsas 112 de medicación del cartucho 200. El compartimento 322 incluye un canal 326 (Figura 17A) para acomodar la cuña 244 del bastidor 204 del cartucho. La ubicación singular del canal 326 garantiza que se puede cargar el cartucho únicamente en una dirección y estará alineado de forma apropiada en el compartimento 322, con la parte frontal del cartucho (parte frontal 217 de la base 218 del cartucho) orientada hacia la parte frontal 302 de la unidad 110 de dispensación. Las patas o apoyos 278 en la parte inferior del bastidor 204 del cartucho son otra característica de alineamiento; las patas 278 ayudan a asentar de forma apropiada el cartucho 200 en el compartimento 322. Como puede verse en la Figura 17C, un canal 332 o agujero de recepción discurre cruzando la anchura de la parte frontal del suelo del compartimento 332. Las dos patas 278 ubicadas en la parte frontal 217 de la base 218 del cartucho 204 están asentadas en el canal 332. Por lo tanto, las características de alineamiento, las patas 278 y la cuña 244, garantizan que se posicione el cartucho 200 de forma correcta en el compartimento 322, de manera que se puedan dispensar de forma apropiada las bolsas de medicación, como se expone más abajo. Como puede verse en ambas Figuras 17A y 17B, el compartimento 322 también incluye ranuras 324 en ambos lados del compartimento 322. Las pestañas 240 en el bastidor 204, que se proyectan a través de agujeros 232 de la cubierta 202, son recibidas en ranuras 324 y encajan a presión de forma

separable en su lugar para fijar el cartucho 200 en su posición para la dispensación. También se proporcionan dos canales 328 en cada lado del compartimento 322 para acomodar la proyección de elementos 242 de retención del cartucho 200. Según se ha expuesto anteriormente, en otras realizaciones el cartucho y el compartimento pueden incluir otras características que retengan el cartucho en su lugar.

Adicionalmente, la unidad 110 de dispensación contiene un rodillo 330 u otra unidad de accionamiento que se extiende en el compartimento 322. Cuando se carga un cargador 200 de forma apropiada en el compartimento 322, el rodillo 330 está posicionado en línea con el agujero 280, a lo largo de su borde lateral adyacente a la pared lateral 208, directamente opuesto al brazo 274 (en otras realizaciones, se puede emplear en cambio un tope duro —véase la Figura 27C en 1220—). La Figura 18 muestra una sección transversal de la unidad 110 de dispensación con un cartucho 200 cargado en el compartimento 322. El rodillo 330 se extiende a través del agujero 280, haciendo contacto con la banda 114 a lo largo de su costura lateral y presionándola contra el brazo 274 de forma que, cuando sea hora de dispensar una bolsa 112, el rodillo 330 pueda mover la banda 114 hacia delante mediante una interacción por rozamiento con la bolsa 112 contra el brazo 274. El brazo 276 proporciona resistencia a la presión del rodillo 330 contra el brazo 274 limitando la capacidad del brazo 274 para alejarse del rodillo 330.

Las Figuras 19A y 19B ilustran un detalle adicional de la unidad 110 de dispensación relativo al movimiento de la banda 114 de medicación y de las bolsas 112; algunos componentes, no relevantes a la presente exposición, han sido retirados en aras de la claridad. Como puede verse en la Figura 19A, el recorrido F hacia delante (de dispensación) de la banda 114 de medicación continúa más allá de un mecanismo 334 de corte (es decir, tijeras, cuchilla, etc.) y un sensor 340. El sensor 340 detecta una perforación o una costura 116 entre bolsas, de forma que el mecanismo 334 de corte puede cortar y separar la bolsa 112 más adelantada en el instante apropiado, como se detallará más adelante. El sensor 340 puede ser un sensor redundante (más de un sensor separados estrechamente) para garantizar la detección de la costura 116 y el corte de las bolsas 112 en la ubicación correcta. Según se mueve la banda 114 de medicación hacia delante, se mueve a lo largo de la rampa 350 y es acoplada por el rodillo 336 que ayuda a traccionar la banda 114 hacia delante. El rodillo 336, al igual que el rodillo 330, puede estar fabricado de un tipo de espuma, tal como uretano, por ejemplo, o de otro material suficientemente blando, de manera que no se aplasten o se dañen de otra forma las medicaciones en las bolsas 112 según se mueven las bolsas por medio de los rodillos 330, 336 en el proceso de dispensación. Cuando se posiciona en el borde del agujero 280 y solo hace contacto con la costura lateral de la bolsa 112, el rodillo 330 puede estar fabricado de un material más duro, tal como caucho o plástico, dado que no hace contacto con la medicación. Cuando se pausa una bolsa 112 en el recorrido F hacia delante, de manera que se coloque la siguiente perforación o costura 116 en una posición para ser cortada por el mecanismo 334 de corte, el sensor 342 puede ver el código 120 de barras en la bolsa 112 de medicación para confirmar que la bolsa correcta 112 se encuentra en posición para ser dispensada. Una vez se confirma la bolsa 112 y se ha cortado la perforación o la costura 116, se mueve la bolsa liberada 112 hacia delante por medio del rodillo 336 sobre la plataforma 337. El sensor 344 está posicionado para detectar si hay presente una bolsa en la plataforma 337. Cuando el paciente solicita la dispensación de la bolsa 112, el rodillo 336 puede mover la bolsa 112 a través de la ranura 318 para que sea recuperada por el paciente. Un experto en la técnica reconocerá que los sensores 340, 342 y 344 pueden ser LED, cámara o cualquier otro tipo de sensor apropiado para la detección de los eventos y para el entorno. La unidad 110 de dispensación también puede incluir un sensor 348 de bloqueo de la puerta y un sensor 346 de un identificador 282 de cartucho (es decir, un lector de RFID, un lector de código de barras, una cámara, etc., según sea apropiado para el identificador 282 en el cartucho 204).

La Figura 19B ilustra el recorrido R de la bolsa 112 en ciertas circunstancias, tales como cuando la bolsa equivocada 112 se encuentra en la posición para la dispensación o el paciente no recupera la bolsa 112 durante la ventana permitida de administración. En estas circunstancias, el rodillo 336 puede operar marcha atrás y mover la bolsa 112 a lo largo del recorrido R. Debido a la geometría inclinada hacia arriba de la rampa 350, cuando se mueve la bolsa 112 hacia atrás mediante el movimiento inverso del rodillo 336, la bolsa 112 se desliza bajo la rampa 350 y cae a la bandeja 338 de excepción. La bandeja 338 puede incluir un mecanismo (no mostrado) de bloqueo para fines de seguridad y de seguridad infantil, pero puede ser abierto por individuos apropiados para acceder a las bolsas 112 de medicación contenidas en la misma. Algunas realizaciones pueden carecer por completo de una bandeja de excepción.

La Figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de la unidad de dispensación para dispensar automáticamente una bolsa de medicina a una hora requerida y predeterminada. Con referencia a la Figura 20, en primer lugar en la etapa 401 se carga un bastidor de cartucho con una banda de bolsas de medicina cubierto con la cubierta del cartucho y es administrada al paciente/cliente. El cliente abre la puerta de la unidad de dispensación en la etapa 402, deja caer el cartucho en la unidad de dispensación y cierra la puerta en la etapa 403. El controlador en la unidad de dispensación detecta el cartucho por medio de un sensor adecuado e inicia una secuencia de arranque. La secuencia de arranque, en una realización, comprende la validación del paciente, de la banda de medicina y del cartucho, según se muestra en la etapa 404. Mediante sensores apropiados en la unidad de dispensación, se lee en el identificador del cartucho (es decir, código de barras, RFID, etc.) la información acerca del cartucho y de las medicaciones contenidas en el mismo. La propia unidad de dispensación puede no saber nada del paciente; es decir, la unidad de dispensación puede no estar asignada a un paciente particular ni aguardar un cierto cartucho. Los detalles del régimen de medicación para ese paciente pueden determinarse cuando se inserta el cartucho en la unidad de dispensación. Cuando se lee la información del identificador en el cartucho, el controlador de la unidad de dispensación puede requerir la validación de la identidad del paciente en la etapa 404 para confirmar que se han recibido las

medicaciones correctas para el paciente correcto. El controlador puede emplear un PIN específico a un usuario, una identificación RFID, datos biométricos u otros de identificación apropiados para la validación del paciente. El controlador puede comunicar la información acerca del paciente y del cartucho a la nube y la información específica del paciente retenida por la nube puede ser descargada, entonces, a la unidad de dispensación. El registro electrónico de administración de medicación (eMAR) para ese paciente, que incluye las horas de administración de la medicación (hora de administración o HOA), es creado por el farmacéutico y mantenido en la nube para ser objeto de acceso por medio de la unidad de dispensación. Cuando se descarga el eMAR en la etapa 405, el controlador de la unidad de dispensación contiene la planificación para dispensar las bolsas de medicación al paciente. El acceso a la nube también proporciona un medio de recuperación de datos si se determina que los datos recopilados a partir del identificador son incompletos o inválidos.

Cuando la unidad de dispensación está inactiva (en términos de dispensación de medicación) se pueden utilizar otras características, tales como las características de radio o de marco de fotografía digital de la unidad de dispensación, como en la etapa 406. Otras opciones incluyen cámaras Web, dispositivos Bluetooth y similares.

Cuando llega la hora de administración de la primera bolsa de medicación, la unidad de dispensación emite una alerta al paciente en la etapa 407. Las alertas pueden consistir en cualquier medio apropiado de notificación al paciente de la disponibilidad de la medicación y pueden incluir, sin limitación, alertas audibles tales como campanas, zumbadores, repiqueos, etc.; alertas táctiles tales como vibración; alertas visuales tales como luces intermitentes que pueden encontrarse en la unidad, en un dispositivo portado por el paciente, incluyendo teléfono móvil, teléfono inteligente, reproductor de MP3 u otro dispositivo móvil, o puede ser mediante el control de la iluminación de la habitación; alertas de texto; alertas por correo electrónico, llamadas telefónicas o similares. El eMAR puede incluir información que define un periodo de tiempo en el que cada dosis de medicación puede ser administrada (la ventana de HOA). Durante la ventana de HOA, el paciente puede dispensar la bolsa apropiada de medicación; una vez expira la ventana de HOA (se ha superado el periodo de tiempo para la administración de esa dosis de medicación) el paciente ya no podrá dispensar la bolsa a través del recorrido normal. Con la apertura de la ventana de HOA, se hace que sea accesible la bolsa de medicación en la unidad de dispensación en la etapa 408. Cuando el paciente está listo para dispensar la bolsa de medicación y si la hora sigue estando dentro de la ventana de HOA, el paciente selecciona el botón de dispensación en la pantalla de la unidad de dispensación en la etapa 409. En la etapa 410, se dispensa la bolsa de medicación al paciente y se transmiten datos de adherencia a la nube en tiempo real, informando de que se tomó la medicación del paciente. En una realización, la unidad de dispensación puede representar visualmente logros o proporcionar un juego (es decir, un juego relacionado con la salud, un juego relacionado con el progreso de la adherencia, etc.) al paciente en la etapa 411. En una realización, en la etapa 412 la unidad de dispensación puede representar visualmente mensajes publicitarios o informativos, tales como información acerca del fármaco o un mensaje para el paciente, que ha sido configurado en la nube por la farmacia, el médico, los coordinadores del estudio clínico, etc. En una realización, se puede configurar una serie de preguntas para el paciente en la nube, y ser suministradas desde la misma, siendo suministradas las respuestas del paciente de nuevo a la nube en la etapa 413. Esto puede ser particularmente útil para estudios clínicos o preguntas del médico del paciente relativas a los efectos secundarios de las medicaciones y/o a la salud general del paciente. No se requieren todas las etapas 411, 412 y 413 y no son mutuamente excluyentes; se pueden utilizar cualquiera de estas etapas, o todas ellas, con la unidad de dispensación.

De forma alternativa, si el paciente no dispensa la bolsa de medicación cuando se abre la ventana de HOA, la unidad de dispensación puede proporcionar alertas adicionales de frecuencia y de urgencia crecientes para recordar al paciente de que la bolsa está lista para ser dispensada, como en la etapa 419. Las alertas crecientes pueden incluir, sin limitación, alertas audibles a mayor volumen, cambios en el sonido o en el patrón de alertas audibles, mayor intensidad y duración de las alertas táctiles, luces intermitentes más brillantes o más rápido, mayor frecuencia de textos, de correos electrónicos, de llamadas telefónicas, etc. Si el paciente no selecciona el botón de dispensación antes de que expire la ventana de HOA, se puede enviar información a la nube en la etapa 415 que indique que el paciente se ha saltado el evento de administración de medicación y se puede enviar una alerta a un individuo apropiado, tal como un cuidador, un farmacéutico, un médico, un miembro de la familia, etc. En la etapa 416, si se incluye una bandeja de excepción, se mueve a la bandeja de excepción la bolsa que ha sido saltada para retirarla del recorrido de dispensación. Se puede seguir accediendo a las bolsas en la bandeja de excepción. En una realización, el acceso a la bandeja de excepción puede estar limitado a un cuidador en casos en los que no es aconsejable permitir que el paciente acceda a las medicaciones. Un sensor en la unidad de dispensación monitoriza el contenido de la bandeja de excepción y notifica al paciente o a otro individuo cuando está llena la bandeja. Si se llena la bandeja, la unidad de dispensación puede dejar de dispensar hasta que se haya vaciado la bandeja o se hayan retirado, al menos, suficientes bolsas, de forma que ya no se encuentre llena.

En el punto 417 de decisión, los sensores de construcción convencional determinan si se ha alcanzado el final de la banda de medicación. Si los sensores determinan que no se ha alcanzado el final de la banda de medicación, entonces se abrirá una nueva ventana de HOA a la hora apropiada y el proceso retrocederá a la etapa 407. Si se detecta el final de la banda de medicación, la unidad de dispensación no abrirá una ventana de HOA y el flujo se moverá a la etapa 418 en la que se suministra un mensaje al paciente de que se ha alcanzado el final de la banda y avisando al paciente que retire el cartucho vacío y cargar uno nuevo. El sistema también puede preguntar al paciente si le gustaría pedir otro cartucho recargado para tenerlo a mano y pueden enviar solicitudes de recarga automáticamente a través de la

nube al proveedor de medicinas. En una realización, se puede subir a la nube el estado de todos los eventos generados en la unidad de dispensación, tales como alarmas, solicitudes de recarga e indicadores de la actividad de dispensación.

La Figura 21 ilustra un flujo mecánico ejemplar de la unidad de dispensación durante la operación de la unidad. En la etapa 501, se abre la ventana de HOA y se alerta al paciente para que dispense una bolsa de medicación, como en la etapa 407 de la Figura 20. En el punto 502 de decisión, la unidad determina si el usuario ha seleccionado el botón para dispensar la bolsa de medicación. Si el usuario selecciona el botón de dispensación durante la ventana de HOA, en la etapa 503 un sensor confirma la identificación de la primera bolsa en la banda al leer el código de barras, la etiqueta de RFID, etc. Si se determina que los datos recopilados en esta etapa son inválidos o incompletos, el sistema puede acceder a la nube para recuperar la información relevante (véase la Figura 23, líneas discontinuas). De forma alternativa, el sistema puede intentar una recuperación de errores utilizando los planteamientos que se exponen a continuación. En la etapa 504 se hace avanzar, entonces, la bolsa por delante de un sensor que identifica la ubicación por la que cortar la banda de bolsas para separar la primera bolsa del resto de la banda. Se puede proporcionar una perforación en la costura entre las bolsas y el corte puede producirse en la perforación, o cerca de la misma, pero al menos en la costura. En la etapa 505 se corta la banda y se hace avanzar a la bolsa hasta una plataforma en la unidad de dispensación en la etapa 506 y es movida hacia delante a través de la ranura de dispensación para ser dispensada al paciente en la etapa 507. Entonces, el sistema aguarda la siguiente ventana de HOA en la etapa 519.

En una realización, se utilizan una o más cámaras para los sensores y un subsistema de visión informatizada puede utilizar una o más características de las bolsas (incluyendo, sin limitación, los símbolos de registro, las regiones de código de barras, las costuras de las bolsas, características materiales físicas) en el proceso de detección y de evaluación de las bolsas. Este proceso puede identificar diversos aspectos de la bolsa y permitir una funcionalidad del sistema incluyendo, sin limitación, la detección de costura expuesta anteriormente, la lectura de información de código de barras y el recuento y el indexado de bolsas según son retiradas del cartucho.

Si el paciente no selecciona el botón de dispensación durante la ventana de HOA en la etapa 502, si hay presente una bandeja de excepción, el proceso avanza al punto 508 de decisión y el sensor que monitoriza el estado de la bandeja de excepción (también denominada depósito de excepción) determina si la bandeja está llena. Si el sensor determina que el depósito no está lleno, en la etapa 509 un sensor confirma la identificación de la primera bolsa en la banda leyendo el código de barras, la etiqueta de RFID, etc. En la etapa 510, se hace avanzar la bolsa por delante de un sensor que identifica la ubicación por la que cortar la banda de bolsas para separar la primera bolsa del resto de la banda. En la etapa 511 se corta la banda y, entonces, se hace avanzar la bolsa hasta una plataforma en la unidad de dispensación en la etapa 512. En este punto, se vuelve a encaminar la bolsa en la etapa 513 para moverla hasta la bandeja de excepción. En la etapa 514 se puede mostrar en la pantalla de visualización de la unidad de dispensación una alerta de dispensación que ha sido saltada y se puede enviar una alerta a un individuo apropiado, tal como un cuidador, un médico, un miembro de la familia, etc. Entonces, el sistema aguarda la siguiente ventana de HOA en la etapa 519.

En el punto 508 de decisión, si el sensor determina que la bandeja de excepción está llena, la bolsa permanece fijada a la banda de medicación en la etapa 515. En la etapa 516 se proporciona una alerta notificando al usuario de que la bandeja debe ser vaciada y la dispensación se detiene hasta que se adopte una acción adicional para vaciar la bandeja. La alerta puede adoptar cualquier forma, según se ha descrito anteriormente para otras alertas del sistema, según sea apropiado para notificar al usuario, y se puede hacer que sea distinguible de otros tipos de alertas del sistema. En la etapa 517, se vacía el depósito y en la etapa 518 el sistema avanza a la rutina de excepción (etapas 509 a 514). Después de la finalización de la rutina de excepción, el sistema reanuda una operación normal y aguarda la siguiente ventana de HOA en la etapa 519. De forma alternativa, una determinación "completa" en la etapa 508 puede activar una alerta visual de que se ha saltado una medicación.

Las Figuras 23-25 ilustran etapas en los procesos de carga de cartucho y de dispensación de bolsas de la unidad de dispensación. Con la excepción de las etapas específicas a una operación de modo en línea (que se muestran con flechas discontinuas en la Figura 23), las etapas descritas aquí pueden ser utilizadas en un modo no conectado, que pueden ser utilizadas cuando no hay acceso a la nube para obtener la información necesaria para la dispensación. Con referencia a la Figura 23, en la etapa 601, se carga el cartucho en la unidad de dispensación y, en la etapa 602, la unidad puede escanear y recopilar datos del código de barras (o de la etiqueta de RFID, según sea apropiado) del cartucho. Los datos recopilados pueden incluir, sin limitación, información de la planificación pertinente a horas de administración para las bolsas en la banda; el nombre del paciente; ID del paciente; ID del cartucho; números de prescripciones; la fecha en la que se llena el cartucho con la banda de medicación; información de la zona horaria; cualquier otra información requerida y/o deseable para identificar al paciente, las medicaciones en el cartucho, y la planificación de dispensación, y cualquier información requerida y/o deseable para dispensar medicación de forma apropiada del cartucho al paciente a la hora apropiada sin requerir acceso a la nube. En la etapa 603, el sistema puede evaluar si todos los datos del cartucho son válidos. Si la información del código de barras o de RFID está dañada o es ilegible por otro motivo, haciendo que los datos sean inválidos, el sistema puede intentar una recuperación de errores en la etapa 604. Es bien conocido en la técnica que los códigos de barras de matriz bidimensional de datos incorporan datos duplicados codificados en la imagen del código de barras, y distribuidos por la misma. Esta duplicación de datos proporciona el potencial de que los datos sean reconstruidos a partir de una parte del código de barras si los datos

han sido recuperados —dependiendo del nivel de daños hechos al código, los datos pueden ser recuperables o no—. Si los datos no pueden ser recuperados, el proceso de carga del cartucho falla (etapa 606); en este caso, la unidad puede representar visualmente un mensaje al usuario que indica que la medicación no puede ser dispensada. La unidad también puede proporcionar una orientación adicional tal como: una recomendación al usuario para que se ponga en contacto con su farmacéutico u otro individuo que pueda abordar el problema; una notificación de que la medicación puede ser dispensada manualmente hasta que se aborden los problemas de dispensación; una notificación de la hora para dispensar manualmente una bolsa; el número apropiado de identificación de bolsa para cada hora de administración para una dispensación manual; instrucciones acerca de cómo dispensar manualmente las bolsas; información de contacto para el farmacéutico u otro individuo con el que haya ponerse en contacto; una opción para que el paciente solicite una llamada de la farmacia; etc. La unidad también puede proporcionar aún alertas al usuario a las horas apropiadas de administración de medicación.

Con referencia, brevemente, al modo en línea (líneas discontinuas en la Figura 23), si no se recuperan los datos en la etapa 605 y el sistema está en línea, el sistema puede acceder a la nube en la etapa 607 para recuperar la información necesaria. En la etapa 608, el sistema evalúa de nuevo si se han recuperado los datos. Si los datos no han sido recuperados de la nube, el proceso de carga del cartucho falla (etapa 606) y la unidad puede proporcionar mensajes, orientación, alertas, etc., según se ha descrito anteriormente. Si se han recuperado los datos, el sistema puede pasar a las etapas identificadas en las Figuras 24A y 24B, según se describe a continuación.

Si en la etapa 603 se determinó que los datos del cartucho son válidos o si el sistema determina, en la etapa 605 o etapa 608, que los datos han sido recuperados, el sistema puede pasar a las etapas identificadas en las Figuras 24A y 24B. En la etapa 701 (Figura 24A), el sistema puede escanear y leer los datos del código de barras (o RFID u otro identificador, según sea aplicable) en la primera bolsa en la banda. En la etapa 702, el sistema puede evaluar si todos los datos de la bolsa son válidos. Si la información obtenida del escaneo está dañada o es ilegible por otras causas, el sistema puede intentar una recuperación de errores en la etapa 703 (Figura 24B). El sistema puede intentar utilizar la corrección incorporada de errores del código de barras, según se ha expuesto anteriormente con respecto al identificador/código de barras del cartucho. Alternativamente o además, el sistema puede leer un segundo código duplicado de barras ubicado en otra área de la bolsa para determinar si los datos ahí contenidos son válidos. En la etapa 704, el sistema puede evaluar si los datos de la bolsa han sido recuperados como resultado del proceso de recuperación local de errores. Si no se han recuperado todos los datos, el sistema puede intentar una recuperación de datos utilizando datos obtenidos de la siguiente bolsa, en la etapa 705. Si los datos pueden ser leídos con más facilidad de la bolsa colindante, la información puede ser extrapolada a la primera bolsa —el sistema puede determinar el número de la primera bolsa al igual que la hora de administración (utilizando la información obtenida acerca de la planificación a partir del código de barras del cartucho)—. El sistema puede determinar de nuevo, en la etapa 706, si se han recuperado los datos para la primera bolsa. Si los datos no han sido recuperados, el sistema puede comprobar el índice de la bolsa en la etapa 707 y, al identificar el número de la bolsa, puede recuperar información de planificación a partir de los datos del cartucho. Al mantener un recuento preciso de las bolsas, el sistema siempre conoce la secuencia de las bolsas en la planificación de administración. El sistema puede determinar de nuevo, en la etapa 708, si se han recuperado los datos. Si los datos no pueden ser recuperados, el proceso de lectura de bolsa falla en la etapa 709. La unidad puede representar visualmente un mensaje al usuario que indica que la medicación no puede ser dispensada. La unidad también puede proporcionar una orientación adicional tal como: una recomendación al usuario para que contacto con su farmacéutico u otro individuo que pueda abordar el problema; información de contacto para el farmacéutico u otro individuo con el que ponerse en contacto; una opción de que el paciente solicite una llamada de la farmacia; etc.

Si el escaneo del código de barras de la bolsa tiene éxito en la etapa 702, o si los datos pueden ser recuperados con éxito en cualquiera de las etapas 704, 706 o 708, el sistema puede proseguir a la etapa 710 en la que evalúa si los datos obtenidos de la bolsa coinciden con los datos obtenidos del cartucho. Parte de la información proporcionada en el código de barras de la bolsa (tal como, por ejemplo, la identificación del paciente, la identificación del cartucho, números de prescripciones, etc.) puede ser redundante a la información proporcionada en el código de barras del cartucho, permitiendo esta etapa de validación. Este proceso de verificación garantiza que se utilizó el cartucho correcto para cargar la banda correcta de medicaciones y no permite que la dispensación prosiga únicamente en función de la información del cartucho. Si la comparación tiene éxito en la etapa 710, el sistema puede proseguir a la etapa 711 en la que realiza una determinación de si el cartucho está vacío. Si se determina que el cartucho está vacío, el proceso de carga falla en la etapa 712 y el sistema puede proporcionar uno o más mensajes al usuario tales como, por ejemplo: una notificación de que se debe cargar un nuevo cartucho; instrucciones acerca de cómo cargar un cartucho; la identificación del siguiente cartucho que ha de ser cargado; una instrucción para ponerse en contacto con la farmacia para pedir un nuevo cartucho; información de contacto para la farmacia; una opción para que el paciente solicite una llamada de la farmacia; etc. Si el cartucho no está vacío, el sistema puede proseguir a la etapa 713 y realizar una determinación de si el cartucho ha caducado. Si el cartucho ha caducado, el proceso de carga falla en la etapa 714. Se puede notificar al usuario del fallo y puede recibir instrucciones de que cargue un nuevo cartucho o se ponga en contacto con la farmacia para obtener un nuevo cartucho. El sistema también puede proporcionar información adicional al usuario, tal como, por ejemplo: instrucciones acerca de cómo cargar un cartucho; la identificación del siguiente cartucho que ha de ser cargado; información de contacto para la farmacia; una opción para que el paciente solicite una llamada de la farmacia; etc. Con referencia de nuevo a la etapa 710, si los datos de la bolsa y los datos del cartucho no coinciden, el proceso de carga falla en la etapa 715. El sistema puede representar

visualmente un mensaje al usuario, tal como, por ejemplo: una instrucción de que se ponga en contacto con la farmacia; información de contacto para la farmacia; una opción para que el paciente solicite una llamada de la farmacia.

Si el sistema determina que el cartucho no ha caducado en la etapa 713, el proceso pasa a la Figura 25. En la etapa 801, el sistema puede representar visualmente el nombre del paciente para el cartucho cargado y solicitar una verificación por parte del usuario. Cuando el usuario verifica que es el paciente correcto para ese cartucho, el sistema puede determinar, en la etapa 802, si se ha cargado anteriormente el cartucho cargado en esa unidad. Algunas circunstancias, por ejemplo, relativas a cuándo un cartucho puede haber sido utilizado anteriormente en la unidad pueden incluir: 1) un paciente utiliza múltiples unidades para dispensar su medicación; por ejemplo, el paciente podría utilizar una unidad en su hogar y otra unidad en el domicilio de un miembro de la familia, moviendo, de ese modo, el cartucho de una unidad a otra cuando viaja; 2) una unidad puede dar servicio a varios pacientes en la misma casa; en este caso puede haber situaciones en las que el paciente nº 1 retira su cartucho y el paciente nº 2 inserta el suyo, y viceversa; 3) algunos pacientes pueden retirar su cartucho de la unidad para dispensar manualmente una o más bolsas del cartucho para llevar consigo si van a estar alejados de la unidad durante el día o durante un periodo prolongado de tiempo. En circunstancias en las que se vuelve a insertar un cartucho en una unidad en la que ha sido utilizado anteriormente, el sistema conoce qué bolsas han sido dispensadas y qué bolsa esperar a continuación. Si el sistema determina, en la etapa 802, que el cartucho ha sido utilizado anteriormente en esa unidad, el sistema puede proseguir a la etapa 803 para recuperar información relativa a la última bolsa de medicación que fue dispensada de ese cartucho. Una vez que el sistema recupera esta información, o si determina en la etapa 802 que es un nuevo cartucho, el sistema puede evaluar si la primera bolsa en la banda es la bolsa que espera, en la etapa 804; esta expectativa puede basarse en los datos recuperados relativos a la última bolsa dispensada, si el cartucho es un cartucho utilizado anteriormente, o puede ser la primera bolsa esperada en una banda, si es un nuevo cartucho. En cualquier situación, el sistema puede utilizar los datos obtenidos del código de barras del cartucho y del código de barras de la bolsa para realizar esta determinación. Si el sistema determina que la primera bolsa no es la bolsa esperada, puede evaluar, entonces, en la etapa 805, si la primera bolsa disponible aparece más tarde en la planificación de dispensación para ese cartucho. Si la bolsa no aparece más tarde en la planificación, el proceso de carga falla en la etapa 806. El sistema puede representar visualmente un mensaje al usuario tal como, por ejemplo: una instrucción para ponerse en contacto con la farmacia; información de contacto para la farmacia; una opción para que el paciente solicite una llamada de la farmacia. Si el sistema determina, en la etapa 805, que la primera bolsa ha de ser dispensada más tarde en la planificación, el sistema puede notificar al usuario, en la etapa 807, de que algunas bolsas han sido retiradas del cartucho. Si la primera bolsa es la bolsa esperada (etapa 804) o aparece más tarde en la planificación de dispensación (etapa 807), el sistema puede pasar, entonces, a la etapa 808, recuperando los datos de la planificación y de dispensación. Esta información puede ser utilizada para representar visualmente al usuario la hora planificada de administración para la primera bolsa en la banda (etapa 809), que será dispensada, entonces, a la hora planificada (etapa 810).

Un experto en la técnica reconocerá que no todas las etapas enumeradas anteriormente necesitan producirse necesariamente en el orden en el que son descritas en la presente memoria. Como ejemplos no limitantes, el sistema puede recopilar primero datos de la primera bolsa y luego del cartucho, o puede recopilar los datos de cada fuente de manera simultánea; el sistema puede realizar una determinación acerca de si el cartucho es nuevo o ha sido cargado anteriormente en la unidad antes de determinar si el cartucho está vacío o ha caducado. Un experto en la técnica también reconocerá que se pueden llevar a cabo muchas de las mismas etapas en el proceso de carga del cartucho y de dispensación con independencia de si la información es obtenida de la nube u fuera de línea pero que la recopilación de datos de los códigos de barras, en particular, proporciona la información local para permitir una dispensación fuera de línea. Adicionalmente, un experto en la técnica reconocerá que, aunque se exponen estas etapas con respecto a la “primera” bolsa, este proceso se produce para cada bolsa en la banda cuando se convierte en la primera bolsa en la bobina (es decir, la siguiente bolsa que ha de ser dispensada), no solo para la primera bolsa en un nuevo cartucho. En una realización, la unidad de dispensación de la presente memoria también proporciona a un usuario una opción de “Dispensación manual”. Cuando se selecciona esta opción, se pueden dispensar las bolsas de medicina fuera de la HOA designada; esto puede ser deseable si el paciente está viajando o tiene otra razón para estar alejado de la unidad de dispensación durante uno o más eventos de HOA. La Figura 22 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo ejemplar de proceso para llevar a cabo la opción de dispensación manual. Con referencia a la Figura 22, las etapas 651 a 656 son idénticas a las etapas 401 a 406 de la Figura 20. En la etapa 657, el paciente selecciona una opción de dispensación manual proporcionada en un menú en la pantalla de visualización de la unidad de dispensación. Cuando se escoge la opción de dispensación manual, el paciente puede seleccionar el periodo de tiempo durante el cual desea dispensar manualmente bolsas de medicación. En una realización, el usuario puede seleccionar un periodo de tiempo —tal como 1 día o 2 días— para el cual desea la medicación. El usuario puede seleccionar, en vez de ello, un número de bolsas, tal como 2 o 3. El usuario puede seleccionar tantas bolsas como sea necesario en un cierto intervalo; se puede establecer un límite sobre el número total de bolsas que han de ser dispensadas manualmente sin una consulta con el médico del paciente, farmacéutico, etc. La GUI de la unidad de dispensación pide al usuario una confirmación de la dispensación manual y del periodo de tiempo o del número de bolsas seleccionado, según se muestra en la etapa 658. Tras recibir una confirmación del paciente, la unidad de dispensación dispensa una banda cortada o no cortada (según se desee) que consiste en las bolsas apropiadas para el periodo seleccionado de tiempo y, entonces, se envía a la nube una actualización acerca de la dispensación manual, según se muestra en la etapa 659. En la etapa 660, continúa un flujo normal de dispensación, dando cuenta de los eventos apropiados de HOA cubiertos por la actividad de dispensación manual.

Con referencia ahora a las Figuras 31-41, se ilustra en las mismas (y se muestra de forma completa en la Figura 32) otra unidad de dispensador, designada en general en 1110. Muchos de los componentes de la unidad 1110 de dispensador y el cartucho 1200 que reside en la misma son idénticos o similares a los de la unidad 110 de dispensador en operación y en función. Algunas de las diferencias en las unidades 110, 1110 de dispensador y en los cartuchos se exponen a continuación.

Con referencia en primer lugar a la Figura 33, en la misma se ilustra una cubierta 1202 de cartucho del cartucho 1200. La cubierta 1202 incluida es generalmente rectangular, e incluye una ventana 1202a de dispensación en su borde frontal inferior. Un asa 1230 se prolonga desde el centro de la parte superior 1220 de la cubierta 1202. La cubierta 1202 también incluye un agujero 1202b en el suelo 1202c. En algunas realizaciones, la cubierta 1202 está formada de cartón, y está construida, normalmente, plegando una única preforma plana de cartón formando una caja rectangular. Como puede verse en la Figura 31, la cubierta 1202 recubre un bastidor 1204 de cartucho (expuesto con más detalle a continuación); la combinación de la cubierta 1202 y del bastidor 1204 del cartucho comprende el cartucho 1200 que está cargado en el dispensador 1110.

Con referencia ahora a las Figuras 34-40, el bastidor 1204 del cartucho incluye paredes laterales rectangulares 1208, 1210 que se elevan desde un suelo 1216. Dos tirantes 1209 de soporte se extienden desde la pared lateral 1208 e interbloquean con tirantes correspondientes 1211 de soporte que se extienden desde la pared lateral 1210. Cada pared lateral también incluye una pestaña correspondiente 1212, 1214 en la que hay montado de forma giratoria un buje loco 1206 (véanse las Figuras 36 y 37). Las pestañas 1212, 1214 son deflectables para permitir que se instale y retire el buje 1206 de manera sencilla. Según se muestra en la Figura 39, se monta en el buje 1206 una banda enrollada 1114.

Como puede verse en la Figura 39, el suelo 1216 tiene una configuración alveolar, con una superficie superior 1216a y una superficie inferior 1216b separadas por nervaduras 1216c. La superficie superior 1216a está inclinada en su extremo trasero. Hay ubicado un rodillo loco 1216d debajo del extremo trasero del suelo 1216 y proporciona una superficie arqueada amovible para facilitar el avance de la banda 1114. Hay posicionada una base 1218 (también curvada en su extremo trasero) debajo de la superficie inferior 1216b y forma un hueco 1218a a través del cual puede desplazarse la banda 1114. Hay presente una ventana 1218b en la base 1218 (véase también la Figura 40) y recibe un rodillo motriz 1330 montado en el dispensador que mueve la banda de bolsas a través del hueco 1218a y fuera de la ventana 1202a de dispensación en la cubierta 1202. También puede verse que un miembro rígido alargado 1220 de tope pende de la superficie inferior 1216b del suelo 1216 para proporcionar apoyo contra el rodillo motriz 1330; en algunas realizaciones, la superficie inferior del miembro 1220 de tope está tratada para que tenga un bajo rozamiento.

Un resorte 1221 se extiende transversalmente a través del hueco 1218a y puede sustituir el brazo 274 expuesto anteriormente (véase la Figura 27C). Un mecanismo 1223 de liberación del resorte (Figura 27D) puede desviar el resorte 1221 hacia arriba cuando se inserta el cartucho 1200 en el dispensador 1110 para permitir mayor libertad a la banda 1114, si se desea.

Una guía 1222 también se prolonga desde la superficie inferior 1216b cerca de la ventana 1202a de dispensación. Los postes 1224 de guía se extienden hacia abajo desde la base 1218; estos se asientan en agujeros en el conjunto de cortador/salida del dispensador 1110 para alinear el cartucho 1200 y el dispensador 1110. Hay presente una entalladura 1229 entre el miembro 1220 de tope y la guía 1222 (Figura 39).

Como puede verse en la Figura 28 y se contempla en la Figura 41, el cartucho 1200 encaja en una cavidad en el dispensador 1110 ubicado encima del rodillo motriz 1330. Los postes 1224 de guía son recibidos en receptáculos en el dispensador 1110. El rodillo motriz 1330 se proyecta a través de la ventana 1218b (véase la Figura 27C) y se acopla con el miembro 1220 de tope para formar una línea de contacto entre rodillos a través de la cual se desplaza la banda 1114. La superficie superior del cartucho 1200 es mantenida en su lugar por medio de una abrazadera 1231 cargada por resorte que está fijada de forma giratoria a la puerta 1314 del dispensador 1100 en un pivote 1233 y es alejada de la puerta 1314 mediante empuje por medio de un resorte 1234 (véanse las Figuras 30A y 30B). Un borde 1236 que pende hace contacto con la superficie superior del cartucho 1200 y ayuda a mantener el cartucho 1200 en su posición proporcionando una presión descendente sobre el cartucho 1200.

Con referencia ahora a las Figuras 29A-29E, se ilustra un mecanismo 1240 de bloqueo de puerta. El mecanismo 1240 de bloque de puerta incluye una barra deslizante 1242 y una leva 1244. La barra deslizante 1242 tiene dos ranuras 1246, 1248 en su porción principal; la ranura delantera 1246 es tripartita, con su segmento central inclinado hacia abajo y hacia atrás. Los postes 1245, 1247 montados en la pared lateral del dispensador 1110 son recibidos en las ranuras 1246, 1248, respectivamente. La barra deslizante 1242 también incluye una ranura vertical 1250 en su extremo trasero. Una pestaña 1252 se extiende hacia arriba desde la porción principal de la barra deslizante 1242; un reborde que sigue la periferia de la pestaña 1252 forma un receptáculo 1254 que está abierto a la parte trasera. Hay montada una pestaña 1256 en el lado inferior de la puerta 1314.

La leva 1244 (vista de forma óptima en las Figuras 29C y 29D) está montada sobre el árbol 1258 de un motor montado en la pared lateral del dispensador 1110. Un poste 1260 está montado en un extremo del cuerpo 1262 de la leva 1244.

El poste 1260 es recibido en la ranura vertical 1250 de la barra deslizante 1242.

Como puede verse en las Figuras 29A y 29D, en la posición desbloqueada, la leva 1244 está orientada de manera que el poste 1260 esté por delante del árbol 1258. En esta posición, la barra deslizante 1242 es forzada hacia delante, de manera que los postes 1245, 1247 se encuentren en los extremos traseros de las ranuras 1244, 1246. Cuando un sensor 1261 montado en la pared del dispensador (Figura 29E) detecta que la puerta 1314 está cerrada, el sistema activa el motor para hacer girar el árbol 1258 (en el sentido de las agujas del reloj desde el punto estratégico de la Figura 29D), que tracciona la barra deslizante 1242 hacia atrás (guiada por los postes 1245, 1247 en las ranuras 1244, 1246). Según se mueve hacia atrás, la barra deslizante 1242 se inclina de forma que su extremo trasero se eleve y su extremo frontal descienda. El movimiento angular y hacia atrás de la barra deslizante 1242 posiciona el receptáculo 1254 para capturar la pestaña 1256 en la puerta 1314, bloqueando, de ese modo, la puerta 1314 en su lugar (véanse las Figuras 29B y 29C). Los sensores 1265 y 1267 están posicionados para verificar la posición de la leva 1244 (véanse las Figuras 29C y 29D).

Con referencia ahora a las Figuras 28 y 41, el dispensador 1110 también incluye dos cámaras 1400, 1402 montadas en el mismo. La cámara 1400 está montada orientada hacia abajo para tomar una imagen "vertical" de los códigos de barras de las bolsas. La cámara 1400 también puede determinar la posición de la banda de bolsas para el corte de una bolsa de la banda 1114 con el conjunto de corte (por lo tanto, la cámara 1400 puede sustituir el sensor 340 expuesto anteriormente). La cámara 1402 está montada para estar orientada hacia abajo y hacia atrás para leer tanto los códigos de barras de las bolsas como los códigos de barras de los cartuchos; los códigos de barras de los cartuchos están fijados a la cubierta del cartucho y son visibles a través de una ventana 1406 en el compartimento/cavidad del dispensador.

También se debería hacer notar que las Figuras 27A y 27B ilustran una configuración ligeramente distinta de un bastidor 1204' de cartucho. El bastidor 1204' del cartucho solo incluye un tirante 1209', 1211' en vez de dos de cada.

La presente invención ha sido descrita en la presente memoria con referencia a ilustraciones de diagramas de flujo y/o de diagramas de bloques de procedimientos, sistemas y dispositivos según realizaciones ejemplares de la invención. Se comprenderá que cada bloque de las ilustraciones de diagramas de flujo y/o de diagramas de bloques, y combinaciones de bloques en las ilustraciones de diagramas de flujo y/o de diagramas de bloques, puede ser implementado por instrucciones de programa de ordenador y/o operaciones de soporte físico. Estas instrucciones de programa de ordenador pueden ser proporcionadas a un procesador de un ordenador de uso general, de un ordenador de uso especial o de otro aparato programable de procesamiento de datos para producir una máquina, de forma que las instrucciones, que son ejecutadas mediante el procesador del ordenador o de otro aparato programable de procesamiento de datos, creen medios para implementar las funciones especificadas en el o los bloques del diagrama de flujo y/o del diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa de ordenador también pueden ser almacenadas en una memoria utilizable por un ordenador o legible por un ordenador que puede dirigir a un ordenador u otro aparato programable de procesamiento de datos para que funcione de una forma particular, de forma que las instrucciones almacenadas en la memoria utilizable por un ordenador o legible por un ordenador produzcan un artículo de fabricación que incluye instrucciones que implementan la función especificada en el o los bloques del diagrama de flujo y/o del diagrama de bloques.

Las instrucciones de programa de ordenador también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato programable de procesamiento de datos para provocar que se lleve a cabo una serie de etapas operativas en el ordenador u otro aparato programable para producir un proceso implementado por ordenador, de forma que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionen etapas para implementar las funciones especificadas en el o los bloques del diagrama de flujo y/o del diagrama de bloques.

Se apreciará adicionalmente que la funcionalidad de cualquiera de los módulos de programa, o de todos ellos, también puede implementarse utilizando componentes diferenciados de soporte físico, uno o más circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC) o un procesador o microcontrolador programado de señales digitales. El código de programa puede ejecutarse completamente en un único procesador y/o en múltiples procesadores, como un paquete independiente de soporte lógico o como parte de otro paquete de soporte lógico. El código de programa puede ejecutarse completamente en un dispositivo electrónico o únicamente parcialmente en el dispositivo electrónico y parcialmente en otro dispositivo. En este escenario, el otro dispositivo puede estar conectado con el dispositivo electrónico mediante una red de área local (LAN) y/o una red de área amplia (WAN) alámbricas y/o inalámbricas, o se puede realizar la conexión a un ordenador externo (por ejemplo, a través de Internet utilizando un proveedor de servicios de Internet).

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (110) de dispensación de productos farmacéuticos, que comprende:

- 5 un alojamiento (300) con una abertura (316), teniendo el alojamiento un compartimento interno (322) y una salida (318) de administración;
 una unidad (330) de accionamiento montada en el alojamiento;
 un cartucho (200) que comprende una pluralidad de bolsas (112) que contienen productos farmacéuticos, formadas
 10 las bolsas como una banda alargada (114); y
 un controlador (320) asociado con la unidad de accionamiento configurada para dispensar una o más bolsas del
 cartucho y a través de la salida de administración según una planificación preseleccionada;
 incluyendo cada una de las bolsas primeras marcas (120) de identificación, incluyendo el cartucho, segundas
 15 marcas (282) de identificación, e incluyendo el alojamiento uno o más lectores (342, 346) para leer las marcas
 primeras y segundas para confirmar que se está dispensando la bolsa correcta;
 en donde el cartucho y el alojamiento incluyen características (244, 326) de alineamiento que permiten que el
 cartucho sea insertado a través de la abertura en el alojamiento y en el compartimento del alojamiento, de forma
 que el extremo libre de la banda esté posicionado adyacente a la unidad de accionamiento, de forma que la
 operación de la unidad de accionamiento transporte el extremo libre de la banda hacia la salida de administración.

20 2. El sistema según la Reivindicación 1, en donde el cartucho (200) comprende:

- un bastidor (204) con paredes laterales opuestas (208, 210) y que tiene un suelo (216) y una base (218), estando
 posicionado el suelo encima de la base e incluyendo un agujero (270) de encaminamiento;
 y en donde la pluralidad de bolsas (112) son una pluralidad de bolsas selladas individualmente, estando enrollada
 25 la banda de bolsas formado una bobina sobre un miembro de eje que se extiende entre las paredes laterales del
 bastidor, en donde un extremo libre de la banda se extiende a través del agujero de encaminamiento en el suelo y
 entre el suelo y la base;
 en donde un miembro (274) de freno está montado entre el suelo y la base y está configurado para presionar la
 banda contra el suelo o la base para aplicar una fuerza de frenado sobre la misma.

30 3. El sistema según la Reivindicación 2, en donde el eje está montado de forma separable en las paredes laterales
 (208, 210) del bastidor (204).

35 4. El sistema según la Reivindicación 2 o Reivindicación 3, en donde el freno (274) comprende un miembro de empuje
 que está configurado para presionar la banda contra el suelo.

5. El sistema según cualquiera de las Reivindicaciones 2-4, en donde la base (218) incluye un agujero (280)
 configurado para recibir un rodillo (330) de accionamiento que hace avanzar la banda (114) desde el cartucho (200).

40 6. El sistema según cualquiera de las Reivindicaciones 2-5, que comprende, además, un rodillo loco (1216d) montado
 adyacente al suelo (1216) y a la base (1218) para facilitar el avance de la banda desde el cartucho.

7. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el alojamiento (300) comprende,
 además, una puerta (314) que cubre la abertura (316), siendo amovible la puerta entre una posición abierta, en la que
 45 el compartimento (322) es accesible para la instalación y la retirada del cartucho (200), y una posición cerrada, en la
 que el compartimento es inaccesible.

8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el alojamiento (300) comprende,
 además, un mecanismo montado en el mismo que está configurado para ejercer una presión descendente sobre el
 50 cartucho (200) cuando la puerta (314) se encuentra en la posición cerrada.

9. El sistema según la Reivindicación 7 o Reivindicación 8, en donde el alojamiento (300) comprende, además, un
 mecanismo (1240) de bloqueo que bloquea la puerta en la posición cerrada.

55 10. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cartucho (200) comprende, además,
 un freno configurado para presionar la banda contra el cartucho para aplicar una fuerza de frenado sobre la misma y
 el alojamiento (300) comprende un mecanismo asociado con el freno que libera el freno de forma selectiva.

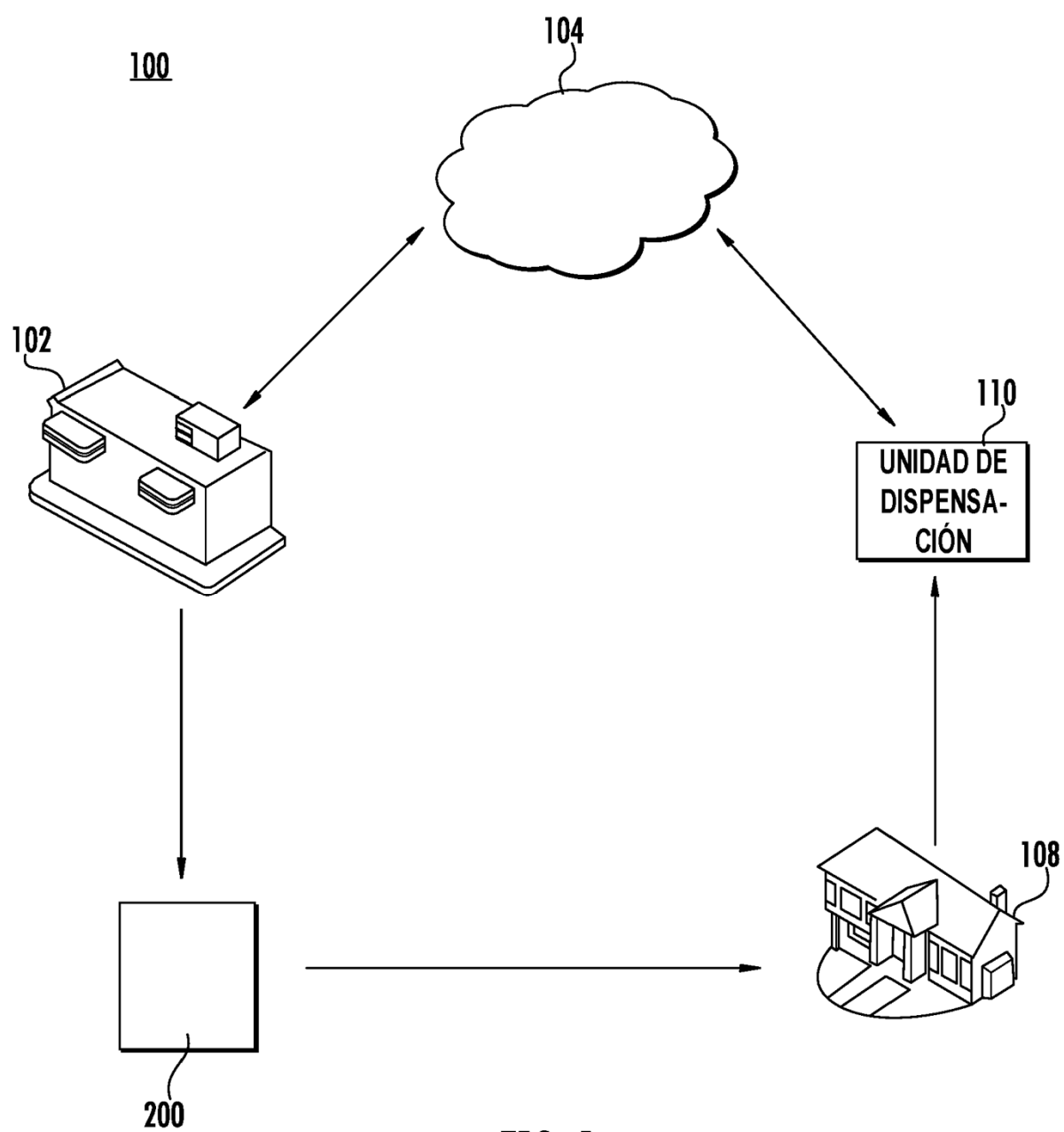


FIG. 1

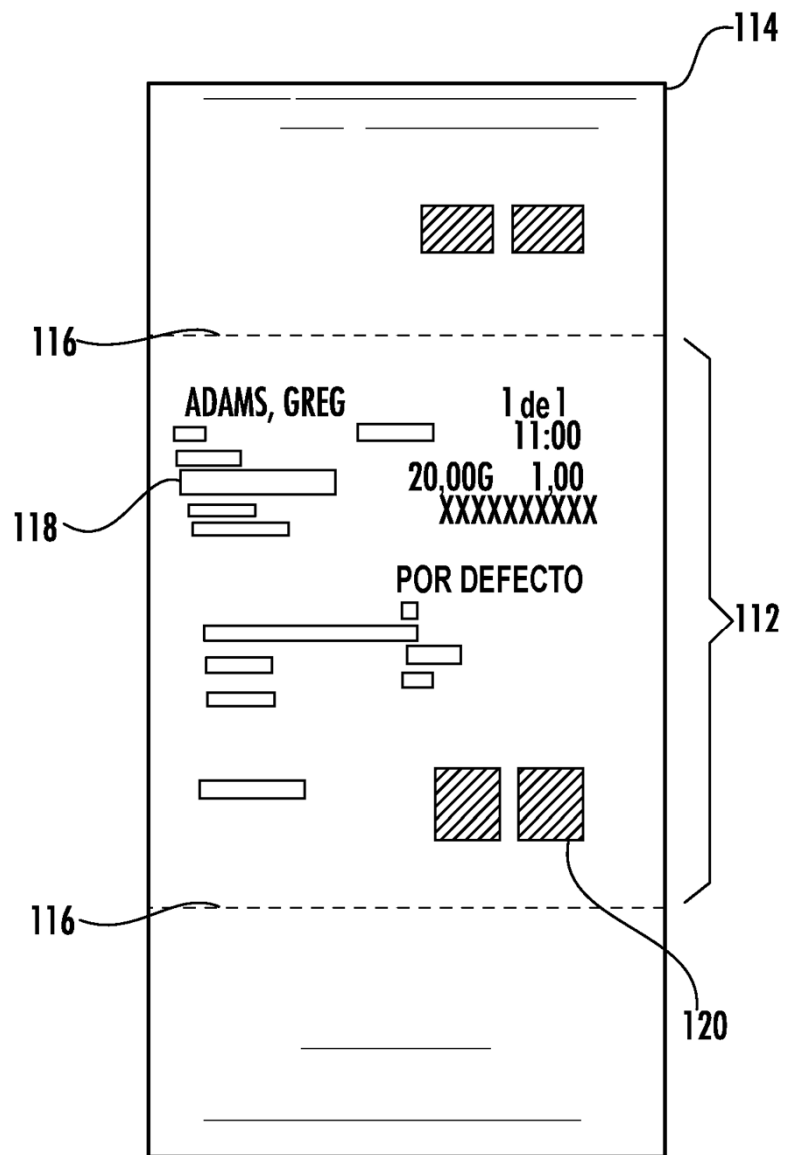


FIG. 2

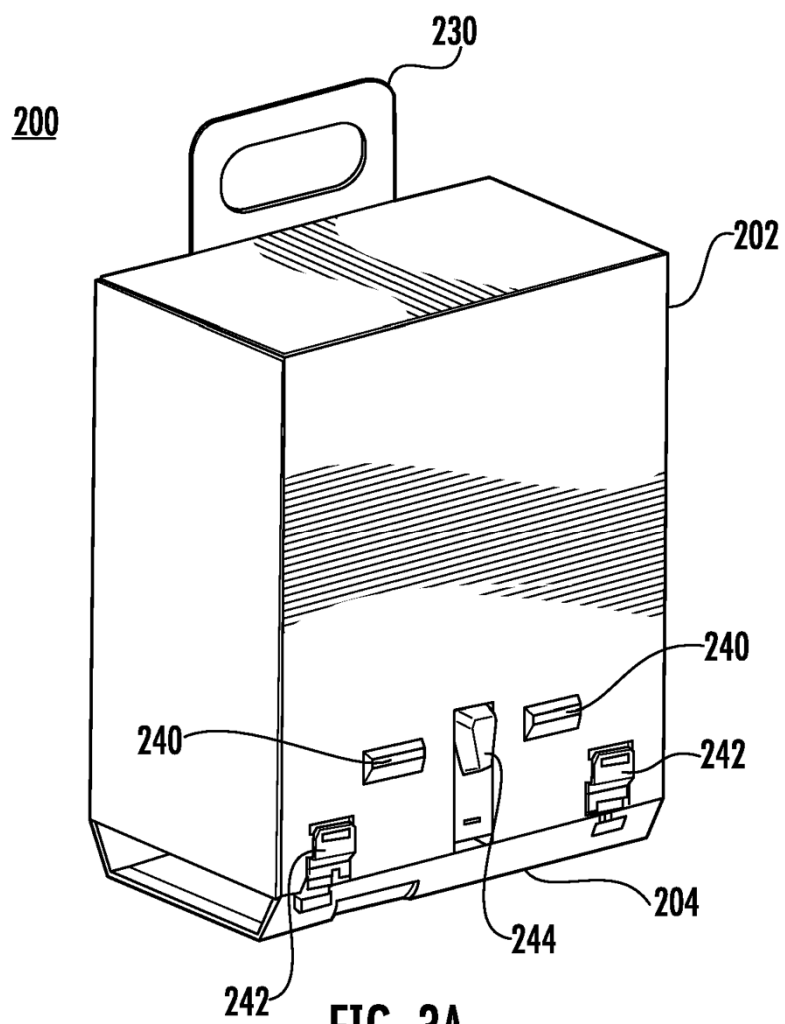
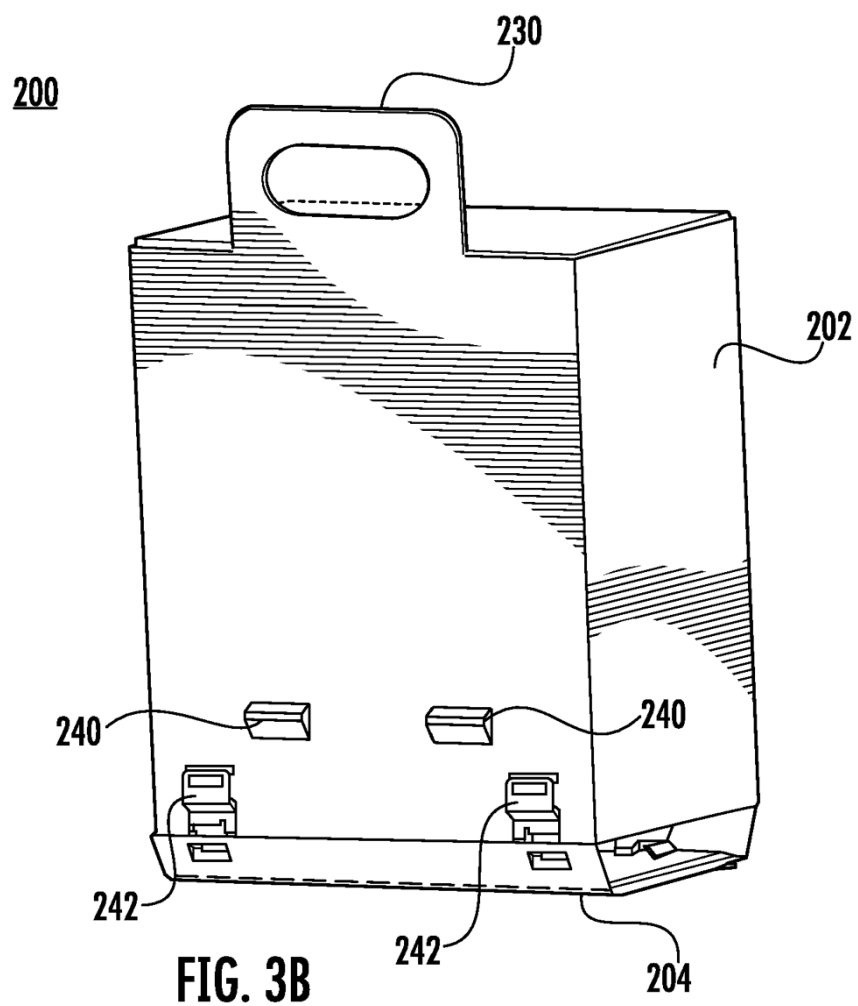
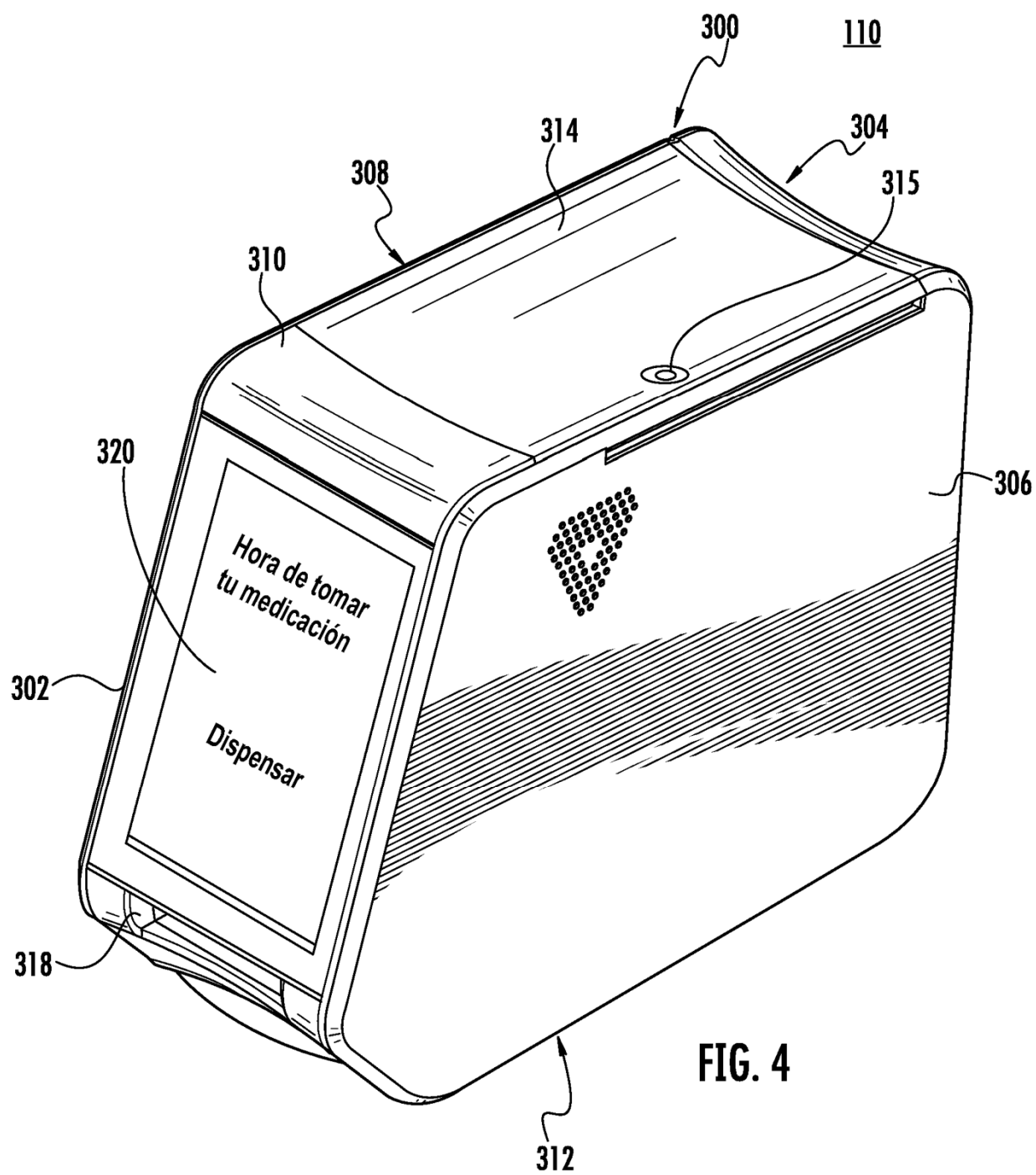
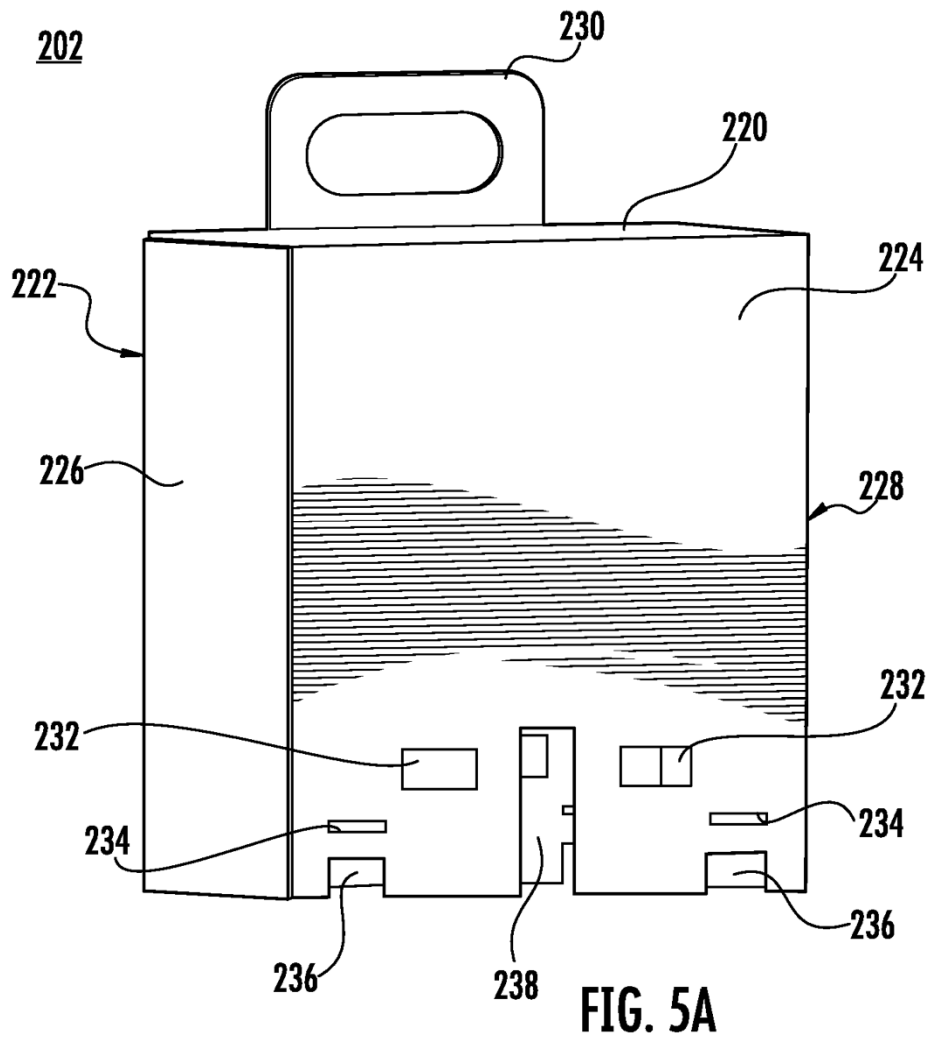
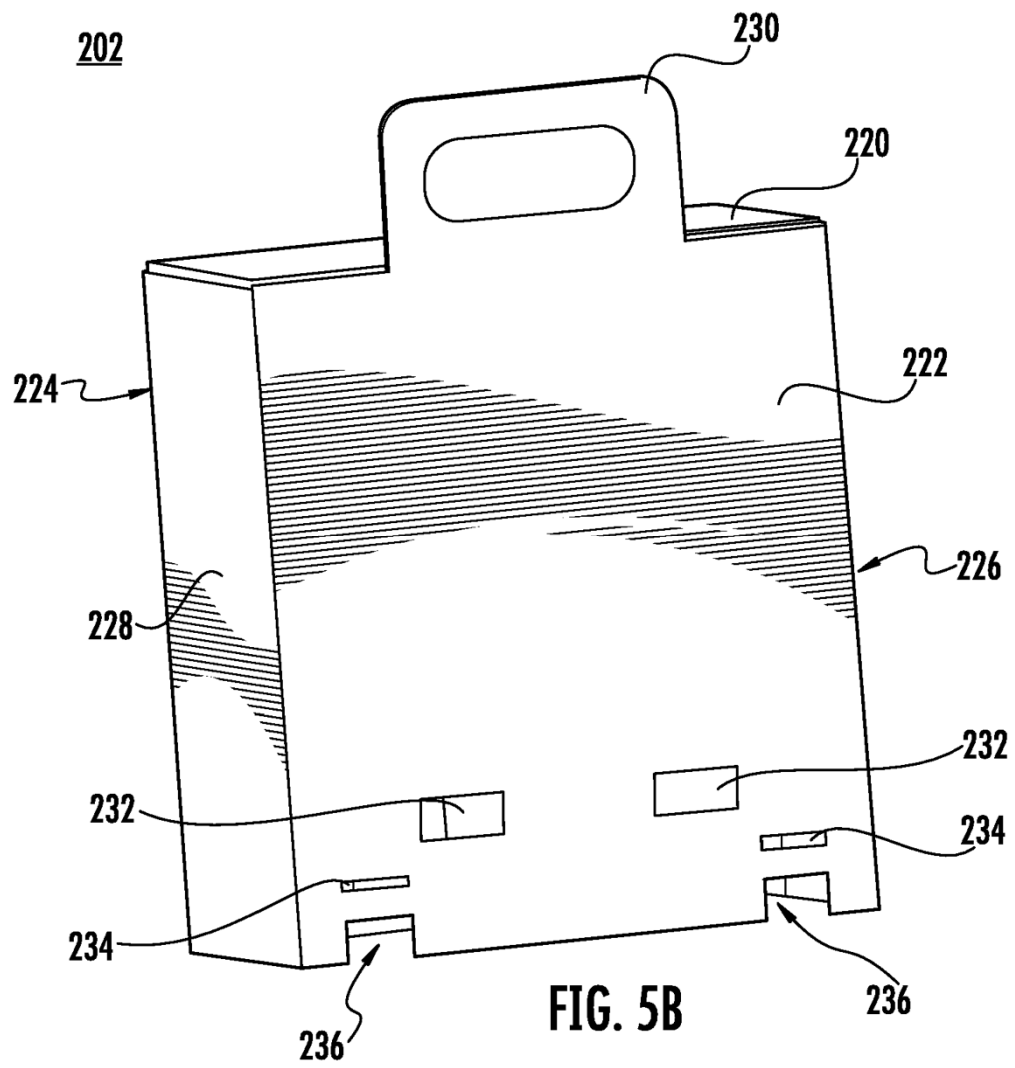


FIG. 3A









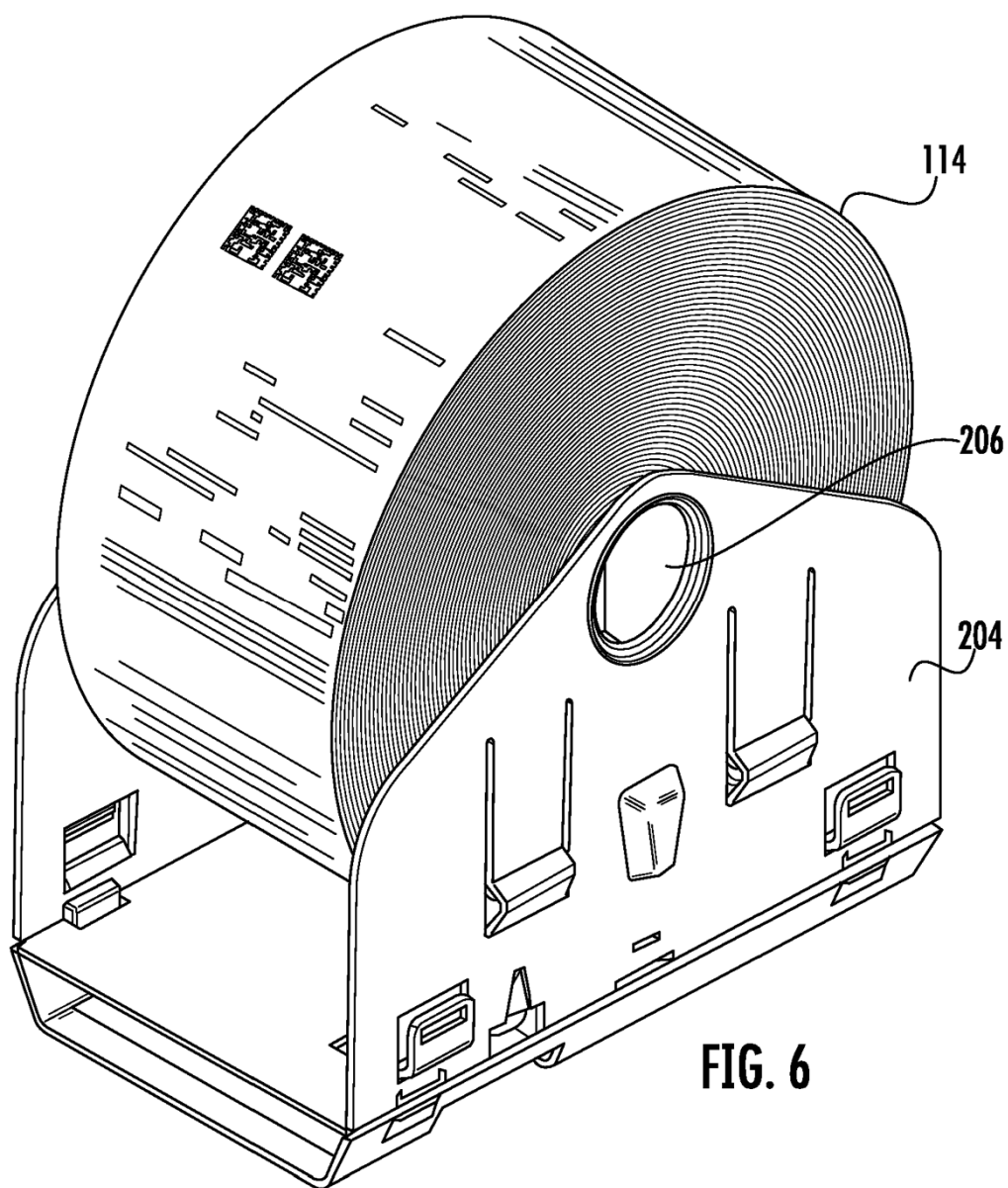


FIG. 6

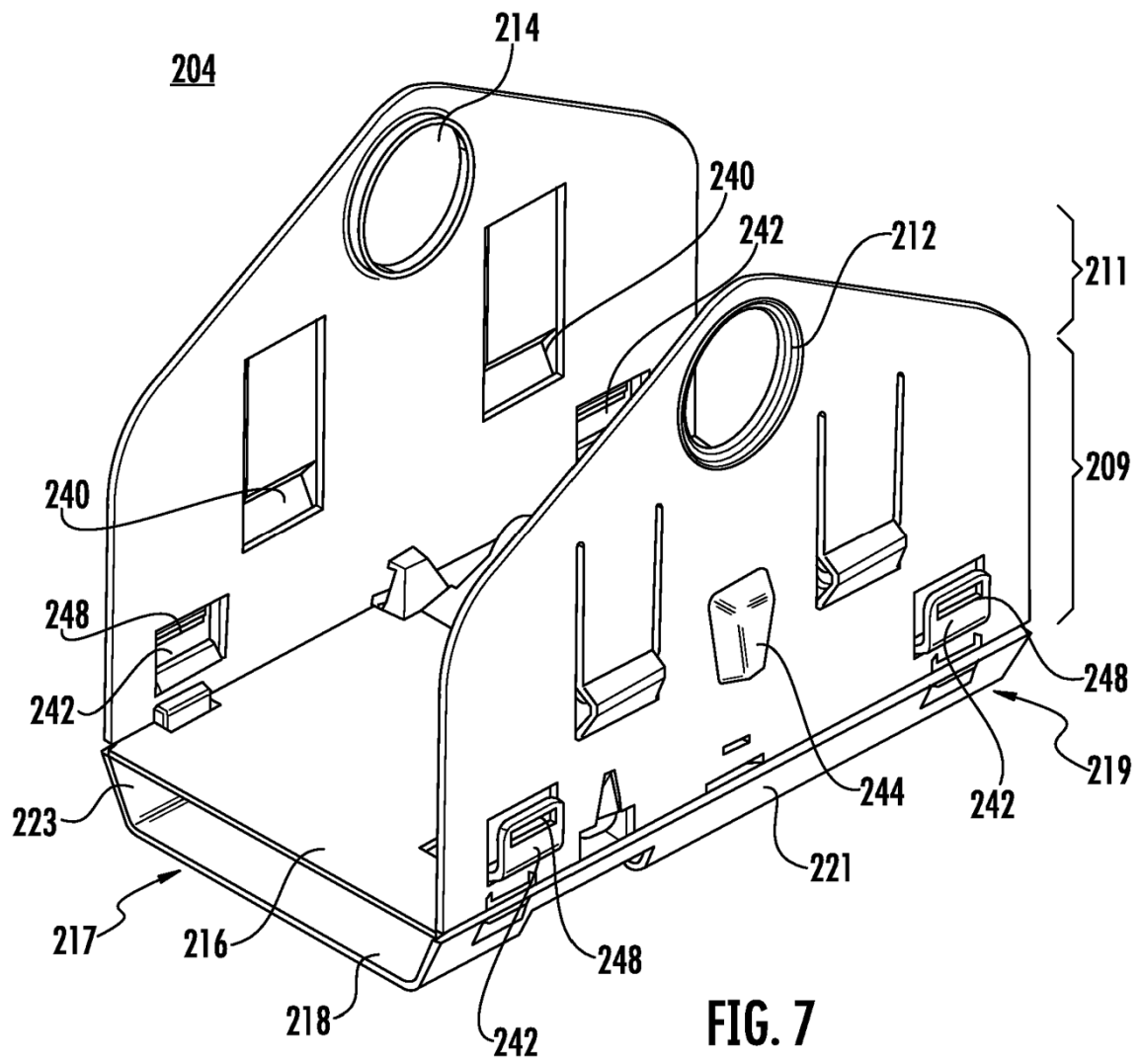
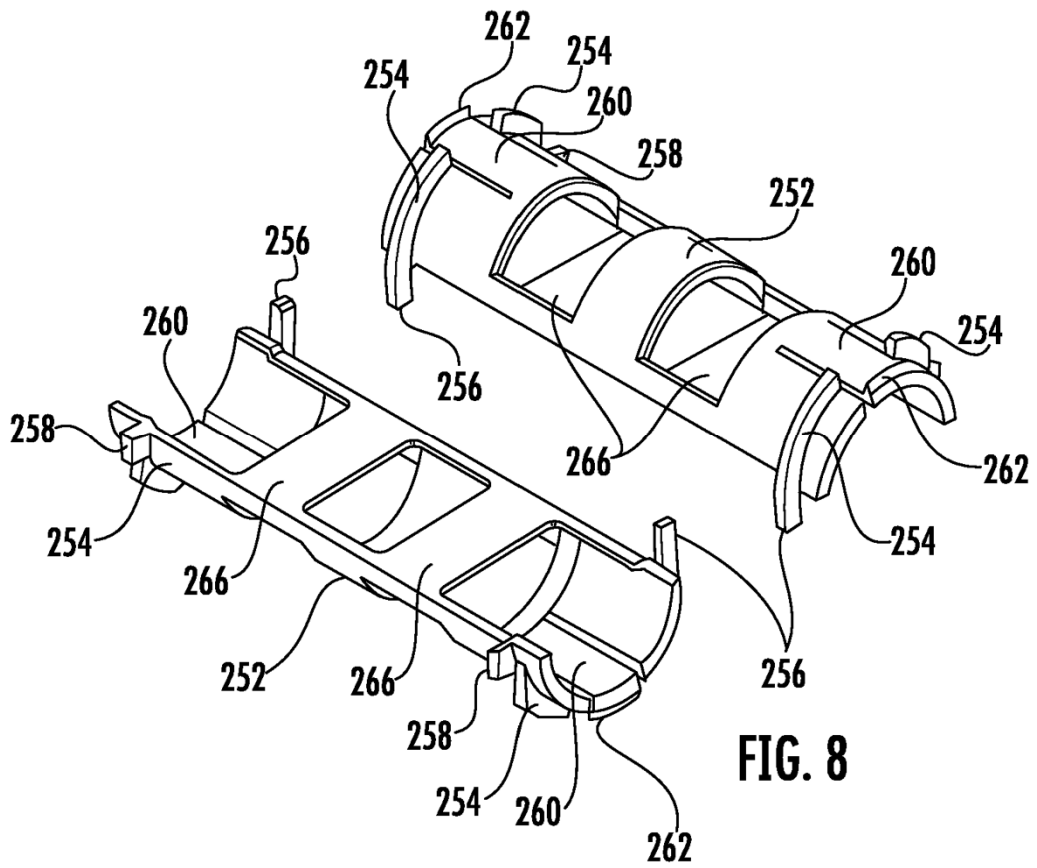
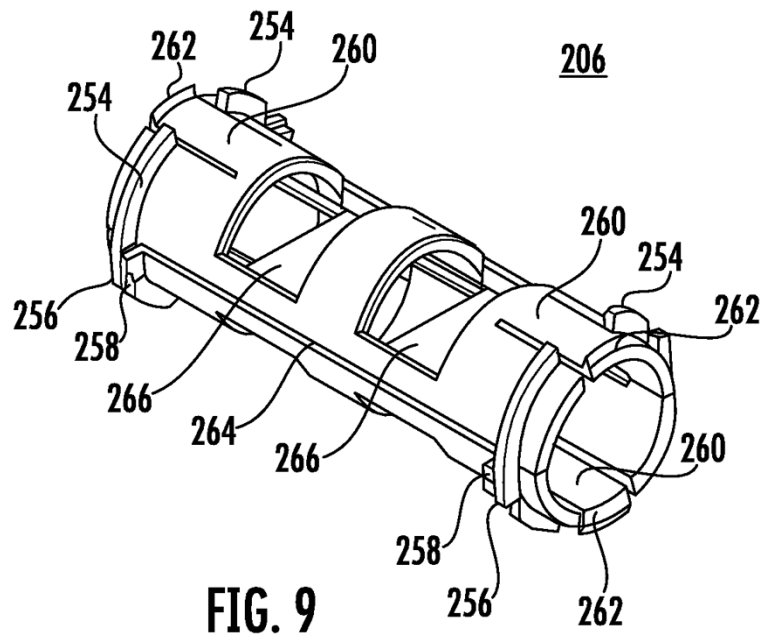
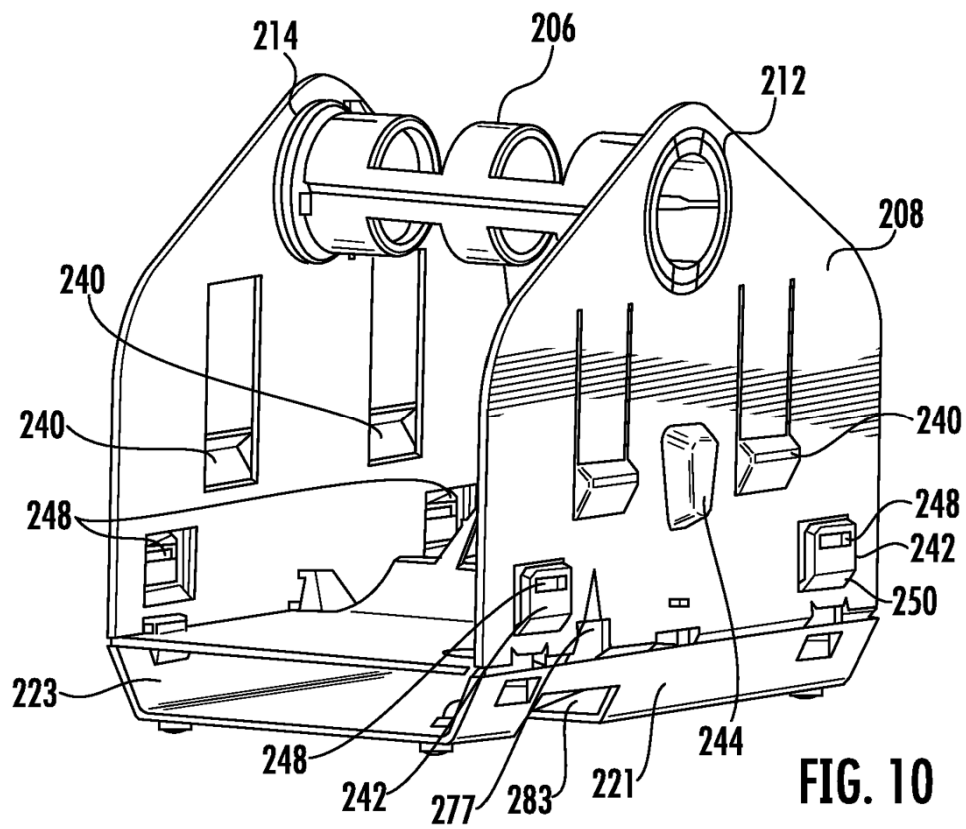
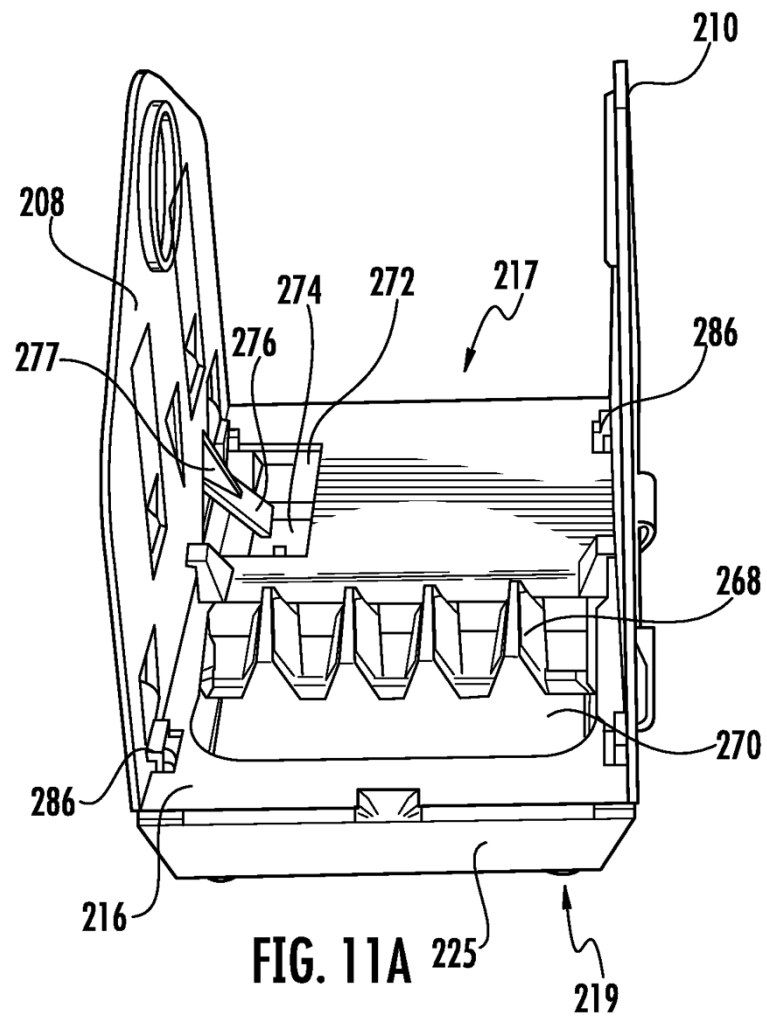


FIG. 7









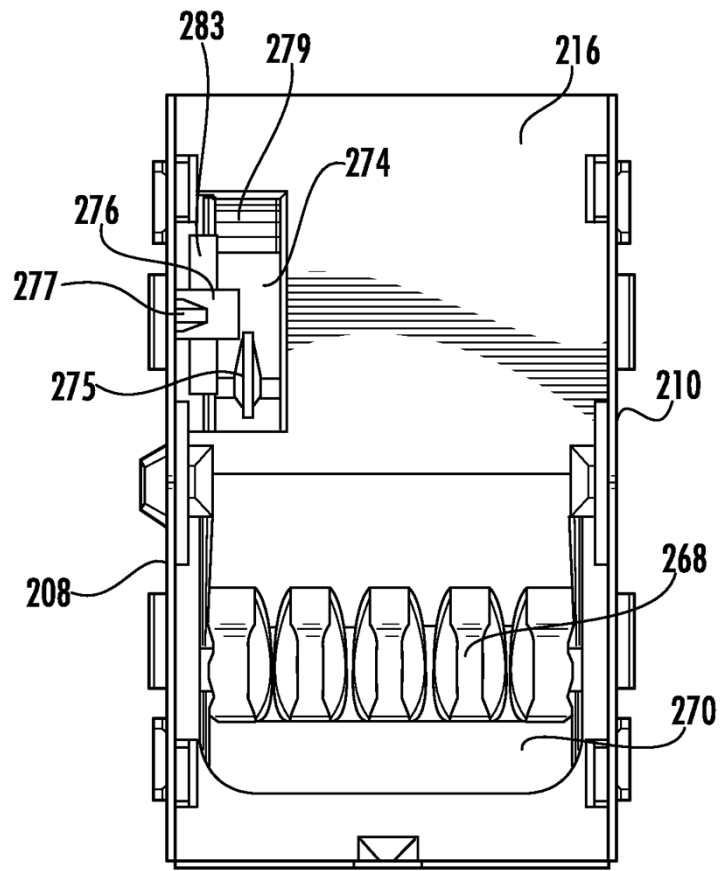
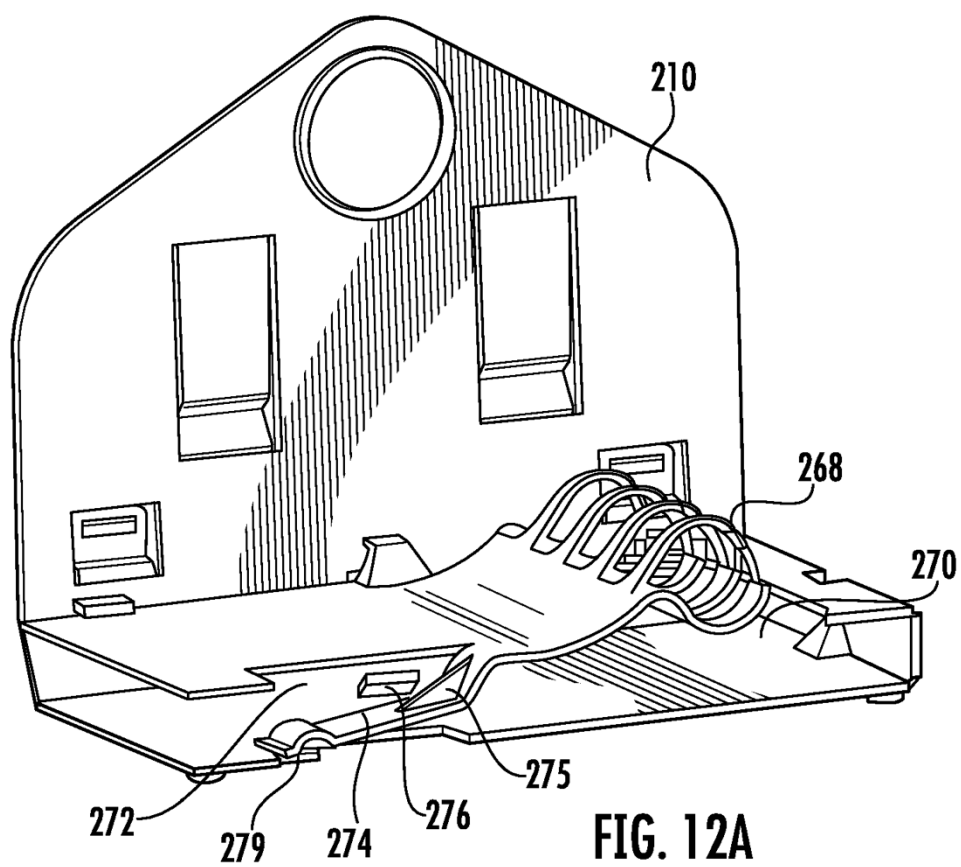


FIG. 11B



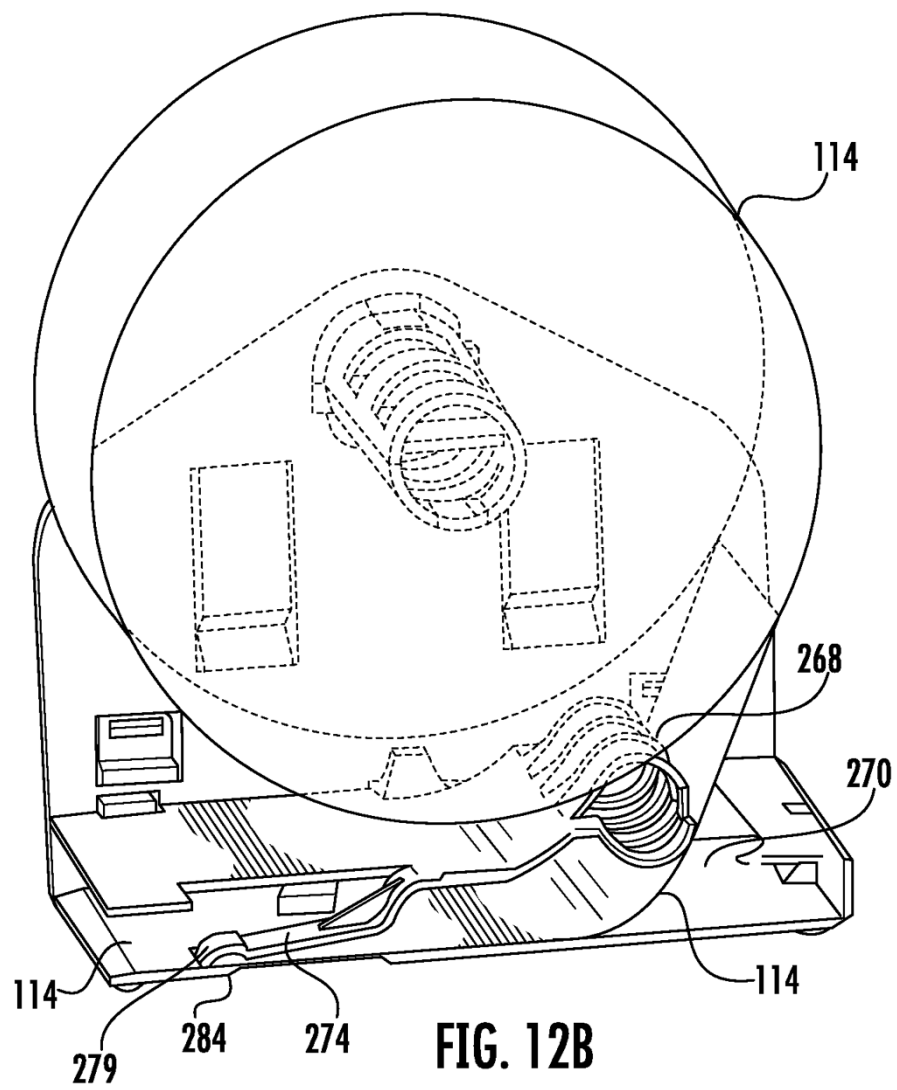


FIG. 12B

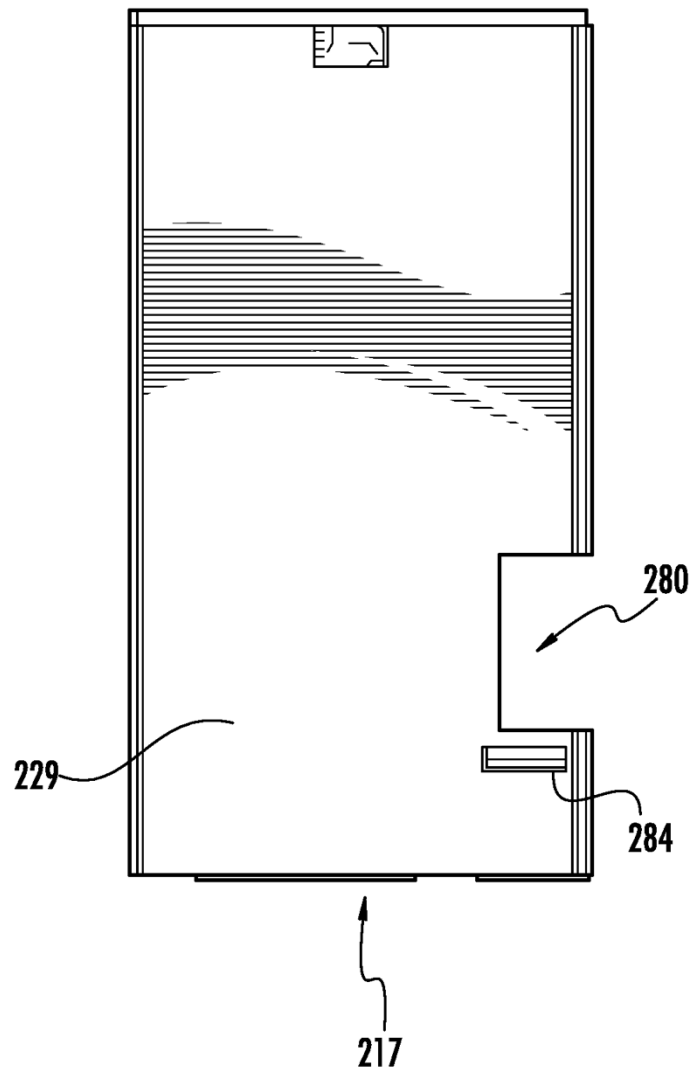
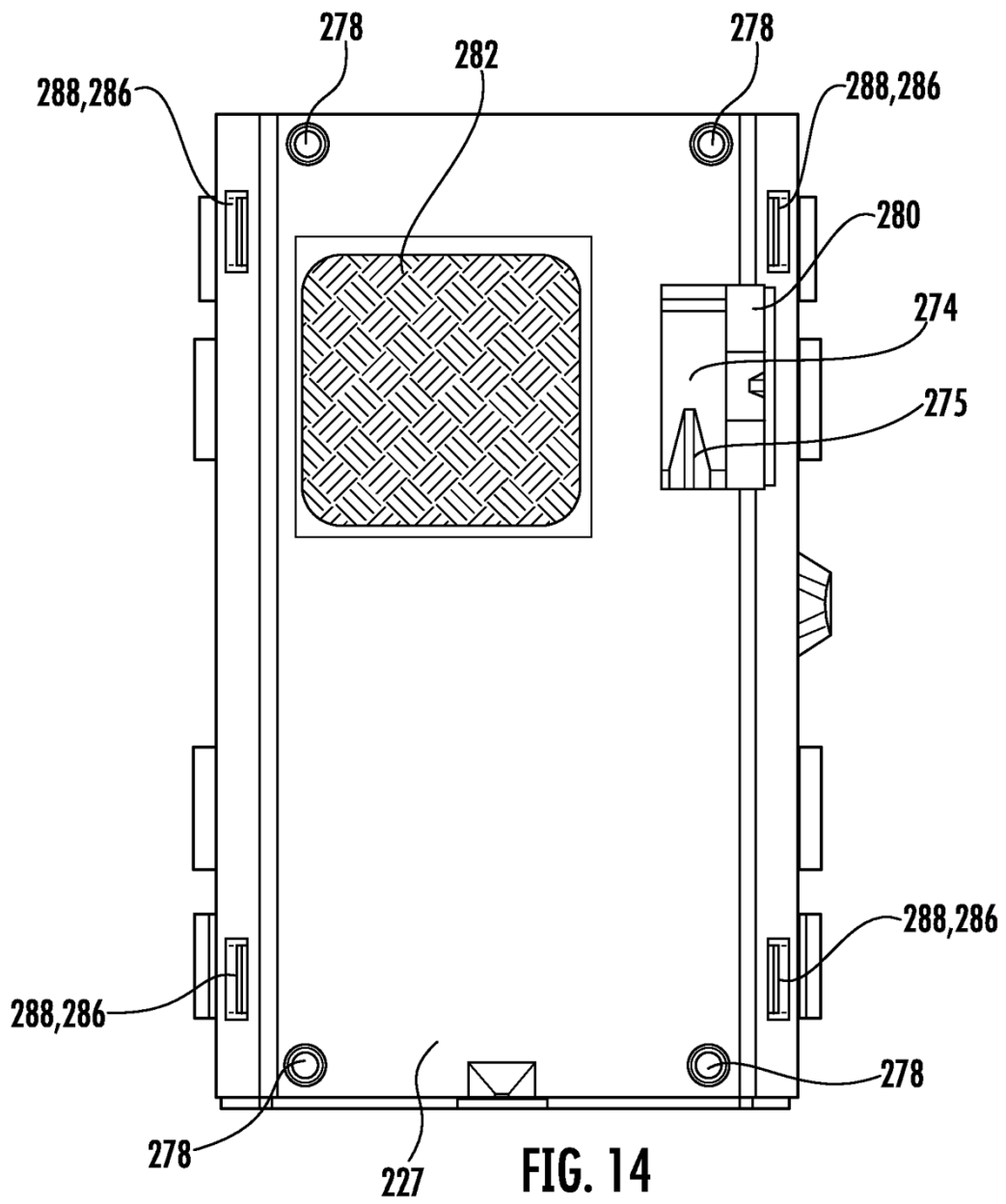
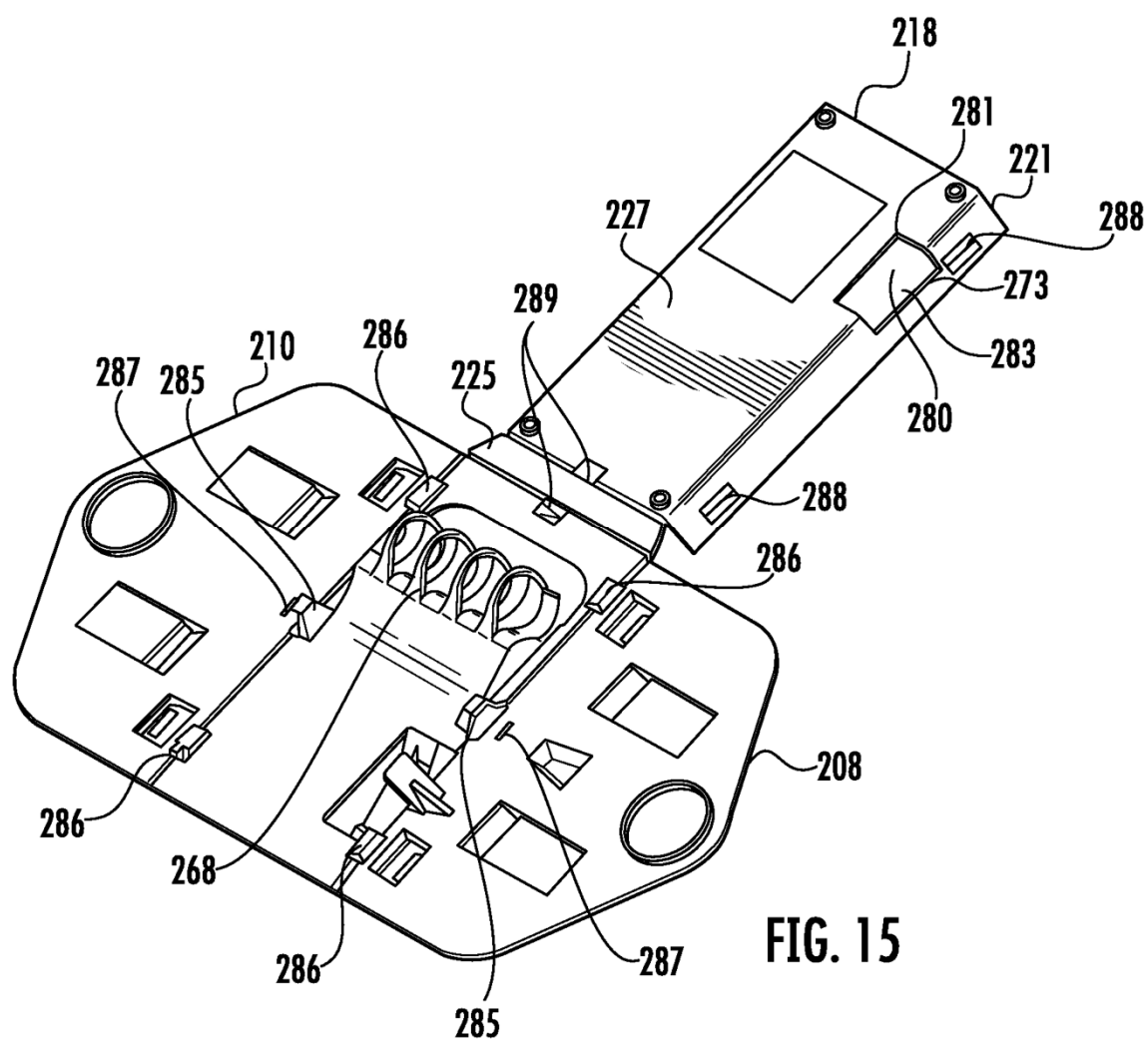
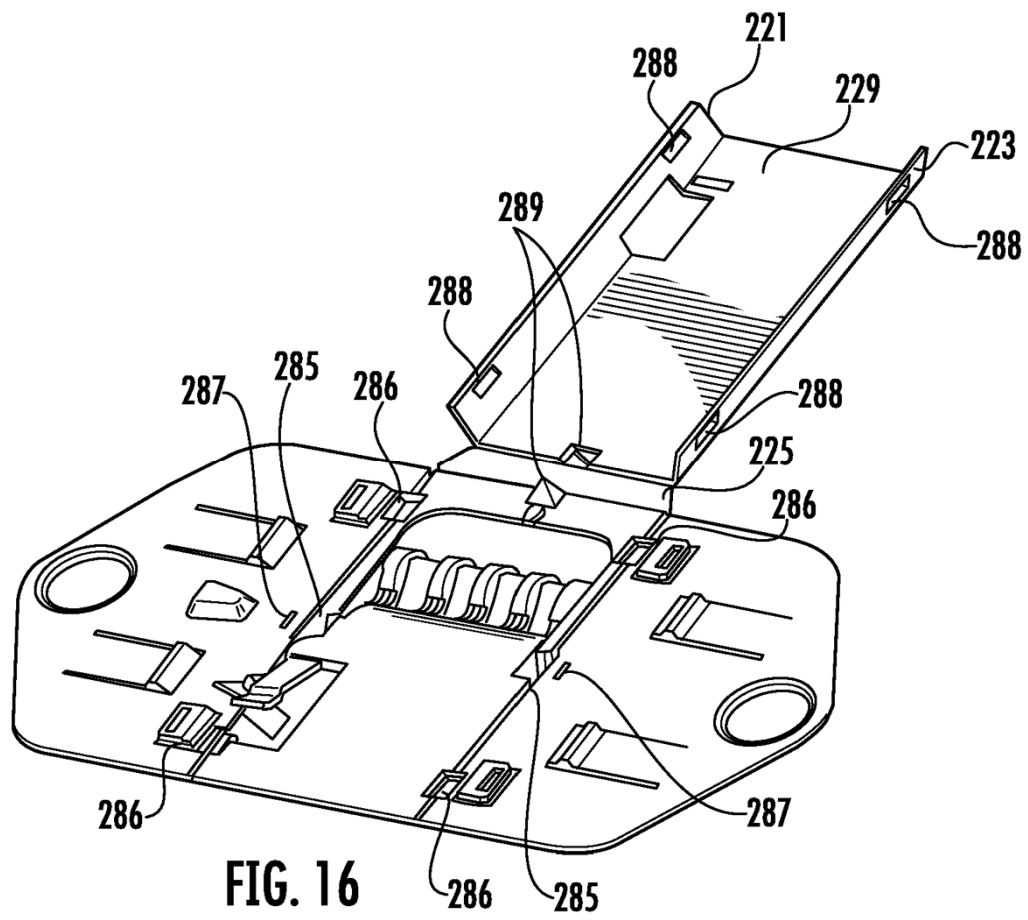
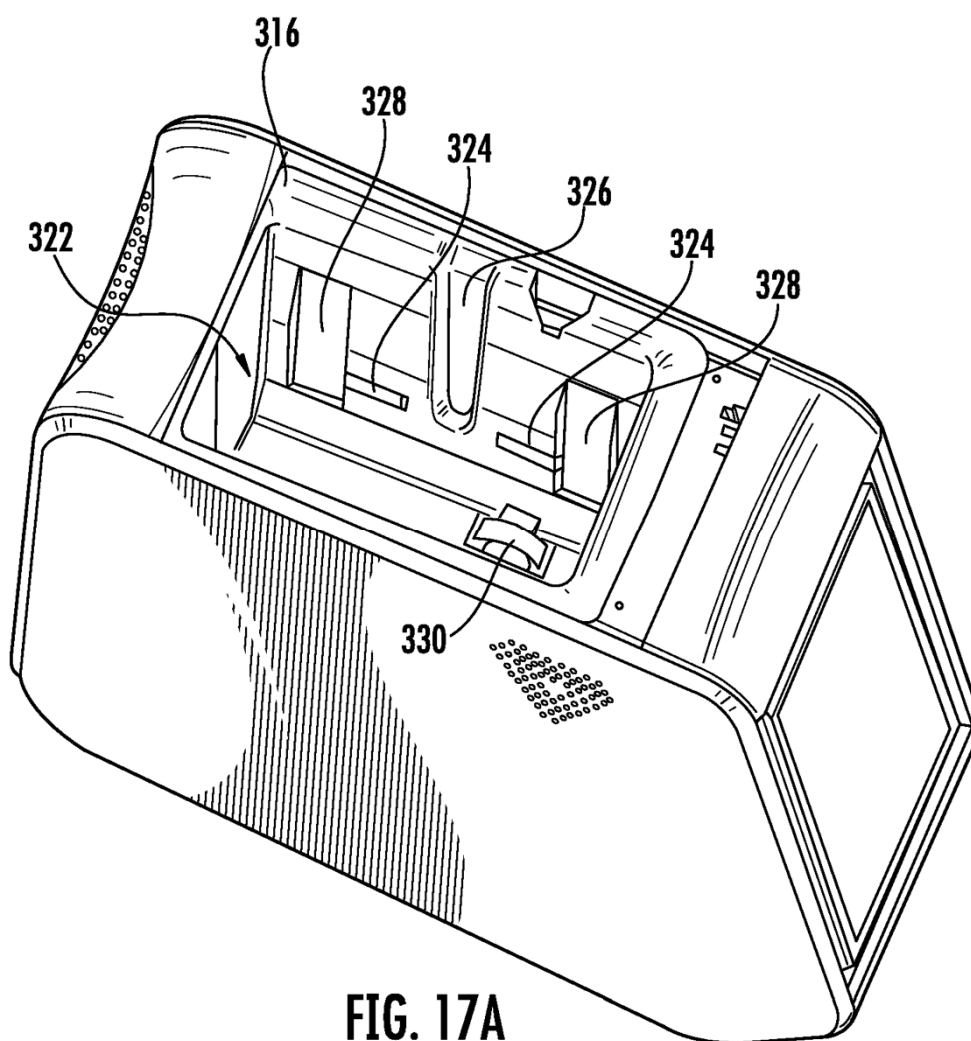


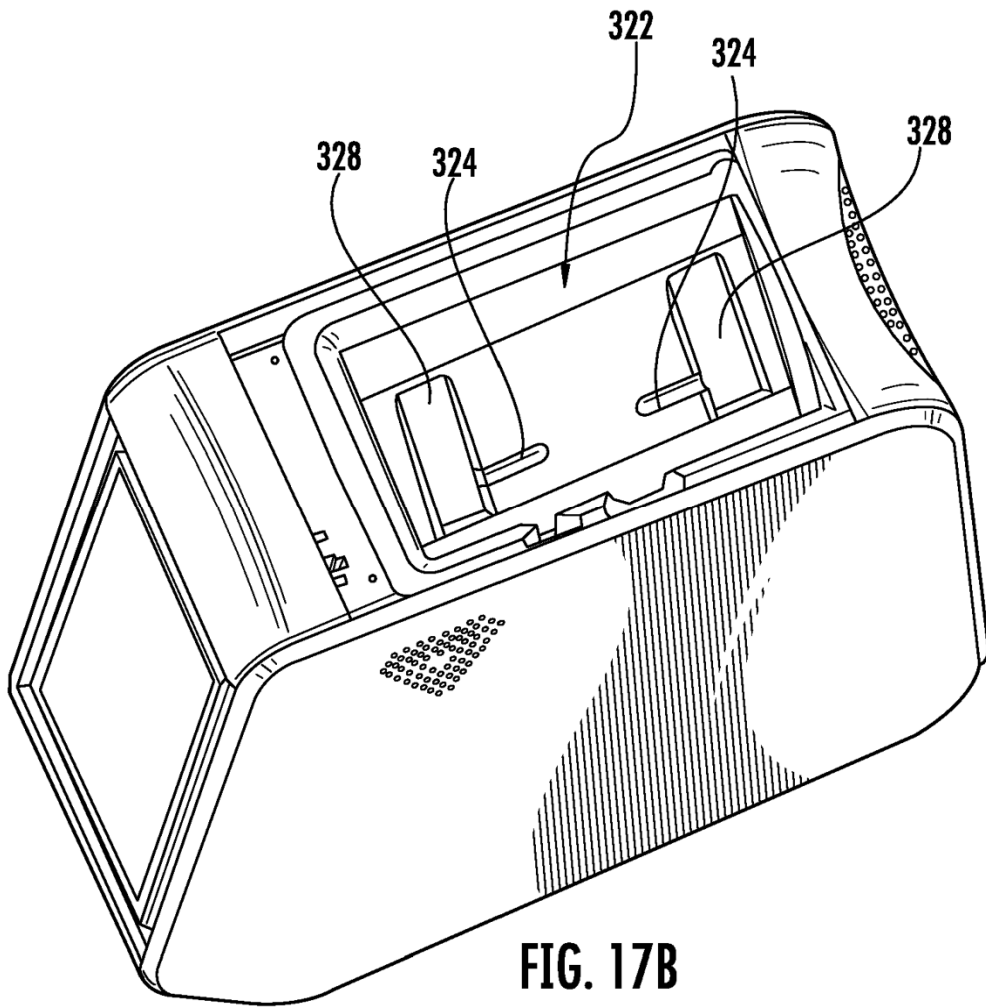
FIG. 13

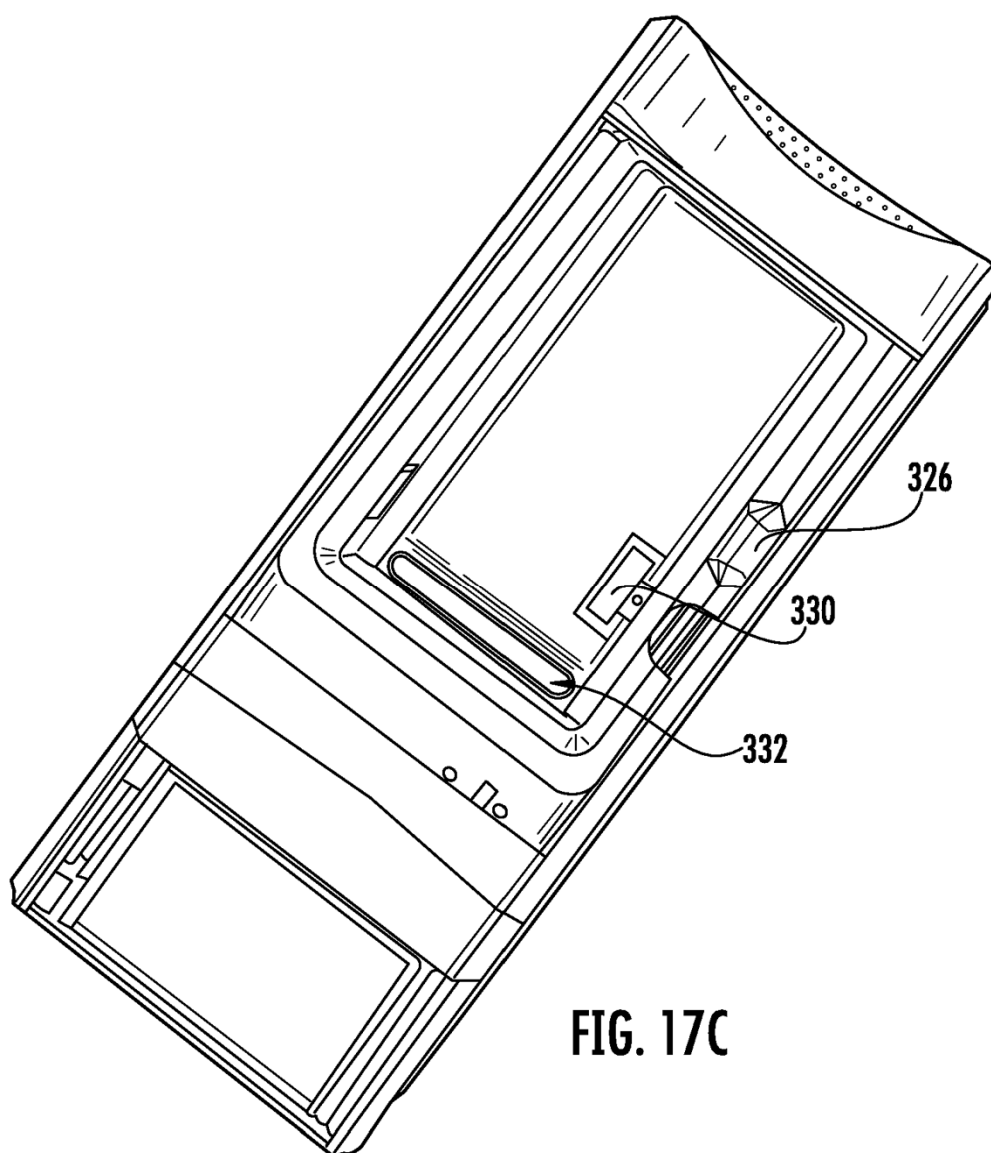












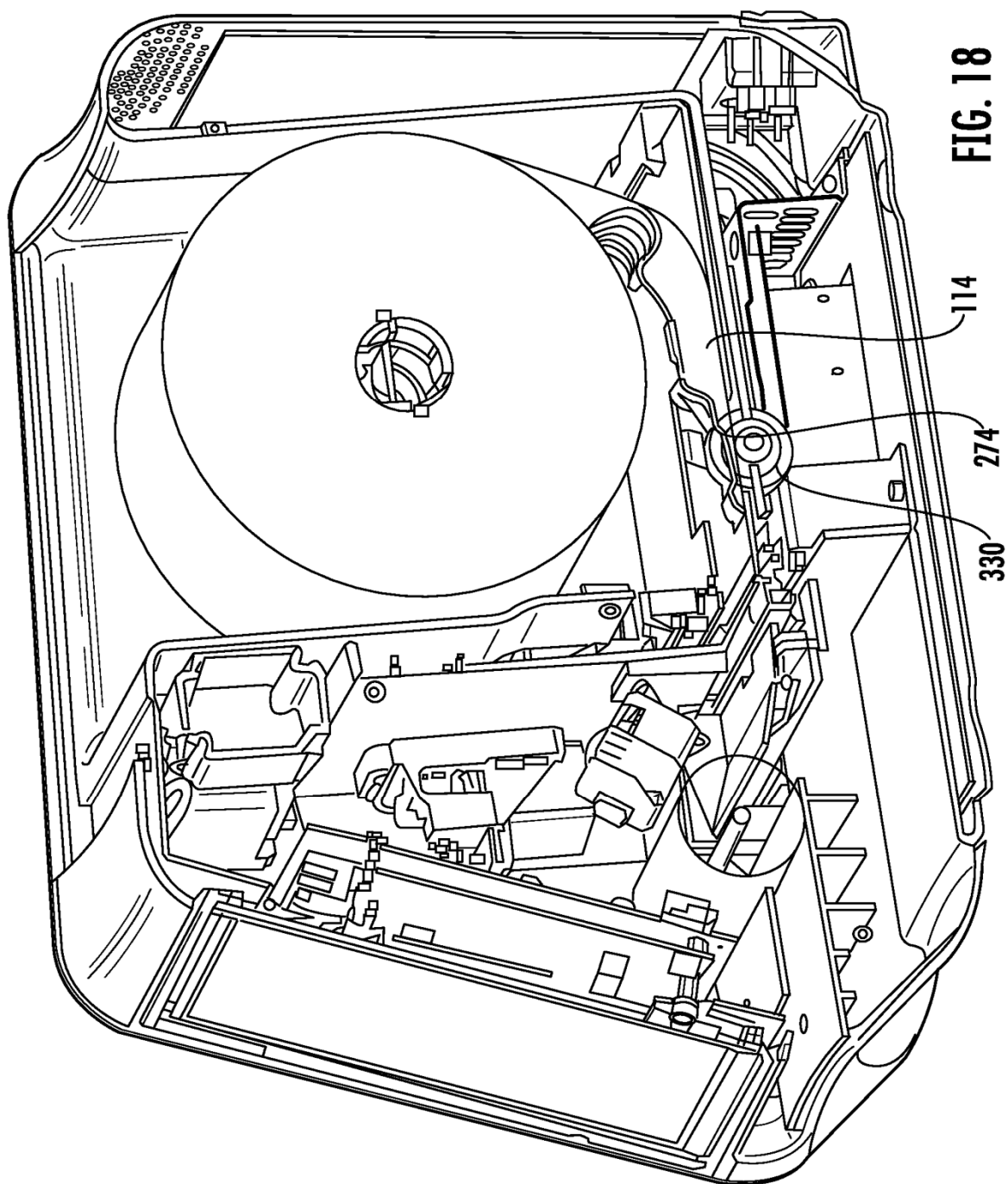


FIG. 18

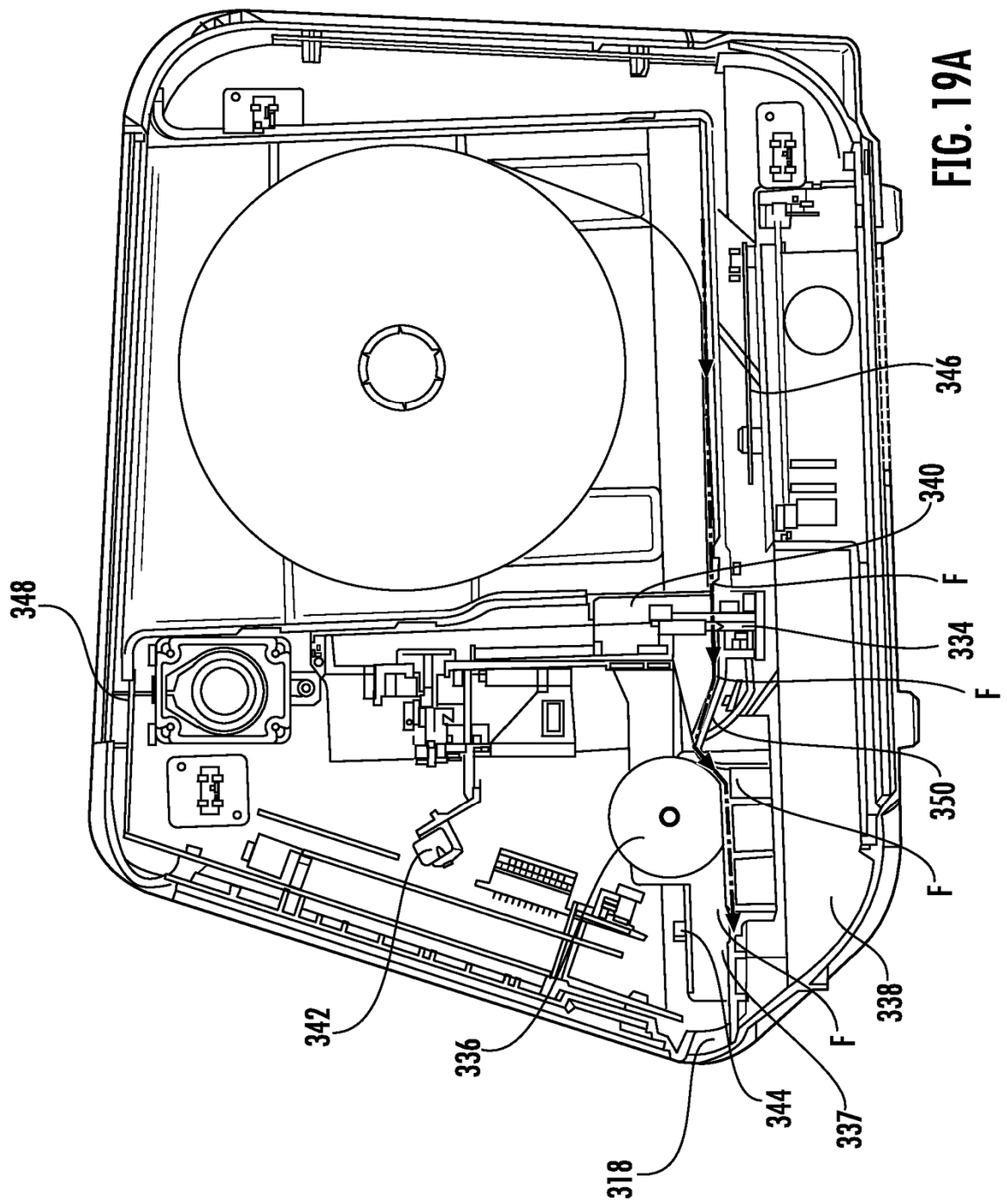
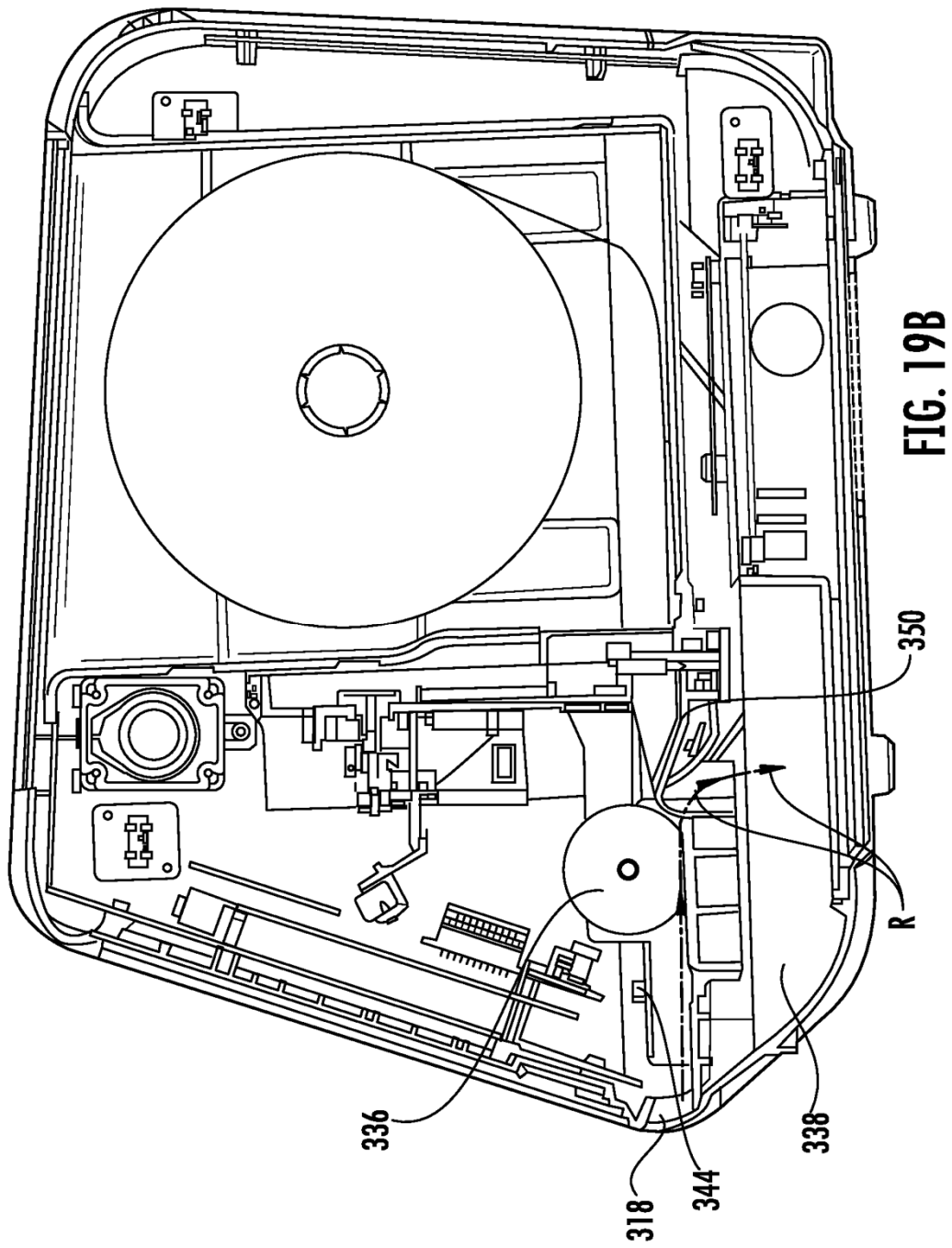


FIG. 19A



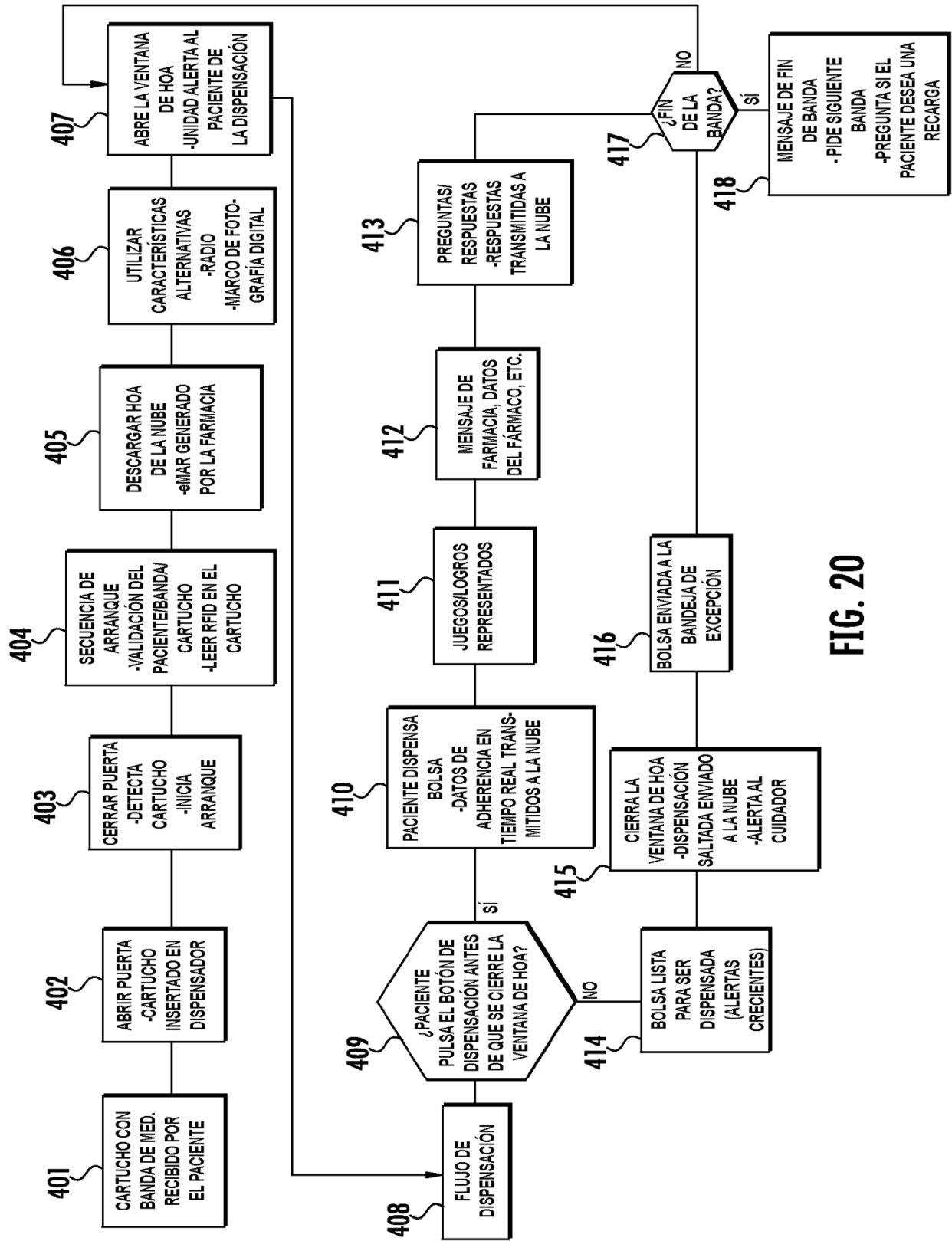


FIG. 20

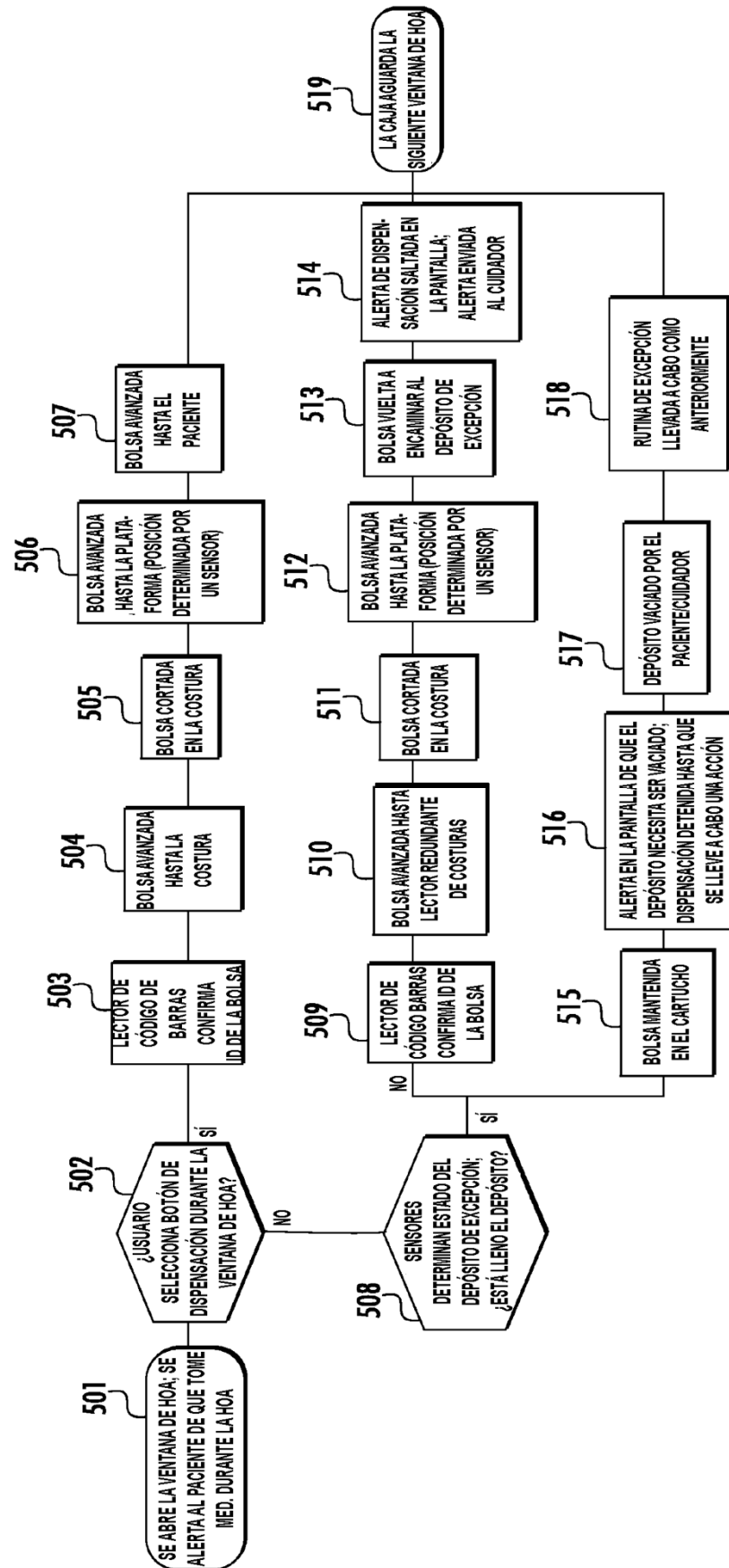


FIG. 21

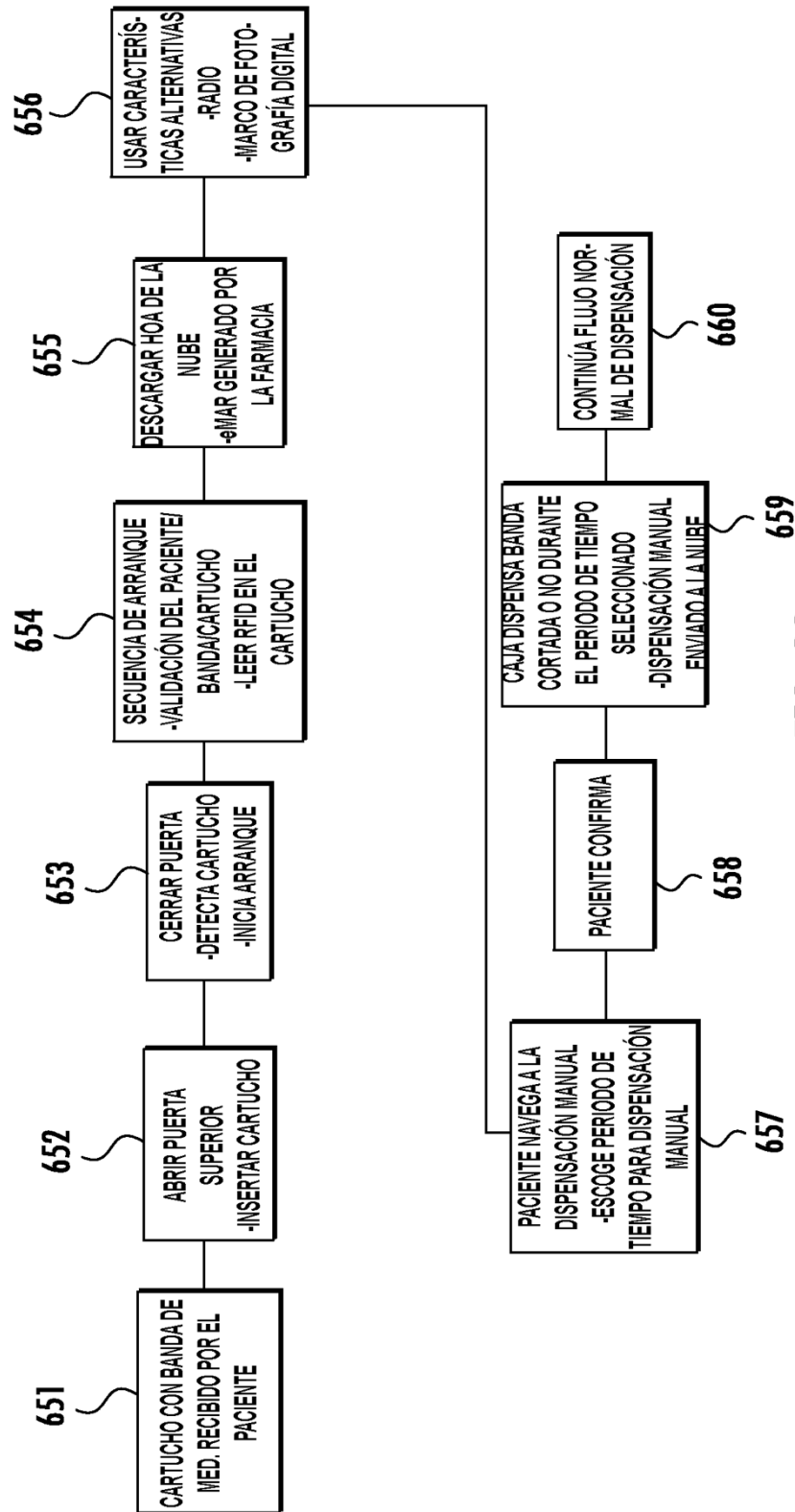


FIG. 22

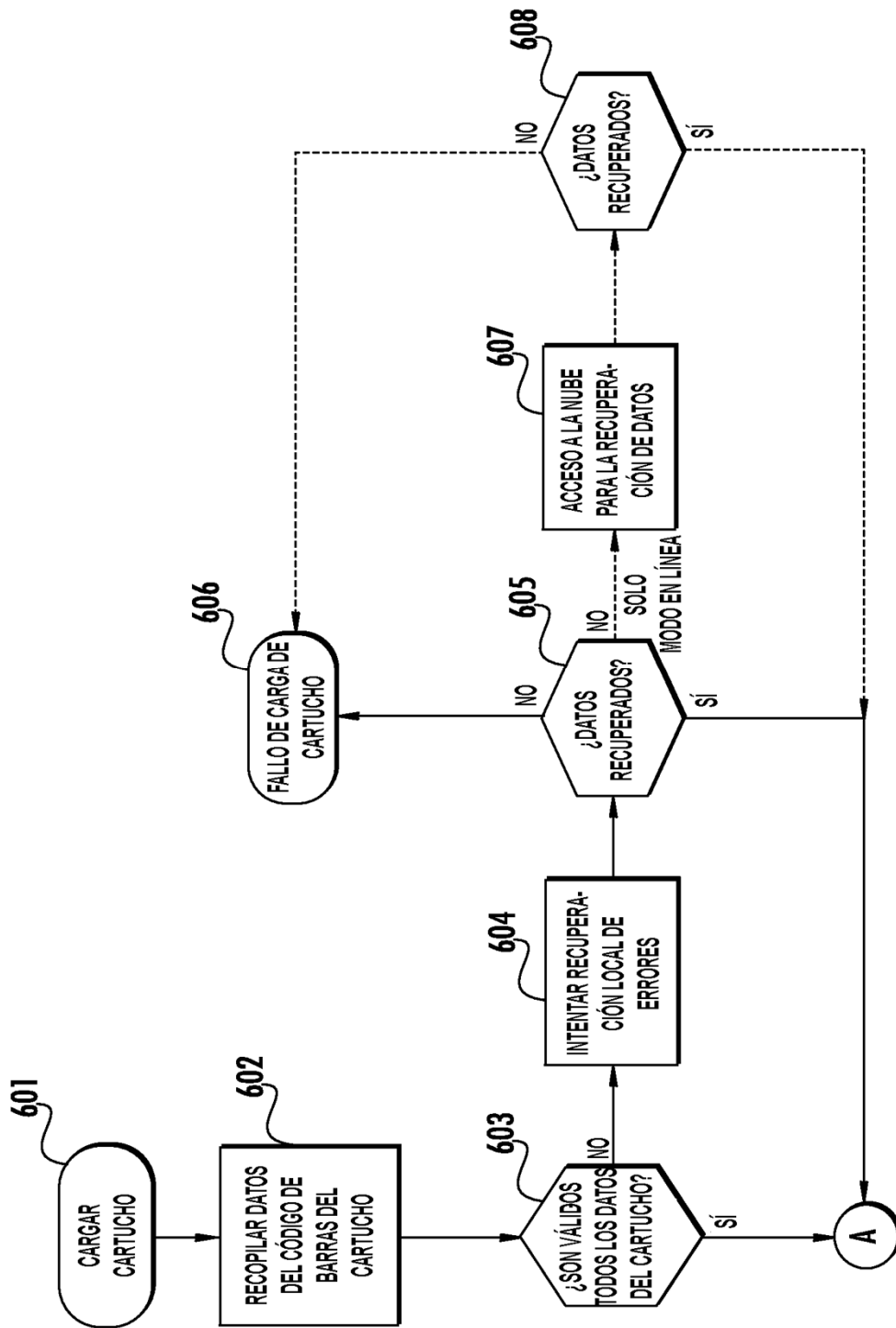


FIG. 23

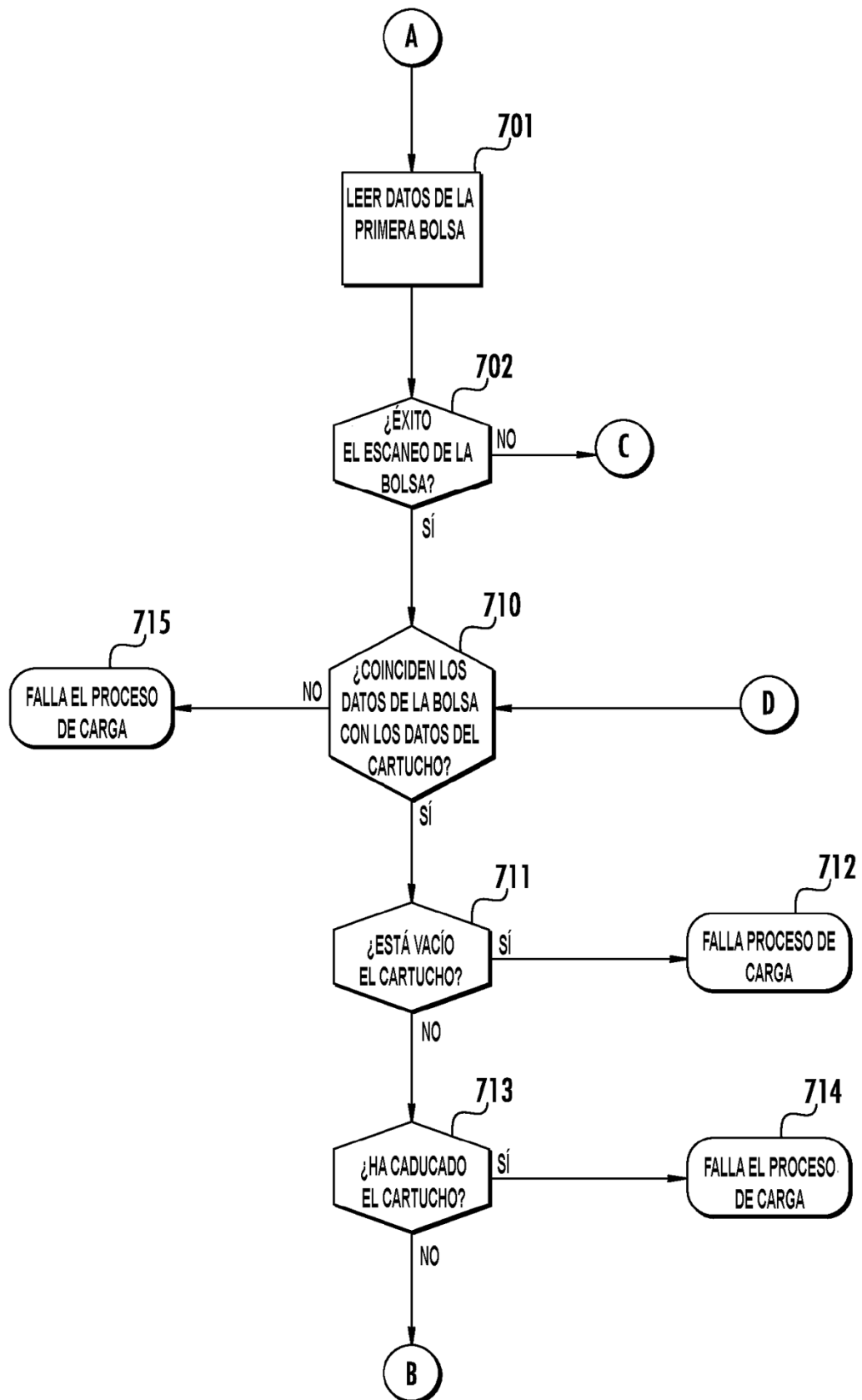


FIG. 24A

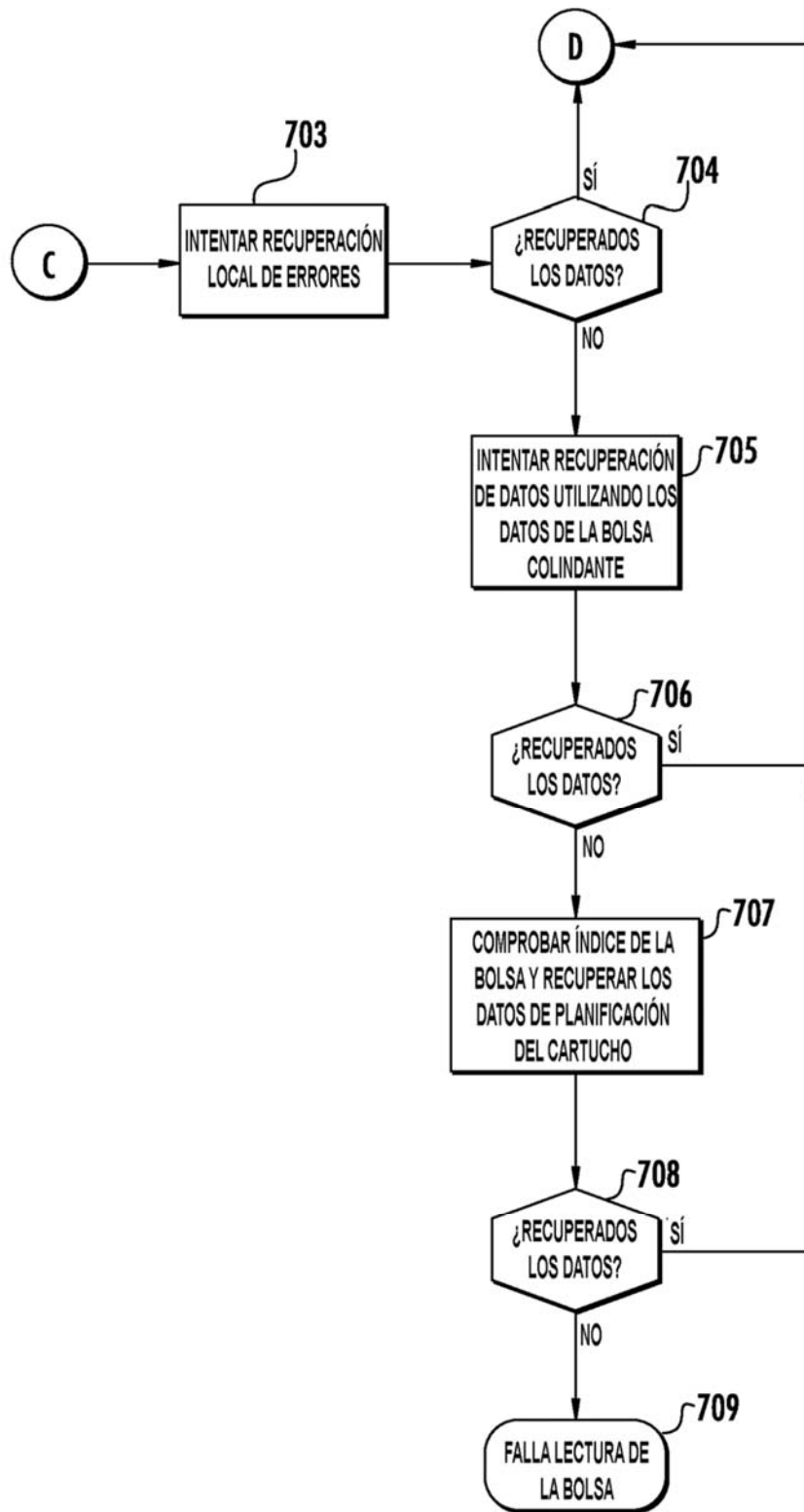


FIG. 24B

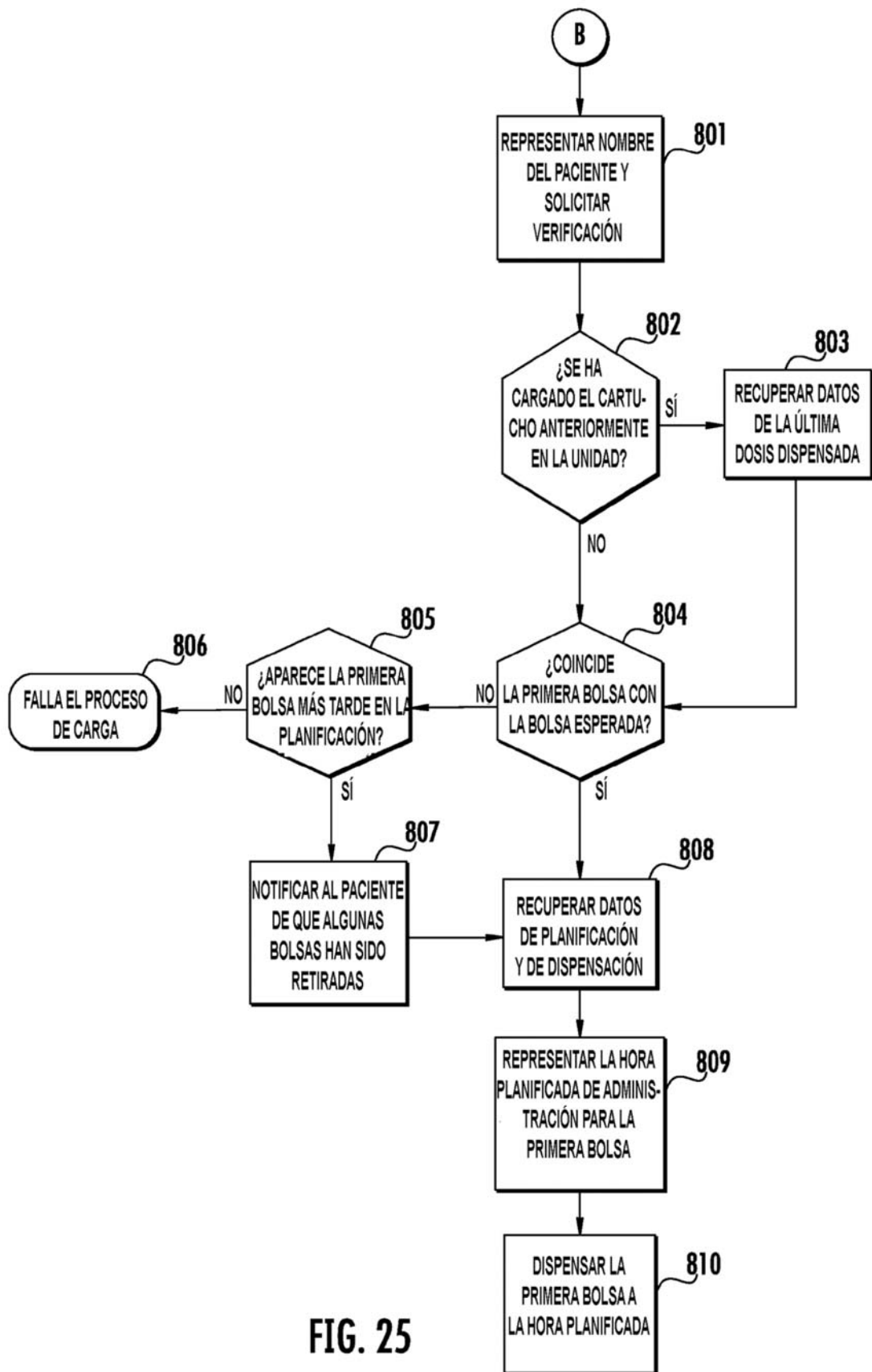


FIG. 25

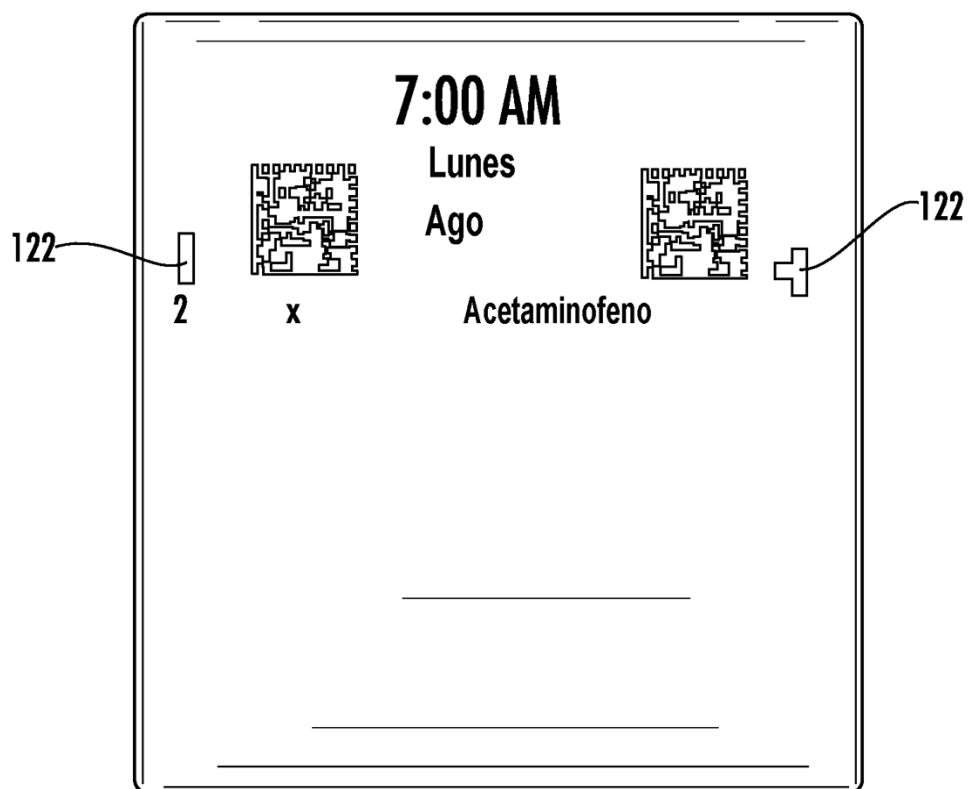
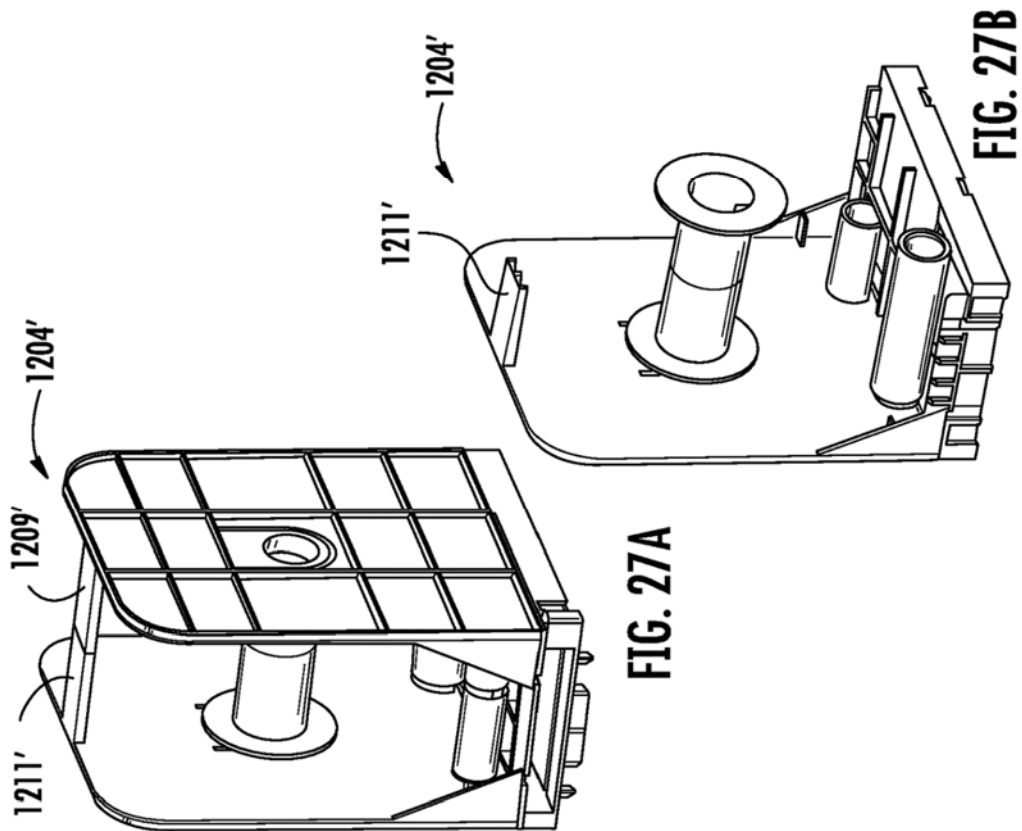
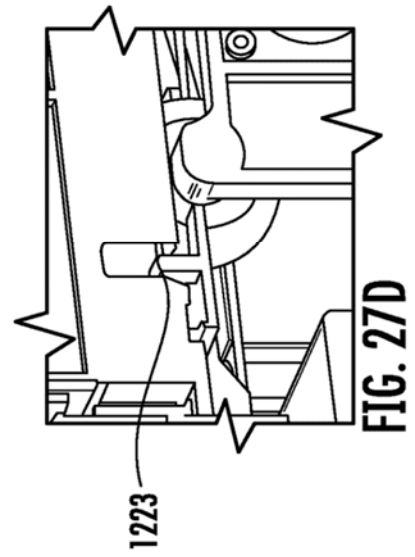
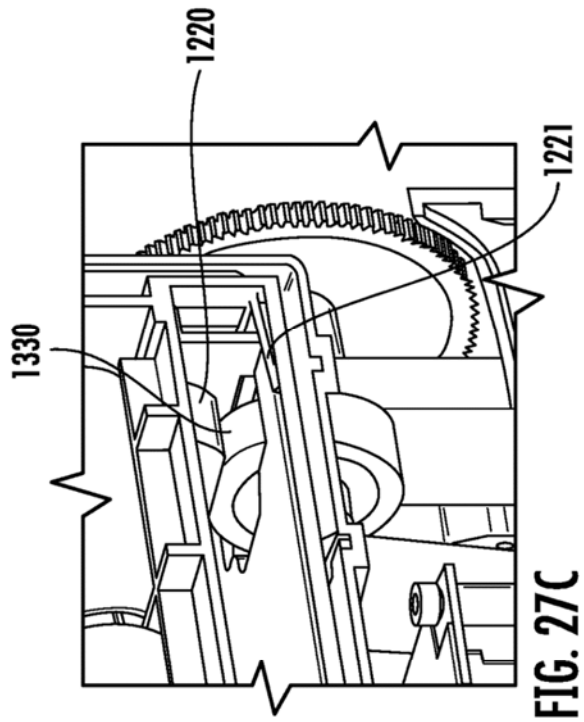
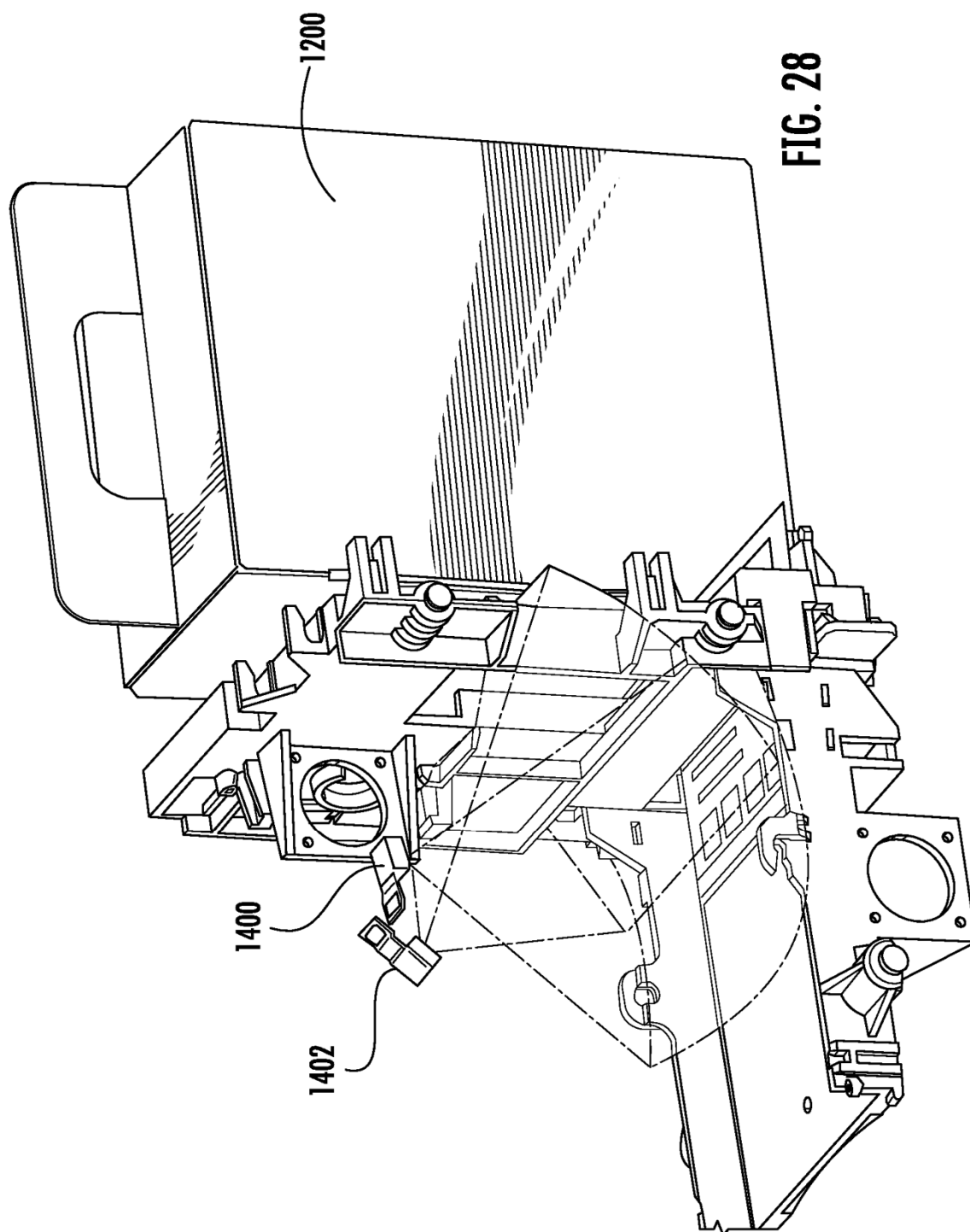
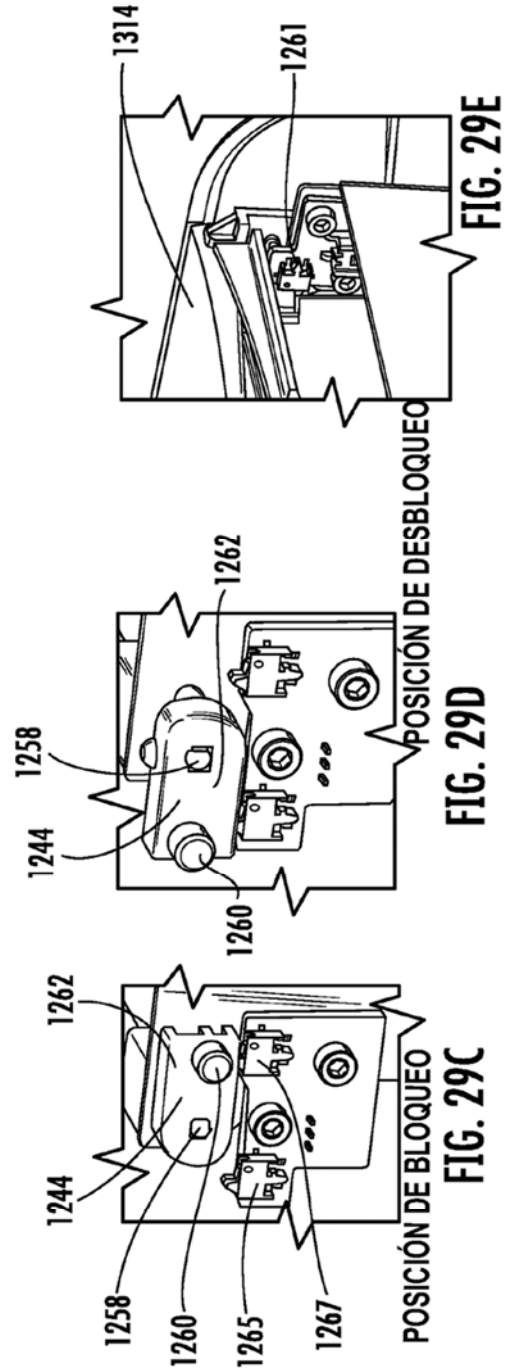
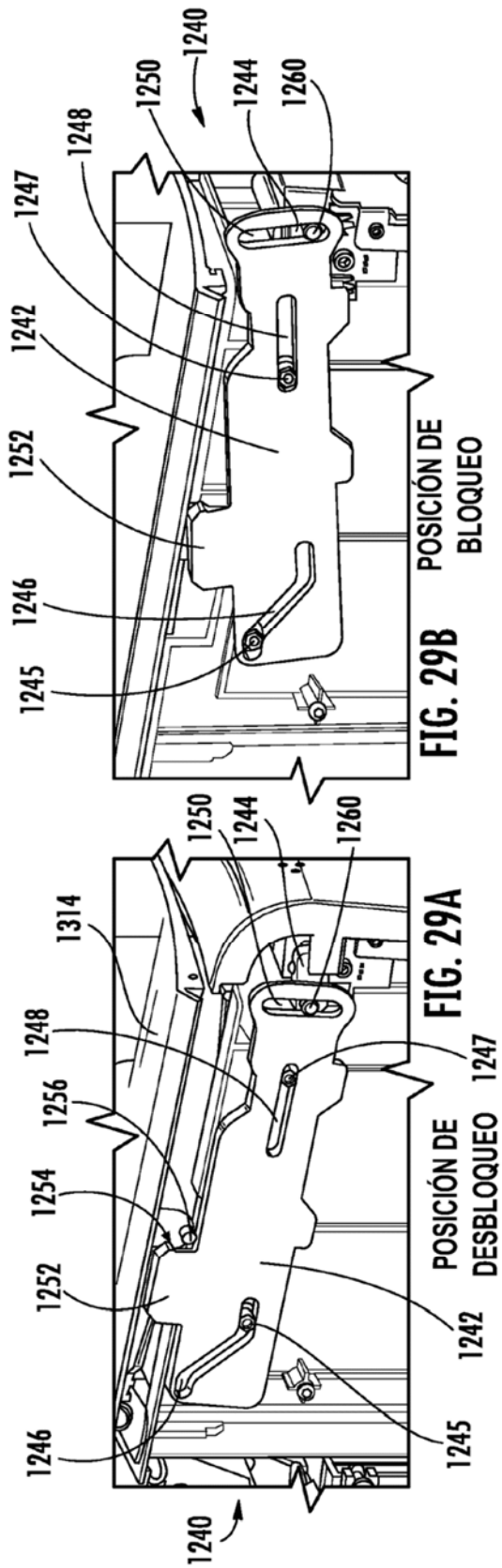
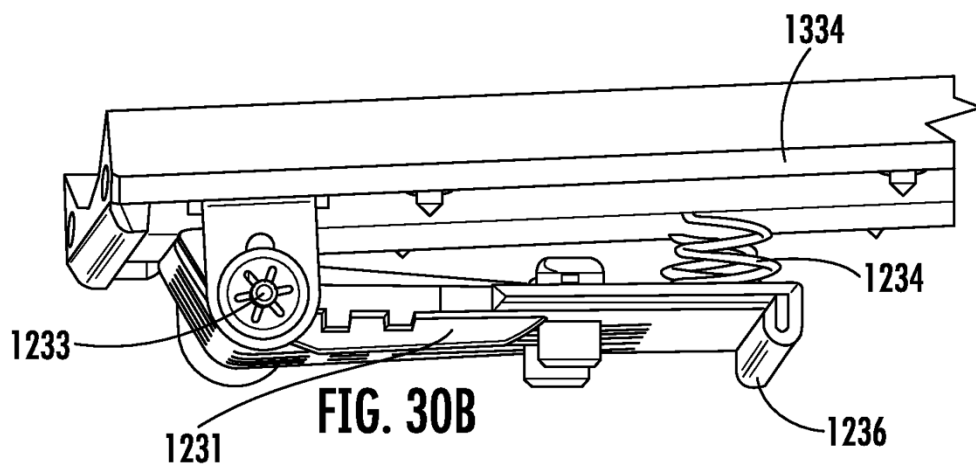
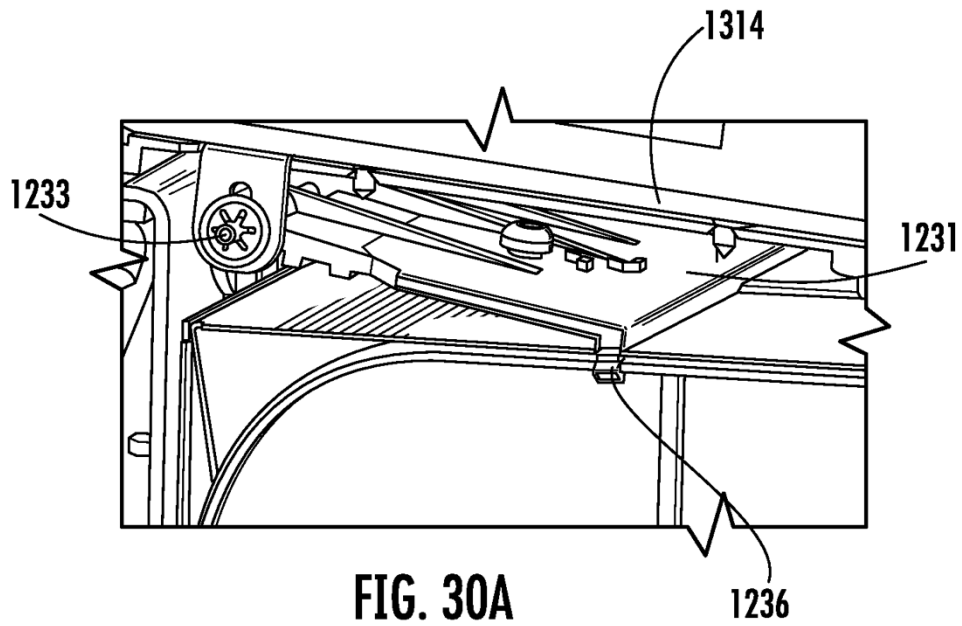


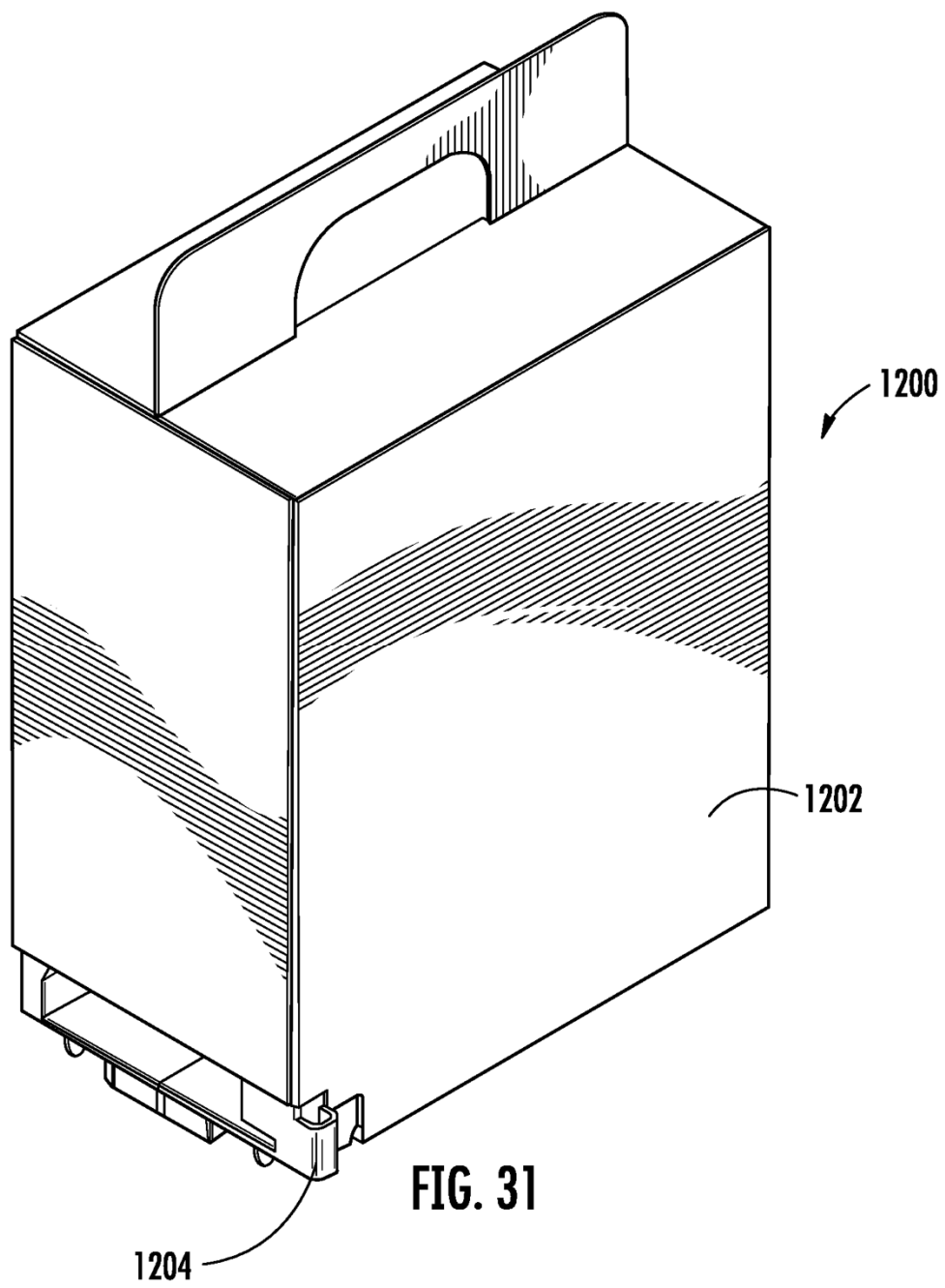
FIG. 26

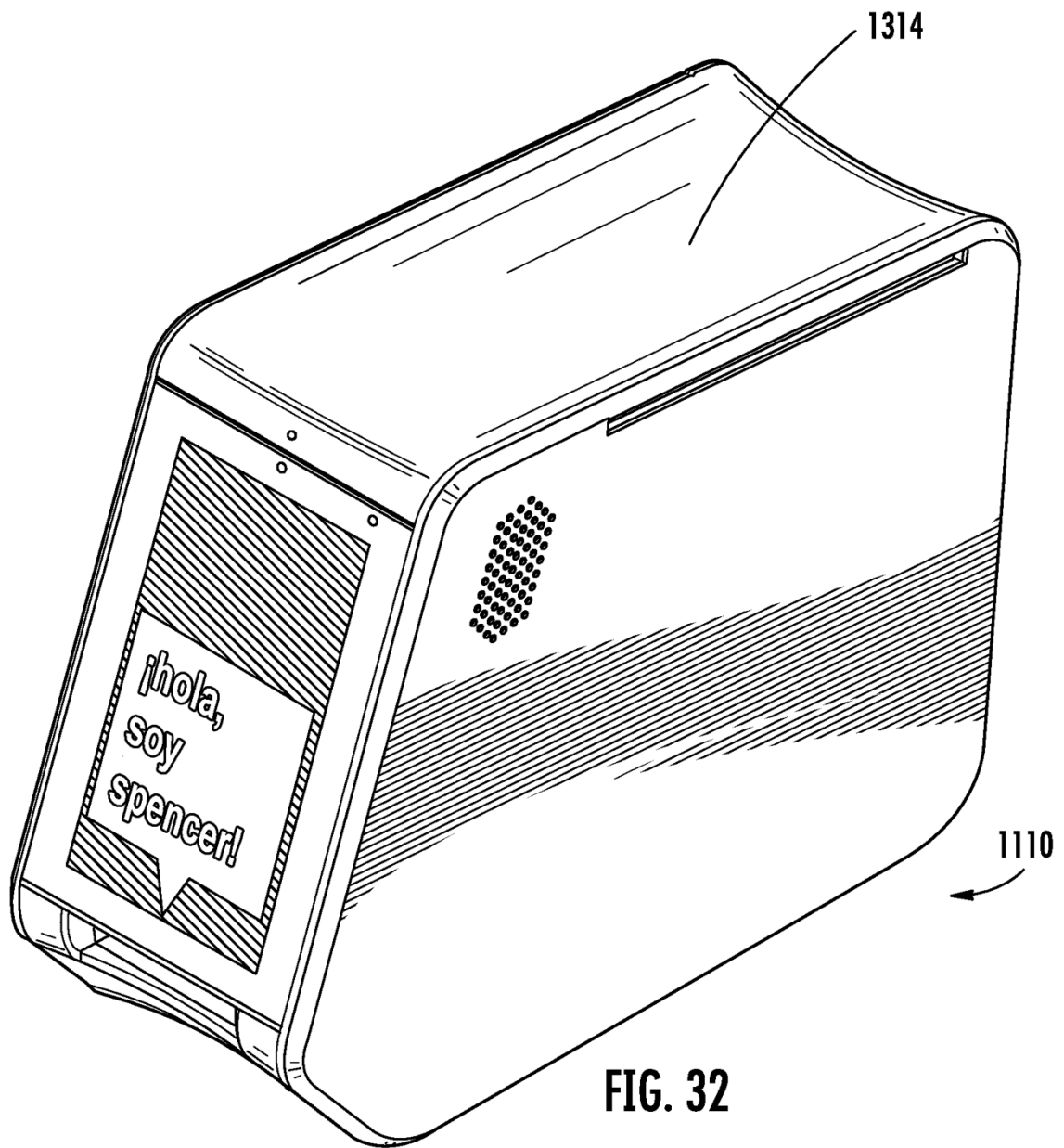


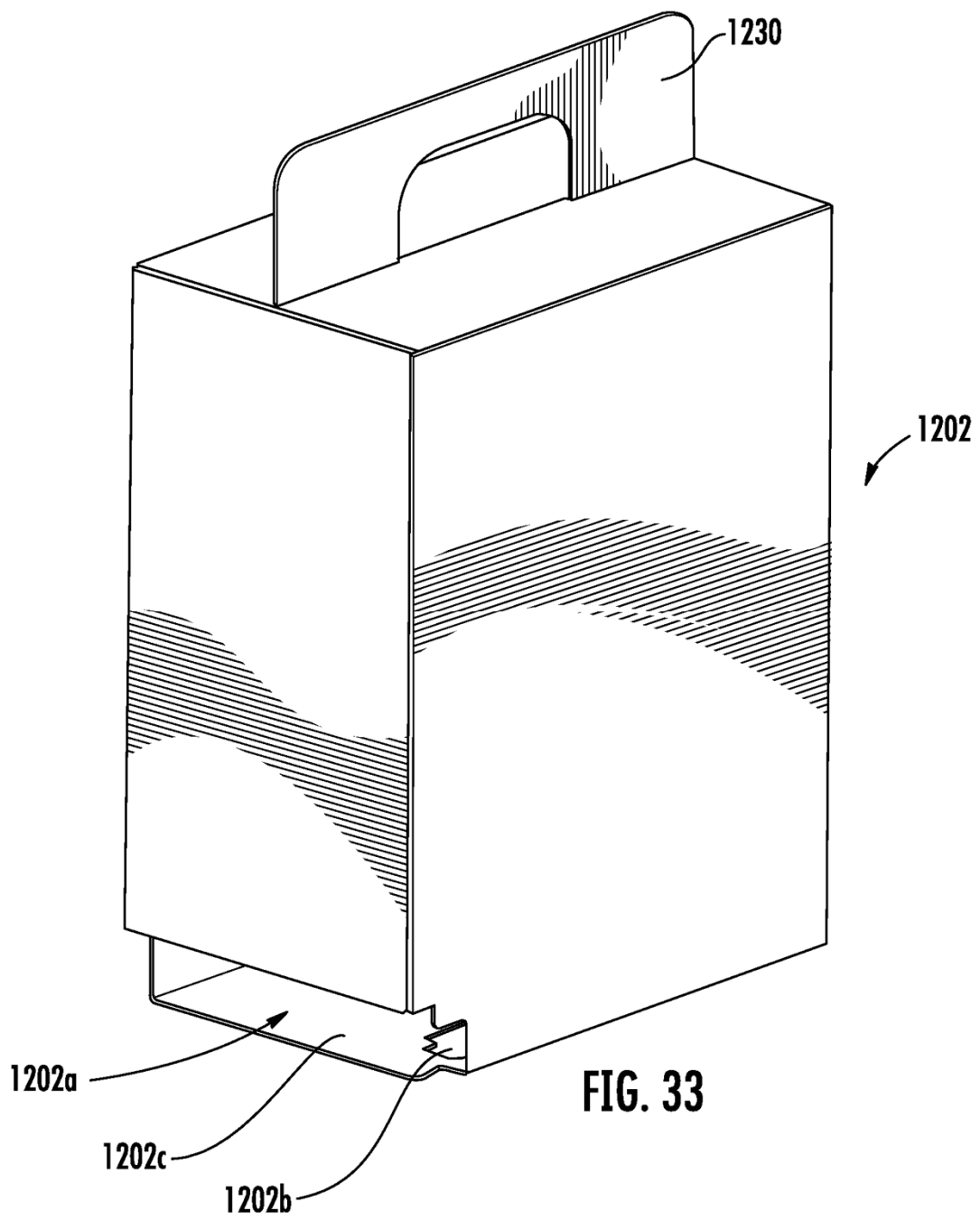












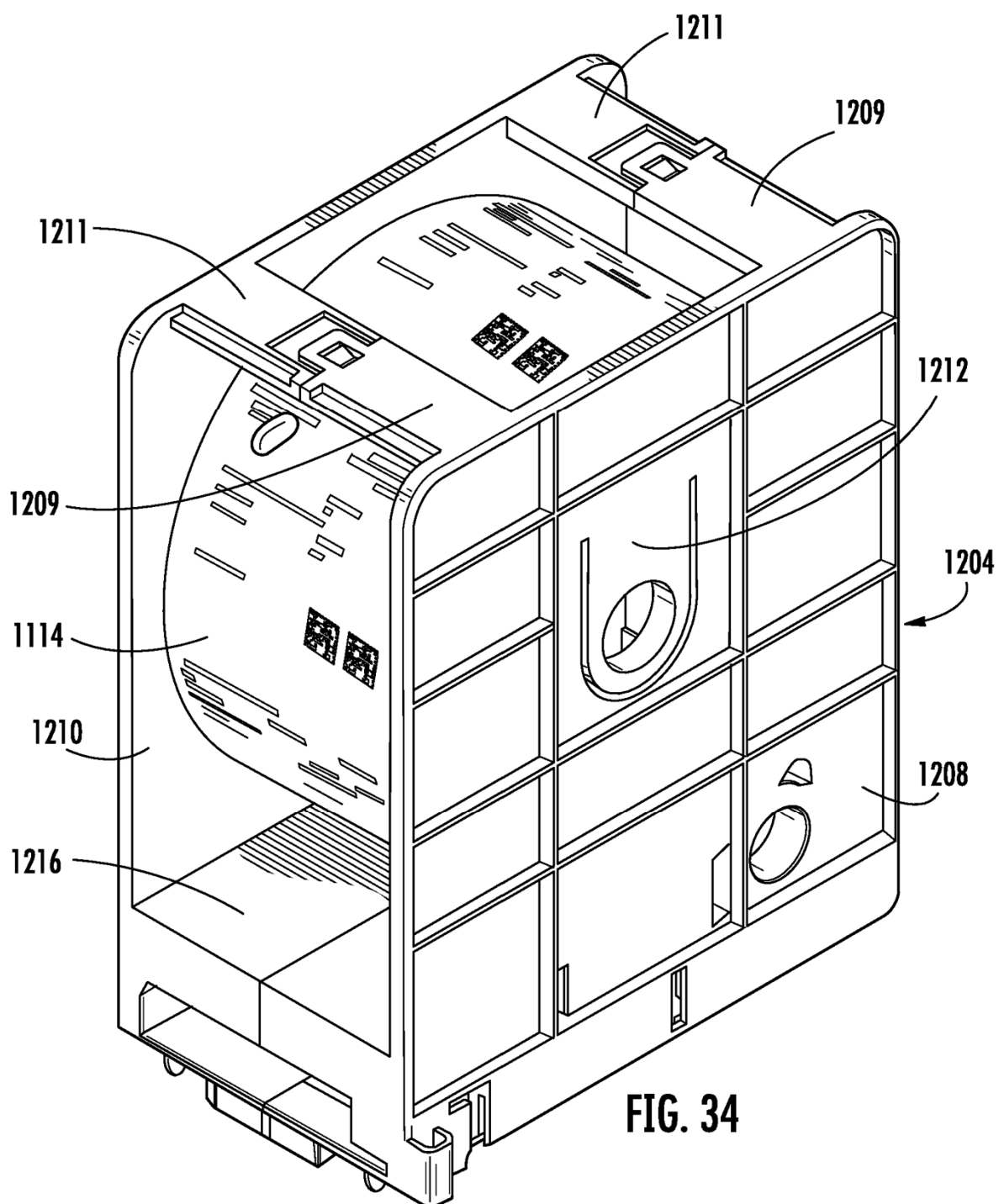
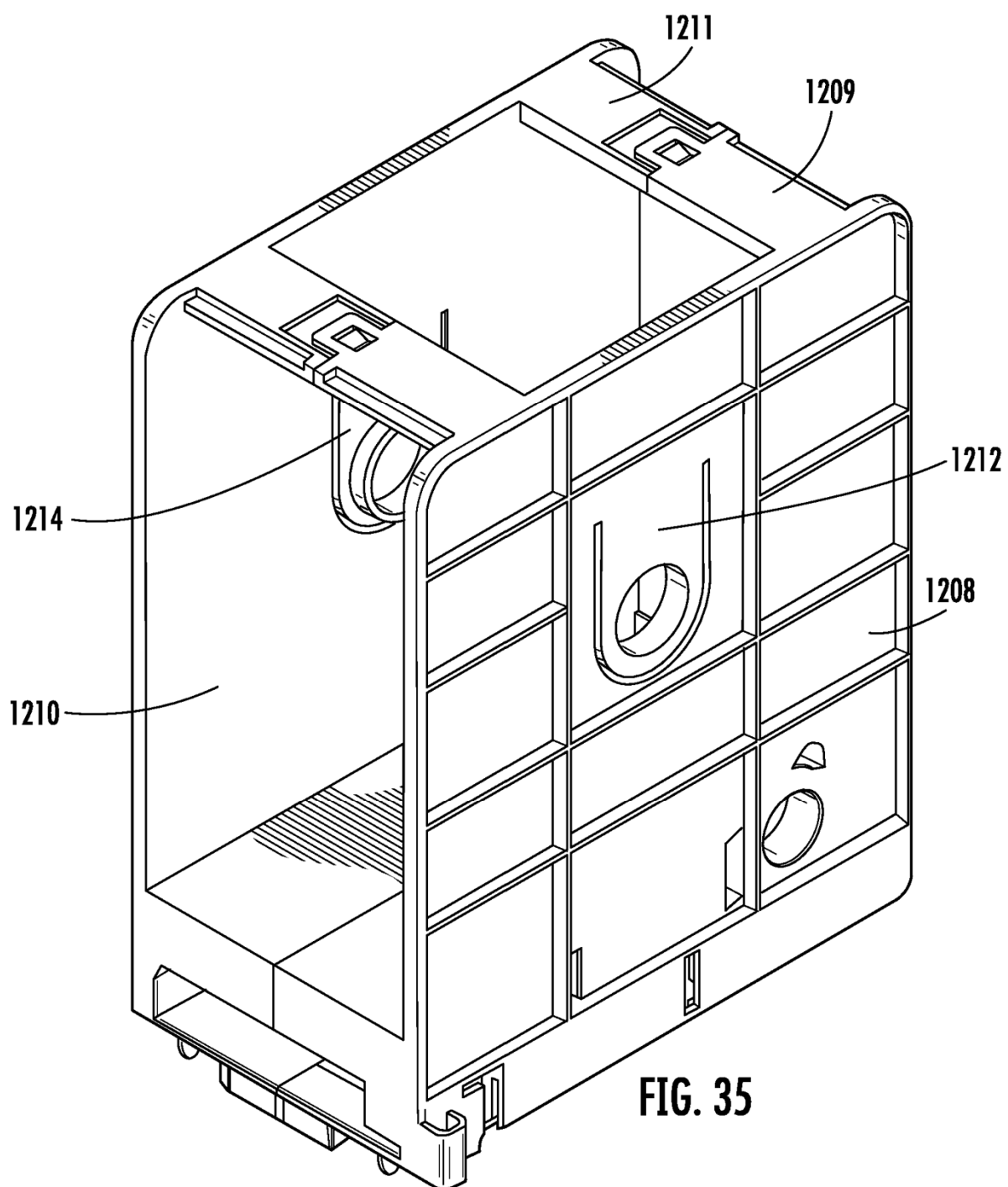


FIG. 34



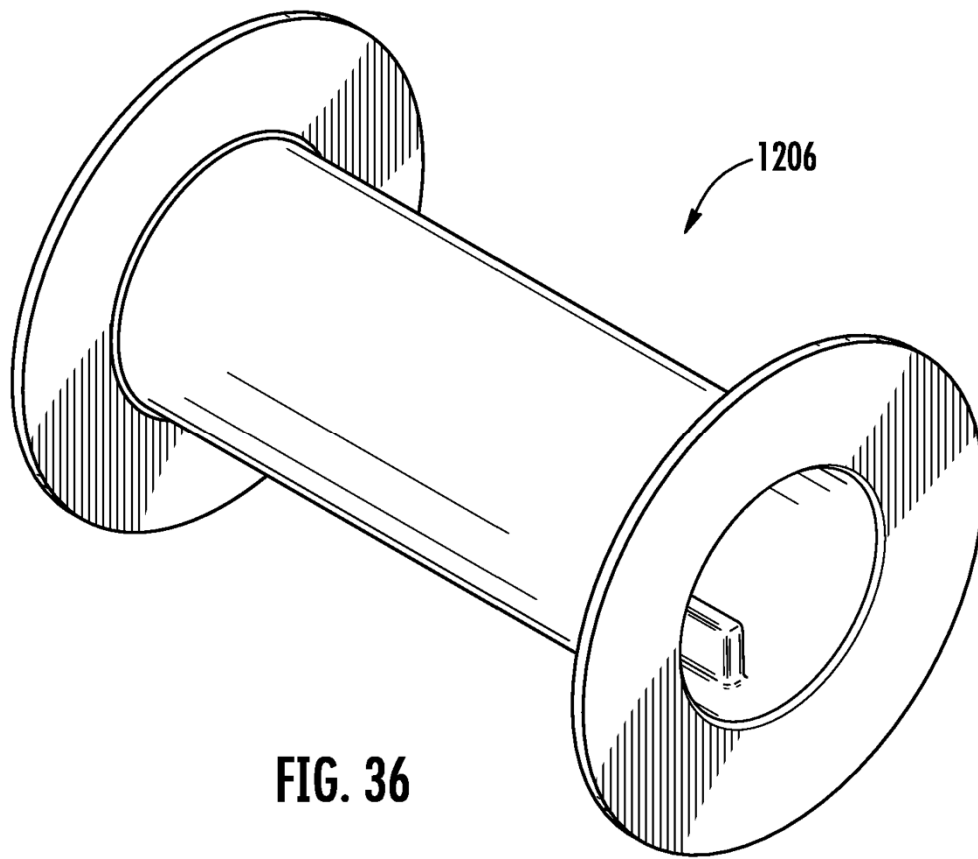


FIG. 36

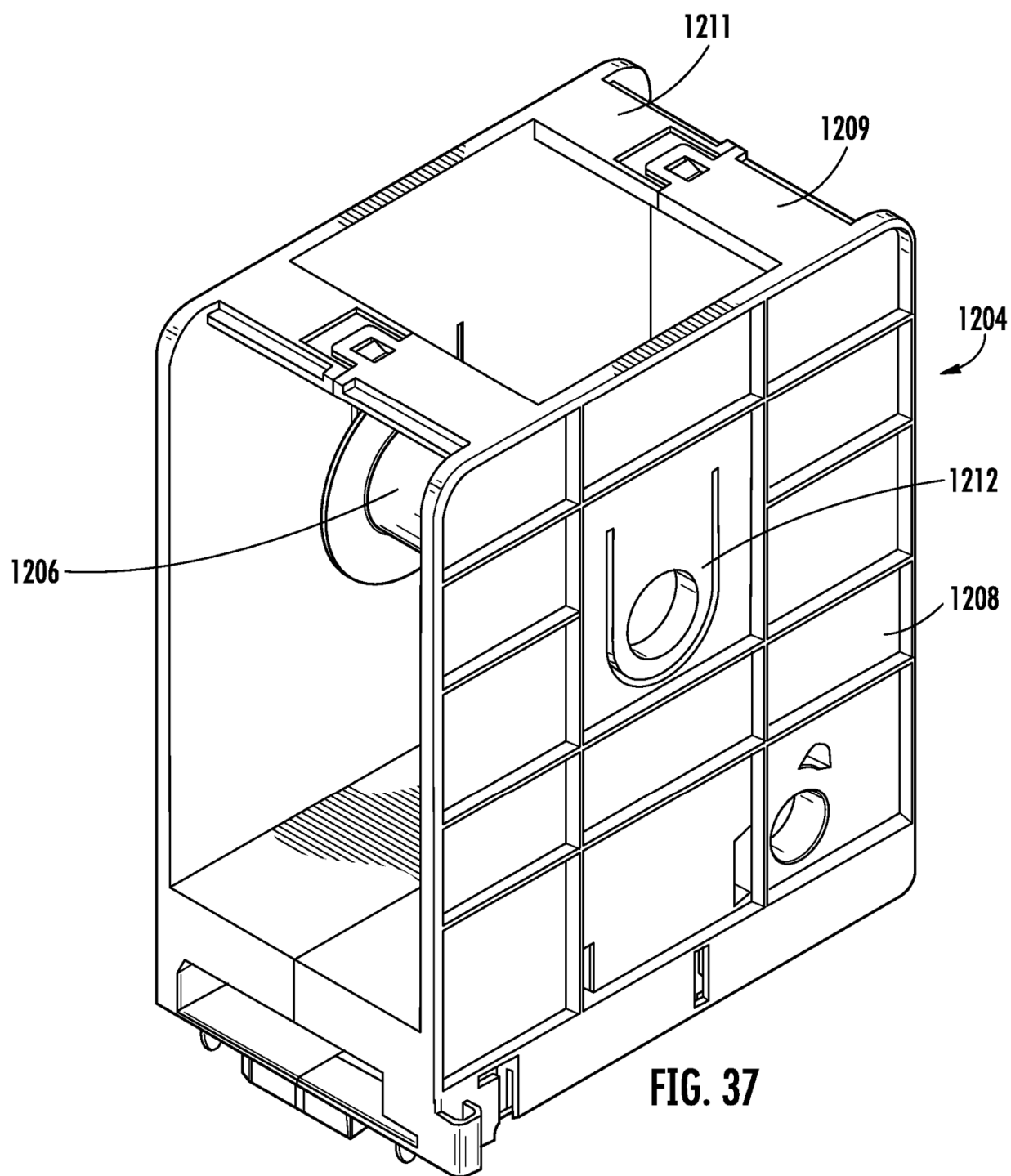


FIG. 37

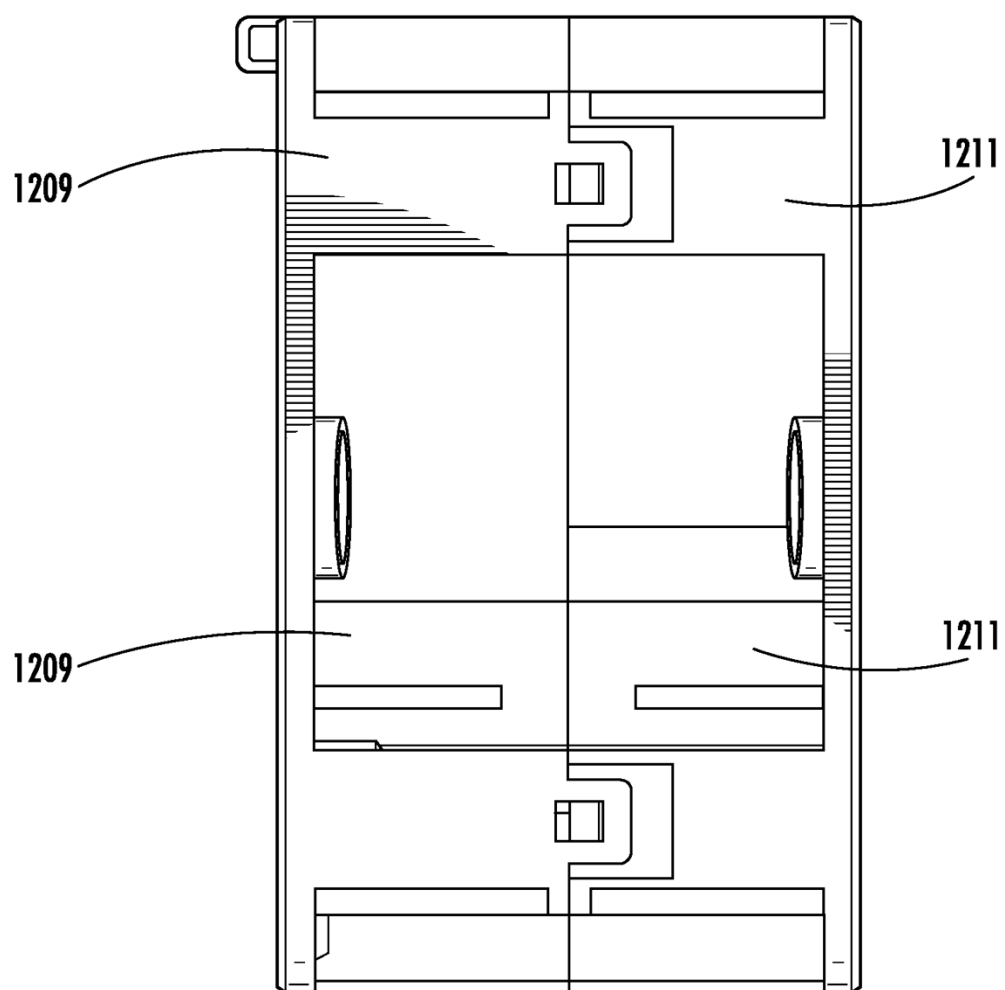
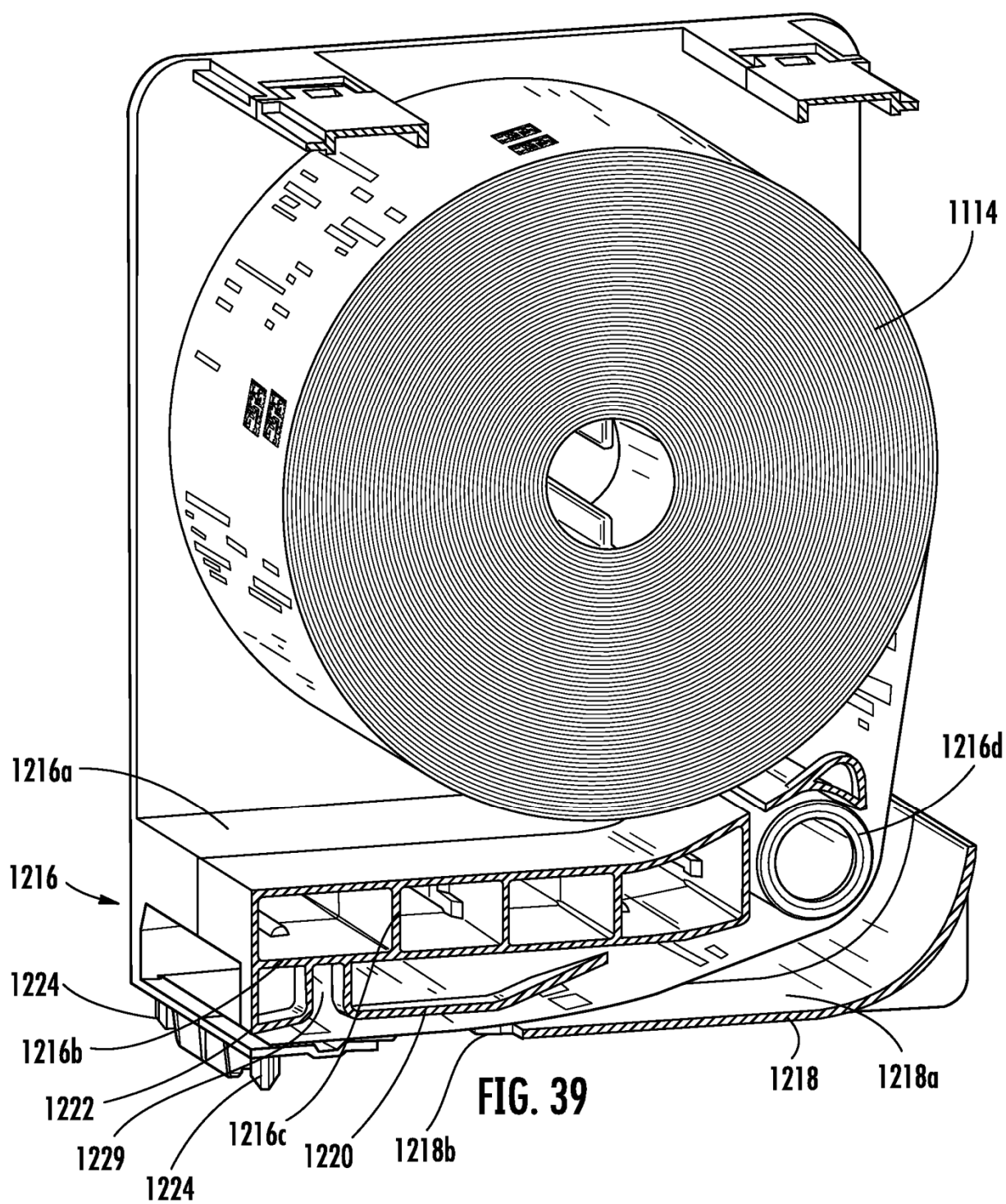


FIG. 38



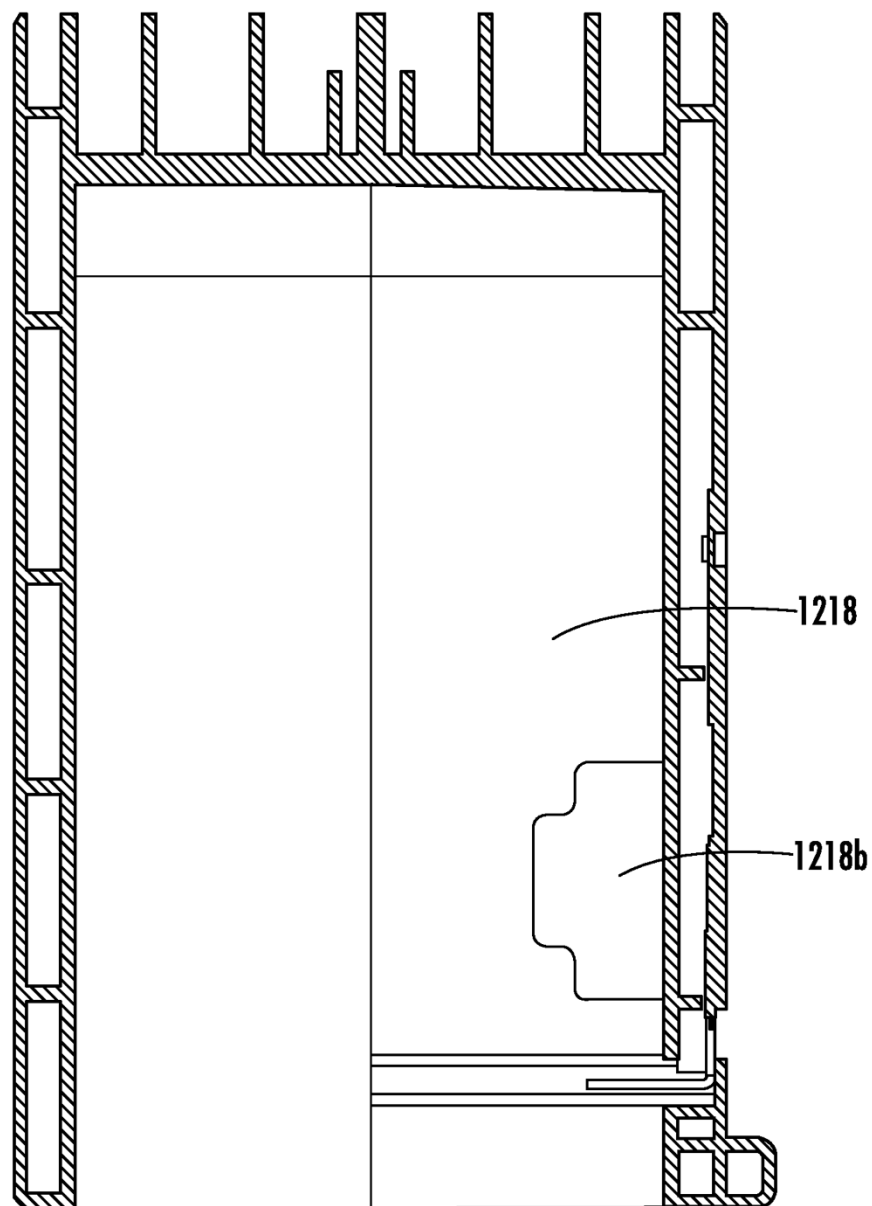


FIG. 40

