

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 938 654**

51 Int. Cl.:

G08B 13/14 (2006.01)

B65D 55/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2019 E 19165829 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2022 EP 3547275**

54 Título: **Sistema de seguridad de recipiente**

30 Prioridad:

28.03.2018 US 201815938552

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

13.04.2023

73 Titular/es:

**IN-TECH ENTERPRISE LTD. (100.0%)
13/F, Wing Tai Centre, No. 12 Hing Yip Street,
Kwun Tong
Kowloon, HK**

72 Inventor/es:

**TSANG, JACKY SAI PING;
CHIM, CHEUK KUEN;
POPE, GORDON CHRISTOPHER y
CHEUNG, WING HUNG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 938 654 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 de seguridad de recipiente

Campo de la descripción

5 Esta descripción se refiere en general a recipientes y, más particularmente, a sistemas de seguridad de cierre para recipientes.

Antecedentes

10 Los recipientes se pueden utilizar para el almacenamiento, envío y embalaje de una variedad de productos. Por ejemplo, los recipientes a granel intermedios (IBC), tambores, barriles, botellas y/u otros recipientes están diseñados para el transporte y almacenamiento de sustancias líquidas y granuladas a granel, tales como productos químicos, ingredientes alimentarios, solventes, productos farmacéuticos, materiales peligrosos y/o una variedad de otros bienes y productos conocidos en la técnica. Los recipientes típicamente tienen una o más aberturas que permiten el acceso a los recipientes a través de las cuales se puede llenar el recipiente con el producto y/o a través de las cuales se puede dispensar el producto desde el recipiente. Durante el envío y almacenamiento, estas aberturas se pueden obstruir con una variedad de cierres tales como, por ejemplo, capuchones, tapones, chapas, válvulas, tapas y otros cierres. Estos cierres proporcionan muchos beneficios para el recipiente y el producto que se envía y/o almacena dentro del recipiente, como, por ejemplo, evitar que el producto dentro del recipiente se escape, evitar que los materiales del exterior del recipiente entren en el recipiente y contaminen el producto, evitando el deterioro, así como otros usos que serían evidentes para un experto en la técnica.

20 Los cierres convencionales intentan proporcionar seguridad al recipiente incluyendo precintos que, cuando se rompen, indican si el recipiente ha sido abierto, antes o después de llenar el recipiente con el producto. Debido a la naturaleza de algunos productos que se envían en recipientes, los precintos pueden ser importantes para rastrear y determinar si el producto dentro del recipiente ha sido manipulado (por ejemplo, perdido, robado y/o contaminado). Por ejemplo, los líquidos de alto valor utilizados en las industrias agroquímicas pueden ser robados y/o reemplazados por productos falsificados, y los productos utilizados en la industria alimentaria pueden requerir integridad y/o trazabilidad. Tales sistemas de seguridad de recipientes convencionales proporcionan la capacidad de detectar si el recipiente ha sido manipulado mediante inspección visual del precinto. Sin embargo, estos sistemas de seguridad de recipientes convencionales están sujetos a elusión. Por ejemplo, se puede romper el precinto, quitar el cierre, reemplazar, diluir o robar el producto en el recipiente (por ejemplo, durante el envío), y luego duplicar el cierre y el precinto y volver a colocarlo en el recipiente de manera que la manipulación del producto pase desapercibida.

30 El documento EP 2 083 412 A1 muestra un dispositivo de control que tiene una unidad de transmisión y una unidad de monitorización electrónica conectada eléctrica y mecánicamente con una unidad de precintado. La unidad de monitorización produce señales de alarma cuando se rompen los conductores de tira de la unidad de precintado.

El documento US 2014/0091931 A1 muestra un dispositivo de monitorización de recipientes con un candado de cable y módulos de sensores remotos.

35 El documento WO 2008/088341 A1 muestra un sistema en un método para determinar intrusiones en estructuras.

El documento EP 3 284 692 A1 muestra un tapón, un sistema y un método para detectar la manipulación de un recipiente.

En consecuencia, sería deseable proporcionar un sistema de seguridad de cierre mejorado para recipientes.

Compendio

40 Este objeto se soluciona con la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Desarrollos y refinamientos adicionales están definidos por las respectivas reivindicaciones dependientes.

45 Según una realización de la presente invención, un sistema de cierre incluye: un chasis de cierre que está configurado, cuando se acopla a un chasis de recipiente, para evitar el movimiento de un material entre un volumen de recipiente definido por el chasis de recipiente y el exterior del chasis de recipiente, a través de una primera abertura definida por el chasis de recipiente; dicho chasis de cierre que comprende una etiqueta de RFID que almacena información cifrada que incluye un identificador cifrado; un primer subsistema de sensor que está acoplado al chasis de cierre y que está configurado para generar una primera señal de sensor cuando el chasis de cierre experimenta un evento de manipulación; una interfaz de comunicación de primer tipo alojada en el chasis de cierre; un primer sistema de procesamiento que se aloja en el chasis de cierre y que se acopla a la interfaz de comunicación de primer tipo y al primer subsistema de sensor; y un primer sistema de memoria que se aloja en el chasis de cierre y que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por el primer sistema de procesamiento, hacen que el primer sistema de procesamiento proporcione un primer motor de seguridad que está configurado para: recibir una primera señal de sensor que indica que el chasis de cierre ha experimentado el evento de manipulación; y proporcionar, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor usando la interfaz de comunicación de

5 primer tipo, una primera notificación a una interfaz de comunicación de primer tipo correspondiente de que el chasis de cierre ha experimentado el evento de manipulación; por lo que dicho chasis de cierre (236) y/o el chasis de recipiente (202) incluye un sensor de seguridad que incluye un lector de RFID, el lector de etiquetas de RFID que está configurado para leer la etiqueta de RFID y difundir la información cifrada incluida en la etiqueta de RFID a un interfaz de comunicación estándar alojada dentro del chasis de cierre (236) y/o el chasis de recipiente (202).

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista esquemática que ilustra una realización de un sistema de recipiente en red.

La Fig. 2A es una vista en perspectiva que ilustra una realización de un sistema de recipiente que se puede proporcionar en el sistema de recipiente en red de la Fig. 1.

10 La Fig. 2B es una vista en perspectiva que ilustra una realización de un sistema de recipiente que se puede proporcionar en el sistema de recipiente en red de la Fig. 1.

La Fig. 2C es una vista esquemática que ilustra una realización del sistema de recipiente de la Fig. 2A y la Fig. 2B.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un método para proporcionar seguridad al recipiente.

15 La Fig. 4A es una vista en perspectiva que ilustra una realización del sistema de recipiente de las Figs. 2A y 2C durante el método de la Fig. 3.

La Fig. 4B es una vista en perspectiva que ilustra una realización del sistema de recipiente de las Figs. 2A y 2C durante el método de la Fig. 3.

La Fig. 5 es una vista esquemática que ilustra una realización de un sistema informático.

20 Las realizaciones de la presente descripción se pueden entender haciendo referencia a la descripción detallada que sigue. Se debería apreciar que los mismos números de referencia se utilizan para identificar elementos similares ilustrados en una o más de las figuras, en donde las visualizaciones son con propósitos de ilustrar realizaciones de la presente descripción y no con propósitos de limitar las mismas.

Descripción detallada

25 Las realizaciones de la presente descripción incluyen sistemas de seguridad de cierre para sistemas de recipientes, así como métodos para proporcionar seguridad a los recipientes, que se pueden usar para rastrear recipientes mientras que se mantiene la integridad del producto dentro del recipiente. Como se discutió anteriormente, los precintos y cierres existentes para recipientes no previenen la manipulación de los recipientes y productos provistos dentro de esos recipientes, ya que se ha encontrado que los cierres y precintos convencionales se reproducen y reemplazan fácilmente en recipientes manipulados de manera que es difícil para partes legítimas (por ejemplo, un fabricante de recipientes, un llenador de recipientes, un transportador de recipientes, un usuario final de recipientes y otras partes) asociadas con el recipiente detectar la manipulación del cierre y/o precinto. La presente descripción propone un sistema de seguridad de cierre novedoso que proporciona la detección de si un subsistema de cierre ha experimentado un evento de manipulación tal como, por ejemplo, que el subsistema de cierre se retire del recipiente cuando el subsistema de cierre está dañado, perforado, perforado, abierto con o sin autorización o reemplazado con o sin autorización de manera que el contenido del recipiente se pueda usar, perder, diluir, robar, filtrar, reemplazar, contaminar, vaciar o devaluar de otra manera. El sistema de recipiente puede proporcionar datos de tiempo y ubicación asociados con tales acciones de manipulación a un dispositivo de usuario de una parte de interés y/o una plataforma de servicios de red en un entorno de red accesible desde cualquier dispositivo de usuario. También se pueden incluir sensores adicionales en el subsistema de cierre y/o el sistema de recipiente para proporcionar datos en cuanto al estado del producto que se transporta o almacena en el recipiente, así como para ayudar en la gestión del inventario. Los ejemplos de sensores pueden incluir sensores de medición de profundidad, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de agentes químicos (para garantizar la autenticidad de los productos químicos), sensores de orientación, sensores de presión, sensores de movimiento (por ejemplo, un acelerómetro), sensores de choque, sensores de pH y/o cualquier otro sensor que se pueda usar para detectar eventos de manipulación y recopilar información sobre el sistema de recipiente, el subsistema de cierre y/o el producto dentro del recipiente.

Los sistemas de recipientes a menudo se precintan durante la producción, después de la limpieza, así como después de llenarlos con un producto, lo que tiene como objetivo permitir que cualquier propietario y/o parte asociada con el sistema de recipiente asegure que no haya manipulación del recipiente o contaminación del producto de dentro comprobando que el subsistema de cierre no ha sido manipulado (es decir, es el mismo subsistema de cierre que el que se proporcionó en el sistema de recipiente después de la producción, limpieza y/o llenado). En varias realizaciones, el subsistema de cierre de la presente descripción puede incluir un dispositivo de memoria que se puede programar con datos tales como un identificador de cierre, que se puede cifrar. Este identificador de cierre se puede asociar con un identificador de recipiente almacenado en una base de datos y se puede leer en cualquier momento durante el ciclo de vida del sistema de recipiente para confirmar que es el

identificador de cierre esperado y, por lo tanto, el subsistema de cierre que se utilizó para asegurar el recipiente que está asociado con el identificador de recipiente cuando el recipiente fue precintado más recientemente.

El subsistema de cierre puede incluir una interfaz de comunicación para comunicar el identificador de recipiente a un dispositivo de usuario o a un módulo de recipiente incluido en el sistema de recipiente. El sistema de recipiente también puede incluir un módulo de recipiente que está separado del subsistema de cierre y que está configurado para comunicar el estado del subsistema de cierre a un dispositivo de usuario, una plataforma de servicios de red y/o un usuario. En algunas realizaciones, el módulo de recipiente puede estar separado del subsistema de cierre por varias razones. Por ejemplo, la ubicación del recipiente se puede rastrear con el módulo de recipiente. Además, el subsistema de cierre puede estar diseñado para ser destruido durante la extracción y, por lo tanto, puede perder su capacidad de comunicación. Aún más, el subsistema de cierre puede tener un factor de forma pequeño, y esta restricción puede restringir la capacidad de la batería, el rendimiento de la antena y otros atributos, lo que requiere un módulo de recipiente separado con una interfaz de comunicación secundaria separada donde tales restricciones ya no están presentes. Aún más, el coste de los componentes (por ejemplo, mecanismos de detección de manipulación) en el subsistema de cierre puede ser menos costoso que los componentes (por ejemplo, componentes de comunicación) en el módulo de recipiente, lo que hace que la separación de estos módulos sea relativamente más rentable.

Como tal, en varias realizaciones, el subsistema de cierre puede incluir un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC), un dispositivo Bluetooth (BT) y/o una variedad de otras interfaces de comunicación entre pares de corto alcance y baja energía que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. Por ejemplo, el dispositivo de NFC puede contener información cifrada con respecto al sistema de recipiente, tal como la identidad del sistema de recipiente/subsistema de cierre, la hora y la fecha de llenado del sistema de recipiente con el contenido del producto, los números de serie del producto y/o cualquier otra información sobre el producto, el sistema de recipiente, el módulo de recipiente, el subsistema de cierre y/o cualquier otra característica de los componentes/contenidos del sistema. Esta información puede estar disponible para el dispositivo BT y se puede comunicar al módulo de recipiente a través del dispositivo BT y/o cualquier otro dispositivo con un receptor BT. En algunos ejemplos, el módulo de recipiente se puede usar para proporcionar una notificación de que un subsistema de cierre ha sido manipulado proporcionando esa notificación a través de una red de área extensa utilizando una interfaz de comunicación de mayor alcance que cualquiera de las disponibles en la interfaz de comunicación del subsistema de cierre en respuesta a, por ejemplo, que el subsistema de cierre detecte un evento, una solicitud de verificación en el sistema de recipiente, el subsistema de cierre y/o el producto proporcionado en el recipiente, y/o en una variedad de otros escenarios que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 1, se ilustra una realización de un sistema de recipiente en red 100. En la realización ilustrada, el sistema de recipiente en red 100 incluye un sistema de recipiente 102 proporcionado en un entorno físico 101. En varias realizaciones, el sistema de recipiente 102 puede incluir una botella, un tambor, un barril, un recipiente a granel, un frasco y/o o cualquier otro recipiente que pueda beneficiarse de las enseñanzas de la presente descripción y que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. El entorno físico 101 puede ser cualquier espacio interior o exterior que puede ser contiguo o no contiguo. Por ejemplo, el entorno físico 101 puede incluir un patio, un almacén, un negocio, una fábrica, una ruta de tránsito, un vehículo de transporte y/o cualquier otro espacio conocido en la técnica. El entorno físico 101 se puede definir mediante técnicas de geocercas que pueden incluir coordenadas geográficas específicas tales como latitud, longitud y/o altitud, y/o puede operar dentro de un rango definido por una señal de comunicación inalámbrica.

En varias realizaciones, el sistema de recipiente 102 puede utilizar un sistema informático tal como el sistema informático 500 discutido a continuación con referencia a la Fig. 5 y/o componentes del sistema informático 500. El sistema de recipiente 102 puede incluir unidades de comunicación que tienen uno o más transceptores que permiten la comunicación con un subsistema de cierre 103, discutido con más detalle a continuación, un dispositivo de usuario 104, una plataforma de servicios de red 108, otros sistemas de recipientes y/o cualquier otro dispositivo que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. En consecuencia y como se describe con mayor detalle a continuación, el sistema de recipiente 102 puede realizar una comunicación directa o indirecta con el subsistema de cierre 103, el dispositivo de usuario 104 y/u otros sistemas de recipientes. Tal como se usa en la presente memoria, la frase "en comunicación" (e incluyendo las variantes de la misma) pretende abarcar la comunicación directa, así como la comunicación indirecta a través de uno o más componentes intermediarios, y no requiere contacto físico directo (por ejemplo, cableado y/o inalámbrico) comunicación y/o comunicación constante, sino que puede incluir comunicación selectiva a intervalos periódicos o aperiódicos, así como eventos de una sola vez.

Por ejemplo, el sistema de recipiente 102 en el sistema de recipiente en red 100 de la Fig. 1 puede incluir un primer transceptor o transceptores (por ejemplo, de largo alcance) para permitir que el sistema de recipiente 102 se comuniquen con una red 106 (por ejemplo, una red de área extensa (WAN)). La red 106 se puede implementar mediante una red celular móvil tal como, por ejemplo, una red de evolución a largo plazo (LTE) u otras redes inalámbricas de tercera generación (3G), cuarta generación (4G) o quinta generación (5G). Sin embargo, en algunos ejemplos, la red 106 se puede implementar de manera adicional o alternativa mediante una o más redes de comunicación tales como, pero no limitadas a, una red de comunicación por satélite, una red de radio por microondas y/o cualquier otra red de comunicación que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

El sistema de recipiente 102 y/o el subsistema de cierre 103 también pueden incluir un segundo transceptor (por ejemplo, de corto alcance) para permitir que el sistema de recipiente 102 y/o el subsistema de cierre 103 se comuniquen entre sí, el dispositivo de usuario 104, y/u otros sistemas de recipientes. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 1, tales segundos transceptores se implementan mediante un tipo de transceptor que soporta comunicaciones en red inalámbricas de alcance relativamente corto (es decir, que operan a distancias que son más cortas que las utilizadas por los transceptores de largo alcance). Por ejemplo, tales segundos transceptores se pueden implementar mediante transceptores de Wi-Fi (por ejemplo, a través de un protocolo de Wi-Fi Direct), transceptores de Bluetooth®, transceptores de Bluetooth® de baja energía (BLE), transceptores de infrarrojos (IR), transceptores de comunicación de campo cercano (NFC), transceptores de Zigbee®, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), transceptores de ANT, transceptores de Z-Wave®, y/o cualquier otro transceptor que esté configurado para permitir que el sistema de recipiente 102 y/o el subsistema de cierre 103 se comuniquen entre sí a través de una red ad-hoc y/u otra red inalámbrica.

En varias realizaciones a continuación, el dispositivo de usuario 104 se describe como un dispositivo informático móvil tal como dispositivos informáticos tipo ordenador portátil/ordenador de agenda, dispositivos informáticos tipo tableta, teléfonos móviles y dispositivos informáticos que se pueden llevar puestos. Sin embargo, en otras realizaciones, el dispositivo de usuario 104 se puede proporcionar por dispositivos informáticos de escritorio, dispositivos informáticos de servidor y/o una variedad de otros dispositivos informáticos que serán evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. El dispositivo de usuario 104 puede incluir una unidad de comunicación que tenga uno o más transceptores para permitir que el dispositivo de usuario 104 se comuniquen con la plataforma de servicios de red 108 y el sistema de recipiente 102 a través de la red 106, y/o para comunicarse con el sistema de recipiente 102 y/o el subsistema de cierre 103 a través de una red inalámbrica de corto alcance. En consecuencia, y como se describe con mayor detalle a continuación, el dispositivo de usuario 104 puede realizar comunicaciones directas y/o indirectas con el sistema de recipiente 102 y/o el subsistema de cierre 103.

El sistema de recipiente en red 100 también incluye y/o puede estar en comunicación con una plataforma de servicios de red 108. Por ejemplo, la plataforma de servicios de red 108 puede incluir uno o más dispositivos de servidor, sistemas de almacenamiento, sistemas informáticos en la nube y/u otros dispositivos informáticos (por ejemplo, un dispositivo o dispositivos informáticos de escritorio, un dispositivo o dispositivos informáticos de ordenador portátil/ordenador de agenda, un dispositivo o dispositivos informáticos de tableta, un teléfono o teléfonos móviles, etc.). Como se discute a continuación, la plataforma de servicios de red 108 se puede acoplar a una base de datos de recipientes 110 que está configurada para proporcionar depósitos, como un depósito de recipientes de perfiles de recipientes 110a para sistemas de recipientes 102 dentro del entorno físico 101. Por ejemplo, la base de datos de recipientes 110 puede almacenar una pluralidad de perfiles de recipientes 110a, cada uno de los cuales incluye un identificador de recipiente e información asociada con el recipiente (por ejemplo, eventos, información de producto, información de sensor y/o cualquier otra información que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción). Además, cada perfil de recipiente 110a puede incluir un identificador de cierre asociado que está asociado con el identificador de recipiente con el fin de emparejar, vincular o asociar de otro modo subsistemas de cierre con recipientes en los sistemas de recipientes.

Haciendo referencia ahora a las Figs. 2A, 2B y 2C, se ilustran varias realizaciones de un sistema de recipiente 200. En varias realizaciones, el sistema de recipiente 200 puede ser el sistema de recipiente 102 discutido anteriormente con referencia a la Fig. 1. El sistema de recipiente 200 incluye un recipiente 201 que tiene un chasis de recipiente 202 que define un volumen de recipiente 204 y una o más aberturas 206a y 206b que puede proporcionar el almacenamiento de productos en el volumen del recipiente 204. El chasis de recipiente 202 también puede alojar los componentes del sistema de recipiente 200, solamente algunos de los cuales se ilustran en la Fig. 2C. Por ejemplo, el chasis de recipiente 202 puede alojar un módulo de recipiente 208 que incluye un sistema de procesamiento 210 y un sistema de memoria 212. El sistema de memoria 212 está acoplado al sistema de procesamiento 210 e incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por el sistema de procesamiento 210, hacen que el sistema de procesamiento 210 proporcione un motor de recipiente 214 que está configurado para realizar la funcionalidad de los motores de recipientes y los sistemas de recipientes, así como cualquier otra funcionalidad, que se discute a continuación.

El módulo de recipiente 208 y/o el chasis de recipiente 202 pueden alojar además un subsistema de comunicación 216 que está acoplado al motor de recipiente 214 (por ejemplo, a través de un acoplamiento entre el subsistema de comunicación 216 y el sistema de procesamiento 210). El subsistema de comunicación 216 puede incluir software o instrucciones que se almacenan en un medio legible por ordenador y que permiten que el sistema de recipiente 200 envíe y reciba información a través de las redes de comunicación descritas en la presente memoria. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 216 puede incluir una interfaz de comunicación 218 (por ejemplo, un primer transceptor o transceptores (por ejemplo, de largo alcance)) para proporcionar comunicaciones a través de la red de comunicación 106 como se detalló anteriormente. En una realización, la interfaz de comunicación 218 puede incluir una antena inalámbrica que está configurada para proporcionar comunicaciones a través de los protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi), comunicaciones celulares, comunicaciones por satélite, otras comunicaciones por radio de microondas y/o utilizar cualquier otra técnica de comunicación que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. El subsistema de comunicación 216 también puede incluir una interfaz de comunicación 220 (por ejemplo, un segundo transceptor o transceptores (por ejemplo, de corto alcance)) que está configurada para proporcionar comunicación directa con dispositivos de usuario, sensores, subsistemas de cierre y otros dispositivos dentro del entorno físico 101 discutido anteriormente con respecto a la Fig. 1. Por ejemplo, la

interfaz de comunicación 220 se puede configurar para operar según protocolos inalámbricos tales como Bluetooth®, Bluetooth® de Baja Energía (BLE), comunicación de campo cercano (NFC), asociación de datos infrarrojos (IrDA), ANT®, Zigbee®, Z-Wave®, protocolos de IEEE 802.11 (Wi-Fi) y/o cualquier otro protocolo de comunicación inalámbrica que permita la comunicación de dispositivo directa descrita en la presente memoria.

- 5 El chasis de recipiente 202 y/o el módulo de recipiente 208 también alojan un sistema de suministro de energía 222 que puede incluir y/o estar configurado para acoplarse a una batería. Por ejemplo, el sistema de suministro de energía 222 puede incluir una batería recargable integrada que se puede recargar en el chasis de recipiente 202 utilizando métodos conocidos en la técnica, y/o puede incluir otras fuentes de energía que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. En algunas realizaciones, el dispositivo de usuario 104
10 discutido anteriormente con referencia a la Fig. 1 se puede configurar para acoplarse al chasis de recipiente 202 (por ejemplo, a través de un sistema de puerto que incluye un puerto de alimentación) que puede proporcionar la recarga de una batería recargable incluida en el sistema de suministro de energía 222. En varias realizaciones, los sistemas de puertos pueden incluir un puerto de datos configurado para comunicar datos entre el módulo de recipiente 208 y el dispositivo de usuario 104 (por ejemplo, a través de un cable u otro conector). En otras realizaciones, el sistema
15 de suministro de energía 222 se puede configurar para aceptar una batería reemplazable no recargable mientras que permanece dentro del alcance de la presente descripción también.

- En varias realizaciones, el chasis de recipiente 202 y/o el módulo de recipiente 208 también pueden incluir un sistema de posicionamiento 224 que está acoplado al motor de recipiente 214. El sistema de posicionamiento 224 puede incluir sensores que están configurados para determinar su ubicación y posición actual. Por ejemplo, el
20 sistema de posicionamiento 224 puede incluir un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS), un receptor de GPS cinemático en tiempo real (RTK), un receptor de GPS diferencial, un receptor de sistema de posicionamiento basado en Wi-Fi (WPS), un acelerómetro y/o una variedad de otros sistemas de posicionamiento y componentes que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. En varias realizaciones, el chasis de recipiente 202 y/o el módulo de recipiente 208 pueden incluir uno o más sensores de
25 recipiente 226 que están acoplados al motor de recipiente 214 y configurados para proporcionar la monitorización de las condiciones del producto y/o el recipiente, tales como , por ejemplo, sensores de medición de profundidad, sensores de carga, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de agentes químicos (por ejemplo, para asegurar la autenticidad del producto), sensores de orientación, sensores de presión, sensores de movimiento (por ejemplo, un acelerómetro), sensores de choque, sensores de pH, y/o cualquier otro sensor que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. Los sensores de recipiente 226 pueden proporcionar una indicación de que ha ocurrido un evento de manipulación, como se discute a continuación, en el recipiente y/o cualquier otra información sobre el producto, el recipiente y/o el cierre incluido con el recipiente que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

- En varias realizaciones, el módulo de recipiente 208 se puede alojar en el chasis de recipiente 202 tal como, por ejemplo, dentro del volumen de recipiente 204 definido por el chasis de recipiente 202, dentro de una pared del chasis de recipiente 202, y/o fijado o asegurado al exterior del chasis de recipiente 202. Por ejemplo, en la Fig. 2B, el sistema de recipiente 200 puede incluir un recipiente de botella 228 que tiene una parte de asa 228a dentro de la cual se dispone el módulo de recipiente 208. Sin embargo, como se discutió anteriormente, el módulo de recipiente 208 también se puede unir a una pared exterior 202a que está opuesta al chasis de recipiente 202 desde una pared interior 202b que define el volumen de recipiente 204. En otras realizaciones, el módulo de recipiente 208 se puede proporcionar como un primer subsistema de cierre 232, como se ilustra en la Fig. 2A y 2C, que puede incluir algunos o todos los componentes de un segundo subsistema de cierre 234, que se discute a continuación, tal como el sistema de seguridad 250a que incluye uno o más sensores de seguridad y/o el precinto 256a ilustrado en la Fig. 2C. En aún otras realizaciones donde una pluralidad de recipientes se están enviando juntos u otro recipiente está dentro del alcance de comunicación del chasis de recipiente 202, el módulo de recipiente 208 se puede alojar en uno de los recipientes y proporcionar la comunicación con los otros recipientes, formando una malla u otro tipo de red local. En varias otras realizaciones, el módulo de recipiente 208 se puede alojar en un recipiente de envío y/o plataforma de envío que incluye el chasis de recipiente 202.

- En varias realizaciones, el segundo subsistema de cierre 234 puede incluir capuchones, tapones, chapas, válvulas, tapas y/u otros componentes de cierre que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. El segundo subsistema de cierre 234 incluye un chasis de cierre 236 que está configurado, cuando se acopla al chasis de recipiente 202, para evitar el movimiento del producto desde el volumen de recipiente 204 y hacia el exterior del chasis de recipiente 202 a través de la abertura 206a y/o 206b. El chasis de cierre 236 aloja un sistema de procesamiento 238 y un sistema de memoria 240 que está acoplado al sistema de procesamiento 238 e incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por el sistema de procesamiento 238, hacen que el sistema de procesamiento 238 proporcione un motor de seguridad 242 que está configurado para realizar la funcionalidad de los motores de seguridad y subsistemas de cierre, así como cualquier otra funcionalidad, discutida a continuación. Mientras que un sistema de procesamiento 238 y un sistema de memoria 240 se discuten como que proporcionan el motor de seguridad 242, el motor de seguridad 242 se puede proporcionar por circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA), dispositivos lógicos programables complejos (CPLD) y/o cualquier otro circuito de hardware que se pueda configurar para hacer que una interfaz de comunicación, discutida a continuación, proporcione una notificación en respuesta a una señal de sensor de seguridad que se genera por un sensor de seguridad.

El chasis de cierre 236 puede alojar además un subsistema de comunicación 244 que se acopla al motor de seguridad 242 (por ejemplo, a través de un acoplamiento entre el subsistema de comunicación 244 y el sistema de procesamiento 238). El subsistema de comunicación 244 puede incluir software o instrucciones que se almacenan en un medio legible por ordenador y que proporcionan el envío y la recepción de información a través de las redes de comunicación discutidas anteriormente. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 244 también incluye una interfaz de comunicación 246 (por ejemplo, un segundo transceptor o transceptores (por ejemplo, de corto alcance)) que está configurada para proporcionar comunicación directa con los dispositivos de usuario, sensores, el módulo de recipiente 208 y otros dispositivos dentro del entorno físico 101 discutido anteriormente con respecto a la Fig. 1. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 246 se puede configurar para operar según protocolos inalámbricos, tales como Bluetooth®, Bluetooth® de Baja Energía (BLE), comunicación de campo cercano (NFC), asociación de datos infrarrojos (IrDA), ANT®, Zigbee®, Z-Wave®, protocolos de IEEE 802.11 (Wi-Fi) y/u otros protocolos de comunicación inalámbrica que permiten la comunicación directa entre dispositivos.

El chasis de cierre 236 también puede alojar un sistema de suministro de energía 248 que puede incluir o estar configurado para acoplarse a una batería. Por ejemplo, el sistema de suministro de energía 248 puede incluir una batería recargable integrada que se puede recargar en el chasis de cierre 236 utilizando métodos conocidos en la técnica, y/o puede incluir otras fuentes de energía que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. En algunas realizaciones, el dispositivo de usuario 104 discutido anteriormente con referencia a la Fig. 1 se puede configurar para acoplarse al chasis de cierre 236 (por ejemplo, a través de un sistema de puerto que incluye un puerto de alimentación) y, en algunos casos, recargar una batería recargable incluida en el sistema de suministro de energía 248. En varias realizaciones, se pueden proporcionar sistemas de puertos que incluyen un puerto de datos configurado para comunicar datos entre el subsistema de cierre 234 y el dispositivo de usuario 104 (por ejemplo, a través de un cable u otro conector). En otras realizaciones, el sistema de suministro de energía 248 se puede configurar para aceptar una batería no recargable reemplazable mientras permanece dentro del alcance de la presente descripción también.

En varias realizaciones, el subsistema de cierre 234 incluye un sistema de seguridad de cierre 250b. El sistema de seguridad de cierre 250b puede incluir un sensor de seguridad de cierre 252 que está configurado para proporcionar una señal de sensor de cierre cuando el subsistema de cierre 234 experimenta un evento de manipulación, tal como cuando el subsistema de cierre 234 se retira de la abertura 206b. Por ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 se puede configurar para proporcionar una señal al motor de seguridad 242 que indica que el chasis de recipiente 202 y el chasis de cierre 236 se han movido uno con relación al otro (por ejemplo, en alguna una distancia mínima) desde una primera configuración (por ejemplo, precintada) a una segunda configuración (por ejemplo, sin precintar). En realizaciones específicas, el chasis de recipiente 202 puede alojar un imán 254, y el sensor de seguridad de cierre 252 puede incluir un sensor de efecto Hall que está configurado para realizar al menos algunas de las funciones discutidas anteriormente, aunque se prevé que otros sensores caigan dentro del alcance de la presente descripción también.

En otro ejemplo, el sistema de seguridad de cierre 250b puede incluir un precinto 256b que puede incluir un dispositivo o sustancia que está configurada para unir el chasis de recipiente 202 y el chasis de cierre 236 entre sí para resistir que se separen y/o para evitar que el producto en el volumen de recipiente 204 pase entre el chasis de recipiente 202 y el chasis de cierre 236. El chasis de cierre 236 puede alojar alternativa o adicionalmente un sensor de seguridad de precinto 258 que está configurado para proporcionar una señal de sensor de precinto al motor de seguridad 242 cuando el precinto 256b experimenta el evento de manipulación, tal como cuando se retira el precinto 256b del chasis de cierre 236 y del chasis de recipiente 202. Por ejemplo, el precinto 256b puede incluir una etiqueta de RFID 260 que puede almacenar un identificador de cierre (por ejemplo, un identificador de precinto que está asociado con el sistema de recipiente 200 y/o un identificador de recipiente almacenado en la base de datos de recipiente 110) que identifica un perfil de recipiente 110a. El sensor de seguridad de precinto 258 puede incluir un lector de RFID que está configurado para proporcionar la señal de sensor de precinto al motor de seguridad 242 cuando el precinto 256 que incluye la etiqueta de RFID 260 se retira del chasis de cierre 236 y del chasis del recipiente 202 (por ejemplo, mediante una distancia que impide la lectura de la etiqueta de RFID 260). En otro ejemplo, el sensor de seguridad de precinto 258 puede incluir un lector de NFC que puede leer una etiqueta de NFC en el precinto 256b que incluye un identificador (por ejemplo, asociado con el sistema de recipiente 200 y/o un identificador de recipiente almacenado en la base de datos de recipientes 110) que identifica un perfil de recipiente 110a. Como tal, el lector de NFC se puede configurar para detectar cuándo se retira el precinto 256b del chasis de cierre 236 y del chasis de recipiente 202 más de una distancia relativamente corta (por ejemplo, menos de 10 cm).

En otro ejemplo, el sensor de seguridad de precinto 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 pueden experimentar un evento de manipulación cuando cualquiera del sensor de seguridad de precinto 258 y/o del sensor de seguridad de cierre 252 está dañado. Por ejemplo, una parte sin escrúpulos puede perforar un agujero en el chasis de cierre 236 sin quitar el chasis de cierre 236 o el precinto 256b. El sensor de seguridad de precinto 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 se pueden colocar dentro del chasis de cierre 236 y configurar para proporcionar una señal de sensor de precinto, una señal de sensor de cierre y/o la falta de la misma si uno cualquiera del sensor de seguridad de precinto 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 está dañado, tal como cuando la parte sin escrúpulos daña uno de los sensores 258 y/o 252 y/u otros sensores de recipiente 226 al tiempo que se taladra el chasis de cierre 236 o de otro modo se perfora el chasis de cierre 236. Además, los sensores de presión en el chasis de recipiente 202 o el subsistema de cierre 234 pueden detectar una caída de presión en respuesta a tales accesos del alojamiento de recipiente (por ejemplo, a través de taladrar a través del subsistema de cierre o el chasis de recipiente), y esa caída de

presión se puede interpretar como un evento de manipulación también.

En varias realizaciones, el sistema de seguridad de cierre 250b también puede incluir uno o más indicadores visuales 262 que se pueden proporcionar en el exterior del chasis de cierre 236 de manera que cuando una señal de sensor de seguridad se recibe del sensor de seguridad de cierre 252, un primer indicador visual (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED)) puede iluminarse para proporcionar una indicación visual de que se ha generado la señal de sensor de seguridad. De manera similar, el primer indicador visual o un segundo indicador visual pueden iluminarse cuando se ha generado la señal de sensor de precinto. Sin embargo, las realizaciones en las que no se proporcionan indicaciones visuales de la recepción o generación de la señal de sensor de seguridad también caerán dentro del alcance de la presente descripción. Si bien se ilustra y describe en la presente memoria una realización específica del sistema de recipiente 200 y el subsistema de cierre 234, un experto en la técnica en posesión de la presente descripción reconocerá que una amplia variedad de modificaciones a los componentes y la configuración del sistema de recipiente 200 y del subsistema de cierre 234 caerá también dentro del alcance de la presente descripción.

Si bien la realización ilustrada en la Fig. 2C ilustra un solo subsistema de cierre 234, un experto en la técnica en posesión de la presente descripción reconocerá que un sistema de recipiente puede incluir cualquier número de aberturas que necesite un cierre y, por tanto, cualquier número de subsistemas de cierre se pueden dotar con tales recipientes de múltiples aberturas, cada uno configurado para comunicarse con el módulo de recipiente 208 sustancialmente como se discute a continuación.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 3, se ilustra un método 300 para proporcionar seguridad de recipiente. El método 300 comienza en el bloque 302 donde un subsistema de cierre está acoplado a un chasis de recipiente de un sistema de recipiente de manera que el subsistema de cierre evite el movimiento de un material almacenado en un volumen de recipiente definido por el chasis de recipiente y hacia el exterior del chasis de recipiente a través de una primera abertura definida por el chasis de recipiente. En una realización del bloque 302, el subsistema de cierre 234 se puede acoplar al chasis de recipiente 202. En un ejemplo, el subsistema de cierre 234 puede ser un tapón que se inserta en la abertura 206b y que está configurado para evitar el movimiento de materiales ubicados en el volumen de recipiente 204 fuera del chasis de recipiente 202 a través de la abertura 206b. En otro ejemplo, el subsistema de cierre 234 puede ser una tapa que se coloca sobre la abertura 206b y que evita el movimiento de materiales ubicados en el volumen de recipiente 204 fuera del chasis de recipiente 202 a través de la abertura 206b. Sin embargo, el subsistema de cierre 234 puede incluir una variedad de cierres que un experto en la técnica en posesión de la presente descripción reconocería que proporcionaría la funcionalidad descrita en la presente memoria.

El subsistema de cierre 234 se puede acoplar al chasis de recipiente 202 durante varias etapas del ciclo de vida de un sistema de recipiente. Por ejemplo, un fabricante de recipientes puede acoplar el subsistema de cierre 234 al chasis de recipiente 202 después de fabricar el sistema de recipiente 200 con el fin de evitar que los contaminantes entren en el volumen de recipiente 204 antes de que el sistema de recipiente haya llegado a un llenador de recipiente (lo que puede ser particularmente beneficioso cuando el volumen de recipiente 204 ha sido esterilizado). Además, un segundo subsistema de cierre 234 también se puede acoplar al chasis de recipiente 202 después de que el llenador de recipiente haya recibido el sistema de recipiente 200 y retirado el primer subsistema de cierre 234 para llenar el volumen de recipiente 204 con un producto con el fin de evitar que los contaminantes contaminen el producto y/o para evitar que el producto se escape (o sea extraído) del volumen de recipiente 204 a través de la abertura 206b durante el transporte del sistema de recipiente 200 a un usuario final. Aún más, el usuario final puede quitar el segundo subsistema de cierre 234 para recuperar el producto del volumen de recipiente 204, y puede reemplazar el segundo subsistema de cierre 234 con un tercer subsistema de cierre 234 con fines de seguimiento y/o almacenamiento seguro de cualquier producto no utilizado (por ejemplo, en las instalaciones del usuario final). El chasis de recipiente 202 se puede devolver al fabricante del recipiente o a una instalación de limpieza de recipientes cuando el usuario final haya terminado con él, con o sin un subsistema de cierre (por ejemplo, debido a la contaminación y la pérdida del producto típicamente no es un factor una vez que el producto ha sido dispensado del volumen de recipiente 206.)

En varias realizaciones del bloque 302, el precinto 256b se puede acoplar adicionalmente al chasis de cierre 236 y al chasis de recipiente 202. Como se discutió anteriormente, el precinto 256b se puede configurar para unir el chasis de recipiente 202 y el chasis de cierre 236 entre sí para impedir que se desprendan y/o impedir que el producto pase entre el chasis de recipiente 202 y el chasis de cierre 236.

El método 300 puede pasar luego al bloque 304 donde al menos un identificador de cierre del subsistema de cierre se empareja con un identificador de recipiente del recipiente. En una realización del bloque 304, un identificador de cierre del subsistema de cierre 234 se puede emparejar con un identificador de recipiente del recipiente 201. Por ejemplo, el dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicio de red 108 se pueden usar para introducir el identificador de recipiente del recipiente 201, el identificador de cierre del subsistema de cierre 234 y/o cualquier otra información como parte de un perfil de recipiente 110a que se almacena en la base de datos de recipientes 110 (por ejemplo, local para el dispositivo de usuario 104 y/o a través de la red plataforma de servicio 108). En varios ejemplos, el identificador de cierre y/o el identificador de recipiente pueden incluir testigos, caracteres, cadenas o cualquier identificador para diferenciar un subsistema de cierre de otro subsistema de cierre y un recipiente de otro recipiente. Por ejemplo, el identificador de cierre y el identificador de recipiente pueden incluir direcciones de protocolo de Internet, direcciones de red, direcciones de control de acceso al medio (MAC), identificadores

universalmente únicos (UUID), números de teléfono y/o cualquier otro identificador que se pueda usar para identificar el subsistema de cierre 234. En varias realizaciones, el identificador de cierre puede incluir un identificador de precinto del precinto 256 (por ejemplo, un identificador de RFID), un identificador de la interfaz de comunicación 246 alojada en el chasis de cierre 236 (por ejemplo, un UUID de una interfaz de comunicación de BT),
 5 identificadores tales como números de serie almacenados en la memoria 240 que se proporcionan por el motor de seguridad 242, y/o cualquier otro identificador que se pueda proporcionar electrónicamente y, en algunos casos, cifrar. De manera similar, cuando el módulo de recipiente 208 está alojado en el chasis de recipiente 202, el identificador de recipiente puede incluir cualquier identificador de las interfaces de comunicación 218 y/o 220, un
 10 identificador almacenado en la memoria 212 y/u otro dispositivo de almacenamiento masivo incluido en el módulo de recipiente 208, un código QR que se adjunta al chasis de recipiente 202, un número de serie y/o cualquier otro identificador que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

En varias realizaciones, cualquier otra información sobre el sistema de recipiente 200, el módulo de recipiente 208, el subsistema de cierre 234, el producto almacenado dentro del recipiente, las partes asociadas con el recipiente, los
 15 datos de ubicación, los datos de sensor y/u otra información que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción, se puede almacenar y asociar con el identificador de cierre y el identificador de recipiente como parte del perfil de recipiente 110a.

El método 300 puede pasar luego al bloque 306 donde el subsistema de cierre detecta una señal de sensor de seguridad. En una realización del bloque 306, el motor de seguridad 242 puede detectar una señal de sensor de seguridad que indica que ha ocurrido un evento de manipulación. Por ejemplo, y como se ilustra en la Fig. 4A, el motor
 20 de seguridad 242 puede detectar una señal de sensor de precinto proporcionada por el sensor de seguridad de precinto 258 cuando el precinto 256b ha sido retirado del chasis de cierre 236 y del chasis de recipiente 202 (por ejemplo, en alguna distancia mínima, tal como una distancia de lectura de RFID o NFC.) En otro ejemplo, y como se ilustra en la Fig. 4B, el sensor de seguridad de cierre 252 puede proporcionar la señal de sensor de seguridad al motor de
 25 seguridad 242 cuando el sensor de seguridad de cierre 252 detecta que el chasis de cierre 236 ha sido retirado del chasis de recipiente 202 (por ejemplo, tanto si el precinto 256b ha sido retirado como si no del chasis de cierre 236) en alguna distancia mínima. En otro ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 y/o el sensor de seguridad de precinto 258 pueden proporcionar la señal de sensor de cierre y/o la señal de sensor de seguridad de precinto, respectivamente
 30 si cualquiera de los dos del sensor de seguridad de cierre 252 y/o del sensor de seguridad de precinto 258 está dañado de alguna forma. En varios ejemplos, la señal de sensor de precinto y la señal de sensor de cierre pueden ser señales distintas generadas por sensores separados, y se pueden generar independientemente en base a cuál se retira del precinto 256b y/o el cierre y, por tanto, pueden proporcionar información diferente. Por tanto, si el precinto 256b también se quitara del chasis de cierre en la Fig. 4B, el sensor de seguridad de precinto 258 generaría una señal de sensor de
 35 precinto que está separada de la señal de sensor de cierre. Sin embargo, en otros ejemplos, la señal de sensor de precinto y la señal de sensor de cierre pueden ser la misma señal generada por el mismo sensor. En varios otros ejemplos, un evento de manipulación se puede detectar por cualquiera de los otros sensores de recipiente 226, tal como un cambio en la presión por un sensor de presión que indica una perforación en el chasis de recipiente 202, un cambio en el pH por un sensor de pH que indica una solución diluida, y otros sensores discutidos anteriormente que pueden proporcionar una señal de sensor de seguridad al motor de seguridad 242. En varias realizaciones, la señal de sensor de seguridad y/o la señal de sensor de precinto pueden incluir un identificador que está asociado con el sensor de
 40 seguridad de cierre 252 y el sensor de seguridad de precinto 258, respectivamente, y/o el identificador o identificadores asociados con el subsistema de cierre 234 y/o cualquier otra información con respecto al subsistema de recipiente, el producto, las partes asociadas con el recipiente, el módulo de recipiente, y/u otra información que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

El método 300 puede pasar luego al bloque 308 donde, en respuesta a la detección de la señal de sensor de seguridad por el subsistema de cierre, se proporciona una notificación a través de un sistema de comunicación de primer tipo de que el subsistema de cierre se ha movido con respecto a la primera abertura. En una realización del
 45 bloque 308, una señal de sensor de seguridad (por ejemplo, la señal de sensor de cierre del sensor de seguridad de cierre 252, la señal de sensor de precinto del sensor de seguridad de precinto 258 y/o cualquier señal de sensor de seguridad de otros sensores 226 que se puedan alojar en el chasis de cierre) puede hacer que el motor de seguridad 242 genere una notificación que se comunica a través de la interfaz de comunicación 246 a la interfaz de comunicación 220 del módulo de recipiente 208. Sin embargo, en otras realizaciones, la interfaz de comunicación 246 del subsistema de comunicación 244 puede proporcionar la notificación al dispositivo de usuario 104 que está dentro del alcance de la interfaz de comunicación 246. En otras realizaciones, el motor de seguridad 242 puede almacenar la notificación en la memoria 240 y/u otros dispositivos de almacenamiento incluidos en el subsistema de
 50 cierre 234 hasta que el subsistema de comunicación 244 esté dentro del alcance de un dispositivo/interfaz de comunicación con el que puede comunicarse la interfaz de comunicación 246.

En ejemplos donde la notificación se proporciona a la interfaz de comunicación 220, el motor de recipiente 214 puede hacer que la interfaz de comunicación 218 proporcione la notificación a través de la red 106 al dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicio de red 108. En otra realización, el motor de recipiente 214 puede
 60 almacenar la notificación en la memoria 212 u otro dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, en el caso de que las comunicaciones entre la red 106 y la interfaz de comunicación 218 no estén disponibles y/o no haya un dispositivo de usuario 104 en comunicación directa con la interfaz de comunicación 220). Por ejemplo, si el sistema de recipiente 200, mientras que se transporta, se lleva a un lugar donde el servicio celular para la interfaz de

comunicación 218 no está disponible, y luego uno de los precintos 256b y/o el chasis de cierre 236 se quitan del sistema recipiente 200 para hacer que se genere una señal de sensor de seguridad, la notificación resultante se puede almacenar por el módulo de recipiente 208 hasta que el sistema de recipiente 200 determina que puede comunicar esa señal a través de la red 106 a través de un servicio celular disponible.

- 5 La notificación proporcionada en el bloque 308 puede incluir al menos un identificador de cierre, un identificador de precinto y/o cualquier otro identificador asociado con el subsistema de cierre 234. Sin embargo, en otros ejemplos, la notificación puede incluir un momento en el que el sensor de seguridad generó el señal, una ubicación donde se generó esa señal (por ejemplo, determinada a través del sistema de posicionamiento 224), cualquier dato de sensor de recipiente recopilado de los sensores de recipiente 226, cualquier identificador de módulo de recipiente, cualquier
10 identificador de recipiente, información de producto y cualquier otra información que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción.

- La notificación proporcionada en el bloque 308 puede permitir que la plataforma de servicio de red 108 use el identificador de subsistema de cierre en la misma para ubicar el perfil de recipiente 110a correspondiente en la base de datos de recipientes 110 y registrar cualquiera de la información que se incluye en esa notificación. En respuesta a la
15 recepción de la notificación en el bloque 308, la plataforma de servicio de red 108 también puede proporcionar una alerta a cualquiera de las partes asociadas con el sistema de recipiente 200 tal como, por ejemplo, proporcionando una alerta a un dispositivo de usuario 104 que está asociado con el sistema de recipiente 200, que puede notificar a un administrador el evento de seguridad detectado por el sistema de seguridad de cierre 250b. En otras realizaciones, cuando el dispositivo de usuario 104 recibe la notificación por primera vez, el dispositivo de usuario 104 puede generar
20 una alerta a través de una interfaz de usuario tal como, por ejemplo, una alerta de interfaz gráfica de usuario, una vibración, un sonido y/o cualquier otra alerta que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente descripción. El dispositivo de usuario 104 también puede proporcionar la notificación a la plataforma de servicio de red 108 para hacer que la plataforma de servicio de red recupere otra información asociada con el identificador de subsistema de cierre recibido y/o hacer que la plataforma de servicios de red 108 registre el evento de
25 seguridad en el perfil de recipiente 110a para el sistema de recipiente 200 de manera que otras partes y dispositivos de usuario 104 asociados con el sistema de recipiente 200 también puedan recibir la alerta.

- En varias realizaciones, el motor de seguridad 242 también puede hacer que el indicador visual 262 incluido en el sistema de seguridad de cierre 250b se active y proporcione una indicación visual en el exterior del chasis de cierre 236 del evento de seguridad. Por ejemplo, uno o más LED pueden iluminarse (o apagarse) en respuesta a una o
30 más señales de sensores de seguridad generadas por el sensor de seguridad de precinto 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252. Por ejemplo, un primer LED puede iluminarse al recibir el motor de seguridad 242 una señal de sensor de cierre, y/o un segundo LED puede iluminarse en respuesta a que el motor de seguridad 242 reciba una señal de sensor de precinto. En varias realizaciones, el indicador visual 262 se puede proporcionar en el módulo de recipiente 208 y/u otras ubicaciones en el chasis de recipiente 202.

- 35 En varias realizaciones, los sensores de recipiente 226, tales como un sensor de profundidad, un sensor de presión y/o un sensor de nivel, se pueden usar junto con el sistema de seguridad de cierre 250a y/o 250b para realizar una variedad de otras funciones además de la seguridad. Por ejemplo, los sensores de profundidad y/o presión del sistema de recipiente 200 se pueden configurar para hacer que el módulo de recipiente 208 proporcione una indicación a la plataforma de servicio de red 108 y/o al dispositivo de usuario 104 de un evento de reemplazo de suministro (por ejemplo, un indicación para rellenar el producto) y/o un evento de recogida (por ejemplo, recoger el sistema de recipiente 200 para su limpieza y reutilización). Muchos sistemas de recipientes 200 pueden someterse a
40 múltiples ciclos de llenado y reutilización y el desencadenamiento automático de una notificación de recolección una vez que se vacía y la ubicación del recipiente se puede usar para mejorar la reutilización del sistema de recipiente 200. En otros ejemplos, las ventas adicionales del producto dentro del recipiente se pueden automatizar cuando el sistema de recipiente 200 se vacía y se puede indicar mediante un sensor de nivel que se activa una vez que el sistema de seguridad de cierre 250a detecta un evento de manipulación. El sensor de nivel puede ser un sensor activo y, por tanto, solo se activa después de que se detecte un evento de manipulación de manera que el sensor de nivel no agote la batería incluida en la fuente de alimentación 222 y/o 248.
45

- En un ejemplo específico que utiliza los sistemas y métodos de la presente descripción, el cierre en el sistema de
50 recipiente que incluye el chasis de cierre 236 y/o el precinto 256b incluye una etiqueta de RFID o una etiqueta inteligente similar que almacena información cifrada, incluyendo un identificador cifrado que es difícil de replicar o reemplazar. Se incluye un sensor de seguridad (por ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 y/o el sensor de seguridad de precinto 258) en el chasis de cierre 236 y/o el chasis de recipiente 202, e incluye un lector de RFID, que lee la etiqueta de RFID para verificar que nada haya cambiado con el precinto 256b y/o el chasis de cierre 236
55 (es decir, verificar que la etiqueta de RFID no haya sido reemplazada por otra etiqueta de RFID que incluya un identificador de RFID diferente del que se espera y/o que la etiqueta de RFID original haya estado presente continuamente). El lector de RFID está configurado para difundir la información cifrada incluida en la etiqueta de RFID a una interfaz estándar, tal como una interfaz de comunicación de BT o una interfaz de comunicación de Wi-Fi alojada dentro del chasis de cierre 236 y/o el chasis de recipiente 202, de manera que un lector de identificación (por ejemplo, un lector de RFID) dedicado no se necesita por un usuario final y, en su lugar, el usuario final puede usar
60 un teléfono móvil convencional u otro dispositivo de usuario para determinar si ocurrió un evento de manipulación en el recipiente. Esto reduce las barreras de entrada y los costes ya que no se requiere el lector de RFID específico

para recibir información del sistema de recipiente 200.

Por tanto, se han descrito sistemas y métodos que proporcionan la detección de la eliminación del subsistema de cierre de un sistema de recipiente, así como el suministro de una notificación de un evento de seguridad a las partes que tienen interés en ese sistema de recipiente. El subsistema de cierre puede incluir uno o más sensores de seguridad que generan una señal de sensor de seguridad cuando al menos uno de un cierre o un precinto se retira del sistema de recipiente. El subsistema de cierre puede comunicar este evento de seguridad a un módulo de recipiente a través de una interfaz de comunicación de segundo tipo de manera que el módulo de recipiente pueda comunicar el evento a través de una interfaz de comunicación de primer tipo que tiene un alcance mayor que la interfaz de comunicación de segundo tipo. La interfaz de comunicación de primer tipo, debido a su mayor alcance, típicamente tiene mayores requisitos de potencia y, por tanto, típicamente es más cara y de mayor tamaño y peso debido a la necesidad de baterías y circuitos más grandes. Por lo tanto, las realizaciones de la presente descripción proporcionan un sistema rentable y eficiente en el consumo de energía en situaciones en las que hay múltiples aberturas en el sistema de recipiente que necesitan un subsistema de cierre desechable, situaciones en las que el módulo de recipiente no incluye un sistema de seguridad y/o situaciones en las que el módulo de recipiente está ubicado dentro del volumen de recipiente o exterior al chasis de recipiente. Como tal, el sistema de recipiente puede proporcionar seguridad al recipiente monitorizando e informando del robo de un producto almacenado allí, detectando y notificando los eventos que pueden haber causado la contaminación del producto o recipiente, y/u otra detección y notificación de cualquier otro evento que le ocurra al recipiente a lo largo de su ciclo de vida.

Haciendo referencia ahora a la Fig. 5, se ilustra una realización de un sistema informático 500 adecuado para implementar, por ejemplo, el sistema de recipiente 102 y 200, el dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicios de red 108. Se debería apreciar que otros dispositivos utilizados en el sistema de red de recipiente tratado anteriormente se pueden implementar como el sistema informático 500 de la siguiente manera.

De acuerdo con varias realizaciones de la presente descripción, el sistema informático 500, tal como un ordenador y/o un servidor de red, incluye un bus 502 u otro mecanismo de comunicación para comunicar información, que interconecta subsistemas y componentes, tal como un componente de procesamiento 504 (por ejemplo, procesador, microcontrolador, procesador de señal digital (DSP), etc.), un componente de memoria de sistema 506 (por ejemplo, RAM), un componente de almacenamiento estático 508 (por ejemplo, ROM), un componente de unidad de disco 510 (por ejemplo, magnético u óptico), un componente de interfaz de red 512 (por ejemplo, módem o tarjeta Ethernet), un componente de pantalla 514 (por ejemplo, CRT o LCD), un componente de entrada 518 (por ejemplo, teclado, teclado numérico o teclado virtual), un componente de control de cursor 520 (por ejemplo, ratón, puntero o bola de apuntamiento) y/o un componente de determinación de ubicación 522 (por ejemplo, un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS) como se ilustra, un dispositivo de triangulación de torre celular y/o una variedad de otros dispositivos de determinación de ubicación conocidos en la técnica.) En una implementación, el componente de unidad de disco 510 puede comprender una base de datos que tiene uno o más componentes de unidad de disco.

De acuerdo con realizaciones de la presente descripción, el sistema informático 500 realiza operaciones específicas mediante el procesador 504 ejecutando una o más secuencias de instrucciones contenidas en el componente de memoria 506, tal como se describe en la presente memoria con respecto al sistema de recipiente 102 y 200, el dispositivo de usuario 104, y/o la plataforma de servicio de red 108. Tales instrucciones se pueden leer en el componente de memoria de sistema 506 desde otro medio legible por ordenador, tal como el componente de almacenamiento estático 508 o el componente de unidad de disco 510. En otras realizaciones, se puede usar circuitería cableada en lugar de o en combinación con instrucciones de software para implementar la presente descripción.

La lógica se puede codificar en un medio legible por ordenador, que puede referirse a cualquier medio que participe en proporcionar instrucciones al procesador 504 para su ejecución. Tal medio puede tomar muchas formas, incluyendo, pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. En una realización, el medio legible por ordenador no es transitorio. En varias implementaciones, los medios no volátiles incluyen discos ópticos o magnéticos, tales como el componente de unidad de disco 510, los medios volátiles incluyen memoria dinámica, tal como el componente de memoria de sistema 506, y los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, cables de cobre y fibra óptica, incluyendo cables que comprenden el bus 502. En un ejemplo, los medios de transmisión pueden adoptar la forma de ondas acústicas o luminosas, tales como las generadas durante las comunicaciones de datos por infrarrojos y de ondas de radio.

Algunas formas comunes de medios legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, disquete, disco flexible, disco duro, cinta magnética, cualquier otro medio magnético, CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, onda portadora o cualquier otro medio del cual un ordenador esté adaptado para leer. En una realización, los medios legibles por ordenador no son transitorios.

En varias realizaciones de la presente descripción, la ejecución de secuencias de instrucciones para practicar la presente descripción se puede realizar por el sistema informático 500. En varias otras realizaciones de la presente descripción, una pluralidad de los sistemas informáticos 500 acoplados por un enlace de comunicación 524 a la red 106 (por ejemplo, tal como una LAN, WLAN, PTSN y/o varias otras redes cableadas o inalámbricas, incluidas redes de telecomunicaciones, móviles y de telefonía celular) puede realizar secuencias de instrucciones para practicar la

presente descripción en coordinación unas con otras.

5 El sistema informático 500 puede transmitir y recibir mensajes, datos, información e instrucciones, incluyendo uno o más programas (es decir, código de aplicación) a través del enlace de comunicación 524 y el componente de interfaz de red 512. El componente de interfaz de red 512 puede incluir una antena, o bien separada o bien integrada, para permitir la transmisión y recepción a través del enlace de comunicación 524. El código de programa recibido se puede ejecutar por el procesador 504 como recibido y/o almacenado en el componente de unidad de disco 510 o algún otro componente de almacenamiento no volátil para su ejecución.

10 La presente descripción se puede implementar utilizando hardware, software o combinaciones de hardware y software. Además, cuando sea aplicable, los diversos componentes de hardware y/o componentes de software expuestos en la presente memoria se pueden combinar en componentes compuestos que comprenden software, hardware y/o ambos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Cuando sea aplicable, los diversos componentes de hardware y/o componentes de software expuestos en la presente memoria se pueden separar en subcomponentes que comprendan software, hardware o ambos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Además, cuando sea aplicable, se contempla que los componentes de software se puedan implementar como componentes de hardware y viceversa.

20 El software, de acuerdo con la presente descripción, tal como un código de programa y/o datos, se puede almacenar en uno o más medios legibles por ordenador. También se contempla que el software identificado en la presente memoria se pueda implementar usando una o más ordenadores y/o sistemas informáticos de propósito general o de propósito específico, en red y/o de otro modo. Cuando sea aplicable, el orden de varios pasos descritos en la presente memoria se puede cambiar, combinar en pasos compuestos y/o separar en subpasos para proporcionar las características descritas en la presente memoria.

25 La descripción anterior no pretende limitar la presente descripción a las formas precisas o campos de uso particulares descritos. Como tal, se contempla que varias realizaciones y/o modificaciones alternativas a la presente descripción, ya sea que se describan explícitamente o estén implícitas en la presente memoria, son posibles a la luz de la descripción. Habiendo descrito por tanto las realizaciones de la presente descripción, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden realizar cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la presente descripción. Por tanto, la presente descripción está limitada solamente por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de recipiente (102, 200), que comprende:

un chasis de recipiente (202) que define un volumen de recipiente (204) y una primera abertura (206b); y

5 un subsistema de cierre (234) acoplado al chasis de recipiente (202), en donde el subsistema de cierre (234) comprende:

un chasis de cierre (236) que está configurado, cuando se acopla al chasis de recipiente (202), para evitar el movimiento de un material entre el volumen de recipiente (204) y el exterior del chasis de recipiente (202) a través de la primera abertura (206b), dicho chasis de cierre (236) que comprende una etiqueta de RFID que almacena información cifrada que incluye un identificador cifrado;

10 un primer subsistema de sensor (250b) que está acoplado al chasis de cierre (236) y que está configurado para generar una señal de primer sensor cuando el chasis de cierre (236) experimenta un evento de manipulación;

una interfaz de comunicación de primer tipo (246) alojada en el chasis de cierre (236);

15 un primer sistema de procesamiento (238) que se aloja en el chasis de cierre (236) y que se acopla a la interfaz de comunicación de primer tipo (246) y al primer subsistema de sensor (250a); y

un primer sistema de memoria (240) que se aloja en el chasis de cierre (236) y que incluye una instrucción que cuando se ejecuta por el primer sistema de procesamiento (238), hace que el primer sistema de procesamiento (238) proporcione un motor de seguridad (242) que está configurado para:

20 recibir una primera señal de sensor que indica que el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación; y

proporcionar, en respuesta a la recepción de la señal del primer sensor usando la interfaz de comunicación de primer tipo (246), una primera notificación a una interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente de que el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación,

caracterizado por que

25 dicho chasis de cierre (236) y/o el chasis de recipiente (202) incluye un sensor de seguridad que incluye un lector de RFID, el lector de etiquetas de RFID que está configurado para leer la etiqueta de RFID y difundir la información cifrada incluida en la etiqueta de RFID a una interfaz de comunicación estándar alojada dentro del chasis de cierre (236) y/o el chasis de recipiente (202).

30 2. El sistema de recipiente (102, 200) de la reivindicación 1, en donde el chasis de cierre (236) incluye una parte de cierre que se inserta en la primera abertura (206b), y en donde el primer subsistema de sensor (250b) está configurado para generar la primera señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando la parte de cierre es al menos una de las que se retiran de la primera abertura (206b), dañadas o reemplazadas.

35 3. El sistema de recipiente (102, 200) de la reivindicación 1 o 2, en donde el chasis de cierre (236) incluye además un precinto (256b) que acopla el chasis de recipiente (202) y el chasis de cierre (236) y un segundo subsistema de sensor (250a), en donde el segundo subsistema de sensor está configurado para generar una segunda señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando el precinto (256b) es al menos uno de los que se retiran del chasis del recipiente (202), dañado o reemplazado, y/o

40 en donde el chasis de cierre (236) incluye además un precinto (256b) que acopla entre sí el chasis de recipiente (202) y el chasis de cierre (236), en donde el primer subsistema de sensor (250a) está configurado para generar la primera señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando el precinto (256b) es al menos uno de los que se retiran del chasis de recipiente (202), dañado o reemplazado.

4. El sistema de recipiente (102, 200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un módulo de recipiente (208) que está dispuesto dentro del volumen de recipiente (204), en donde el módulo de recipiente (208) incluye:

45 la interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente;

una interfaz de comunicación de segundo tipo (218);

un segundo sistema de procesamiento (210) que está acoplado a la interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente y a la interfaz de comunicación de segundo tipo (218); y

50 un segundo sistema de memoria (212) que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por el segundo sistema de procesamiento (210), hacen que el segundo sistema de procesamiento (210) proporcione un motor de

recipiente que está configurado para:

recibir la primera notificación de que el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación; y

proporcionar, utilizando la interfaz de comunicación de segundo tipo (218) y a través de una red de área extensa, la primera notificación a una plataforma de servicio de red (108).

5 5. El sistema de recipiente (102, 200) de la reivindicación 4, en donde el motor de recipiente está configurado para:

determinar que la red de área extensa no está disponible; y

almacenar la primera notificación en una base de datos local hasta que la red de área extensa vuelva a estar disponible.

10 6. El sistema de recipiente (102, 200) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el subsistema de cierre (234) comprende además un indicador visual (262) colocado en el exterior del chasis de cierre (236) y en donde el motor de seguridad (242) está configurado para hacer que el indicador visual (262) proporcione una primera indicación visual cuando el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación.

7. Un sistema de cierre, que comprende:

15 un chasis de cierre (236) que está configurado, cuando se acopla a un chasis de recipiente (202), para evitar el movimiento de un material entre un volumen de recipiente (204) definido por el chasis de recipiente (202) y el exterior del chasis de recipiente (202) a través de una primera abertura (206b) definida por el chasis de recipiente (202), dicho chasis de cierre (236) que comprende una etiqueta de RFID que almacena información cifrada que incluye un identificador cifrado;

20 un primer subsistema de sensor (250b) que está acoplado al chasis de cierre (236) y que está configurado para generar una primera señal de sensor cuando el chasis de cierre (236) se mueve con relación a la primera abertura (206b);

una interfaz de comunicación de primer tipo (246) alojada en el chasis de cierre (236);

un primer sistema de procesamiento (238) que se aloja en el chasis de cierre (236) y que se acopla a la interfaz de comunicación de primer tipo (246) y al primer subsistema de sensor (250b); y

25 un primer sistema de memoria (240) que se aloja en el chasis de cierre (236) y que incluye una instrucción que, cuando se ejecuta por el primer sistema de procesamiento (238), hace que el primer sistema de procesamiento (238) proporcione un primer motor de seguridad (242) que está configurado para:

recibir una primera señal de sensor que indica que el chasis de cierre (236) ha experimentado un evento de manipulación; y

30 proporcionar, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor usando la interfaz de comunicación de primer tipo (246), una primera notificación a una interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente de que el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación;

caracterizado por que

35 dicho chasis de cierre (236) incluye un sensor de seguridad que incluye un lector de etiquetas de RFID, el lector de etiquetas de RFID que está configurado para leer la etiqueta de RFID y difundir la información cifrada incluida en la etiqueta de RFID a una interfaz de comunicación estándar alojada dentro del chasis de cierre (236) y/o el chasis de recipiente (202).

40 8. El sistema de cierre de la reivindicación 7, en donde el chasis de cierre (236) incluye una parte de cierre que se inserta en la primera abertura (206b), y en donde el primer subsistema de sensor (250b) está configurado para generar la primera señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando la parte de cierre es al menos una de las que se retiran de la primera abertura (206b), dañadas o reemplazadas, y/o

45 en donde el chasis de cierre (236) incluye además un precinto (256b) que acopla entre sí el chasis de recipiente (202) y el chasis de cierre (236) y un segundo subsistema de sensor (250a), en donde el segundo subsistema de sensor (250a) está configurado para generar una segunda señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando el precinto (256b) es al menos uno de los que se retiran del chasis de recipiente (202), dañado o reemplazado, y/o

50 en donde el chasis de cierre (236) incluye además un precinto (256b) que acopla entre sí el chasis de recipiente (202) y el chasis de cierre (236), en donde el primer subsistema de sensor (250b) está configurado para generar la primera señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando el precinto (256b) es al menos uno de los que se retiran del chasis de recipiente (202), dañado o reemplazado.

9. El sistema de cierre de la reivindicación 7 u 8, en donde el suministro, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor utilizando la interfaz de comunicación de primer tipo (246), de la primera notificación a la interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente de que el chasis de cierre (236) experimentó el evento de manipulación incluye proporcionar la primera notificación a un módulo de recipiente (208) que está dispuesto dentro del volumen de recipiente (204), lo que hace que el módulo de recipiente (208) proporcione, utilizando una interfaz de comunicación de segundo tipo (218) y a través de una red de área extensa, la primera notificación a una plataforma de servicio de red (108).
10. El sistema de cierre de la reivindicación 9, en donde el módulo de recipiente (208) almacena la primera notificación en una base de datos local hasta que la red de área extensa esté disponible.
11. El sistema de cierre de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde el chasis de cierre (236) comprende además un indicador visual (262) colocado en el exterior del chasis de cierre (236), y en donde el primer motor de seguridad (242) está configurado para hacer que el indicador visual (262) proporcione una primera indicación visual cuando el chasis de cierre (236) ha experimentado el evento de manipulación.
12. Un método de seguridad de cierre de recipiente, que comprende:
- capturar, por un sistema de cierre a través de un primer sensor, una primera señal de sensor que indica al menos una parte del sistema de cierre, acoplado a un recipiente de manera que el sistema de cierre evite el movimiento de un material entre un volumen de recipiente (204) definido por el recipiente y el exterior del recipiente a través de una primera abertura (206b) definida por el recipiente, ha experimentado un evento de manipulación; y
- proporcionar, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor por el sistema de cierre, una primera notificación a través de una interfaz de comunicación de primer tipo (246) a una interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente de que el sistema de cierre ha experimentado el evento de manipulación,
- caracterizado por que dicho sistema de cierre comprende una etiqueta de RFID que almacena información cifrada que incluye un identificador cifrado y un sensor de seguridad que incluye un lector de etiquetas de RFID, dicho método que está caracterizado además por el siguiente paso:
- mediante el lector de RFID, leer la etiqueta de RFID y difundir la información cifrada incluida en la etiqueta de RFID a una interfaz de comunicación estándar alojada dentro del sistema de cierre y/o el recipiente.
13. El método de la reivindicación 12, que comprende además:
- generar, mediante el sensor de cierre incluido en el sistema de cierre, la señal del primer sensor que indica el evento de manipulación cuando la parte de cierre es al menos una de las retiradas de la primera abertura (206b) o dañada.
14. El método de la reivindicación 13, que comprende además:
- generar por un sensor de precinto (256b) incluido en el sistema de cierre, una segunda señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando un precinto (256b) incluido en el sistema de cierre es al menos uno de los que se retiran del recipiente, dañado o reemplazado.
15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, que comprende además:
- generar, mediante un sensor de precinto incluido en el sistema de cierre, la primera señal de sensor que indica el evento de manipulación cuando un precinto (256b) incluido en el sistema de cierre es al menos uno de los que se retiran del recipiente, dañado o reemplazado, y/o
- en donde proporcionar, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor usando la interfaz de comunicación de primer tipo (246), la primera notificación a la interfaz de comunicación de primer tipo (220) correspondiente de que el sistema de cierre experimentó el evento de manipulación incluye proporcionar la primera notificación a un módulo de recipiente (208) que está dispuesto dentro del volumen de recipiente (204), y hace que el módulo de recipiente (208) proporcione, utilizando una interfaz de comunicación de segundo tipo (218) y a través de una red de área extensa, la primera notificación a una plataforma de servicio de red (108), y/o
- activar, por el sistema de cierre, un indicador visual (262) para proporcionar una primera indicación visual cuando el sistema de cierre ha experimentado el evento de manipulación.

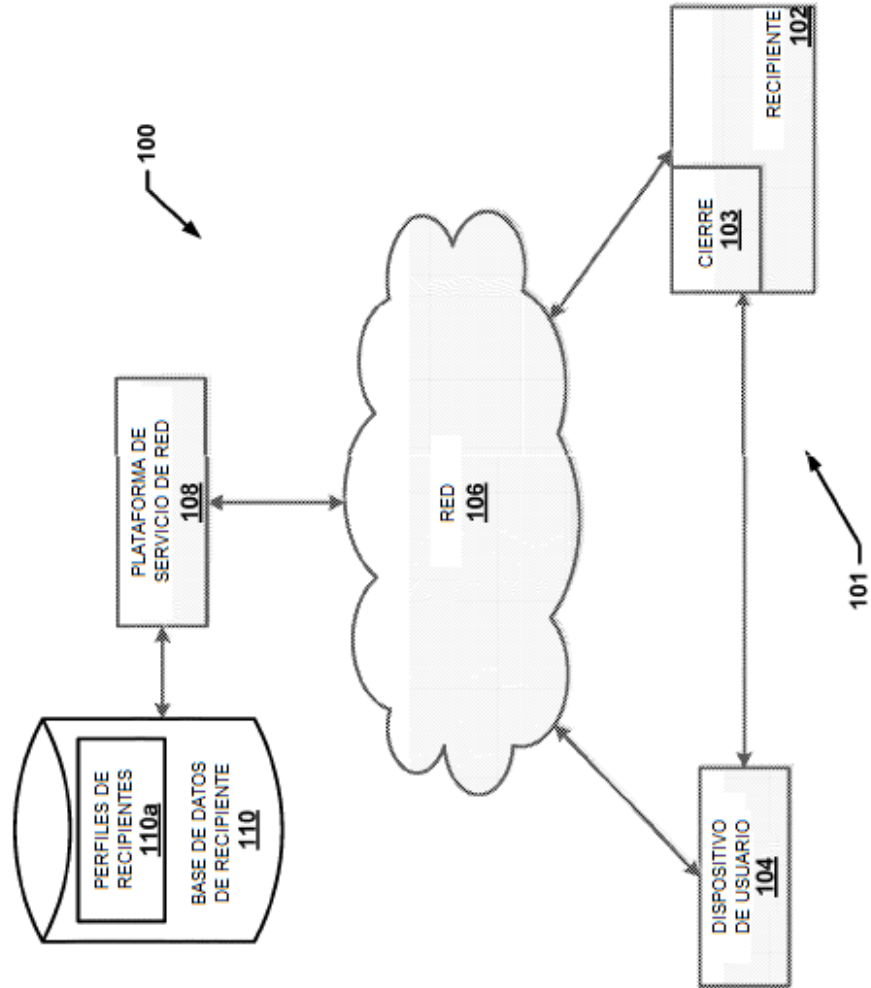


FIG. 1

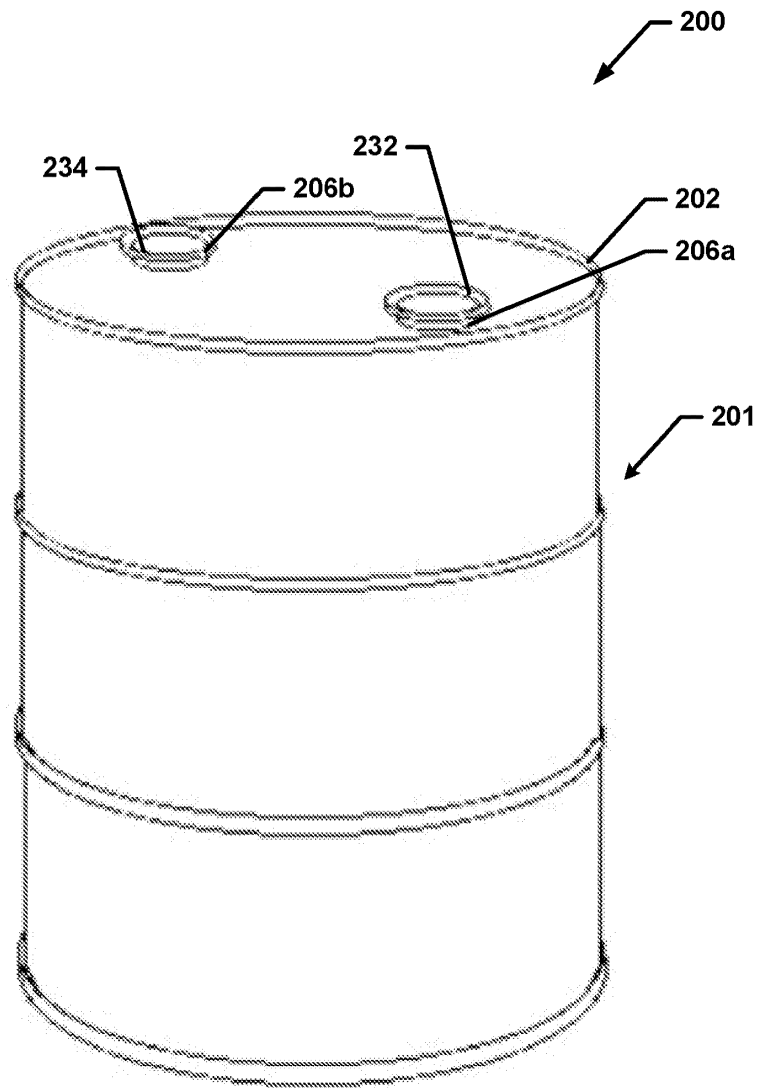


FIG. 2A

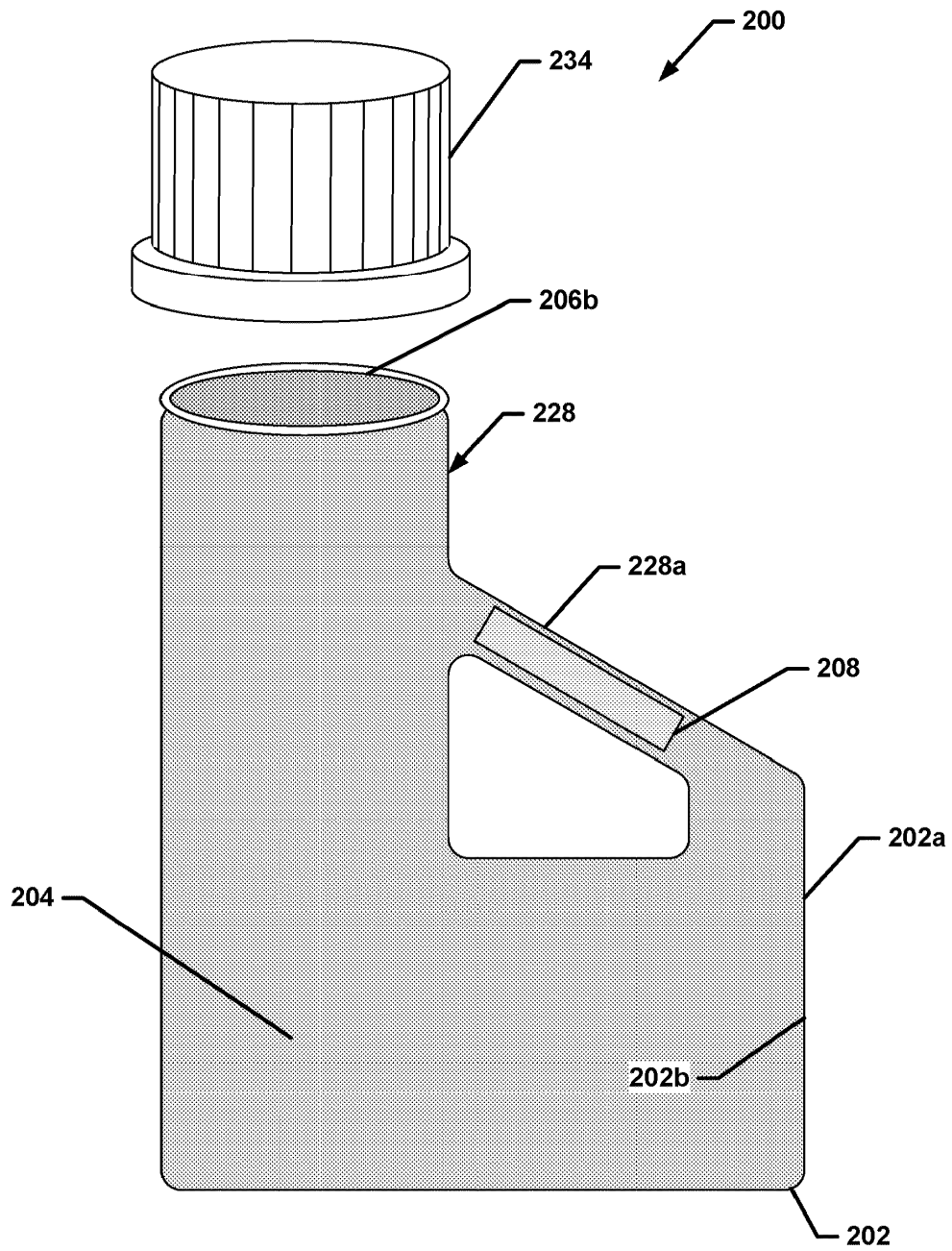


FIG. 2B

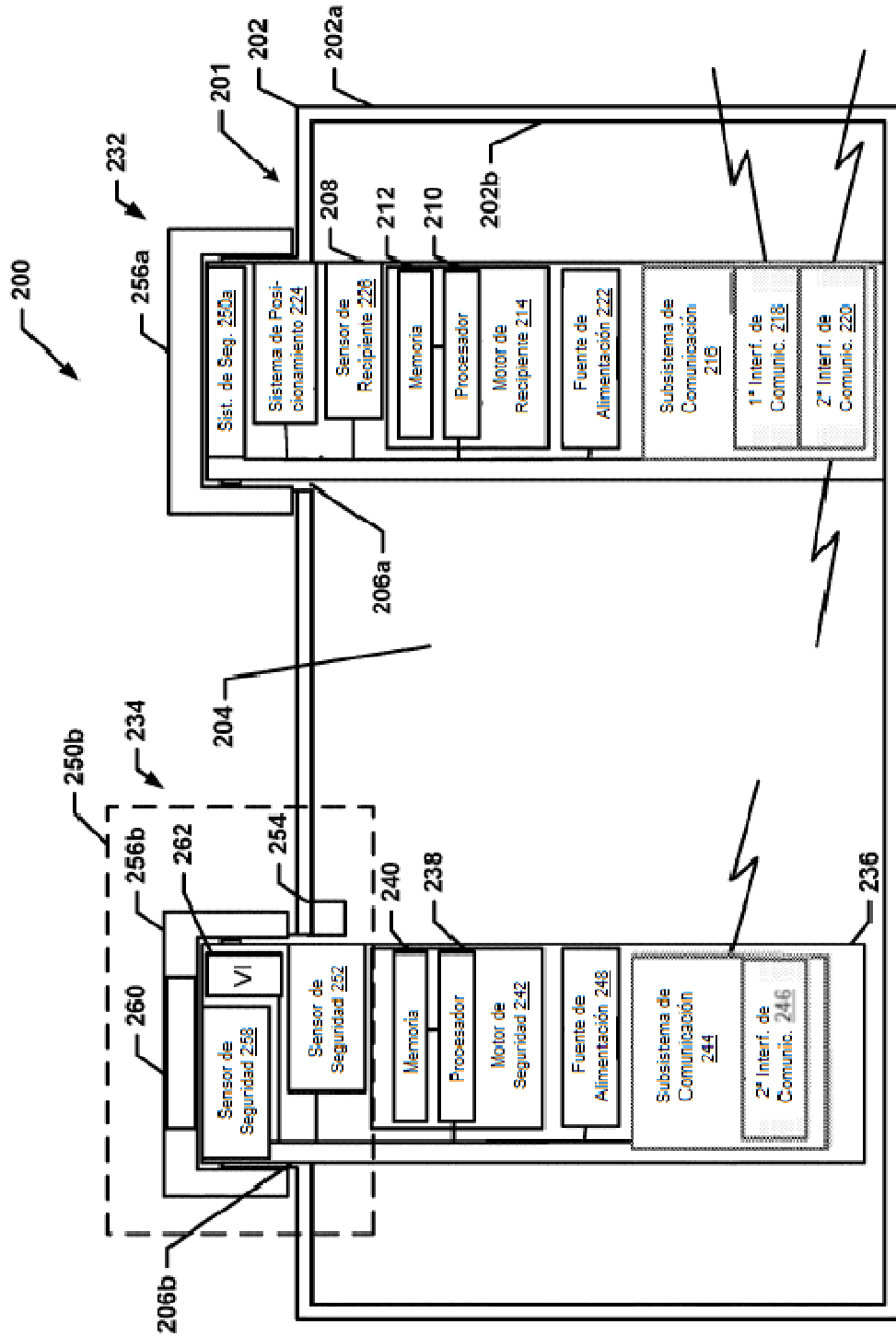


FIG. 2C

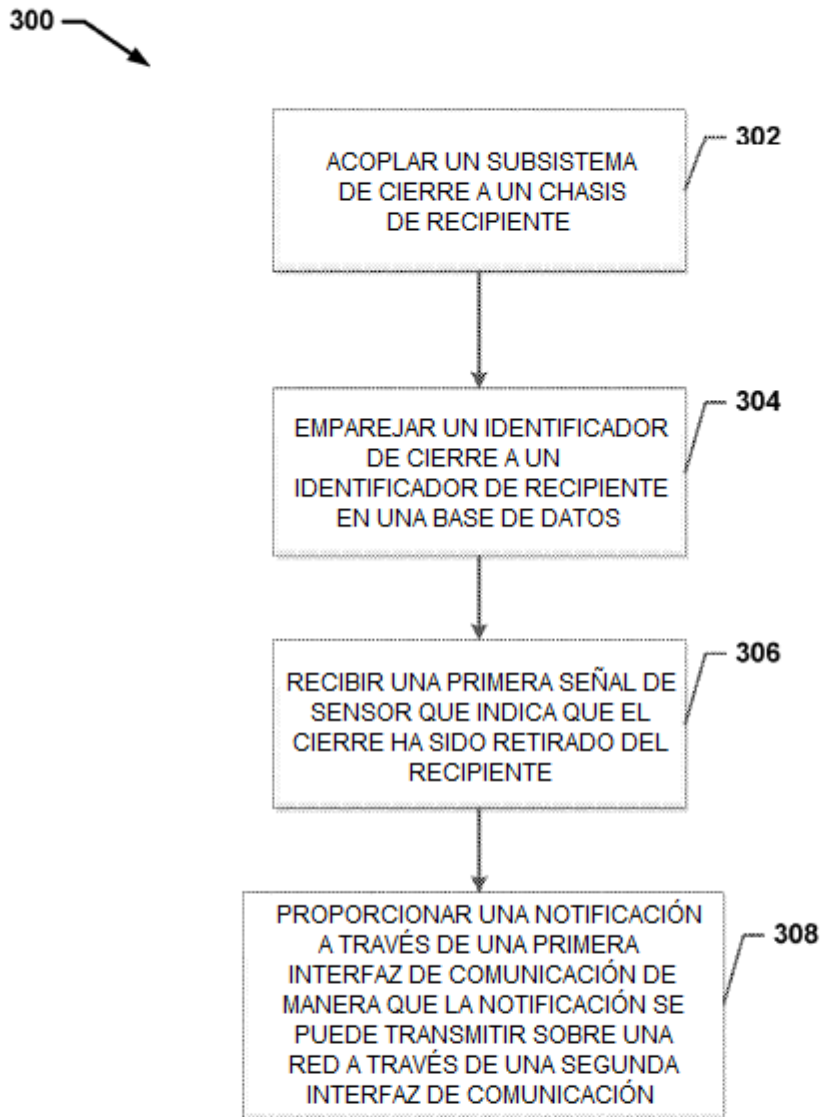


FIG. 3

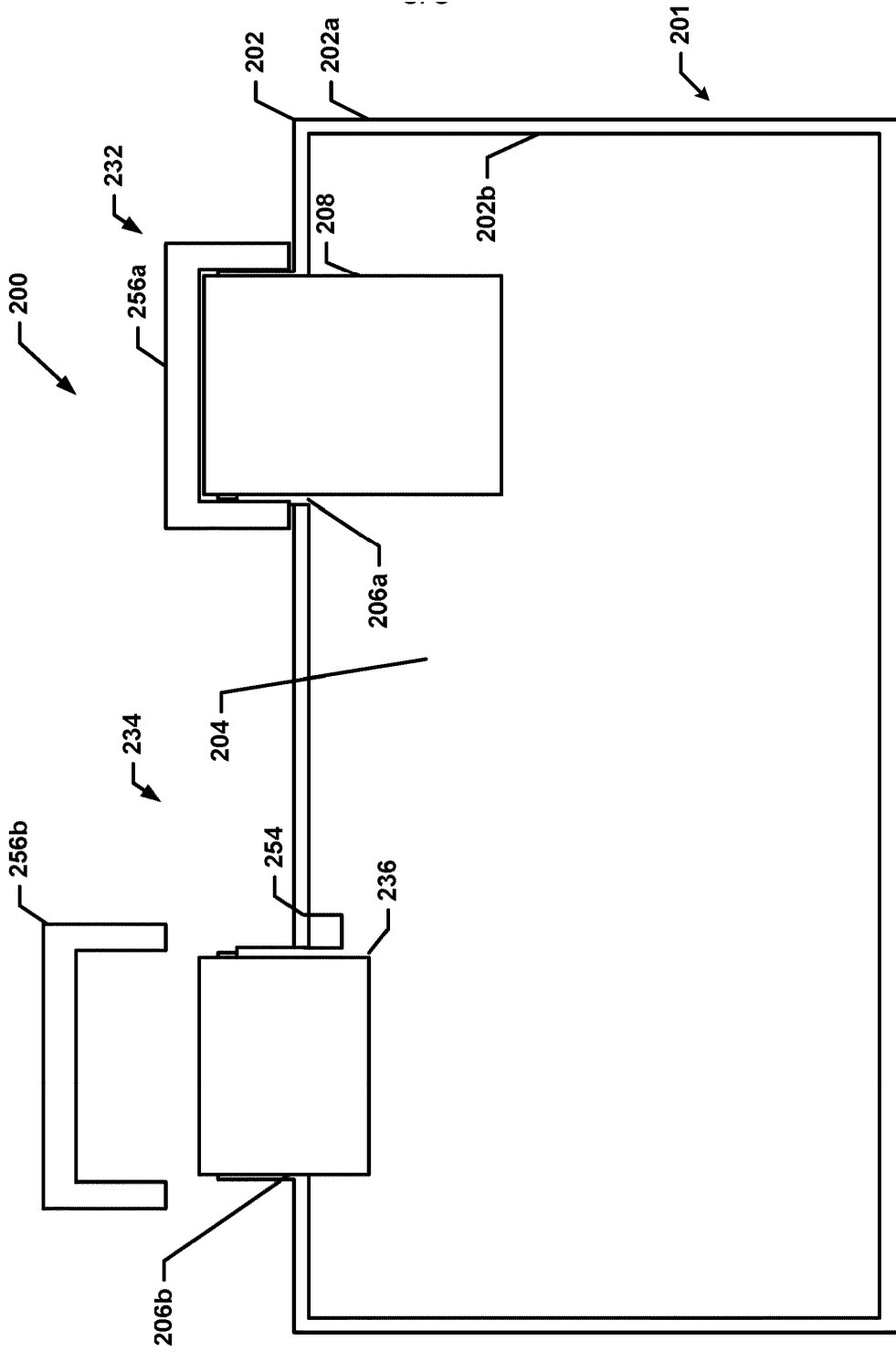


FIG. 4A

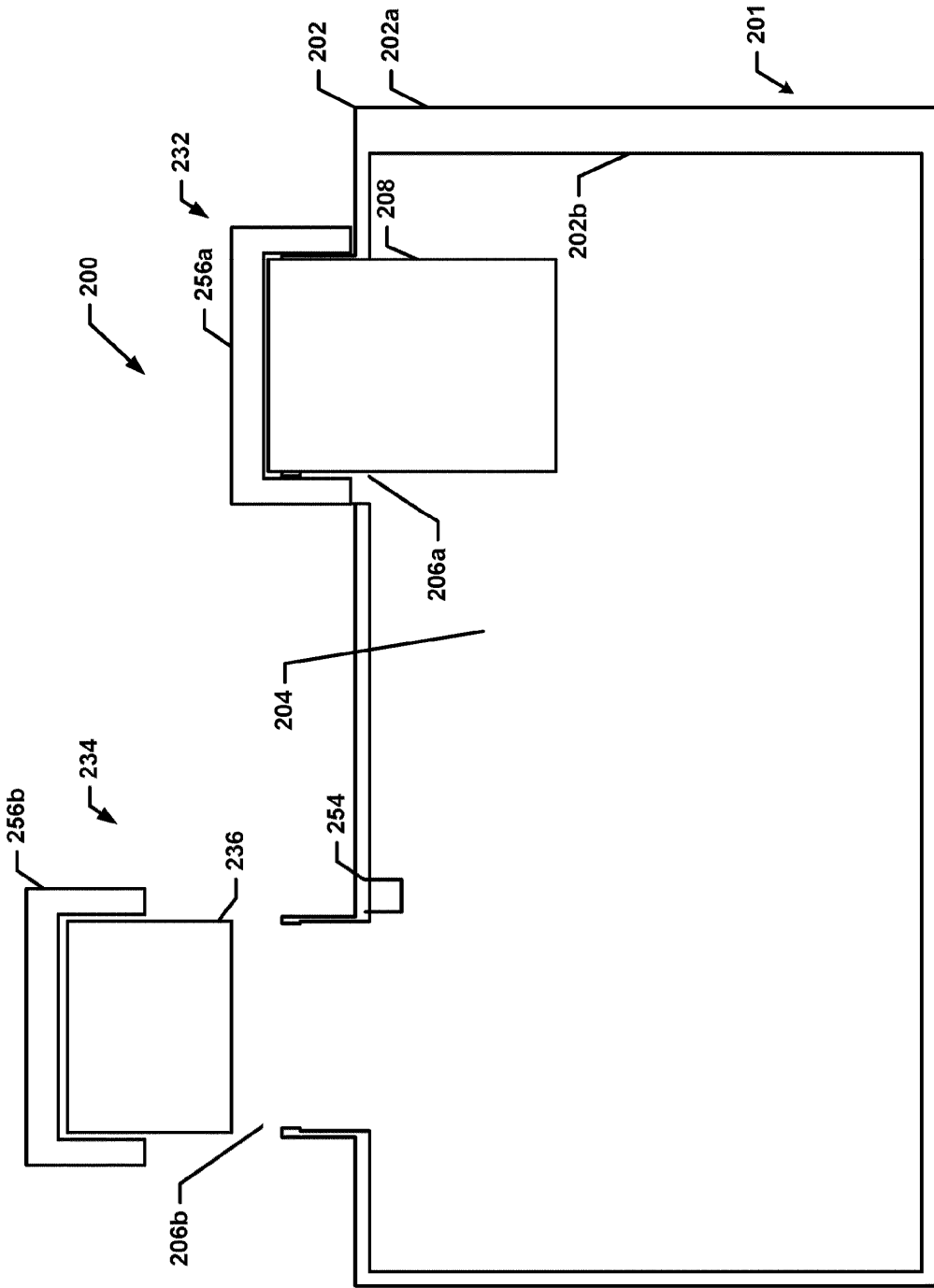


FIG. 4B

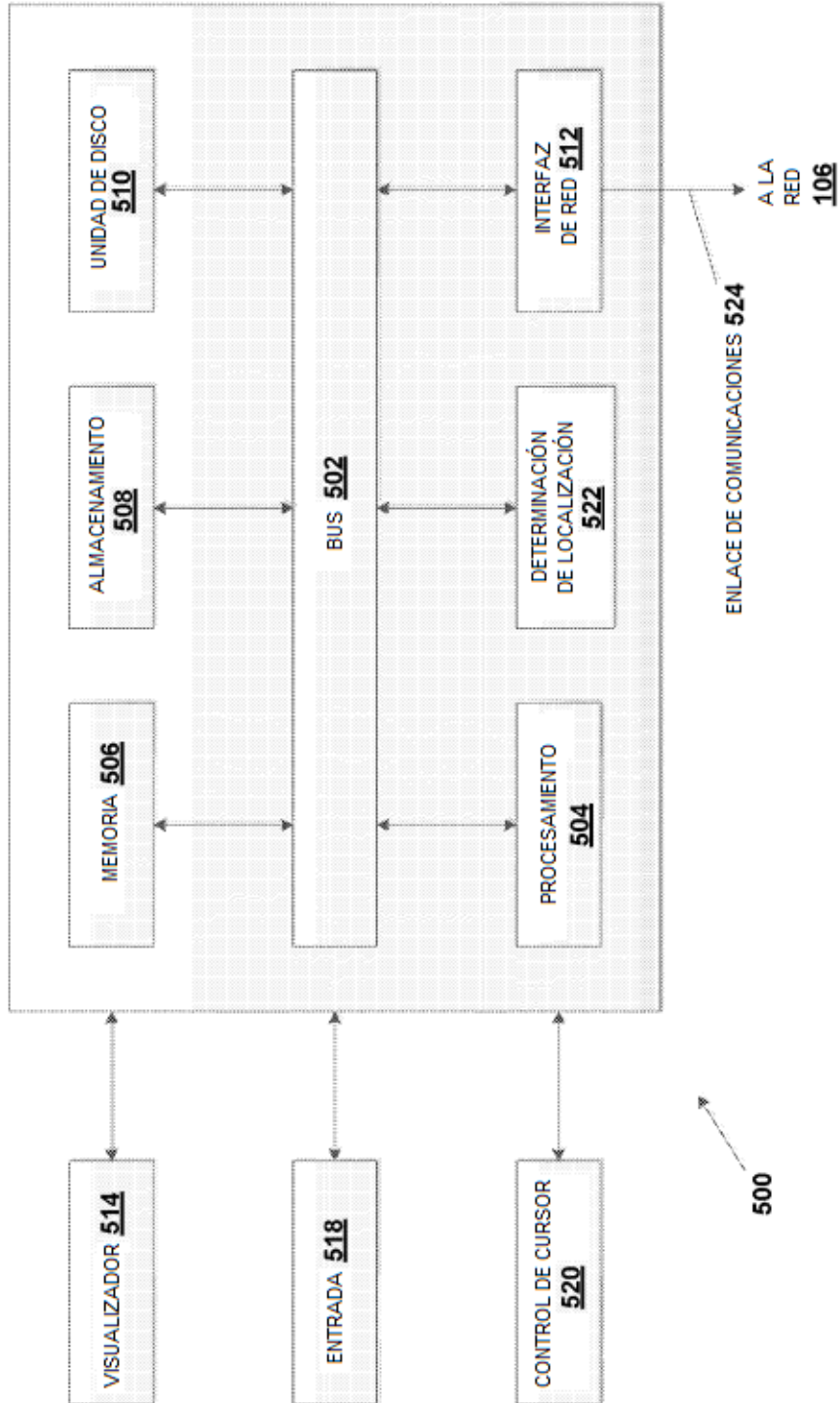


FIG. 5