

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 922**

51 Int. Cl.:

H04W 4/80 (2008.01)

H04W 40/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2020** **E 20182232 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2022** **EP 3758397**

54 Título: **Sistema de seguridad para contenedor**

30 Prioridad:

25.06.2019 US 201916451879

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.05.2022

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:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 912 922 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 para contenedor

5 Referencia cruzada con solicitud relacionada

La presente solicitud es una continuación parcial de la solicitud de patente de los Estados Unidos con n.º de serie 15/938.552, presentada el 28 de marzo de 2018, titulada "Container Security System", con número de expediente 55700.3US0.

10 Campo de la divulgación

La presente divulgación se refiere generalmente a los contenedores y, más particularmente, a los sistemas de seguridad de cierre para contenedores.

15 Antecedentes

Los contenedores se pueden utilizar para el almacenamiento, envío y embalaje de una variedad de productos. Por ejemplo, los contenedores IBC (de forma cúbica), los tambores, los barriles, las botellas y/u otros contenedores están diseñados para el transporte y el almacenamiento de sustancias líquidas y granuladas a granel, como productos químicos, ingredientes de comida, disolventes, productos farmacéuticos, materiales peligrosos y/o una variedad de otros bienes y productos conocidos en la técnica. Los contenedores normalmente tienen una o más aberturas que permiten el acceso a los contenedores a través de los cuales se puede llenar el contenedor con el producto y/o a través de los cuales se puede dispensar el producto desde el contenedor. Durante el envío y el almacenamiento, estas aberturas pueden taparse con una variedad de cierres como, por ejemplo, tapas, tapones, cubiertas, válvulas, tapaderas y otros cierres. Estos cierres proporcionan muchas ventajas para el contenedor y el producto que se envía y/o se almacena dentro del contenedor, como, por ejemplo, evitando que el producto dentro del envase se escape, evitando que los materiales del exterior del contenedor entren en el contenedor y contaminen el producto, evitando el deterioro, así como otros usos que serían evidentes para un experto en la técnica.

Los cierres convencionales buscan proporcionar seguridad al contenedor al incluir sellos que, cuando se rompen, indican si el contenedor ha sido abierto, antes o después de llenar el recipiente con el producto. Debido a la naturaleza de algunos productos que se envían en contenedores, los sellos pueden ser importantes para hacer un seguimiento y determinar si el producto dentro del contenedor 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 sustituidos por productos falsificados, y los productos utilizados en la industria alimentaria pueden requerir integridad y/o trazabilidad. Dichos sistemas de seguridad de contenedores convencionales brindan la capacidad de detectar si el contenedor ha sido manipulado mediante una inspección visual del sello. Sin embargo, estos sistemas de seguridad de contenedores convencionales están sujetos a ser saboteados. Por ejemplo, el sello puede romperse, el cierre, extraerse, el producto en el contenedor, ser sustituido, diluido o robado (por ejemplo, durante el envío), y el cierre y el sello pueden duplicarse posteriormente y reemplazarse en el contenedor de modo que la manipulación del producto no se detecte.

En consecuencia, sería deseable proporcionar un sistema de seguridad de cierre mejorado para contenedores. Los documentos US 2007/115859 y US 2006/290491 representan la técnica anterior pertinente.

45 Sumario

La invención está definida por las reivindicaciones. De acuerdo con una realización, un sistema de cierre incluye: un armazón de cierre que está configurado, cuando se acopla a un armazón de contenedor, para evitar el movimiento de un material entre un volumen de contenedor definido por el armazón del contenedor y el exterior del armazón del contenedor a través de una primera abertura definida por el armazón del contenedor; un primer subsistema de sensor que está acoplado al armazón de cierre y que está configurado para generar una primera señal de sensor cuando el armazón de cierre experimenta un evento de manipulación; una interfaz de comunicación de primer tipo alojada en el armazón de cierre; un primer sistema de procesamiento alojado en el armazón de cierre y que está acoplado a la interfaz de comunicación de primer tipo y al primer subsistema sensor; y un primer sistema de memoria alojado en el armazón de cierre y que incluye una instrucción que, cuando se ejecuta mediante el primer sistema de procesamiento, hace 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 armazón de cierre ha experimentado el evento de manipulación; y proporcionar, en respuesta a la recepción de la primera señal de sensor utilizando la interfaz de comunicación de primer tipo, una primera notificación a una interfaz de comunicación de primer tipo correspondiente de que el armazón de cierre ha experimentado el evento de manipulación.

De acuerdo con otra realización, un módulo de contenedor, incluye: una interfaz de comunicación de primer tipo; un primer componente; un sistema de procesamiento acoplado a la interfaz de comunicación de primer tipo y al primer componente; y un sistema de memoria acoplado al sistema de procesamiento y que incluye una instrucción que, cuando se ejecuta mediante el sistema de procesamiento, hace que el sistema de procesamiento proporcione un

motor de contenedor que está configurado para: acoplarse en comunicación a una interfaz de comunicación de primer tipo incluida en un primer sistema de contenedor a través de la interfaz de comunicación de primer tipo para formar una primera conexión de contenedor a contenedor; realizar un primer intercambio de la primera información de elección del módulo de contenedor y la segunda información de elección del primer sistema de contenedor con el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor; elegir, en función de la primera información de elección y la segunda información de elección, el primer componente sobre un primer componente de contenedor incluido en el primer sistema de contenedor que se corresponde con el primer componente; y hacer funcionar el primer componente.

10 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra una realización de un sistema de contenedor en red.

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

15 La figura 2B es una vista en perspectiva que ilustra una realización de un sistema de contenedor que se puede proporcionar en el sistema de contenedor en red de la figura 1.

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

20 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de un método para proporcionar seguridad al contenedor.

La figura 4A es una vista en perspectiva que ilustra una realización del sistema de contenedor de las figuras 2A y 2C durante el método de la figura 3.

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

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

La figura 6 es una vista esquemática que ilustra una realización de un sistema de contenedor en red que incluye una red de contenedores.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del método para comunicaciones de contenedores con una red.

30 La figura 8A es una vista esquemática que ilustra una realización del sistema de contenedor en red de la figura 6 durante el método de la figura 7.

La figura 8B es una vista esquemática que ilustra una realización del sistema de contenedor en red de la figura 6 durante el método de la figura 7.

35 La figura 8C es una vista esquemática que ilustra una realización del sistema de contenedor en red de la figura 6 durante el método de la figura 7.

Las realizaciones de la presente descripción pueden entenderse con referencia a la descripción detallada que se expone a continuación. Debe apreciarse que se utilizan números de referencia similares para identificar elementos similares ilustrados en una o más de las figuras, en donde las exhibiciones en las mismas tienen el propósito de ilustrar realizaciones de la presente descripción y no tienen el propósito de limitar la misma.

Descripción detallada

Las realizaciones de la presente divulgación incluyen sistemas de seguridad de cierre para sistemas de contenedor, así como métodos para proporcionar seguridad a los contenedores, los cuales se pueden usar para hacer un seguimiento de los contenedores mientras se mantiene la integridad del producto dentro del contenedor. Como se ha expuesto anteriormente, los sellos y cierres existentes para los contenedores no evitan la manipulación de los contenedores y productos proporcionados dentro de esos contenedores, ya que se ha descubierto que los cierres y sellos convencionales se falsifican y se sustituyen fácilmente en contenedores manipulados, de modo que es difícil para las partes legítimas (por ejemplo, un fabricante de contenedores, un llenador de contenedores, un transportista de contenedores, un usuario final del contenedor y otras partes) asociadas al contenedor para detectar la manipulación del cierre y/o sello. La presente divulgación propone un sistema de seguridad de cierre novedoso que proporciona la detección de si un subsistema de cierre ha experimentado un evento de manipulación como, por ejemplo, cuando el subsistema de cierre se extrae del contenedor cuando el subsistema de cierre se daña, se pincha, se taladra, se abre con o sin nuestra autorización o se sustituye con o sin nuestra autorización, de modo que se pueda utilizar el contenido del contenedor, perderlo, diluirlo, robarlo, verterlo, sustituirlo, contaminarlo, vaciarlo o hacer que pierda su valor de otra manera. El sistema de contenedor puede proporcionar datos de tiempo y ubicación asociados a dichas 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 del contenedor para proporcionar datos sobre el estado del producto que se transporta o almacena en el contenedor, así como ayudar a la gestión de 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 pueda usarse para detectar eventos de manipulación y recopilar información sobre el sistema del contenedor, el subsistema de cierre y/o el producto dentro del contenedor.

Los sistemas de contenedor a menudo se sellan en la producción, después de la limpieza, así como después de llenarlos con un producto, lo cual tiene por objeto permitir que cualquier propietario y/o parte asociada Al sistema de contenedor se asegure de que no haya manipulación del contenedor o contaminación del producto dentro al verificar que el subsistema de cierre no haya sido manipulado (es decir, es el mismo subsistema de cierre que el que se proporcionó en el sistema de contenedor después de la producción, limpieza y/o llenado). En diversas realizaciones, el subsistema de cierre de la presente divulgación puede incluir un dispositivo de memoria que puede programarse con datos tales como un identificador de cierre, que puede estar encriptado. Este identificador de cierre puede asociarse a un identificador de contenedor almacenado en una base de datos y puede leerse en cualquier momento durante el ciclo de vida del sistema de contenedor para confirmar que es el identificador de cierre esperado y, por lo tanto, el subsistema de cierre que se utilizó para asegurar el contenedor que está asociado al identificador del contenedor cuando el contenedor fue sellado más recientemente.

El subsistema de cierre puede incluir una interfaz de comunicación para comunicar el identificador de contenedor a un dispositivo de usuario o a un módulo de contenedor incluido en el sistema de contenedor. El sistema de contenedor también puede incluir un módulo de contenedor 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 contenedor puede estar separado del subsistema de cierre por varias razones. Por ejemplo, se puede hacer un seguimiento de la ubicación del contenedor con el módulo de contenedor. Asimismo, el subsistema de cierre puede estar diseñado para ser destruido durante la extracción y, por lo tanto, puede perder su capacidad de comunicación. Es 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 el módulo de contenedor separado con una interfaz de comunicación secundaria separada donde dichas restricciones ya no están presentes. Es más, el coste de los componentes (por ejemplo, mecanismos de detección de manipulación) en el subsistema de cierre puede ser menos caro que los componentes (por ejemplo, componentes de comunicación) en el módulo de contenedor, lo que hace que la separación de estos módulos sea relativamente más rentable.

Como tal, en diversas realizaciones, el subsistema de cierre puede incluir un dispositivo de comunicación de campo cercano (NFC, Near Field Communication), un dispositivo Bluetooth (BT) y/o una variedad de otras interfaces de comunicación de corto alcance, de baja energía, entre pares que serán evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Por ejemplo, el dispositivo NFC puede contener información cifrada sobre el sistema de contenedor, como la identidad del sistema de contenedor/subsistema de cierre, una hora y una fecha de llenado del sistema de contenedor con el contenido del producto, números de serie del producto y/o cualquier otra información sobre el producto, el sistema de contenedor, el módulo de contenedor, 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 puede comunicarse al módulo de contenedor a través del dispositivo BT y/o cualquier otro dispositivo con un receptor BT. En algunos ejemplos, el módulo de contenedor puede usarse 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, por ejemplo, al subsistema de cierre que detecta un evento, una solicitud de verificación en el sistema de contenedor, 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 divulgación.

A continuación, con referencia a la figura 1, se ilustra una realización de un sistema de contenedor en red 100. En la realización ilustrada, el sistema de contenedor en red 100 incluye un sistema de contenedor 102 proporcionado en un entorno físico 101. En diversas realizaciones, el sistema de contenedor 102 puede incluir una botella, un tambor, un barril, un contenedor a granel, un tarro y/o cualquier otro recipiente que pueda beneficiarse de las enseñanzas de la presente divulgación y que sería evidente para un experto en la técnica que posea la presente divulgación. 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 transporte, un vehículo de transporte y/o cualquier otro espacio conocido en la técnica. El entorno físico 101 puede definirse mediante técnicas de geocercas que pueden incluir coordenadas geográficas específicas como latitud, longitud y/o altitud, y/o puede funcionar dentro de un intervalo definido por una señal de comunicación inalámbrica.

En diversas realizaciones, el sistema de contenedor 102 puede utilizar un sistema informático como el sistema informático 500 que se expone a continuación con referencia a la figura 5 y/o componentes del sistema informático 500. El sistema de contenedor 102 puede incluir unidades de comunicación que tienen uno o más transceptores que permiten la comunicación con un subsistema de cierre 103, expuesto en mayor detalle más adelante, un dispositivo de usuario 104, una plataforma de servicios de red 108, otros sistemas de contenedor y/o cualquier otro dispositivo que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. En consecuencia, y como se divulga en mayor detalle a continuación, el sistema de contenedor 102 puede realizar una comunicación directa o indirecta con el subsistema de cierre 103, el dispositivo de usuario 104 y/u otros sistemas de contenedor. Tal y como se utiliza en el presente documento, la locución "en comunicación" (la cual incluye variaciones de la misma) pretende abarcar la comunicación directa, así como la comunicación indirecta a través de uno o más componentes

intermediarios, y no requiere una comunicación física directa (por ejemplo, comunicación por cable y/o inalámbrica) y/o una comunicación constante, sino que puede incluir una comunicación selectiva a intervalos periódicos o aperiódicos, así como eventos de una sola vez.

- 5 Por ejemplo, el sistema de contenedor 102 en el sistema de contenedor en red 100 de la figura 1 puede incluir unos primeros transceptores (por ejemplo, transceptores de largo alcance) para permitir que el sistema de contenedor 102 se comuniquen con una red 106 (por ejemplo, una red de área extensa (WAN)). La red 106 puede implementarse mediante una red celular móvil como, por ejemplo, una red de evolución a largo plazo (LTE) u otra de tercera generación (3G), redes inalámbricas de cuarta generación (4G) o quinta generación (5G). Sin embargo, en algunos ejemplos, la red 106 puede implementarse, adicionalmente o como alternativa, mediante una o más redes de comunicación como, pero sin limitación, una red de comunicación por satélite, una red de radio de microondas y/o cualquier otra red de comunicación que resulte evidente para un experto en la técnica que posea la presente divulgación.
- 10
- 15 El sistema de contenedor 102 y/o el subsistema de cierre 103 también pueden incluir unos segundos transceptores (por ejemplo, de corto alcance) para permitir que el sistema de contenedor 102 y/o el subsistema de cierre 103 se comuniquen entre sí, el dispositivo de usuario 104 y/u otros sistemas de contenedor. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, dichos segundos transceptores se implementan mediante un tipo de transceptor que admite comunicaciones de redes inalámbricas de alcance relativamente corto (es decir, que funcionan a distancias más cortas que las utilizadas por los transceptores de largo alcance). Por ejemplo, dichos segundos transceptores pueden implementarse mediante transceptores Wi-Fi (por ejemplo, a través de un protocolo Wi-Fi Direct), transceptores Bluetooth®, transceptores Bluetooth® de baja energía (BLE), transceptores infrarrojos (IR), transceptores de comunicación de campo cercano (NFC), transceptores Zigbee®, etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID), transceptores ANT, transceptores Z-Wave® y/o cualquier otro transceptor que esté configurado para permitir que el sistema de contenedor 102 y/o el subsistema de cierre 103 se comuniquen entre sí a través de una red ad-hoc, en malla y/u de otro tipo.
- 20
- 25

En varias de las realizaciones expuestas a continuación, el dispositivo de usuario 104 se describe como un dispositivo informático móvil, por ejemplo, portátiles, dispositivos informáticos de tableta, teléfonos móviles y dispositivos informáticos portátiles. Sin embargo, en otras realizaciones, el dispositivo de usuario 104 puede ser proporcionado por dispositivos informáticos de escritorio, dispositivos informáticos de servidor y/o una variedad de otros dispositivos informáticos que resultarán evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. 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 contenedor 102 a través de la red 106 y/o para comunicarse con el sistema de contenedor 102 y/o el subsistema de cierre 103 a través de una red inalámbrica de corto alcance. En consecuencia, y como se desvela en mayor detalle a continuación, el dispositivo de usuario 104 puede realizar comunicaciones directas y/o indirectas con el sistema de contenedor 102 y/o el subsistema de cierre 103.

30

35

- 40 El sistema de contenedor 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, dispositivos informáticos de escritorio, dispositivos informáticos portátiles, dispositivos de tableta, teléfonos móviles, etc.). Como se expone a continuación, la plataforma de servicio de red 108 puede acoplarse a una base de datos de contenedores 110 que está configurada para proporcionar repositorios tales como un repositorio de contenedores de perfiles de contenedores 110a para sistemas de contenedor 102 dentro del entorno físico 101. Por ejemplo, la base de datos de contenedores 110 puede almacenar una pluralidad de perfiles de contenedores 110a, cada uno de los cuales incluye un identificador de contenedor e información asociada al contenedor (por ejemplo, eventos, información del producto, información del sensor, y/o cualquier otra información que sería evidente para un experto en la materia en posesión de la presente divulgación). Asimismo, cada perfil de contenedor 110a puede incluir un identificador de cierre asociado que está asociado al identificador de contenedor para emparejar, vincular o asociar de otro modo subsistemas de cierre con contenedores en los sistemas de contenedor.
- 45
- 50

Con referencia a las figuras 2A, 2B y 2C, se ilustran varias realizaciones de un sistema de contenedor 200. En diversas realizaciones, el sistema de contenedor 200 puede ser el sistema de contenedor 102 expuesto anteriormente con referencia a la figura 1. El sistema de contenedor 200 incluye un contenedor 201 que tiene un almacén de contenedor 202 que define un volumen de contenedor 204 y una o más aberturas 206a y 206b que pueden permitir el almacenamiento de productos en el volumen de contenedor 204. El almacén de contenedor 202 también puede alojar los componentes del sistema de contenedor 200, ilustrándose solo algunos de los cuales en la figura 2C. Por ejemplo, el almacén de contenedor 202 puede alojar un módulo de contenedor 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 y puede incluir instrucciones que, cuando se ejecutan mediante el sistema de procesamiento 210, hacen que el sistema de procesamiento 210 proporcione un motor de contenedor 214 que está configurado para realizar la funcionalidad de los motores de contenedor y los sistemas de contenedor, así como cualquier otra funcionalidad, las cuales se exponen a continuación.

55

60

65

El módulo de contenedor 208 y/o el almacén de contenedor 202 pueden alojar, además, un subsistema de comunicación 216 que está acoplado al motor de contenedor 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 contenedor 200 envíe y reciba información a través de las redes de comunicación descritas en el presente documento. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 216 puede incluir una interfaz de comunicación 218 (por ejemplo, primeros transceptores (por ejemplo, de largo alcance) para proporcionar comunicaciones a través de la red de comunicación 106 como se ha detallado anteriormente. En una realización, la interfaz de comunicación 218 puede incluir una antena inalámbrica que está configurada para proporcionar comunicaciones a través de protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi), comunicaciones de celdas, comunicaciones por satélite, otras comunicaciones por radio de microondas y/o utilizar cualquier otra técnica de comunicación que resulte evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. El subsistema de comunicación 216 también puede incluir una interfaz de comunicación 220 (por ejemplo, segundos transceptores (por ejemplo, de corto alcance) configurados para proporcionar una comunicación directa con los dispositivos del usuario, sensores, subsistemas de cierre y otros dispositivos dentro del entorno físico 101 expuesto anteriormente con respecto a la figura 1. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 220 puede configurarse para funcionar de acuerdo con protocolos inalámbricos como Bluetooth®, Bluetooth® de baja energía (BLE), comunicación de campo cercano (NFC), asociación de datos infrarrojos (IrDA), ANT®, Zigbee®, Z-Wave®, protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi) y/o cualquier otro protocolo de comunicación inalámbrica que permita la comunicación directa del dispositivo descrito en el presente documento.

El almacén de contenedor 202 y/o el módulo de contenedor 208 también alojan un sistema de fuente de alimentación 222 que puede incluir y/o estar configurado para acoplarse a una batería. Por ejemplo, el sistema de fuente de alimentación 222 puede incluir una batería recargable integrada que puede recargarse en el almacén de contenedor 202 usando 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 divulgación. En algunas realizaciones, el dispositivo de usuario 104 expuesto anteriormente con referencia a la figura 1 puede configurarse para acoplarse al almacén de contenedor 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 fuente de alimentación 222. En diversas realizaciones, los sistemas de puerto pueden incluir un puerto de datos configurado para comunicar datos entre el módulo de contenedor 208 y el dispositivo de usuario 104 (por ejemplo, a través de un cable u otro conector). En otras realizaciones, el sistema de fuente de alimentación 222 puede estar configurado para aceptar una batería reemplazable, no recargable mientras permanece dentro del alcance de la presente divulgación también.

En diversas realizaciones, el almacén de contenedor 202 y/o el módulo de contenedor 208 también pueden incluir un sistema de posicionamiento 224 acoplado con el motor de contenedor 214. El sistema de posicionamiento 224 puede incluir sensores configurados para determinar su ubicación y posición actuales. Por ejemplo, el sistema de posicionamiento 224 puede incluir un receptor de sistema de posicionamiento global (GPS), un receptor GPS cinemático en tiempo real (RTK), un receptor 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 serán evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. En diversas realizaciones, el almacén de contenedor 202 y/o el módulo de contenedor 208 pueden incluir uno o más sensores de contenedor 226 acoplados al motor de contenedor 214 y configurados para supervisar las condiciones del producto y/o del contenedor, como, por ejemplo, sensores de medición de profundidad, sensores de carga, sensores de temperatura, sensores de humedad, sensores de agentes químicos (por ejemplo, para garantizar 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 sea evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Los sensores de contenedor 226 pueden proporcionar una indicación de que se ha producido un evento de manipulación, como se expone a continuación, al contenedor y/o cualquier otra información sobre el producto, el contenedor y/o el cierre incluido con el contenedor que será evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación.

En diversas realizaciones, el módulo de contenedor 208 puede estar alojado en el almacén de contenedor 202 como, por ejemplo, dentro del volumen del contenedor 204 definido por el almacén de contenedor 202, dentro de una pared de almacén del almacén de contenedor 202, y/o fijado o asegurado al exterior del almacén de contenedor 202. Por ejemplo, en la figura 2B, el sistema de contenedor 200 puede incluir un contenedor de botella 228 que tiene una parte de asa 228a dentro de la cual se dispone el módulo de contenedor 208. Sin embargo, como se ha expuesto anteriormente, el módulo de contenedor 208 también puede unirse a una pared exterior 202a que está opuesta al almacén de contenedor 202 desde una pared interior 202b que define el volumen del contenedor 204. En otras realizaciones más, el módulo de contenedor 208 puede proporcionarse como un primer subsistema de cierre 232, como se ilustra en las figuras 2A y 2C, que puede incluir algunos o todos los componentes de un segundo subsistema de cierre 234, expuesto a continuación, como el sistema de seguridad 250a que incluye uno o más sensores de seguridad y/o el sello 256a ilustrado en la figura 2C. En otras realizaciones más en las que una pluralidad de contenedores se envía conjuntamente o en las que otro contenedor está dentro del intervalo de comunicación del almacén de contenedor 202, el módulo de contenedor 208 puede estar alojado en uno de los contenedores y permitir la comunicación con los otros contenedores, formando una malla u otro tipo de red local. En otras diversas realizaciones, el módulo de contenedor 208 puede estar alojado en un contenedor de envío y/o plataforma de envío

que incluye el almacén de contenedor 202.

En diversas realizaciones, el segundo subsistema de cierre 234 puede incluir tapas, tapones, cubiertas, válvulas, tapaderas y/u otros componentes de cierre que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. El segundo subsistema de cierre 234 puede incluir un almacén de cierre 236 que está configurado, cuando se acopla al almacén de contenedor 202, para evitar el movimiento del producto desde el volumen del contenedor 204 hacia el exterior del almacén de contenedor 202 a través de la abertura 206a y/o 206b. El almacén de cierre 236 puede alojar un sistema de procesamiento 238 y un sistema de memoria 240 que está acoplado al sistema de procesamiento 238 y puede incluir instrucciones que, cuando se ejecutan mediante 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 los subsistemas de cierre, así como cualquier otra funcionalidad, las cuales se exponen a continuación. Mientras que un sistema de procesamiento 238 y un sistema de memoria 240 se exponen como proveedores del motor de seguridad 242, el motor de seguridad 242 puede ser proporcionado por circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), matrices de puertas programables en campo (FPGA), dispositivos lógicos programables complejos (CPLD) y/o cualquier otro circuito de *hardware* que pueda configurarse para generar una interfaz de comunicación, expuesta más adelante, para proporcionar una notificación en respuesta a una señal de sensor de seguridad generada por un sensor de seguridad.

El almacén de cierre 236 puede alojar, además, un subsistema de comunicación 244 que está acoplado 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 expuestas anteriormente. Por ejemplo, el subsistema de comunicación 244 también puede incluir una interfaz de comunicación 246 (por ejemplo, segundos transceptores (por ejemplo, de corto alcance) configurados para proporcionar una comunicación directa con los dispositivos del usuario, sensores, el módulo de contenedor 208 y otros dispositivos dentro del entorno físico 101 expuesto anteriormente con respecto a la figura 1. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 246 puede configurarse para funcionar de acuerdo con protocolos inalámbricos como Bluetooth®, Bluetooth® de baja energía (BLE), comunicación de campo cercano (NFC), asociación de datos infrarrojos (IrDA), ANT®, Zigbee®, Z-Wave®, protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi) y/u otros protocolos de comunicación inalámbrica que permitan una comunicación directa entre dispositivos.

El almacén de cierre 236 también puede alojar un sistema de fuente de alimentación 248 que puede incluir o estar configurado para acoplarse a una batería. Por ejemplo, el sistema de fuente de alimentación 248 puede incluir una batería recargable integrada que puede recargarse en el almacén de cierre 236 usando métodos conocidos en la técnica, y/o puede incluir otras fuentes de energía que serían evidentes para un experto en la materia en posesión de la presente divulgación. En algunas realizaciones, el dispositivo de usuario 104 expuesto anteriormente con referencia a la figura 1 puede configurarse para acoplarse al almacén 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 fuente de alimentación 248. En diversas realizaciones, se pueden proporcionar sistemas de puerto 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 fuente de alimentación 248 puede configurarse para aceptar una batería reemplazable no recargable mientras permanece dentro del alcance de la presente divulgación también.

En diversas realizaciones, el subsistema de cierre 234 puede incluir un sistema de seguridad de cierre 250b que 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, como cuando el subsistema de cierre 234 se extrae de la abertura 206b. Por ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 puede estar configurado para proporcionar una señal al motor de seguridad 242 que indica que el almacén de contenedor 202 y el almacén de cierre 236 se han movido entre sí (por ejemplo, por una distancia mínima) de una primera configuración (por ejemplo, sellada) a una segunda configuración (por ejemplo, no sellada). En realizaciones específicas, el almacén de contenedor 202 puede alojar un imán 254, y el sensor de seguridad de cierre 252 puede incluir un sensor de efecto Hall configurado para realizar al menos algunas de las funciones expuestas anteriormente, aunque se prevé que otros sensores caigan también dentro del alcance de la presente divulgación.

En otro ejemplo, el sistema de seguridad del cierre 250b puede incluir un sello 256b que puede incluir un dispositivo o sustancia que está configurada para unir el almacén de contenedor 202 y el almacén de cierre 236 para resistir que se separen y/o para evitar que el producto en el volumen de contenedor 204 pase entre el almacén de contenedor 202 y el almacén de cierre 236. El almacén de cierre 236 puede, adicionalmente o como alternativa, alojar un sensor de seguridad de sello 258 que está configurado para proporcionar una señal de sensor de sello al motor de seguridad 242 cuando el sello 256b experimenta un evento de manipulación, como cuando el sello 256b se extrae del almacén de cierre 236 y el almacén de contenedor 202. Por ejemplo, el sello 256b puede incluir una etiqueta RFID 260 que puede almacenar un identificador de cierre (por ejemplo, un identificador de sello que está asociado al sistema de contenedor 200 y/o un identificador de contenedor almacenado en la base de datos de contenedor 110) que identifica un perfil de contenedor 110a. El sensor de seguridad de sello 258 puede incluir un lector RFID que está configurado para proporcionar la señal del sensor del sello al motor de seguridad 242 cuando el sello 256 que incluye la etiqueta

RFID 260 se extrae del armazón de cierre 236 y del armazón de contenedor 202 (por ejemplo, por una distancia que impide la lectura de la etiqueta RFID 260). En otro ejemplo, el sensor de seguridad de sello 258 puede incluir un lector NFC que puede leer una etiqueta NFC en el sello 256b que incluye un identificador (por ejemplo, asociado al sistema de contenedor 200 y/o un identificador de contenedor almacenado en la base de datos de contenedor 110) que
 5 identifica un perfil de contenedor 110a. Como tal, el lector NFC puede configurarse para detectar cuándo se extrae el sello 256b del armazón de cierre 236 y del armazón de contenedor 202 más allá de una distancia relativamente corta (por ejemplo, menos de 10 cm).

En otro ejemplo, el sensor de seguridad de sello 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 pueden experimentar
 10 un evento de manipulación cuando el sensor de seguridad de sello 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 están dañados. Por ejemplo, una parte sin escrúpulos puede perforar un agujero en el armazón de cierre 236 sin extraer el armazón de cierre 236 o el sello 256b. El sensor de seguridad de sello 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252 pueden colocarse dentro del armazón de cierre 236 y configurarse para proporcionar una señal de sensor de sello, una señal de sensor de cierre, y/o falta de la misma si cualquiera de los sensores de seguridad de sello 258 y/o el
 15 sensor de seguridad de cierre 252 están dañados, como cuando la parte sin escrúpulos daña uno de los sensores 258 y/o 252 y/u otro sensor de contenedor 226 mientras perfora el armazón de cierre 236 o perfora el armazón de cierre 236. Asimismo, los sensores de presión en el armazón de contenedor 202 o el subsistema de cierre 234 pueden detectar una caída de presión en respuesta a dichos accesos a la carcasa del contenedor (por ejemplo, mediante la perforación a través del subsistema de cierre o el armazón de contenedor), y esa caída de presión también puede
 20 interpretarse como un evento de manipulación.

En diversas realizaciones, el sistema de seguridad de cierre 250b también puede incluir uno o más indicadores visuales 262 que pueden proporcionarse en el exterior del armazón de cierre 236, de modo que cuando se reciba una señal del sensor de seguridad del sensor de seguridad de cierre 252, un primer indicador visual (por ejemplo, un diodo
 25 emisor de luz (LED)) pueda iluminarse para proporcionar una indicación visual de que se ha generado la señal del sensor de seguridad. De forma similar, el primer indicador visual o un segundo indicador visual pueden iluminarse cuando se ha generado la señal del sensor del sello. Sin embargo, las realizaciones en las que no se proporcionan indicaciones visuales de la recepción o generación de la señal del sensor de seguridad también estarán dentro del alcance de la presente divulgación. Si bien en el presente documento se ilustra y se describe una realización específica
 30 del sistema de recipiente 200 y el subsistema de cierre 234, un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación reconocerá que una amplia variedad de modificaciones a los componentes y la configuración del sistema de contenedor 200 y el subsistema de cierre 234 también estarán dentro del alcance de la presente divulgación.

Mientras que la realización ilustrada en la figura 2C ilustra un único subsistema de cierre 234, un experto en la técnica
 35 en posesión de la presente divulgación reconocerá que un sistema de contenedor puede incluir cualquier número de aberturas que necesiten un cierre y, por lo tanto, se puede proporcionar cualquier número de subsistemas de cierre con dichos contenedores de múltiples aberturas, con cada una configurada para comunicarse con el módulo de contenedor 208 sustancialmente como se expone a continuación.

A continuación, con referencia a la figura 3, se ilustra un método 300 para proporcionar seguridad al contenedor. El
 40 método 300 comienza en el bloque 302 en el que un subsistema de cierre se acopla a un armazón de contenedor de un sistema de contenedor, de modo que el subsistema de cierre evite el movimiento de un material almacenado en un volumen de contenedor definido por el armazón de contenedor y hacia el exterior del armazón de contenedor a través de una primera abertura definida por el armazón de contenedor. En una realización del bloque 302, el subsistema de
 45 cierre 234 puede estar acoplado al armazón de contenedor 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 del contenedor 204 fuera del armazón de contenedor 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 del contenedor 204 fuera del armazón de contenedor 202 a través
 50 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 divulgación reconocería que proporcionarían la funcionalidad descrita en el presente documento.

El subsistema de cierre 234 puede acoplarse al armazón de contenedor 202 durante varias etapas del ciclo de vida
 55 de un sistema de contenedor. Por ejemplo, un fabricante de contenedores puede acoplar el subsistema de cierre 234 al armazón de contenedor 202 después de fabricar el sistema de contenedor 200 para evitar que los contaminantes entren en el volumen del contenedor 204 antes de que el sistema del contenedor haya llegado a un llenador de contenedores (lo que puede ser particularmente beneficioso cuando el volumen del contenedor 204 ha sido esterilizado). Asimismo, un segundo subsistema de cierre 234 también se puede acoplar al armazón de contenedor
 60 202 después de que el llenador de contenedores haya recibido el sistema de contenedor 200 y extraído el primer subsistema de cierre 234 para llenar el volumen del contenedor 204 con un producto para evitar que los contaminantes contaminen el producto y/o para evitar que el producto se escape (o sea extraído) del volumen del contenedor 204 a través de la abertura 206b durante el transporte del sistema de contenedor 200 a un usuario final. Es más, el usuario final puede extraer el segundo subsistema de cierre 234 para recuperar el producto del volumen del contenedor 204,
 65 y puede sustituir 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

armazón de contenedor 202 puede devolverse al fabricante del contenedor o a una instalación de limpieza de contenedores cuando el usuario final haya terminado con él, con o sin un subsistema de cierre (por ejemplo, debido a que la contaminación y la pérdida del producto normalmente no son un factor una vez que el producto ha sido dispensado del volumen del contenedor 206).

En varias realizaciones del bloque 302, el sello 256b se puede acoplar adicionalmente al armazón de cierre 236 y al armazón de contenedor 202. Como se ha expuesto anteriormente, el sello 256b puede estar configurado para unir el armazón de contenedor 202 y el armazón cierre 236 entre sí para evitar que se desprendan y/o evitar que el producto pase entre el armazón de contenedor 202 y el armazón cierre 236.

El método 300 puede pasar luego al bloque 304, en el que al menos un identificador de cierre del subsistema de cierre se empareja con un identificador de contenedor del contenedor. En una realización del bloque 304, un identificador de cierre del subsistema de cierre 234 puede emparejarse con un identificador de contenedor del contenedor 201. Por ejemplo, el dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicios de red 108 pueden usarse para introducir el identificador de contenedor del contenedor 201, el identificador de cierre del subsistema de cierre 234 y/o cualquier otra información como parte de un perfil de contenedor 110a que se almacena en la base de datos de contenedores 110 (por ejemplo, local al dispositivo de usuario 104 y/o a través de la plataforma de servicios de red 108). En diversos ejemplos, el identificador de cierre y/o el identificador de contenedor pueden incluir fichas, caracteres, cadenas, o cualquier identificador para diferenciar un subsistema de cierre de otro subsistema de cierre y un contenedor de otro contenedor. Por ejemplo, el identificador de cierre y el identificador de contenedor pueden incluir direcciones de protocolo de Internet, direcciones de red, direcciones de control de acceso a medios (MAC), identificadores únicos universales (UUID), números de teléfono y/o cualquier otro identificador que pueda usarse para identificar el subsistema de cierre 234. En diversas realizaciones, el identificador de cierre puede incluir un identificador de sello del sello 256 (por ejemplo, un identificador RFID), un identificador de la interfaz de comunicación 246 alojada en el armazón de cierre 236 (por ejemplo, un UUID de una interfaz de comunicación BT), identificadores tales como números de serie almacenados en la memoria 240 que proporciona el motor de seguridad 242, y/o cualquier otro identificador que pueda proporcionarse electrónicamente y, en algunos casos, encriptarse. De forma similar, cuando el módulo de contenedor 208 está alojado en el armazón de contenedor 202, el identificador del contenedor puede incluir cualquier identificador de las interfaces de comunicación 218 y/o 220, un identificador almacenado en la memoria 212 y/u otro dispositivo de almacenamiento masivo incluido en el módulo de contenedor 208, un código QR que se adjunta al armazón de contenedor 202, un número de serie y/o cualquier otro identificador que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación.

En diversas realizaciones, cualquier otra información sobre el sistema de contenedor 200, el módulo de contenedor 208, el subsistema de cierre 234, el producto almacenado dentro del contenedor, partes asociadas al contenedor, datos de ubicación, datos de sensor y/u otra información que sería evidente para un experto en la materia en posesión de la presente divulgación, puede almacenarse y asociarse al identificador de cierre y al identificador de contenedor como parte del perfil de contenedor 110a.

El método 300 puede luego pasar al bloque 306, en el que el subsistema de cierre detecta una señal del 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 se ha producido un evento de manipulación. Por ejemplo, y como se ilustra en la figura 4A, el motor de seguridad 242 puede detectar una señal de sensor de sello proporcionada por el sensor de seguridad de sello 258 cuando el sello 256b ha sido extraído del armazón de cierre 236 y el armazón de contenedor 202 (por ejemplo, por alguna distancia mínima, como una distancia de lectura RFID o NFC). En otro ejemplo, y como se ilustra en la figura 4B, el sensor de seguridad de cierre 252 puede proporcionar la señal del sensor de seguridad al motor de seguridad 242 cuando el sensor de seguridad de cierre 252 detecta que el armazón de cierre 236 ha sido extraído del armazón de contenedor 202 (por ejemplo, si el sello 256b ha sido extraído o no del armazón de cierre 236) por una distancia mínima. En otro ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 y/o el sensor de seguridad de sello 258 pueden proporcionar la señal del sensor de cierre y/o la señal del sensor de seguridad de sello, respectivamente, si el sensor de seguridad de cierre 252 y/o el sensor de seguridad de sello 258 están dañados de alguna manera. En diversos ejemplos, la señal de sensor del sello y la señal del sensor del cierre pueden ser señales distintas generadas por sensores separados, y pueden generarse independientemente en función de cuál del sello 256b y/o el cierre se extrae y, por lo tanto, pueden proporcionar información diferente. De este modo, si el sello 256b también se extrae del armazón de cierre en la figura 4B, el sensor de seguridad de sello 258 generaría una señal de sensor de sello que está separada de la señal del sensor del cierre. Sin embargo, en otros ejemplos, la señal de sensor de sello y la señal de sensor de cierre pueden ser la misma señal generada por el mismo sensor. En otros varios ejemplos, un evento de manipulación puede ser detectado por cualquiera de los otros sensores del contenedor 226, como un cambio en la presión por un sensor de presión que indica una perforación en el armazón de contenedor 202, un cambio en el pH por un sensor de pH que indica una solución diluida, y otros sensores expuestos anteriormente que pueden proporcionar una señal de sensor de seguridad al motor de seguridad 242. En diversas realizaciones, la señal del sensor de seguridad y/o la señal del sensor del sello pueden incluir un identificador que está asociado con el sensor de seguridad de cierre 252 y el sensor de seguridad de sello 258, respectivamente y/o identificadores asociados al subsistema de cierre 234 y/o cualquier otra información relativa al subsistema de contenedor, el producto, las partes asociadas al contenedor, el módulo de contenedor y/u otra información que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación.

El método 300 puede luego pasar al bloque 308 en el que, en respuesta a la detección de la señal del sensor de seguridad por parte del 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 bloque 308, una señal del sensor de seguridad (por ejemplo, la señal de sensor de cierre del sensor de seguridad de cierre 252, la señal de sensor de sello del sensor de seguridad de sello 258 y/o cualquier señal de sensor de seguridad de otros sensores 226 que puedan estar alojados en el almacén de cierre) puede hacer que el motor de seguridad 242 genere una notificación que se comunica a través de la interfaz de comunicación 246 para la interfaz de comunicación 220 del módulo de contenedor 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 cierre 234 hasta que el subsistema de comunicación 244 esté dentro del alcance de un dispositivo/interfaz de comunicación con el que la interfaz de comunicación 246 puede comunicarse.

En ejemplos en los que la notificación se proporciona a la interfaz de comunicación 220, el motor de contenedor 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 contenedor 214 puede 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 ningún dispositivo de usuario 104 en comunicación directa con la interfaz de comunicación 220). Por ejemplo, si el sistema de contenedor 200, mientras es transportado, se lleva a un lugar en el que el servicio celular para la interfaz de comunicación 218 no está disponible, y luego uno de los sellos 256b y/o el almacén de cierre 236 se extrae del sistema de contenedor 200 para generar una señal de sensor de seguridad, la notificación resultante puede ser almacenada por el módulo de contenedor 208 hasta que el sistema de contenedor 200 determine que puede comunicar esa señal a través de la red 106 a través de un servicio celular disponible.

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

La notificación provista en el bloque 308 puede permitir que la plataforma de servicio de red 108 use el identificador de subsistema de cierre para ubicar el perfil de contenedor correspondiente 110a en la base de datos de contenedor 110 y registrar cualquier información incluida en esa notificación. En respuesta a recibir la notificación en el bloque 308, la plataforma de servicios de red 108 también puede proporcionar una alerta a cualquiera de las partes asociadas al sistema de contenedor 200, como, por ejemplo, proporcionar una alerta a un dispositivo de usuario 104 que está asociado al sistema de contenedor 200, que puede notificar a un administrador del 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 una alerta a través de una interfaz de usuario 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 materia en posesión de la presente divulgación. El dispositivo de usuario 104 también puede proporcionar la notificación a la plataforma de servicios de red 108 para hacer que la plataforma de servicios de red recupere otra información asociada al identificador de subsistema de cierre recibido y/o hacer que la plataforma de servicios de red 108 registre el evento de seguridad en el perfil de contenedor 110a para el sistema de contenedor 200, de modo que otras partes y dispositivos de usuario 104 asociados al sistema de contenedor 200 también puedan recibir la alerta.

En diversas 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 almacén de cierre 236 del evento de seguridad. Por ejemplo, uno o más LED pueden iluminarse (o apagarse) en respuesta a una o más señales de sensores de seguridad generadas por el sensor de seguridad de sello 258 y/o el sensor de seguridad de cierre 252. Por ejemplo, un primer LED puede iluminarse cuando el motor de seguridad 242 recibe una señal del sensor de cierre, y/o un segundo LED puede iluminarse en respuesta a la recepción por parte del motor de seguridad 242 de una señal de sensor de sello. En diversas realizaciones, el indicador visual 262 se puede proporcionar en el módulo de contenedor 208 y/u otras ubicaciones en el almacén de contenedor 202.

En diversas realizaciones, los sensores de contenedor 226, como un sensor de profundidad, un sensor de presión y/o un sensor de nivel, pueden usarse 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 contenedor 200 pueden configurarse para hacer que el módulo de contenedor 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, una indicación para rellenar el producto) y/o un evento de recogida (por ejemplo, recoger el sistema de

contenedor 200 para su limpieza y reutilización). Muchos de los sistemas de contenedor 200 pueden pasar por múltiples ciclos de llenado y reutilización y la activación automática de una notificación de recogida una vez que se vacía y la ubicación del contenedor puede usarse para mejorar la reutilización del sistema de contenedor 200. En otros ejemplos, las ventas adicionales del producto dentro del contenedor pueden automatizarse cuando el sistema de contenedor 200 se vacía y pueden indicarse 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 lo tanto, solo se activa después de que se detecte un evento de manipulación, de modo que el sensor de nivel no agote la batería incluida en el sistema de fuente de alimentación 222 y/o 248.

En un ejemplo específico que utiliza los sistemas y métodos de la presente divulgación, el cierre en el sistema de contenedor que incluye el almacén de cierre 236 y/o el sello 256b puede incluir una etiqueta RFID o una etiqueta inteligente similar que almacena información encriptada que incluye un identificador encriptado que es difícil de replicar o sustituir. Un sensor de seguridad (por ejemplo, el sensor de seguridad de cierre 252 y/o el sensor de seguridad de sello 258) pueden estar incluidos en el almacén de cierre 236 y/o el almacén de contenedor 202, y pueden incluir un lector de RFID, que puede leer la etiqueta RFID para verificar que nada haya cambiado con el sello 256b y/o el almacén de cierre 236 (es decir, verificar que la etiqueta RFID no haya sido sustituida por otra etiqueta RFID que incluya un identificador RFID diferente al esperado y/o que la etiqueta RFID original haya estado presente continuamente). El lector RFID puede estar configurado para transmitir la información cifrada incluida en la etiqueta RFID a una interfaz estándar, como una interfaz de comunicación BT o una interfaz de comunicación Wi-Fi alojada dentro del almacén de cierre 236 y/o el almacén de contenedor 202, de modo que un lector de identificación dedicado (por ejemplo, un lector de RFID) no sea necesario para un usuario final y, en su lugar, el usuario final pueda usar un teléfono móvil convencional u otro dispositivo de usuario para determinar si se produjo un evento de manipulación indebida en el contenedor. Esto reduce las barreras de entrada y los costes, ya que no se requiere el lector RFID específico para recibir información del sistema de contenedor 200.

De este modo, se han descrito sistemas y métodos que permiten la detección de la eliminación del subsistema de cierre de un sistema de contenedor, así como el suministro de una notificación de un evento de seguridad a las partes que tienen interés en ese sistema de contenedor. 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 sello se extrae del sistema de contenedor. El subsistema de cierre puede comunicar este evento de seguridad a un módulo de contenedor a través de una interfaz de comunicación de segundo tipo, de modo que el módulo de contenedor 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, generalmente tiene mayores requisitos de energía y, por lo tanto, suele ser más costosa y de mayor tamaño y peso debido a la necesidad de baterías y circuitos más grandes. Por lo tanto, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un sistema rentable y eficiente en el consumo de energía en situaciones en las que hay múltiples aberturas en el sistema del contenedor que necesitan un subsistema de cierre desechable, situaciones en las que el módulo del contenedor no incluye un sistema de seguridad y/o situaciones en las que el módulo del contenedor está ubicado dentro del volumen del contenedor o fuera del almacén del contenedor. Como tal, el sistema de contenedor puede brindar seguridad al contenedor al supervisar e informar del robo de un producto almacenado allí, detectar y notificar eventos que puedan haber causado la contaminación del producto o envase y/o detectar y notificar cualquier otro evento que le ocurra al contenedor a lo largo de su ciclo de vida.

A continuación, con referencia a la figura 5, se ilustra una realización de un sistema informático 500 adecuado para implementar, por ejemplo, el sistema de contenedor 102 y 200, el dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicios de red 108. Debe apreciarse que otros dispositivos utilizados en el sistema de red de contenedores expuesto anteriormente pueden implementarse como el sistema informático 500 de la siguiente manera.

De conformidad con varias realizaciones de la presente divulgación, el sistema informático 500, 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, como un componente de procesamiento 504 (por ejemplo, procesador, microcontrolador, procesador digital de señales (DSP por sus siglas en inglés), etc.), un componente de memoria del 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 visualización 514 (por ejemplo, CRT o LCD), un componente de entrada 518 (por ejemplo, teclado, teclado numérico o teclado virtual), un componente de control del cursor 520 (por ejemplo, ratón, puntero o bola de seguimiento) 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 conformidad con realizaciones de la presente divulgación, 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, como se describe en el presente documento con respecto al sistema de contenedor 102 y 200, el dispositivo de usuario 104 y/o la plataforma de servicios de red 108. Dichas instrucciones pueden leerse en

el componente de memoria del sistema 506 desde otro medio legible por ordenador, como el componente de almacenamiento estático 508 o el componente de unidad de disco 510. En otras realizaciones, los circuitos por cable pueden usarse en lugar de o en combinación con instrucciones de *software* para implementar la presente descripción.

5 La lógica puede estar codificada en un medio legible por ordenador, que puede referirse a cualquier medio que participe en proporcionar instrucciones al procesador 504 para su ejecución. Dicho medio puede adoptar muchas formas, que incluyen, pero sin limitación, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. En una realización, el medio legible por ordenador no es transitorio. En diversas implementaciones, los medios no volátiles incluyen discos ópticos o magnéticos, como el componente de la unidad de disco 510, los medios volátiles incluyen memoria dinámica, como el componente de memoria del sistema 506 y los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, alambre de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables que componen el bus 502. En un ejemplo, los medios de transmisión pueden adoptar la forma de ondas acústicas o luminosas, como los generados durante las comunicaciones de datos por ondas de radio e infrarrojos.

15 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 a partir del cual un ordenador esté adaptado para leer. En una realización, los medios legibles por ordenador no son transitorios.

20 En diversas realizaciones de la presente divulgación, la ejecución de secuencias de instrucciones para practicar la presente divulgación puede ser realizada por el sistema informático 500. En otras varias realizaciones de la presente divulgación, 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 por cable o inalámbricas, incluidas las telecomunicaciones, móviles y redes de telefonía celular) puede realizar secuencias de instrucciones para practicar la presente descripción en coordinación entre sí.

30 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, ya sea separada o integrada, para permitir la transmisión y recepción a través del enlace de comunicación 524. El código de programa recibido puede ser ejecutado 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.

35 A continuación, con referencia a la figura 6, se ilustra un sistema de contenedor en red 600. En algunas realizaciones, el sistema de contenedor en red 600 puede ser proporcionado por el sistema de contenedor en red 100 de la figura 1, de modo que el sistema de contenedor en red 600 incluya parte o la totalidad del sistema de contenedor en red 100. Por ejemplo, el sistema de contenedor en red 600 puede incluir la red 106 que puede acoplarse al dispositivo de usuario 104, la plataforma de servicios de red 108 y la base de datos de contenedores 110 ilustrada en la figura 1. El sistema de contenedor en red 600 también puede incluir un sistema de entrega 602 que puede proporcionarse además del sistema de contenedor 102 o en lugar del mismo. Por ejemplo, el sistema de entrega 602 puede incluir un miembro de soporte 604 y una pluralidad de sistemas de contenedor 606a-606aa, cada uno de los cuales puede ser similar al sistema de contenedor 102/200 de las figuras 1, 2A, 2B y 2C. En una realización, los sistemas de contenedor 606a-606aa y/o el miembro de soporte 604 pueden configurarse para generar una red de contenedores 607 como, por ejemplo, una red *ad hoc* proporcionada por una red en malla inalámbrica, una red móvil *ad hoc*, y/o cualquier otra red descentralizada y/o red de área local que sería evidente para un experto en la técnica que posea la presente descripción. Mientras que en la realización ilustrada el sistema de entrega 602 incluye el miembro de soporte 604, en varias realizaciones, el elemento de soporte 604 puede omitirse. Asimismo, mientras que en la realización ilustrada, el sistema de entrega 602 incluye veintisiete sistemas de contenedor 606a-606aa, un experto en la técnica reconocerá que el sistema de entrega 602 puede incluir más o menos sistemas de contenedor que los ilustrados, mientras que incluye al menos dos sistemas de contenedor, o al menos un sistema de contenedor y un miembro de soporte 604. De forma similar, el sistema de contenedor en red 600 puede incluir al menos dos sistemas de contenedor y/o uno o más sistemas de entrega 602. Asimismo, uno o más sistemas de entrega y/o sistemas de contenedor que no están incluidos en el sistema de entrega 602 pueden incluirse en la red de contenedores 607. De forma similar, uno o más de los sistemas de contenedor 606a-606aa y/o el miembro de soporte 604 pueden no estar incluidos en la red de contenedores 607.

60 En una realización, el sistema de contenedor en red 600 se implementa para formar parte de una red celular como, por ejemplo, una red 3G, 4G o 5G, otras redes celulares basadas en 3GPP y/o una red celular basada en una variedad de otros estándares celulares que serán evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Como tal, el sistema de contenedor en red 600 puede utilizar una estación de base 608 como se describe a continuación. A este respecto, en muchos de los ejemplos expuestos a continuación, la exposición de la figura 6 describe el sistema de contenedor en red 600 que proporciona una red celular. Sin embargo, en algunos ejemplos, el sistema de contenedor en red 600 puede implementarse adicionalmente o como alternativa para formar parte de una red de comunicación por satélite, una red de radio de microondas y/u otras redes inalámbricas conocidas en la técnica (por ejemplo, una red inalámbrica que funciona según los protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi)). Como tal, la estación de

base 608 puede ser sustituida por un satélite, un punto de acceso y/o cualquier otro componente de la red de comunicación que proporcione acceso a la red 106.

En una realización, la estación de base 608 puede incluir, puede ser un componente de y/o puede denominarse, una celda, un nodo base, un Nodo B (NB), un eNodo B (eNB), un gNodoB (gNB) o un Home eNB (HeNB). Por ejemplo, la estación de base 608 puede incluir una lógica adecuada, circuitos, interfaces, memoria y/o código que permite comunicaciones con el sistema de entrega 602, el dispositivo de usuario 104 y/u otra estación de base, a través de interfaces inalámbricas utilizando uno o más transceptores de radio (por ejemplo, la interfaz de comunicación 218 de los sistemas de contenedor 606a-606aa). En algunos casos, la estación de base 608 puede ser móvil (por ejemplo, estaciones de base móviles a nivel del suelo, estaciones de base móviles en altitudes de vuelo, estaciones de base navales móviles, etc.), en cuyo caso su información de posición puede ser dinámica.

En diferentes realizaciones, la estación de base 608 puede ser proporcionada por estaciones de base de macroceldas, estaciones de base de microceldas, estaciones de base de picoceldas, estaciones de base de femtoceldas y/o estaciones de base que tienen también otros tamaños de celda. Por ejemplo, una estación de base de macrocelda puede proporcionar un área de cobertura en un intervalo radial de hasta decenas o cientos de kilómetros, una estación de base de picoceldas puede brindar cobertura en un intervalo radial de cientos de metros, y una estación de base de femtoceldas puede brindar cobertura en un intervalo radial de decenas de metros. En la figura 6, la estación de base 608 puede proporcionar la señal 610. Como entenderá un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación, el área de cobertura de una estación de base puede ser diferente en diferentes entornos, a diferentes altitudes y en diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, la estación de base 608 puede tener un área de cobertura más pequeña en un día lluvioso que la misma estación de base en un día soleado debido, por ejemplo, a la atenuación de las señales por la lluvia. Asimismo, cuando se tienen en cuenta las altitudes, el área de cobertura proporcionada por la estación de base 608 puede denominarse más apropiadamente como volumen de cobertura, con diferentes áreas de cobertura a diferentes altitudes. Tal y como se utiliza en el presente documento, el área de cobertura y el volumen de cobertura pueden denominarse de manera más general como región de cobertura, donde la región puede ser bidimensional (es decir, un área de cobertura) o tridimensional (es decir, un volumen de cobertura).

En una realización, el sistema de contenedor en red 600 incluye el sistema de entrega 602 que tiene una pluralidad de sistemas de contenedor 102 (por ejemplo, sistemas de contenedor 606a-606aa) y puede incluir adicionalmente el miembro de soporte 604. En diversas realizaciones, el miembro de soporte 604 puede ser un palé, una caja, un cajón, un contenedor de envío y/o cualquier otro sistema de contenedor secundario que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación como alojamiento o soporte de los sistemas de contenedor 606a-606aa. Como tal, en diversas realizaciones, el miembro de soporte 604 puede incluir el módulo de contenedor 208 expuesto anteriormente (o una parte del mismo), de modo que el miembro de soporte 604 incluya al menos el subsistema de comunicación 216 y el motor de contenedor 214. Como resultado, en algunas realizaciones, los sistemas de contenedor 606a-606aa pueden incluir o no los módulos de contenedor 208 y pueden incluir solo el subsistema de cierre 234 y/o el módulo de contenedor 208 que incluye la interfaz de comunicación 220 y no incluye la interfaz de comunicación 218. Si bien se ha ilustrado y descrito un sistema de contenedor en red 600 específico, un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación reconocerá que las enseñanzas de la presente divulgación serán beneficiosas para una variedad de sistemas de contenedor en red y, como tal, una amplia variedad de modificaciones al número, a los tipos, a las orientaciones y a las configuraciones de dispositivos y sistemas en el sistema de contenedor en red 600 también estarán dentro del alcance de la presente descripción.

A continuación, con referencia a la figura 7, se describe un método 700 para la comunicación de contenedores con una red. Como se ha expuesto anteriormente, un sistema de un solo contenedor (por ejemplo, el sistema de contenedor 102 del sistema de contenedor en red 100) puede incluir un módulo de contenedor que puede comunicar notificaciones tales como eventos de seguridad, así como otra información del contenedor, como identificadores de contenedores e información de sensores sobre el sistema del contenedor, cierres y/o contenido del contenedor, a una plataforma de servicios de red (por ejemplo, la plataforma de servicios de red), de modo que las partes interesadas puedan supervisar el contenedor, su contenido y/o su entorno mientras se transporta, el sistema de contenedor, o bien se almacena y/o durante alguna otra etapa en el ciclo de vida de un sistema de contenedor. Sin embargo, el uso de una interfaz de comunicación de largo alcance en el módulo de contenedor para comunicar notificaciones y/o información del contenedor a la plataforma de servicios de red requiere una gran cantidad de energía de la fuente de alimentación del módulo de contenedor. De este modo, el uso continuado de la interfaz de comunicación de largo alcance donde la fuente de alimentación es proporcionada por una batería u otra fuente de alimentación limitada puede dar como resultado el agotamiento de la energía almacenada en la batería antes de que el sistema de contenedor llegue a su destino.

Asimismo, cuando los sistemas de contenedor son transportados y/o almacenados, los sistemas de contenedor a menudo se almacenan juntos en un sistema de entrega, o se apilan en una configuración apilada. Como resultado de la agrupación de sistemas de contenedor en un sistema de entrega, o de la agrupación de muchos sistemas de entrega, las señales de comunicación de largo alcance proporcionadas entre las estaciones de base y una interfaz de comunicación de largo alcance en al menos algunos de los módulos de contenedor pueden quedar bloqueadas, atenuadas y/o interferidas de otro modo como resultado del material provisto para el armazón de los sistemas de contenedor en los sistemas de entrega, el material almacenado en los sistemas de contenedor en el sistema de

entrega, una ubicación de un sistema de contenedor particular dentro de los sistemas de entrega, y/o mediante cualquier otra interferencia que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Por ejemplo, un módulo de contenedor que se proporciona en un sistema de contenedor que incluye un tambor de metal, y que se proporciona en medio de una configuración apilada de tambores de metal puede no usar su interfaz de comunicación celular de largo alcance debido a la atenuación de la señal celular por los tambores de metal ubicados a su alrededor. Como se ilustra en la figura 6, es posible que los sistemas de contenedor 606n y 606q no puedan comunicarse con la estación de base 608 porque están rodeados en el sistema de entrega 602 por otros sistemas de contenedor que pueden estar hechos de, o pueden contener, material que interfiere con la señal 610.

Los sistemas y métodos de la presente divulgación proporcionan un sistema de contenedor en red que permite que los sistemas de contenedor dentro de un entorno físico formen una red de contenedores (por ejemplo, una red en malla y/o *ad hoc*) utilizando interfaces de comunicación que son de "corto alcance" y que utilizan menos energía en relación con las interfaces de comunicación de "largo alcance" proporcionadas en los módulos contenedores que se comunican con la plataforma de servicios de red a través de una red de área extensa. Los módulos de contenedor en los sistemas de contenedor y/o un miembro de soporte que sostiene esos sistemas de contenedor pueden elegir qué módulos de contenedor proporcionarán una interfaz de comunicación de largo alcance para la red de contenedor, y esa elección del módulo de contenedor puede determinarse en función de una variedad de factores de elección. Tras la elección, cualquiera de los módulos de contenedor en el entorno físico puede comunicarse con la red de área extensa a través del módulo de contenedor elegido utilizando conexiones proporcionadas a través de la red de contenedores. Por ejemplo, si un primer módulo de contenedor no elegido no puede comunicarse directamente con el módulo de contenedor elegido, el primer módulo de contenedor no elegido puede proporcionar sus notificaciones y/o información de contenedor a través de un segundo módulo de contenedor no elegido que está en comunicación directa, o comunicación indirecta, tanto con el módulo de contenedor no elegido como con el módulo de contenedor elegido. El sistema de contenedor en red puede cambiar la elección de un módulo de contenedor actualmente elegido, de modo que el módulo de contenedor actualmente elegido se convierta en un módulo de contenedor no elegido, y un módulo de contenedor no elegido se convierta en un módulo de contenedor actualmente elegido durante el ciclo de vida del sistema de contenedor, y mientras los sistemas de contenedor entran y salen de la red de contenedores.

Asimismo, una vez establecida la red de contenedores, los módulos de contenedor en los sistemas de contenedor, y/o un miembro de soporte que sostiene esos sistemas de contenedor, pueden elegir otros componentes de contenedor incluidos en los sistemas de contenedor, además de la interfaz de comunicación de largo alcance que proporciona funciones comunes que resultan en redundancias. Esa elección del módulo de contenedor puede determinarse en función de una variedad de factores e información de elección y hacer que los componentes no elegidos se apaguen o se les suministre menos energía. Por ejemplo, cada sistema de contenedor puede incluir un sensor de temperatura externo que mide la temperatura externa a su sistema de contenedor. Una vez incluidos en la red de contenedores, los sistemas de contenedor dentro de esa red de contenedores pueden suponer que los sistemas de contenedor están todos dentro del mismo entorno y, por lo tanto, no requieren que cada sensor de temperatura externo mida la temperatura externa. Como tal, los sensores de temperatura externos no elegidos pueden recibir menos energía o pueden apagarse. De forma similar, los sistemas de posicionamiento incluidos en cada sistema de contenedor en la red de contenedores pueden ser redundantes o experimentar una calidad de señal deficiente y, por lo tanto, se pueden elegir uno o más sistemas de posicionamiento para representar la ubicación de la red de contenedores y los sistemas de contenedor incluidos, mientras que otros sistemas de posicionamiento no elegidos están apagados o reciben menos energía.

El método 700 comienza en el bloque 702, en el que una red de contenedores está formada por una pluralidad de sistemas de contenedor. Antes del bloque 702 y con referencia al sistema de contenedor en red 800a de la figura 8A, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden estar ubicados en el entorno físico 101. Mientras que solo los sistemas de contenedor 606a y 606b se ilustran en los ejemplos proporcionados en las figuras 8A-8C, un experto en la técnica reconocerá que cualquiera de los sistemas de contenedor 606c-606aa y/o el miembro de soporte 604 también se pueden proporcionar, o bien el sistema de contenedor 606b se puede sustituir por el miembro de soporte 604 sin alejarse del alcance de la presente divulgación. El módulo de contenedor 208 en el sistema de contenedor 606a puede incluir una interfaz de comunicación 218 que establece una conexión 804a para comunicarse con la estación de base 608 y una interfaz de comunicación 220 que proporciona un área de cobertura 806a para comunicarse con otros dispositivos en el entorno físico 101. De forma similar, el módulo de contenedor 208 en el sistema de contenedor 606b puede incluir una interfaz de comunicación 218 que establece una conexión 804b para comunicarse con la estación de base 608 y una interfaz de comunicación 220 que proporciona un área de cobertura 806b para comunicarse con otros dispositivos en el entorno físico 101. Como se ha expuesto anteriormente, tener ambas interfaces de comunicación 218 en cada uno de los sistemas de contenedor 606a y 606b comunicándose con la estación de base 608 es ineficiente. Sin embargo, en el sistema de contenedor en red 800 en la figura 8A, el sistema de contenedor 606a no está en el área de cobertura 806b del sistema de contenedor 606b y, de la misma manera, el sistema de contenedor 606b no está en el área de cobertura 806a del sistema de contenedor 606a. Como tal, la única manera de que cada uno de los sistemas de contenedor 606a y 606b se comunique con la plataforma de servicios en red 108 es a través de las conexiones 804a y 804b respectivas proporcionadas por sus interfaces de comunicación 218 respectivas.

En una realización del bloque 702 y con referencia al sistema de contenedor en red 800b ilustrado en la figura 8B, los

sistemas de contenedor 606a y 606b pueden colocarse lo suficientemente cerca el uno del otro en el entorno físico 101, de modo que los sistemas de contenedor 606a estén dentro del área de cobertura 806b proporcionada por el sistema de contenedor 606b, y el sistema de contenedor 606b esté dentro del área de cobertura 806a proporcionada por el sistema de contenedor 606a. Como tal, el motor de contenedor 214 en el sistema de contenedor 606a puede acoplar en comunicación la interfaz de comunicación 220 del sistema de contenedor 606a con la interfaz de comunicación 220 del sistema de contenedor 606b para formar una conexión de contenedor a contenedor 810a, que puede funcionar (al menos en parte) para formar la red de contenedores 607.

En otras realizaciones, el sistema de contenedor 606b puede no incluir el módulo de contenedor 208, y puede incluir solo el subsistema de cierre 234 expuesto anteriormente. Por lo tanto, la conexión de contenedor a contenedor 810a puede establecerse entre la interfaz de comunicación 220 en el sistema de contenedor 606a y la interfaz de comunicación 246 en el sistema de contenedor 606b. La conexión de contenedor a contenedor 810a puede establecerse a través de un enlace que proporciona al menos una parte de la red de contenedores 607 y que se forma entre los sistemas de contenedor 606a y 606b. Como tal, los otros sistemas de contenedor 606c-606aa, otros sistemas de contenedor, sistemas de soporte y/u otros sistemas de entrega, que se proporcionan en el entorno físico 101 pueden unirse o abandonar la red de contenedores 607 estableciendo conexiones de contenedor a contenedor con miembros de la red de contenedores 607. Por ejemplo, el sistema de contenedor 606c de la figura 6 puede unirse a la red de contenedores 607 formando una conexión de contenedor a contenedor usando su interfaz de comunicación 220 y con el sistema de contenedor 606a y/o el sistema de contenedor 606b. De este modo, la red de contenedores 607 puede ser una red *ad hoc* tal como una red de malla inalámbrica, una red móvil *ad hoc*, y/o cualquier otra red descentralizada que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Como tal, el motor de seguridad 242 y/o el motor de contenedor 214 pueden incluir un protocolo de enrutamiento que controla cómo los nodos (por ejemplo, sistema de contenedor, sistemas de entrega y/o miembros de soporte) incluidos en la red de contenedores 607 enrutan paquetes entre los nodos que proporcionan la red de contenedores 607. Por ejemplo, el protocolo de enrutamiento puede basarse en el protocolo de comunicación inalámbrica que utilizan las interfaces de comunicación 218 y/o 246 para formar la red *ad hoc* (por ejemplo, Bluetooth®, Bluetooth® de baja energía (BLE), comunicación de campo cercano (NFC), asociación de datos infrarrojos (IrDA), ANT®, Zigbee®, Z-Wave®, protocolos IEEE 802.11 (Wi-Fi) y/u otros protocolos de comunicación inalámbrica conocidos en la técnica).

El método 700 puede pasar luego al bloque 704, en el que se intercambia información de elección entre sistemas de contenedor en la red de contenedores. En una realización del bloque 704 y con referencia al sistema de contenedor en red 800b de la figura 8B, el motor de contenedor 214 incluido en el módulo de contenedor 208 en el sistema de contenedor 606a puede intercambiar información de elección con el motor de contenedor 214 y/o el motor de seguridad 242 en el sistema de contenedor 606b a través de la conexión de contenedor a contenedor 810a. Como tal, el sistema de contenedor 606a puede proporcionar su información de elección al sistema de contenedor 606b, y el sistema de contenedor 606a puede recibir información de elección del sistema de contenedor 606b a través de la conexión de contenedor a contenedor 810a. Asimismo, el sistema de contenedor 606a puede intercambiar su información de elección con otros sistemas de contenedor que se proporcionan en la red de contenedores 607 y que están en comunicación (por ejemplo, directa o indirectamente) con el sistema de contenedor 606a también. Por ejemplo, el sistema de contenedor 606a puede proporcionar al sistema de contenedor 606b la información de elección recibida de otros sistemas de contenedor en el sistema de contenedor en red 600 que están vinculados (directa o indirectamente) al sistema de contenedor 606a y/o proporcionar información de elección para los sistemas de contenedor 606a y/o 606b a esos otros sistemas de contenedor también. De la misma manera, el sistema de contenedor 606b puede reenviar la información de elección recibida del sistema de contenedor 606a a otro sistema de contenedor que está vinculado a él a través de otra conexión de contenedor a contenedor.

En una realización, la información de elección puede ser información que se usa para elegir uno o más de los sistemas de contenedor 606a-606aa que están incluidos en la red de contenedores 607 para proporcionar comunicaciones para la red de contenedores 607 a la red 106 a través de la estación de base 608, proporcionar mediciones de sensor para la red de contenedores 607, proporcionar información de ubicación para la red de contenedores y/o cualquier otra funcionalidad que pueda realizar una parte del sistema de contenedor 606a-606aa para la red de contenedores 607, tal y como se expone en mayor detalle a continuación. Por ejemplo, la información de elección puede incluir información de red de contenedores, como la identidad de enlaces entre nodos en la red de contenedores 607, información de enrutamiento, identificadores del sistema de contenedor, información de topología de red de contenedores y/o cualquier otra información de red de contenedores que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Asimismo, la información de elección también puede incluir información sobre la capacidad del contenedor. Por ejemplo, la información de capacidad del contenedor puede incluir información de fuente de alimentación sobre el sistema de fuente de alimentación 222 y/o 248 como, por ejemplo, una duración de la batería, una vida útil de la batería, una tasa de uso y/u otra información de la fuente de alimentación que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación.

Es más, la información de capacidad del contenedor puede incluir, adicionalmente o como alternativa, información de interfaz de comunicación sobre la interfaz de comunicación 218 como, por ejemplo, una intensidad de señal, un ancho de banda, si el sistema de contenedor incluye la interfaz de comunicación 218, una latencia, un tipo de interfaz (por ejemplo, celular, Wi-Fi, satelital), requisitos de energía, etc.) y/u otra información de la interfaz de comunicación sobre la interfaz de comunicación 218 que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente

divulgación. La información de la capacidad del contenedor también puede incluir información de la interfaz de comunicación sobre la interfaz de comunicación 220 como, por ejemplo, una serie de enlaces con otros sistemas de contenedor, un ancho de banda, una latencia, un tipo de interfaz (por ejemplo, Zigbee, Bluetooth u otras interfaces expuestas anteriormente), requisitos de potencia y/o cualquier otra información de interfaz de comunicación sobre la interfaz de comunicación 220 que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. La información de la capacidad del contenedor también puede incluir información del componente del contenedor, como qué sensores del contenedor, sistemas de posicionamiento, etc. y similares están incluidos en cada uno de los sistemas de contenedor 606a-606aa, información generada por esos componentes y otra información de componentes del contenedor que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Si bien se ha descrito información específica sobre la capacidad del contenedor, un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación reconocerá que en la información de elección se puede incluir otra información de capacidad del contenedor sobre los componentes de cada uno de los sistemas de contenedor 606a-606aa. Por otra parte, si bien se ha descrito una variedad de información de elección específica, un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación reconocerá que se puede usar otra información de elección para determinar qué sistemas de contenedor en el sistema de contenedor en red 600 deben permitir comunicaciones de red de contenedor entre la plataforma de servicio en red 108 (a través de la red 106) y el resto de los sistemas de contenedor sin salirse del alcance de la presente divulgación.

El método 700 luego puede pasar al bloque 706, en el que la información de elección para cada sistema de contenedor en el sistema de contenedor en red se usa para elegir una interfaz de comunicación de segundo tipo en un sistema de contenedor para su uso a la hora de proporcionar comunicaciones de red de contenedor a una red de área extensa para la pluralidad de sistemas de contenedor en la red de contenedores. En una realización del bloque 706 y con referencia a la figura 8B, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden elegir, en función de la información de elección para el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b, la interfaz de comunicación 218 del sistema de contenedor 606a para su uso a la hora de proporcionar comunicaciones de red de contenedor a la red 106 a través de la estación de base 608. En respuesta a dicha elección, la conexión 804a proporcionada por el sistema de contenedor 606a puede permanecer, mientras que la conexión 804b puede ser eliminada por el sistema de contenedor 606b. Por ejemplo, el sistema de contenedor 606b puede finalizar la conexión 804b y/o desactivar su interfaz de comunicación 218 eliminando parte o la totalidad de la energía suministrada a esa interfaz de comunicación 218.

En una realización del bloque 706, cada motor de contenedor 214 y/o motor de seguridad 242 puede estar configurado con reglas de elección que pueden usarse para determinar qué interfaz de comunicación 218 en los sistemas de contenedor 606a y 606b usar para comunicarse con la estación de base 608/a la red 106. En diversas realizaciones, las reglas de elección pueden ser las mismas en cada sistema de contenedor 606a y 606b de modo que, una vez que esas reglas de elección se ejecutan utilizando la misma información de elección, se producirá el mismo resultado de elección en cada sistema de contenedor 606a y 606b que se incluya en la red de contenedores 607. De este modo, cada sistema de contenedor 606a y 606b en la red de contenedor 607 sabrá qué sistemas de contenedor se eligen para proporcionar las comunicaciones de la red de contenedor a la red 106. En otros ejemplos, uno de los módulos de contenedor 208 en la red de contenedor 607 puede configurarse para determinar los sistemas de contenedor elegidos y, a continuación, puede proporcionar una notificación de elección a los otros sistemas de contenedor/módulos de contenedor que están incluidos en la red de contenedor 607 en cuanto a qué sistemas de contenedor son los sistemas de contenedor elegidos.

Con referencia a la figura 8B y como se ha expuesto anteriormente, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden determinar que la interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606a es la interfaz de comunicación elegida en función de las reglas de elección y la información de elección expuestas anteriormente. Como tal, el sistema de contenedor 606a puede usar su conexión 804a con la estación de base 608 para comunicar comunicaciones de red de contenedores para el sistema de contenedor 606a y 606b. En diferentes realizaciones, la interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606a puede elegirse por una variedad de razones. Por ejemplo, las reglas de elección pueden sopesar/puntuar la información de elección, y el sistema de contenedor en la red de contenedor 607 con un peso/puntuación que sea el más alto (o en algunos casos el más bajo) puede elegirse como el sistema de contenedor elegido para proporcionar comunicaciones de red de contenedor a la red 106 a través de su interfaz de comunicación 218. Por ejemplo, el sistema de contenedor 606b puede no incluir una interfaz de comunicación 218 para comunicarse con la estación de base 608, mientras que el sistema de contenedor 606b incluye la interfaz de comunicación 218 y, como tal, la única interfaz de comunicación 218 para comunicarse con la estación de base 608 la proporciona el sistema de contenedor 606a, lo que puede dar como resultado que el sistema de contenedor 606a tenga el mayor peso de acuerdo con las reglas de elección.

En otros ejemplos, cuando se coloca en el sistema de entrega 602 y/o el entorno físico 101, la interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606b puede ser incapaz de conectarse o tener una conexión de intensidad de señal relativamente pobre con la estación de base 608 debido a que otros sistemas de contenedor bloquean y/o interfieren con la señal 610. Sin embargo, el sistema de contenedor 606a puede estar en una ubicación en el sistema de entrega 602 y/o entorno físico 101 en la que la interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606a pueda recibir una señal o tenga una intensidad de señal relativamente mayor que la interfaz de comunicación 218 del sistema de contenedor 606b. Como tal, el sistema de contenedor 606a puede recibir una puntuación más alta que el sistema de

contenedor 606b de acuerdo con las reglas de elección, lo que hace que el sistema de contenedor 606a sea elegido para comunicarse con la red 106.

En otro ejemplo, la interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606b puede tener una intensidad de señal mayor que la interfaz de comunicación 218 del sistema de contenedor 606a, lo que da al sistema de contenedor 606b una puntuación más alta de acuerdo con el factor de elección basado en la intensidad de la señal. Sin embargo, la duración de la batería del sistema de fuente de alimentación 222 en el sistema de contenedor 606b puede haber alcanzado un umbral de batería (bajo) predeterminado y, por lo tanto, las reglas de elección pueden proporcionar una puntuación más baja de acuerdo con este factor de elección basado en la potencia disponible. De este modo, las puntuaciones combinadas de acuerdo con los factores de elección de la duración de la batería y la intensidad de la señal pueden dar como resultado que el sistema de contenedor 606a tenga la puntuación combinada más alta que da como resultado que el sistema de contenedor 606a proporcione las comunicaciones con la red 106.

En otros ejemplos, la interfaz de comunicación 220 en el sistema de contenedor 606a puede tener enlaces más directos con otros sistemas de contenedor que la interfaz de comunicación 220 en el sistema de contenedor 606b, dando como resultado que sea más probable elegir el sistema de contenedor 606a para comunicarse con la red 106. En otros ejemplos, el tipo de interfaz de comunicación 218 en el sistema de contenedor 606a puede ser preferible al tipo de interfaz de comunicación 218 del sistema de contenedor 606b, dando como resultado que sea más probable elegir el sistema de contenedor 606a para comunicarse con la red 106. Por ejemplo, una interfaz de comunicación Wi-Fi que se conecta a la red 106 puede ser preferible a una interfaz de comunicación celular.

En diversos ejemplos, la información de elección para un sistema de contenedor puede descalificar automáticamente ese sistema de contenedor como candidato para comunicarse con la red 106 para otros sistemas de contenedor (por ejemplo, sin interfaz de comunicación 218). En otros ejemplos más, el ancho de banda de las interfaces de comunicación 218 en los sistemas de contenedor 606a y 606b por sí mismos puede no admitir las comunicaciones de la red de contenedores para la red de contenedores 607 y, como tal, las interfaces de comunicación 218 tanto del sistema de contenedor 606b como del sistema de contenedor 606a pueden elegirse para proporcionar las comunicaciones de la red de contenedores para otros sistemas de contenedor dentro de la red de contenedores 607. En otro ejemplo, si ambas interfaces de comunicación 218 en los sistemas de contenedor 606a y 606b tienen buen acceso a la red 106, luego, las interfaces de comunicación en los sistemas de contenedor 606a y 606b pueden compartir las comunicaciones de la red de contenedores de una transmisión a la siguiente o proporcionar una parte de las comunicaciones de la red de contenedores desde varios otros sistemas de contenedor al mismo tiempo y, por lo tanto, conservar la energía de la batería, reducir la latencia y comunicar información de forma inteligente. Si bien anteriormente se han expuesto diferentes ejemplos de elección de una interfaz de comunicación de largo alcance 218 en un sistema de contenedor/módulo de contenedor, un experto en la técnica en posesión de la presente descripción reconocerá que se pueden considerar otras técnicas para elegir una o más interfaces de comunicación 218 en los sistemas de contenedor para su uso a la hora de proporcionar comunicaciones de contenedor de red con la red 106 sin apartarse del alcance de la presente revelación.

En varias realizaciones del bloque 706, la información de elección para cada sistema de contenedor en el sistema de contenedor en red puede usarse para elegir varios componentes incluidos en uno o más de la pluralidad de sistemas de contenedor en la red de contenedores. En una realización del bloque 706 y con referencia a la figura 8B, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden elegir, en función de la información de elección para el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b, uno o más sensores de contenedor de los sensores de contenedor 226, un sistema de posicionamiento 224 y/o cualquier otro componente de contenedor del sistema de contenedor 606a o del sistema de contenedor 606b que proporciona una funcionalidad común o generalmente común que es redundante si cada sistema de contenedor 606a y 606b realiza la función. Por ejemplo, debido a que los sistemas de contenedor 606a y 606b generalmente están en la misma ubicación cuando se incluyen en la red de contenedores 607, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b, al utilizar la información de elección, pueden elegir el sistema de posicionamiento 224 (por ejemplo, un GPS) del sistema de contenedor 606b para proporcionar información de ubicación tanto para el sistema de contenedor 606a como para el 606b, que están incluidos en el sistema de contenedor en red 800b. Como resultado, el sistema de contenedor 606a puede apagarse o reducir la energía suministrada al sistema de posicionamiento 224 del sistema de contenedor 606a.

En otro ejemplo, al utilizar la información de elección, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden elegir un sensor de temperatura externo incluido en los sensores de contenedor 226 incluidos en el sistema de contenedor 606a tanto para el sistema de contenedor 606a como para el sistema de contenedor 606b debido a que los sistemas de contenedor 606a y 606b son generalmente el mismo entorno físico 101, que probablemente tendría la misma temperatura en la que se ubican los sistemas de contenedor 606a y 606b. Como resultado, el sistema de contenedor 606b puede apagar o reducir la energía suministrada al sensor de temperatura externo incluido en el sistema de contenedor 606b, y el sistema de contenedor 606a puede proporcionar la información de temperatura externa generada por su sensor de temperatura externo al sistema de contenedor 606b a través de la conexión de contenedor a contenedor 810a. En diversas realizaciones, los motores de contenedor 214 incluidos en los sistemas de contenedor 606a y 606b pueden recordar qué componentes de los sistemas de contenedor 606a y 606b se eligieron en un ciclo anterior y cambiar entre los componentes de los sistemas de contenedor 606a y 606b que se eligieron en función de la información de elección. Por lo tanto, los sistemas de contenedor 606a y 606b pueden compartir la carga

proporcionando la funcionalidad del componente para la red de contenedores 607 a través de los sistemas de contenedor 606a y 606b, igualando el uso de la batería a través de los sistemas de contenedor 606a y 606b incluidos en la red de contenedores 607. Al elegir componentes de los sistemas de contenedor 606a y 606b que son redundantes y apagar o reducir la potencia de los componentes que no se eligen, los sistemas de contenedor 606a y 606b pueden prolongar la vida útil de la batería de las fuentes de alimentación 222 y/o 248 provistas en los sistemas de contenedor 606a y/o 606b.

El método 700 puede pasar luego al bloque 708, en el que las comunicaciones de la red de contenedores se proporcionan a través de la interfaz de comunicación de segundo tipo en el sistema de contenedor elegido a la red de área extensa. En una realización del bloque 708 y con referencia a la figura 8C, el sistema de contenedor 606a, que es el sistema de contenedor elegido en este ejemplo, puede proporcionar comunicaciones de red de contenedores 812a que se originaron en el sistema de contenedor 606a o que están destinadas al sistema de contenedor 606a a través de la conexión 804a. Asimismo, las comunicaciones de red de contenedores 812b para el sistema de contenedor 606b pueden enrutarse a través del sistema de contenedor 606a a través de la conexión de contenedor a contenedor 810a y a través de la conexión 804a. Las comunicaciones de la red de contenedores 812a y/u 812b pueden incluir las notificaciones del método 300 que pueden incluir identificadores de contenedores, información de seguridad, información de ubicación y/o cualquier otra información de sensor que se analice anteriormente como proporcionada a la plataforma de servicio de red 108. Por ejemplo, si se produce un evento de seguridad en el sistema de contenedor 606b y el sistema de contenedor 606b no puede por sí mismo comunicar el evento de seguridad a la plataforma de servicio de red 108, el sistema de contenedor 606b puede proporcionar una notificación del evento de seguridad al sistema de contenedor 606a. El sistema de contenedor 606a puede luego enviar la notificación del evento de seguridad a la plataforma de servicio de red 108 a través de su interfaz de comunicación 218. El sistema de contenedor 606b también puede reenviar comunicaciones de red de contenedores, que se reciben de otros módulos de contenedores 208 en otros sistemas de contenedor incluidos en la red de contenedores 607, al sistema de contenedor 606a, de modo que el sistema de contenedor 606a pueda reenviar esas comunicaciones de la red de contenedores a la estación de base 608 para proporcionarlas a la red 106.

En diversas realizaciones de la presente divulgación, la interfaz de comunicación que se elige para la comunicación con la red 106 puede cambiar dinámicamente. Por ejemplo, cuando se produce un evento de red de contenedores (por ejemplo, después de un intervalo de tiempo predeterminado, siguiendo la unión de un nodo a la red de contenedores 607, después de la salida de un nodo de la red de contenedores 607 y/o en respuesta a otros eventos de la red de contenedores) en el bloque de decisión 710 del método 700, los sistemas de contenedor en la red de contenedores 607 pueden intercambiar información de elección nuevamente en el bloque 704. Como tal, los sistemas de contenedor pueden elegir una nueva interfaz de comunicación 218 en uno o más de los sistemas de contenedor en la red de contenedor 607 para su uso a la hora de proporcionar comunicaciones de red de contenedor a la red 106 en el bloque 706. Si bien las interfaces de comunicación 218 en los sistemas de contenedor 606a y/o 606b se describen como elegidas para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red 106, se contempla que el miembro de soporte 604 pueda elegirse para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red 106, ya que el miembro de soporte 604 puede incluir un módulo de contenedor 208 y/o una interfaz de comunicación 218 que es capaz de hacerlo, como se ha expuesto anteriormente. Como tal, un experto en la técnica reconocerá que una interfaz de comunicación 218 incluida en el miembro de soporte 604, los sistemas de contenedor 606a-606aa, el sistema de entrega 602 y/o cualquier otra interfaz de comunicación 218 que esté acoplada a una interfaz de comunicación 220 para recibir comunicaciones de la red de contenedores desde las interfaces de comunicación 220 en los sistemas de contenedor, se contempla como capaz de elección para proporcionar comunicaciones de red de contenedores con la red 106 expuesta anteriormente.

En diversas realizaciones de la presente divulgación, la información de elección para cada sistema de contenedor en el sistema de contenedor en red puede usarse para elegir uno de los sistemas de contenedor para supervisar la pluralidad de sistemas de contenedor en la red de contenedores. En una realización del bloque 706 y con referencia a la figura 8B, el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b pueden elegir, en función de la información de elección para el sistema de contenedor 606a y el sistema de contenedor 606b, el motor de contenedor 214 del sistema de contenedor 606a o el motor de contenedor 214 del sistema de contenedor 606b para realizar la funcionalidad de supervisión para la pluralidad de contenedores que están en la red de contenedores 607. Por ejemplo, el motor de contenedor 214 del sistema de contenedor 606a puede elegirse porque proporciona las comunicaciones de la red de contenedor para la red de contenedor 607 a través de su interfaz de comunicación 218 a la red 106. Sin embargo, los sistemas de contenedor 606a y 606b pueden elegir el sistema de contenedor 606b para equilibrar el uso de energía entre el sistema de contenedor 606a y 606b o en función de la información de elección de otras formas que serían evidentes para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación.

El motor de contenedor elegido 214 puede supervisar la información de elección, comunicaciones de red de contenedores y/o información de sensor/componente que no se proporciona en las comunicaciones de red de contenedores o información de elección para determinar si se ha cumplido una condición predeterminada. Por ejemplo, una condición predeterminada puede incluir cualquier error, fallos y/u otras condiciones detectadas en cualquiera de los componentes de la pluralidad de sistemas de contenedor incluidos en la red de contenedores. Por ejemplo, el motor de contenedor 214 elegido puede verificar la variación a través de los sistemas de contenedor en la red de contenedores 607. En un ejemplo específico, los datos de vibración de los sensores de vibraciones incluidos en los

sensores de contenedores 226 para varios sistemas de contenedor en la red de contenedores 607 pueden cambiar de acuerdo con la posición en la pila. Una condición predeterminada puede incluir la diferencia en los datos de vibración entre los sistemas de contenedor que satisfacen un umbral, un promedio de los datos de vibración de los sistemas de contenedor que satisfacen un umbral y/o cualquier otra condición de vibración predeterminada que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. En otro ejemplo concreto, los datos de temperatura de los sensores de temperatura que se incluyen en el sensor del contenedor 226 pueden variar desde el sistema del contenedor interno hasta los de los extremos de la red del contenedor 607. Una condición predeterminada puede incluir la diferencia en los datos de temperatura entre los sistemas de contenedor que cumplen un umbral, un promedio de los datos de temperatura de los sistemas de contenedor que satisfacen un umbral, y/o cualquier otra condición de temperatura predeterminada que sería evidente para un experto en la técnica en posesión de la presente divulgación. Si se cumple la condición predeterminada, luego, el motor de contenedor 214 elegido puede proporcionar una notificación al usuario en las comunicaciones de red de contenedor que se proporcionan a la red 106. De este modo, la red de contenedores 607 puede proporcionar datos de variación y mejores y peores escenarios para ayudar a mejorar el conocimiento del servicio o producto. Por ejemplo, si un transportista ha prometido transporte refrigerado, pero un camión que está transportando los sistemas de contenedor que están incluidos en la red de contenedores 607 se deja al sol durante un descanso, el sistema de contenedor interno 606n se puede enfriar de acuerdo con el acuerdo, pero los sistemas de contenedor (por ejemplo, sistemas de contenedor 606a-606c, 606j-606l y 606s-606u) que están más cerca del sol u otra fuente de calor no pueden enfriarse según el acuerdo.

En otro ejemplo, la detección de fallos y el mantenimiento de los componentes del contenedor pueden ser proporcionados por la comparación de los datos de la pluralidad de contenedores en la red de contenedores 607. El motor de contenedor 214 elegido puede supervisar condiciones predeterminadas como diferencias impares o irreconciliables entre un componente de un sistema de contenedor de la red de contenedores 607 y otros componentes de otros sistemas de contenedor en la red de contenedores 607 que se corresponden con ese componente. Si se cumple la condición predeterminada, entonces el motor de contenedor 214 elegido puede proporcionar una notificación al usuario en las comunicaciones de red de contenedor que se proporcionan a la red 106 del fallo o la discrepancia. Mientras que la supervisión de la red de contenedores 607 se describe como realizada por uno de los sistemas de contenedor incluidos en la red de contenedores 607, un experto en la técnica reconocerá que la supervisión de condiciones predeterminadas puede ser realizada por la plataforma de servicios de red 108 que recibe los datos utilizados para supervisar las condiciones predeterminadas a través de las comunicaciones de red del contenedor. La plataforma de servicios de red 108 puede proporcionar notificaciones a la base de usuarios sobre el cumplimiento de esas condiciones predeterminadas.

De este modo, se han descrito sistemas y métodos que proporcionan un sistema de contenedor en red en el que una pluralidad de sistemas de contenedor pueden formar una red local de contenedores utilizando una interfaz de comunicación de primer tipo, y luego elegir uno o más de los sistemas de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a una red de área extensa para cada uno de los otros sistemas de contenedor a través de una interfaz de comunicación de segundo tipo en los sistemas de contenedor elegidos. En otros ejemplos, se pueden elegir otros componentes de contenedor que proporcionen funcionalidad redundante cuando los sistemas de contenedor están dentro de una red de contenedor para proporcionar la funcionalidad para reducir la redundancia y ahorrar en el consumo de energía y la duración de la batería. Los sistemas de contenedor elegidos pueden elegirse en función de la información de elección intercambiada entre los sistemas de contenedor en la red local de contenedores, y los sistemas de contenedor elegidos pueden cambiar periódicamente en función de la nueva información de elección, y/o a medida que los sistemas de contenedor se unen y abandonan la red local de contenedores. Como tal, los sistemas de contenedor que no están configurados para comunicarse con la red de área extensa (por ejemplo, por falta de una interfaz de comunicación de segundo tipo) o los sistemas de contenedor cuya interfaz de comunicación de segundo tipo no puede comunicarse con la red de área extensa porque las señales están bloqueadas debido a la ubicación de ese sistema de contenedor en el entorno físico, pueden comunicar las comunicaciones de la red de contenedores al sistema de contenedor elegido a través de la red de contenedores local, y los sistemas de contenedor elegidos pueden usar interfaces de comunicación de segundo tipo para comunicar esas comunicaciones de la red de contenedores a la red de área extensa. Asimismo, se pueden lograr ahorros de energía ya que las interfaces de comunicación de segundo tipo de varios sistemas de contenedor en la red local de contenedores se pueden apagar o poner en un estado de energía reducida, mientras que una interfaz de comunicación de primer tipo que funciona a un nivel de potencia más bajo puede proporcionar comunicaciones de la red de contenedores al sistema de contenedor elegido.

La presente divulgación puede implementarse usando *hardware*, *software* o combinaciones de *hardware* y *software*. Por otra parte, cuando corresponda, los diversos componentes de *hardware* y/o los componentes de *software* establecidos en el presente documento pueden combinarse en componentes compuestos que comprenden *software*, *hardware*, y/o ambos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Cuando corresponda, los diversos componentes de *hardware* y/o componentes de *software* establecidos en este documento pueden separarse en subcomponentes que comprenden *software*, *hardware*, o ambos sin apartarse del alcance de la presente divulgación. Adicionalmente, cuando corresponda, se contempla que los componentes de *software* puedan implementarse como componentes de *hardware* y viceversa.

El *software*, de acuerdo con la presente divulgación, como código de programa y/o datos, puede almacenarse en uno

o más medios legibles por ordenador. También se contempla que el *software* identificado en este documento pueda implementarse utilizando uno o más ordenadores y/o sistemas informáticos de propósito general o de propósito específico, en red y/o de otra manera. Cuando corresponda, el orden de las diversas etapas descritas en el presente documento puede cambiarse, combinarse en etapas compuestas y/o separarse en subetapas para proporcionar las características descritas en el presente documento.

5

La divulgación anterior no pretende limitar la presente divulgación a las formas precisas o campos de uso particulares divulgados. Como tal, se contempla que varias realizaciones alternativas y/o modificaciones a la presente divulgación, ya estén explícitamente descritas o implícitas en el presente documento, sean posibles a la luz de la divulgación.

10

Habiendo así descrito realizaciones de la presente divulgación, los expertos en la materia reconocerán que se pueden realizar cambios en la forma y los detalles sin apartarse del alcance de la presente divulgación. De este modo, la presente divulgación está limitada únicamente por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una red de contenedores, que comprende:

- 5 un primer sistema de contenedor que incluye una primera interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor;
y
un segundo sistema de contenedor que incluye una segunda interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor, en donde el segundo sistema de contenedor está configurado para:
 - 10 acoplarse en comunicación a la primera interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor a través de la segunda interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor para formar una primera conexión de contenedor a contenedor;
realizar, con el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, un primer intercambio de una primera información de elección del primer sistema de contenedor y una segunda información de elección del segundo sistema de contenedor, en donde la primera información de elección incluye al menos una primera información de interfaz de comunicación sobre una primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el primer sistema de contenedor y una primera información de fuente de alimentación sobre un primer sistema de fuente de alimentación que suministra energía a los componentes del primer sistema de contenedor y la segunda información de elección incluye al menos una segunda información de interfaz de comunicación sobre una segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el segundo sistema de contenedor y una segunda información de fuente de alimentación sobre un segundo sistema de fuente de alimentación que suministra energía a los componentes del segundo sistema de contenedor;
elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una primera condición predeterminada, la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el segundo sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a una red de área extensa; y
proporcionar las comunicaciones de red de contenedores a través de la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor a la red de área extensa.
- 30 2. La red de contenedores según la reivindicación 1, en donde las comunicaciones de red de contenedores incluyen primeras comunicaciones de contenedor recibidas desde el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor;
y/o
35 en donde las comunicaciones de red de contenedores incluyen segundas comunicaciones de contenedor desde el segundo sistema de contenedor; en donde, preferiblemente, las segundas comunicaciones de contenedor incluyen segundos datos de sensor de contenedor de al menos un sensor incluido en el segundo sistema de contenedor.
- 40 3. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el primer sistema de contenedor está configurado para:
 - 45 elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen la primera condición predeterminada, la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el segundo sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa; y
reducir la energía suministrada a la primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el primer sistema de contenedor.
- 50 4. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el primer sistema de contenedor está configurado para:
 - 55 elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una segunda condición predeterminada, la primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el primer sistema de contenedor y la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el segundo sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa; y
proporcionar una parte de las comunicaciones de red de contenedores en la primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor a la red de área extensa.
- 60 5. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el primer sistema de contenedor está configurado para:
 - 65 elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una tercera condición predeterminada, un primer componente de contenedor incluido en el primer sistema de contenedor para funcionar, en donde el segundo sistema de contenedor está configurado para:
reducir, en función de la primera información de elección y la segunda información de elección, la energía suministrada a un segundo componente de contenedor incluido en el segundo sistema de contenedor que se corresponde con el

primer componente de contenedor debido a que el segundo componente de contenedor proporciona una función redundante a una función proporcionada por el primer componente de contenedor.

6. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo sistema de contenedor está configurado para:

realizar, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, un segundo intercambio de tercera información de elección del primer sistema de contenedor y de cuarta información de elección del segundo sistema de contenedor posterior al primer intercambio en donde la tercera información de elección incluye al menos una tercera información de interfaz de comunicación sobre la primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor y una tercera información de fuente de alimentación sobre el primer sistema de fuente de alimentación y la cuarta información de elección incluye al menos una cuarta información de interfaz de comunicación sobre la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor y una cuarta información de fuente de alimentación sobre el segundo sistema de fuente de alimentación;

elegir, en función de la tercera información de elección y la cuarta información de elección del segundo intercambio, la primera interfaz de comunicación del segundo tipo de contenedor incluida en el primer sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa; y proporcionar, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, segundas comunicaciones de red de contenedores destinadas a la red de área extensa al primer sistema de contenedor;

y, preferiblemente: en donde el segundo sistema de contenedor está configurado, además, para reducir la energía suministrada a la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor mediante el segundo sistema de fuente de alimentación.

7. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo sistema de contenedor está configurado para:

recibir una notificación, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, de que un tercer sistema de contenedor se ha acoplado en comunicación a la primera interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor a través de una tercera interfaz de comunicación de primer tipo de contenedor incluida en el tercer sistema de contenedor para formar una segunda conexión de contenedor a contenedor; y proporcionar terceras comunicaciones de red de contenedor, recibidas desde el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor originada en el tercer sistema de contenedor, a través de la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor a la red de área extensa;

y, preferiblemente:

en donde el segundo sistema de contenedor está configurado, además, para:

realizar, con el primer sistema de contenedor y el tercer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor y la segunda conexión de contenedor a contenedor, un segundo intercambio de tercera información de elección del primer sistema de contenedor, de una cuarta información de elección del segundo sistema de contenedor, y una quinta información de elección del tercer sistema de contenedor en donde la tercera información de elección incluye al menos una tercera información de interfaz de comunicación sobre la primera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor y una tercera información de fuente de alimentación sobre el primer sistema de fuente de alimentación, la cuarta información de elección incluye al menos una cuarta información de interfaz de comunicación sobre la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el segundo sistema de contenedor y una cuarta información de fuente de alimentación sobre el segundo sistema de fuente de alimentación, y la quinta información de elección incluye al menos una quinta información de interfaz de comunicación sobre una tercera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el tercer sistema de contenedor y una quinta información de fuente de alimentación sobre el segundo sistema de fuente de alimentación;

elegir, en respuesta a la tercera información de elección, a la cuarta información de elección y a la quinta información de elección que cumplen la primera condición predeterminada, la tercera interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor incluida en el tercer sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa; y proporcionar, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, segundas comunicaciones de red de contenedores al primer sistema de contenedor para enrutarlas al tercer sistema de contenedor mediante el primer sistema de contenedor a través de la segunda conexión de contenedor a contenedor.

8. La red de contenedores según cualquier reivindicación anterior, en donde el segundo sistema de contenedor está configurado para:

recibir, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, una primera información de sensor del primer sistema de contenedor;

determinar, en función de la primera información de sensor, que se cumple una condición de seguridad predeterminada; y

proporcionar, en respuesta a la determinación de que se cumple la condición de seguridad predeterminada y a través de la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo de contenedor, una notificación de seguridad incluida en las comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa.

5 9. Un módulo de contenedor, que comprende:

una primera interfaz de comunicación de primer tipo;
un primer componente;
un sistema de procesamiento que está acoplado a la primera interfaz de comunicación de primer tipo y al primer
10 componente; y
un sistema de memoria que está acoplado al sistema de procesamiento y que incluye una instrucción que, cuando se ejecuta mediante el sistema de procesamiento, hace que el sistema de procesamiento proporcione un motor de contenedor que está configurado para:

15 acoplarse en comunicación a una segunda interfaz de comunicación de primer tipo incluida en un primer sistema de contenedor a través de la primera interfaz de comunicación de primer tipo para formar una primera conexión de contenedor a contenedor;
realizar, con el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, un
20 primer intercambio de una primera información de elección del módulo de contenedor y una segunda información de elección del primer sistema de contenedor en donde la primera información de elección incluye al menos una primera información de componente sobre el primer componente y una primera información de fuente de alimentación sobre un primer sistema de fuente de alimentación que suministra energía a al menos el primer componente, y la segunda información de elección incluye al menos una segunda información de componente sobre un primer componente de contenedor incluido en el primer sistema de contenedor que se
25 corresponde con el primer componente y una segunda información de fuente de alimentación sobre un segundo sistema de fuente de alimentación que suministra energía al primer componente de contenedor en el primer sistema de contenedor;
elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una primera condición predeterminada, el primer componente sobre el primer componente de contenedor
30 incluido en el primer sistema de contenedor que se corresponde con el primer componente; y
hacer funcionar el primer componente.

10. El módulo de contenedor según la reivindicación 9, en donde el motor de contenedor está configurado para:

35 realizar, a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, un segundo intercambio de tercera información de elección del módulo de contenedor y una cuarta información de elección del primer sistema de contenedor posterior al primer intercambio, en donde la tercera información de elección incluye al menos una tercera información de componente sobre el primer componente y una tercera información de fuente de alimentación sobre el primer sistema de fuente de alimentación, y la segunda información de elección incluye al
40 menos una cuarta información de componente sobre el primer componente de contenedor y una cuarta información de fuente de alimentación sobre el segundo sistema de fuente de alimentación;
elegir, en respuesta a la tercera información de elección y a la cuarta información de elección del segundo intercambio que cumplen una segunda condición predeterminada, el primer componente de contenedor incluido en el primer sistema de contenedor sobre el primer componente que corresponde; y
45 reducir la energía suministrada por el primer sistema de fuente de alimentación al primer componente.

11. El módulo de contenedor según la reivindicación 9 o 10, en donde el primer componente es uno de una segunda interfaz de comunicación configurada para comunicarse con una red de área extensa, un sensor de contenedor que recopila datos que son redundantes para un sensor de contenedor proporcionado en el primer sistema de contenedor,
50 o un sistema de posicionamiento;
y/o
en donde el primer sistema de contenedor está configurado para:

55 elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen la primera condición predeterminada, el primer componente sobre el primer componente de contenedor; y
reducir la energía suministrada al primer componente de contenedor.

12. El módulo de contenedor según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende, además:
un segundo componente acoplado al sistema de procesamiento y al primer sistema de fuente de alimentación, en
60 donde el motor de contenedor está configurado para:

elegir, en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección, un segundo componente de contenedor incluido en el primer sistema de contenedor que se corresponde con el segundo componente; y
65 reducir la energía suministrada por el primer sistema de fuente de alimentación al segundo componente.

13. Un método para proporcionar comunicaciones de red de contenedores, que comprende:

acoplar en comunicación, mediante un módulo de contenedor incluido en un primer sistema de contenedor o un miembro de soporte, una primera interfaz de comunicación de primer tipo incluida en el módulo de contenedor a una segunda interfaz de comunicación de primer tipo incluida en un segundo sistema de contenedor para formar una primera conexión de contenedor a contenedor;

realizar, mediante el módulo de contenedor con el primer sistema de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, un primer intercambio de la primera información de elección del módulo de contenedor y la segunda información de elección del segundo sistema de contenedor, en donde la primera información de elección incluye al menos una primera información de interfaz de comunicación sobre una primera interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el módulo de contenedor y una primera información de fuente de alimentación sobre un primer sistema de fuente de alimentación que suministra energía a la primera interfaz de comunicación de segundo tipo, y la segunda información de elección incluye al menos una segunda información de interfaz de comunicación sobre cualquier segunda interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el segundo sistema de contenedor y una segunda información de fuente de alimentación sobre un segundo sistema de fuente de alimentación que suministra energía a los componentes del segundo sistema de contenedor;

elegir, mediante el módulo de contenedor y en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una primera condición predeterminada, la primera interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el módulo de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a una red de área extensa; y

proporcionar las comunicaciones de red de contenedores a través de la primera interfaz de comunicación de segundo tipo a la red de área extensa.

14. El método según la reivindicación 13, que comprende, además:

elegir, mediante el módulo de contenedor y en respuesta a la primera información de elección y a la segunda información de elección que cumplen una segunda condición predeterminada, una segunda interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el segundo sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa; y

proporcionar, mediante el módulo de contenedor, una parte de las comunicaciones de red de contenedores en la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo a la red de área extensa.

15. El método según la reivindicación 13 o 14, que comprende, además:

realizar, mediante el módulo de contenedor, un segundo intercambio de la tercera información de elección del módulo de contenedor y la cuarta información de elección del segundo sistema de contenedor posterior al primer intercambio a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, en donde la tercera información de elección incluye al menos una tercera información de interfaz de comunicación sobre la primera interfaz de comunicación de segundo tipo y una tercera información de fuente de alimentación sobre el primer sistema de fuente de alimentación, y la cuarta información de elección incluye al menos una cuarta información de interfaz de comunicación sobre cualquier segunda interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el segundo sistema de contenedor y una cuarta información de fuente de alimentación sobre el segundo sistema de fuente de alimentación;

elegir, mediante el módulo de contenedor en respuesta a la tercera información de elección y a la cuarta información de elección del segundo intercambio que cumplen una segunda condición predeterminada, la segunda interfaz de comunicación de segundo tipo incluida en el segundo sistema de contenedor para proporcionar comunicaciones de red de contenedores a la red de área extensa;

proporcionar, mediante el módulo de contenedor a través de la primera conexión de contenedor a contenedor, segundas comunicaciones de red de contenedores destinadas a la red de área extensa al segundo sistema de contenedor; y

reducir, mediante el módulo de contenedor, la energía suministrada a la primera interfaz de comunicación de segundo tipo.

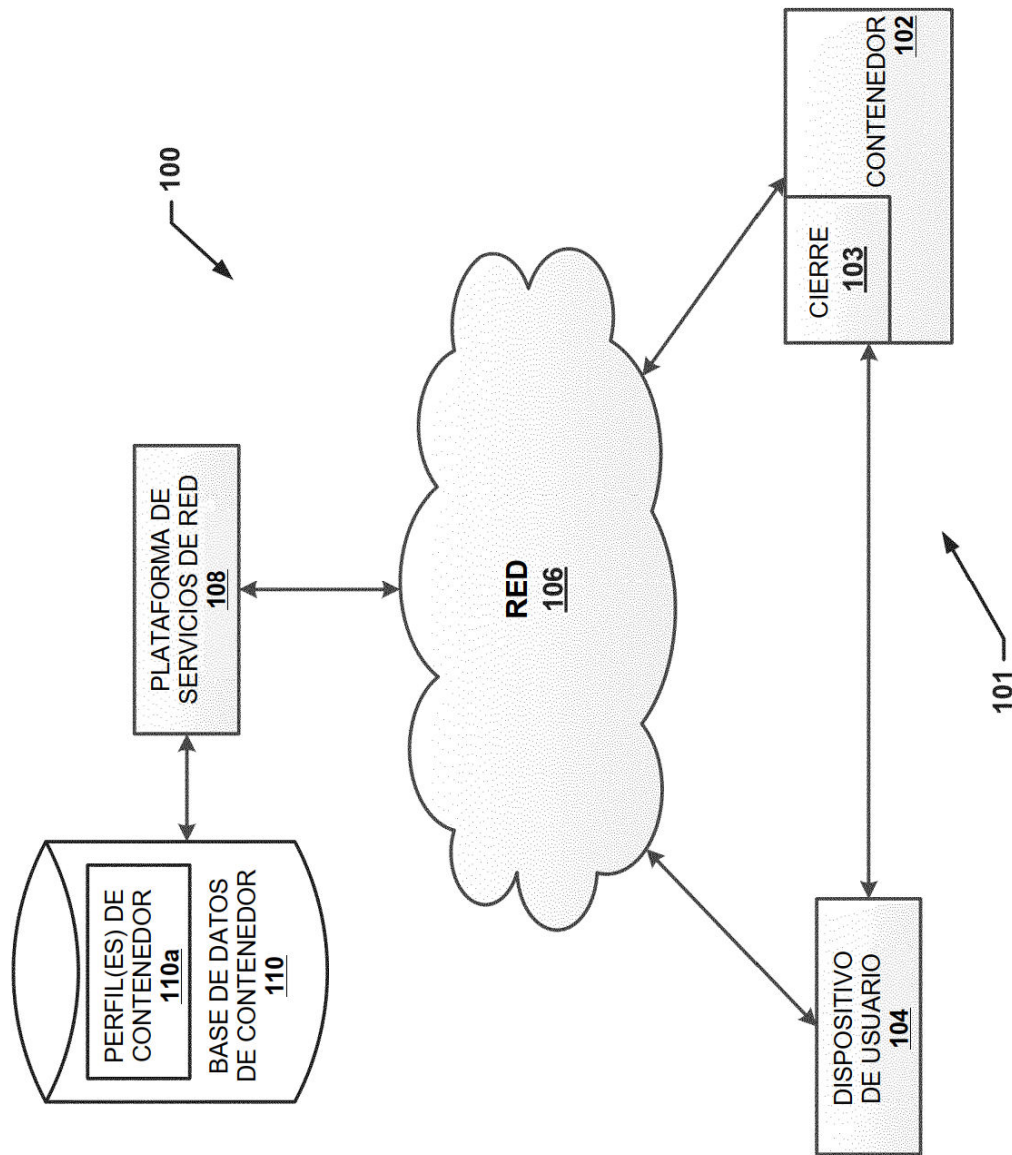


FIG. 1

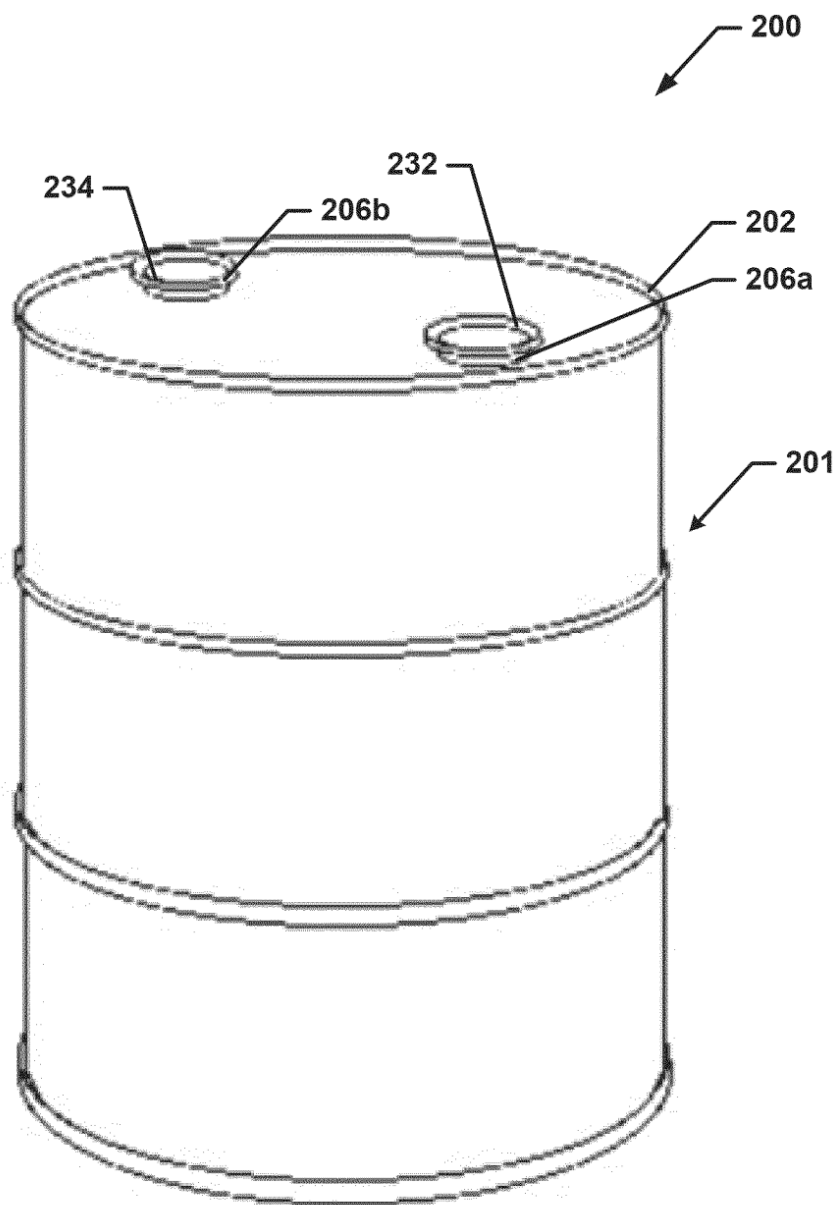


FIG. 2A

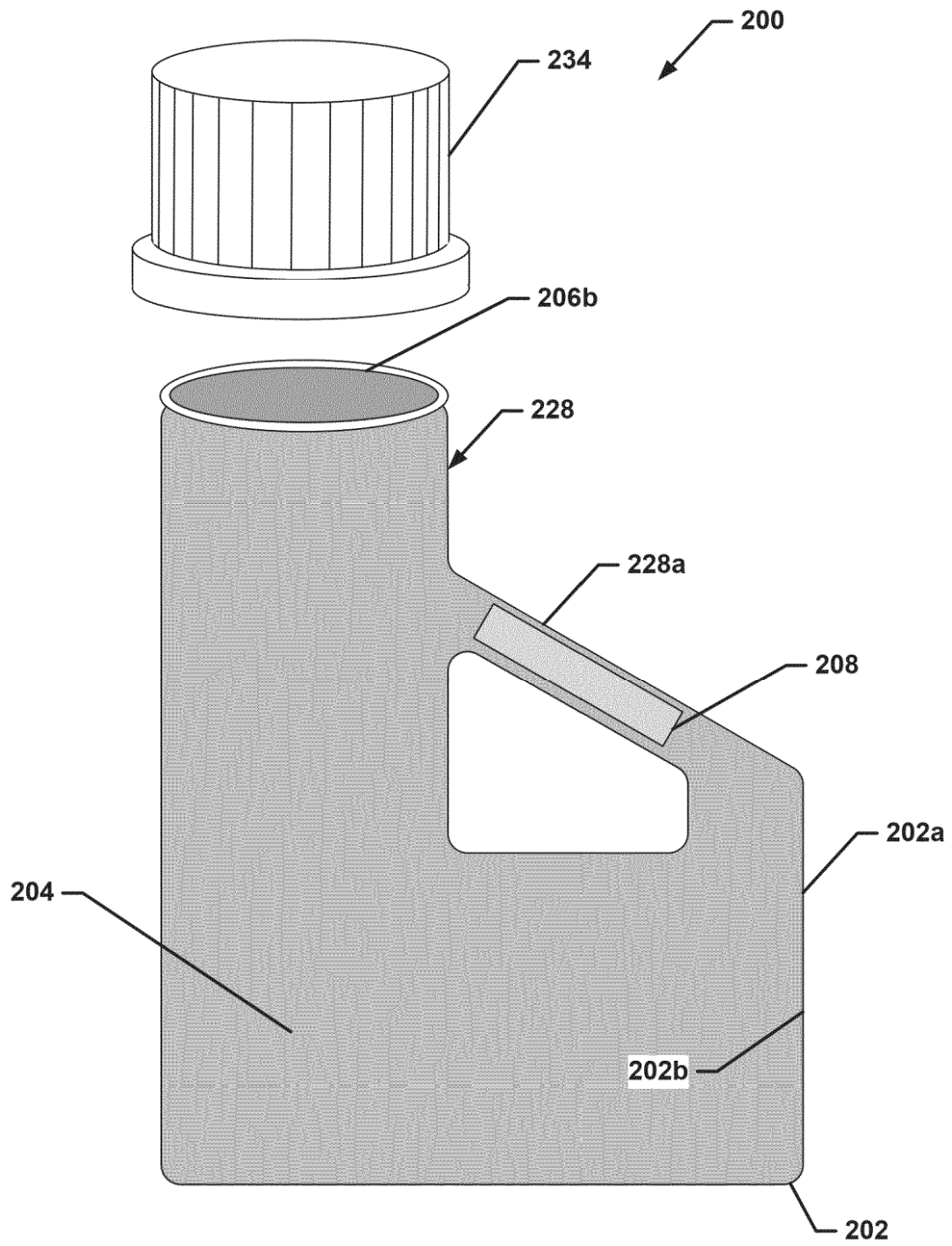


FIG. 2B

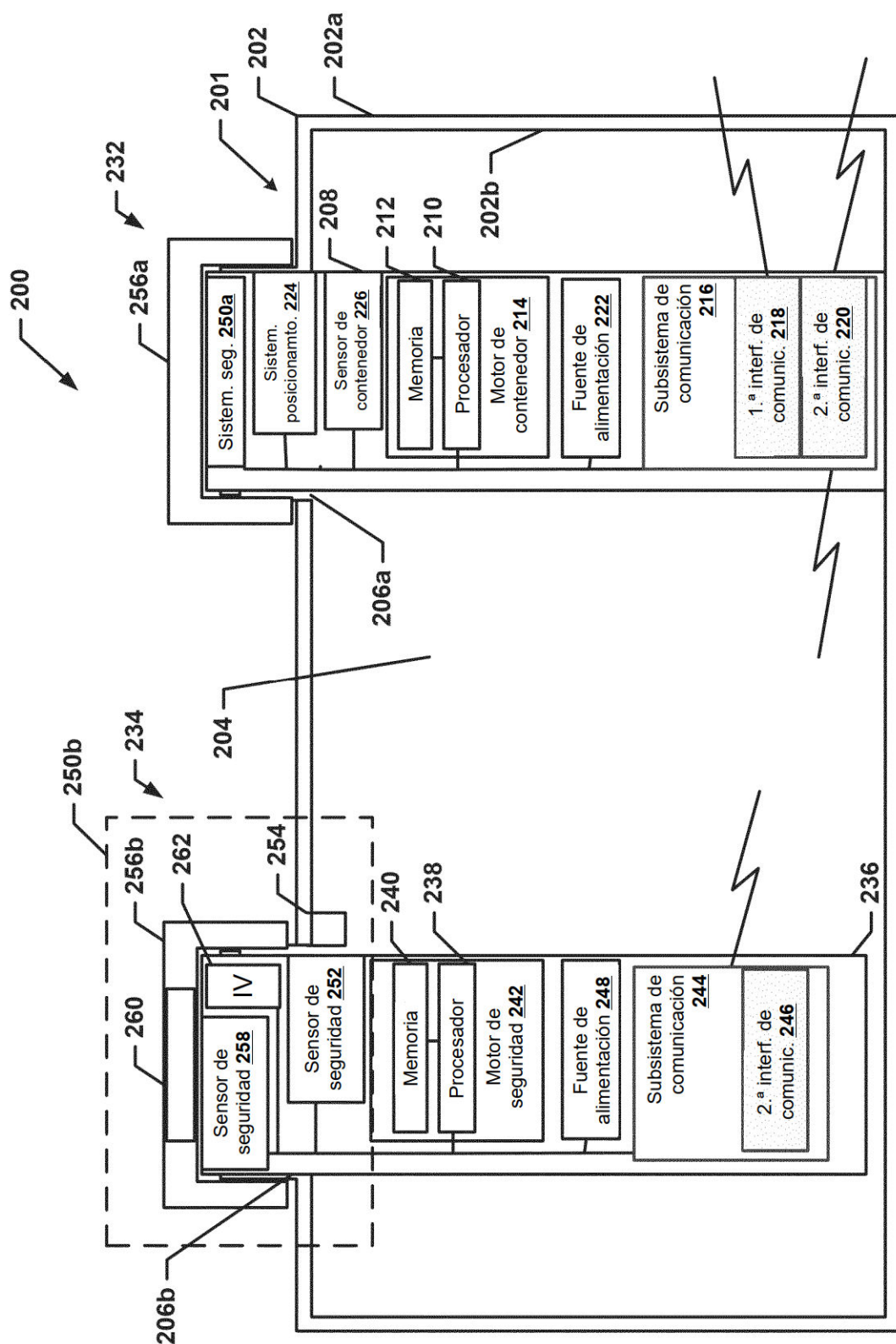


FIG. 2C

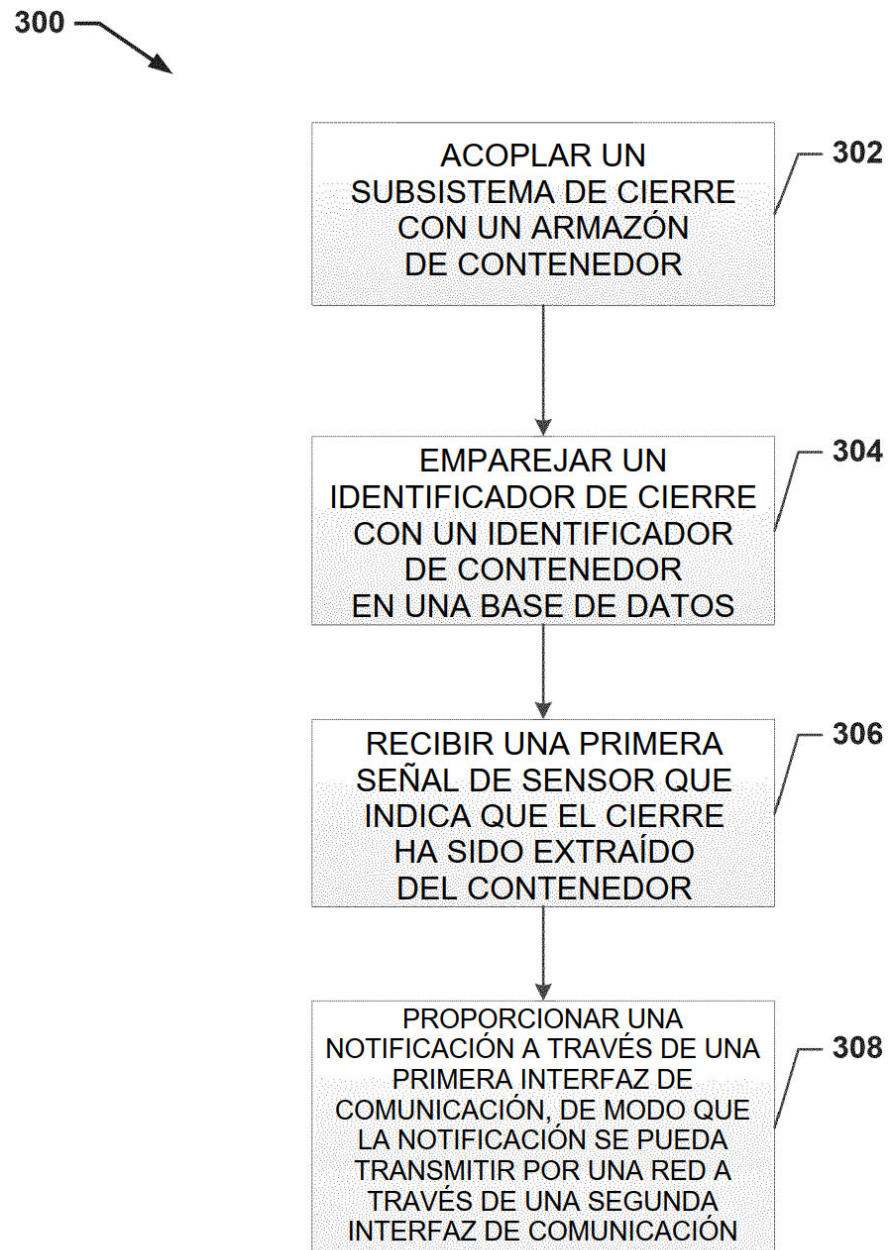


FIG. 3

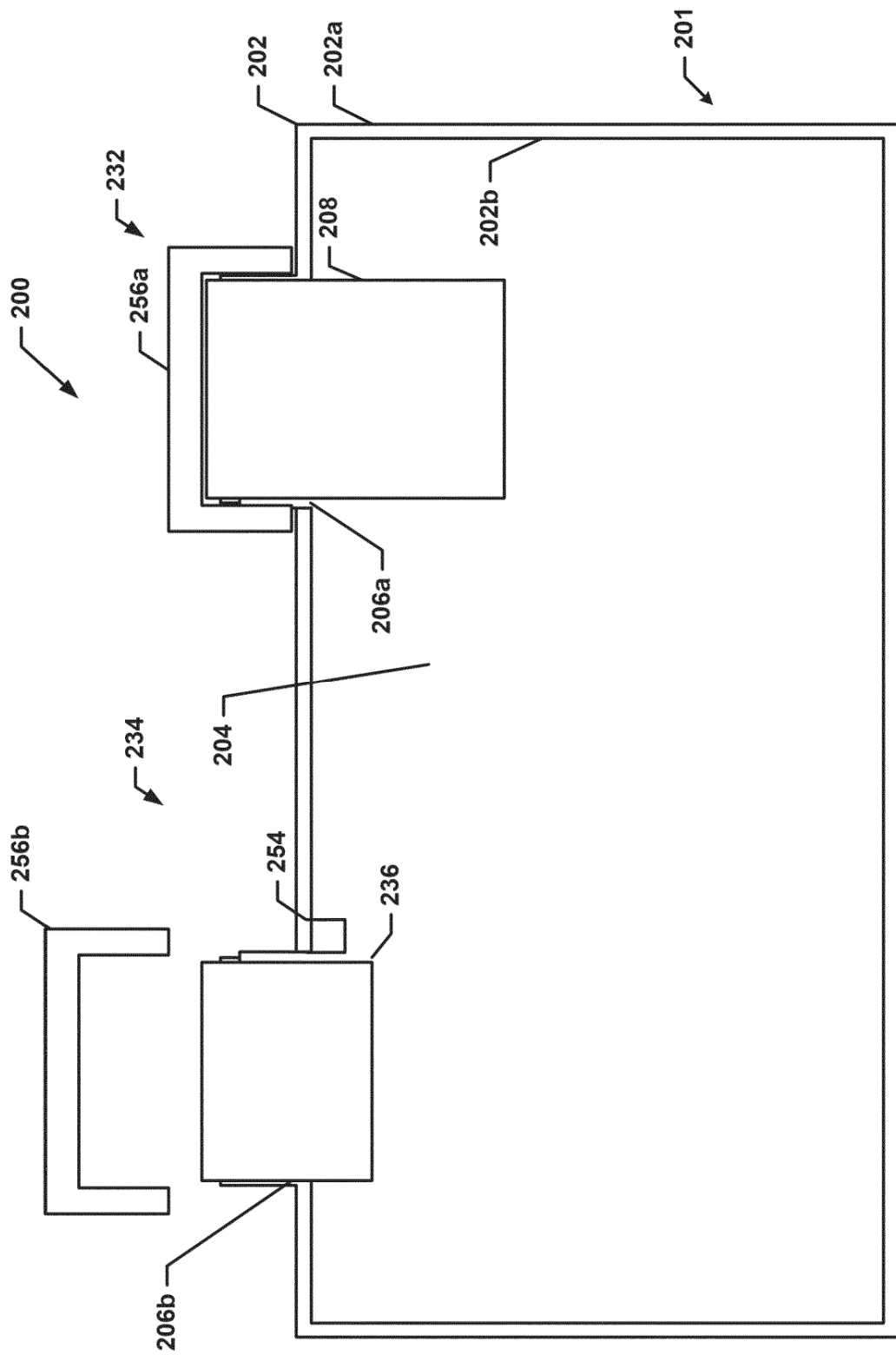


FIG. 4A

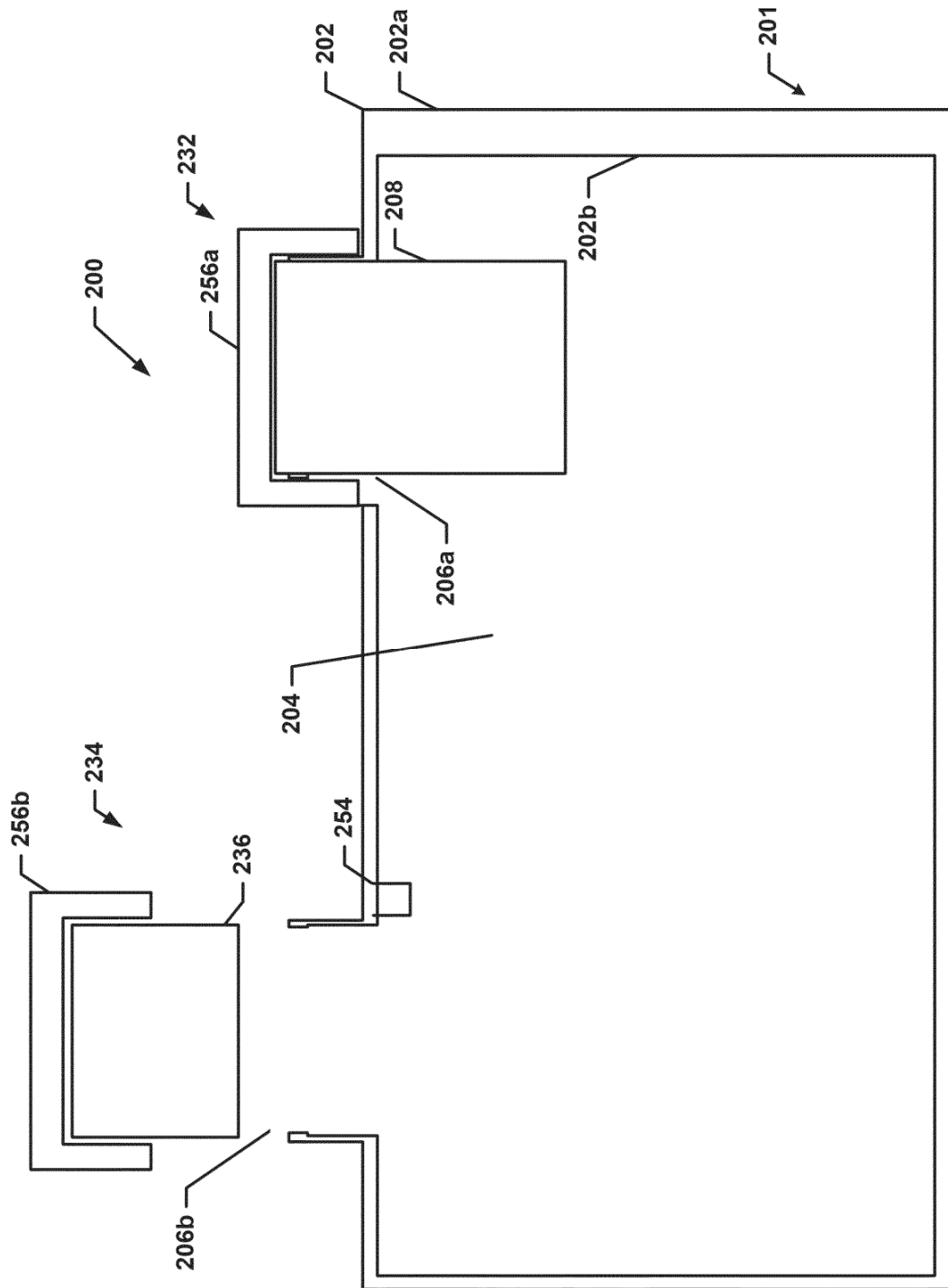


FIG. 4B

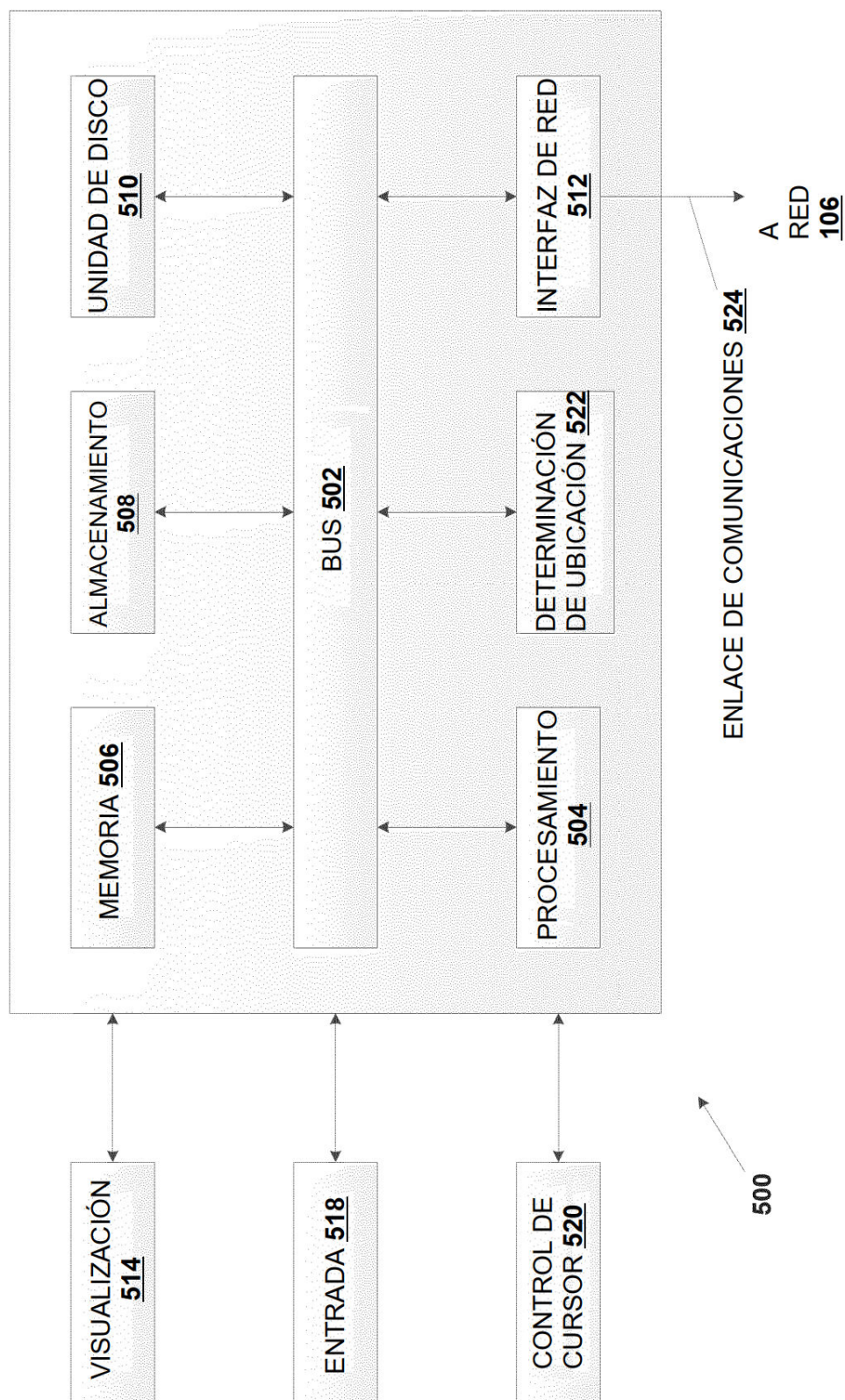


FIG. 5

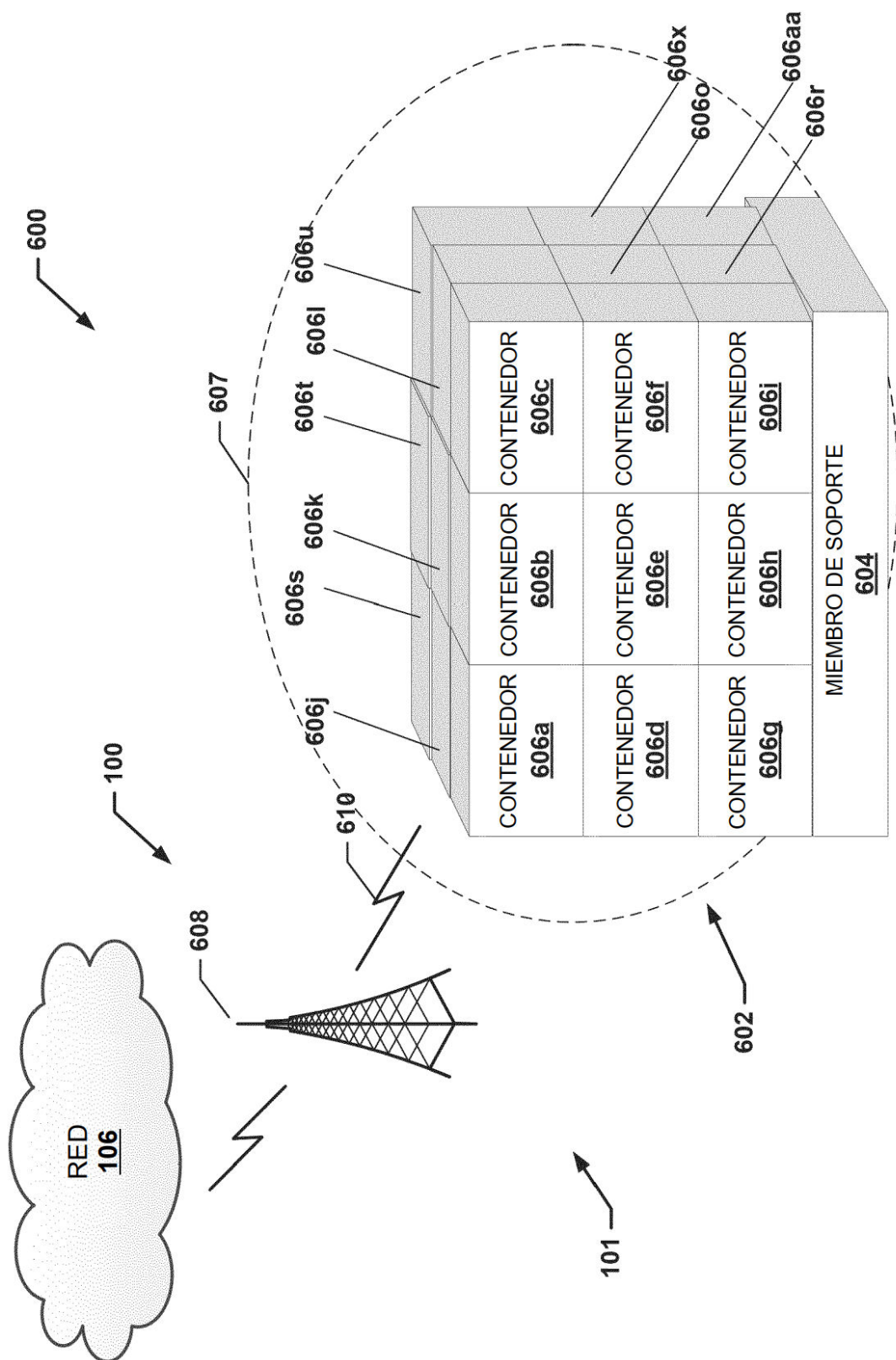


FIG. 6

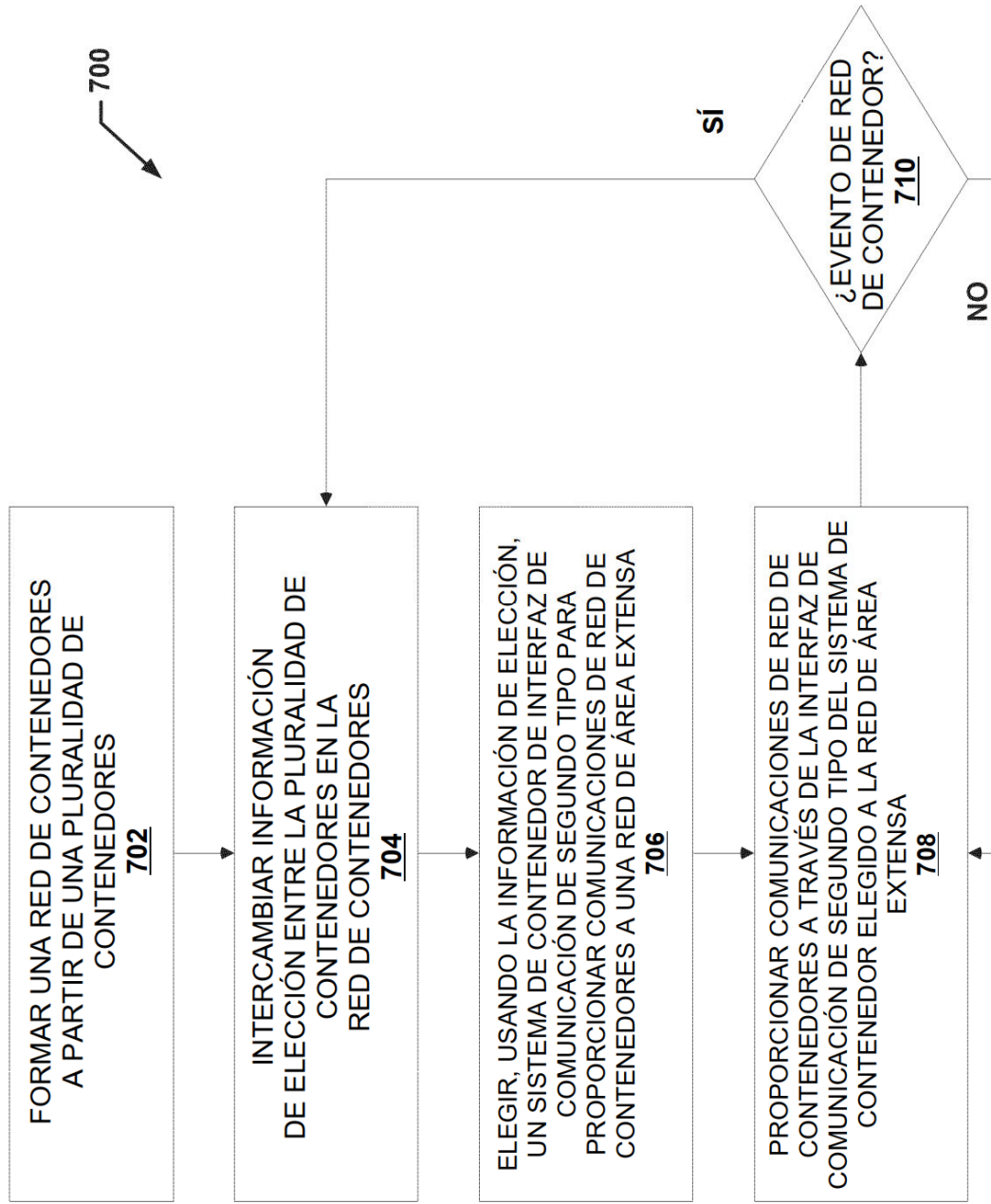


FIG. 7

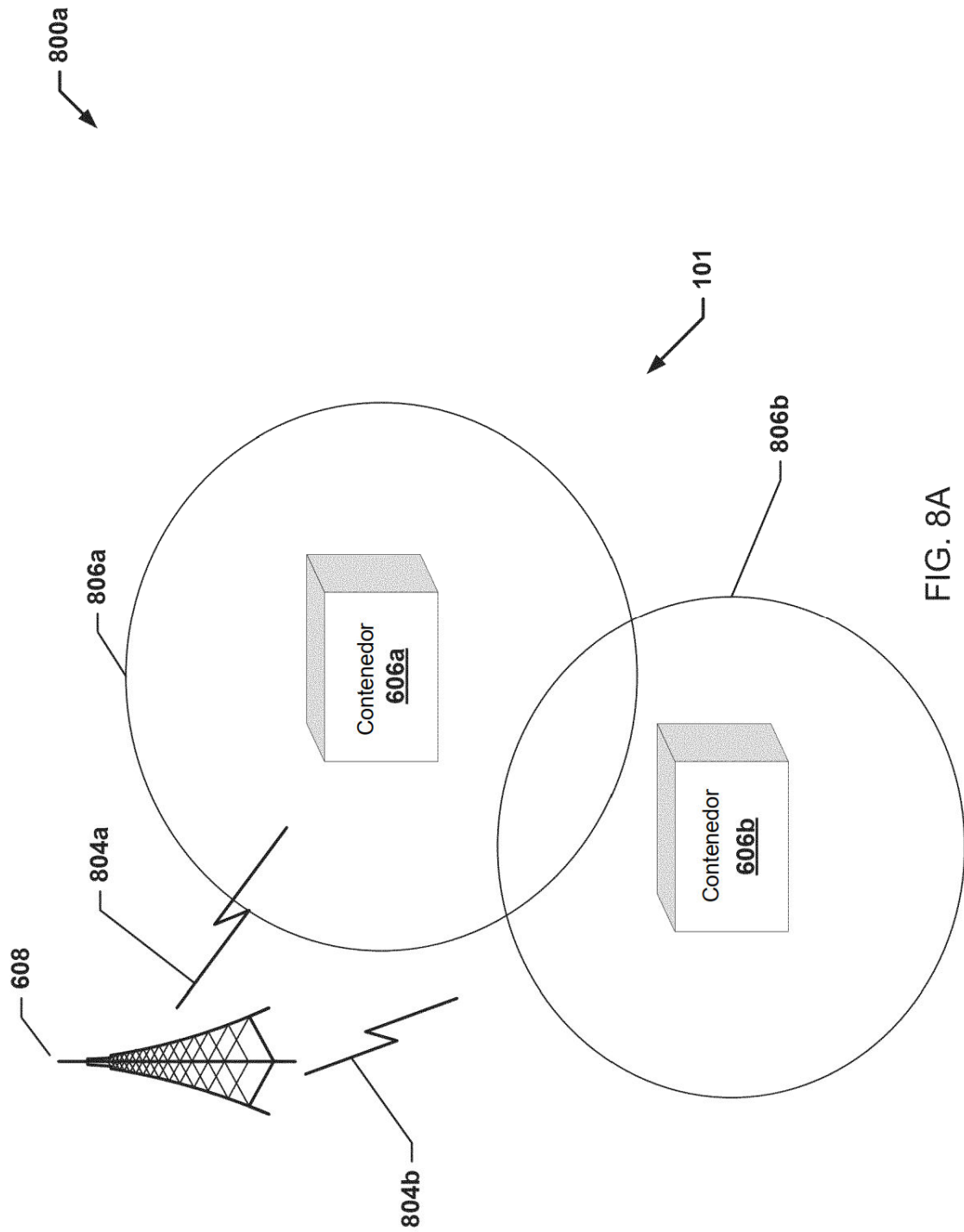


FIG. 8A

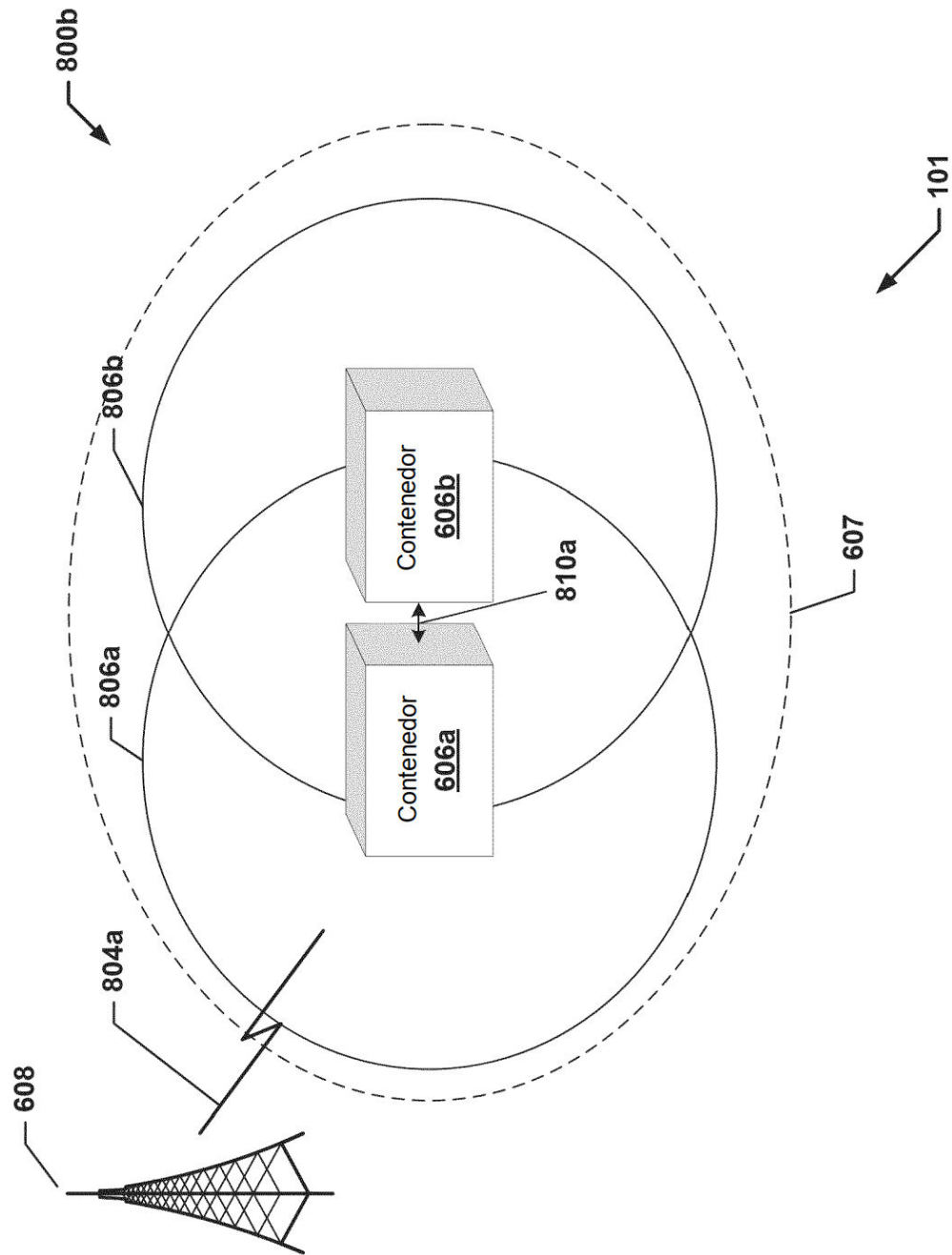


FIG. 8B

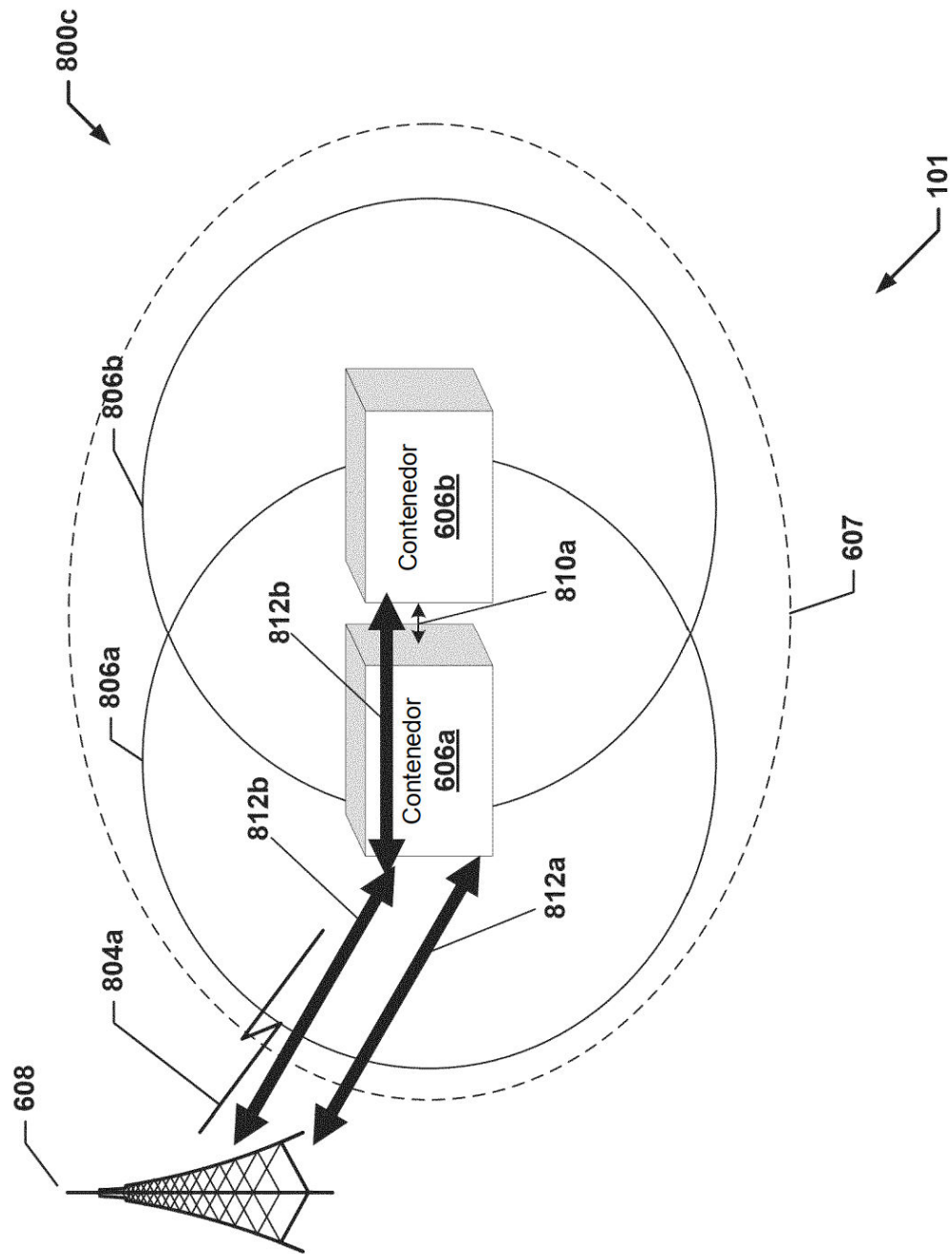


FIG. 8C