

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 942 882**

51 Int. Cl.:

<b>B60K 1/04</b>	(2006.01)	<b>B60L 53/51</b>	(2009.01)
<b>B60L 53/16</b>	(2009.01)	<b>B60L 53/30</b>	(2009.01)
<b>H02J 7/00</b>	(2006.01)	<b>B60L 58/26</b>	(2009.01)
<b>B60K 1/00</b>	(2006.01)	<b>B60L 58/27</b>	(2009.01)
<b>G07F 7/06</b>	(2006.01)	<b>B60L 53/18</b>	(2009.01)
<b>G07F 15/00</b>	(2006.01)		
<b>B60L 53/80</b>	(2009.01)		
<b>B60L 53/65</b>	(2009.01)		
<b>B60L 53/66</b>	(2009.01)		
<b>B60L 58/16</b>	(2009.01)		

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2015 PCT/US2015/047946**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16036742**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015 E 15837677 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2023 EP 3188926**

54 Título: **Aparato, sistema y método de venta, carga y distribución bidireccional de dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica**

30 Prioridad:

**04.09.2014 US 201462045982 P**

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

**07.06.2023**

73 Titular/es:

**GOGORO INC. (100.0%)  
3806 Central Plaza 18 Harbour Road  
Wanchai, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, JUNG-HSIU;  
CHEN, SHEN-CHI;  
WU, YU-LIN;  
HUANG, CHIEN-MING;  
CHAN, TSUNGTING y  
YANG, FENG KAI**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

ES 2 942 882 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

Aparato, sistema y método de venta, carga y distribución bidireccional de dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica

5

## ANTECEDENTES

Campo técnico

10 La presente descripción se refiere en general a la venta, carga y distribución bidireccional de dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica.

Descripción de la técnica relacionada

15 Los vehículos eléctricos están ganando popularidad en todo el mundo. Uno de los principales impedimentos para la aceptación generalizada de los vehículos eléctricos o alimentados por batería es la disponibilidad inmediata de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados con el fin de evitar que los conductores se queden varados durante períodos prolongados mientras se recargan. Este problema es particularmente agudo en regiones y áreas que son susceptibles a interrupciones en la distribución y/o en el suministro de entrega eléctrica. Proporcionar una fuente fácilmente disponible de dispositivos de almacenamiento de electricidad portátiles cargados en varios lugares convenientes puede aliviar las preocupaciones de muchos conductores y puede fomentar la aceptación generalizada de los vehículos eléctricos, particularmente en áreas urbanas altamente congestionadas. La adopción generalizada de tecnología de vehículos eléctricos puede ayudar a mejorar la calidad del aire en regiones donde prevalecen los vehículos y otras fuentes de emisión móviles mínimamente reguladas.

A este respecto, el documento EP 2 651 002 A1 describe un conjunto de carga de batería modular desmontable para vehículos eléctricos, en que el conjunto de carga de batería modular desmontable incluye una serie de unidades de carga para cargar baterías recargables de vehículos eléctricos mientras que las baterías recargables se insertan de manera extraíble en el mismo; una unidad de gestión para controlar las unidades de carga, registrar los estados de carga de las baterías recargables y confirmar la identificación de un usuario; y una unidad de interfaz de usuario para comunicarse con el usuario, en que las unidades de carga, la unidad de gestión y la unidad de interfaz de usuario están modularizadas y pueden fijarse juntas en diferentes disposiciones.

30

Además, los documentos US 2013/026972 A1, WO 2013/080211 A1 y EP 0 902 348 A2 también describen técnicas relacionadas con la venta, carga y distribución bidireccional de dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica.

35

## BREVE RESUMEN

La invención está definida por las reivindicaciones, en que las reivindicaciones independientes definen un método de funcionamiento de un sistema de carga y distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica y un sistema de carga y distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica, respectivamente. Otras formas de realización ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

45

En consecuencia, los solicitantes han desarrollado de forma ventajosa un vehículo, por ejemplo, un scooter alimentado por dispositivos modulares portátiles de almacenamiento de energía eléctrica. Una red de sistemas de distribución bidireccional, carga y venta de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica ubicados en un área proporciona apoyo a los vehículos mediante el intercambio de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica descargados o agotados por dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados. Al reducir el proceso de recarga a un concepto simple, "deje una batería descargada y recoja una batería cargada", los conductores reciben una sensación de tranquilidad similar a la que proporcionan las estaciones de combustibles fósiles en vehículos que funcionan con combustibles fósiles. Cada uno de los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta puede proporcionar opcionalmente servicios adicionales que mejoren o aumenten la sensación de valor para los conductores. Por ejemplo, un sistema de distribución bidireccional, carga y venta puede tener la capacidad de llevar a cabo uno o más procedimientos de diagnóstico en un vehículo y proporcionar una salida al conductor indicativa de los resultados de los procedimientos de diagnóstico.

50

En un ejemplo habitual, un conductor adquiere un vehículo propulsado por uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica y se suscribe a un plan ofrecido por el fabricante del vehículo o el proveedor del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica que permite el intercambio bidireccional de dispositivos de almacenamiento de energía eléctrica parcial o completamente agotados o dispositivos

55

portátiles de almacenamiento de energía eléctrica descargados en cualquier sistema de distribución bidireccional, carga y venta dentro de la red del fabricante. Dichos sistemas de distribución bidireccional, carga y venta pueden colocarse en cualquier punto donde se encuentren disponibles la energía eléctrica y las capacidades de comunicaciones por cable o inalámbricas.

5 El sistema de distribución bidireccional, carga y venta incluye al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional, un sistema de distribución de energía, al menos una interfaz de comunicaciones y una estructura rígida que incluye una serie de receptáculos o "cubetas". Cada una de las cubetas puede aceptar un módulo convertidor de potencia insertable de forma deslizante que convierte la energía suministrada por un sistema de  
10 distribución de energía (por ejemplo, una red eléctrica pública o privada, una célula solar u otras fuentes de energía renovable) en una forma y un voltaje adecuados para cargar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. Cada una de las cubetas puede aceptar además la inserción deslizable de un módulo de carga que está acoplado eléctricamente de manera conductiva y recibe energía del convertidor de potencia modular y está acoplado de manera comunicativa por cable o inalámbricamente a al menos un controlador de  
15 sistema de distribución bidireccional.

Un suscriptor inserta un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica parcial o completamente descargado en un primer módulo de carga (vacío) en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta. Al recibir el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica del suscriptor, el controlador del sistema de  
20 distribución bidireccional autentica el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica mediante la lectura de un identificador de fabricante almacenado en un medio de almacenamiento no transitorio transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. El controlador también valida un identificador de suscriptor leído del medio de almacenamiento no transitorio que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica provisto por el suscriptor para confirmar que la suscripción está vigente y para determinar los servicios a los que el suscriptor puede tener derecho.  
25

Después de autenticar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica y validar al suscriptor, el controlador desbloquea/libera uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados de uno o más segundos módulos de carga. El suscriptor puede retirar el dispositivo de almacenamiento de  
30 energía eléctrica portátil cargado del segundo módulo de carga. El tiempo necesario para realizar dicho cambio es mínimo y comparable de forma ventajosa al tiempo necesario para llenar el depósito de combustible de un vehículo convencional.

Una serie de módulos de carga están insertados en cubetas en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta. Cada uno de los módulos de carga está equipado con uno o más conectores o interfaces modulares que acoplan de manera comunicativa el módulo de carga al sistema de distribución de energía (por ejemplo, buses y laterales) al asentarse dentro de la cubeta. Cada uno de los módulos de carga está equipado además con al  
35 menos un módulo de comunicaciones por cable o inalámbrico que se acopla de forma autónoma por cable o de forma inalámbrica al controlador del sistema de distribución bidireccional al asentar el módulo de carga en la cubeta.  
40

El diseño modular de los módulos de carga elimina la necesidad de reparar in situ un módulo de carga que funciona mal, una ventaja significativa en áreas donde las inclemencias del tiempo son comunes y el acceso a las herramientas de diagnóstico electrónico es limitado. Cada módulo de carga está aislado eléctricamente de  
45 todos los demás módulos de carga en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta, por lo que la falla de un solo módulo de carga no afecta negativamente el funcionamiento de otros módulos de carga ni del sistema de distribución bidireccional, carga y venta en su conjunto. Los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta pueden incluir una construcción modular que permite que los módulos se conecten física, eléctrica y comunicativamente para formar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta que tenga cualquier  
50 número de módulos de carga. Dicha construcción modular es ventajosa para acomodar un número creciente de usuarios de una manera mínimamente perturbadora (es decir, los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta no se sustituyen, sino que se expanden para acomodar el crecimiento de suscriptores).

El módulo de carga incorpora una puerta de carcasa desplazable. Los resortes u otros elementos de empuje empujan la puerta desplazable de la carcasa hacia la entrada del módulo de carga. La puerta desplazable de la carcasa incorpora o se asienta contra un sello resistente a la intemperie que limita o evita la entrada de agua de lluvia, polvo y suciedad en el módulo de carga. El acto de insertar el dispositivo portátil de almacenamiento de  
55 energía eléctrica desplaza la puerta de la carcasa a lo largo de un eje longitudinal del módulo de carga. Una abertura en la puerta de la carcasa permite que un buje de bloqueo en la base del módulo de carga pase a través de la puerta desplazable y se acople a una cavidad complementaria en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, asegurando el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica en el módulo de carga. La abertura también permite el paso de una serie de contactos eléctricos para acoplar una serie complementaria de contactos eléctricos en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, lo que permite el flujo de corriente desde el sistema de distribución bidireccional, carga y venta al dispositivo portátil de  
60 almacenamiento de energía eléctrica.  
65

Después de la inserción de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica en un módulo de carga, el controlador del sistema de distribución bidireccional realiza varias pruebas de diagnóstico para confirmar la utilidad y seguridad del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. Por ejemplo, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta puede determinar si el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica recibido recientemente es capaz de mantener un nivel de carga aceptable. Si el controlador del sistema de distribución bidireccional determina que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica insertado no es adecuado para el uso continuado, el controlador del sistema de distribución bidireccional puede bloquear el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica en el módulo de carga.

El controlador del sistema de distribución bidireccional puede comunicar opcionalmente uno o más mensajes a través de una interfaz de comunicaciones cableada (por ejemplo, servicio de telefonía simple o POTS) o inalámbrica (por ejemplo, comunicación celular GSM o CDMA o WiFi IEEE 802.11) a un sistema de oficina administrativa. El controlador del sistema de distribución bidireccional también puede proporcionar control ambiental (por ejemplo, refrigeración, calefacción, deshumidificación) dentro de módulos de carga individuales y/o dentro de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica individuales insertados en módulos de carga con el fin de garantizar que los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica se mantengan en una temperatura óptima durante el proceso de carga.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

En los dibujos, los números de referencia idénticos identifican elementos o actos similares. Los tamaños y las posiciones relativas de los elementos en los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las formas de varios elementos y ángulos no están dibujadas a escala, y algunos de estos elementos se amplían y colocan arbitrariamente para mejorar la legibilidad del dibujo. Además, las formas particulares de los elementos tal como se dibujan, no pretenden transmitir ninguna información con respecto a la forma real de los elementos particulares, y se han seleccionado únicamente para facilitar su reconocimiento en los dibujos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un entorno en el que varios vehículos alimentados por dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica intercambian dispositivos descargados por dispositivos cargados en varios sistemas de distribución bidireccional y venta, de acuerdo con una forma de realización ilustrada.

La Figura 2A es una vista en perspectiva que muestra el exterior de un ejemplo de sistema de distribución bidireccional, carga y venta que tiene cuatro (4) módulos de carga, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 2B es una vista en perspectiva que muestra el interior del sistema de distribución bidireccional, carga y venta de ejemplo de la Figura 2A, con la cubierta frontal abierta y dejando al descubierto tres (3) cubetas de módulo de carga que contienen módulos de carga y una (1) cubeta de módulo de carga vacía, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 2C es una vista en perspectiva del sistema de distribución bidireccional, carga y venta de ejemplo de la Figura 2A, con la cubierta frontal abierta dejando al descubierto una serie de módulos de carga, en que uno de los módulos de carga contiene un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 2D es una vista en planta de la superficie inferior de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica de ejemplo que incluye una serie de ranuras de bloqueo y una serie de contactos de carga eléctrica, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 2E es una vista en perspectiva de un buje de bloqueo de módulo de carga ilustrativo que incluye una serie de elementos de bloqueo adaptados para enganchar una cantidad correspondiente de ranuras de bloqueo complementarias en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica y una serie de contactos de carga eléctrica adaptados para acoplarse de forma conductiva a un número correspondiente de contactos de carga eléctrica complementarios en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica representado en la Figura 2D, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 2F es una vista en perspectiva de un módulo convertidor de potencia ilustrativo insertable en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta de la Figura 2A que se utiliza para convertir la energía recibida de una red eléctrica y/o una fuente de energía renovable en corriente continua útil para cargar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, de acuerdo con una forma de realización ilustrada.

La Figura 3A es una vista en perspectiva de un módulo de carga de ejemplo, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 3B es una vista en planta de la parte superior de un módulo de carga de ejemplo que muestra la puerta de la carcasa y la abertura centradas en la puerta de la carcasa, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 3C es una vista en sección transversal a lo largo de la línea de sección 3C que muestra la relación física y espacial entre la puerta desplazable de la carcasa, el buje de bloqueo y el número de contactos eléctricos, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 3D es una vista en sección transversal a lo largo de la línea de sección 3D que muestra la relación entre la puerta desplazable de la carcasa, el buje de bloqueo, el número de contactos eléctricos y una tapa de abertura de ejemplo, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 3E es una vista en planta de la parte inferior de un módulo de carga de ejemplo que muestra varios conectores de comunicación y alimentación, el buje de bloqueo y el accionador para el buje de bloqueo, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 4 es un diagrama de flujo lógico de alto nivel de un método ilustrativo para operar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta para proporcionar dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 5 es un diagrama de flujo lógico de alto nivel de un método ilustrativo para gestionar una distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica desde un sistema de distribución bidireccional, carga y venta, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 6 es un diagrama de flujo lógico de alto nivel de un método ilustrativo para mostrar información específica del vehículo recuperada de un medio de almacenamiento no transitorio transportado por un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica que se utiliza en un proceso de intercambio en un sistema de carga, venta y distribución bidireccional, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 7 es un diagrama de flujo lógico de alto nivel de un método ilustrativo para validar un identificador de suscriptor que utiliza uno o más sistemas de administración acoplados de manera comunicativa al sistema de distribución bidireccional, carga y venta, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

La Figura 8 es un diagrama de flujo lógico de alto nivel de un método ilustrativo de carga de un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica recibido por un sistema de distribución bidireccional, carga y venta, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción, se exponen ciertos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de las diversas formas de realización descritas. Sin embargo, un experto en la técnica relevante reconocerá que las formas de realización se pueden poner en práctica sin uno o más de estos detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc. En otros casos, estructuras bien conocidas asociadas con controladores y/o microprocesadores y programación asociada, lógica y/o conjuntos de instrucciones; convertidores de potencia CA/CC; transformadores reductores y elevadores; sistemas de control térmico; dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica (por ejemplo, baterías secundarias); redes y protocolos de comunicación en red; protocolos de comunicaciones inalámbricas; no se han mostrado ni descrito en detalle para evitar oscurecer innecesariamente las descripciones de las formas de realización.

Tal como se usa en el presente documento, "aspectos operativos" o una referencia a uno o más "aspectos operativos" de un vehículo incluye el desempeño o función de cualquier combinación o número de sistemas o dispositivos que forman la totalidad o una parte del sistema indicado. Por ejemplo, los aspectos operativos de un sistema del vehículo pueden incluir, pero no se limitan a, uno o más de: el sistema de refrigeración del vehículo; el sistema de combustible del vehículo, la dirección o el sistema de control de dirección del vehículo, la suspensión del vehículo, el sistema eléctrico y de encendido del vehículo, el sistema de transmisión de potencia del vehículo, el tren motriz o motor del vehículo, el escape o las emisiones del vehículo, o el sistema de frenado del vehículo. Un evento que afecte uno o más aspectos operativos de un vehículo puede afectar el rendimiento o la funcionalidad de uno o más de los sistemas enumerados. De manera similar, los aspectos operativos del sistema eléctrico de un vehículo pueden incluir, pero no se limitan a, el rendimiento o la función de uno o más componentes que normalmente se incluyen en un sistema eléctrico del vehículo, como por ejemplo la tasa de descarga de la batería, el encendido, la sincronización, las luces eléctricas, los sistemas eléctricos, la instrumentación eléctrica y similares. Por lo tanto, un hecho que afecte uno o más aspectos del sistema eléctrico de un vehículo puede afectar el rendimiento o la función de uno o más componentes del sistema eléctrico (por ejemplo, limitar la tasa de descarga de una batería para limitar la velocidad del vehículo, impedir que el sistema de encendido arranque el vehículo, etc.)

A menos que el contexto requiera lo contrario, a lo largo de la memoria descriptiva y las reivindicaciones que siguen, la palabra "comprende" y sus variaciones, como por ejemplo "comprenden" y "que comprende" deben interpretarse en un sentido abierto e inclusivo que es como "que incluye, pero no se limita a".

La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una forma de realización" o "la forma de realización" significa que un elemento, estructura o característica particular descrita en relación con la forma de realización está incluida en al menos una forma de realización. Por lo tanto, las apariciones de las frases "en una forma de realización" o "en la forma de realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no necesariamente se refieren todas a la misma forma de realización.

El uso de ordinales como por ejemplo primero, segundo y tercero no implica necesariamente un sentido de orden clasificado, sino que puede distinguir únicamente entre múltiples instancias de un acto o estructura.

La referencia a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica significa cualquier dispositivo capaz de almacenar energía eléctrica y liberar energía eléctrica almacenada, incluidos, pero sin limitarse a, baterías, supercondensadores o ultracondensadores. La referencia a baterías significa celda o celdas de almacenamiento químico, por ejemplo, celdas de batería recargables o secundarias que incluyen, pero no se limitan a, celdas de aleación de níquel-cadmio o de iones de litio.

Los encabezados y el Resumen de la Descripción proporcionados en este documento son solo a modo de conveniencia y no interpretan el alcance ni el significado de las formas de realización.

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema de distribución de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 100 ilustrativo en el que varios sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110a-110n (colectivamente "sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110"). Cada uno de los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110 es capaz de recibir, cargar y dispensar dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120a-120n (colectivamente "dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120") de los suscriptores 130a-130n (colectivamente "suscriptores 130"), de acuerdo con una forma de realización ilustrada. Cada uno de los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110 incluye cualquier número de módulos de carga 112a-112n (colectivamente "módulos de carga 112"). Además, cada uno de los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110 incluye al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114. Los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110 pueden incluir opcionalmente una o más interfaces de usuario 116 que se conectan de manera comunicativa a al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114. En algunas implementaciones, una o más redes 150 acoplan de manera comunicativa algunos o todos los controladores 114 del sistema de distribución bidireccional a uno o más sistemas de administración 160. La una o más redes 150 pueden incluir, pero no se limitan a, una o más redes de área local (LAN); una o más redes de área amplia (WAN); una o más redes mundiales (por ejemplo, Internet) o combinaciones de las mismas.

Los vehículos 140a-140n (colectivamente "vehículos 140") pueden utilizar uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 para proporcionar energía motriz, por ejemplo mediante el uso de un motor de tracción eléctrica. Cada uno de los vehículos 140 está asociado con al menos un suscriptor particular 130 que puede incluir una sola persona, varias personas, una empresa o corporación, o una entidad gubernamental. En base a un plan de suscripción seleccionado por el suscriptor 130, a cada suscriptor 130 se le asigna un número particular de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 y/o un tipo particular de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 (por ejemplo, salida estándar, salida alta, baja capacidad/corto alcance, alta capacidad/largo alcance, etc.). Un suscriptor 130 intercambia un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 insertando un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 al menos parcialmente descargado en un primer módulo de carga 112a y retirando un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 al menos parcialmente cargado desde un segundo módulo de carga 112b. El sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 asigna los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 cargados al menos parcialmente a un suscriptor 130 en función al menos en parte del plan de suscripción seleccionado por el suscriptor 130 respectivo.

Cada dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 lleva un medio de almacenamiento no transitorio 122. En ocasiones, los datos específicos del fabricante asociados con el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden conservarse dentro de una primera parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 que lleva cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120. En algunos casos, la primera parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 puede ser inmutable o no reescribible de algún otro modo. En algunos casos, los datos específicos del fabricante pueden codificarse, encriptarse o volverse ilegibles o ininteligibles de algún otro modo. A veces, los datos de identificación del suscriptor asociados con el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden retenerse dentro de una segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 transportados por cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120. En algunos casos, la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 puede ser reescribible, por ejemplo, por medio del sistema de distribución bidireccional de distribución, carga y venta 110.

El sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 proporciona de forma ventajosa a un suscriptor 130 la capacidad de obtener dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados 120 según sea necesario o bajo demanda, dependiendo del plan de suscripción seleccionado por y asociado de forma lógica con el respectivo suscriptor 130. Cada uno de los módulos de carga 112a-112n es capaz de aceptar la inserción de un solo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Una vez insertado en el módulo de carga 112, el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 se bloquea o se retiene de forma segura en el módulo de carga 112 y se carga bajo condiciones definidas y controladas establecidas y mantenidas por el controlador del sistema de distribución bidireccional 114. El controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede generar una visualización en al menos una interfaz de usuario 116 de información de suscripción, ofertas de actualización de suscripción, otras ofertas, información de diagnóstico sobre su dispositivo de almacenamiento de energía eléctrica portátil intercambiado 120, información de diagnóstico sobre el vehículo del suscriptor 140, o combinaciones de los mismos.

El controlador del sistema de distribución bidireccional 114 se puede conectar de forma comunicativa a través de la red 150 a uno o más sistemas de administración 160. El acoplamiento comunicable entre el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 y el sistema de oficina administrativa 160 puede incluir un acoplamiento comunicable por cable (por ejemplo, a través de Ethernet, un servicio telefónico simple y similares) o un acoplamiento comunicable inalámbrico (por ejemplo, a través de una conexión celular) como por ejemplo GSM, CDMA o a través de una conexión de red inalámbrica como por ejemplo IEEE 802.11, Internet y similares) o combinaciones de las mismas. En algunos casos, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede tener múltiples acoplamientos comunicables (por ejemplo, una conexión a través de POTS cableados terrestres y una segunda a través de celular inalámbrico o satélite) con el sistema de oficina administrativa 160 para proporcionar capacidades de comunicación redundantes y/o de conmutación por error.

En algunas implementaciones, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede incluir opcionalmente cualquier número de dispositivos de entrada/salida (I/O). Dichos dispositivos de I/O comunican los datos leídos u obtenidos de otro modo por el dispositivo de I/O al controlador 114 del sistema de distribución bidireccional. Por ejemplo, un aceptador de dinero en efectivo o moneda (es decir, billetes, monedas y/o fichas) puede acoplarse de forma comunicativa al controlador 114 del sistema de distribución bidireccional para permitir la aceptación de pagos en efectivo (es decir, punto de venta o pago de suscripción) en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. En otro ejemplo, un lector de banda magnética puede acoplarse de forma comunicativa al controlador del sistema de distribución bidireccional 114 para permitir la aceptación de pagos con tarjeta de crédito y/o débito y también para permitir el uso de tarjetas de identificación de suscriptor con la el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. En otro ejemplo, una comunicación de campo cercano (NFC) u otra interfaz de comunicaciones inalámbricas de corto alcance similar puede acoplarse de manera comunicativa al controlador 114 del sistema de distribución bidireccional. Dichas interfaces de comunicación inalámbrica de corto alcance permiten que el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 obtenga datos de los tokens de identificación del suscriptor (por ejemplo, llaveros, tarjetas, medallones o similares) y/o información del vehículo (por ejemplo, mantenimiento, servicio e información de diagnóstico similar) del vehículo del suscriptor 140.

El controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede proporcionar información operativa o de mantenimiento al sistema de oficina administrativa 160, lo que permite capacidades autónomas de programación de reparación/sustitución. Por ejemplo, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede comunicar datos indicativos de un módulo de carga 120, un convertidor de potencia o un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica defectuoso al sistema de oficina administrativa 160. En algunas implementaciones, el sistema de oficina administrativa 160 puede llevar a cabo una solución de problemas limitada de los componentes del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 identificados que funcionan de forma incorrecta. Por ejemplo, el sistema de oficina administrativa 160 puede reiniciar o de alguna otra forma volver a iniciar el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 y/o uno o más componentes defectuosos identificados. En otro caso, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede comunicar datos representativos de las condiciones de operación, mantenimiento y/o falla (por ejemplo, en forma de códigos de falla, códigos QR, temperaturas, corrientes operativas, voltajes operativos y similares) al sistema de oficina administrativa 160, lo que permite el envío oportuno de personal de reparación al sistema de distribución bidireccional 110. En algunas implementaciones, el sistema de oficina administrativa 160 puede deshabilitar de forma selectiva los componentes del sistema de distribución bidireccional que funcionan de forma incorrecta para preservar otros componentes funcionales en un estado operativo estable. Por ejemplo, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 y/o el sistema de oficina administrativa 160 pueden desconectar un módulo de carga 112a que sufre una condición de falla de alta corriente de la red de distribución de energía dentro del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para permitir el funcionamiento de otros módulos de carga de funciones 112b-112n.

En algunos casos, el sistema de oficina administrativa 160 puede retener datos indicativos del plan de suscripción asociado con cada uno de los suscriptores 130a-130n respectivos. En tales casos, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 lee los datos de identificación del suscriptor asociados con el dispositivo

portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 de la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 que lleva cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 y se comunica en al menos algunos de los datos leídos al sistema de oficina administrativa 160. El sistema de oficina administrativa 160 valida o confirma de otro modo los datos de identificación del suscriptor proporcionados por el controlador del sistema de distribución bidireccional 114. El sistema de oficina administrativa 160 comunica datos indicativos de una validación satisfactoria o no satisfactoria de la información de identificación del suscriptor al controlador del sistema de distribución bidireccional 114. En respuesta a la recepción de datos indicativos de una validación satisfactoria, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede hacer que el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 descargue o de alguna otra forma distribuya uno o más dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 al suscriptor 130 respectivo.

En algunas ocasiones, el sistema de oficina administrativa 160 puede publicar o "promocionar" periódicamente datos indicativos de suscriptores que tienen cuentas al día (por ejemplo, actual, prepago, que muestra un saldo con deuda cero) y/o datos indicativos de suscriptores que tienen cuentas que no están al día (por ejemplo, en mora, sin pagar o con un saldo vencido) al sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. Dichos datos de la cuenta del suscriptor pueden retenerse localmente en cada sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 en un almacenamiento no transitorio respectivo. A veces, el sistema de oficina administrativa 160 puede mantener bases de datos o almacenes de datos que contienen datos indicativos de la información de la cuenta del suscriptor en un almacenamiento no transitorio que está alejado del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. Dicha información de la cuenta del suscriptor puede ser comunicada de manera intermitente, periódica o continua por el sistema de oficina administrativa 160 a algunos o a todos los sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110.

Los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden incluir cualquier sistema, dispositivo o combinación de sistemas y dispositivos desarrollados actualmente o en el futuro capaces de almacenar o crear energía en forma de carga eléctrica. Los ejemplos de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden incluir, pero no se limitan a, baterías secundarias (es decir, recargables) que tengan cualquier química de batería, ultracondensadores, supercondensadores y similares actuales o desarrollados en el futuro. Los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 ilustrativos incluyen, pero no se limitan a, baterías de plomo/ácido, baterías de níquel/cadmio, baterías de iones de litio y tipos de baterías recargables similares. Cada dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 está contenido dentro de una carcasa, recinto o alojamiento elástico que incluye una serie de contactos eléctricos accesibles desde el exterior para descargar y cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 respectivo. En algunos casos, se pueden integrar uno o más materiales de cambio de fase en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 para proporcionar capacidades de gestión térmica.

Cada dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede tener una carcasa, recinto o alojamiento con una o más características ergonómicas para facilitar el transporte del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 y la inserción y extracción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. Por ejemplo, cada dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede incluir una protuberancia, perilla o mango para facilitar la inserción y extracción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del vehículo 140 y/o el módulo de carga 112 en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. Cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede tener la misma capacidad de carga eléctrica o una capacidad de carga eléctrica diferente. Cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede tener características de descarga de energía eléctrica iguales o distintas. Una característica compartida por cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 es la retención de datos indicativos del identificador específico del fabricante en la primera parte del medio de almacenamiento no transitorio 122 transportado por cada uno de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120.

En algunas implementaciones, al recibir un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en uno de varios módulos de carga 112, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 autentica el identificador del fabricante retenido en el medio de almacenamiento no transitorio 122 transportado por un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 antes de cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. En algunos casos, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede proporcionar un mensaje a través de la interfaz de usuario 116 ante una falla en la autenticación del identificador del fabricante retenido en el medio de almacenamiento no transitorio 122 de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 recibido por un módulo de carga 112.

La Figura 2A muestra una vista exterior en perspectiva de un ejemplo de sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 tal como se representa en la Figura 1, de acuerdo con una forma de realización ilustrada. El sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 representado en la Figura 2A está acoplado a un módulo de expansión 210 que proporciona varios módulos de carga adicionales 112 (se muestran cuatro (4) en la Figura

2A, 112e-112h, es posible un número mayor o menor) al sistema de distribución bidireccional, carga y venta de base 110. Debe entenderse que cada sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede incluir cualquier número de módulos de carga 112 y que cada sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede tener el mismo número de módulos de carga 112 o un número distinto de los mismos.

5

También se aprecia en la Figura 2A la carcasa exterior 202 y las juntas 204 que rodean cada uno de los módulos de carga 112 para proporcionar un sello resistente a la intemperie entre la carcasa 202 y el módulo de carga 112. Los módulos de carga ocupados 214 contienen cada uno un solo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120.

10

Al menos una parte de la energía consumida por el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para el control, operación y/o carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede proporcionarse a través de una o más conexiones 220 a una fuente de alimentación como por ejemplo una red local de distribución de energía. En algunas implementaciones, al menos una parte de la energía consumida por el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para el control, operación y/o carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 se puede proporcionar de forma alternativa o adicional a través de uno o más fuentes de energía renovables. Por ejemplo, uno o más conjuntos de celdas solares 230 pueden estar eléctricamente acoplados al sistema de distribución bidireccional de distribución, carga y venta 110.

15

20

En algunos casos, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede incluir uno o más sensores biométricos 206. Dichos sensores biométricos 206 pueden incluir, pero no se limitan a, uno o más: cámaras fijas o de video visibles o infrarrojas, detectores de proximidad, transductores ultrasónicos o cualquier otro sensor, sistema o combinación de sensores y sistemas capaces de detectar uno o más aspectos biométricos del suscriptor 130 que se encuentra presente en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. Dichos sensores biométricos 206 pueden proporcionar varias señales de entrada a al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114. En respuesta a la recepción de las señales proporcionadas por el sensor biométrico 206, el al menos un controlador 114 del sistema de distribución bidireccional puede seleccionar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 cargado en particular para liberarlo para el suscriptor 130 basándose al menos en parte en los datos proporcionados por la señal del sensor biométrico. Así, por ejemplo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede liberar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 desde la parte inferior del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 si la altura detectada del suscriptor 130 se encuentra por debajo de un valor de umbral de altura definido (por ejemplo, menos de 152 cm o alrededor de 5 pies).

25

30

35

Las Figuras 2B y 2C muestran vistas en perspectiva del interior de un ejemplo de sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 tal como se muestra en las Figuras 1 y 2A, con una parte de la carcasa exterior 202 desplazada de manera pivotante para exponer la estructura interna del sistema de distribución bidireccional 110, de acuerdo con una forma de realización ilustrada.

40

La Figura 2B muestra una vista en perspectiva del interior de un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 en que los módulos de carga 112a-112c están instalados en "cubetas" o particiones 230a-230c respectivas dentro del sistema de distribución de dos vías 110 y una "cubeta" o partición 230d dentro del sistema de distribución bidireccional 110 permanece vacía. En algunas implementaciones, los módulos de carga individuales 112 tienen una construcción modular que facilita la inserción y extracción deslizable del módulo de carga 112 de una cubeta 230. Dicha construcción modular facilita de forma ventajosa la extracción y la sustitución de un módulo de carga completo 112 sin requerir el tedioso y lento cableado de alimentación, control y/o comunicaciones al módulo de carga 112 recién insertado. Dicha construcción modular puede facilitar la inserción y extracción sin herramientas de un módulo de carga 112 de una cubeta 230. Cada uno de los módulos de carga 112 incluye un dispositivo de bloqueo mecánico (que no aparece en las Figuras 2B o 2C) adaptado para retener un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el módulo de carga. El dispositivo de bloqueo mecánico también incluye una serie de contactos eléctricos o electrodos (que tampoco aparecen en las Figuras 2B o 2C) que corresponden y se acoplan de forma conductiva a una serie complementaria de contactos eléctricos accesibles desde el exterior en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Estas y otras características que facilitan de forma ventajosa la sustitución de los módulos de carga 112 se describirán con mayor detalle en las Figuras 3A-3E.

45

50

55

60

La Figura 2C muestra una vista en perspectiva del interior de un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 en que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b ha sido alojado en un módulo de carga 112b dispuesto en la cubeta 230b del sistema de distribución bidireccional. 110. Un segundo módulo de carga 112a dispuesto en la cubeta 230a está vacío y aún no ha recibido un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. También es evidente en la Figura 2C el mango expuesto en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b que permite a un suscriptor insertar y retirar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b de un módulo de carga 112b.

La Figura 2D muestra una vista en planta de la superficie inferior de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 de ejemplo que muestra un conector de bloqueo y un conjunto de acoplamiento eléctrico 240 de ejemplo. El conector de bloqueo y el conjunto de acoplamiento eléctrico 240 incluyen una serie de cavidades 242a-242d (se muestran cuatro, es posible un número mayor o menor - colectivamente "cavidades 242"), cada una de las cuales recibe un elemento de bloqueo complementario correspondiente (ver Figura 2E) cuando el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 es recibido por el módulo de carga 112.

El conjunto 240 incluye además una serie de contactos eléctricos (se muestran dos 244, 246, son posibles otros números) ubicados dentro de los huecos en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Los contactos eléctricos 244, 246 están aislados eléctricamente del módulo de carga 112 y entre sí. Aunque se encuentran colocados radialmente, los contactos eléctricos 244, 246 pueden colocarse en cualquier hueco similar en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Los rebajes de ejemplo incluyen rebajes capaces de tener cualquier forma o configuración concéntrica, por ejemplo rebajes triangulares concéntricos, rebajes cuadrados, rebajes cuadrados redondeados, rebajes poligonales o rebajes poligonales redondeados.

La Figura 2E es una vista en perspectiva de un buje de bloqueo complementario y un conjunto de contacto eléctrico 250 de ejemplo dispuestos en cada uno de los módulos de carga 112. El conjunto de buje de bloqueo y contacto eléctrico 250 incluye un buje de bloqueo giratorio 252 con una serie de elementos de bloqueo 253a-253d (se muestran cuatro, es posible un número mayor o menor - colectivamente "elementos de bloqueo 253") cada uno de los cuales es recibido por una de las cavidades 242a-242d correspondientes cuando el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 es recibido por el módulo de carga 112. Al girar el buje de bloqueo 252, cada uno de los elementos de bloqueo 253 se acopla con un borde de uno de los rebajes 242 respectivos, evitando así la extracción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del módulo de carga 112. El buje de bloqueo y el conjunto de contacto eléctrico 250 también incluyen una serie de contactos eléctricos (se muestran dos 254, 256, son posibles otros números).

En general, los contactos eléctricos 254, 256 se encuentran dispuestos concéntricamente hacia adentro del buje de bloqueo 252 a lo largo de un eje normal al centro del buje de bloqueo 252. Los contactos eléctricos 254, 256 están aislados eléctricamente del módulo de carga 112 y entre sí. Aunque los contactos eléctricos 254, 256 se muestran como objetos circulares radialmente concéntricos en la Figura 2E, los contactos eléctricos 254, 256 pueden tener cualquier forma o configuración concéntrica, por ejemplo, triángulos, cuadrados, cuadrados redondeados, polígonos y/o polígonos redondeados concéntricos. Cuando el módulo de carga 112 recibe el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120, los contactos eléctricos 254, 256 encajan dentro de las aberturas complementarias en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120, proporcionando así una vía eléctricamente continua entre la red de distribución de energía en el sistema de distribución bidireccional, carga, y venta 110 y el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. De manera ventajosa, la colocación concéntrica del buje de bloqueo 252 y los contactos eléctricos 254, 256 permite la inserción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el módulo de carga 112 sin requerir que el suscriptor oriente específicamente el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120.

La Figura 2F muestra un convertidor de potencia modular 260 acoplable eléctricamente de forma conductiva a al menos un módulo de carga 112 utilizado para proporcionar corriente continua a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 recibido por el módulo de carga 112, de acuerdo con una forma de realización ilustrada. El convertidor de potencia modular 260 incluye una o más interfaces modulares 262 (no se muestran en la Figura 2F). La una o más interfaces modulares 262 incluyen una o más entradas para recibir energía de la red de distribución de energía (por ejemplo, corriente alterna o potencia de CA) dentro del sistema de distribución bidireccional 110. La una o más interfaces modulares incluyen una o más salidas para proporcionar energía (por ejemplo, corriente continua o potencia de CC) a un módulo de carga 112 acoplado eléctricamente de forma conductiva. Además, el convertidor de potencia modular 260 puede incluir una o más interfaces de comunicaciones conectadas o inalámbricas para acoplarse de manera comunicativa bidireccional a uno o más controladores 114 del sistema de distribución bidireccional.

La construcción física del convertidor de potencia modular 260 y la una o más interfaces modulares 262 permiten la inserción y extracción física deslizable del convertidor de potencia modular 260 hacia y desde el sistema de distribución bidireccional 110. Dicha construcción permite de forma ventajosa la sustitución rápida in situ de un convertidor de potencia modular 260 defectuoso sin requerir la reparación en campo del convertidor de potencia modular 260 defectuoso. En algunos casos, el convertidor de potencia modular 260 puede incluir uno o más mangos ergonómicos u otros dispositivos para facilitar la inserción y/o la extracción del convertidor de potencia modular 260 de la cubeta 230.

En algunas implementaciones, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 supervisa uno o más aspectos del rendimiento de cada convertidor de potencia modular 260 instalado en el sistema de distribución

bidireccional 110. En algunas implementaciones, además de supervisar uno o más aspectos de rendimiento de cada convertidor de potencia modular 260, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 también controla uno o más aspectos de salida de la corriente suministrada por el convertidor de potencia modular 260 al dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Por ejemplo, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede controlar el flujo de corriente al dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 para mantener la temperatura del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 dentro de un intervalo definido durante la carga. En otro ejemplo, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede coordinar el consumo de energía de múltiples convertidores de potencia modulares 260 ajustando la corriente de salida proporcionada por cada uno de los convertidores de potencia modulares 260 en función del nivel de carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 acoplado eléctricamente. Por lo tanto, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede permitir una salida de corriente más alta desde los convertidores de potencia modulares 260 acoplados eléctricamente a los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 en un estado de carga más bajo y proporcionalmente menos flujo de corriente a esos dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 a medida que aumenta el nivel de carga. En algunos casos, el controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede notificar al sistema de oficina administrativa 160 en respuesta a la detección de un mal funcionamiento en uno o más convertidores de potencia modulares 260.

Las Figuras 3A-3E muestran un ejemplo de módulo de carga 112, de acuerdo con una forma de realización ilustrada. La Figura 3A muestra una vista en perspectiva de un módulo de carga de ejemplo 112. La Figura 3B muestra una vista en planta de la parte superior del módulo de carga de ejemplo 112 de la Figura 3A. La Figura 3C muestra una vista en alzado de la sección transversal del módulo de carga de ejemplo 112 en la Figura 3A a lo largo de la línea de sección 3C-3C en la Figura 3B. La Figura 3D muestra una vista en alzado de la sección transversal del módulo de carga de ejemplo 112 en la Figura 3A a lo largo de la línea de sección 3D-3D en la Figura 3B. La Figura 3E muestra una vista en planta de la base del módulo de carga de ejemplo 112 de la Figura 3A.

El módulo de carga 112 incluye una carcasa 302 que se encuentra dispuesta alrededor de un eje longitudinal 303 para formar un espacio interno 306. El módulo de carga 112 incluye además una base 304 que es generalmente normal al eje longitudinal 303 y está unida físicamente a un primer extremo de la carcasa 302. El módulo de carga 112 incluye una entrada 310 que generalmente es normal al eje longitudinal 303 y está unida físicamente a la carcasa 302. La entrada 310 incluye un orificio 312 a través del cual se accede al espacio interior 306 definido por la carcasa 302. Una puerta de la carcasa 320 que es desplazable a lo largo del eje longitudinal 303 cubre u obstruye de otro modo al menos una parte del orificio 312. Una abertura 330 que tiene cualquier forma o configuración (por ejemplo, rombo, cuadrada, circular, ovalada) centrada en el eje longitudinal 303 penetra en la puerta de la carcasa 320. Uno o más elementos de superficie 308 (por ejemplo, retenes, ranuras) pueden estar formados en una o más superficies externas de la carcasa 302. En varias implementaciones, el uno o más rebajes, retenes, ranuras o ranuras 308 pueden alinear el módulo de carga 112 con el buje 320 en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110, facilitando de esta forma la inserción deslizable del módulo de carga 112 en la cubeta 230.

A continuación, con referencia a la Figura 3C, la puerta de la carcasa 320 se muestra en dos posiciones, una primera posición 320 cerca de la entrada 310 y una segunda posición 320' cerca de la base 304. Cuando el módulo de carga 112 se inserta en un cubo 230 y la carcasa del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 202 está cerrada, la junta 204 forma un sello impermeable alrededor del orificio 312. En ausencia de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el módulo de carga 112, una serie de elementos de presión 350 presionan la puerta de la carcasa hacia la primera posición próxima a la entrada 310. Cuando la puerta de la carcasa 320 se encuentra en la primera posición, una cubierta desplazable 360 obstruye la abertura 330.

En la Figura 3C se encuentra visible el buje de bloqueo y el conjunto de contacto eléctrico 250. El buje de bloqueo giratorio 252 se extiende al menos parcialmente en el espacio interno 306 y está centrado a lo largo del eje longitudinal 303 de la carcasa 302. El buje de bloqueo giratorio 252 está acoplado físicamente de manera operativa a un accionador 340 a través de uno o más elementos de enlace 342. En algunos casos, el accionador 340 puede ser un accionador del tipo de posición mantenida que permanece en la última posición hasta que el accionador 340 recibe una señal para moverse a una nueva posición. En algunos casos, el accionador 340 puede estar cargado por resorte o de otro modo ser presionado hacia una posición después de que se retira la fuente de energía del accionador 340. En al menos una forma de realización, el accionador 340 está presionado hacia una posición en la que el elemento de bloqueo 253 en el buje de bloqueo giratorio 252 se acopla con las cavidades correspondientes 242 en un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 insertado en el espacio interno del módulo de carga 112. En otros casos, el accionador puede trasladar linealmente el buje de bloqueo 252 para que se acople con las cavidades correspondientes 242 en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Por ejemplo, el accionador 340 puede provocar un desplazamiento lineal de un elemento de buje de bloqueo tipo barra hacia una cavidad correspondiente 242 en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120.

5 Cuando se inserta en el espacio interior 306 del módulo de carga 112, un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 desplaza la puerta de la carcasa 320 a lo largo del eje longitudinal 303 de la carcasa 302 utilizando la fuerza de inserción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Con referencia a la Figura 3D, en algunos casos, la cubierta desplazable 360 puede tener uno o más elementos de eje 362 que se deslizan a lo largo de una ranura serpenteante 352 formada en, a lo largo de o a través de al menos una pared del espacio interior 306. A medida que la puerta de la carcasa 320 se desplaza a lo largo del eje longitudinal 303, el eje 362 se desplaza a lo largo de la ranura serpenteante 352, alejando la cubierta desplazable 360 y, en consecuencia, abriendo el orificio 330. Por lo tanto, se permite que el conjunto de buje de bloqueo y contacto eléctrico 250 pase al menos parcialmente a través del orificio 330 cuando la puerta de la carcasa 320 se encuentra en la segunda posición.

15 El paso del conjunto de buje de bloqueo y contacto eléctrico 250 a través del orificio 330 cuando la puerta de la carcasa 320 se encuentra en la segunda posición permite el contacto eléctrico entre los contactos eléctricos 254, 256 que proporcionan energía desde el convertidor de potencia modular 260 y los contactos eléctricos 244, 246 colocados en los rebajes 242 en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Esto permite que el convertidor de potencia modular 260 proporcione energía para cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Cuando el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 se retira del módulo de carga 112, los elementos de presión 350 provocan el desplazamiento de la puerta de la carcasa 320 desde la segunda posición a la primera posición. A medida que la puerta de la carcasa 320 se desplaza desde la segunda posición hasta la primera posición a lo largo del eje longitudinal 303, los ejes 362 acoplados a la cubierta desplazable 360 se desplazan a lo largo de las ranuras serpenteantes 352, moviendo la cubierta desplazable 360 hacia el orificio 330 y, en consecuencia, obstruyéndolo cuando la puerta de la carcasa 320 está en la primera posición.

25 Haciendo referencia ahora a las Figuras 3D y 3E, una interfaz eléctrica modular 360 se encuentra dispuesta en la parte externa de la base 304. La interfaz eléctrica modular 360 facilita el flujo de energía desde la salida del convertidor de potencia modular 260 a los contactos eléctricos 254, 256. En algunos casos, la interfaz eléctrica modular 360 proporciona además el flujo bidireccional de señales entre el módulo de carga 112 y el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114. La interfaz eléctrica modular permite de forma ventajosa la inserción y remoción deslizable del módulo de carga 112 en el buje 230 sin requerir conexión manual ni acoplamiento de cableado de señal o de potencia.

35 La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de ejemplo 400 para operar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para proporcionar dispositivos portátiles 120 de almacenamiento de energía eléctrica, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa. Un fabricante de vehículos 140 alimentados con dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 también puede proporcionar los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120. Los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 también pueden ser proporcionados por una parte que no fabrica vehículos pero distribuye dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica. Por motivos de seguridad y operabilidad, el fabricante puede aplicar estrictos controles de fabricación y calidad a los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 con el fin de optimizar el rendimiento del vehículo, maximizar la vida útil del vehículo y/o mejorar la seguridad del operador del vehículo. El fabricante puede optar por mejorar la aceptación pública generalizada de los vehículos eléctricos proporcionando sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110 en ubicaciones convenientes en un área geográfica (por ejemplo, ciudad, provincia, estado o nación). En estos sistemas de distribución bidireccional, carga y venta 110, los operadores de vehículos que se han suscrito a un programa de intercambio de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica pueden intercambiar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 descargado por un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 más completamente cargado. Al apoyar dicho intercambio, el fabricante puede aliviar las preocupaciones del público de quedarse varado y sin energía en una ubicación remota y, por lo tanto, aumentar la aceptación pública de una tecnología de vehículos eléctricos ecológica. El método 400 para operar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para proporcionar dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 se inicia en 402.

55 En 404, un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a es recibido al menos parcialmente por un primer módulo de carga 112a. Por ejemplo, un suscriptor 130 puede retirar un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a al menos parcialmente descargado de un vehículo 140. El suscriptor 130 inserta el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, al menos parcialmente descargado, en un primer módulo de carga vacío 112a en el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110.

65 En 406, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 lee datos de un medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a al menos parcialmente descargado. En algunos casos, el al menos un controlador de sistema de

distribución bidireccional 114 lee de forma inalámbrica los datos del medio de almacenamiento no transitorio 122a, por ejemplo, utilizando Comunicación de Campo Cercano, identificación de frecuencia (RFID) o Bluetooth®.

5 En 408, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 autentica una primera parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a al menos parcialmente descargado para confirmar que el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a está autorizado por el fabricante del vehículo.  
10 En algunos casos, la primera parte de los datos puede incluir datos almacenados o retenidos de otro modo en una parte inmutable del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. En algunos casos, la primera parte de los datos puede incluir un identificador de fabricante que está encriptado, codificado o protegido de otra forma.

15 En algunos casos, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede autenticar localmente la primera parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. Por ejemplo, el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede comparar todos o una parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a con un código auténtico conocido proporcionado por el fabricante y almacenado en un medio de almacenamiento no transitorio legible por el al menos un controlador de sistema de  
20 distribución bidireccional 114.

En otros casos, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede autenticar de forma remota la primera parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. Por ejemplo, el al menos un controlador  
25 de sistema de distribución bidireccional 114 puede comunicar al menos una parte de la primera parte de los datos, incluido el identificador del fabricante, a un sistema de oficina administrativa 160. El sistema de oficina administrativa 160 puede comparar la primera parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a con un identificador de fabricante auténtico conocido proporcionado por el fabricante y almacenado en un medio de almacenamiento no transitorio legible por el sistema de oficina administrativa 160. El  
30 sistema de oficina administrativa 160 puede entonces comunicar un mensaje a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 indicativo del resultado de la autenticación del identificador de fabricante leído del medio de almacenamiento no transitorio 122a.

En 410, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 valida una segunda parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el primer dispositivo portátil de  
35 almacenamiento de energía eléctrica 120a al menos parcialmente descargado para confirmar la validez de la suscripción del suscriptor 130 que devuelve el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. En algunos casos, la segunda parte de los datos puede incluir datos almacenados o retenidos de otro modo en una parte reescribible del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de  
40 almacenamiento de energía eléctrica 120a. En algunos casos, la segunda parte de los datos puede identificar de manera exclusiva a un suscriptor 130 en particular.

En algunos casos, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede validar localmente el identificador de suscriptor incluido en la segunda parte de los datos leídos del medio de  
45 almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. Por ejemplo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede comparar todo o una parte del identificador de suscriptor leído de la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a con entradas en una base de datos o almacén de datos indicativos de todos los  
50 identificadores de suscriptor válidos conocidos. En algunos casos, el sistema de oficina administrativa 160 puede comunicar la totalidad o una parte de la base de datos o almacenamiento de datos indicativos de todos los identificadores de suscriptores válidos conocidos a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 periódicamente, intermitentemente o de vez en cuando. En algunas implementaciones, dicha  
55 base de datos o almacén de datos puede incluir datos indicativos de una "lista blanca" (es decir, una lista de suscriptores que tienen cuentas que están al día), una "lista negra" (es decir, una lista de suscriptores que tienen cuentas que no están en regla), o cualquier combinación de las mismas.

En otros casos, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede autenticar de forma remota el identificador de suscriptor incluido en la segunda parte de los datos leídos desde el medio de  
60 almacenamiento no transitorio 122a. Por ejemplo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede comunicar al menos una parte del identificador de suscriptor incluido en la segunda parte de los datos al sistema de oficina administrativa 160. El sistema de oficina administrativa 160 puede comparar el identificador de suscriptor con entradas en una base de datos o almacén de datos indicativos de todos los identificadores de suscriptor válidos conocidos. El sistema de oficina administrativa 160 puede entonces comunicar un mensaje a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 indicativo del

resultado de la validación del identificador de suscriptor incluido en la segunda parte de los datos leídos del medio de almacenamiento no transitorio 122a.

5 Si el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 determina que la cuenta del suscriptor no está al día, se puede mostrar un mensaje en la pantalla 116, un dispositivo portátil asociado de forma lógica con el suscriptor, o ambos. El mensaje puede requerir que el suscriptor 130 lleve su cuenta a una condición de "estado correcto" antes de dispensar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica cargado 120. En algunos casos, el suscriptor 130 puede proporcionar un pago electrónico (por ejemplo, tarjeta de crédito o débito) utilizando un dispositivo de entrada (por ejemplo, lector de banda magnética) en el sistema de distribución  
10 bidireccional, carga y venta 110 o un dispositivo inalámbrico portátil como por ejemplo un teléfono inteligente. En algunos casos, el suscriptor 130 puede autorizar al sistema de oficina administrativa 160 a debitar o cargar una tarjeta de crédito o débito suministrada previamente (es decir, una tarjeta "en archivo") para que la cuenta del suscriptor esté al día al proporcionar una entrada en el sistema de oficina administrativa 160 a través del quiosco o a través de un dispositivo inalámbrico portátil como por ejemplo un teléfono inteligente.

15 Cuando el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 valida localmente el estado de la cuenta del suscriptor, después de procesar de forma satisfactoria el pago, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede actualizar inmediatamente la información del suscriptor en el medio de almacenamiento no transitorio para reflejar el pago recibido y el estado actualizado de la cuenta. Dicha información actualizada de la  
20 cuenta del suscriptor puede ser destacada o retraída por el sistema de oficina administrativa 160 ya sea inmediatamente o en uno o más intervalos definidos. Cuando se utiliza la validación remota, el sistema de oficina administrativa 160 puede actualizar de forma inmediata la información del suscriptor al completar de forma satisfactoria el pago para reflejar el estado de la cuenta revisada del suscriptor y puede enviar datos indicativos del estado de la cuenta del suscriptor respectivo al sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. En  
25 ocasiones, el sistema de oficina administrativa 160 y/o el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 pueden proporcionar mensajes a un suscriptor 130 en función del estado de la cuenta del suscriptor 130 respectivo. Por ejemplo, un suscriptor 130 que tiene una cuenta que no está al día puede recibir un mensaje a través del dispositivo de visualización 116 que pregunta si el suscriptor desea cambiar su método de pago a un método de pago automático, como por ejemplo un pago automático de débito periódico cobrado a través de una  
30 cuenta de depósito o mediante una tarjeta de crédito o débito.

El sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede comunicarse con un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 y/o el vehículo del suscriptor 140 antes de dispensar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 a un suscriptor 130. Dicha comunicación puede, por  
35 ejemplo, incluir instrucciones ejecutables al menos en parte por medio de un controlador de seguridad u otro controlador transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 dispensado. Dicha comunicación puede, por ejemplo, incluir instrucciones ejecutables al menos en parte por uno o más controladores llevados en o por el vehículo 140 del suscriptor.

40 En una implementación, un suscriptor 130 asociado de forma lógica con una cuenta de suscriptor que no está al día puede llegar a un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 con una batería agotada solo para descubrir que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 cargado no está disponible debido, al menos en parte, al estado de la cuenta del suscriptor. En lugar de dejar varado al suscriptor 130, en algunas implementaciones el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede  
45 comunicar instrucciones a un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 cargado. En algunos casos, las instrucciones proporcionadas por el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 pueden limitar la tasa de descarga de energía del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 dispensada a un valor definido inferior a la tasa de descarga de energía máxima que puede lograr el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. La limitación de la tasa de  
50 descarga de energía del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 limita de manera efectiva la velocidad del vehículo del suscriptor 140 hasta que el suscriptor 130 devuelva su cuenta a un estado correcto.

55 En otro caso, las instrucciones proporcionadas por el al menos un controlador 114 del sistema de distribución bidireccional pueden limitar o, de alguna otra manera, poner un tope a la energía disponible para el vehículo 140 del suscriptor. Por ejemplo, las instrucciones pueden limitar la energía disponible del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 a un porcentaje definido de la energía total almacenada (es decir, la carga) en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. Por ejemplo, un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 que tenga un nivel de energía almacenada de 1 kilovatio-hora (kWh) puede estar limitado al 50 % de disponibilidad (es decir, 500 vatios-hora) cuando se entrega a un suscriptor  
60 asociado con una cuenta de suscriptor que está no se encuentra en un estado correcto. Los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 que tienen dichas limitaciones de disponibilidad de energía pueden dejar de suministrar energía al vehículo del suscriptor 140 al alcanzar el límite de disponibilidad de energía definido.

65

En otro ejemplo, el tope o límite de disponibilidad de energía en un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 dispensado por el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede basarse en uno o más factores extrínsecos. En ocasiones, el límite de disponibilidad de energía en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 puede basarse total o parcialmente en la distancia entre el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 y un punto geográfico definido. Por ejemplo, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 puede dispensar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 que tiene un límite de disponibilidad de energía suficiente para que un suscriptor 130 llegue a una ubicación definida (por ejemplo, domicilio, trabajo) cuando la cuenta del suscriptor asociada de forma lógica con el suscriptor 130 respectivo no está en regla. A veces, el al menos un controlador 114 del sistema de distribución bidireccional puede comunicarse adicional o alternativamente con un controlador transportado por el vehículo 140 del suscriptor cuando la cuenta del suscriptor asociada de forma lógica con un suscriptor 130 no está al día. A veces, dicha comunicación se puede realizar de forma inalámbrica entre el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 y el vehículo del suscriptor 140. En otras ocasiones, dicha comunicación puede realizarse a través de uno o más dispositivos intermediarios intercambiados entre el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 y el vehículo del suscriptor 140, por ejemplo, a través del medio de almacenamiento no transitorio 122 transportado por un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 descargado por el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110. La comunicación entre el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 y el vehículo del suscriptor 140 puede limitar o alterar el rendimiento de uno o más sistemas del vehículo mientras la cuenta del suscriptor asociada lógicamente con el suscriptor 130 no está al día. En una implementación, dicha comunicación puede hacer que uno o más sistemas del vehículo (por ejemplo, luces, bocina) actúen de manera errática o espontánea como una forma de indicar que la cuenta del suscriptor asociada de forma lógica con el suscriptor 130 no está al día. Dichos sistemas del vehículo alterados pueden mantenerse en un estado alterado durante un período definido, por ejemplo, hasta que la cuenta del suscriptor esté en regla.

Es importante destacar que los procesos de autenticación y validación no están relacionados. La autenticación en 408 asegura que el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a es un dispositivo aprobado por el fabricante comparando un identificador de fabricante almacenado en la primera parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. La validación en 410 asegura que la suscripción lógicamente asociada con el identificador de suscriptor que lleva el medio de almacenamiento no transitorio 122a del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica insertado 120a es válida. Además, la validación en 410 proporciona al sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 una guía sobre el número, el tipo y el rendimiento de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados 120b-120n para dispensar al suscriptor en función de la suscripción asociada de forma lógica con el identificador del suscriptor.

En 412, en respuesta a una autenticación satisfactoria en 408 y una validación satisfactoria en 410, el sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 escribe la segunda parte de los datos, incluido el identificador del suscriptor, que es leído desde el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. 120a a un medio de almacenamiento no transitorio 122b que lleva un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica cargado 120b. Debe recordarse que el identificador específico del fabricante se almacena o retiene en una primera parte inmutable o no reescribible del medio de almacenamiento no transitorio 122b que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b cargado. Por lo tanto, después de escribir el identificador del suscriptor en la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122b, la primera parte del medio de almacenamiento no transitorio 122b incluirá datos indicativos del identificador del fabricante y la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122b incluirá datos indicativos del identificador del suscriptor.

En 414, en respuesta a la autenticación satisfactoria del identificador del fabricante en 408 y la validación del identificador del suscriptor en 410, el al menos un controlador 114 del sistema de distribución bidireccional permite la extracción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica cargado 120b del sistema de distribución bidireccional carga y venta 110. El método 400 de operar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para proporcionar dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 se inicia en 402.

La Figura 5 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un método 500 de ejemplo para operar un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 para proporcionar dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120, de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa. El buje de bloqueo 252 bloquea el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el módulo de carga 112. En algunos casos, el buje de bloqueo 252 es presionado hacia una primera posición (bloqueada) y la presión se puede superar mediante la inserción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el módulo de carga 112. En tales casos, el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 se bloquea en el módulo de carga 112 después de la inserción. En otros casos, el buje de bloqueo es presionado hacia una segunda posición (desbloqueada) y, por lo tanto, puede permitir la extracción del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del módulo de carga 112 hasta el momento en que el buje de bloqueo

252 se gira a la primera posición (bloqueada). El método de bloqueo 500 del primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, al menos parcialmente descargado, en el primer módulo de carga 112a después de la inserción y el desbloqueo del segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b cargado desde un segundo módulo de carga 112b después de la autenticación satisfactoria del  
5 identificador del fabricante y la validación del identificador de suscriptor se inicia en 502.

En 504, el primero de varios módulos de carga 112a recibe el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120. A medida que el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 se inserta en el primer módulo de carga 112a, el cubo de bloqueo 252 en el primer módulo de carga 112a se acopla  
10 a las cavidades 242 en el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, bloqueando de forma segura el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 en el primer módulo de carga 112a.

En algunos casos, el buje de bloqueo 252 es presionado hacia la primera posición (bloqueada) utilizando uno o  
15 más elementos de presión, como por ejemplo un resorte helicoidal helicoidal o similar. En tales casos, la inserción del primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a provoca un desplazamiento giratorio temporal del buje de bloqueo 252 desde la primera posición hasta que el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a se asienta en el módulo de carga 112 y el buje de bloqueo es presionado de forma rotacional hacia atrás a la primera posición (bloqueada).  
20

En otros casos, el accionador 340 provoca el desplazamiento giratorio del buje de bloqueo 252 desde la primera posición (bloqueada) a la segunda posición (desbloqueada) hasta que el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a se asienta en el primer módulo de carga 112a. Después de que el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a se asiente en el primer módulo de carga  
25 112a, el accionador puede provocar el desplazamiento giratorio del buje de bloqueo 252 desde la segunda posición (desbloqueada) a la primera posición (bloqueada) asegurando así el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a en el primer módulo de carga 112a.

Después de asegurar el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a en el primer  
30 módulo de carga 112a, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 autentica el identificador del fabricante y valida el identificador del suscriptor almacenado o retenido de otro modo en el medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a.

En 506, en respuesta a la autenticación satisfactoria del identificador del fabricante y la validación satisfactoria del identificador del suscriptor almacenado o guardado de otro modo en el medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114 escribe el identificador de suscriptor en el medio de almacenamiento no transitorio 122b que lleva un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica cargado 120b en un segundo del número de módulos de carga 112b. A continuación, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 provoca el desplazamiento giratorio del buje de bloqueo en el segundo módulo de carga 112b desde la primera posición (bloqueada) a la segunda posición (desbloqueada) permitiendo así la extracción del segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b del segundo módulo de carga 112b. El método 500 de bloqueo del primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, al menos parcialmente descargado, en el primer módulo de carga 112a después de la inserción y desbloqueo del segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120b cargado desde un segundo módulo de carga 112b después de la autenticación satisfactoria del  
45 identificador del fabricante y la validación del identificador del suscriptor finaliza en 508.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de ejemplo 600 de un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 que proporciona a un suscriptor 130 información específica del vehículo al recibir un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del suscriptor 130 de acuerdo con una forma de realización ilustrada no limitativa. En algunas implementaciones, el medio de almacenamiento no transitorio 122 que lleva un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden almacenar información en forma de datos indicativos de uno o más aspectos operativos del vehículo 140 en que el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 se ha utilizado más recientemente. Dichos datos pueden incluir, pero no se limita a, información de mantenimiento, información de servicio, información operativa y similares. La información específica del vehículo se puede presentar al suscriptor 130 a través de la interfaz de usuario 116 en un formato de audio, video o audio/visual. El método 600 de un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 que proporciona a un suscriptor 130 información específica del vehículo al recibir un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del suscriptor 130 se inicia en 602.  
60

En 604, en respuesta a la recepción del primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a descargado en el primero de varios módulos de carga 112a, el al menos un controlador de sistema de  
65

- distribución bidireccional 114 lee datos del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. En algunos casos, además del identificador del fabricante y el identificador del suscriptor, el medio de almacenamiento no transitorio 122a puede contener información específica del vehículo en forma de datos indicativos de uno o más aspectos operativos del vehículo del suscriptor 140 del que se retiró el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a por última vez. Dicha información específica del vehículo puede incluir, pero no se limita a, información sobre el mantenimiento, el servicio, las reparaciones o las sustituciones actuales del vehículo; información de la memoria del vehículo; el mantenimiento, el servicio, las reparaciones o las sustituciones previstas en el futuro debidas al vehículo en función de las condiciones de conducción observadas y a los estilos de conducción; y similares
- En 606, en respuesta a la obtención de la información específica del vehículo, el al menos un controlador 114 del sistema de distribución bidireccional genera una salida perceptible por parte del suscriptor 130. Dicha salida puede incluir información presentada en un formato de audio, un formato de video, un formato de imagen fija y/o un formato de audio/visual. Por ejemplo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede generar una pantalla de formato de video en la interfaz de usuario 116 en respuesta a los datos del vehículo recuperados del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a.
- En 608, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 borra los datos específicos del vehículo del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. El método 600 de un sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 que proporciona a un suscriptor 130 información específica del vehículo al recibir un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 del suscriptor 130 finaliza en 610.
- La Figura 7 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de ejemplo para verificar un identificador de suscriptor leído por el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 de la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica. 120a, de acuerdo con una forma de realización ilustrada. Los fabricantes de vehículos pueden ofrecer intercambio de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 a través de planes de suscripción que pueden incluir uno o múltiples niveles. Por ejemplo, los planes de suscripción pueden tener la forma de un número limitado de intercambios durante un período de tiempo determinado (un intercambio por día, cinco intercambios por semana, treinta intercambios por mes, etc.).
- En otro ejemplo, los planes de suscripción pueden tener la forma de una serie de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 que se ponen a disposición del suscriptor al mismo tiempo. Ciertos vehículos 140 pueden tener la capacidad de utilizar más de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 a la vez; en tales casos, el suscriptor probablemente desee intercambiar los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica de dos en dos en lugar de individualmente.
- En otro ejemplo, los planes de suscripción pueden tener la forma de rendimiento del vehículo (un plan de "autonomía", un plan de "rendimiento", etc.). En tales casos, diferentes dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica 120 pueden tener diferentes características de descarga adaptadas a un plan de suscripción particular.
- Por lo tanto, al recibir un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 recupera el identificador de suscriptor del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. Utilizando el identificador de suscriptor recuperado, el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede validar la cuenta del suscriptor (es decir, comprobar que la cuenta está al día con el pago) y confirmar cualquier servicio de suscripción especial y/o nivel de suscripción. El método de verificación de un identificador de suscriptor leído por al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 desde la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a se inicia en 702.
- En 704, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 comunica el identificador de suscriptor leído de la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a transportado por el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a a un sistema de oficina administrativa 160. Los datos pueden ser comunicados por medio de o a través de cualquier número o tipo de redes, incluidas las conexiones cableadas del servicio telefónico tradicional (POTS), redes inalámbricas, redes cableadas, Internet o combinaciones de las mismas. En algunos casos, el identificador de suscriptor se puede comunicar en un formato encriptado o protegido de otro modo.
- En 706, el sistema de oficina administrativa 160 valida el identificador de suscriptor proporcionado por el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114. En algunos casos, el sistema de oficina administrativa 160 realiza dicha validación descifrando (en caso necesario) y comparando el identificador de

suscriptor proporcionado por al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 con una lista de identificadores de suscriptor válidos conocidos. La lista de identificadores de suscriptor válidos conocidos puede almacenarse, retenerse o mantenerse de otro modo en un almacén de datos o base de datos en uno o más medios de almacenamiento no transitorio legibles del sistema de oficina administrativa.

5

Opcionalmente, el sistema de oficina administrativa 160 puede consultar o determinar de otro modo el plan de suscripción asociado de forma lógica con el identificador de suscriptor recibido. En algunos casos, la información del plan de suscripción puede almacenarse, retenerse o mantenerse de otro modo junto con los identificadores de suscriptor válidos en un almacén de datos o base de datos en uno o más medios de almacenamiento no transitorio legibles del sistema de oficina administrativa.

10

En 708, el sistema de oficina administrativa 160 comunica datos indicativos de la validación satisfactoria o no satisfactoria de la identidad del suscriptor a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114. Los datos indicativos de la validación satisfactoria o no satisfactoria de la identidad del suscriptor incluyen al menos un indicador de la validez de la suscripción asociada lógicamente al identificador del suscriptor leído del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. A veces, los datos indicativos de la validación satisfactoria o no satisfactoria de la identidad del suscriptor pueden incluir una indicación del número de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados 120 que al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 debe liberar para el suscriptor. A veces, los datos que indican la validación satisfactoria o no satisfactoria de la identidad del suscriptor pueden incluir una indicación del tipo, estilo o parámetros operativos de los dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica cargados 120, que el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 debe liberar para el suscriptor. El método de verificación de un identificador de suscriptor leído por el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 desde la segunda parte del medio de almacenamiento no transitorio 122a que lleva un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a finaliza en 710.

15

20

25

La Figura 8 muestra un diagrama de flujo de alto nivel de un método de ejemplo para evaluar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a recibido al menos parcialmente descargado y cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a en condiciones térmicas controladas, de acuerdo con una forma de realización ilustrada. El dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, al menos parcialmente descargado, insertado en el primero de los módulos de carga 112a puede contener una o más fallas que comprometan la capacidad de almacenamiento de carga o la seguridad del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. Con el fin de evitar fallas potenciales del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a durante la carga, después de recibir y antes de cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional 114 puede determinar el estado del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. En respuesta a la determinación de que el estado del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 es aceptable para la carga, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede iniciar la carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a. El al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede controlar una o más condiciones de carga dentro de un intervalo definido durante el proceso de carga. El al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede mantener y/o controlar las condiciones dentro del módulo de carga 112, el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, o ambos. El método para evaluar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a recibido al menos parcialmente descargado y cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a bajo condiciones térmicas controladas se inicia en 802.

30

35

40

45

En 804, el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, al menos parcialmente descargado, es recibido en el primero de varios módulos de carga 112a.

50

En 806, en respuesta a la recepción del primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a en el primer módulo de carga 112a, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 evalúa la condición del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica recibido 120a. Dicha evaluación puede considerar la capacidad de almacenamiento de carga eléctrica del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, la presencia de fallas eléctricas internas o externas (por ejemplo, cortocircuitos o aperturas) en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, el número de ciclos de carga en el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, y similares.

55

En algunos casos, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 compara la condición evaluada del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a con valores y/o intervalos de valores definidos, almacenados y aceptables para determinar la idoneidad del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a para la carga. Si la condición evaluada queda fuera del intervalo aceptable, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede aislar el primer módulo de carga 112a. Opcionalmente, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 puede comunicar un mensaje que incluye datos indicativos del dispositivo portátil de almacenamiento de energía

60

65

eléctrica 120a averiado a un sistema de oficina administrativa 160. Dichos datos pueden incluir la identidad del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a y los resultados de la evaluación, incluida una indicación de los parámetros de evaluación fallidos.

5 En 808, en respuesta a una evaluación satisfactoria del estado del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 inicia la carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a.

10 En 810, simultáneamente con la carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 controla o mantiene una o más condiciones de carga dentro de un intervalo definido durante el proceso de carga. En algunos casos, las condiciones pueden mantenerse o controlarse mediante cambios en el módulo de carga (por ejemplo, limitando el flujo de corriente al dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a). En algunos casos, las condiciones pueden ser alternativa o adicionalmente mantenidas o controladas alterando las condiciones dentro del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110 (por ejemplo, calefacción, refrigeración y/o deshumidificación de la totalidad o de una parte del interior del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110). En algunos casos, las condiciones se pueden mantener o controlar alternativa o adicionalmente alterando las condiciones dentro del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a (por ejemplo, mediante el uso de uno o más materiales de transferencia de calor de cambio de fase dentro del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a).

25 En ocasiones, las condiciones ambientales dentro del sistema de distribución bidireccional, carga y venta 110, el módulo de carga 112, el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 o combinaciones de los mismos pueden controlarse para optimizar uno o más aspectos operativos, como por ejemplo la rapidez de recarga, la vida útil del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, el estado del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica o combinaciones de los mismos.

30 Por ejemplo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 mantiene la temperatura de un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 recién insertado y al menos parcialmente descargado por encima de una primera temperatura definida durante un primer intervalo para aumentar la tasa de carga inicial. Una vez que expira el primer intervalo, el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional 114 disminuye la temperatura del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120 al menos parcialmente descargado por debajo de una segunda temperatura definida durante la duración restante del período de carga para maximizar el ciclo de vida del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120.

40 El método para evaluar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a recibido al menos parcialmente descargado y cargar el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica 120a en condiciones térmicas controladas finaliza en 812.

Los diversos métodos descritos en este documento pueden incluir actos adicionales, omitir algunos actos y/o pueden realizar los actos en un orden diferente al establecido en los diversos diagramas de flujo.

45 La descripción detallada anterior ha expuesto diversas formas de realización de los dispositivos y/o procesos mediante el uso de diagramas de bloques, esquemas y ejemplos. En la medida en que dichos diagramas de bloques, esquemas y ejemplos contengan una o más funciones y/u operaciones, los expertos en la materia entenderán que cada función y/u operación dentro de dichos diagramas de bloques, diagramas de flujo o ejemplos puede implementarse, individual y/o colectivamente, por medio de una amplia gama de hardware, software, firmware o prácticamente cualquier combinación de los mismos. En una forma de realización, el presente tema puede implementarse a través de uno o más microcontroladores. Sin embargo, los expertos en la técnica reconocerán que las formas de realización descritas en este documento, en su totalidad o en parte, pueden implementarse de manera equivalente en circuitos integrados estándar (por ejemplo, circuitos integrados específicos de aplicación o ASIC), como uno o más programas de computadora ejecutados por una o más computadoras (por ejemplo, como uno o más programas que se ejecutan en uno o más sistemas informáticos), como uno o más programas ejecutados por uno o más controladores (por ejemplo, microcontroladores) como uno o más programas ejecutados por uno o más procesadores (por ejemplo, microprocesadores), como firmware, o como virtualmente cualquier combinación de los mismos, y que diseñar los circuitos y/o escribir el código para el software y/o firmware entraría perfectamente dentro de las capacidades de una persona con experiencia ordinaria en la técnica a la luz de las enseñanzas de esta descripción.

60 Cuando la lógica se implementa como software y se almacena en la memoria, la lógica o la información se pueden almacenar en cualquier medio no transitorio legible por computadora para su uso o en conexión con cualquier sistema o método relacionado con el procesador. En el contexto de esta descripción, una memoria es un medio de almacenamiento no transitorio legible por computadora o procesador que es un dispositivo o medio electrónico, magnético, óptico u otro medio que contiene o almacena de manera no transitoria un programa de

computadora y/o procesador. La lógica y/o la información pueden incorporarse en cualquier medio legible por computadora para ser utilizado por o en conexión con un sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones, como por ejemplo un sistema basado en computadora, un sistema que contiene un procesador u otro sistema que pueda obtener las instrucciones del sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones y ejecutar las instrucciones asociadas con la lógica y/o la información.

5

En el contexto de esta memoria descriptiva, un "medio legible por computadora" puede ser cualquier elemento físico que pueda almacenar el programa asociado con la lógica y/o información para uso por o en conexión con el sistema, aparato y/o dispositivo de ejecución de instrucciones. El medio legible por computadora puede ser, por ejemplo, pero no se limita a, un sistema, aparato o dispositivo electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojo o semiconductor. Ejemplos más específicos (una lista no exhaustiva) del medio legible por computadora incluirían los siguientes: un disquete de computadora portátil (magnético, tarjeta compact flash, digital segura o similar), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable y borrrable (EPROM, EEPROM o memoria Flash), una memoria de solo lectura de disco compacto portátil (CDROM) y cinta digital.

10

15

Las diversas formas de realización descritas anteriormente pueden combinarse para proporcionar formas de realización adicionales.

20

Si bien se describe en general en el entorno y el contexto de la recogida y distribución de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica para su uso con vehículos de transporte personal, como por ejemplo scooters y/o motocicletas totalmente eléctricos, las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar en una amplia variedad de otros entornos, que incluyen otros entornos de vehículos y no de vehículos.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para operar un sistema de carga y de distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica, (110), que comprende:

5

aceptar la inserción de al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en un primero de varios módulos de carga (112), en que cada uno de los módulos de carga (112) está acoplado comunicativamente de forma bidireccional a al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114);

10

leer datos de uno o más medios de almacenamiento no transitorio que lleva el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) a través de una interfaz de comunicaciones acoplada comunicativamente a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114);

15

autenticar, localmente por medio del al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114), una primera parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio que lleva el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a), en que la primera parte de los datos incluye datos específicos del fabricante asociados con el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a);

20

validar una segunda parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio que lleva el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a), utilizando el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114), en que la segunda parte de los datos incluye datos de identificación del suscriptor que identifican de forma exclusiva a un suscriptor, en que la validación se realiza mediante autenticación remota, en el uno o más sistemas de oficina administrativa (160), conectados a través de la red (150) con el sistema de carga y de distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento eléctrico (110), en que el identificador de suscriptor está incluido en la segunda parte de datos leídos de uno o más medios de almacenamiento no transitorio que lleva el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a);

25

determinar un plan de suscripción asociado de forma lógica con los datos de identificación del suscriptor, en que el plan de suscripción tiene la forma de un número de al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) que se pone a disposición del suscriptor al mismo tiempo, y el número es uno o dos; y

30

en respuesta a la autenticación satisfactoria de la primera parte de los datos y en respuesta a la validación satisfactoria de la segunda parte de los datos:

35

escribir la segunda parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio que lleva el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por al menos uno de un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) insertado en un segundo del número de módulos de carga (112), por medio del al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114); y

40

45 permitir la extracción de uno o dos segundos dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica (120b) de un segundo del número de módulos de carga (112) de acuerdo con el número determinado del plan de suscripción.

50

2. El método de la reivindicación 1, en que aceptar la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de varios módulos de carga (112) comprende:

55

aceptar la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de la serie de módulos de carga (112);

60

bloquear el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de la serie de módulos de carga (112) desplazando de forma autónoma un buje de bloqueo (252) a una primera posición (bloqueada) en que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica insertado en el primero del número de módulos de carga (112) no puede ser retirado; y

en que permitir la extracción del al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) de un segundo del número de módulos de carga (112) comprende:

desbloquear el al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) del segundo del número de módulos de carga (112) desplazando de forma autónoma un buje de bloqueo (252) a una segunda posición (desbloqueada) en la que se puede retirar un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica del segundo del número de módulos de carga (112).

5

3. El método de la reivindicación 1, en que permitir la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de varios módulos de carga (112) comprende:

10

aceptar la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de la serie de módulos de carga (112) de manera que un perímetro del primero de la serie de módulos de carga (112) acomode un perímetro de una envoltura dispuesta alrededor del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) independientemente de la orientación de la envoltura alrededor de un eje longitudinal de la envoltura cuando el eje longitudinal de la envoltura y un eje longitudinal (303) del módulo de carga (112) son colineales.

15

4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

20

leer los datos indicativos de uno o más aspectos operativos de un dispositivo externo alimentado por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) a través de la interfaz de comunicaciones acoplada de manera comunicativa con el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114);

25

generar datos representativos de una salida de pantalla para su presentación en uno o más dispositivos de salida acoplados de manera comunicativa a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114); y

30

borrar los datos indicativos de uno o más aspectos operativos del dispositivo externo alimentado por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) de uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) a través de la interfaz de comunicaciones acoplada de forma comunicativa con el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114).

35

5. El método de la reivindicación 1, en que validar una segunda parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) comprende:

40

comunicar la segunda parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) al uno o más sistemas de oficina administrativa, por el al menos un controlador de distribución bidireccional;

45

confirmar la validez de la segunda parte de los datos leídos de uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) por el al menos un sistema de oficina administrativa; y

50

en respuesta a la validación satisfactoria de la segunda parte de los datos leídos desde el uno o más medios de almacenamiento no transitorio transportados por el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) por el sistema de oficina administrativa, comunicar un mensaje indicativo de una validación satisfactoria a al menos un controlador de distribución bidireccional.

55

6. El método de la reivindicación 1, en que aceptar la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de varios módulos de carga (112) comprende:

60

aceptar la inserción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de la serie de módulos de carga (112); y

65

en que permitir la extracción del al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) de un segundo del número de módulos de carga (112) comprende:

bloquear el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en el primero de la serie de módulos de carga (112) desplazando de forma

autónoma un buje de bloqueo (252) a una primera posición (bloqueada) en la que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica insertado en el primero del número de módulos de carga (112) no puede ser retirado; y  
 5 desbloquear el al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) del segundo del número de módulos de carga (112) desplazando de forma autónoma un buje de bloqueo (252) a una segunda posición (desbloqueada) en la que un dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica se puede retirar del segundo del número de módulos de carga (112).

10 7. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

recibir, por parte del al menos un controlador de distribución bidireccional (114), al menos una señal de salida proporcionada por al menos un sensor biométrico (206); y  
 15 seleccionar, por parte del al menos un controlador de distribución bidireccional (114), el al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) basándose al menos en parte en los datos incluidos en la al menos una señal de salida proporcionada por el al menos un sensor biométrico (206).

20 8. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

en respuesta a la autenticación no satisfactoria de la primera parte de los datos o en respuesta a la validación no satisfactoria de la segunda parte de los datos:

desplazar un accionador (340) acoplado operativamente al buje de bloqueo (252) en el primero del número de módulos de carga (112) desde una primera posición a una segunda posición lo suficiente para desplazar el buje de bloqueo (252) en el primero del número de módulos de carga (112) desde la primera posición (bloqueada) a una segunda posición (desbloqueada) permitiendo así la extracción del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) del primero de la serie de módulos de carga (112); y  
 25 mantener un accionador (340) acoplado de forma operativa al buje de bloqueo (252) en el segundo de la cantidad de módulos de carga (112) en una primera posición lo suficiente para mantener el buje de bloqueo (252) en el segundo de la cantidad de módulos de carga (112) en la primera posición (bloqueada) impidiendo así la extracción del al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120b) del segundo de la serie de módulos de carga (112).  
 30  
 35

9. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

40 en respuesta a la validación no satisfactoria de la segunda parte de los datos:

provocar una visualización en un dispositivo de visualización (116) acoplado de manera comunicativa a al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114), de datos indicativos de la validación no satisfactoria;  
 45 generar una solicitud para que un suscriptor realice una o más acciones con el fin de restaurar una cuenta de suscriptor asociada de forma lógica con el suscriptor respectivo a un estado correcto, es decir, a "moroso", "no pagado" o que muestre un saldo vencido; y  
 en respuesta a la recepción de datos indicativos de que el suscriptor ha realizado la una o más acciones para restaurar la cuenta del suscriptor al estado correcto, permitir la retirada del al menos un segundo dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120b) de un segundo del número de módulos de carga (112).  
 50

10. El método de la reivindicación 1, que comprende además mantener mediante el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114) una condición ambiental en al menos uno de:  
 55 el primero de la serie de módulos de carga (112) o el al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) que comprende:

mantener mediante el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114) una temperatura del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en o por encima de un primer umbral de temperatura definido durante al menos una primera parte de un intervalo de carga; y  
 60 mantener mediante el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114) la temperatura del al menos un primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120a) en o por debajo de una segunda temperatura definida durante al menos una parte de la parte restante del intervalo de carga.  
 65

11. Un sistema de carga y distribución bidireccional (100) de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica, que comprende:

5 una carcasa (202) que incluye una red de distribución de energía y una serie de cubetas (230), en que cada una de las cubetas (230) es capaz de acomodar la inserción reversible y selectiva de un módulo de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía (112) y un módulo convertidor de potencia (260) acoplado de forma eléctricamente conductiva a la red de distribución de energía y al módulo de carga del dispositivo portátil de almacenamiento de energía (112);

10 una primera interfaz de comunicaciones acoplable de forma comunicativa inalámbrica a al menos algunos de una serie de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía (120) insertados en cada una de las cubetas (230) y acoplable de forma comunicativa inalámbrica a una o más credenciales inalámbricas que lleva un usuario del sistema;

15 una segunda interfaz de comunicaciones acoplable de manera comunicativa a al menos un sistema de oficina administrativa (160);

al menos un medio de almacenamiento no transitorio, legible por el procesador, que almacena instrucciones ejecutables por el procesador; y

20 al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114) acoplado de manera comunicativa a al menos un medio de almacenamiento no transitorio legible por procesador, en que el al menos un controlador de sistema de distribución bidireccional (114) está configurado para ejecutar las instrucciones ejecutables por el procesador y en respuesta:

25 recibir, a través de la primera interfaz de comunicaciones, una primera parte de datos que incluye datos específicos del fabricante asociados con el primer dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica, y una segunda parte de datos indicativos de un identificador de suscriptor que identifica de manera exclusiva a un suscriptor;

30 autenticar, localmente por medio del al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114), la primera parte de los datos, transmitir, a través de la segunda interfaz de comunicaciones, la segunda parte de los datos indicativos del identificador del suscriptor recibidos al sistema de oficina administrativa;

35 en respuesta a la inserción de al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) en un número respectivo de módulos de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía no ocupados (112), bloquear el al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía insertado (120) en los módulos de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía (112) respectivos;

40 determinar un plan de suscripción asociado de forma lógica con el identificador del suscriptor, en el que el plan de suscripción tiene la forma de un número de al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) que se pone a disposición del suscriptor al mismo tiempo, y el número es uno o dos ; y

45 en respuesta a la autenticación satisfactoria del identificador del fabricante (paso 408) y a la validación del identificador del suscriptor en (paso 410), desbloquear un número autorizado de al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía cargado (120) de un número respectivo de módulos de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía (112) ocupados en función del número del al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) que se pone a disposición del suscriptor en un momento determinado.

- 55 12. El sistema de carga y distribución bidireccional (100) de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica de la reivindicación 11, en que la primera interfaz de comunicaciones transfiere datos de forma bidireccional con una interfaz de comunicaciones transportada por un vehículo accionado por un dispositivo portátil de almacenamiento de energía próximo al sistema de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica (100).

60 13. El sistema de carga y distribución bidireccional de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica (100) de la reivindicación 11, que comprende además al menos un sensor biométrico (206) acoplado de manera comunicativa a al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114), en que el al menos un controlador del sistema de distribución bidireccional (114) ejecuta las instrucciones ejecutables por el procesador y además:

- recibe datos indicativos de al menos una propiedad biométrica del suscriptor desde el al menos un sensor biométrico (206); y  
 en respuesta a la recepción de los datos indicativos de al menos una propiedad biométrica del suscriptor, desbloquea de forma selectiva un número autorizado de al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) cargado de un número respectivo de módulos de carga de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía ocupados (112) sobre la base del número del al menos un dispositivo portátil de almacenamiento de energía (120) que se pone a disposición del suscriptor en un momento determinado.
- 5
- 10 14. El sistema de carga y distribución bidireccional (100) de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica de la reivindicación 11, en que cada módulo de carga (112) de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía comprende:
- 15 una carcasa (302) dimensionada para acomodar la inserción de una envoltura de dispositivo portátil de almacenamiento de energía a lo largo de un eje longitudinal (303) de la carcasa (302) en un espacio interior (306) formado por una pared periférica de la carcasa unida a una base (304), en que la base (304) es normal al eje longitudinal (303) de la carcasa (302), y en que la pared periférica de la carcasa se extiende en la dirección del eje longitudinal (303) de la carcasa (302) desde la base (304);
- 20 una serie de contactos eléctricos (254, 256) que sobresalen de la base (304) al menos parcialmente en el espacio interior (306) de la carcasa (302);
- un mecanismo de bloqueo (252) que se proyecta desde la base (304) al menos parcialmente hacia el espacio interior (306) de la carcasa (302);
- 25 una entrada (310) unida a la pared periférica de la carcasa que se encuentra frente a la base (304), en que la entrada (310) incluye un orificio (312) que conecta el espacio interior (306) de la carcasa (302) con un espacio exterior alrededor de la carcasa (306), en que el perímetro del orificio (112) se corresponde estrechamente con al menos un aspecto físico de la envoltura del dispositivo portátil de almacenamiento de energía;
- 30 una puerta de la carcasa (320) acoplada operativamente y posicionada en el interior (306) de la carcasa (302), en que la puerta de la carcasa (320) es desplazable de forma continua axialmente a lo largo de al menos una parte del eje longitudinal (303) de la carcasa (302) desde una primera posición perpendicular a la pared de la carcasa y próxima al orificio (312) hasta al menos una segunda posición perpendicular a la pared de la carcasa y próxima a la base (304) de la carcasa (302);
- 35 una abertura (330) concéntrica con el eje longitudinal (303) de la carcasa (302) a través de la puerta de la carcasa (320), en que la abertura (330) está configurada para acomodar el paso de al menos una parte del mecanismo de bloqueo (352) y al menos una parte del número de contactos eléctricos (254, 256) cuando la puerta de la carcasa (320) se desplaza a la segunda posición;
- 40 al menos un elemento de presión (350) que acopla de forma operativa la puerta a la base, en que dicho al menos un elemento de presión (350) presiona la puerta de la carcasa (320) hacia la primera posición; y
- 45 una cubierta desplazable dispuesta próxima a la abertura (330) y desplazable desde una posición cerrada en la que la abertura (330) está ocluida, hasta una posición abierta en la que la abertura (330) no está obstruida, en que la cubierta está acoplada operativamente a la puerta de la carcasa (320) y a la carcasa (320) de manera que a medida que la puerta de la carcasa (320) se desplaza desde la primera posición a la segunda posición, la cubierta se desplaza de la posición cerrada a la posición abierta.
- 50 15. El sistema de carga y distribución bidireccional (100) de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica de la reivindicación 11, que comprende además al menos un sensor de temperatura de dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica dispuesto en cada uno de los módulos de carga (112);
- 55 en que las instrucciones ejecutables por el procesador además hacen que el al menos un procesador mantenga una temperatura del dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120) recibido por el módulo de carga (112) dentro de un intervalo de temperatura definido mientras carga el dispositivo portátil de almacenamiento de energía eléctrica (120) respectivo.

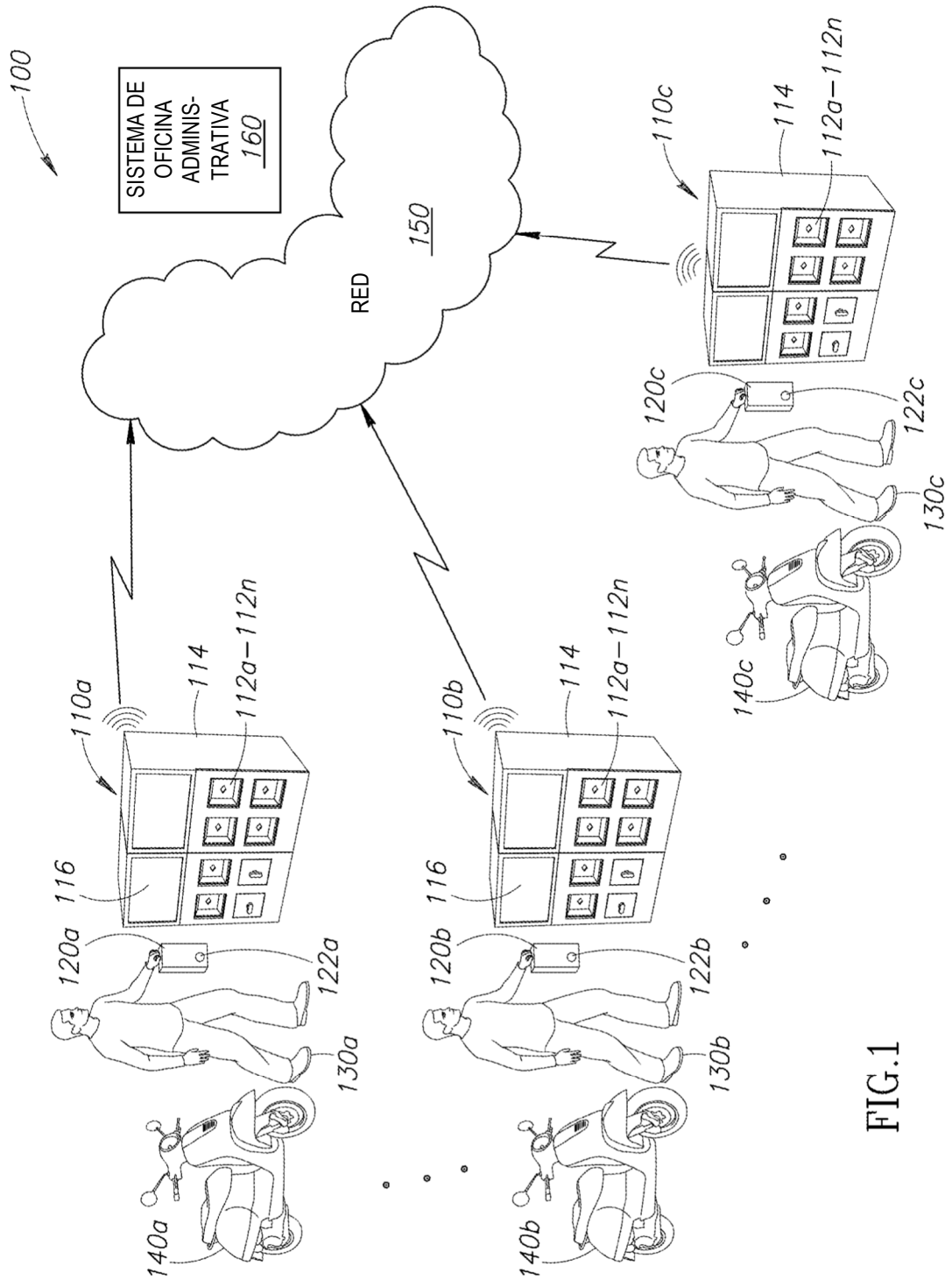


FIG.1

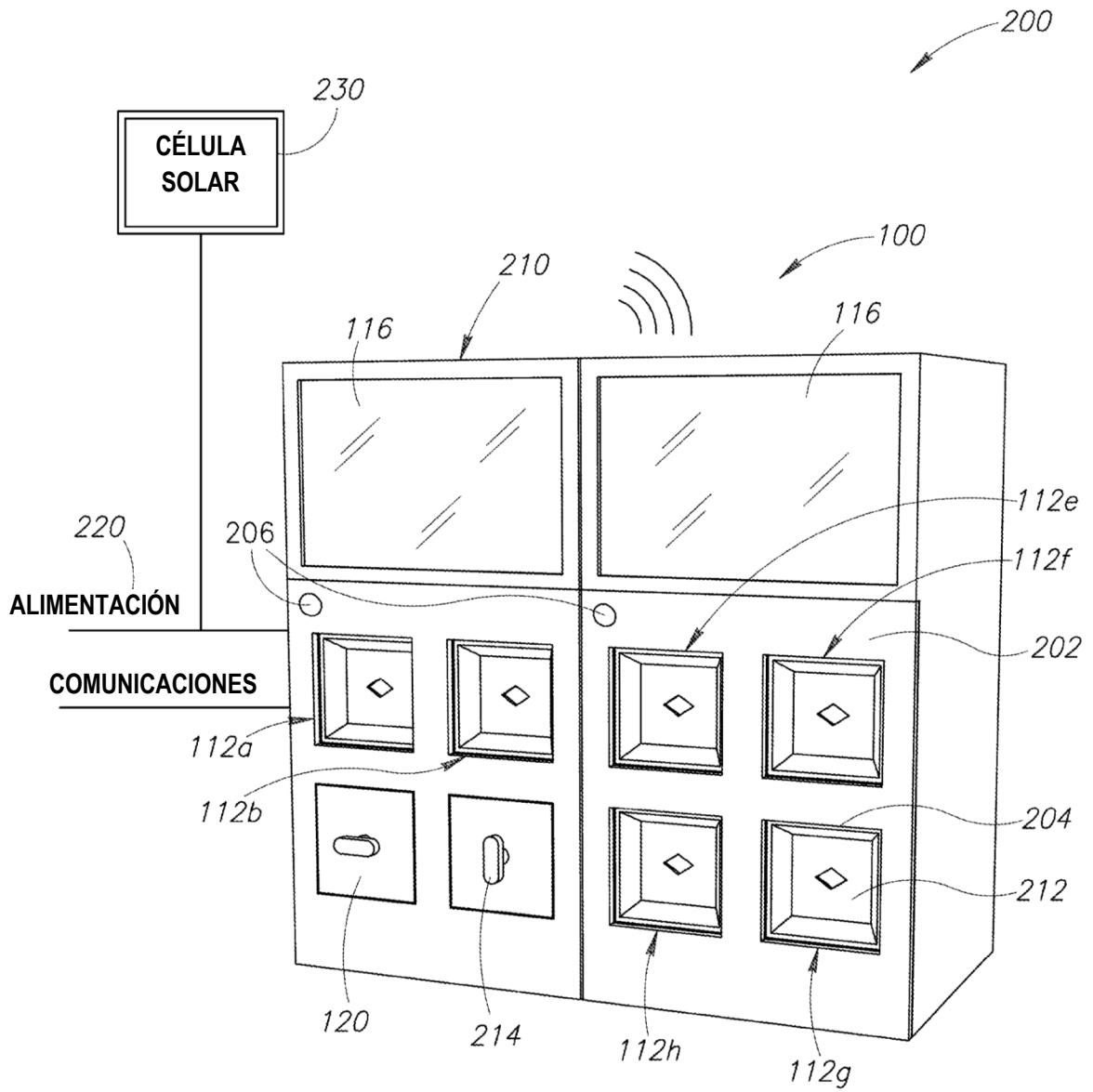


FIG.2A

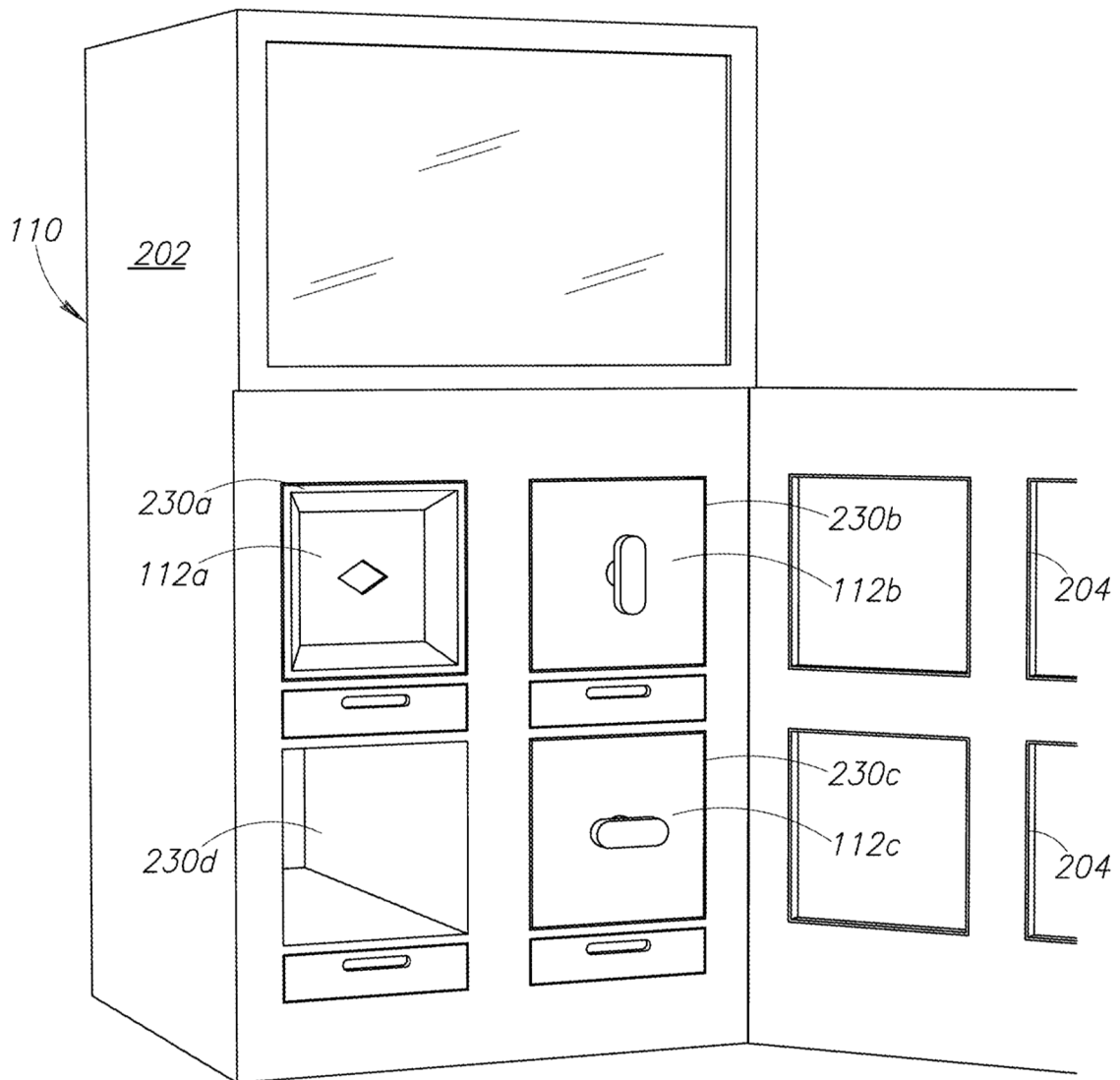


FIG.2B

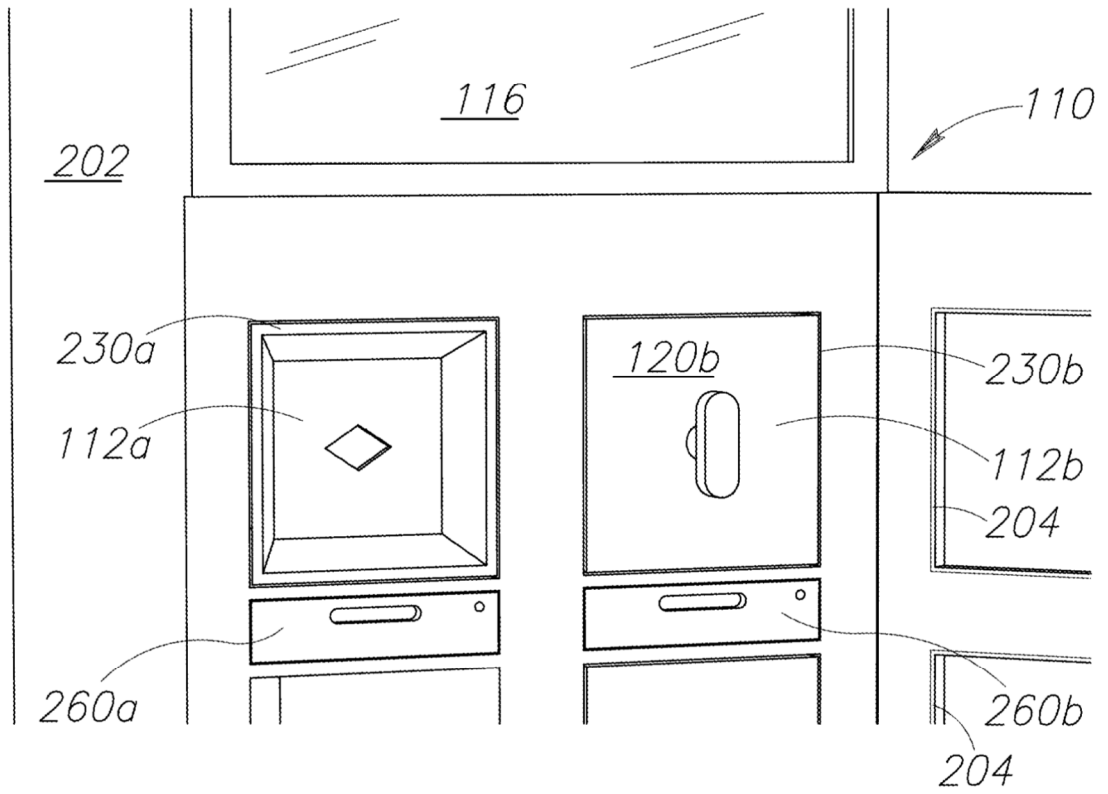


FIG.2C

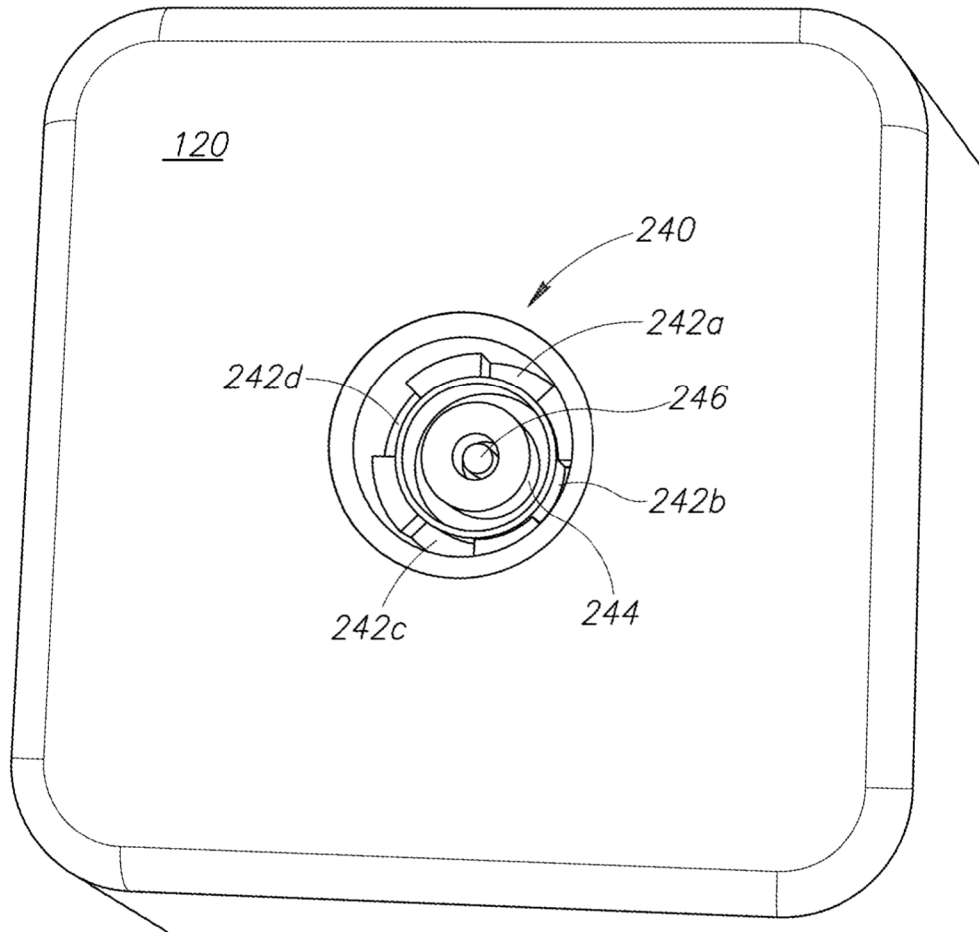


FIG. 2D

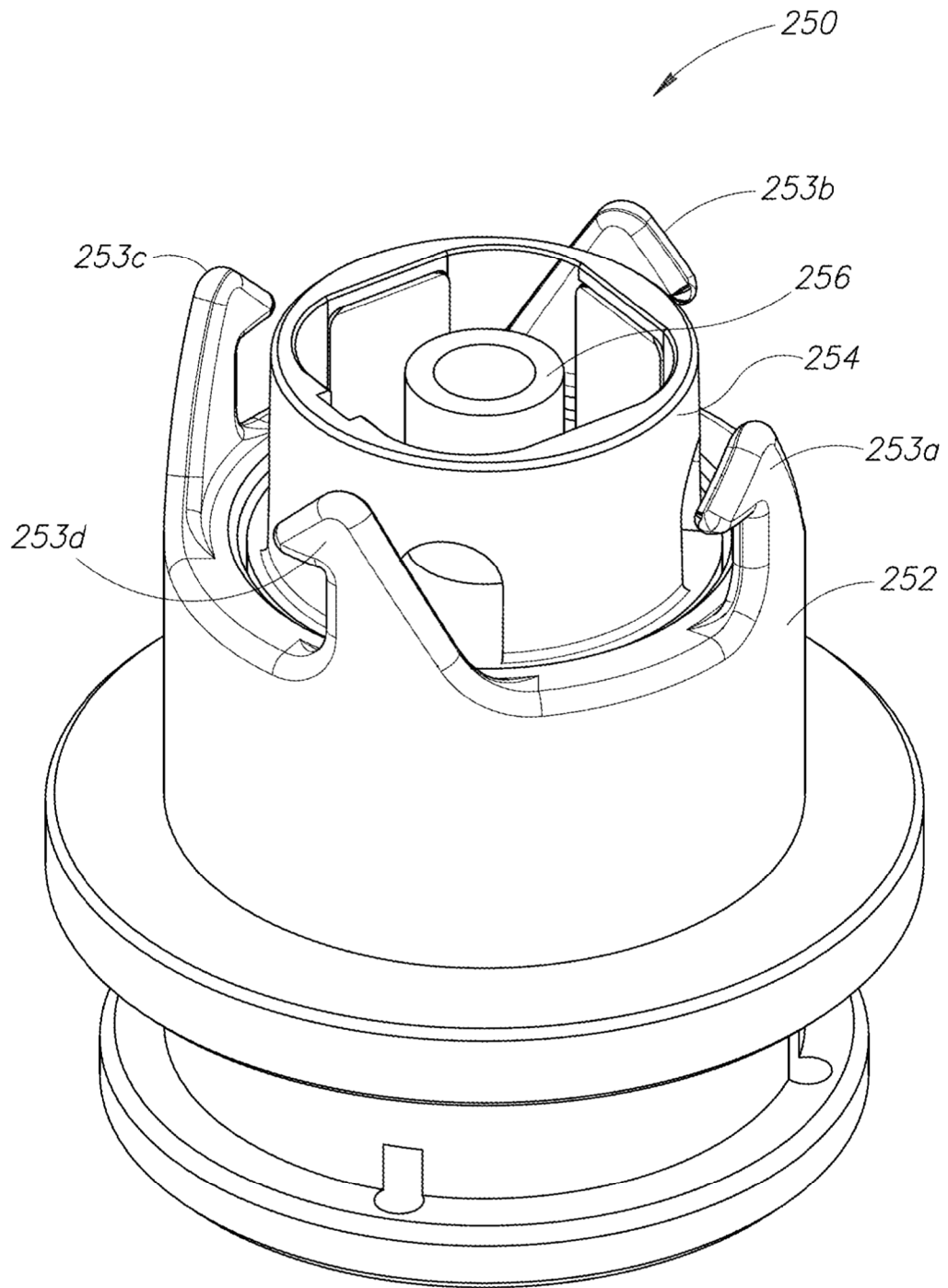


FIG.2E

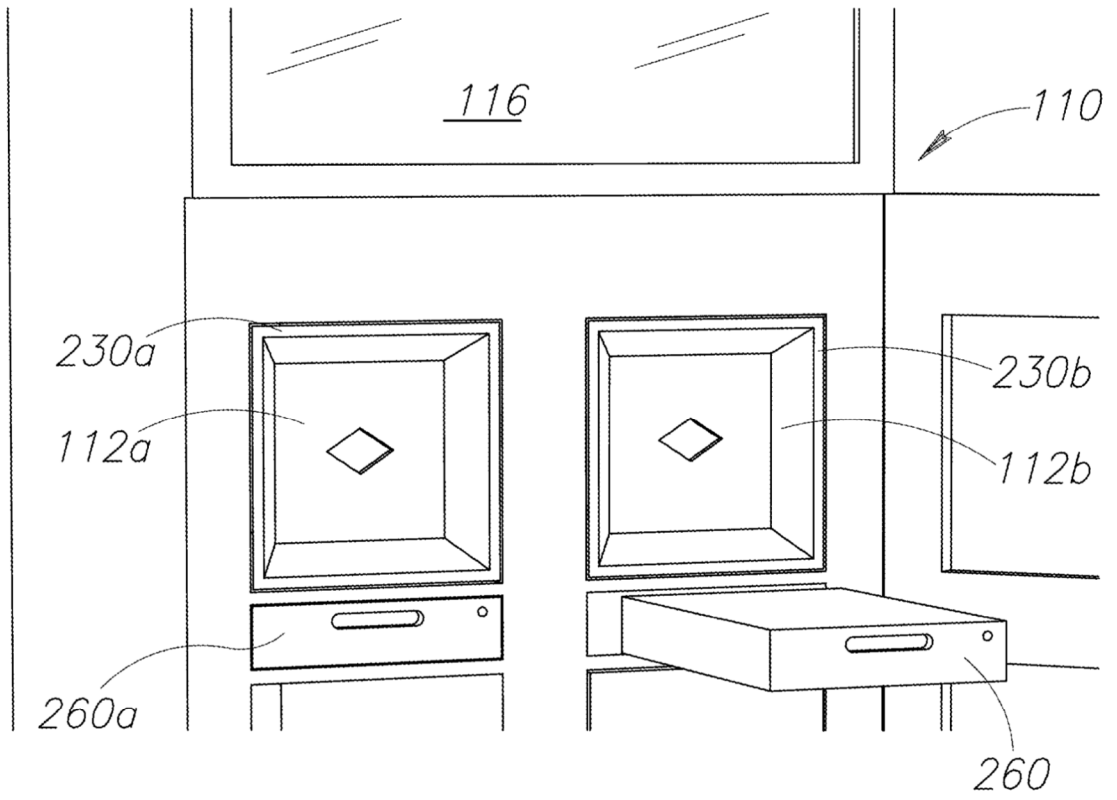


FIG.2F

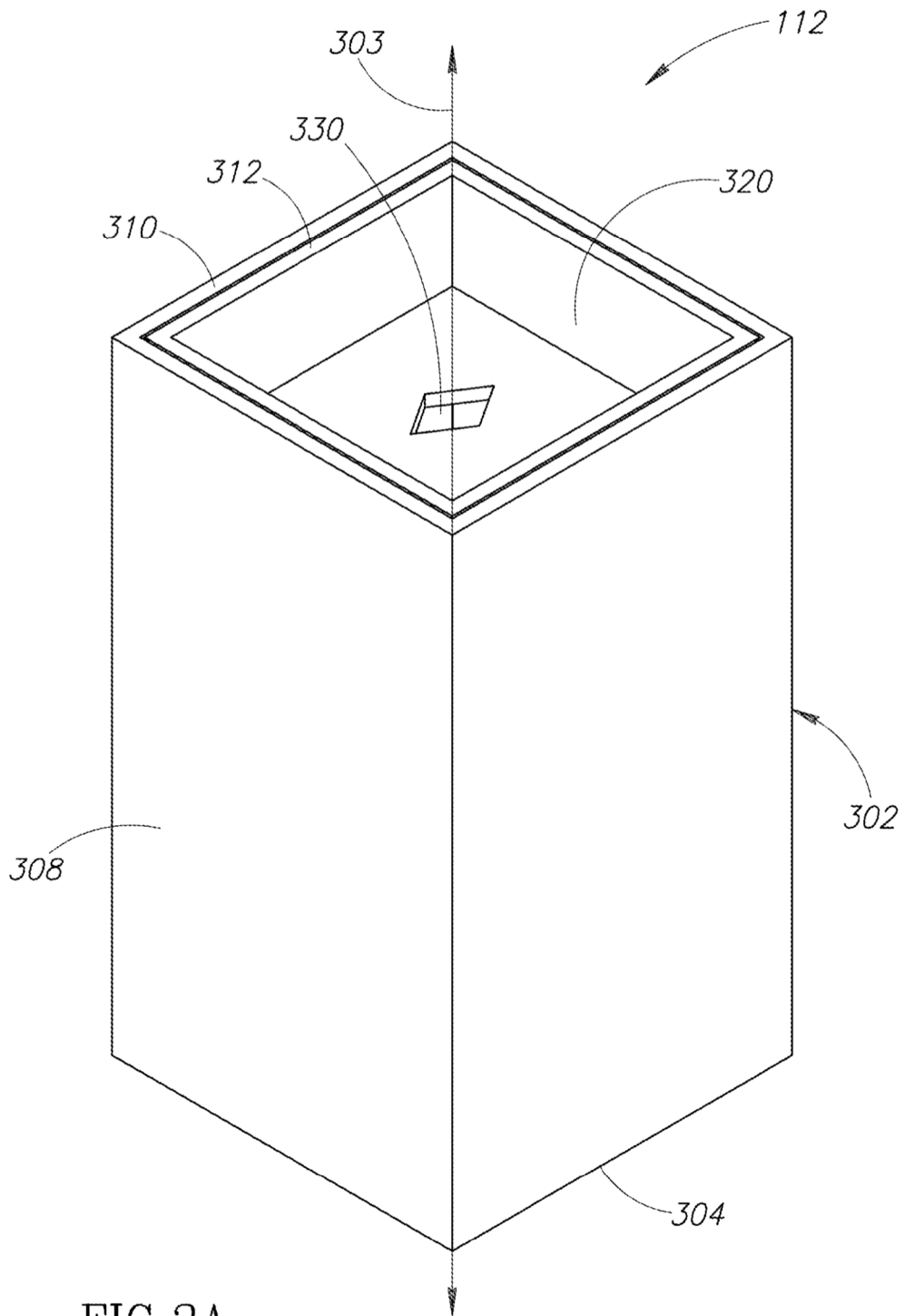


FIG. 3A

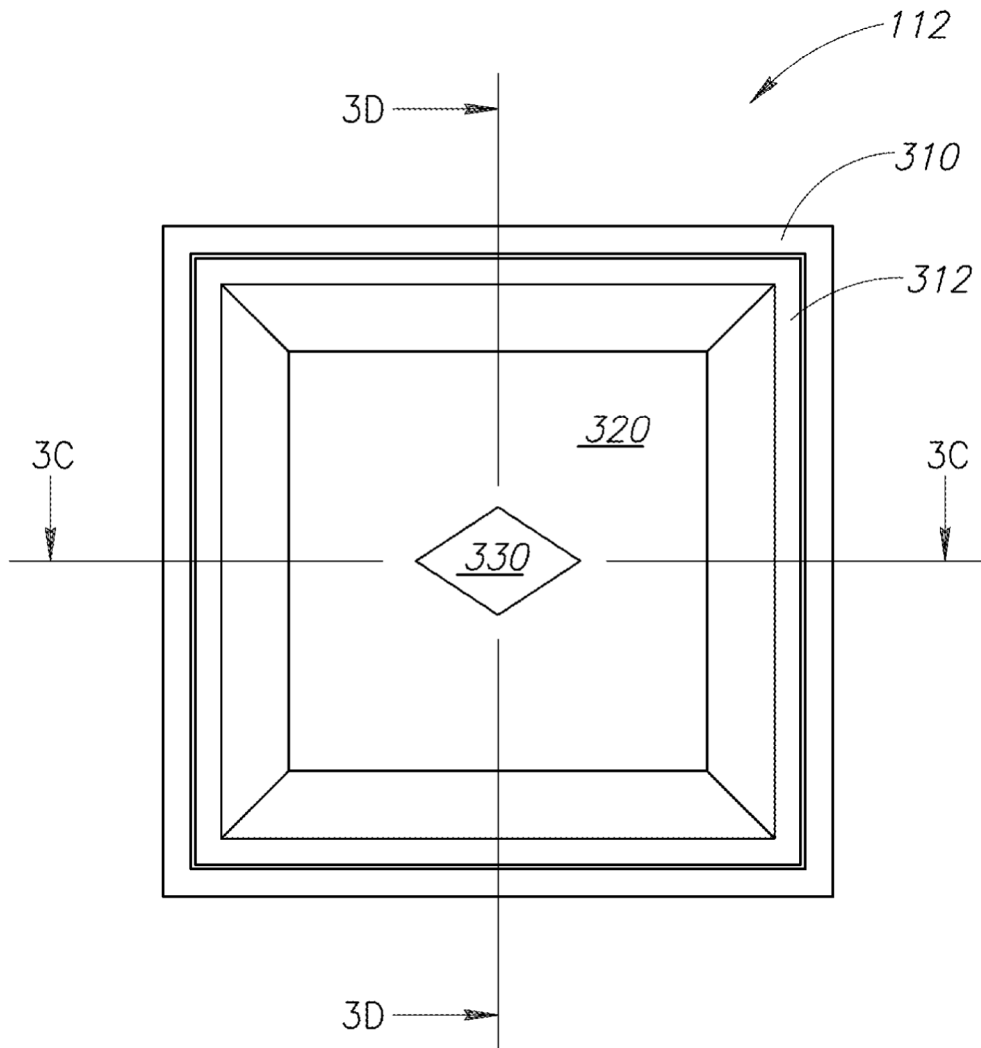


FIG.3B

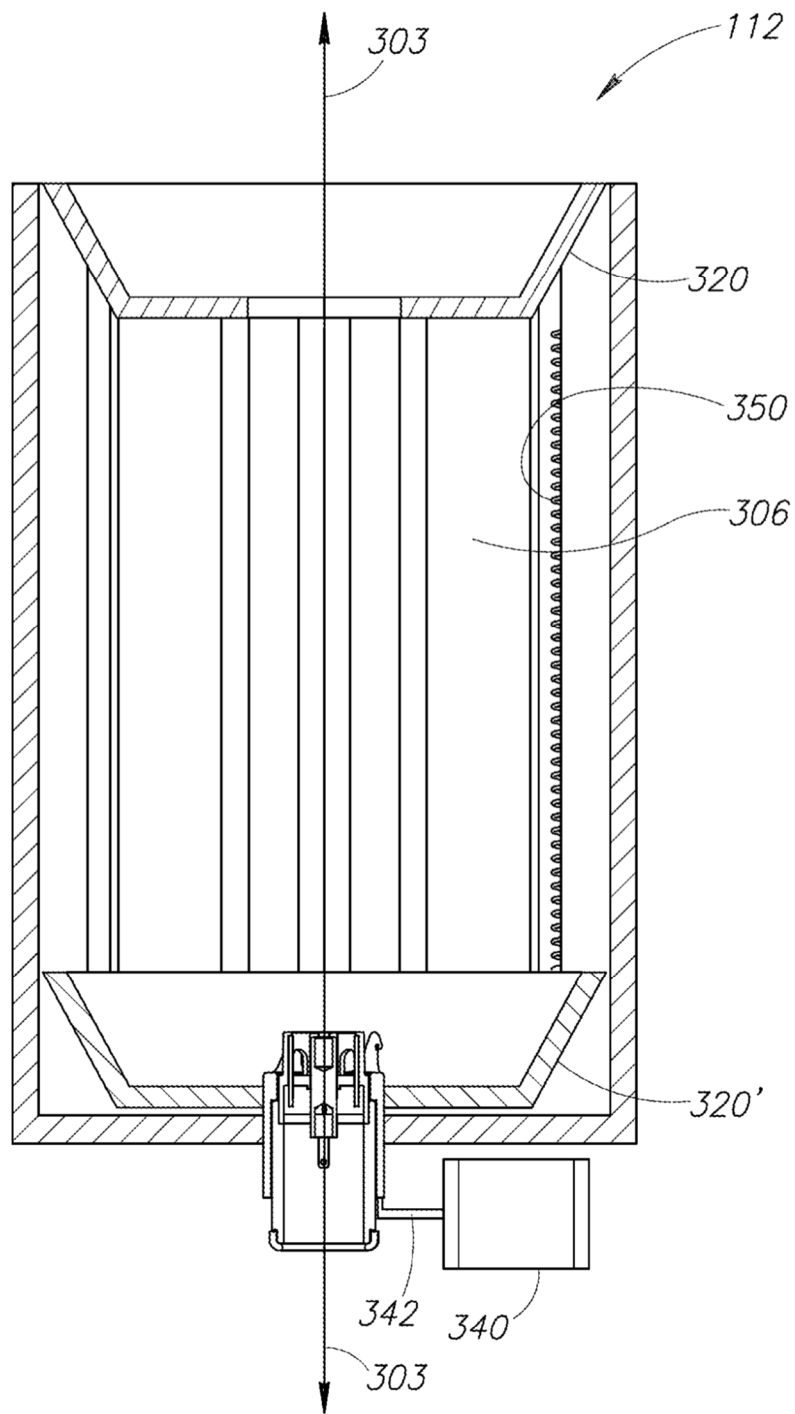


FIG. 3C

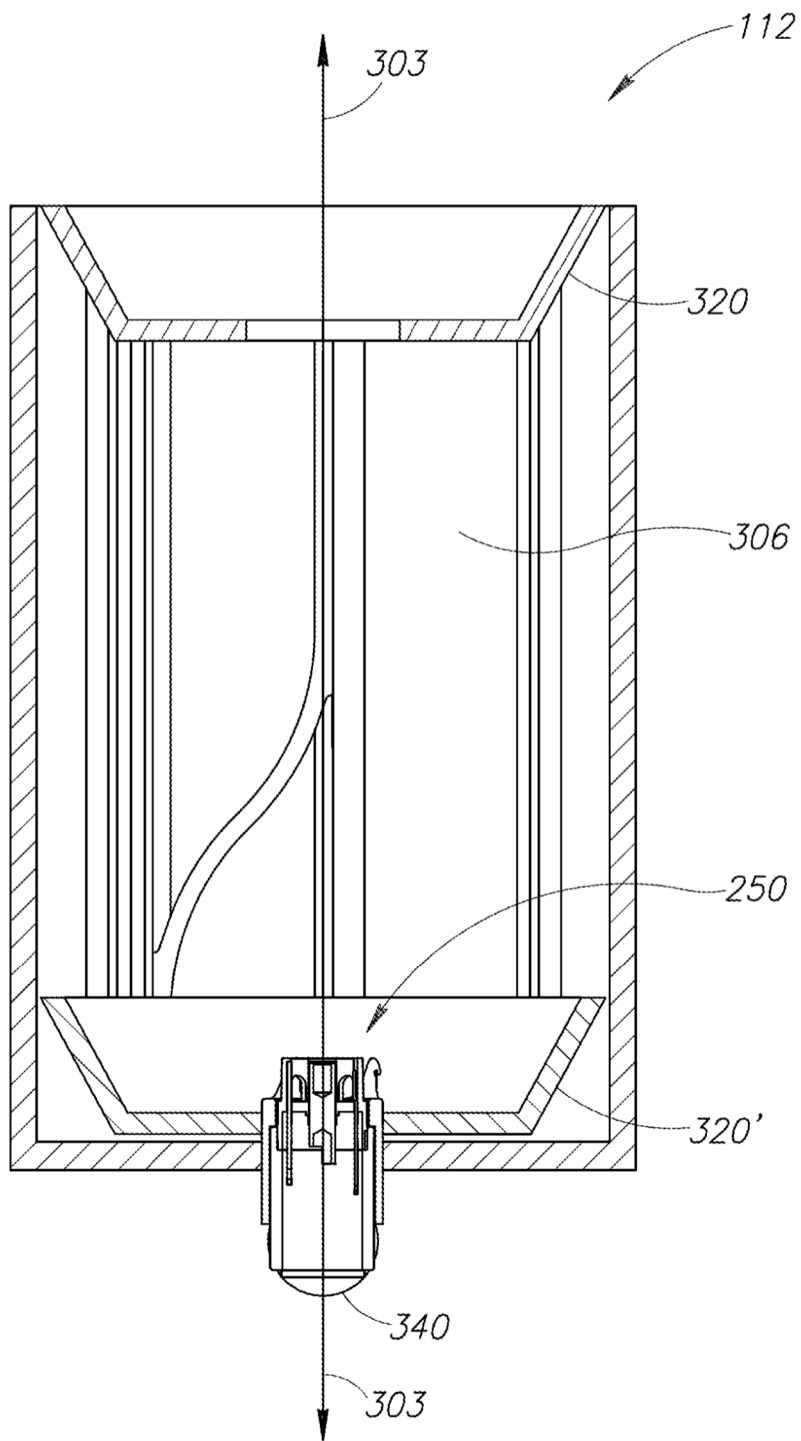


FIG. 3D

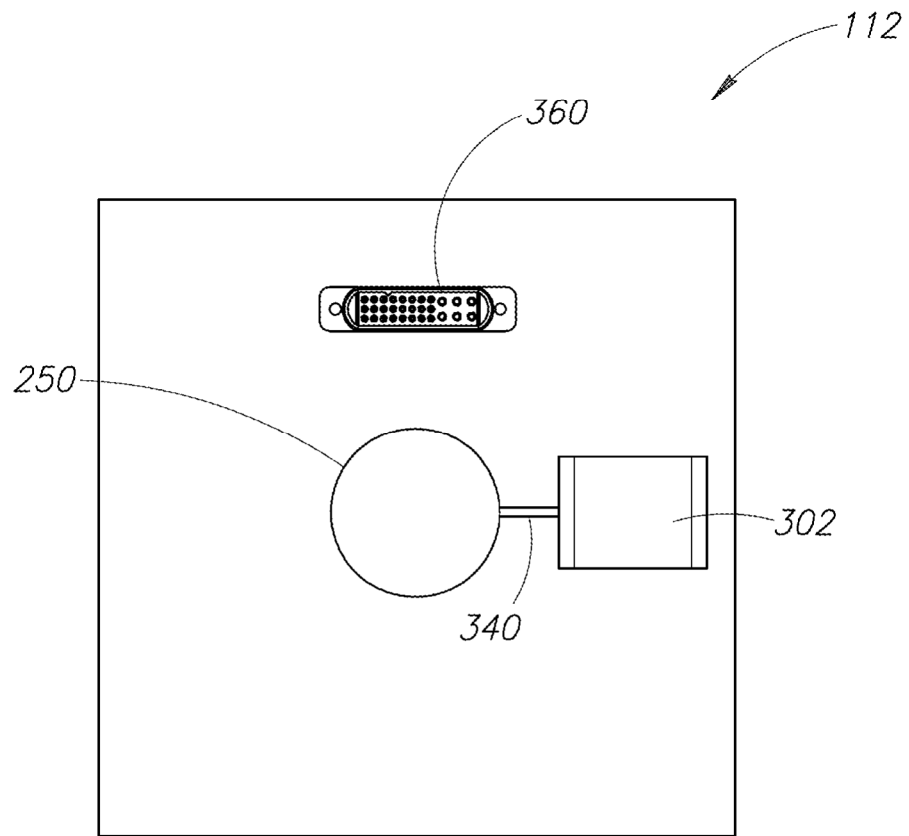


FIG.3E

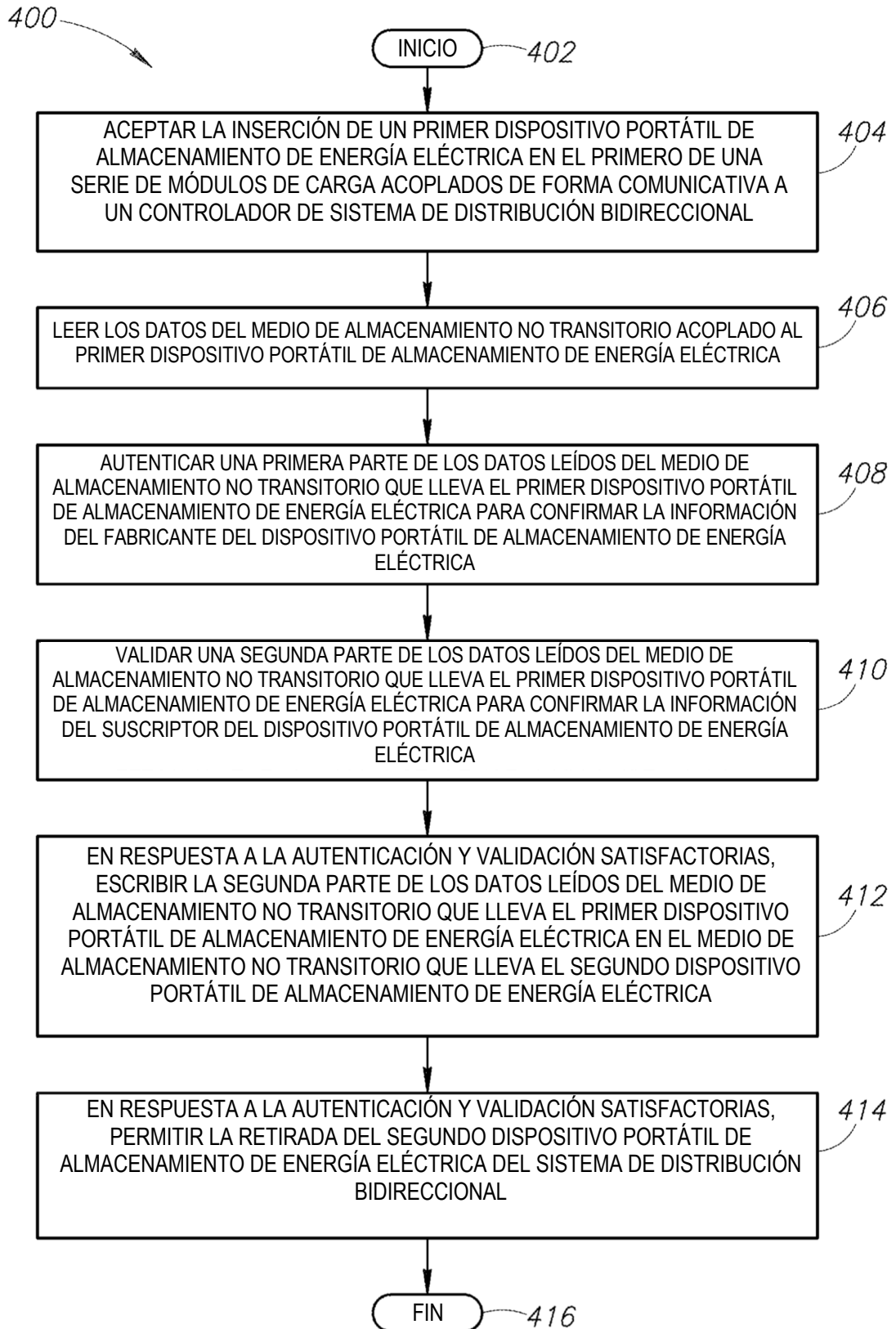


FIG.4

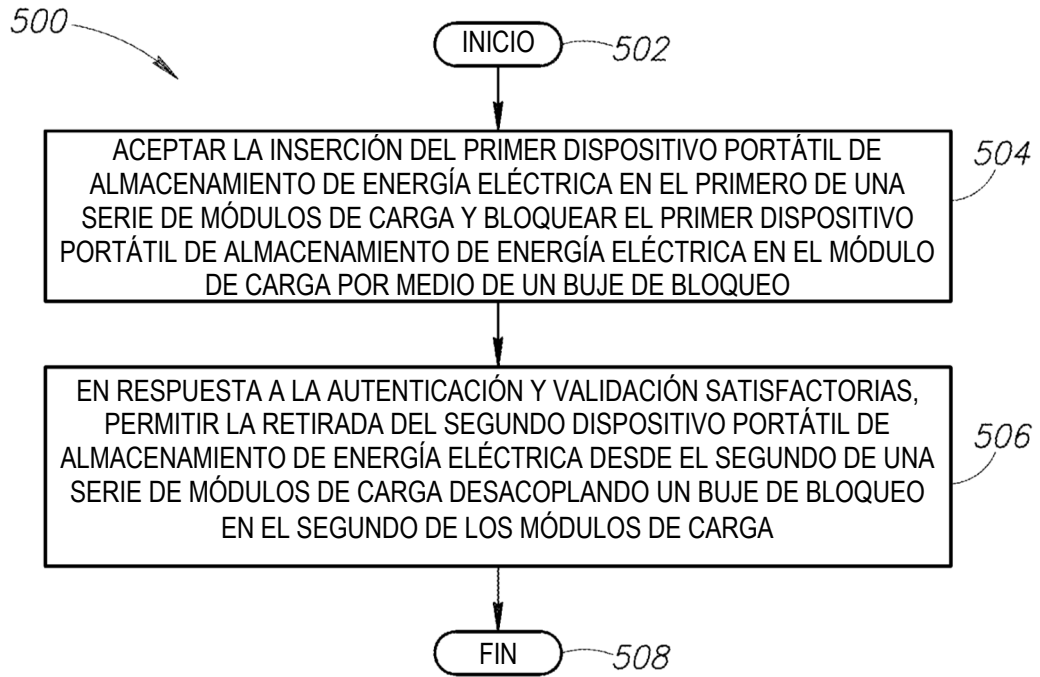


FIG.5

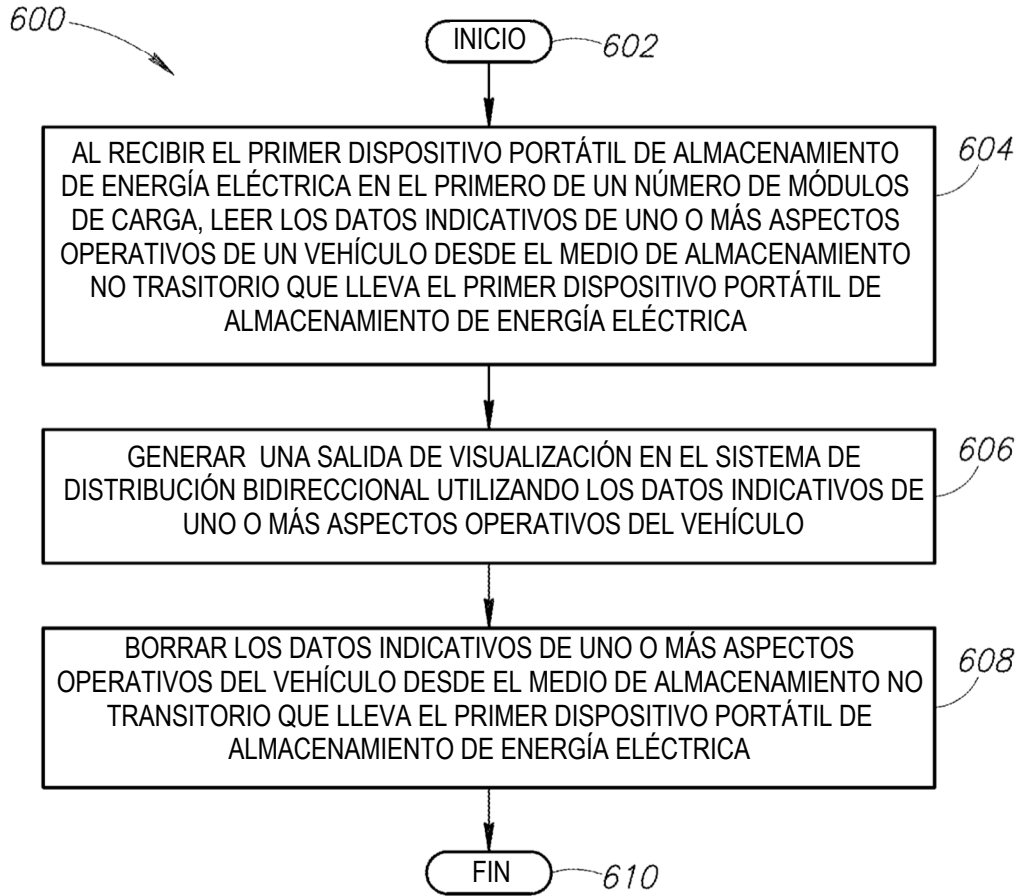


FIG.6

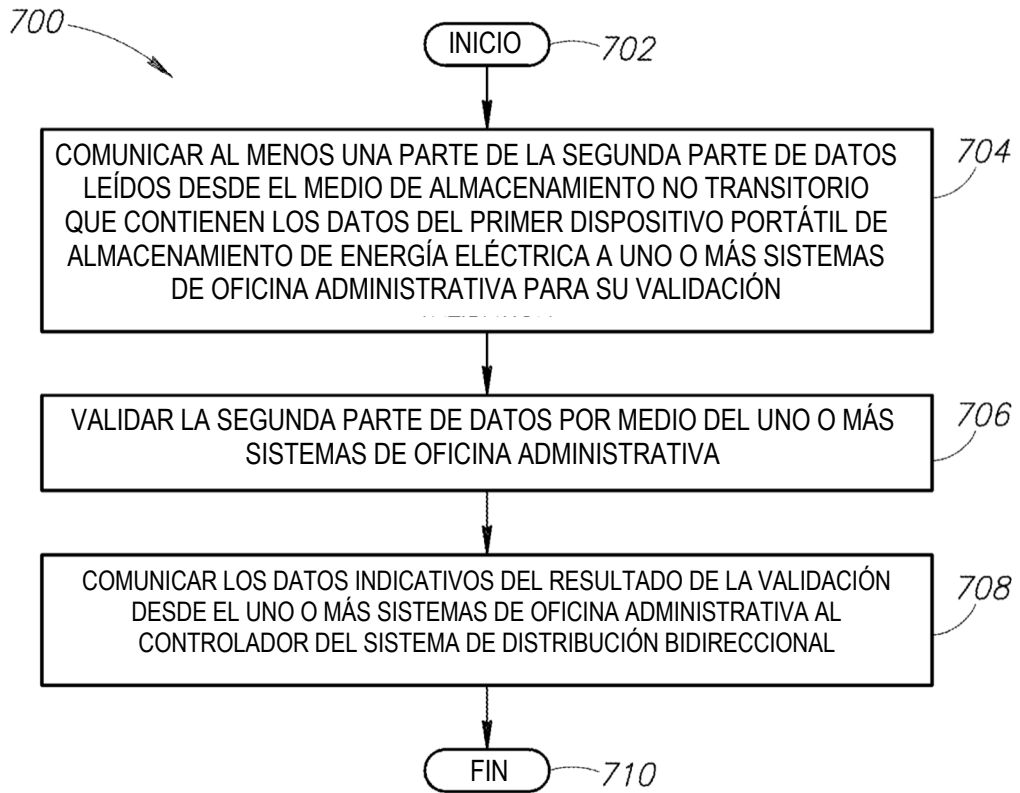


FIG.7

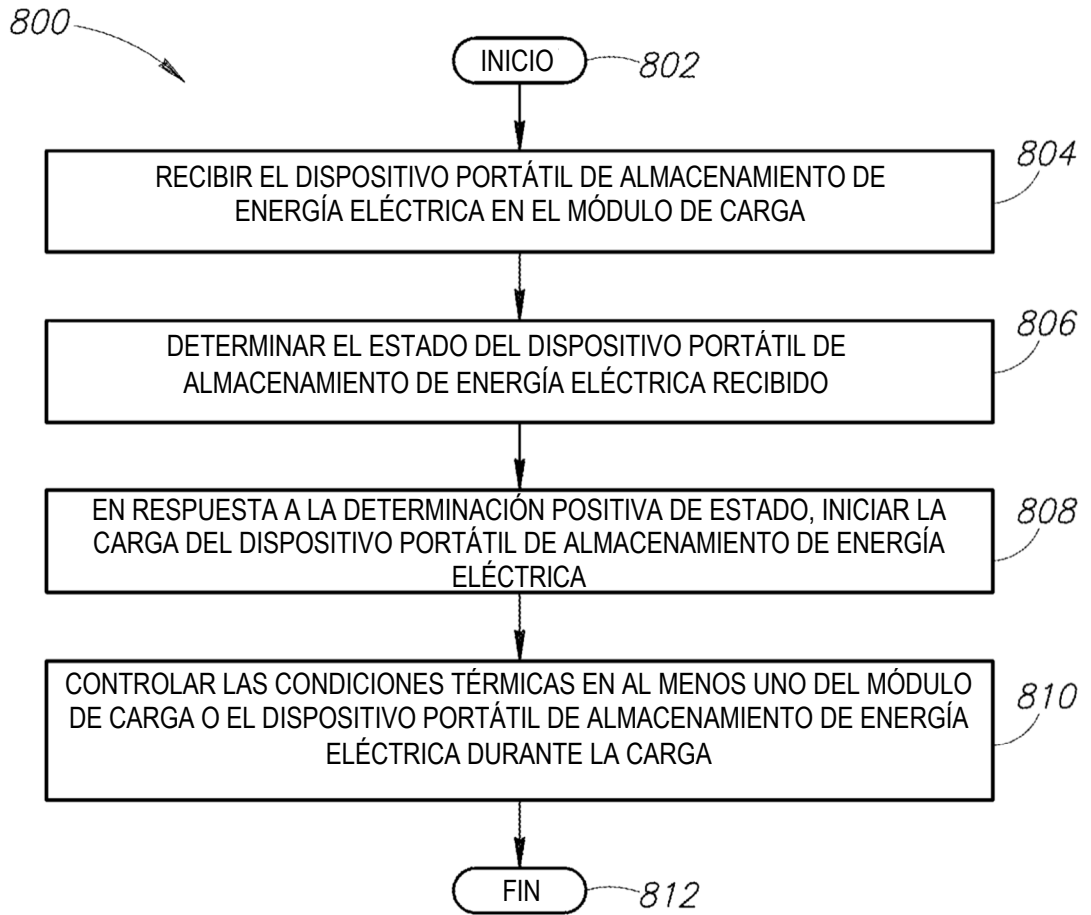


FIG.8