

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 522**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

B60L 53/80 (2009.01)

B60L 53/68 (2009.01)

B60L 58/13 (2009.01)

B60L 58/26 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2018 E 18248290 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3512068**

54 Título: **Sistema para gestionar baterías y métodos asociados**

30 Prioridad:

29.12.2017 US 201762612204 P

29.12.2017 US 201762612214 P

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

12.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VICKERY, DANIEL;
LAI, YUN-CHUN;
CHUANG, SHENG-CHIN y
SHIH, I-FEN**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 811 522 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema para gestionar baterías y métodos asociados

5 La tecnología actual está dirigida a sistemas y métodos para administrar dispositivos de almacenamiento de energía en una estación de intercambio de dispositivos. Más en particular, la presente tecnología está dirigida a sistemas y métodos para preparar / mantener un dispositivo de almacenamiento de energía intercambiable colocado en una estación de intercambio de dispositivos ajustando una o más características (por ejemplo, temperatura, estado de carga (SoC), etc.) del dispositivo de almacenamiento de energía.

10 **ANTECEDENTES**

15 Para dispositivos o vehículos que utilizan baterías múltiples como fuentes de alimentación, las características de las baterías múltiples pueden afectar la eficiencia general del sistema. Por ejemplo, la utilización de una batería completamente cargada junto con una batería agotada puede provocar ineficiencia energética (por ejemplo, el rendimiento de la batería completamente cargada disminuye en comparación con su rendimiento normal) o acortar la vida útil de la batería. Además, la temperatura de carga puede afectar las características de una batería recargable. Por ejemplo, cargar una batería a una temperatura excesivamente alta puede afectar negativamente la vida útil, el rendimiento o el comportamiento de carga de la batería. Por lo tanto, resulta ventajoso tener un sistema y un método mejorados para abordar los problemas anteriores.

20 Además, el documento EP 2 737 600 A2 describe una red de máquinas de recogida, carga y distribución que recogen, cargan y distribuyen dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica (por ejemplo, baterías, supercondensadores o ultracondensadores). Para cargar, las máquinas emplean corriente eléctrica de una fuente externa, como por ejemplo la red eléctrica o un servicio eléctrico de una ubicación de la instalación. A medida que la demanda en las máquinas de recogida, carga y distribución individuales aumenta o disminuye en relación con otras máquinas de recogida, carga y distribución, un sistema de gestión de distribución inicia la redistribución de dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica de una máquina de recogida, carga y distribución a otra máquina de recogida, carga y distribución de manera expedita. Además, se ofrecen incentivos canjeables a los usuarios para que devuelvan o intercambien sus dispositivos portátiles de almacenamiento de energía eléctrica en máquinas seleccionadas de recogida, carga y distribución dentro de la red para efectuar la redistribución.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Las formas de realización de la tecnología descrita se describirán y explicarán mediante la utilización de los dibujos adjuntos.

40 La Figura 1A es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita. El sistema está configurado para recopilar información de múltiples baterías de muestreo.

La Figura 1B es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de almacenamiento de energía (por ejemplo, una batería) de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

45 La Figura 2A es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita. El sistema está configurado para determinar un plan de gestión de baterías para cargar dos o más baterías intercambiables.

50 La Figura 2B es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de estación de intercambio de baterías de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

La Figura 2C es un diagrama esquemático que ilustra dos sistemas de estaciones de intercambio de baterías de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

55 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de estación de intercambio de baterías de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de servidor de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

5 Las Figuras 5A-5C son gráficos que ilustran las características o patrones de carga de la batería de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

10 La Figura 5D es una tabla que ilustra las características o patrones de la batería de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con una forma de realización de la tecnología descrita.

15 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita.

20 Los dibujos no están necesariamente dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos en las figuras pueden expandirse o reducirse para ayudar a mejorar la comprensión de diversas formas de realización. De manera similar, algunos componentes y / u operaciones pueden separarse en diferentes bloques o combinarse en un solo bloque con el propósito de describir algunas de las formas de realización. Además, aunque se han mostrado formas de realización específicas a modo de ejemplo en los
25 dibujos y se describen en detalle a continuación, un experto en la materia reconocerá que las modificaciones, equivalentes y alternativas entrarán dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 En esta descripción, las referencias a "algunas formas de realización", "una forma de realización" o similares, significan que el elemento, la función, la estructura o la característica particular que se describe está incluida en al menos una forma de realización de la tecnología descrita. La aparición de dichas expresiones en esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente todas a la misma forma de realización. Por otro lado, las formas de realización mencionadas no son necesariamente mutuamente excluyentes.

35 La invención se define por medio de las reivindicaciones adjuntas. Se considera que los ejemplos que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones no forman parte de la invención.

40 La presente descripción se refiere a un método y un sistema para gestionar dos o más dispositivos de almacenamiento de energía (por ejemplo, baterías) colocados en una estación de almacenamiento de energía (por ejemplo, una estación de intercambio de baterías). El sistema descrito prepara, carga y / o mantiene los dos o más dispositivos de almacenamiento de energía de modo que estos dispositivos tengan una o más condiciones / características similares (por ejemplo, temperatura, estado de carga (SoC), otras características adecuadas, etc.) cuando se presentan a un usuario (por ejemplo, un suscriptor del plan de intercambio de baterías, un
45 usuario de alquiler para uso temporal, etc.). Agrupar o emparejar los dispositivos de almacenamiento de energía con condiciones / características similares resulta beneficioso para el usuario, al menos porque, sin desear quedar limitado por la teoría, estos dispositivos de almacenamiento de energía proporcionan un rendimiento estable y esperado y, en consecuencia, mejoran la experiencia general de la batería del usuario. En algunas formas de realización, tener dispositivos de almacenamiento de energía con condiciones o características
50 similares para operar conjuntamente puede disminuir la probabilidad de mitigar un fallo inesperado de la batería o un acortamiento de la vida útil.

La presente descripción se refiere a métodos para proporcionar dos dispositivos de almacenamiento de energía posicionados en una estación de intercambio de dispositivos. El método incluye, por ejemplo, (1) recibir una
55 solicitud para recuperar dos dispositivos de almacenamiento de energía en la estación de intercambio de dispositivos; (2) seleccionar un primer dispositivo de almacenamiento de energía de una pluralidad de

dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos en base a la información de características de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía; (3) seleccionar un segundo dispositivo de almacenamiento de energía del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía posicionados en la estación de intercambio de dispositivos basándose en la información de características del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía; y (4) liberar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía. Por ejemplo, las formas de realización que se refieren a proporcionar dos dispositivos de almacenamiento de energía se analizan a continuación con referencia a las Figuras 2A-2C y la Figura 8. En algunas formas de realización, el método para proporcionar dos dispositivos de almacenamiento de energía generalmente se implementa cuando la estación de intercambio de dispositivos tiene que decidir qué dispositivos de almacenamiento de energía debe proporcionar a un usuario en un corto período de tiempo (y, en consecuencia, la estación probablemente no tenga mucho tiempo) para cargar aún más estos dispositivos de almacenamiento de energía). Por lo tanto, las formas de realización que describen los perfiles / curvas / patrones de carga (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 5A-5D) se utilizan para preparar los dispositivos de almacenamiento de energía antes de proporcionar los mismos (por ejemplo, dos horas antes de una demanda prevista para intercambiar un dispositivo de almacenamiento de energía).

En algunas formas de realización, la información de características incluye un estado de carga (SoC), el tipo de batería, un tipo de pila, un tipo de carcasa, la ubicación física, una distancia, una versión de firmware y / o una temperatura asociada con los dispositivos de almacenamiento de energía. En algunas formas de realización, el primer dispositivo de almacenamiento de energía tiene un primer SoC (por ejemplo, 91%), y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tiene un segundo SoC (por ejemplo, 94%). Una diferencia de SoC (por ejemplo, 3%) entre el primer y segundo SoC es menor que un umbral de SoC (por ejemplo, 5%). En algunas formas de realización, el método puede seleccionar un dispositivo de almacenamiento de energía con un SoC más alto como primer dispositivo, y a continuación puede seleccionar otro dispositivo de almacenamiento de energía con el mismo SoC o un SoC similar al segundo dispositivo. Por ejemplo, la diferencia de SoC entre el primer dispositivo y el segundo dispositivo seleccionado es la más pequeña entre el resto de los dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos. Mediante esta disposición, el sistema descrito puede proporcionar dispositivos de almacenamiento de energía similares a un usuario.

En algunas formas de realización, antes de que el sistema descrito libere los dos dispositivos de almacenamiento de energía seleccionados, el sistema puede verificar si los SoC de las dos baterías son inferiores a un umbral de SoC (por ejemplo, 90%) y a continuación el sistema solo proporciona al usuario dispositivos de almacenamiento de energía que tienen un SoC por encima del umbral de SoC (o dos dispositivos de almacenamiento de energía que tienen la menor diferencia de SoC). En algunas formas de realización, el sistema también verifica si las temperaturas de las dos baterías son inferiores a un umbral de temperatura (por ejemplo, 40 grados Celsius). Este enfoque mejora las experiencias del usuario (por ejemplo, si un dispositivo de almacenamiento de energía está demasiado caliente o tiene un SoC bajo, es posible que no funcione correctamente).

En algunas formas de realización, el umbral de temperatura se puede ajustar en función de la temperatura ambiente de la estación de intercambio de dispositivos. Por ejemplo, si la estación de intercambio de dispositivos tiene una temperatura ambiente más baja, el umbral de temperatura puede ser más alto ya que el dispositivo de almacenamiento de energía puede enfriarse debido a la temperatura ambiente durante el funcionamiento. En algunas formas de realización, el umbral de temperatura se puede ajustar en función de una ubicación de la estación de intercambio de dispositivos. Por ejemplo, si una estación está ubicada a un lado de una carretera plana, la temperatura umbral puede ser más alta (por ejemplo, un usuario probablemente no necesite subir cuesta arriba, lo que da como resultado una temperatura más alta del dispositivo de almacenamiento de energía). Por ejemplo, si una estación está ubicada en un área donde la densidad de las estaciones es alta (por ejemplo, que tiene más estaciones por unidad de área que otras áreas), la temperatura umbral puede ser más alta (por ejemplo, resulta más fácil y más conveniente para un usuario intercambiar dispositivos de almacenamiento de energía en este área, por lo que debería resultar adecuado proporcionar al usuario un dispositivo de almacenamiento de energía con una temperatura más alta).

En algunas formas de realización, el sistema puede ajustar el umbral de temperatura en función de la información asociada con un perfil de usuario, como direcciones, rutas frecuentes, preferencias del usuario, historial / comportamiento / hábitos de pilotaje / conducción del usuario, información demográfica que incluye

género, edad, raza, etc. Por ejemplo, la temperatura umbral puede ser mayor si la información asociada con un perfil de usuario indica que el usuario puede pilotar / conducir con una autonomía corta.

En algunas formas de realización, el segundo dispositivo puede seleccionarse determinando si el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tienen al menos un factor en común en la información de características. Por ejemplo, el al menos un factor en la información de características puede incluir un identificador del fabricante, un tiempo de fabricación y / o un índice de salud (por ejemplo, una resistencia interna de una batería, número de ciclos de carga reales, etc.).

En algunas formas de realización, la información de características puede incluir una pluralidad de factores asociados con la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (por ejemplo, factores relacionados con la información de fabricación de la batería, las características básicas de la batería y / o el uso de la batería, tal como se describe en detalle a continuación). El método descrito puede incluir (1) determinar prioridades (o valores de ponderación) de la pluralidad de factores basados en una solicitud del usuario (o un perfil de usuario); y (2) seleccionar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía al menos parcialmente en función de las prioridades (o los valores de ponderación). Por ejemplo, un usuario puede enviar una solicitud al sistema solicitando reservar un par de baterías de "alto rendimiento". A continuación, el sistema puede asignar una alta prioridad a las baterías fabricadas por la Compañía X (que fabrica baterías de alto rendimiento) (o asignar baterías cuyas pilas de batería en el interior son fabricadas por la Compañía X). Del mismo modo, el sistema puede asignar a las baterías con SoC altos y baja temperatura una alta prioridad. Como resultado, el sistema puede proporcionar dispositivos de almacenamiento de energía adecuados a un usuario en función de su solicitud.

Tal como se describe en el presente documento, los dispositivos de almacenamiento de energía son dispositivos portátiles que se pueden utilizar para almacenar energía (por ejemplo, energía eléctrica) y proporcionar la energía almacenada cuando sea apropiado. Los ejemplos de dispositivos de almacenamiento de energía incluyen baterías. Los términos "dispositivo de almacenamiento de energía" y "batería" se utilizan indistintamente en la presente descripción. En algunas formas de realización, el sistema descrito puede implementarse mediante una estación de intercambio de baterías. El sistema descrito está configurado para alojar, cargar y mantener múltiples baterías intercambiables para que los usuarios las intercambien. Las baterías intercambiables se pueden utilizar para alimentar vehículos, dispositivos móviles, etc. Las baterías intercambiables también se pueden utilizar para proporcionar energía a hogares o lugares que no tienen suficiente cobertura de la red eléctrica. Al utilizar las baterías intercambiables para alimentar los vehículos, se puede utilizar más de una batería al mismo tiempo. En esta descripción, aunque se discuten las demandas de dos baterías, la presente descripción puede incluir formas de realización que implican más de dos baterías intercambiables.

Existen varias maneras en que la estación de intercambio de baterías puede determinar qué tipo de baterías son deseables / adecuadas para un usuario. En primer lugar, la estación de intercambio de baterías puede determinar de acuerdo con la información asociada con un perfil de usuario (por ejemplo, almacenado en un servidor, y la estación puede tener dicha información cuando el servidor notifica a la estación que el usuario reserva o solicita dos baterías en la estación) o directamente de un usuario (por ejemplo, al recibir una solicitud del dispositivo móvil de un usuario a través de una comunicación inalámbrica). En segundo lugar, la estación de intercambio de baterías puede determinar analizando una batería insertada del usuario. Por ejemplo, la estación de intercambio de baterías puede analizar primero una primera batería cuando se inserta en la estación de intercambio de baterías. Al extraer información de una memoria asociada con (por ejemplo, conectada a) la primera batería, el sistema descrito conoce la identidad, las características y el historial de uso de la primera batería. En base a la información recibida de la primera batería, la estación de intercambio de baterías descrita identifica una segunda batería en la estación de intercambio de baterías que se emparejará con la primera batería.

Por ejemplo, el sistema descrito puede determinar la información de características de la batería (por ejemplo, una o más características de la batería) como por ejemplo: la primera batería es una batería de tipo A1 (por ejemplo, fabricada por el fabricante M1, que tiene la versión de hardware V1, con la pila de batería C1 a la temperatura de la pila CT1, que tiene un 20% de SoC, que tiene una capacidad de carga completa de batería FCC1, que ha experimentado 10 ciclos de carga, que tiene una vida útil esperada de 1000 ciclos de carga, etc. Basándose en un conjunto de información de referencia (por ejemplo, un conjunto de información de

características que incluye factores recopilados de múltiples baterías de muestreo, que se describirán en detalle con referencia a las Figuras 1A, 1B, 5A-5D a continuación) almacenada en el sistema, el sistema descrito identifica una segunda batería en el sistema que se emparejará con la primera batería.

En algunas formas de realización, la segunda batería puede ser una batería de tipo A2 (por ejemplo, fabricada por el fabricante M2, que tiene la versión de hardware V1, con la pila de batería C2 a la temperatura de pila CT2, que tiene un 30% de SoC, que tiene una capacidad de carga completa de batería FCC1, que ha experimentado 20 ciclos de carga, con una vida útil esperada de 1000 ciclos de carga, etc.) que tiene información de características similar a la primera batería. En algunas formas de realización, la segunda batería puede ser otra batería de tipo A1 con pequeñas diferencias (por ejemplo, tener un 23% de SoC, haber experimentado 12 ciclos de carga, etc.).

En algunas formas de realización, un plan de gestión de la batería para la primera y la segunda batería se determina en base a una predicción de la demanda de la batería o una reserva del usuario. Por ejemplo, el sistema descrito espera un aumento en la demanda de batería en 3 horas (por ejemplo, período de tiempo de preparación) y, en consecuencia, el sistema genera el plan de gestión de baterías para satisfacer esta demanda de baterías. En consecuencia, el sistema descrito puede ordenar a un componente de control de carga de la estación de intercambio de baterías que cargue las baterías intercambiables primera y segunda (por ejemplo, los planes de carga individuales para las dos baterías pueden ser diferentes).

En algunas formas de realización, el sistema descrito puede gestionar baterías en diferentes estaciones de baterías. Más en particular, el sistema descrito permite que un operador del sistema realice un "proceso de optimización de la ubicación de la batería" moviendo las baterías en el sistema cerca de otras similares. Por ejemplo, el sistema de la descripción puede motivar a los usuarios de baterías a mover las baterías entre diferentes estaciones. En dichas formas de realización, el sistema puede proporcionar incentivos (por ejemplo, ofrecer una tarifa más baja para cambiar baterías en una estación y / o una tarifa más alta para cambiar baterías en otra estación) a los usuarios de baterías para alentar a los usuarios a mover ciertos tipos de baterías a estaciones de intercambio de baterías determinadas. En algunas formas de realización, el operador del sistema puede enviar un equipo de reparto de baterías para mover las baterías entre las estaciones durante las horas de menor actividad (por ejemplo, 1-4 a.m., que pueden variar para diferentes estaciones). Al realizar este proceso de optimización de la ubicación de las baterías, se mejora la eficiencia energética general del sistema (por ejemplo, la vida útil de las baterías no se reduce debido al funcionamiento conjunto de pares de baterías diferentes) y las experiencias de la batería del usuario se mejoran (por ejemplo, el rendimiento de la batería no se ve comprometido debido al funcionamiento conjunto de diferentes pares de baterías). En algunas formas de realización, el sistema puede utilizar rutas históricas del usuario para mover baterías entre diferentes estaciones. Por ejemplo, el sistema puede determinar que el usuario X generalmente toma dos baterías en la estación Y1 a las 9 a.m. y las devuelve en la estación Y2 a las 10 p.m. en el mismo día. En este ejemplo, el sistema puede proporcionar incentivos al usuario X para mover las baterías de la estación Y1 a la estación Y2.

Otro aspecto del sistema descrito es que proporciona una memoria de batería unida a una batería recargable administrada por el sistema. La memoria de la batería almacena información de características que incluye uno o más factores de la batería (por ejemplo, fabricantes de baterías, versiones de hardware / firmware de la batería, temperaturas de funcionamiento / carga esperadas de la batería, temperaturas de funcionamiento / carga reales de la batería, estado de carga de la batería SoC, capacidad de carga completa de la batería FCC, uso de la batería, vida útil esperada, etc.) de la batería recargable que es monitoreada o medida de manera constante o periódica (por ejemplo, por un sensor de un vehículo, en una estación de carga de baterías o conectada a la batería). La información de características medida se puede transmitir al sistema para su posterior análisis o procesamiento. En algunas formas de realización, la información de la batería medida se puede transmitir a un servidor del sistema a través de un dispositivo móvil (por ejemplo, el teléfono inteligente del usuario), una estación de carga / cambio de baterías o un vehículo a través de una red. En algunas formas de realización, el sistema puede extraer la información de temperatura de la batería medida directamente de la memoria de la batería (por ejemplo, cuando la batería recargable se envía de vuelta a la fábrica para mantenimiento, reparación, actualización del firmware, etc.).

Otro aspecto del sistema descrito es que proporciona un sistema para (1) recopilar y analizar información de características de múltiples baterías de muestreo y (2) generar información de referencia en consecuencia. En

algunas formas de realización, la información de características de las baterías se puede recopilar y almacenar en un servidor. En algunas formas de realización, la información de características de una batería se puede almacenar en una memoria unida a esa batería. En algunas formas de realización, la información de características de las baterías se puede recopilar y almacenar en una estación de intercambio de baterías. El presente sistema puede recopilar primero la información de características medida de múltiples baterías de muestreo. En algunas formas de realización, las baterías de muestreo pueden incluir baterías recargables / intercambiables que actualmente están desplegadas para que los usuarios las intercambien. Por ejemplo, las baterías de muestreo pueden incluir baterías que han sido utilizadas por un usuario (por ejemplo, un suscriptor del plan de baterías) para alimentar el vehículo eléctrico del usuario. En algunas formas de realización, las baterías de muestreo pueden incluir baterías que aún no están en el mercado (por ejemplo, las que se prueban o almacenan en fábricas, almacenes, laboratorios, etc.). En algunas formas de realización, el sistema descrito puede recopilar información de múltiples fuentes (por ejemplo, estaciones de intercambio de baterías, vehículos eléctricos, baterías, dispositivos móviles de usuario, etc.). En algunas formas de realización, el sistema descrito puede recopilar información de una base de datos. A continuación, el sistema descrito analiza la información de características recopilada de las baterías y, en consecuencia, genera un conjunto de información de referencia. Por ejemplo, el presente sistema puede clasificar la información recopilada sobre la batería en función de múltiples factores, como por ejemplo (1) información de fabricación de la batería, (2) características básicas de la batería y (3) uso de la batería.

Los ejemplos de la información de fabricación de la batería pueden incluir la identidad del fabricante de la pila de la batería o del fabricante de la batería (por ejemplo, las baterías o las pilas de las baterías fabricadas por diferentes fabricantes pueden tener características diferentes, aunque sus especificaciones de batería pueden ser las mismas), las fechas de fabricación (por ejemplo, las baterías fabricadas en fechas diferentes pueden tener características diferentes), lotes de fabricación (por ejemplo, las baterías fabricadas en lotes diferentes pueden tener características diferentes), versiones de hardware / firmware de la batería y / o números de serie de fabricación (por ejemplo, las baterías individuales pueden tener características diferentes).

Los ejemplos de las características básicas de la batería incluyen la capacidad de la batería (por ejemplo, la capacidad de carga completa, FCC), una capacidad de descarga de la batería (por ejemplo, cuánta energía puede proporcionar una batería bajo ciertas condiciones), tipos de pilas de la batería (por ejemplo, iones de litio (Li-ion), níquel-cadmio (NiCd), níquel-zinc (NiZn), hidruro metálico de níquel (NiMH), etc.), resistencia interna de corriente continua de la batería (DCIR), formas de la carcasa de la batería (por ejemplo, cilindro, semicubo, cubo, cuboide, etc.), y / o una temperatura de funcionamiento de la batería sugerida (por ejemplo, un intervalo de temperatura como por ejemplo de 5 a 35 grados Celsius, que incluye una temperatura máxima y / o mínima de la pila de la batería y una temperatura del circuito de la batería). Otros ejemplos de las características básicas de la batería pueden incluir una temperatura de carga de batería sugerida (por ejemplo, un intervalo de temperatura como por ejemplo de 25 a 40 grados Celsius), una corriente de carga de batería sugerida (por ejemplo, una corriente constante o regulada), un voltaje de carga de batería sugerido (por ejemplo, un voltaje constante o regulado), un ciclo de carga de batería sugerido (por ejemplo, al menos una carga completa por semana), una tasa de carga de batería sugerida (por ejemplo, un aumento del 10% del estado de carga, SoC, de una batería en 5 minutos), un punto de carga total sugerido (por ejemplo, 98% de su FCC), un tiempo de carga de batería sugerido (por ejemplo, no se debe cargar continuamente durante más de 5 horas) y / o un perfil de carga sugerido de la cantidad aplicada en función del tiempo.

Los ejemplos de otros factores de las baterías (por ejemplo, factores relacionados con el uso de la batería) incluyen un historial real de temperatura de carga de la batería (por ejemplo, una batería se cargó ayer a 30 grados Celsius y a 35 grados Celsius hoy durante 25 minutos), una corriente de carga real de la batería (por ejemplo, 1-200 amperios), un voltaje de carga real de la batería (por ejemplo, 1-220 voltios), un ciclo de carga real de la batería (por ejemplo, una batería ha pasado por 50 ciclos de carga completa y 125 ciclos parciales), una tasa de carga o un coeficiente de carga de batería real (por ejemplo, 20 amperios durante una hora), un tiempo de carga real de la batería (por ejemplo, una batería se cargó durante 56 minutos ayer), una temperatura real de funcionamiento de la batería (por ejemplo, una batería estuvo funcionando a 35 grados Celsius ayer durante 2 horas), y un tiempo real de descarga de la batería (por ejemplo, ayer una batería se descargó a su capacidad completa actual durante 66 minutos).

Mediante el análisis de la información de características recopilada de las baterías en función de uno o más de los múltiples factores mencionados anteriormente, el presente sistema establece un conjunto de información de referencia que permite al operador del sistema comprender cómo gestionar (por ejemplo, controlar la temperatura de la batería u otras características de) un tipo particular de batería recargable durante diferentes etapas (por ejemplo, carga, descarga, inactividad, etc.) para lograr un objetivo o una meta. Por ejemplo, de acuerdo con el análisis, la tecnología actual puede generar un plan personalizado de gestión de la batería (por ejemplo, carga) que puede mantener la capacidad máxima de un tipo particular de batería el mayor tiempo posible. Como otro ejemplo, la tecnología actual puede generar un plan de gestión de baterías personalizado que puede aumentar / maximizar la vida útil de un tipo de batería. En algunas formas de realización, la presente tecnología puede generar un plan de gestión de baterías personalizado que permite que un tipo específico de batería tenga un número máximo de ciclos de carga (por ejemplo, después de 500 ciclos de carga, la batería aún puede tener el 90% de su capacidad original). En algunas formas de realización, el 90% se puede definir como un umbral de SoC. Las baterías con SoC inferiores al umbral de SoC se consideran "bloqueadas" o "no intercambiables" para garantizar una experiencia de usuario aceptable. En otras formas de realización, la presente tecnología puede tener otros tipos de objetivos adecuados (por ejemplo, planes de gestión de batería seleccionados para aumentar la satisfacción del cliente, el rendimiento de la batería, la experiencia del usuario, etc.). Las metas u objetivos anteriores también se pueden lograr cuando el sistema descrito prepara baterías con características similares (por ejemplo, la primera y la segunda batería descritas anteriormente).

En algunas formas de realización, un plan de gestión de baterías personalizado en forma de curvas / líneas características (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 5A-5C). En algunas formas de realización, el plan de gestión de baterías personalizado en forma de tablas de características (por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 5D).

En algunas formas de realización, la tecnología actual puede personalizar aún más el plan de gestión de la batería considerando el comportamiento del usuario. En algunas formas de realización, el presente sistema puede analizar adicionalmente los hábitos de pilotaje / conducción del usuario y ajustar el plan de gestión de la batería en consecuencia. Por ejemplo, un usuario puede ser muy exigente con el rendimiento de la batería (por ejemplo, un piloto profesional). Para este tipo de usuario, el presente sistema puede generar un plan de gestión de baterías personalizado que da como resultado múltiples baterías (por ejemplo, un par de baterías) con el mejor potencial de rendimiento (por ejemplo, puede descargar una gran cantidad de corriente de forma intermitente) para que el usuario las utilice (por ejemplo, permitiendo que el usuario recoja estas baterías en una estación de carga / cambio de batería en particular), por lo tanto, cuando dicho usuario solicite un cambio de batería (o un servidor que tenga una predicción de que el usuario va a solicitar un cambio de batería) el plan de carga para el intercambio de las baterías que va a ser realizado por este usuario se ajusta para cumplir con sus expectativas.

Como otro ejemplo, un usuario puede usar una batería solo para alimentar su vehículo para hacer recados diarios (por ejemplo, recoger a los niños o comprar comestibles). Para este tipo particular de usuario, el presente sistema puede generar un plan de gestión de baterías personalizado que da como resultado múltiples baterías con un rendimiento aceptable (por ejemplo, solo necesita descargar cantidades más pequeñas de corriente de forma continuada) para que el usuario las utilice. Por ejemplo, el plan de gestión de baterías personalizado puede incluir (1) cargar baterías en función de sus SoC (por ejemplo, utilizar diferentes tasas de carga cuando los SoC son diferentes); y / o (2) establecer las características de carga para producir baterías que tendrán ciertos tipos de rendimiento.

Otro aspecto más de la presente descripción es proporcionar a un usuario un par (o más) de baterías con información de características similar (por ejemplo, dentro de un intervalo de temperatura, dentro de un intervalo de antigüedad de la batería, dentro de un intervalo de SoC, etc.) Por ejemplo, el presente sistema puede predecir cuándo un usuario desea cambiar un par de baterías (por ejemplo, de acuerdo con la reserva del usuario o una predicción de demanda de batería realizada por el sistema) en una estación particular de carga / intercambio de baterías. Mediante esta disposición, cuando el usuario llega a la estación para recoger las baterías cargadas, el sistema puede garantizar que el par de baterías que se vayan a recoger tengan una información de características parecida o similar (o sustancialmente la misma). Permitir a los usuarios acceder solo a aquellas baterías con información de características similar no solo mejora la experiencia general del usuario (por

ejemplo, el usuario puede irritarse si obtiene dos baterías que parecen no combinadas), sino que también mejora el rendimiento de la batería.

En algunas formas de realización, el sistema proporciona al usuario un par de baterías no solo considerando la información de características de estas baterías sino también considerando las ubicaciones / posiciones físicas de estas baterías. Por ejemplo, si hay más de dos baterías con las mismas características o similares disponibles para un usuario, el sistema planeará seleccionar dos de las baterías disponibles que estén a una distancia más corta (por ejemplo, las dos baterías seleccionadas se pueden ubicar en la misma estación de baterías o colocada en ranuras de batería adyacentes. En algunas formas de realización, el sistema está autorizado a dar salida a dos baterías solo si la distancia entre dos ranuras donde se colocan las dos baterías es menor que un umbral de distancia (por ejemplo, no hay más de tres otras baterías entre las dos baterías). En algunas otras formas de realización, el sistema puede realizar una comparación de similitud para todas las baterías colocadas en la estación, y a continuación seleccionar / liberar dos baterías similares con la distancia más cercana entre ellas. En algunas formas de realización, las dos baterías seleccionadas se pueden ubicar adyacentes ubicadas en dos estantes de baterías cercanas o adyacentes entre sí). En algunas formas de realización, el sistema descrito puede seleccionar las dos baterías en función de las preferencias y los perfiles del usuario. En algunas formas de realización, el sistema puede asignar ponderaciones a varios factores (por ejemplo, información utilizada para la comparación de similitudes, ubicaciones / distancias físicas, etc.) al seleccionar las dos baterías para el usuario.

Otro aspecto de la presente descripción es proporcionar un plan de gestión de baterías personalizado en tiempo real (por ejemplo, milisegundos a segundos) o casi en tiempo real (por ejemplo, minutos a horas). Por ejemplo, cuando un usuario coloca una batería en una estación de intercambio de baterías, el presente sistema puede proporcionar inmediatamente un plan de gestión de baterías adecuado para esa batería, por ejemplo, cómo cargar esa batería y cómo utilizarla para satisfacer una demanda prevista por un servidor (por ejemplo, el servidor puede predecir que habrá una demanda de esa batería en las próximas dos horas y, en consecuencia, el sistema puede preparar esa batería de acuerdo con el plan de gestión de la batería). En algunas formas de realización, el sistema está configurado para ajustar aún más el plan personalizado de gestión de la batería en función de otros factores, como las demandas previstas de la batería (por ejemplo, un servidor basado en datos empíricos), el costo de carga, las solicitudes / reservas del usuario, las condiciones ambientales, eventos futuros o actuales, etc.

En una forma de realización, un plan de gestión de la batería se caracteriza como un programa / perfil de carga definido por los niveles de voltaje y corriente a lo largo del tiempo que se aplican a la batería durante la carga, así como otros factores, como por ejemplo hasta qué punto se deja calentar la batería durante la carga y qué porcentaje de una carga completa se considera totalmente cargada. El servidor está configurado para recibir información que se almacena en la memoria de una batería individual y determina una o más características de la batería. La información recibida de la batería se compara con la información almacenada en la base de datos para baterías similares para seleccionar un plan de gestión de baterías de carga óptimo. Por ejemplo, las baterías utilizadas por los usuarios de alto rendimiento pueden cargarse de manera que aumente / maximice la corriente que puede extraerse de la batería a expensas de la vida útil esperada de la batería. El servidor lee la información almacenada con la batería y puede compararla con otra información histórica leída de otras baterías u otra información como por ejemplo de fabricantes de baterías y similares para desarrollar un plan de gestión de baterías personalizado de acuerdo con la utilización prevista de la batería.

En algunos casos, la creación particular de un plan de gestión de la batería es un problema de múltiples variables seleccionadas para lograr la característica deseada de una batería (por ejemplo, larga vida, capacidad de carga máxima, tasa de descarga máxima, temperatura máxima registrada durante la carga, etc.). En algunos casos, los criterios de optimización deseados se especifican en función de la información leída de la batería, de la información leída de baterías similares, y en otros casos está determinada por el tipo de usuario que está intercambiando la batería. El servidor puede crear planes de gestión de batería personalizados para cada batería de la flota que se seleccionen para lograr el objetivo de optimización deseado para la batería.

En algunas formas de realización, el servidor o la estación de carga sugiere o solo permite que un usuario seleccione baterías particulares de una estación de carga (como por ejemplo bloqueando las ranuras de carga individuales). Por lo tanto, una batería que se gestiona para un rendimiento aumentado / máximo se puede dar a aquellos usuarios que esperan (o pagan) baterías de rendimiento.

En otra forma de realización, la información de características leída de una batería puede indicar que la batería se utiliza solo para recados por parte un usuario que no busca el alto rendimiento (o que la batería está envejeciendo después de experimentar un cierto número de ciclos de carga). En este caso, el servidor puede determinar un plan de gestión de la batería para una batería en particular comparando la información de características leída de la batería con otros datos almacenados (de otras baterías u otras fuentes) que sugiera un esquema de carga particular que aumentará / maximizará la vida útil de la batería. El plan de gestión de la batería se transmite a la estación de carga, que implementa el plan controlando cómo se carga la batería.

Tal como se ha indicado anteriormente, en algunas formas de realización, las baterías que se espera que se intercambien juntas se cargan de acuerdo con los planes de gestión de baterías que se seleccionan para que las baterías tengan características similares cuando sean proporcionadas al usuario.

En algunas formas de realización, el plan de gestión de la batería no solo se utiliza para cargar, sino que también se puede utilizar para controlar la descarga. Por ejemplo, un plan de gestión de la batería puede almacenarse en la memoria de la batería y utilizarse para controlar la velocidad (por ejemplo, consumo máximo de corriente) que la batería está autorizada a experimentar. Una computadora en el vehículo puede acceder al plan de gestión de la batería almacenada y establecer los parámetros operativos del vehículo para que se cumplan los requisitos del plan de gestión de la batería.

Diversas formas de realización de la presente tecnología pueden proporcionar una o más de las siguientes mejoras tecnológicas: (1) creaciones eficientes en tiempo real o casi en tiempo real de planes de gestión de baterías personalizados listos para que una estación de intercambio de baterías los siga; (2) la capacidad de aumentar / maximizar efectivamente la vida útil y el rendimiento de la batería al proporcionar baterías similares a un usuario al mismo tiempo; (3) la capacidad de permitir que un operador administre las baterías en múltiples estaciones de intercambio de baterías en función de las similitudes de las baterías; y (4) la capacidad de proporcionar experiencias de usuario mejoradas al ofrecer experiencias satisfactorias de batería de una manera eficiente desde el punto de vista energético.

La presente descripción también se refiere a un método y sistema para gestionar la temperatura de la batería de una o más baterías recargables colocadas en una estación de intercambio de baterías. El sistema descrito está configurado para (1) determinar un umbral de temperatura de la una o más baterías recargables; (2) controlar la temperatura de la una o más baterías recargables durante un proceso de carga de batería realizado por la estación de intercambio de baterías; y (3) seleccionar una o más baterías para proporcionar a un usuario de la una o más baterías recargables. En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede ser un intervalo de temperatura (por ejemplo, 10-45 °C, 10-60 °C, etc.). Al establecer el umbral de temperatura, el sistema descrito puede proporcionar baterías a un usuario dentro del intervalo de temperatura. Resulta ventajoso proporcionar baterías con una temperatura adecuada al menos porque hacerlo (1) mejoraría la experiencia general del usuario (por ejemplo, el usuario puede irritarse si recibe una batería "caliente"), y / o (2) puede mejorar el rendimiento de la batería (por ejemplo, un vehículo puede tener un requisito estricto de temperatura de la batería para que el vehículo funcione tal como se espera). En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede considerarse como un controlador de puerta o el último umbral antes de que una estación envíe una batería a un usuario. Para cumplir con el umbral de temperatura, el sistema puede decidir no lograr ciertos objetivos, como por ejemplo aumentar la vida útil de la batería y / o proporcionar baterías similares al usuario al mismo tiempo, lo que puede llevar a una decisión de compensación para dichos objetivos (por ejemplo, alcanzar solo el 80% de los objetivos para superar el umbral de temperatura antes de agotar las baterías).

En algunas formas de realización, el umbral de temperatura se puede determinar en función de uno o más factores, como por ejemplo la preferencia de la batería del usuario, el perfil del usuario, el historial del usuario, la información de características, las condiciones ambientales, las demandas previstas del usuario, etc. Por ejemplo, el umbral de temperatura se puede determinar en función de la temperatura ambiente que rodea una batería (por ejemplo, la temperatura de un dispositivo o estación de carga de baterías, etc.). Cuando una batería se carga o descarga a una temperatura excesivamente alta (por ejemplo, más de 50 °C) o baja (por ejemplo, menos de 0 °C), las características de la batería pueden verse negativamente afectadas o degradadas (por ejemplo, su capacidad de carga completa, FCC puede disminuir y, en consecuencia, la capacidad de carga / descarga también puede disminuir). El sistema descrito puede abordar eficazmente este problema manteniendo

la batería dentro de un intervalo de temperatura predeterminado (por ejemplo, no más alto que un valor umbral superior, y no más bajo que un valor umbral inferior).

5 Una vez que se determina el umbral de temperatura, el sistema descrito puede generar por consiguiente un plan de control de temperatura (por ejemplo, que incluye un plan de carga que puede mantener la temperatura de la batería durante la carga). A continuación, se implementa el plan de control de temperatura para mantener la temperatura de la batería dentro de un intervalo definido por el umbral de temperatura.

10 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura se puede ajustar en función de las condiciones ambientales, como por ejemplo la temperatura ambiente. Por ejemplo, cuando un pronóstico del tiempo indica que habrá una disminución de la temperatura, el umbral de temperatura se puede establecer a una temperatura más alta que el umbral de temperatura actual (por ejemplo, se espera que la batería se enfríe por medio de la temperatura ambiente). Del mismo modo, cuando se espera un clima cálido, el umbral de temperatura se puede establecer a una temperatura inferior al umbral de temperatura actual (por ejemplo, se espera que la batería se caliente por la temperatura ambiente). En algunas formas de realización, el sistema puede precalentar o enfriar previamente una batería antes de cargarla, para mantener la temperatura de la batería.

20 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura se puede determinar en función del comportamiento del usuario (por ejemplo, el hábito de pilotaje / conducción del usuario, las suscripciones al plan de batería, etc.) Por ejemplo, un umbral de temperatura estándar se puede establecer como 50 °C (que se puede establecer de acuerdo con estudios empíricos sobre información de características de las baterías, como el tipo de pila, la estructura interna de la batería, etc.). Para un usuario del tipo de "alto rendimiento" (por ejemplo, un piloto profesional), el umbral de temperatura se puede establecer como una temperatura inferior a 50 °C (por ejemplo, 40-48 °C). Para un tipo de usuario "de compras", el umbral de temperatura se puede establecer como una temperatura superior a 50 °C (por ejemplo, 52-55 °C). Para los demás usuarios (por ejemplo, un tipo estándar), el umbral de temperatura se puede establecer en aproximadamente 50 °C (por ejemplo, 49-51 °C). Para diferentes tipos de usuarios, las baterías disponibles pueden variar (por ejemplo, una batería completamente cargada a 52 °C se considera "disponible" para los usuarios de "compras", pero no para los usuarios de "alto rendimiento"). El sistema descrito puede presentar información de características disponible a los usuarios en función de sus tipos.

30 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede ser menos estricto, lo que hace que sea más fácil para un usuario recibir una batería o un par de baterías completamente cargadas durante el intercambio de baterías.

35 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede determinarse sobre la base de una demanda de batería prevista. Por ejemplo, si una demanda de batería prevista indica que la demanda de baterías de una estación de baterías aumentará, el umbral de temperatura se puede establecer a una temperatura superior al umbral de temperatura actual (por ejemplo, los procesos de carga previstos pueden provocar un aumento de temperatura), y viceversa.

40 En algunas formas de realización, por ejemplo, una estación de carga puede tener una norma de liberación de baterías que solo libera una batería a un usuario cuando la batería está cargada al 90% y la temperatura es inferior a 40-50 °C. Cuando la demanda de batería prevista es alta, el sistema puede ajustar la norma de liberación de la batería a "88% cargado con una temperatura inferior a 50 °C". Cuando la demanda prevista de la batería es baja, el sistema puede ajustar la regla de liberación de la batería a "95% cargado con una temperatura inferior a 48 °C".

45 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede determinarse en base a la información de características (por ejemplo, ejemplos de la información de características se describen en detalle a continuación). Por ejemplo, una batería envejecida puede tener un umbral de temperatura más alto porque su temperatura puede aumentar más rápidamente que una batería nueva durante la carga (por ejemplo, la batería envejecida puede tener mayor resistencia / impedancia interna).

50 En algunas formas de realización, el umbral de temperatura puede determinarse en base a una combinación de varios factores mencionados anteriormente. En dichas formas de realización, se pueden asignar varios valores de ponderación a cada uno de los factores. Algunos factores pueden estar correlacionados. Por ejemplo, un factor de "ubicación" (por ejemplo, dónde se encuentra una estación de baterías) puede relacionarse con un

factor de "clima" (por ejemplo, la temperatura ambiente que rodea la estación de baterías puede variar en zonas tropicales / templadas / polares o en áreas con / sin sombras) o un factor de "demanda de baterías" (por ejemplo, una estación de baterías de tipo ciudad puede tener una mayor demanda de baterías que una estación de baterías que no sea de tipo ciudad).

La tecnología actual también está dirigida a sistemas y métodos para gestionar la temperatura de una batería intercambiable durante una carga o un proceso de preparación realizado por una estación de intercambio de baterías. Más en particular, el presente sistema puede monitorear y controlar la temperatura de la batería recargable durante un proceso de carga realizado por una estación de carga / cambio de baterías. El presente sistema proporciona una memoria de batería conectada a una batería recargable administrada por el sistema. La memoria de la batería almacena la temperatura de la batería recargable que está siendo monitorizada o medida de manera constante o periódica (por ejemplo, mediante un sensor de temperatura de un vehículo, de una estación de carga de la batería o conectada a la batería). La información de temperatura de la batería medida se puede transmitir al sistema para su posterior análisis o proceso. En algunas formas de realización, la información de temperatura de batería medida se puede transmitir a un servidor del sistema a través de un dispositivo móvil (por ejemplo, el teléfono inteligente del usuario), una estación de carga / cambio de baterías o un vehículo a través de una red. En algunas formas de realización, el sistema puede extraer la información de temperatura de la batería medida directamente de la memoria de la batería (por ejemplo, cuando la batería recargable se envía de vuelta a la fábrica para mantenimiento, reparación, actualización del firmware, etc.).

El presente sistema puede recopilar la información de temperatura de batería medida de múltiples baterías de muestreo. En algunas formas de realización, las baterías de muestreo pueden incluir baterías recargables / intercambiables que se encuentran actualmente desplegadas para que los usuarios las intercambien. Por ejemplo, las baterías de muestreo pueden incluir baterías que han sido utilizadas por un usuario (por ejemplo, un suscriptor del plan de baterías) para alimentar el vehículo eléctrico del usuario. En algunas formas de realización, las baterías de muestreo pueden incluir baterías que aún no están en el mercado (por ejemplo, las que se prueban o almacenan en fábricas, almacenes, laboratorios, etc.). En algunas formas de realización, el sistema descrito puede recopilar información de múltiples fuentes (por ejemplo, estaciones de intercambio de baterías, vehículos eléctricos, baterías, dispositivos móviles de usuario, etc.). En algunas formas de realización, el sistema descrito puede recibir dicha información de una base de datos.

El presente sistema analiza la información de temperatura de la batería recopilada y, en consecuencia, genera un conjunto de información de referencia. Por ejemplo, el presente sistema puede clasificar la información de características recopilada en función de múltiples factores, como por ejemplo (1) información de fabricación de la batería, (2) características básicas de la batería y (3) uso de la batería.

Mediante el análisis de la información de temperatura de la batería recopilada en relación con los múltiples factores mencionados anteriormente, el presente sistema establece un conjunto de información de referencia que permite al operador del sistema comprender cómo controlar la temperatura de la batería de un tipo particular de batería recargable durante diferentes etapas (por ejemplo, carga, descarga, inactividad, etc.) para lograr una meta u objetivo. Por ejemplo, de acuerdo con el análisis, la tecnología actual puede generar un plan de control de temperatura de batería personalizado que puede mantener la capacidad máxima de un tipo particular de batería el mayor tiempo posible. Como otro ejemplo, la tecnología actual puede generar un plan de control de temperatura de batería personalizado que puede aumentar / maximizar la vida útil de un tipo de batería. En algunas formas de realización, la presente tecnología puede generar un plan de control de temperatura de batería personalizado que permite que un tipo específico de batería tenga un número máximo de ciclos de carga (por ejemplo, después de 500 ciclos de carga, la batería aún puede tener el 90% de su capacidad original). En otras formas de realización, la presente tecnología puede tener otros tipos de objetivos adecuados (por ejemplo, satisfacción del cliente, rendimiento de la batería, experiencia del usuario, etc.).

En algunas formas de realización, la presente tecnología puede almacenar el plan de control de temperatura de batería personalizado en formas de curvas / líneas características (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 5A-5C). En algunas formas de realización, la tecnología actual puede personalizar aún más el plan de control de temperatura de la batería considerando el comportamiento del usuario. En algunas formas de realización, el presente sistema puede analizar adicionalmente los hábitos de pilotaje / conducción del usuario y, en consecuencia, ajustar el plan de control de temperatura de la batería.

Por ejemplo, un usuario puede ser muy exigente con el rendimiento de la batería (por ejemplo, un piloto profesional). Para este tipo de usuario, el presente sistema puede generar un plan de control de temperatura de batería personalizado que da como resultado múltiples baterías con el mejor potencial de rendimiento (por ejemplo, puede descargar una gran cantidad de corriente de forma intermitente) para que el usuario las utilice (por ejemplo, habilitar al usuario para recoger estas baterías en una estación de carga / cambio de batería en particular). En algunas formas de realización, el presente sistema puede planear proporcionar a este tipo de usuario baterías que no se hayan cargado a una temperatura superior a 50 °C (por ejemplo, para asegurarse de que las baterías puedan funcionar tal como se espera). Como otro ejemplo, un usuario puede utilizar una batería solamente para alimentar su vehículo para hacer recados diarios (por ejemplo, recoger a los niños o comprar comestibles). Para este tipo particular de usuario, el presente sistema puede generar un plan personalizado de control de temperatura de la batería que da como resultado múltiples baterías con un rendimiento aceptable (por ejemplo, solo necesita descargar una cantidad menor de corriente de forma continuada) para que el usuario las utilice. En algunas formas de realización, el presente sistema puede planificar proporcionar a este tipo de usuario baterías con mayor tolerancia a la temperatura (por ejemplo, baterías que se han cargado de 50 °C a 60 °C). El plan de control de temperatura de la batería personalizado puede incluir mantener la temperatura de carga en función de una curva / línea característica (por ejemplo, la información de referencia mencionada anteriormente) durante un proceso de carga.

Otro aspecto de la presente descripción es proporcionar a un usuario una batería (o un par o más de baterías) a una temperatura especificada. Por ejemplo, el presente sistema puede predecir cuándo un usuario desea cambiar una batería (por ejemplo, de acuerdo con la reserva del usuario o una predicción de demanda de batería realizada por el sistema) en una estación de carga / intercambio de batería en particular. Basándose en el plan personalizado de control de temperatura de la batería, el presente sistema puede implementar el plan de control de temperatura de la batería durante un proceso de carga realizado por la estación particular de carga / intercambio de la batería. Con esta disposición, cuando el usuario llega a la estación para recoger la batería cargada, el sistema puede garantizar que la temperatura de la batería cargada esté dentro de un intervalo de temperatura aceptable. En algunas formas de realización, el rendimiento del vehículo puede verse limitado debido a las altas temperaturas de la batería. Por lo tanto, permitir a los usuarios acceder solo a aquellas baterías con una temperatura adecuada no solo mejora la experiencia general del usuario (por ejemplo, el usuario puede irritarse si recibe una batería "caliente"), sino que también mejora el rendimiento de la batería (por ejemplo, la batería cargada está lista para proporcionar rendimiento sin ningún período de enfriamiento).

Otro aspecto más de la presente descripción es proporcionar un plan de control de temperatura de batería personalizado en tiempo real (por ejemplo, milisegundos a segundos) o casi en tiempo real (por ejemplo, minutos a horas). Por ejemplo, cuando un usuario coloca una batería en una estación de intercambio de baterías, el presente sistema puede proporcionar inmediatamente un plan de control de temperatura de batería adecuado para esa batería. En algunas formas de realización, el sistema está configurado para ajustar aún más el plan personalizado de control de temperatura de la batería en función de otros factores, como por ejemplo las demandas previstas de la batería, el costo de carga, las solicitudes / reservas del usuario, las condiciones ambientales, los eventos futuros o actuales (por ejemplo, un intercambio de batería, corte de energía, etc.), etc.

Diversas formas de realización de la presente tecnología pueden proporcionar una o más de las siguientes mejoras tecnológicas: (1) creaciones eficientes en tiempo real o casi en tiempo real de planes de control de temperatura de batería personalizados listos para que los siga una estación de intercambio de baterías; (2) la capacidad de aumentar / maximizar de forma efectiva la vida útil y el rendimiento de la batería; (3) la capacidad de permitir que un operador establezca planes deseables de control de temperatura de la batería basados en múltiples factores; y (4) la capacidad de proporcionar experiencias de usuario mejoradas al ofrecer una experiencia de batería satisfactoria de una manera eficiente desde el punto de vista de la energía.

En la siguiente descripción, para fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión profunda de las formas de realización de la presente tecnología. Sin embargo, resultará evidente que las formas de realización de la presente tecnología pueden practicarse sin algunos de estos detalles específicos.

La Figura 1A es un diagrama esquemático que ilustra un sistema 100 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El sistema 100 está configurado para recopilar información de características de múltiples

baterías de muestreo 101 (mostradas como 101A-C en la Figura 1A). El sistema 100 incluye un servidor 103, una base de datos 105 acoplada al servidor 103 y una estación de intercambio de baterías 107. Tal como se muestra, la estación de intercambio de baterías 107 puede comunicarse con el servidor 103 a través de una red 109. Cada una de las baterías de muestreo 101 incluye una memoria de batería 113 (mostrada como 113A-C en la Figura 1A). La memoria de batería 113 está configurada para almacenar y registrar información de características asociada con la batería de muestreo 101 correspondiente. En algunas formas de realización, la memoria de la batería 113 se puede acoplar a un controlador (por ejemplo, un chip de control, un procesador, un circuito, etc., que no se muestran en la Figura 1A) conectado a la batería de muestreo 101. El controlador puede gestionar la información de características almacenada en la memoria de la batería 113. En algunas formas de realización, la información de características se puede actualizar periódicamente, como por ejemplo cada vez que se carga. En algunas formas de realización, la información de características puede incluir temperatura mínima / máxima registrada, tasas de descarga, etc.

Tal como se muestra en la Figura 1A, en una forma de realización, el servidor 103 está configurado para recopilar información de características de la memoria de batería 113A a través de la estación de intercambio de baterías 107 a través de la red 109. En algunas formas de realización, el servidor 103 puede recibir información de características de la memoria de batería 113B a través de la red 109. El servidor 103 también puede recibir información de características de la memoria de las baterías 113C a través de un dispositivo móvil 111 (por ejemplo, el teléfono inteligente de un usuario de batería que tiene una aplicación configurada para leer información de la memoria de la batería de muestreo 101C a través de un protocolo de corto alcance como Bluetooth, etc.) y reenviar la información al servidor 103 a través de la red 109. Después de recopilar la información de características, el servidor 103 puede analizar la información de características recopilada para determinar o identificar características o patrones de batería que pueden utilizarse como información de referencia para generar planes personalizados de gestión de batería para la batería 101 o baterías similares. Las formas de realización del servidor 103 se analizan en detalle a continuación con referencia a la Figura 4.

La base de datos 105 puede almacenar información asociada con la presente descripción (por ejemplo, información recopilada por el servidor 103 como por ejemplo información de características de las baterías de muestreo 101, información analizada por el servidor 103, información generada por el servidor 103, información de referencia, información de cuenta de usuario, planes de batería del usuario, historial del usuario, comportamiento del usuario, hábitos de pilotaje / conducción del usuario, condiciones ambientales, información de eventos, etc. En algunas formas de realización, la base de datos 105 también almacena información de una base de datos de acceso público (por ejemplo, base de datos de pronóstico del tiempo, base de datos de alertas de viaje, base de datos de información de tráfico, base de datos de servicio de ubicación, base de datos de mapas, etc.) mantenida por entidades gubernamentales o privadas. En algunas formas de realización, la base de datos 105 también puede almacenar información patentada (por ejemplo, información de cuenta de usuario como por ejemplo el nombre de usuario / la contraseña, etc., el historial de crédito del usuario, la información de suscripción del usuario, etc.).

La red 109 puede ser una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN), pero también puede ser otras redes cableadas o inalámbricas. La red 109 puede ser Internet o alguna otra red pública o privada. La estación de intercambio de baterías 107 o el dispositivo móvil 111 se pueden conectar a la red 109 a través de una interfaz de red (por ejemplo, mediante una comunicación por cable o inalámbrica). El servidor 103 se puede acoplar a la base de datos 105 a través de cualquier tipo de red local, de área amplia, cableada o inalámbrica, incluida la red 109 o una red pública o privada separada. En algunas formas de realización, la red 109 incluye una red segura que es utilizada por una entidad privada (por ejemplo, una empresa, etc.).

En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 107 puede configurarse para recopilar información de características de las baterías de muestreo 101 y realizar el análisis descrito anteriormente. En dichas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 107 puede analizar la información de características recopilada para determinar o identificar características o patrones de batería que pueden utilizarse como información de referencia para generar planes personalizados de gestión de batería. Dicha información de referencia puede almacenarse localmente (por ejemplo, en la estación de intercambio de baterías 107) o puede transmitirse o cargarse al servidor 103. Las formas de realización de la estación de intercambio de baterías 107 se analizan en detalle a continuación con referencia a las Figuras 2A y 3.

La Figura 1B es un diagrama esquemático que ilustra la batería 101 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. Tal como se muestra, la batería 101 incluye una memoria de batería 113, un sensor de voltaje 115, un sensor de corriente 117, un sensor de temperatura 119, una o más pilas de batería 121 y conectores 123 configurados para acoplarse a un dispositivo externo (por ejemplo, una carga como por ejemplo un motor eléctrico). Las pilas de batería 121 almacenan energía eléctrica en su interior. El sensor de voltaje 115 está configurado para medir un voltaje de carga de la batería 101. El sensor de corriente 117 está configurado para medir una corriente de carga o descarga de la batería 101 (por ejemplo, en los conectores 123). El sensor de temperatura 119 está configurado para medir una temperatura de carga o descarga o una temperatura durante la inactividad (por ejemplo, una temperatura de pila de batería y / o una temperatura de circuito de batería) de la batería 101. La información medida se almacena en la memoria de la batería 113 y se puede acceder a ella a través de una conexión por cable o inalámbrica mediante un dispositivo móvil, una estación de intercambio de baterías, un vehículo y / o un servidor.

La Figura 2A es un diagrama esquemático que ilustra un sistema 200 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El sistema 200 está configurado para proporcionar dos o más baterías en una estación de intercambio de baterías 207. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede determinar qué baterías se proporcionarán a un usuario analizando una batería intercambiable 201 insertada (en algunas formas de realización, puede haber dos baterías 201 insertadas). En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede determinar las baterías que se proporcionarán en base a un perfil de usuario asociado con el usuario (por ejemplo, desde un servidor, una entrada de usuario o un dispositivo móvil de usuario). En función de los tipos determinados, la estación de intercambio de baterías 207 puede identificar las baterías intercambiables primera y segunda (por ejemplo, las baterías 211a, 211b se seleccionan para la misma característica o similar).

En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 identifica inicialmente la primera batería intercambiable 211a en base a un perfil de usuario asociado con el usuario (por ejemplo, para seleccionar una batería con el SoC más alto ya que el perfil de usuario indica que el usuario ha suscrito un plan de batería de alto rendimiento). A continuación, la estación de intercambio de baterías 207 identifica la segunda batería intercambiable 211b encontrando la "más cercana" o "más similar" entre el resto de las baterías basándose en las características de las baterías disponibles. De esa manera, la estación de intercambio de baterías 207 puede identificar dos baterías similares que se proporcionarán al usuario. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede identificar las baterías intercambiables primera y segunda (por ejemplo, baterías 211a, 211b) al mismo tiempo seleccionando dos baterías similares entre las baterías disponibles en función de las características de todas las baterías disponibles (colocadas en la estación 207).

El sistema 200 incluye un servidor 203, una base de datos 205 y la estación de intercambio de baterías 207. El servidor 203, la base de datos 205 y la estación de intercambio de baterías 207 pueden comunicarse entre sí a través de una red 209. Tal como se muestra, la estación de intercambio de baterías 207 incluye (i) una pantalla 215 configurada para interactuar con un usuario, y (ii) un soporte de baterías 219 que tiene ocho ranuras de batería 217a-h configuradas para acomodar baterías para cargar.

Durante el funcionamiento, solo hay seis ranuras de batería (por ejemplo, las ranuras 217a, 217b, 217d, 217e, 217f y 217h) ocupadas por baterías, y las dos ranuras restantes (por ejemplo, las ranuras 217c y 217g) están reservadas para que un usuario inserte en las mismas una batería para ser intercambiada (por ejemplo, baterías de baja potencia o agotadas). En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede tener diferentes disposiciones, como por ejemplo diferentes números de soportes, pantallas y / o ranuras. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de batería 207 puede incluir componentes modulares (por ejemplo, soportes modulares, pantallas modulares, etc.) que permiten a un operador instalar o expandir de forma conveniente la capacidad de la estación de intercambio de baterías 207. La estación de intercambio de baterías 207 se puede acoplar eléctricamente a una o más fuentes de alimentación (por ejemplo, red eléctrica, líneas eléctricas, sistemas de almacenamiento de energía, células solares, generadores eólicos, etc.) para recibir energía para cargar las baterías colocadas allí y para realizar otras operaciones (por ejemplo, para comunicarse con el servidor 203). En algunas formas de realización, un usuario puede retirar una batería de la estación de intercambio de baterías 207, sin insertar una de antemano. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede tener un mecanismo de bloqueo para asegurar las baterías

colocadas en las mismas. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede implementarse sin el mecanismo de bloqueo.

Las formas de realización que se muestran a continuación analizan cómo se pueden analizar las características de las baterías y, en consecuencia, cómo se puede generar la información de referencia. Tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la Figura 1, se genera un conjunto de información de referencia basada en la información de características recopilada a partir de las múltiples baterías de muestreo 101. En algunas formas de realización, la información de referencia se almacena en la base de datos 205 o el servidor 203. Un usuario inserta la batería 201 (que incluye una memoria de batería 213 configurada para almacenar varios tipos de información de características descrita anteriormente) en una ranura de batería vacía (por ejemplo, la ranura 217c, tal como se muestra en la Figura 2A) de la estación de intercambio de baterías 207. La estación de intercambio de baterías 207 puede recopilar la información de características (y transmitirla al servidor 203, en algunas formas de realización). En algunas formas de realización, la estación 207 analiza la información de características recopilada e identifica las características de la batería 201 insertada. En algunas formas de realización, el servidor 203 analiza la información recopilada de la batería e identifica las características de la batería insertada 201. La estación 207 (o el servidor 203) compara las características identificadas con la información de referencia almacenada. Sobre la base de la comparación, la estación 207 puede identificar la primera y segunda baterías intercambiables 211a, 211b basándose en las similitudes de la batería tal como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el sistema 200 puede identificar las baterías primera y segunda 211a, 211b en función de una o más características de la batería, como por ejemplo la fabricación de la batería, las versiones de hardware / firmware, SoC, una diferencia de SoC, FCC, el uso, la temperaturas de carga previstas / reales, etc.

El sistema 200 genera a continuación un plan de gestión de baterías adecuado para la batería insertada 201. El plan de gestión de la batería incluye cargar la batería insertada 201 de formas particulares (por ejemplo, siguiendo un patrón de carga tal como el que se muestra en las Figuras 5A-5C) durante un período de tiempo de preparación. El sistema 200 en consecuencia selecciona / prepara / condiciona la batería insertada 201 para que la intercambie un usuario.

En algunas formas de realización, el sistema 200 puede identificar una o más características de la batería 201 insertada y a continuación identificar otra batería en la estación 207 al encontrar una coincidencia (o una coincidencia general) a partir de la información de referencia. Por ejemplo, el sistema 200 primero identifica que la primera batería 201 es una batería de "tipo A" y a continuación identifica otra batería seleccionando otra batería de "tipo A" en la estación 207 (o cerca de la estación 207).

A continuación, el sistema 200 implementa el plan de gestión de la batería para la batería insertada 201 durante el tiempo de preparación. Cuando un usuario recoge la batería insertada 201 y la batería coincidente, el sistema 200 asegura que el usuario reciba un par de baterías con características similares. Ello mejora la experiencia general del usuario y mejora el rendimiento de la batería.

En algunas formas de realización, el servidor 203 analiza la información de características recopilada e identifica las características de la batería insertada. A continuación, el sistema compara las características identificadas con la información de referencia almacenada. De acuerdo con la comparación, el servidor 203 puede seleccionar los requisitos de temperatura adecuados cuando se carga a partir de la información de referencia almacenada. En consecuencia, el servidor 203 genera un plan de control de temperatura de batería personalizado para la batería insertada 201 con el fin de lograr un objetivo (por ejemplo, mayor vida útil, alto rendimiento, etc.). En algunas formas de realización, el plan de control de temperatura de baterías personalizado puede funcionar junto con un plan de carga de batería personalizado / seleccionado que el servidor 203 asigna a la batería insertada 201 (o la estación de intercambio de baterías 207). En algunas formas de realización, el plan de control de temperatura de batería personalizado puede tratarse como parte del plan de carga de batería personalizado / seleccionado.

En algunas formas de realización, el servidor 203 puede identificar una o más características de la batería intercambiable 201 y a continuación generar el plan de control de temperatura de la batería personalizado encontrando una coincidencia (o una coincidencia general) a partir de la información de referencia. En algunas formas de realización, el servidor 103 puede identificar primero un plan de control de temperatura de batería

anterior para la batería insertada 201 (por ejemplo, a partir de la información recopilada) y a continuación ajustarlo en base a la información de referencia para generar el plan de control de temperatura de batería personalizado para la batería intercambiable 201. Por ejemplo, un análisis / estudio reciente (que puede ser parte de la información de referencia) sugiere que la batería intercambiable 201 puede funcionar mejor si se carga a (o por debajo de) una temperatura específica durante un período de tiempo. El servidor 203 puede ajustar en consecuencia el plan de control de temperatura de batería anterior para generar un plan de control de temperatura de batería actualizado.

En algunas formas de realización, la información de referencia se puede almacenar en la estación de intercambio de baterías 207. En dichas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 analiza / compara la información recopilada y la información de referencia para generar el plan de control de temperatura de batería personalizado. La estación de intercambio de baterías 207 también puede almacenar / administrar localmente un conjunto de planes de control de temperatura de batería personalizados generados para uso futuro. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de baterías 207 puede cargar los planes de control de temperatura de batería personalizados generados al servidor 203 para su uso futuro.

Tal como se muestra en la Figura 2A, un usuario puede recoger la primera batería 211a (que tiene una memoria de batería 214a) y la segunda batería 211b (que tiene una memoria de batería 214b) en la estación 207. La primera y segunda baterías 211a, 211b han sido cargadas por la estación de intercambio de baterías 207 en base a un plan de control de temperatura de la batería personalizado para las baterías primera y segunda 211a, 211b (por ejemplo, este plan de control de temperatura de la batería se generó / recuperó / actualizó cuando las baterías primera y segunda 211a, 211b se insertaron en las ranuras de batería 217d, 217h). Basándose en un horario de recogida programado para una batería (o una predicción de demanda de batería) y el plan de control de temperatura, el sistema 200 puede garantizar que las temperaturas de la primera y la segunda batería 211a, 211b estén dentro de un intervalo de temperatura aceptable cuando el usuario las recoge. Ello mejora la experiencia general del usuario y mejora el rendimiento de la batería.

La Figura 2B es un diagrama esquemático que ilustra una estación de intercambio de baterías 20 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. Tal como se muestra, el sistema 20 tiene seis baterías 11A-B, 12A-B y 13A-B y dos ranuras de batería A, B. Tal como se muestra, la batería 11A es una batería de tipo "T1". Las baterías 11B, 13A son baterías tipo "T2". La batería 12A es una batería de tipo "T3", la batería 12B es una batería de tipo "T4" y la batería 13B es una batería de tipo "T5". En la forma de realización ilustrada, el sistema 20 puede emparejar las baterías de tipo "T2" 11B y 13A y generar una gestión de batería para estas baterías. Las baterías emparejadas 11B, 13A se pueden proporcionar al siguiente usuario que acude al sistema 20 para el intercambio de baterías. Si el SoC de las baterías emparejadas 11B, 13A no coincide, entonces el sistema (o la estación de intercambio de baterías 20) puede implementar dos planes de carga correspondientes para estas dos baterías, respectivamente, de modo que el SoC de estas baterías pueda igualarse más tarde cuando se proporcionan a un usuario. En otra forma de realización, la información de SoC se establece como un factor primario o crítico para la coincidencia de similitud, si las baterías 11B, 13A coinciden en todos los aspectos, pero solo el SoC de estas dos baterías no coincide, el sistema (o la estación de intercambio de baterías 20) puede decidir no seleccionar estas dos baterías y pasar a buscar otras baterías que se puedan combinar con una de las baterías 11B o 13A.

La Figura 2C es un diagrama esquemático que ilustra dos sistemas de intercambio de baterías 22 y 24 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. Las formas de realización descritas en la Figura 2C son indicativas de una parte de un proceso de optimización de la ubicación de la batería, que está diseñado para ajustar las ubicaciones de las baterías en los sistemas 22, 24 de modo que las baterías con características iguales o similares se encuentren cerca una de la otra. Tal como se muestra, el sistema 22 incluye seis baterías 14A-B, 15A-B y 16A-B y dos ranuras C, D. El sistema 24 incluye seis baterías 17A-B, 18A-B y 19A-B y dos ranuras E, F. Tal como se muestra, la batería 17A es una batería de tipo "T1", las baterías 14B, 17B, 19A son baterías de tipo "T2", las baterías 14A, 15A, 16B, 18A son baterías de tipo "T3", las baterías 15B, 18B son baterías de tipo "T4", la batería 19B es una batería de tipo "T5" y la batería 16A es una batería de tipo "T6".

En las formas de realización ilustradas, cuando los sistemas 22, 24 realizan el proceso de optimización de la ubicación de la batería, la batería 14B se moverá del sistema 22 al sistema 24, y la batería 18A se moverá del sistema 24 al sistema 22. Después del proceso, el sistema 22 tendrá dos pares de baterías de tipo "T3", y el

sistema 24 tendrá tres baterías de tipo "T2". En algunas formas de realización, un operador del sistema puede indicar a un equipo de servicio que mueva las baterías 14B y 18A. En algunas formas de realización, las baterías 14B y 18A pueden ser entregadas por uno o dos usuarios motivados (por ejemplo, el operador del sistema puede usar incentivos financieros, anuncios, actividades, juegos, eventos sociales, etc. para motivar a los usuarios a hacerlo). Por ejemplo, el operador del sistema puede enviar un aviso a todos los usuarios de baterías cerca de la estación 22, pidiéndoles que entreguen la batería 14B al sistema 24 (y traigan la batería 18A al sistema 22) para obtener un descuento del 10% para intercambios de baterías del próximo mes. En otras formas de realización, los usuarios pueden estar motivados por otros métodos adecuados.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de estación 300 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El sistema de estación 300 descrito en el presente documento puede ser el sistema que opera en la estación 107 mostrada en la Figura 1A o la estación 207 mostrada en la Figura 2A. Tal como se muestra, el sistema de estación 300 incluye un procesador 301, una memoria 303, una interfaz de usuario 305, un componente de comunicación 307, un componente de gestión de batería 309, uno o más sensores 311, un componente de almacenamiento 313 y un componente de carga 315 acoplado a múltiples ranuras de batería 317a-n. El procesador 301 está configurado para interactuar con la memoria 303 y otros componentes (por ejemplo, componentes 305-317) en el sistema de estación 300. La memoria 303 está acoplada al procesador 301 y está configurada para almacenar instrucciones para controlar otros componentes u otra información en el sistema de estación 300.

La interfaz de usuario 305 está configurada para interactuar con un usuario (por ejemplo, recibir una entrada de usuario y presentar información al usuario). En algunas formas de realización, la interfaz de usuario 305 puede implementarse como una pantalla táctil. En otras formas de realización, la interfaz de usuario 305 puede incluir otros dispositivos de interfaz de usuario adecuados. El componente de almacenamiento 313 está configurado para almacenar, de forma temporal o permanente, información, datos, archivos o señales asociadas con el sistema de estación 300 (por ejemplo, información medida por los sensores 313, información recopilada por las baterías 317a-n, información de referencia, instrucciones de carga, información del usuario, etc.).

El componente de comunicación 307 está configurado para comunicarse con otros sistemas, como por ejemplo un vehículo 31 (por ejemplo, un vehículo eléctrico que utiliza la batería intercambiable 201 como fuente de alimentación), un dispositivo móvil 32 (por ejemplo, el teléfono inteligente de un usuario de batería que tiene una aplicación configurada para gestionar la batería intercambiable 201), un servidor 33 (por ejemplo, el servidor 103, 203 o el sistema de servidor 400 que se describirá a continuación con referencia a la Figura 4), otros sistemas de estación y / u otros dispositivos.

El componente de gestión de batería 309 está configurado para recopilar información de características de diversas fuentes y analizar la información recopilada. Por ejemplo, el componente de gestión de batería 309 puede recopilar información sobre las baterías colocadas en las ranuras de batería 317a-n, información sobre el sistema de estación 300, información sobre una o más fuentes de alimentación 34, información sobre un usuario (por ejemplo, recibida desde el dispositivo móvil 32 a través del componente de comunicación 307), y / o información sobre el vehículo 31. En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede proporcionar toda o parte de la información al componente de comunicación 307 para transmitir o cargar la información recopilada al servidor 33 para su posterior análisis o proceso. Después de recibir la información de características, el servidor 33 puede analizar la información de características recibida y compararla con la información de referencia para generar un plan de gestión de baterías personalizado para que las baterías logren objetivos predeterminados.

En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede gestionar las baterías colocadas en las ranuras de batería 317 en base a las instrucciones del servidor 33 (que puede funcionar de manera similar al servidor 103, 303 y el sistema del servidor 400 que se describirá en detalle a continuación con referencia a la Figura 4). En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede comunicarse periódicamente con el servidor 33 para solicitar instrucciones actualizadas.

En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede analizar la información de características recopilada asociada con una batería insertada en una de las ranuras de batería 317 y comparar la información de características recopilada con la información de referencia. El componente de gestión de batería

309 también está configurado para identificar otra batería que tenga características de batería similares o iguales a la batería insertada (por ejemplo, en función de las características de batería y / o los tipos de batería que se muestran en las Figuras 5A-5C). A continuación, el componente de gestión de batería 309 empareja estas dos baterías y genera un plan de gestión de baterías personalizado para estas dos baterías. En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede identificar baterías similares de todas las baterías en el sistema periódicamente, en respuesta a un caso de activación (por ejemplo, un intercambio de batería por parte de un usuario, una transferencia de batería, etc.).

En algunas formas de realización, el componente de gestión de batería 309 puede analizar la información de características recopilada asociada con una batería insertada en una de las ranuras de batería 317 y comparar la información de características recopilada con la información de referencia. El componente de gestión de batería 309 puede generar en consecuencia un plan de control de temperatura de batería personalizado para la batería insertada basándose en la comparación.

El componente de carga 315 está configurado para controlar un proceso de carga para cada una de las baterías colocadas en las ranuras de batería 317a-n (por ejemplo, en base a planes de gestión de batería personalizados individuales generados por el servidor 33 o el componente de gestión de batería 309). Las ranuras de batería 317a-n están configuradas para acomodar y cargar las baterías colocadas y / o bloqueadas en ellas. El componente de carga 315 recibe energía de las fuentes de alimentación 34 y a continuación utiliza la energía para cargar las baterías colocadas en las ranuras de batería 317a-n, en base a planes de gestión de batería personalizados predeterminados o planes de control de temperatura de la batería.

En algunas formas de realización, los planes de gestión de batería personalizados se pueden ajustar en función de una predicción de demanda de batería generada por el servidor 33 (por ejemplo, la predicción de demanda de batería se puede generar en función del comportamiento del usuario previsto, características de la estación, hechos que se producen en proximidad de una estación de intercambio de batería, etc.) Por ejemplo, el sistema de estación 300 puede decidir cambiar un plan de gestión de la batería en respuesta a una determinación de que no habrá suficiente energía disponible de las fuentes de alimentación 34 para cargar la batería durante un período de tiempo.

En algunas formas de realización, los planes de control de temperatura de batería personalizados se pueden ajustar en función de una predicción de demanda de batería generada por el servidor 33 (por ejemplo, la predicción de demanda de batería se puede generar en función del comportamiento del usuario previsto, las características de la estación, eventos cercanos a una estación de intercambio de baterías, etc.). Por ejemplo, el sistema de estación 300 puede decidir cambiar un plan de control de temperatura de la batería en respuesta a una determinación de que no habrá suficiente energía disponible de las fuentes de alimentación 34 para cargar la batería durante un período de tiempo.

Los sensores 311 están configurados para medir información asociada con el sistema de estación 300 (por ejemplo, temperatura de funcionamiento, condiciones ambientales, conexión de alimentación, conexión de red, etc.). Los sensores 311 también se pueden configurar para controlar las baterías colocadas en las ranuras de la batería 317a-n. La información medida se puede enviar al componente de gestión de la batería 309 y / o al servidor 33 para su posterior análisis. En algunas formas de realización, la información medida se puede incluir en la información de referencia que se utiliza para generar los planes personalizados de gestión de la batería. Por ejemplo, los planes personalizados de gestión de la batería pueden variar de acuerdo con la temperatura que rodea el sistema de la estación 300 o las temperaturas en las ranuras de la batería 317.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de servidor 400 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El sistema del servidor 400 también está configurado para recopilar información asociada con múltiples baterías que el sistema del servidor 400 puede implementar o administrar (por ejemplo, a través de instrucciones a las estaciones conectadas, como por ejemplo una estación de cliente 40). El sistema de servidor 400 también está configurado para analizar la información recopilada y generar, en base al análisis, un plan de gestión de baterías personalizado para la estación de cliente 40 para controlar un proceso de carga en el mismo. En algunas formas de realización, la estación de cliente 40 puede implementarse como la estación de intercambio de baterías 107 o 207 descrita anteriormente. En otras formas de realización, la estación de cliente 40 puede implementarse como otros dispositivos de cliente adecuados.

Tal como se muestra en la Figura 4, el sistema de servidor 400 incluye un procesador 401, una memoria 403, dispositivos de entrada / salida (I / O) 405, un componente de almacenamiento 407, un componente de análisis de batería 409, un componente de análisis de fuente de alimentación 411, un componente de análisis de estación 413, un componente de análisis de comportamiento del usuario 417, un componente de análisis de vehículo 419 y un componente de comunicación 421. El procesador 401 está configurado para interactuar con la memoria 403 y otros componentes (por ejemplo, los componentes 405-421) en el sistema del servidor 400.

Los dispositivos de I / O 405 están configurados para comunicarse con un operador (por ejemplo, recibir una entrada del mismo y / o presentar información al mismo). En algunas formas de realización, los dispositivos de I / O 405 pueden ser un componente (por ejemplo, una pantalla táctil). En algunas formas de realización, los dispositivos de I / O 405 pueden incluir un dispositivo de entrada (por ejemplo, teclados, dispositivos señaladores, lector de tarjetas, escáner, cámara, etc.) y un dispositivo de salida (por ejemplo, una pantalla, una tarjeta de red, un altavoz, una tarjeta de video, una tarjeta de audio, una impresora u otro dispositivo externo).

El componente de almacenamiento 407 está configurado para almacenar, de forma temporal o permanente, información, datos, archivos o señales asociadas con el sistema del servidor 400 (por ejemplo, información recopilada, información de referencia, información a analizar, resultados de análisis, etc.). En algunas formas de realización, el componente de almacenamiento 407 puede ser una unidad de disco duro, una memoria flash u otro medio de almacenamiento adecuado. El componente de comunicación 421 está configurado para comunicarse con otros sistemas (por ejemplo, la estación de cliente 40 u otras estaciones) y otros dispositivos (por ejemplo, un dispositivo móvil llevado por un usuario, un vehículo, etc.).

El componente de análisis de batería 409 está configurado para recopilar y almacenar (por ejemplo, en el componente de almacenamiento 407) información de características (que incluye información de temperatura de batería) para su análisis. La información recopilada se puede recopilar de múltiples baterías de muestreo de varias fuentes (por ejemplo, estaciones de intercambio de baterías, vehículos eléctricos, baterías, dispositivos móviles de usuario, etc.). Después de recibir la información recopilada, el componente de análisis de batería 409 puede analizar la información recopilada.

En algunas formas de realización, el componente de análisis de batería 409 puede clasificar la información de características recopilada en función de múltiples factores como por ejemplo (1) fabricante de la batería, (2) características básicas de la batería y (3) uso de la batería. Mediante el análisis de la información de características recopilada en relación con los múltiples factores mencionados anteriormente, el componente de análisis de batería 409 establece un conjunto de información de referencia que permite al operador del sistema comprender cómo controlar la batería (por ejemplo, su temperatura) de un tipo particular de batería recargable durante diferentes etapas (por ejemplo, carga, descarga, inactividad, etc.) para lograr una meta u objetivo. La información de referencia establecida puede utilizarse para generar un plan de gestión de baterías para baterías en la estación de cliente 40.

En algunas formas de realización, el componente de análisis de batería 409 prioriza la información recopilada en función de su importancia o fiabilidad relativa. Por ejemplo, el componente de análisis de batería 409 puede usar el "fabricante de la batería" como factor primario y establecer otros elementos como factores secundarios al determinar un plan de gestión de baterías personalizado para la estación de cliente 40 (por ejemplo, para cada batería colocada en la misma). En dichas formas de realización, el sistema 400 puede crear primero una curva de carga (por ejemplo, tal como se muestra en las Figuras 5A-5C, que se describirá en detalle a continuación) para la estación de cliente 40 basada en el fabricante de la batería a cargar. El componente de análisis de batería 409 puede a continuación considerar otros factores secundarios para ajustar la curva de carga identificada.

En algunas formas de realización, el componente de análisis de batería 409 determina qué tipos de información recopilada se incluirán en la predicción de demanda de batería en base a estudios empíricos, como resultado de un proceso de aprendizaje automático y / o preferencia del operador del sistema.

En algunas formas de realización, el componente de análisis de batería 409 determina las prioridades o ponderaciones para cada tipo de información recopilada en función de la fiabilidad de la información recopilada. Por ejemplo, el análisis puede darle una mayor ponderación o prioridad a la información medida y recopilada

desde las memorias acopladas a las baterías, dado que el sistema del servidor 400 considera que dicha información es directa / interna y, por lo tanto, más fiable que la información indirecta / externa, como por ejemplo las condiciones ambientales (por ejemplo, un pronóstico del tiempo, un aviso de incidente, etc.).

En algunas formas de realización, el componente de análisis de batería 409 se comunica y trabaja junto con otros componentes en el sistema 400 (por ejemplo, componentes 411-419) para generar un plan de gestión de baterías personalizado (por ejemplo, un plan de control de temperatura de batería personalizado) para la estación de cliente 40 (por ejemplo, para cada batería colocada en el mismo). Sin embargo, en algunas formas de realización, el sistema 400 puede funcionar sin los componentes 411-419.

El componente de análisis de fuente de alimentación 411 está configurado para analizar el estado (por ejemplo, fiabilidad, estabilidad, continuidad, etc.) de una o más fuentes de alimentación que se utilizan para alimentar la estación de cliente 40 para cargar las baterías en la misma. Por ejemplo, el componente de análisis de fuente de alimentación 411 puede determinar que una fuente de alimentación utilizada para suministrar energía a la estación de cliente 40 se interrumpirá durante la 1 a.m. a las 3 a.m. en una fecha particular, y a continuación el componente de análisis de fuente de alimentación 411 puede ajustar en consecuencia un plan de gestión de la batería (por ejemplo, retrasarlo o cambiarlo a un momento anterior). En algunas formas de realización, el componente de análisis de fuente de alimentación 411 también puede considerar el costo de carga en diferentes períodos de tiempo. Por ejemplo, el componente de análisis de fuente de alimentación 411 puede determinar que el costo de carga de una fuente de alimentación se reduce durante las horas de menor actividad. El componente de análisis de fuente de alimentación 411 puede determinar si resulta factible que la estación de cliente 40 cargue sus baterías durante las horas de menor actividad. Si es así, el componente de análisis de fuente de alimentación 411 puede ajustar el plan de gestión de la batería para reducir los costos de carga.

El componente de análisis de estación 413 está configurado para clasificar las múltiples estaciones de batería en varios tipos e identificar características / patrones representativos para cada tipo, de modo que el componente de análisis de batería 409 pueda utilizar dicha información como base para su análisis. Por ejemplo, el componente de análisis de estación 413 analiza la información recopilada y divide las múltiples estaciones de batería en varios tipos en función de sus demandas de batería. En base a estos tipos, el componente de análisis de batería 409 y el componente de análisis de estación 413 pueden determinar rápidamente un plan de gestión de baterías adecuado, especialmente en casos en que la información recopilada es insuficiente para que el componente de análisis de batería 409 realice un análisis normal.

De forma similar al componente de análisis de estación 413, el componente de análisis de comportamiento del usuario 417 y el componente de análisis de vehículo 419 también están configurados para clasificar el comportamiento del usuario y los vehículos alimentados por las baterías, respectivamente, en varios tipos e identificar características / patrones representativos para cada tipo. El componente de análisis de comportamiento del usuario 417 puede clasificar el comportamiento del usuario en función de cómo intercambian y / o usan las baterías. Por ejemplo, un usuario puede ser muy exigente con el rendimiento de la batería (por ejemplo, un piloto profesional). Como otro ejemplo, otro usuario puede utilizar la batería solo para alimentar su vehículo para hacer recados diarios (por ejemplo, recoger a los niños o comprar comestibles). Una vez que un usuario reserva una batería en la estación de cliente 40, la estación de cliente 40 proporciona información asociada con la reserva al sistema del servidor 400. El sistema del servidor 400 puede entonces determinar el tipo / categoría del usuario que realizó la reserva y, en consecuencia, ajustar el plan de gestión de la batería para la estación de cliente 40 (por ejemplo, el sistema del servidor puede aprender que el usuario es un piloto profesional y dar instrucciones a la estación de cliente 40 para cargar / preparar las baterías en consecuencia). En algunas formas de realización, la estación de cliente 40 puede realizar dicho ajuste.

El componente de análisis de vehículo 419 puede clasificar los tipos de vehículos que los usuarios planean operar. Para cada tipo de vehículos, el componente de análisis de vehículo 419 puede determinar qué tipos de baterías funcionan mejor para cada tipo de vehículos. Por ejemplo, el componente de análisis de vehículo 419 puede determinar que un scooter eléctrico funciona mejor con un tipo específico de batería después de un proceso de carga particular. En dichas formas de realización, el componente de análisis de vehículo 419 puede trabajar con el componente de análisis de la batería 409 para ajustar el plan de gestión de la batería (y las instrucciones de carga correspondientes), si el sistema del servidor 400 recibe información relacionada del vehículo. En algunas formas de realización, dicha información se puede encontrar en los perfiles de usuario o en

la información de la cuenta. En otras formas de realización, la estación de cliente 40 puede proporcionar dicha información del vehículo al sistema de servidor 400.

En algunas formas de realización, el sistema de servidor 400 puede generar un plan de gestión de baterías personalizado para la estación de cliente 40 en tiempo real o casi en tiempo real. En dichas formas de realización, el sistema de servidor 400 supervisa el estado de la estación de cliente 40. Una vez que se produce un cambio (por ejemplo, un usuario acaba de retirar dos baterías completamente cargadas y ha dejado dos vacías en la estación de cliente 40) o un cambio potencial (por ejemplo, un usuario hace una reserva para cambiar las baterías en la estación de cliente 40) que puede afectar un proceso de carga de la batería de la estación de cliente 40, el sistema del servidor 400 puede realizar el análisis mencionado anteriormente y generar un plan actualizado de gestión de la batería para que la estación de cliente 40 lo siga. En algunas formas de realización, el cambio o cambio potencial se puede transmitir al sistema del servidor 400 desde un dispositivo móvil (por ejemplo, un usuario utiliza una aplicación instalada en el mismo para hacer una reserva de batería), otro servidor (por ejemplo, un servidor de servicio web asociado con una aplicación utilizada por un usuario), y / o la estación de cliente 40.

En algunas formas de realización, el servidor 400 puede considerar una combinación de factores mencionados anteriormente para generar un plan de control de temperatura de batería personalizado. Por ejemplo, basándose en el análisis realizado por el componente de análisis de comportamiento del usuario 417 y el componente de análisis de vehículo 419, el sistema 400 puede determinar que un tipo de usuario de "compra de comestibles" que monta un scooter de "bajo consumo de energía" está planeando tomar dos baterías a las 2 pm. El servidor 400 puede entonces seleccionar / reservar dos baterías apropiadas para el usuario y a continuación generar / implementar un plan de control de temperatura de batería personalizado para las baterías seleccionadas / reservadas. En consecuencia, la temperatura de liberación de las dos baterías seleccionadas puede ser controlada por el sistema 400. En otras formas de realización, si el sistema 400 determina que un tipo de usuario de "batería premium" que monta un scooter de "alto rendimiento" va a cambiar cuatro baterías al mismo tiempo, el sistema 400 cargará estas cuatro baterías en base a otro plan de control de temperatura de batería personalizado, que dará como resultado una temperatura de liberación más baja de las cuatro baterías, en comparación con la temperatura de liberación de las dos baterías reservadas para el tipo de usuario "de compras".

En algunas formas de realización, el sistema de servidor 400 puede generar un plan de control de temperatura de batería personalizado para la estación de cliente 40 en tiempo real o casi en tiempo real. En dichas formas de realización, el sistema de servidor 400 supervisa el estado de la estación de cliente 40. Una vez que se produce un cambio (por ejemplo, un usuario acaba de retirar dos baterías completamente cargadas y ha dejado dos vacías en la estación de cliente 40) o un cambio potencial (por ejemplo, un usuario hace una reserva para cambiar las baterías en la estación de cliente 40 o una predicción de la demanda de batería indica que habrá una demanda de batería en 1 hora) que puede afectar el proceso de carga de las baterías de la estación de cliente 40, el sistema del servidor 400 puede realizar el análisis mencionado anteriormente y generar un plan actualizado de control de temperatura de la batería para que lo siga la estación de cliente 40. En algunas formas de realización, el cambio o cambio potencial puede transmitirse al sistema de servidor 400 desde un dispositivo móvil (por ejemplo, un usuario utiliza una aplicación instalada en el mismo para hacer una reserva de batería), otro servidor (por ejemplo, un servidor de servicio web asociado con una aplicación utilizada por un usuario), y / o la estación de cliente 40.

Las Figuras 5A-5C son diagramas esquemáticos que ilustran las características o patrones de carga de la batería de acuerdo con las formas de realización de la tecnología descrita. La Figura 5A ilustra los perfiles de carga de batería de "carga escalonada" de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. Tal como se muestra en la Figura 5A, un perfil de carga de la batería 51 puede ilustrarse en función de la relación entre el estado de carga (SoC) y la corriente de carga de una batería (o un tipo de batería). Los perfiles de carga de la batería 51, 52 y 53 son perfiles de "carga gradual". Al cargar una batería basada en este tipo de perfil, la batería se carga por medio de diferentes corrientes en diferentes etapas de carga. Por ejemplo, el perfil de carga de la batería 51 se refiere a un proceso de carga en el que la corriente de carga disminuye cuando la batería está cerca de su capacidad de carga completa. El perfil de carga de la batería 52 se refiere a un proceso de carga que tiene una primera parte 52A y una segunda parte 52B. En la primera parte 52A, la corriente de carga

permanece constante. En la segunda parte 52B, el voltaje de carga permanece constante (y, en consecuencia, la corriente de carga varía). En algunas formas de realización, un perfil de carga puede incluir dos o más etapas.

Por ejemplo, el perfil de carga de la batería 53 se refiere a un proceso de carga que tiene una primera parte 53A, una segunda parte 53B y una tercera parte 53C. En la primera parte 53A y la segunda parte 53B, las corrientes de carga permanecen constantes. En la tercera parte 53C, el voltaje de carga permanece constante (y, en consecuencia, la corriente de carga varía).

En algunas formas de realización, el perfil de carga puede ilustrarse o caracterizarse por medio de otros factores como por ejemplo una "tasa C". La "tasa C" se puede definir como una tasa a la que se carga (o descarga) una batería en relación con su capacidad. Por ejemplo, una batería puede tener una capacidad total de 1000 mA-hora. Para esta batería, una tasa de carga de 500 mA corresponde a una tasa C de "0.5", lo que significa que, con esta tasa de carga, la batería puede aumentar el 50% de su capacidad por hora. En algunas formas de realización, el sistema descrito puede utilizar la "tasa C" para caracterizar los perfiles de carga.

En las Figuras 5B y 5C, se muestran seis curvas (o líneas) características bidimensionales 501A-C y 505A-C. Sin embargo, en otras formas de realización, las curvas características pueden ser tridimensionales o multidimensionales, dependiendo del número de factores a considerar al generar dichas curvas características. Las formas de realización en las Figuras 5B y 5C utilizan las características de carga de la batería solo como un ejemplo. En otras formas de realización, se pueden analizar otras características de la batería (por ejemplo, las características de descarga de la batería, etc.) de manera similar a las ilustradas en las Figuras 5B y 5C.

En referencia a la Figura 5B, las curvas características 501A-C representan características de carga para la batería de tipo 1. Tal como se muestra, hay dos conjuntos diferentes de curvas / líneas características para la batería de tipo 2 y la batería de tipo 3, respectivamente. En las formas de realización ilustradas, los tipos de batería 1, 2 y 3 pueden designarse como baterías de "alto rendimiento" para los usuarios que solicitan un alto rendimiento de la batería.

Las características de carga son generadas (por ejemplo, por medio un servidor como el sistema de servidor 400 o por medio de una estación como el sistema de estación 300) en base a la información asociada con múltiples baterías de muestreo (por ejemplo, la información recopilada mencionada anteriormente). En algunas formas de realización, las curvas características (por ejemplo, las curvas características 501A-C) se pueden comparar con mediciones reales para verificar y / o mejorar la precisión de estas curvas (por ejemplo, comparar la curva de características 501A con una curva generada por una medición real de la batería de tipo 1). En dichas formas de realización, los resultados de la comparación pueden utilizarse para ajustar adicionalmente las curvas características. En algunas formas de realización, la tecnología actual puede utilizar este enfoque para afinar su análisis basado en varios factores, ponderaciones para los factores, algoritmos, etc.

Tal como se muestra en la Figura 5B, la curva de características 501A indica que la batería se puede cargar en forma de "carga gradual", para lograr un objetivo predeterminado (por ejemplo, aumentar / maximizar la capacidad de la batería, la vida útil prolongada / prolongada al máximo de la batería, etc.) La curva de características 501B indica que la temperatura de carga de la batería que se va a cargar debe reducirse cuando el tiempo de carga aumenta para alcanzar el objetivo predeterminado. La curva de características 501C indica que la temperatura de carga de una ranura de batería (en la que se coloca la batería que se va a cargar) debe reducirse cuando el tiempo de carga aumenta para lograr el objetivo predeterminado. Aunque no se desea quedar vinculado por la teoría, la disminución de la temperatura de la ranura de la batería durante un proceso de carga puede reducir en consecuencia la temperatura de la batería. En algunas formas de realización, la temperatura de la ranura de la batería se puede reducir mediante un sistema de refrigeración, como por ejemplo un sistema de ventilación, un intercambiador de calor, una tubería de fluido de refrigeración, etc.

Pasando a la Figura 5C, las curvas características 505A-C representan características de carga para la batería de tipo 4. Tal como se muestra, hay dos conjuntos diferentes de curvas / líneas características para la batería de tipo 5 y la batería de tipo 6, respectivamente. En las formas de realización ilustradas, los tipos de batería 4, 5 y 6 pueden designarse como baterías de "rendimiento normal" para usuarios que no solicitan un rendimiento de batería particular.

Las características de carga se generan (por ejemplo, por medio de un servidor como el sistema de servidor 400 o por medio de una estación como el sistema de estación 300) en función de la información asociada con múltiples baterías de muestreo (por ejemplo, la información recopilada mencionada anteriormente). En algunas formas de realización, estas curvas características se pueden comparar con las mediciones reales con el fin de verificar y / o mejorar la precisión de estas curvas (por ejemplo, comparar la curva de características 505A con una curva generada por la medición real a partir de la batería de tipo 4). En dichas formas de realización, los resultados de la comparación pueden utilizarse para ajustar adicionalmente las curvas características 505A-C. En algunas formas de realización, la tecnología actual puede utilizar este enfoque para afinar su análisis basándose en varios factores, ponderaciones para los factores, algoritmos, etc.

Tal como se muestra en la Figura 5C, por ejemplo, la curva de características 505A indica que cuando aumenta el tiempo de carga, el SoC aumenta proporcionalmente para lograr un objetivo preestablecido (por ejemplo, una vida útil larga). La curva de características 505B indica que cuando aumenta el tiempo de carga, la temperatura de carga de la batería debería disminuir de forma "gradual" para alcanzar el objetivo preestablecido. La curva de características 505C indica que la temperatura de la ranura de la batería debe mantenerse constante durante el proceso de carga para lograr el objetivo preestablecido. Las curvas / líneas características 501A-C y 505A-C se utilizan para formar un plan de gestión de baterías para preparar dos o más baterías con características similares (por ejemplo, la primera y la segunda baterías descritas anteriormente).

La Figura 5D es una tabla esquemática que ilustra las características o patrones de carga de la batería de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. Tal como se muestra en la Figura 5D, el presente sistema divide las baterías de muestreo en varios tipos en función de diversos factores relacionados con la batería, como por ejemplo los fabricantes, el uso de la batería, etc. En función de la información recibida de una batería insertada, el presente sistema puede determinar rápidamente las características de temperatura de carga adecuadas (por ejemplo, las curvas de carga o la temperatura de carga máxima) y, en consecuencia, genera (1) un plan de gestión de baterías personalizado para dos o más baterías administradas por un sistema o (2) un plan de control de temperatura personalizado para la batería insertada.

En algunas formas de realización, la tecnología actual puede proporcionar múltiples tipos de curvas o patrones característicos que pueden utilizarse como información de referencia para determinar cómo gestionar (por ejemplo, cargar) una batería particular para lograr un objetivo o una meta. En algunas formas de realización, el objetivo o meta puede determinarse en función de razones financieras (por ejemplo, para reducir los gastos de funcionamiento), la satisfacción del cliente (por ejemplo, para proporcionar la mayor experiencia posible de batería a un usuario) u otros factores adecuados.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método 600 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El método 600 está configurado para generar un plan de gestión de baterías para dos o más baterías intercambiables ubicadas en una estación de intercambio de baterías. El método 600 también está configurado para implementar el plan de gestión de baterías generado. El método 600 puede ser implementado (1) por un servidor (por ejemplo, el sistema de servidor 400 descrito anteriormente) con una estación de intercambio de baterías (por ejemplo, el sistema de estación 300) o (2) solo por una estación de intercambio de baterías. El método 600 comienza en el bloque 601 recibiendo un primer conjunto de elementos de información de características de una primera memoria conectada a una primera batería intercambiable. La información de características incluye información de fabricación de la batería, información de características de la batería, información de carga de la batería e información de uso de la batería. En el bloque 603, el método 600 continúa recibiendo un segundo conjunto de elementos de información desde una segunda memoria conectada a una segunda batería intercambiable.

En el bloque 605, un sistema asociado (por ejemplo, un servidor o una estación) analiza el primer y el segundo conjunto de información sobre la base de la información de referencia predeterminada para identificar las primeras características de la batería de la primera batería intercambiable y las características de la segunda batería de la segunda batería intercambiable. En algunas formas de realización, la información de referencia predeterminada se genera sobre la base de la información recopilada a partir de múltiples baterías de muestreo. Las baterías de muestreo y la batería intercambiable tienen al menos una característica en común (por ejemplo, la misma fabricación, la misma especificación, etc.) y, por lo tanto, la tecnología actual puede utilizar esta característica en común para determinar qué parte de la información recopilada (y también qué ponderación se le

debe asignar) se utilizará para determinar un plan de gestión de baterías para la primera y la segunda batería intercambiable.

En el bloque 607, el método 600 determina, basándose en la primera y segunda características de la batería, un plan de gestión de la batería para la primera y la segunda baterías intercambiables durante un período de tiempo de preparación. En el bloque 609, el método 600 incluye ordenar a un componente de control de carga de la estación de intercambio de baterías que cargue las baterías intercambiables primera y segunda de acuerdo con el plan de gestión de baterías. A continuación, el método 600 retorna y espera más instrucciones.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método 700 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El método 700 está configurado para gestionar una temperatura de una o más baterías colocadas en una estación de intercambio de baterías. El método 700 también está configurado para cargar la batería intercambiable de acuerdo con un plan de control de temperatura de batería generado. El método 700 puede ser implementado (1) por un servidor (por ejemplo, el sistema de servidor 400 descrito anteriormente) con una estación de intercambio de batería (por ejemplo, el sistema de estación 300) o (2) solamente por una estación de intercambio de batería. El método 700 comienza en el bloque 701 determinando un umbral de temperatura de la una o más baterías intercambiables colocadas en una estación de intercambio de baterías. El umbral de temperatura se determina en función de uno o más factores, que incluyen un factor ambiental, un factor de información de características y un factor de comportamiento del usuario. En algunas formas de realización, el umbral de temperatura también se puede determinar en función de una demanda de batería prevista.

En el bloque 703, el método 700 continúa determinando una regla de carga basada en el umbral de temperatura determinado. En algunas formas de realización, la regla de carga puede determinarse en base a la información de características de la una o más baterías intercambiables. A continuación, en el bloque 705, el método 700 carga las baterías intercambiables de acuerdo con la regla de carga. En el bloque 707, se mide la temperatura de las baterías intercambiables y se compara con el umbral de temperatura determinado. En el bloque 707, el método 700 determina si una o más baterías intercambiables pueden considerarse "disponibles" en base a la comparación. Por ejemplo, si la temperatura de una o más baterías intercambiables está de acuerdo con el umbral de temperatura (por ejemplo, dentro de un intervalo de temperatura definido por el umbral de temperatura), las baterías intercambiables pueden considerarse "disponibles" y están listas para que un usuario las intercambie.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método 800 de acuerdo con formas de realización de la tecnología descrita. El método 800 se utiliza para seleccionar / proporcionar dos o más dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en una estación de intercambio de dispositivos. En algunas formas de realización, el método 800 puede implementarse mediante una estación de intercambio de dispositivos (por ejemplo, el sistema de estación 300). En algunas formas de realización, el método 800 puede implementarse mediante un servidor (por ejemplo, el sistema del servidor 400 o el servidor 103, con instrucciones y comunicaciones a la estación de cliente 40 o la estación de intercambio de dispositivos 107 tal como se ha descrito anteriormente). El método 800 comienza en el bloque 801 al recibir una solicitud para recuperar dos dispositivos de almacenamiento de energía en la estación de intercambio de dispositivos. En algunas formas de realización, la solicitud puede ser una entrada del usuario. En algunas formas de realización, la solicitud puede ser en forma de una inserción de batería en la estación de intercambio de dispositivos (es decir, el usuario inserta una batería (o baterías) agotada (s) en la estación de intercambio de dispositivos para intercambiar una o más baterías completamente cargadas). En algunas formas de realización, la solicitud puede transmitirse desde un dispositivo móvil de usuario (por ejemplo, un teléfono inteligente) a la estación de intercambio de dispositivos. En algunas formas de realización, la solicitud puede transmitirse desde un servidor a la estación de intercambio de dispositivos. En algunas formas de realización, la estación de intercambio de dispositivos puede determinar qué baterías seleccionar en función de un perfil de usuario asociado con la solicitud. Por ejemplo, la solicitud incluye una identificación del cliente, y la estación de intercambio de dispositivos puede comunicarse con un servidor para recuperar el perfil de usuario asociado con la identificación del cliente.

En el bloque 803, el método 800 continúa seleccionando un primer dispositivo de almacenamiento de energía de una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos basándose en la información de características de cada uno de los dispositivos de almacenamiento

de energía. En algunas formas de realización, la información de características incluye el estado de SoC de los dispositivos de almacenamiento de energía y el primer dispositivo de almacenamiento de energía se puede seleccionar en base a los SoC de los dispositivos de almacenamiento de energía (por ejemplo, seleccionar el que tenga el SoC más alto). En algunas formas de realización, el primer dispositivo de almacenamiento de energía se puede seleccionar en función del perfil del usuario. Por ejemplo, el perfil de usuario puede indicar que el usuario ha suscrito un plan para utilizar baterías nuevas (por ejemplo, las que se fabricaron después de una fecha determinada). A continuación, la estación puede seleccionar una batería relativamente nueva como el primer dispositivo de almacenamiento de energía. Por ejemplo, el perfil del usuario puede indicar que se recomienda que el vehículo del usuario solo utilice ciertos tipos de baterías, y la estación en consecuencia puede seleccionar el primer dispositivo de almacenamiento de energía basado en el perfil del usuario.

En algunas formas de realización, la información de características incluye una pluralidad de factores asociados con los dispositivos de almacenamiento de energía. La información de características puede incluir factores relacionados con la información de fabricación de la batería (por ejemplo, tipos de batería, tipos de pilas de batería, formas de la carcasa, identificador del fabricante, tiempo de fabricación, etc.), características básicas de la batería (por ejemplo, SoC, firmware, temperaturas, un índice de salud, etc.), y / o uso de la batería (por ejemplo, ciclos de carga). En algunas formas de realización, cada uno de la pluralidad de factores tiene un valor de ponderación. En algunas formas de realización, la estación puede seleccionar el primer dispositivo de almacenamiento de energía basándose en la pluralidad de factores y los valores de ponderación.

En el bloque 805, el método 800 selecciona a continuación un segundo dispositivo de almacenamiento de energía del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos basándose en la información de características del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía. La estación selecciona el segundo dispositivo de almacenamiento de energía haciendo coincidir sus características (factores) con las del primer dispositivo de almacenamiento de energía.

En algunas formas de realización, la estación puede seleccionar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía en función de sus puntuaciones calculadas en función de dos o más factores y los valores de ponderación correspondientes. En algunas formas de realización, el primer dispositivo de almacenamiento de energía puede tener una primera puntuación (por ejemplo, la puntuación más alta) y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía puede tener una segunda puntuación más cercana a la primera puntuación (más alta) entre las puntuaciones del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía.

En algunas formas de realización, la información sobre los factores / características se pueden considerar de varias maneras. Por ejemplo, el sistema puede tener varias características / factores cruciales (como por ejemplo el tipo de pila, el tipo de carcasa de la batería, la apariencia de la carcasa de la batería, el fabricante de la batería, etc.) que deben coincidir en primer lugar. La estación de intercambio de dispositivos puede establecer estos factores cruciales como factores predeterminados o seleccionarlos en función de un perfil de usuario. Sobre la base de estos factores cruciales, se calculan las puntuaciones ponderadas de las baterías. A continuación, se puede seleccionar la primera batería (por ejemplo, la que tenga la puntuación ponderada más alta). Seguidamente, el sistema puede agregar otros factores (por ejemplo, SoC, diferencias de SoC, diferencias de temperatura, una distancia desde la primera batería, etc.), junto con los cruciales, para seleccionar la segunda batería. Las puntuaciones ponderadas para el resto de las baterías se pueden calcular en función de todos los factores seleccionados (es decir, los factores cruciales y los factores agregados). A continuación, se puede seleccionar la segunda batería en función de las puntuaciones ponderadas (por ejemplo, la más alta).

En algunas formas de realización, los valores de ponderación pueden variar dependiendo de los perfiles de usuario. Por ejemplo, algunos factores como el ciclo de carga, el tipo de pila y el SoC pueden tener valores de ponderación más altos para los usuarios que suscriben planes con una tarifa más alta (por ejemplo, estos usuarios están dispuestos a pagar más por baterías nuevas, de alta capacidad y de alto SoC). En algunas formas de realización, para algunos usuarios de "corta distancia", dado que pueden preferir menos intercambios de baterías y no les importa tener baterías relativamente viejas, el valor de ponderación para SoC puede ser mayor para estos usuarios.

- 5 A continuación, en el bloque 807, el método 800 libera el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía. En algunas formas de realización, antes de liberar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía, el método puede verificar si el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía alcanzan cierto umbral como por ejemplo el umbral de temperatura, el de SoC o el de distancia. En algunas formas de realización, estos umbrales pueden considerarse al seleccionar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía. En algunas formas de realización, los umbrales se pueden ajustar. Por ejemplo, la temperatura se puede ajustar en función de la temperatura ambiente de la estación (por ejemplo, si la temperatura ambiente es más baja, entonces el umbral de temperatura puede ser más alto). Por ejemplo, para baterías más nuevas (que pueden determinarse en función de su resistencia interna a la corriente continua, DCIR), la temperatura puede ser más alta. En algunos casos, con el fin de satisfacer la demanda de batería, la estación también puede reducir el umbral de SoC (por ejemplo, del 90% al 80%, de modo que se puedan proporcionar más baterías a los usuarios (o solo a algunos usuarios específicos) y / o aumentar el umbral de temperatura (de 40 °C a 45 °C de modo que se puedan proporcionar más baterías a los usuarios). En algunas formas de realización, no solo se considera el límite superior de la temperatura de las baterías de salida (por ejemplo, el umbral de temperatura establecido entre 40 °C y 60 °C), sino que también puede considerarse el límite inferior de la temperatura (por ejemplo, el umbral de temperatura establecido entre 10 °C a -10 °C).
- 10 En algunas formas de realización, los umbrales también se pueden ajustar en función del perfil del usuario (por ejemplo, en función de la información demográfica y / o un tipo de vehículo en la información del perfil del usuario). Por ejemplo, el perfil del usuario puede indicar que el usuario es un conductor de edad avanzada y prefiere no viajar rápido. En este ejemplo, se puede aumentar el umbral de temperatura. Por ejemplo, el perfil del usuario puede indicar que el vehículo del usuario puede utilizar baterías con una temperatura más alta. En este ejemplo, se puede aumentar el umbral de temperatura.
- 20 En algunas formas de realización, los diversos componentes del sistema son implementados por uno o más procesadores que están programados para llevar a cabo la funcionalidad descrita. También se podrían configurar otros circuitos, como ASICs o DSP, para implementar la lógica descrita.
- 25 En las formas de realización descritas en el presente documento, un "componente" puede incluir un procesador, lógica de control, un procesador de señal digital, una unidad informática y / o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado o programado para ejecutar instrucciones con el fin de llevar a cabo la funcionalidad descrita anteriormente.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un método (800) para proporcionar dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en una estación de intercambio de dispositivos (300), en que la estación de intercambio de dispositivos (300) comprende una pluralidad de ranuras (217a-h), en que el método (800) comprende:

recibir una solicitud para recuperar dos dispositivos de almacenamiento de energía en la estación de intercambio de dispositivos (300) (801);

seleccionar un primer dispositivo de almacenamiento de energía de una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos (300) en base a la información de características de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía (803);

seleccionar un segundo dispositivo de almacenamiento de energía del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (300) en base a la información de características del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía (805); y

liberar el primer y segundo dispositivos de almacenamiento de energía (807);

en que el método **se caracteriza porque** una distancia entre dos de las ranuras (217a-h) donde se ubican el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía es menor que un umbral de distancia.

2. El método (800) de la reivindicación 1, en que:

la información de características incluye una pluralidad de factores asociados con los dispositivos de almacenamiento de energía;

cada uno de la pluralidad de factores tiene un valor de ponderación; y

el método (800) comprende además seleccionar el primer dispositivo de almacenamiento de energía basándose en la pluralidad de factores y los valores de ponderación;

en que preferentemente:

el primer dispositivo de almacenamiento de energía incluye una primera puntuación determinada en base a la pluralidad de factores y los valores de ponderación;

el segundo dispositivo de almacenamiento de energía incluye una segunda puntuación determinada en base a la pluralidad de factores y los valores de ponderación; y

la segunda puntuación es una puntuación que es la más cercana a la primera puntuación entre las puntuaciones del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía.

3. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en que:

la información de características incluye un estado de carga (SoC) de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía;

el primer dispositivo de almacenamiento de energía tiene un primer SoC;

el método (800) comprende además comparar el primer SoC del primer dispositivo de almacenamiento de energía con los SoC del resto de los dispositivos de almacenamiento de energía; y

el método (800) comprende además seleccionar el segundo dispositivo de almacenamiento de energía al menos parcialmente en base a la comparación, en que el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tiene un segundo SoC, y en que el segundo SoC es un SoC más cercano al primer SoC entre los SoC del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía;

en que preferentemente el método (800) comprende, además:

determinar si el primer SoC y el segundo SoC son más altos que un umbral de SoC.

- 5 4. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que la información de características comprende uno o más de un tipo de batería, un tipo de pila y una versión de firmware.
- 10 5. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en que el primer dispositivo de almacenamiento de energía tiene una primera forma de carcasa, y en que el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tiene una segunda forma de carcasa generalmente la misma que la primera forma de carcasa.
- 15 6. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en que el primer dispositivo de almacenamiento de energía tiene una primera temperatura, y en que el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tiene una segunda temperatura, y antes de la fase de liberar el primer y segundo dispositivo de almacenamiento de energía, el método comprende además determinar si la primera y la segunda temperatura son inferiores a un umbral de temperatura.
- 20 7. El método (800) de la reivindicación 6, que comprende además ajustar el umbral de temperatura en función de la temperatura ambiente de la estación de intercambio de dispositivos (300).
- 25 8. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, que comprende, además:
recibir información de perfil de usuario basada en la solicitud; y
ajustar el umbral de temperatura de acuerdo con la información demográfica en el perfil del usuario o un tipo de vehículo en el perfil del usuario.
- 30 9. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en que la información de características comprende temperaturas de los dispositivos de almacenamiento de energía, y en que el primer dispositivo de almacenamiento de energía tiene una primera temperatura, y en que el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tiene una segunda temperatura, y en que la segunda temperatura es una temperatura que es la más próxima a la primera temperatura entre las temperaturas del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía.
- 35 10. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en que seleccionar (805) el segundo dispositivo de almacenamiento de energía comprende determinar si el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía tienen en común al menos un factor en la información de características, y en que el al menos un factor en la información de características incluye un identificador del fabricante, un tiempo de fabricación y un índice de salud.
- 40 11. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en que el primer dispositivo de almacenamiento de energía está colocado en una primera ubicación de la estación de intercambio de dispositivos (300), y en que el segundo dispositivo de almacenamiento de energía está colocado en una segunda ubicación de la estación de intercambio de dispositivos (300), y en que la segunda ubicación es una ubicación que es la más cercana a la primera ubicación entre las ubicaciones del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía.
- 45 12. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en que la información de características incluye una pluralidad de factores asociados con la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (300), y en que el método comprende, además:
50 determinar las prioridades de la pluralidad de factores en función de la información del perfil del usuario asociada con la solicitud; y
55 seleccionar el primer y segundo dispositivo de almacenamiento de energía, al menos parcialmente, en función de las prioridades.
- 60 13. El método (800) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en que la información de características incluye una pluralidad de factores asociados con la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (300), y en que el método comprende:
determinar los valores de ponderación de la pluralidad de factores en función de la información del perfil del usuario asociada con la solicitud; y

seleccionar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía al menos parcialmente en función de los valores de ponderación.

14. Una estación de intercambio de dispositivos (300), que comprende:

una pluralidad de ranuras (217a-h);

un procesador (301);

un componente de gestión de batería (309) acoplado al procesador y configurado para:

recibir una solicitud para recuperar dos dispositivos de almacenamiento de energía en la estación de intercambio de dispositivos (300) (801);

seleccionar un primer dispositivo de almacenamiento de energía de una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (300) en base a la información de características de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía (803);

seleccionar un segundo dispositivo de almacenamiento de energía del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía ubicados en la estación de intercambio de dispositivos (300) en base a la información de características del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía (805); y

liberar el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía (807); y

en que preferentemente la información de características comprende uno o más de un tipo de batería, un tipo de pila y una versión de firmware;

en que la estación de intercambio de dispositivos **se caracteriza porque** una distancia entre dos de las ranuras (217a-h) donde se ubican el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía es menor que un umbral de distancia.

15. Un servidor (400), que comprende:

un procesador (401); y

un componente de comunicación (421) acoplado al procesador, en que el procesador está configurado para:

recibir una solicitud, a través del componente de comunicación, para recuperar dos dispositivos de almacenamiento de energía en una de una pluralidad de estaciones de intercambio de dispositivos (300) (801), en que cada una de las estaciones de intercambio de dispositivos comprende una pluralidad de ranuras (217a-h);

seleccionar un primer dispositivo de almacenamiento de energía de una pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos (300) en base a la información de características de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía en que la información de características comprende un estado de carga (SoC) de cada uno de los dispositivos de almacenamiento de energía (803);

seleccionar un segundo dispositivo de almacenamiento de energía del resto de la pluralidad de dispositivos de almacenamiento de energía colocados en la estación de intercambio de dispositivos (300) (805); y

liberar el primer y segundo dispositivo de almacenamiento de energía (807); en que preferentemente el servidor (400) comprende, además:

determinar si los SoC del primer dispositivo de almacenamiento de energía y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía son más altos que un umbral de SoC;

en que el servidor **se caracteriza porque** una distancia entre dos de las ranuras (217a-h) donde se ubican el primer y el segundo dispositivo de almacenamiento de energía es menor que un umbral de distancia.

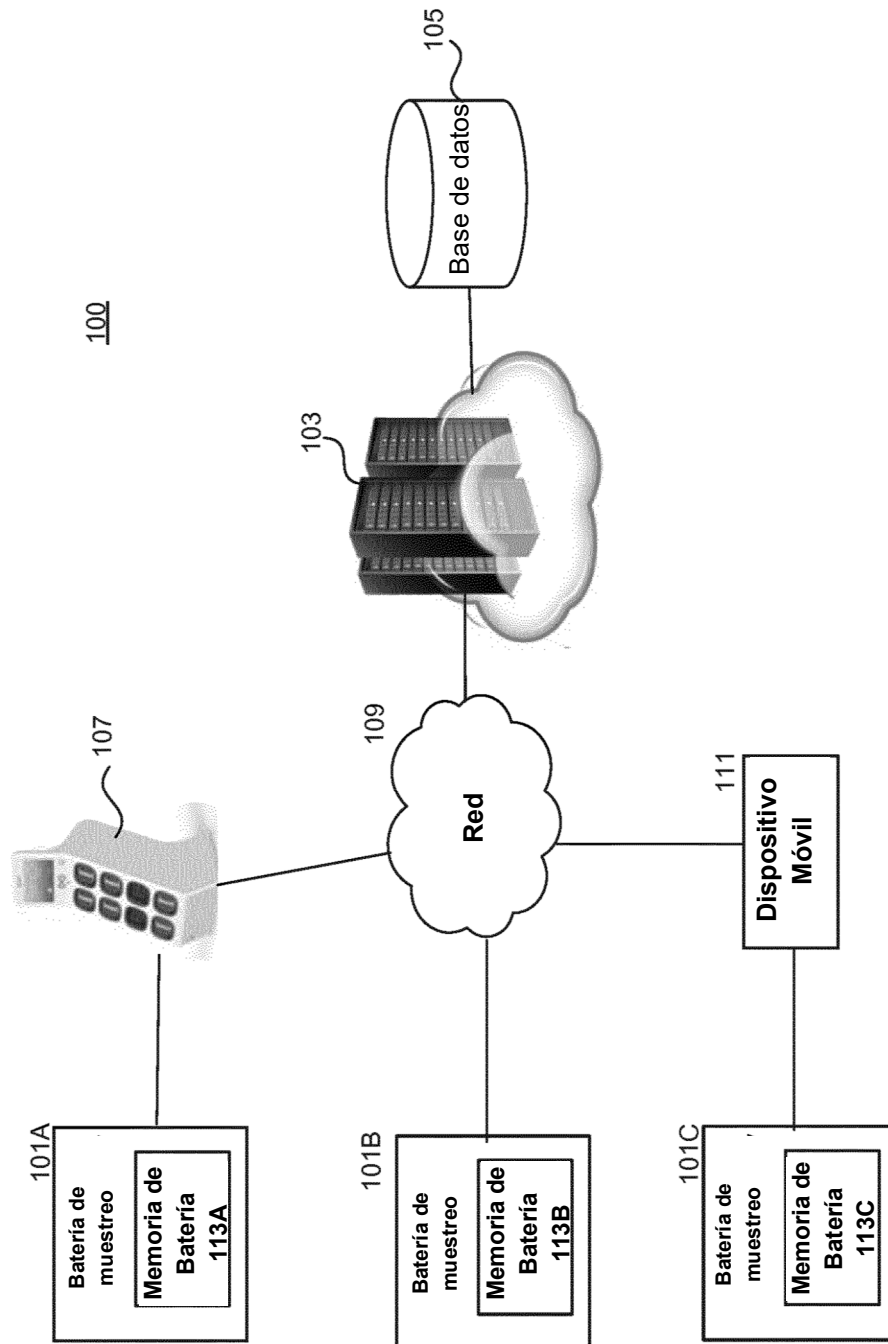


FIG. 1A

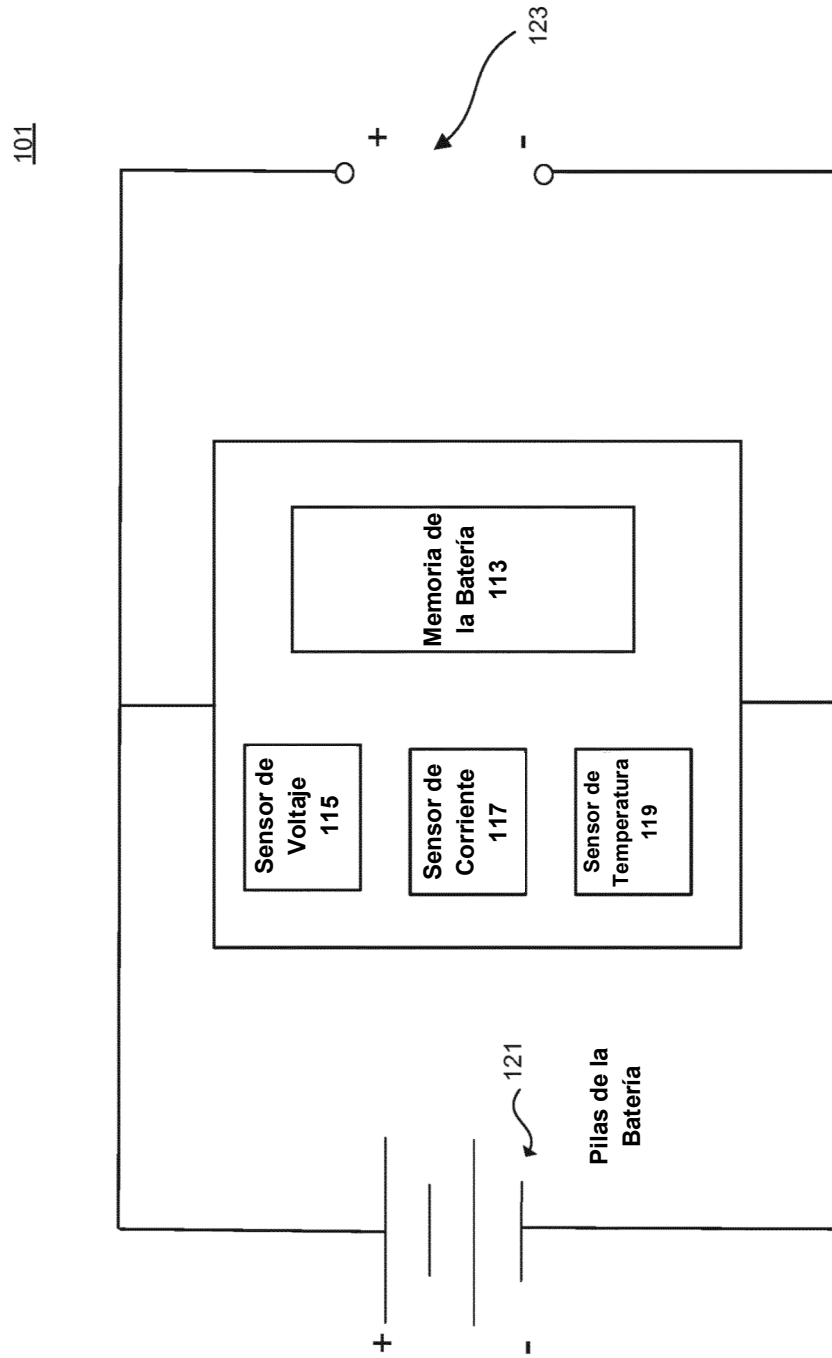


FIG. 1B

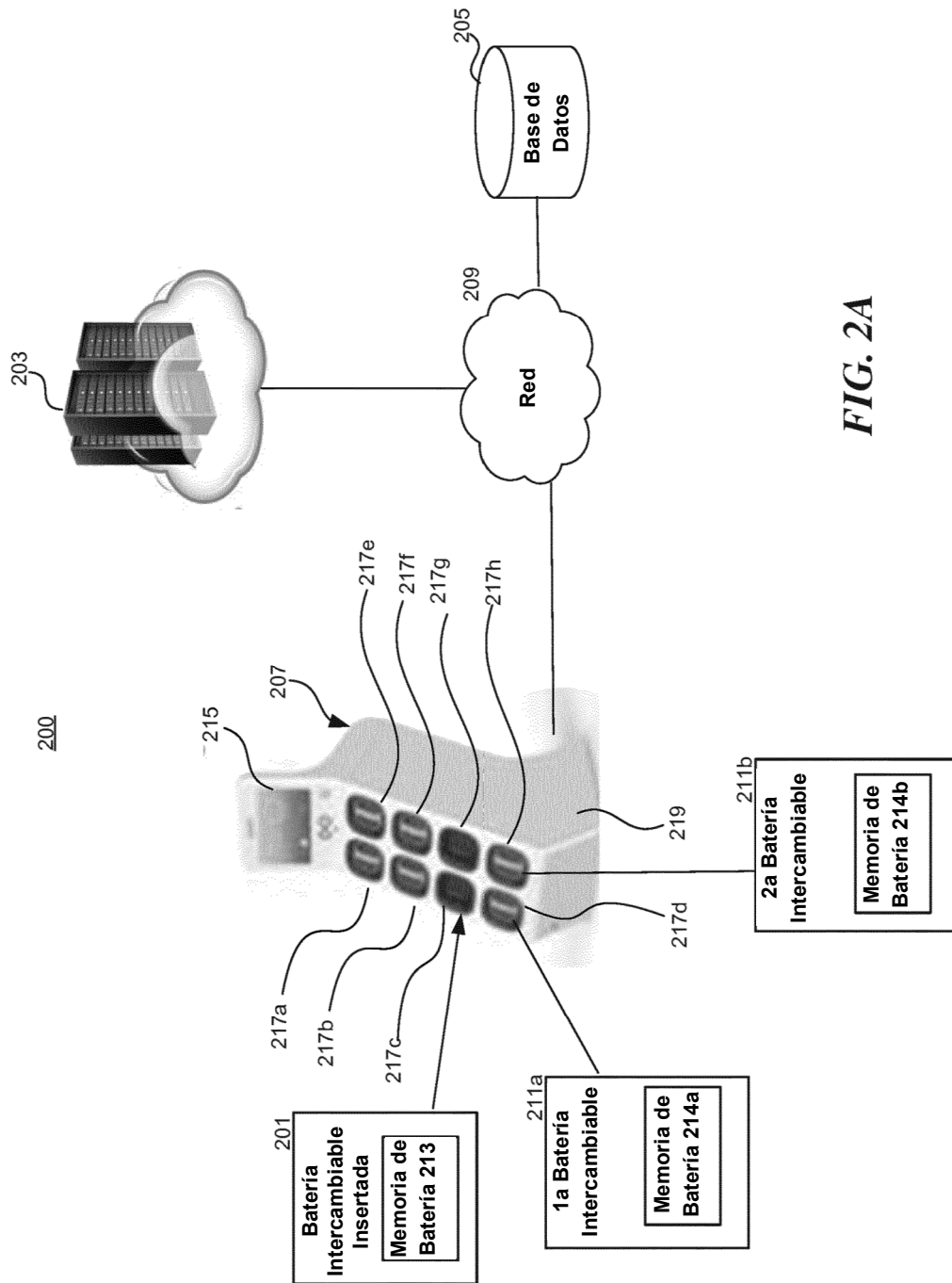


FIG. 2A

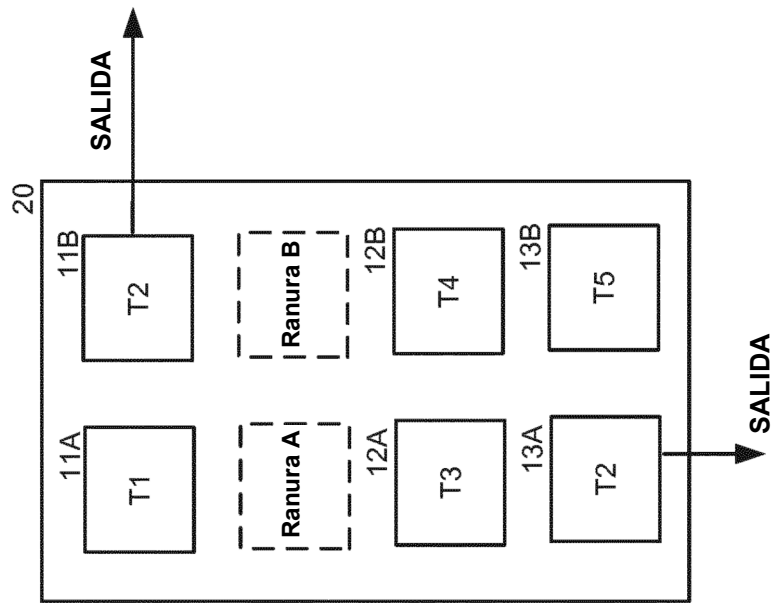


FIG. 2B

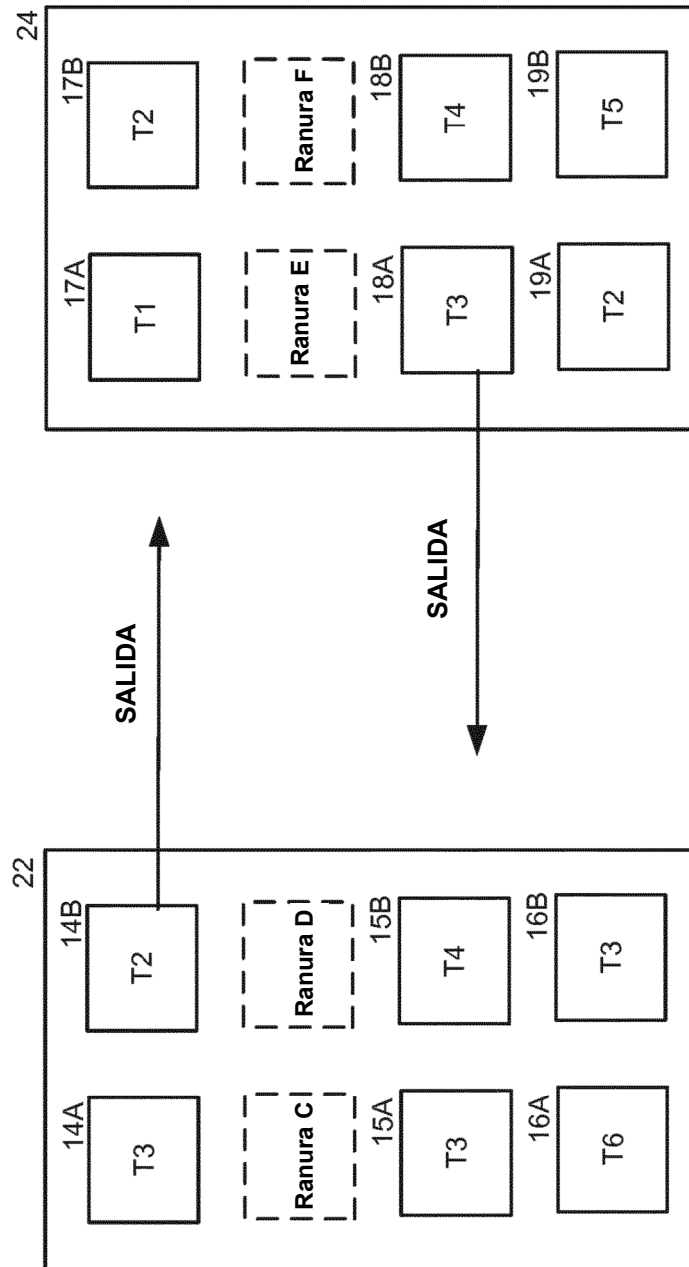


FIG. 2C

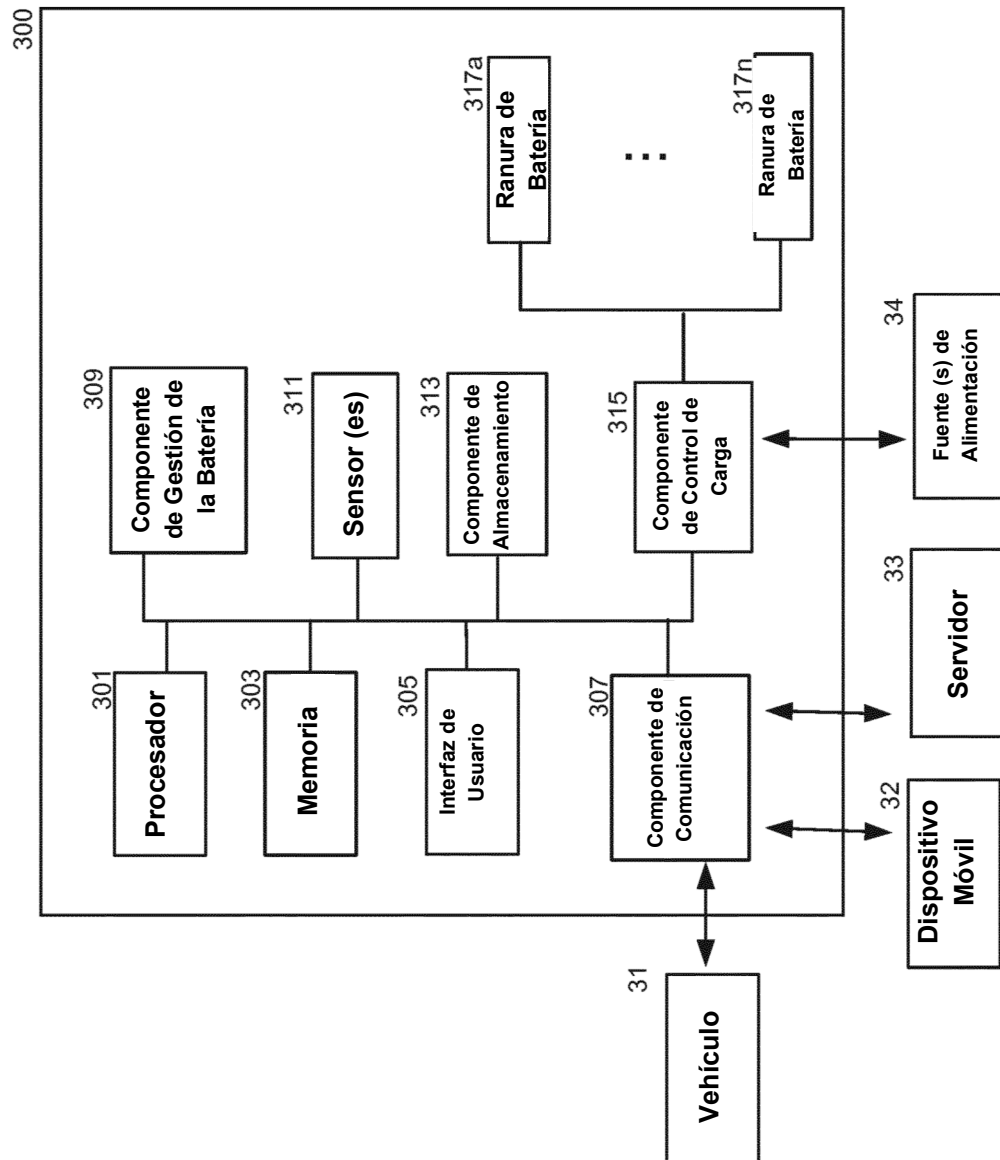


FIG. 3

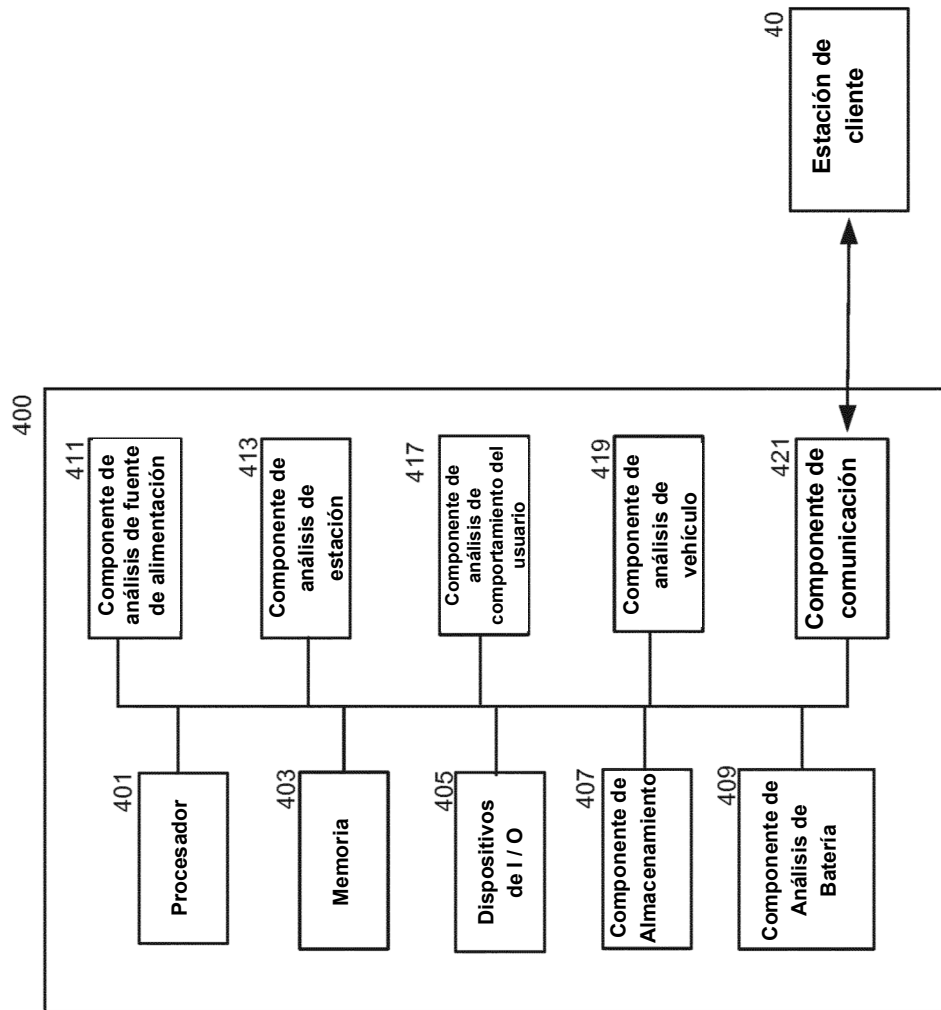


FIG. 4

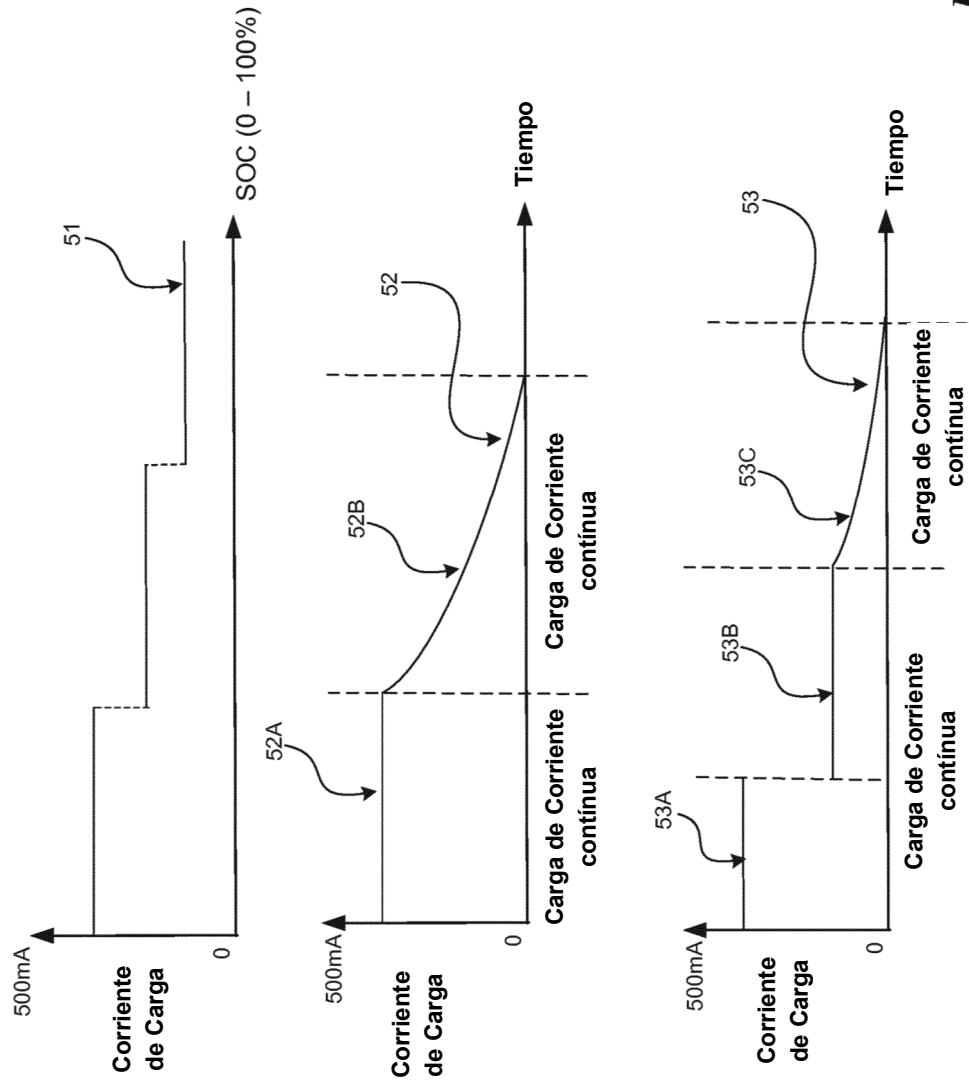


FIG. 5A

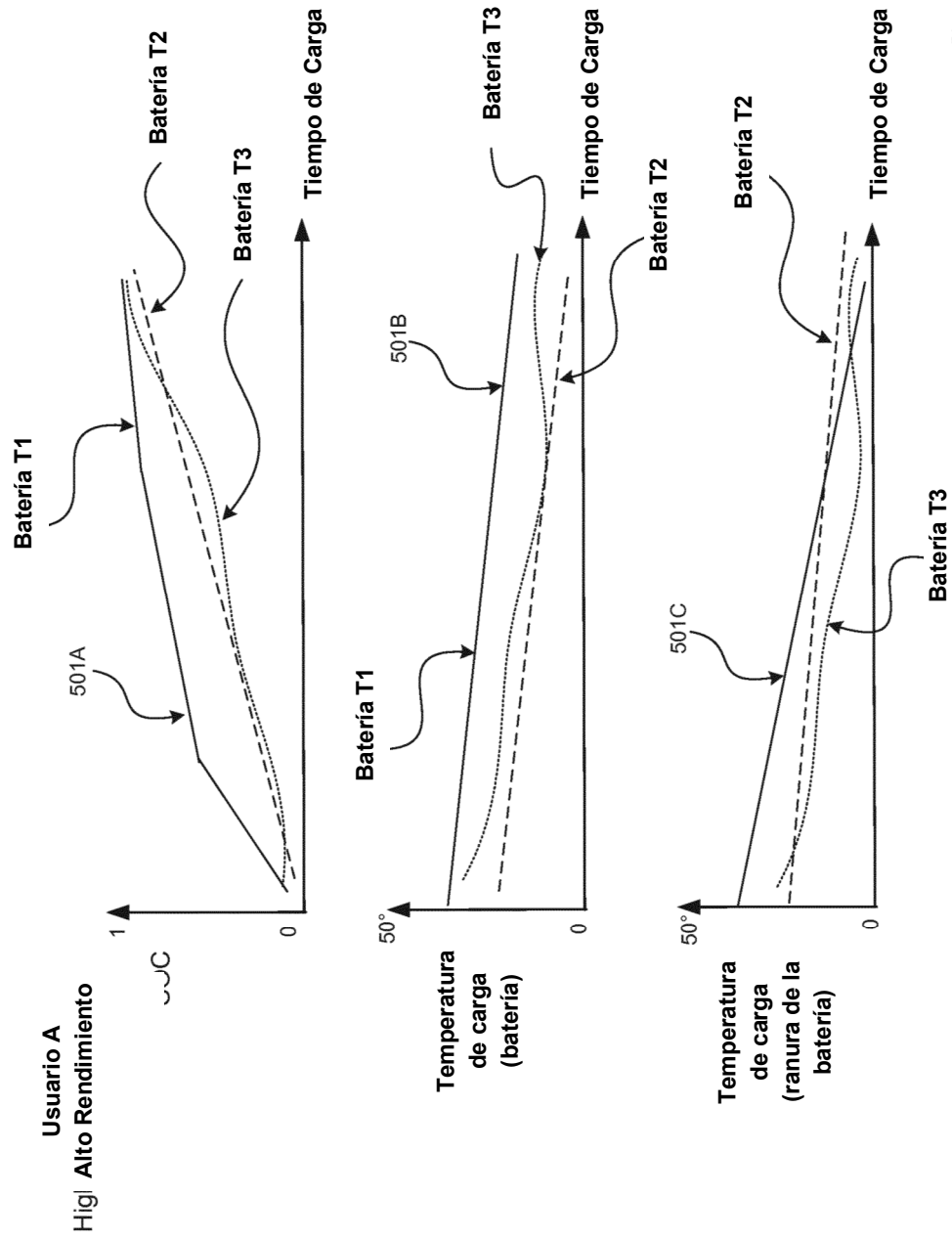


FIG. 5B

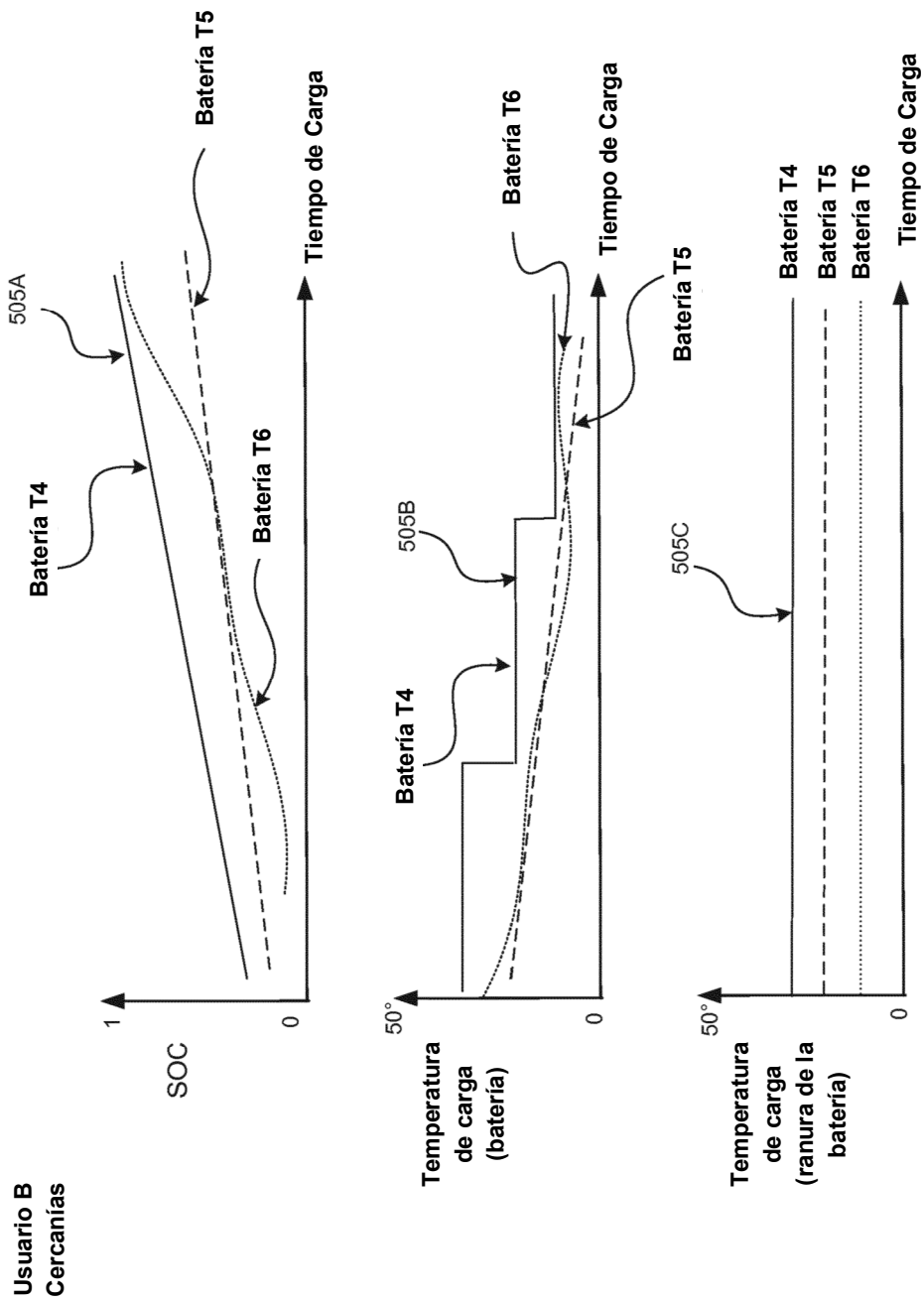


FIG. 5C

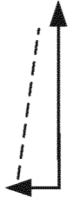
	Fabricante	Lote	Fecha	Temp. Máx.	Curva de Temperatura de Batería	...
Batería T1	Compañía K	105	5 de Noviembre, 2016	55°		
Batería T2	Compañía J	1321	15 de Noviembre, 2016	47°		
...	...	...	...	...	...	
Batería TN	Compañía X	4513	5 de Diciembre, 2016	65°		

FIG. 5D

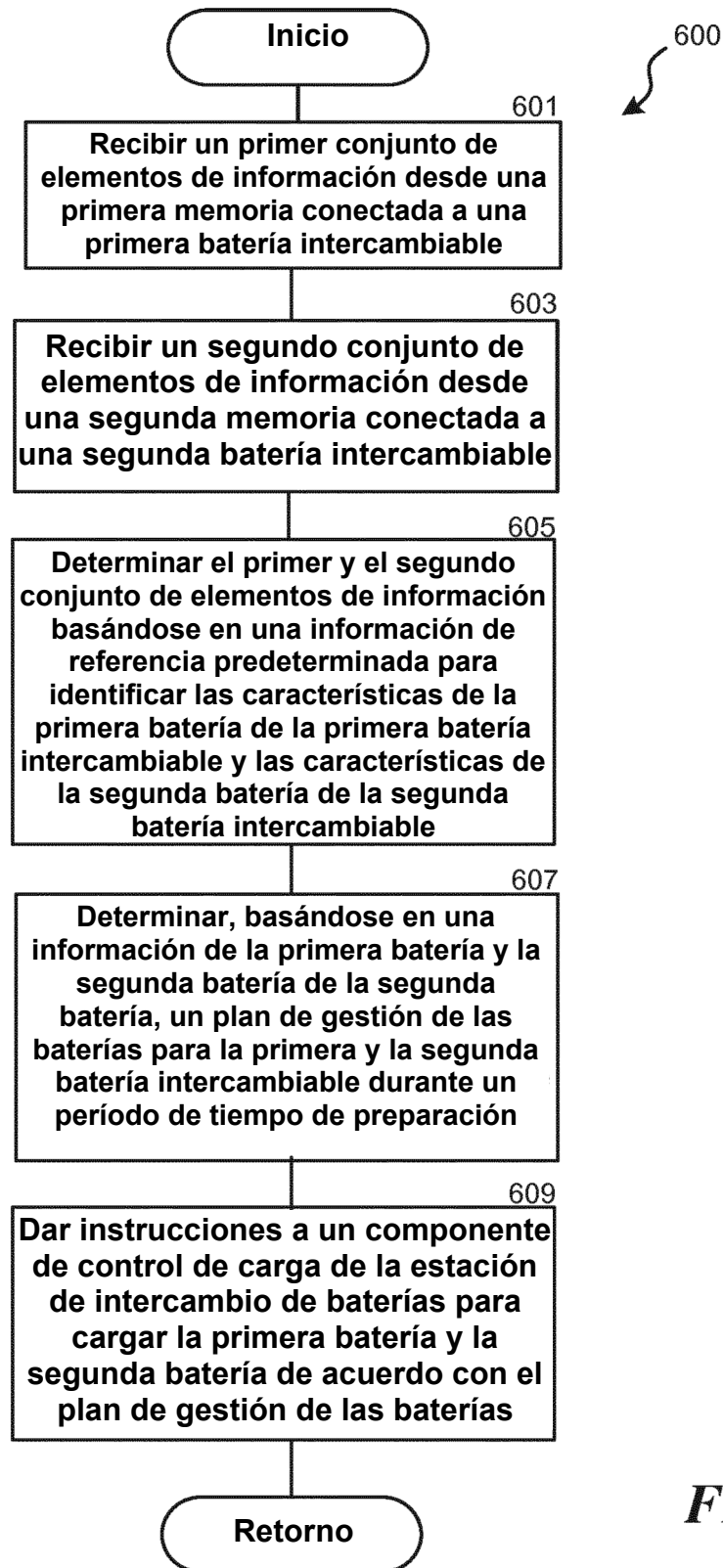


FIG. 6

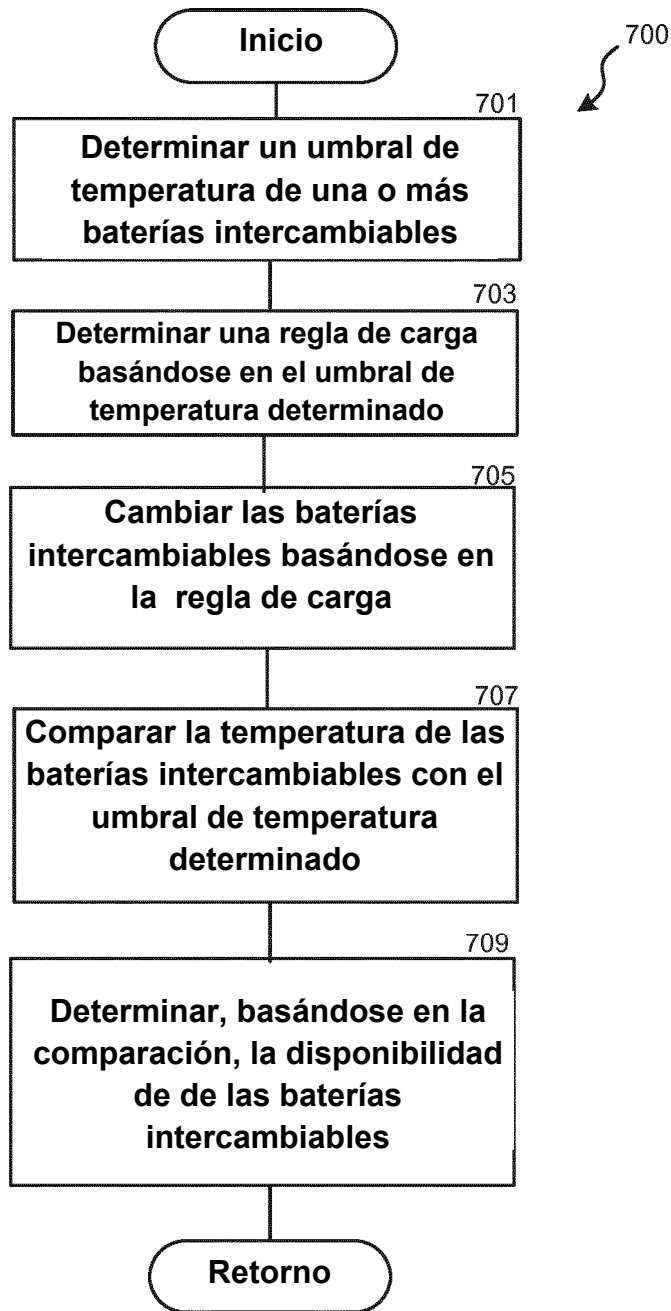


FIG. 7

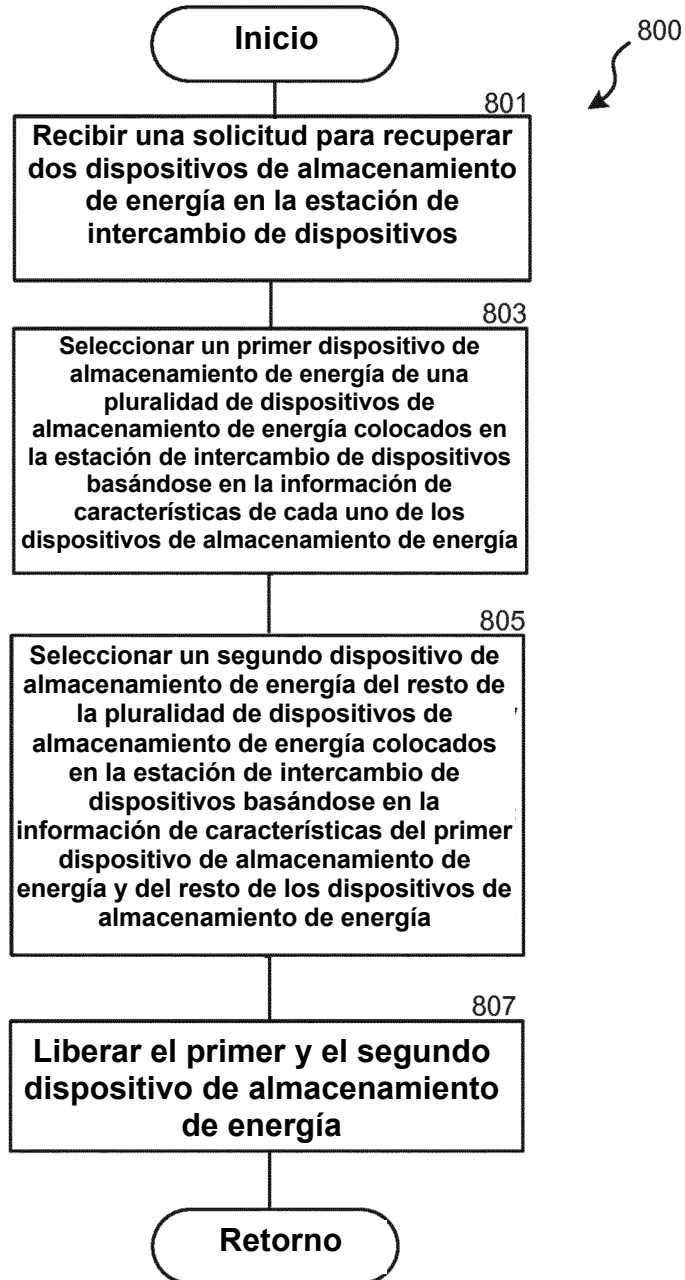


FIG. 8