

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 535**

51 Int. Cl.:

G01R 31/36

(2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2018** **PCT/US2018/044233**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2019** **WO19023673**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2018** **E 18838126 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** **EP 3658937**

54 Título: **Sistema y método de monitorización y presentación de información de batería**

30 Prioridad:

28.07.2017 US 201762538622 P
19.04.2018 US 201862659929 P
19.04.2018 US 201862660157 P
01.06.2018 US 201862679648 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2024

73 Titular/es:

NORTHSTAR BATTERY COMPANY, LLC (100.0%)
4000 Continental Way
Springfield, MO 65803, US

72 Inventor/es:

KARNER, DON;
FLEMING, FRANK;
KROHN, ULF y
LINDKVIST, CHRISTER

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 987 535 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de monitorización y presentación de información de batería

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente divulgación se refiere en general a la monitorización de dispositivos de almacenamiento de energía y, en particular, al procesamiento y presentación de información de batería.

10 ANTECEDENTES

[0002] Los dispositivos de almacenamiento de energía de plomo ácido están muy extendidos y se usan en diversas aplicaciones desde hace más de 100 años. En algunas ocasiones, estos dispositivos de almacenamiento de energía se han monitorizado para evaluar el estado del dispositivo de almacenamiento de energía. No obstante, estas técnicas de monitorización de la técnica anterior suelen ser lo suficientemente complejas y costosas como para limitar su uso y limitar la cantidad de datos que se obtienen, particularmente en aplicaciones remotas de bajo valor. Por ejemplo, por lo general, no hay datos suficientes sobre el historial de un dispositivo específico de almacenamiento de energía a lo largo de la vida útil de su aplicación. Así mismo, en pequeñas cantidades, algunos dispositivos de almacenamiento de energía se acoplan a sensores para recoger datos sobre el sistema de almacenamiento de energía, pero esto no es lo habitual en un gran número de dispositivos y/o en sistemas geográficamente dispersos. A menudo, los datos limitados obtenidos a través de la monitorización de la técnica anterior son insuficientes para respaldar el análisis, las medidas, las notificaciones y las determinaciones que de otro modo pueden ser deseables. Existen limitaciones similares para dispositivos de almacenamiento de energía sin plomo ácido. En particular, estas baterías, debido a su gran energía y potencia, han entrado en diversas aplicaciones móviles nuevas que no son adecuadas para los sistemas de monitorización tradicionales. En consecuencia, siguen siendo deseables nuevos dispositivos, sistemas y métodos para monitorizar dispositivos de almacenamiento de energía (y baterías en particular), por ejemplo, para proporcionar nuevas oportunidades en la gestión de uno o más dispositivos de almacenamiento de energía, incluso en ubicaciones geográficas diversas y/o remotas.

[0003] El documento WO 2005/078673 A1 describe un sistema de monitorización de batería remota y sensores en los que una pluralidad de telesensores están integrados dentro de baterías en un conjunto de baterías. El telesensor integrado mide datos de la batería tales como la tensión, la corriente y la temperatura, y transmite de forma inalámbrica los datos de la batería a una unidad de recopilación y control. La unidad de recopilación y control recibe, procesa, analiza y almacena los datos de la batería. El *software* de monitorización remota que se ejecuta en la unidad de recopilación y control puede configurarse para que emita alarmas de aviso cuando los datos de la batería estén fuera de los límites actuales.

[0004] El documento EP 2 860 539 A1 describe un método de estimación del estado de carga. Se mide de antemano un tiempo de convergencia del cambio de tensión desde la terminación de la carga y descarga de una batería secundaria hasta la convergencia del cambio de tensión de circuito abierto para cada combinación de un estado de carga de la batería secundaria en el momento de la terminación de la carga y descarga y la temperatura de la batería secundaria en el momento de la terminación de la carga y descarga. Al terminar la carga y descarga de la batería secundaria en uso real, se selecciona un tiempo de convergencia de tensión que corresponda a la temperatura y al estado de carga basándose en un valor de corriente integrado en el momento de la terminación de la carga y descarga, y el tiempo de convergencia del cambio de tensión seleccionado se utiliza en una expresión característica de tensión.

[0005] El documento US 2017/0074943 A1 describe un aparato de estimación del estado de funcionamiento configurado para estimar un estado de funcionamiento de un dispositivo de almacenaje de energía, incluye un elemento de adquisición de historial configurado para adquirir un historial de la carga-descarga del dispositivo de almacenaje de energía durante un período predeterminado, y un elemento de generación de datos de patrón configurado para generar datos de patrón de acuerdo con el historial adquirido de la carga-descarga, obteniéndose los datos de patrón mediante datos de patrón que indican una variación repetitiva de los datos que indican una variación en la cantidad de estado del dispositivo de almacenamiento de energía durante el período predeterminado. Un método de estimación del estado de funcionamiento para estimar un estado de funcionamiento de un dispositivo de almacenamiento de energía ejecutado por un ordenador incluye una etapa de adquisición de historial para adquirir un historial de carga-descarga del dispositivo de almacenamiento de energía durante un período predeterminado, y una etapa de generación de datos de patrón para generar un patrón de datos de acuerdo con el historial de carga-descarga adquirido.

[0006] El documento US 2015/0323611 A1 describe un aparato de predicción de vida útil para un dispositivo de almacenamiento eléctrico, que tiene un predictor de vida e incluye: un elemento de control de funcionamiento para la predicción de vida que controla el funcionamiento del dispositivo de almacenamiento eléctrico; un elemento de recopilación de datos que recopila datos de medición con respecto a una pluralidad de condiciones de funcionamiento y calcula y acumula sucesivamente características de evaluación; un elemento de análisis de datos que crea una fórmula de regresión que representa una relación entre la característica de evaluación y un tiempo de funcionamiento

mediante el ajuste de curvas, con una función de aproximación apropiada, de los datos de característica de evaluación acumulados; y un elemento de creación de fórmulas de predicción de vida que crea una fórmula de predicción de vida para calcular un valor previsto de la característica de evaluación en condiciones de funcionamiento aleatorias basándose en la fórmula de regresión.

[0007] El documento EP 0255116 A2 describe un aparato de control de impresión de cabezal de impresión térmica que supervisa la temperatura del cabezal de impresión térmica y la tensión de alimentación, busca un tiempo de impresión óptimo en una tabla de constantes de tiempo correspondiente a la relación entre la temperatura y la tensión y realiza la impresión de acuerdo con este tiempo de impresión.

SUMARIO

[0008] En una realización de la presente invención de acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un sistema de monitorización de batería que comprende una batería, un circuito de monitorización integrado o unido a la batería, un procesador en comunicación electrónica con el circuito de monitorización y una memoria no transitoria tangible configurada para comunicarse con el procesador. La memoria no transitoria tangible tiene instrucciones almacenadas en ella que, en respuesta a la ejecución por el procesador, hacen que el procesador realice operaciones que incluyen recibir, mediante el procesador, datos de tensión de una batería medidos por el circuito de monitorización; recibir, mediante el procesador, datos de temperatura de la batería medidos por el circuito de monitorización; almacenar, mediante el procesador, un historial de funcionamiento de batería que comprende los datos de tensión y los datos de temperatura en una matriz de historial de funcionamiento de batería; y transmitir, mediante el procesador, la matriz de historial de funcionamiento de batería a un dispositivo remoto. La matriz de historial de funcionamiento de batería comprende una pluralidad de columnas y una pluralidad de filas. Cada columna representa un intervalo de tensión dentro del cual funciona la batería, de modo que la pluralidad de columnas cubra todas las posibles tensiones de funcionamiento de la batería. Cada fila representa un intervalo de temperatura dentro del cual funciona la batería, de modo que la pluralidad de filas cubra todas las posibles temperaturas de funcionamiento de la batería, en donde un valor numérico en una celda de la matriz de historial de funcionamiento de batería representa una cantidad acumulativa de tiempo que la batería ha estado en un estado particular correspondiente al intervalo de tensión y al intervalo de temperatura para esa celda. En varias realizaciones, las operaciones pueden comprender también recibir, mediante el procesador, al menos uno de datos específicos de batería que caracterizan a la batería o datos específicos de aplicación que caracterizan a una aplicación de la batería; y transmitir, mediante el procesador, al menos uno de los datos específicos de batería o los datos específicos de aplicación para su visualización en la interfaz gráfica de usuario.

[0009] La presente invención proporciona un método de monitorización de batería como se define en la reivindicación 9. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS DE LOS DIBUJOS

[0010]

La figura 1A ilustra un monobloque que tiene un circuito de monitorización de batería dispuesto en el mismo, de acuerdo con varias realizaciones

la figura 1B ilustra un monobloque que tiene un circuito de monitorización de batería acoplado al mismo, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 2A ilustra una batería que comprende múltiples monobloques, teniendo cada monobloque un circuito de monitorización de batería dispuesto en el mismo, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 2B ilustra una batería que comprende múltiples monobloques, teniendo la batería un circuito de monitorización de batería acoplado a la misma, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 3 ilustra un método de monitorización de batería de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 4A ilustra un sistema de monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 4B ilustra un sistema de monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 4C ilustra una matriz de historial de funcionamiento de batería que tiene columnas que representan un intervalo de mediciones de tensión y filas que representan un intervalo de mediciones de temperatura, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 4D ilustra una batería que tiene un circuito de monitorización de batería dispuesto en la misma o acoplado a la misma, la batería acoplada a una carga y/o a una fuente de alimentación, y en conexión comunicativa con diversos sistemas electrónicos locales y/o remotos, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 5 ilustra un método para analizar información de batería y mostrar los resultados a un usuario, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 6A ilustra una pantalla de navegación para una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 6B ilustra un diagrama de flujo de usuario final para el uso de una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 7 ilustra una interfaz gráfica de usuario de una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 8 ilustra otra interfaz gráfica de usuario de una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones;

la figura 9 ilustra otra interfaz gráfica de usuario más de una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones; y

5 la figura 10 ilustra otra interfaz gráfica de usuario más de una aplicación de *software* en un sistema para monitorización de batería, de acuerdo con varias realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 **[0011]** La descripción detallada muestra realizaciones a modo de ilustración, incluyendo el mejor modo. Si bien estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir que los expertos en la materia pongan en práctica los principios de la presente divulgación, debe entenderse que pueden realizarse otras realizaciones y que pueden hacerse cambios lógicos, mecánicos, químicos y/o eléctricos sin apartarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15 **[0012]** Así mismo, por razones de brevedad, ciertos subcomponentes de componentes individuales y otros aspectos del sistema pueden no describirse en detalle en el presente documento. Cabe señalar que puede haber muchas relaciones funcionales o acoplamientos físicos alternativos o adicionales en un sistema práctico, por ejemplo, un sistema de monitorización de batería. Dichos bloques funcionales pueden ser realizados por cualquier número de componentes adecuados configurados para realizar funciones específicas.

20 **[0013]** Los principios de la presente divulgación mejoran el funcionamiento de una batería, por ejemplo, eliminando componentes de monitorización tales como un sensor de corriente que puede agotar una batería de carga prematuramente. Además, un circuito de monitorización de batería puede estar integrado en la batería en el momento de su fabricación, de forma que sea capaz de monitorizar la batería y almacenar/transmitir los datos asociados desde el primer día de vida de una batería hasta que se recicle o se deseché de otra forma. Así mismo, los principios de la presente divulgación mejoran el funcionamiento de diversos dispositivos informáticos, tal como un dispositivo de comunicaciones móviles y/o un circuito de monitorización de batería, de numerosas maneras, por ejemplo: reduciendo la memoria utilizada por un circuito de monitorización de batería mediante el almacenamiento compacto de información de historial de batería en una nueva base de datos de tipo matriz, reduciendo así los gastos de fabricación, el consumo de corriente de funcionamiento y prolongando la vida útil operativa del circuito de monitorización de batería; facilitando la monitorización y/o el control de múltiples monobloques a través de un único dispositivo de comunicaciones móviles, mejorando así la eficiencia y el rendimiento; y reduciendo la cantidad de datos transmitidos a través de una red que vincula una o más baterías y un dispositivo remoto, liberando así la red para transportar otros datos transmitidos y/o para transportar datos de relevancia más rápidamente, y también para reducir significativamente los costes de comunicaciones.

35 **[0014]** Adicionalmente, los principios de la presente divulgación mejoran el funcionamiento de los dispositivos acoplados y/o asociados a una batería, por ejemplo, una estación de base de radio celular, una carretilla elevadora eléctrica, una bicicleta eléctrica y/o similares.

40 **[0015]** Más aún, la aplicación de los principios de la presente divulgación transforma y cambia objetos en el mundo real. Por ejemplo, como parte de un algoritmo de ejemplo, el sulfato de plomo en un monobloque de plomo-ácido se convierte en plomo, óxido de plomo y ácido sulfúrico mediante la aplicación de una corriente de carga, transformando así una batería de plomo-ácido parcialmente agotada en una batería más totalmente cargada. Así mismo, como parte de otro algoritmo de ejemplo, varios monobloques en un almacén pueden reposicionarse físicamente, recargarse o incluso retirarse del almacén o sustituirse, creando así una nueva configuración general de monobloques en el almacén.

50 **[0016]** Se apreciará que existen varios otros enfoques para monitorizar, mantener y/o usar dispositivos de almacenamiento de energía. Como tal, los sistemas y métodos reivindicados en el presente documento no sustituyen ninguno de dichos campos o técnicas, sino que representan varios avances específicos que ofrecen mejoras técnicas, ahorro de tiempo y costes, beneficios ambientales, mejoras en la duración de la batería, etc. Adicionalmente, se apreciará que diversos sistemas y métodos divulgados en el presente documento ofrecen tales beneficios deseables mientras que, al mismo tiempo, eliminan un componente común, costoso y que consume energía de los sistemas de monitorización anteriores, en concreto, un sensor de corriente. Expuesto de otra forma, varios ejemplos de sistemas y métodos no utilizan, y están configurados sin, un sensor de corriente y/o información disponible extraída del mismo, a diferencia de casi todos los enfoques anteriores.

60 **[0017]** En una realización de ejemplo, se divulga un circuito de monitorización de batería. El circuito de monitorización de batería puede configurarse para detectar, registrar y/o comunicar por cable o inalámbricamente, cierta información de y/o sobre una batería, por ejemplo, información de fecha/hora, tensión y temperatura de una batería.

65 **[0018]** En una realización de ejemplo, un monobloque es un dispositivo de almacenamiento de energía que comprende al menos una celda electroquímica y, habitualmente, una pluralidad de celdas electroquímicas. Como se

utiliza en el presente documento, el término "batería" puede significar un único monobloque, o puede significar una pluralidad de monobloques que están conectados eléctricamente en serie y/o en paralelo. Una "batería" que comprende una pluralidad de monobloques que están conectados eléctricamente en serie y/o en paralelo se denomina a veces en otras publicaciones "grupo de baterías". Una batería puede comprender un terminal positivo y un terminal negativo. Así mismo, en varias realizaciones de ejemplo, una batería puede comprender una pluralidad de terminales positivos y negativos. En una realización de ejemplo, un circuito de monitorización de batería se dispone dentro de una batería, por ejemplo, colocado o incrustado dentro de una carcasa de batería y conectado a terminales de batería a través de una conexión por cable. En otra realización de ejemplo, un circuito de monitorización de batería se conecta a una batería, por ejemplo, acoplado al lado externo de una carcasa de batería y conectado a los terminales de batería a través de una conexión por cable.

[0019] En una realización, un circuito de monitorización de batería comprende varios componentes eléctricos, como, por ejemplo, un sensor de tensión, un sensor de temperatura, un procesador para ejecutar instrucciones, una memoria para almacenar datos y/o instrucciones, una antena y un transmisor/receptor/transceptor. En algunas realizaciones de ejemplo, un circuito de monitorización de batería también puede incluir un reloj, por ejemplo, un reloj de tiempo real. Así mismo, un circuito de monitorización de batería también puede incluir componentes de posicionamiento, por ejemplo, un circuito receptor de sistema de posicionamiento global (GPS).

[0020] En determinadas realizaciones de ejemplo, un circuito de monitorización de batería puede comprender un sensor de tensión configurado con conexiones eléctricas cableadas a una batería, para monitorizar una tensión entre un terminal positivo y un terminal negativo (los terminales) de la batería. Así mismo, el circuito de monitorización de batería puede comprender un sensor de temperatura para monitorizar una temperatura de (y/o asociada a) la batería. El circuito de monitorización de batería puede comprender un procesador para recibir una señal de tensión supervisada desde el sensor de tensión, para recibir una señal de temperatura monitorizada desde el sensor de temperatura, para procesar la señal de tensión monitorizada y la señal de temperatura monitorizada, para generar datos de tensión y datos de temperatura basándose en la señal de tensión monitorizada y la señal de temperatura monitorizada, y para ejecutar otras funciones e instrucciones.

[0021] En varias realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería comprende una memoria para almacenar datos, por ejemplo, datos de tensión y datos de temperatura de (y/o asociados a) una batería. Así mismo, la memoria también puede almacenar instrucciones para que el procesador las ejecute, datos y/o instrucciones recibidas desde un dispositivo externo, etc. En una realización de ejemplo, los datos de tensión representan la tensión entre los terminales de la batería, y los datos de temperatura representan una temperatura medida en una ubicación particular sobre y/o en la batería. Más aún, el circuito de monitorización de batería puede comprender una antena y un transceptor, por ejemplo, para comunicar datos de forma inalámbrica, como los datos de tensión y los datos de temperatura, a un dispositivo remoto, así como para recibir datos y/o instrucciones. Como alternativa, el circuito de monitorización de batería puede incluir una conexión por cable a la batería y/o a un dispositivo remoto, por ejemplo, para comunicar los datos de tensión y los datos de temperatura a un dispositivo remoto a través de la conexión por cable, y/o para recibir datos y/o instrucciones. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería transmite los datos de tensión y los datos de temperatura de forma inalámbrica a través de la antena al dispositivo remoto. En otra realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería transmite los datos de tensión y los datos de temperatura a través de una conexión por cable al dispositivo remoto. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería se configura para estar colocado fuera de la batería y cablearse eléctricamente a la batería.

[0022] El circuito de monitorización de batería puede formarse, en una realización de ejemplo, mediante el acoplamiento de diversos componentes a una placa de circuito. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería incorpora además un reloj de tiempo real. El reloj de tiempo real puede usarse, por ejemplo, para cronometrar con precisión la recopilación de datos de tensión y temperatura para una batería. Como se describe en el presente documento, el circuito de monitorización de batería puede colocarse en el interior de la batería y configurarse para detectar una temperatura interna de la batería; como alternativa, el circuito de monitorización de batería puede colocarse fuera de la batería y configurarse para detectar una temperatura externa de la batería. En otra realización de ejemplo, un circuito de monitorización de batería se coloca dentro de un monobloque para detectar una temperatura interna de un monobloque. En otra realización de ejemplo más, un circuito de monitorización de batería está acoplado a un monobloque para detectar una temperatura externa de un monobloque. Las señales cableadas y/o inalámbricas del circuito de monitorización de batería pueden ser la base para diversas acciones y determinaciones útiles como se describe adicionalmente en el presente documento.

[0023] Haciendo referencia ahora a las figuras 1A y 1B, en una realización de ejemplo, una batería 100 puede comprender un monobloque. El monobloque puede, en una realización de ejemplo, definirse como un dispositivo de almacenamiento de energía. El monobloque comprende al menos una celda electroquímica (no mostrada). En varias realizaciones de ejemplo, el monobloque comprende múltiples celdas electroquímicas, por ejemplo, para configurar el monobloque con una capacidad de tensión y/o corriente deseada. En varias realizaciones de ejemplo, la celda o celdas electroquímicas son celdas electroquímicas de tipo plomo-ácido. Aunque se puede usar cualquier celda electroquímica de plomo-ácido adecuada, en una realización de ejemplo, las celdas electroquímicas son del tipo de malla de vidrio absorbente (AGM). En otra realización de ejemplo, las celdas electroquímicas de plomo-ácido tienen un diseño tipo

gel. En otra realización de ejemplo, las celdas electroquímicas de plomo-ácido tienen un diseño tipo inundado (ventilado). Sin embargo, se apreciará que diversos principios de la presente divulgación son aplicables a diversas químicas de batería, incluyendo, aunque no de forma imitativa, níquel-cadmio (NiCd), níquel-hidruro metálico (NiMH), ion de litio, óxido de litio y cobalto, fosfato de litio y hierro, óxido de manganeso de iones de litio, óxido de litio, níquel, manganeso y cobalto, óxido de litio, níquel, cobalto y aluminio, titanato de litio, azufre de litio, alcalinas recargables y/o similares y, por lo tanto, el análisis que aquí se hace de las baterías de plomo-ácido se proporciona con fines ilustrativos y no limitativos.

[0024] La batería 100 puede tener una carcasa 110. Por ejemplo, la batería 100 puede configurarse con una caja de almacenamiento de energía de plomo-ácido monobloque sellada hecha de un material duradero. La batería 100 puede comprender además un terminal positivo 101 y un terminal negativo 102. La caja sellada puede tener aberturas a través de las cuales pasan el terminal positivo 101 y el terminal negativo 102.

[0025] Haciendo referencia ahora a las figuras 2A y 2B, una batería 200 puede comprender una pluralidad de monobloques conectados eléctricamente, por ejemplo, las baterías 100. Los monobloques en la batería 200 pueden conectarse eléctricamente en paralelo y/o en serie. En una realización de ejemplo, la batería 200 puede comprender al menos un conjunto de monobloques. En una realización de ejemplo, un primer conjunto puede comprender una pluralidad de monobloques conectados eléctricamente en serie. En otra realización de ejemplo, un segundo conjunto puede comprender una pluralidad de monobloques conectados eléctricamente en serie. Si hay más de un conjunto de monobloques en la batería, los conjuntos primero, segundo y/o conjuntos adicionales pueden conectarse eléctricamente en paralelo. Una conexión en serie; en paralelo de monobloques puede conectarse en última instancia a un terminal positivo 201 y un terminal negativo 202 de la batería 200, por ejemplo, para conseguir una característica o capacidad deseada de tensión y/o corriente para la batería 200. Por tanto, en una realización de ejemplo, una batería 200 comprende más de un monobloque. Una batería 200 también puede denominarse en el presente documento un dominio de potencia.

[0026] La batería 200 puede tener una caja o carcasa 210. Por ejemplo, la batería 200 puede comprender estructuras térmicas y mecánicas para proteger la batería y proporcionar un entorno adecuado para su funcionamiento.

[0027] Haciendo referencia ahora a las figuras 1A, 1B, 2A y 2B, en una aplicación de ejemplo, una batería 100/200 puede usarse para energía de respaldo (también conocida como fuente de alimentación ininterrumpida o UPS). Así mismo, la batería 100/200 puede usarse en una aplicación de estación de base de radio celular y puede conectarse a una red eléctrica (p. ej., a corriente alterna a través de un rectificador/inversor, a una microrred de CC y/o similares). En otra realización de ejemplo, la batería 100/200 se conecta a una red eléctrica de CA y se usa para aplicaciones tales como reducción de picos, gestión de la demanda, regulación de potencia, respuesta de frecuencia y/o fuente de alimentación reactiva. En otra realización de ejemplo, la batería 100/200 se conecta a un sistema de accionamiento que proporciona potencia motriz a varios vehículos (tales como bicicletas), equipos industriales (como carretillas elevadoras) y luz en carretera, vehículos medianos y de gran potencia. En otras aplicaciones de ejemplo, la batería 100/200 puede usarse para cualquier aplicación adecuada en la que se desee el almacenamiento de energía a corto o largo plazo. La batería 100/200 puede comercializarse como artículo unitario, comercializarse con otros monobloques (como en un palé con muchos otros monobloques) o comercializarse con otros monobloques como parte de una batería (por ejemplo, múltiples baterías 100 que forman una batería 200).

[0028] En una realización de ejemplo, un circuito de monitorización de batería 120 puede disponerse dentro y conectarse internamente a la batería 100; como alternativa, un circuito de monitorización de batería 120 puede acoplarse y conectarse externamente a la batería 100/200. En una realización de ejemplo, un único circuito de monitorización de batería 120 puede disponerse dentro y asociarse a un único monobloque (véase la batería 100), tal y como se ilustra en la figura 1A. En otra realización de ejemplo, un único circuito de monitorización de batería 120 puede acoplarse y asociarse a un único monobloque (véase la batería 100), como se ilustra en la figura 1B. En otra realización de ejemplo, múltiples baterías 100, teniendo cada una un circuito de monitorización de batería 120 dispuesto en la misma, pueden disponerse dentro y comprender una porción de una única batería 200, tal y como se ilustra en la figura 2A. En otra realización de ejemplo, un único circuito de monitorización de batería 120 puede acoplarse externamente y asociarse a una única batería 200, como se ilustra en la figura 2B. En otra realización de ejemplo más, más de un circuito de monitorización de batería 120 se dispone dentro y se conecta a una o más porciones de una sola batería. Por ejemplo, un primer circuito de monitorización de batería podría disponerse dentro y conectarse a un primer monobloque de la batería y un segundo circuito de monitorización de batería podría disponerse dentro y conectarse a un segundo monobloque de la batería. Puede emplearse un enfoque similar para asociar múltiples circuitos de monitorización de batería 120 que se acoplen externamente a una batería.

[0029] El circuito de monitorización de batería 120 puede comprender un sensor de tensión 130, un sensor de temperatura 140, un procesador 150, un transceptor 160, una antena 170 y un soporte de almacenamiento o memoria (no mostrado en las figuras). En una realización de ejemplo, un circuito de monitorización de batería 120 se configura para detectar una tensión y temperatura asociadas a un monobloque o batería 100/200, para almacenar la tensión y la temperatura detectadas en la memoria junto con un tiempo asociado de estas lecturas y para transmitir los datos de tensión y temperatura (con el tiempo asociado) desde el circuito de monitorización de batería 120 a una o más ubicaciones externas.

[0030] En una realización de ejemplo, el sensor de tensión 130 puede conectarse eléctricamente por cable a un terminal positivo 101/201 de la batería 100/200 y por cable a un terminal negativo 102/202 de la batería 100/200. En una realización de ejemplo, el sensor de tensión 130 se configura para detectar una tensión de la batería 100/200. Por ejemplo, el sensor de tensión 130 puede configurarse para detectar la tensión entre el terminal positivo 101/201 y el terminal negativo 102/202. En una realización de ejemplo, el sensor de tensión 130 comprende un convertidor de analógico a digital. Sin embargo, puede usarse cualquier dispositivo adecuado para detectar la tensión de la batería 100/200.

[0031] En una realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 se configura para detectar una medición de temperatura de la batería 100/200. En una realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede configurarse para detectar una medición de temperatura en una ubicación en o dentro de la batería 100/200. La ubicación en la que se toma la medición de temperatura se puede seleccionar de tal manera que la medición de temperatura refleje la temperatura de las celdas electroquímicas que comprenden la batería 100/200. En otra realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede configurarse para detectar una medición de temperatura en una ubicación sobre o fuera de la batería 100/200. La ubicación en la que se toma la medición de temperatura se puede seleccionar de tal manera que la medición de temperatura refleje principalmente la temperatura de las celdas electroquímicas que comprenden la propia batería 100/200 y solo se vea influida indirecta, secundaria o menos significativamente por las baterías vecinas o la temperatura ambiental. En varias realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se configura para estar colocado dentro de la batería 100/200. Así mismo, en varias realizaciones de ejemplo, la presencia del circuito de monitorización de batería 120 dentro de la batería 100/200 puede no ser visible o detectable a través de una inspección visual externa de la batería 100/200. En otras realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se configura para estar colocado fuera de la batería 100/200, por ejemplo, unido a una batería 100/200, conectado eléctricamente por cable a la batería 100/200, y/o configurado para moverse con la batería 100/200 para permanecer conectado eléctricamente a los terminales positivo y negativo de la batería 100/200.

[0032] En una realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede configurarse para detectar la medición de temperatura en una ubicación sobre o fuera de la batería 100/200. La ubicación en la que se toma la medición de temperatura se puede seleccionar de tal manera que la medición de temperatura refleje principalmente la temperatura de la propia batería 100/200 y solo se vea influida indirecta, secundaria o menos significativamente por los monobloques vecinos o la temperatura ambiental. En una realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 comprende un termopar, un termistor, un circuito integrado de detección de temperatura y/o similares integrados en la batería 100/200. En determinadas realizaciones de ejemplo, el sensor de temperatura 140 está integrado en la conexión del circuito de monitorización de batería 120 al terminal positivo o negativo de la batería 100/200.

[0033] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 comprende una placa de circuito impreso para soportar y acoplar eléctricamente un sensor de tensión, un sensor de temperatura, un procesador, un soporte de almacenamiento, un transceptor, una antena y/u otros componentes adecuados. En otra realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 incluye una carcasa (no mostrada). La carcasa puede estar hecha de cualquier material adecuado para proteger la electrónica del circuito de monitorización de batería 120, por ejemplo, un plástico duradero. La carcasa puede tener cualquier forma o factor de forma adecuado. En una realización de ejemplo, la carcasa del circuito de monitorización de batería 120 se configura para unirse externamente o disponerse dentro de la batería 100/200, y puede asegurarse, por ejemplo, mediante adhesivo, material de encapsulación, pernos, tornillos, abrazaderas y/o similares. Así mismo, se puede usar cualquier dispositivo o método de fijación adecuado para mantener el circuito de monitorización de batería 120 en una posición y/u orientación deseada, cerca y/o dentro de la batería 100/200. De esta manera, cuando la batería 100/200 se transporta, se instala, se utiliza, etc., el circuito de monitorización de batería 120 permanece dispuesto de forma segura en la misma y/o acoplado a la misma y, por lo tanto, operable en relación con la misma. Por ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede no estar conectado directamente a la batería 100/200, pero puede colocarse adyacente a la misma de modo que se mueva con la batería. Por ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede acoplarse al bastidor o cuerpo de una carretilla elevadora industrial que contenga la batería 100/200.

[0034] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 comprende además un reloj de tiempo real capaz de mantener la hora referenciada a una hora estándar tal como la hora universal coordinada (UTC), independientemente de cualquier conexión (por cable o inalámbrica) a un patrón horario externo tal como una señal horaria accesible a través de una red pública tal como Internet. El reloj se configura para proporcionar la hora/fecha actual (o una hora relativa) al procesador 150. En una realización de ejemplo, el procesador 150 se configura para recibir la medición de tensión y temperatura y para almacenar, en el soporte de almacenamiento, los datos de tensión y temperatura asociados al momento en que estos se detectaron/almacenaron. En una realización de ejemplo, los datos de tensión, temperatura y tiempo pueden almacenarse en un soporte de almacenamiento en forma de una base de datos, un archivo plano, un blob binario o cualquier otro formato o estructura adecuada. Así mismo, el procesador 150 puede configurarse para almacenar datos adicionales en un soporte de almacenamiento en forma de registro. Por ejemplo, el procesador puede registrar cada vez que la tensión y/o la temperatura cambian en una cantidad configurable. En una realización de ejemplo, el procesador 150 compara los últimos datos medidos con los datos medidos más recientes, y registra los datos medidos recientes solo si varían respecto de los últimos datos medidos.

en al menos esta cantidad configurable. Las comparaciones se pueden hacer en cualquier intervalo adecuado, por ejemplo, cada segundo, cada 5 segundos, cada 10 segundos, cada 30 segundos, cada minuto, cada 10 minutos y/o similares. El soporte de almacenamiento puede colocarse en el circuito de monitorización de batería 120 o puede ser remoto. El procesador 150 puede configurarse, además, para transmitir (de forma inalámbrica o mediante conexión por cable) los datos de temperatura/tensión registrados a un dispositivo remoto para realizar análisis, informes y/o acciones adicionales. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto puede configurarse para unir el registro de datos transmitido junto con los registros transmitidos previamente, para formar un registro continuo en el tiempo. De esta manera, puede minimizarse el tamaño del registro (y la memoria requerida para almacenarlo) en el circuito de monitorización de batería 120. El procesador 150 puede configurarse, además, para recibir instrucciones desde un dispositivo remoto. El procesador 150 también puede configurarse para transmitir los datos de tiempo, temperatura y tensión del circuito de monitorización de batería 120 proporcionando los datos en una señal al transceptor 160.

[0035] En otra realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se configura sin un reloj de tiempo real. En lugar de ello, los datos se muestrean en un intervalo de tiempo constante controlado por el procesador 150. Cada intervalo se numera secuencialmente con un número de secuencia para identificarlo de manera única. Pueden registrarse todos los datos muestreados; como alternativa, pueden registrarse solo los datos que cambian más de una cantidad configurable. Periódicamente, cuando el circuito de monitorización de batería 120 se conecta a un patrón horario, tal como la señal de tiempo de red accesible a través de Internet, el tiempo del procesador se sincroniza con el tiempo real representado por el patrón horario. Sin embargo, en ambos casos, el número de secuencia de intervalo durante el que se muestrearon los datos también se registra con los datos. De este modo se fija el intervalo de tiempo entre muestreos de datos sin la necesidad de un reloj de tiempo real en el circuito de monitorización de batería 120. Tras la transmisión del registro de datos a un dispositivo remoto, los intervalos están sincronizados con el dispositivo remoto (descrito más adelante en el presente documento), que mantiene el tiempo real (p. ej., UTC), por ejemplo, sincronizado a través de una conexión a Internet. Por tanto, el dispositivo remoto se configura para proporcionar el tiempo mediante sincronización con el circuito de monitorización de la batería 120 y el procesador 150. Los datos almacenados en el circuito de monitorización de batería 120 o en el dispositivo remoto pueden incluir la cantidad acumulativa de tiempo que un monobloque ha pasado a una temperatura y/o tensión determinadas. El procesador 150 también puede configurarse para transmitir los datos acumulados de tiempo, temperatura y tensión del circuito de monitorización de batería 120 proporcionando los datos en una señal al transceptor 160.

[0036] En una realización de ejemplo, los datos de tiempo, temperatura y tensión para una batería pueden almacenarse en un archivo, base de datos o matriz que, por ejemplo, comprende un intervalo de tensiones en un eje y un intervalo de temperaturas en un segundo eje, en donde las celdas de esta tabla están configuradas para incrementar un contador en cada celda para representar la cantidad de tiempo que una batería ha pasado en un estado de tensión/temperatura particular (es decir, para formar una matriz de historial de funcionamiento de batería). La matriz de historial de funcionamiento de batería puede almacenarse en la memoria del circuito de monitorización de batería 120 y/o en un dispositivo remoto. Por ejemplo, y con breve referencia a la figura 4C, una matriz de historial de funcionamiento de batería 450 de ejemplo puede comprender columnas 460, representando cada columna una tensión particular o un intervalo de mediciones de tensión. Por ejemplo, la primera columna puede representar un intervalo de tensión de 0 voltios a 1 voltio, la segunda columna puede representar un intervalo de tensión de 1 voltio a 9 voltios, la tercera columna puede representar un intervalo de tensión de 9 voltios a 10 voltios, y así sucesivamente. La matriz de historial de funcionamiento de batería 450 puede comprender, además, filas 470, representando cada fila una temperatura particular (+/-) o un intervalo de mediciones de temperatura. Por ejemplo, la primera fila puede representar una temperatura inferior a 10 °C, la segunda fila puede representar un intervalo de temperatura de 10 °C a 20 °C, la tercera fila puede representar un intervalo de temperatura de 20 °C a 30 °C, y así sucesivamente. Puede usarse cualquier escala y número de columnas/filas adecuado. En una realización de ejemplo, la matriz de historial de funcionamiento de batería 450 almacena un historial acumulativo de la cantidad de tiempo que la batería ha estado en cada estado de tensión/temperatura designado. En otras palabras, la matriz de historial de funcionamiento de batería 450 agrega (o correlaciona) la cantidad de tiempo que la batería ha estado en un intervalo de tensión/temperatura particular. En particular, un sistema de este tipo es particularmente ventajoso porque el tamaño de almacenamiento no aumenta (o aumenta solo una cantidad marginal) independientemente del tiempo durante el que registre datos. La memoria ocupada por la matriz de historial de funcionamiento de batería 450 suele tener el mismo tamaño el primer día que empieza a agregar datos de tensión/temperatura que años más tarde o cerca del final de la vida útil de una batería. Se apreciará que esta técnica reduce, en comparación con las implementaciones que no usan esta técnica, el tamaño de la memoria y la potencia requerida para almacenar estos datos, mejorando así significativamente el funcionamiento del dispositivo informático del circuito de monitorización de batería 120. Así mismo, los datos de tensión/temperatura de la batería pueden transmitirse a un dispositivo remoto de forma periódica. Esto controla eficazmente los datos y, en relación con las técnicas sin control, reduce la potencia requerida para almacenar datos y transmitir datos, reduce el tamaño de la memoria y reduce el tiempo de transmisión de datos.

[0037] Para elaborar la recopilación y el almacenamiento de información sobre el estado de funcionamiento de la batería (p. ej., información de tensión, temperatura y/o tiempo), en varias realizaciones, el circuito de monitorización 120/220 (y/o los sensores de temperatura y tensión comprendidos en el mismo) pueden medir una temperatura y una tensión de la batería en una pluralidad de veces produciendo una pluralidad de puntos de datos. Cada punto de datos de la pluralidad de puntos de datos puede comprender la temperatura y la tensión de la batería y un tiempo respectivo en el que se midieron la temperatura y la tensión. El circuito de monitorización 120/220 (y/o un procesador dentro o

externo al circuito de monitorización 120/220) puede asignar cada punto de datos a una celda respectiva de una pluralidad de celdas en una matriz almacenada en una memoria en comunicación con el procesador. La matriz puede comprender un primer eje que comprende una pluralidad de intervalos de tensión y un segundo eje que comprende una pluralidad de intervalos de temperatura, en donde cada celda de la matriz está asociada a un intervalo de tensión y un intervalo de temperatura. La tensión de cada punto de datos puede estar dentro del intervalo de tensión de la celda asignada y la temperatura de cada punto de datos puede estar dentro del intervalo de temperatura de la celda asignada. El circuito de monitorización 120/220 puede generar un primer valor en un contador comprendido en cada celda de la pluralidad de celdas que refleja un número total de puntos de datos de la pluralidad de puntos de datos asignados a la celda respectiva, de modo que el primer valor en cada celda se almacena en la memoria. En varias realizaciones, el primer valor en cada celda de la pluralidad de celdas puede representar una cantidad de tiempo acumulativo que la batería ha estado funcionando en el intervalo de tensión y el intervalo de temperatura asociados a la celda respectiva, un número de intervalos de tiempo que la batería ha estado funcionando en el intervalo de tensión y el intervalo de temperatura asociados a la celda respectiva, un número de eventos que se han producido y/o similares.

[0038] En una realización de ejemplo, el transceptor 160 puede ser cualquier transmisor y/o receptor adecuado. Por ejemplo, el transceptor 160 puede configurarse para convertir ascendentemente la señal para transmitir la señal a través de la antena 170 y/o para recibir una señal de la antena 170 y convertir descendentemente la señal y proporcionarla al procesador 150. En una realización de ejemplo, el transceptor 160 y/o la antena 170 pueden configurarse para enviar y recibir señales de forma inalámbrica entre el circuito de monitorización de batería 120 y un dispositivo remoto. La transmisión inalámbrica puede realizarse utilizando cualquier estándar de comunicación adecuado, tal como la comunicación por radiofrecuencia, Wi-Fi, Bluetooth®, Bluetooth de baja energía (BLE), Bluetooth de baja potencia (IPv6/6LoWPAN), un estándar de comunicación de radio celular (2G, 3G, 4G, LTE, 5G, etc.) y/o similares. En una realización de ejemplo, la transmisión inalámbrica se realiza utilizando señales de baja potencia y corto alcance, para mantener baja la potencia consumida por el circuito de monitorización de batería. En una realización de ejemplo, el procesador 150 se configura para reactivarse, comunicarse de forma inalámbrica y volver a desactivarse en un horario adecuado para minimizar o reducir el consumo de energía. Esto es deseable para evitar que la monitorización de la batería a través del circuito de monitorización de batería 120 agote la batería prematuramente. Las funciones del circuito de monitorización de batería 120, tal como las funciones de activación/desactivación y control de datos, facilitan la detección y creación de informes precisas de los datos de temperatura y tensión sin agotar la batería 100/200. En varias realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 es alimentado por la batería dentro de la que está dispuesto y/o a la que está acoplado para su monitorización. En otras realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 está alimentado por la red eléctrica u otra fuente de alimentación, por ejemplo, una batería local, un panel solar, una celda de combustible, circuitería de captación de energía de RF inductiva y/o similares.

[0039] En algunas realizaciones de ejemplo, el uso de un protocolo Bluetooth facilita que un único dispositivo remoto reciba y procese una pluralidad de señales correlacionadas con una pluralidad de baterías (cada una equipada con un circuito de monitorización de batería 120), y hacerlo sin interferencia de señal. Esta relación de uno a muchos entre un dispositivo remoto y una pluralidad de baterías, cada una equipada con un circuito de monitorización de batería 120, es una clara ventaja para la monitorización de baterías en canales de almacenamiento y envío.

[0040] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca en el interior de la batería. Por ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede disponerse dentro de una carcasa de la batería 100. En varias realizaciones, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca dentro de un monobloque o batería. El circuito de monitorización de batería 120 puede estar oculto a la vista o ser inaccesible desde el exterior de la batería 100. Esto puede evitar la manipulación por un usuario y, por lo tanto, mejorar la fiabilidad de los informes realizados. El circuito de monitorización de batería 120 puede colocarse justo debajo de una tapa de la batería 100, cerca de las correas de interconexión (barra de interconexión de cables) o similares. De esta manera, la temperatura de un monobloque debido a las celdas electroquímicas y la salida de calor de las correas de interconexión puede medirse con precisión.

[0041] En otra realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca en el exterior de la batería. Por ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede unirse al exterior de la batería 100/200. En otro ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca cerca de la batería 100/200, con el sensor de tensión 130 cableado a los terminales positivo y negativo de la batería 100/200. En otra realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se puede conectar a la batería 100/200 para moverse con la batería 100/200. Por ejemplo, si el circuito de monitorización de batería 120 está conectado al chasis de un vehículo y la batería 100/200 está conectada al chasis del vehículo, ambos se moverán juntos, y los sensores de monitorización de tensión y temperatura 130 y 140 pueden seguir llevando a cabo sus funciones apropiadas a medida que el vehículo se mueve.

[0042] En una realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede configurarse para detectar una temperatura de uno de los terminales de un monobloque. En otra realización de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede configurarse para medir la temperatura en una ubicación o espacio entre dos monobloques en una batería, la temperatura del aire en una batería que contiene múltiples monobloques, la temperatura en una ubicación dispuesta generalmente en el centro de una pared de un monobloque, y/o similares. De esta manera, la temperatura detectada

por el circuito de monitorización de batería 120 puede ser más representativa de la temperatura de la batería 100/200 y/o las celdas electroquímicas de la misma. En algunas realizaciones de ejemplo, el sensor de temperatura 140 puede colocarse en y/o acoplarse directamente a la placa de circuito impreso del circuito de monitorización de batería 120. Así mismo, el sensor de temperatura 140 puede estar colocado en cualquier ubicación adecuada dentro de un monobloque o batería para detectar una temperatura asociada al monobloque o batería. Como alternativa, el sensor de temperatura 140 puede estar colocado en cualquier ubicación adecuada fuera de un monobloque o batería para detectar una temperatura asociada al monobloque o batería.

[0043] Por tanto, haciendo referencia ahora a la figura 3, un método de ejemplo 300 para monitorizar una batería 100/200 que comprende al menos una celda electroquímica comprende: detectar una tensión de la batería 100/200 con un sensor de tensión 130 cableado a los terminales de la batería (etapa 302) y registrar la tensión y el tiempo en que la tensión se detectó en un soporte de almacenamiento (etapa 304); detectar una temperatura asociada a la batería 100/200 con un sensor de temperatura 140 dispuesto dentro y/o sobre la batería 100/200 (etapa 306) y registrar la temperatura y el tiempo en que se la temperatura se detectó en el soporte de almacenamiento (etapa 308); y transmitir por cable o inalámbricamente los datos de tensión, temperatura y tiempo registrados en el soporte de almacenamiento a un dispositivo remoto (etapa 310). Los datos de tensión, temperatura y tiempo, junto con otros datos relevantes, pueden evaluarse, analizarse, procesarse y/o utilizarse como entrada a diversos sistemas informáticos, recursos y/o aplicaciones (etapa 312). En un método de ejemplo, el sensor de tensión 130, el sensor de temperatura 140 y el soporte de almacenamiento se colocan dentro de la batería 100 en un circuito de monitorización de batería 120. En otro método de ejemplo, el sensor de tensión 130, el sensor de temperatura 140 y el soporte de almacenamiento se colocan fuera de la batería 100/200 en un circuito de monitorización de batería 120. Así mismo, el método 300 puede comprender la realización de diversas acciones en respuesta a los datos de tensión, temperatura y/o tiempo (etapa 314), por ejemplo, cargar una batería, descargar una batería, retirar una batería de un almacén, sustituir una batería por una batería nueva y/o similares.

[0044] Haciendo referencia ahora a las figuras 4A y 4B, en una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se configura para comunicar datos con un dispositivo remoto. El dispositivo remoto puede configurarse para recibir datos de una pluralidad de baterías, con cada batería equipada con un circuito de monitorización de batería 120. Por ejemplo, el dispositivo remoto puede recibir datos de baterías 100 individuales, cada una conectada a un circuito de monitorización de batería 120. Y en otra realización de ejemplo, el dispositivo remoto puede recibir datos de baterías 200 individuales, cada batería 200 conectada a un circuito de monitorización de batería 120.

[0045] Se divulga un sistema 400 de ejemplo para recopilar y usar datos asociados a cada batería 100/200. El sistema 400 puede estar basado en un ordenador, y cualquiera o todos los componentes del sistema 400 pueden comprender un procesador, una memoria no transitoria tangible legible por ordenador y/o una interfaz de red. Las instrucciones almacenadas en la memoria no transitoria tangible pueden permitir que el sistema 400 realice diversas funciones, como se ha descrito en el presente documento. En general, el dispositivo remoto es un dispositivo electrónico que no es físicamente parte de la batería 100/200 o del circuito de monitorización de batería 120. El sistema 400 puede comprender una porción local 410 y/o una porción remota 420. La porción local 410 comprende componentes colocados relativamente cerca de la batería o baterías 100/200. "Relativamente cerca", en una realización de ejemplo, significa dentro del alcance de la señal inalámbrica de la antena del circuito de monitorización de batería. En otra realización de ejemplo, "relativamente cerca" significa dentro del alcance de Bluetooth, dentro del mismo armario, dentro de la misma habitación, y similares. La porción local 410 puede comprender, por ejemplo, una o más baterías 100/200, un circuito de monitorización de batería 120 y, opcionalmente, un dispositivo remoto ubicado localmente 414 colocado en la porción local 410. Así mismo, la porción local puede comprender, por ejemplo, una puerta de enlace. La puerta de enlace puede configurarse para recibir datos de cada batería 100/200. La puerta de enlace también puede configurarse para transmitir instrucciones a cada batería 100/200. En una realización de ejemplo, la puerta de enlace comprende una antena para transmitir/recibir de forma inalámbrica en la puerta de enlace y/o para comunicarse con un dispositivo remoto ubicado localmente 414. El dispositivo remoto ubicado localmente 414, en una realización de ejemplo, es un teléfono inteligente, tableta u otro dispositivo móvil electrónico. En otra realización de ejemplo, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 es un ordenador, una red, un servidor o similares. En una realización adicional de ejemplo, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 es un sistema electrónico a bordo del vehículo. Más aún, en algunas realizaciones, la puerta de enlace puede funcionar como un dispositivo remoto ubicado localmente 414. Por ejemplo, la puerta de enlace puede colocarse en una ubicación que coincida con una ruta de viaje o de uso de una aplicación. En varias realizaciones, la puerta de enlace puede estar colocada en un garaje o zona de aparcamiento en la que se almacene temporalmente la aplicación con la batería 100/200. Ejemplos de comunicación, por ejemplo, entre la puerta de enlace y el dispositivo remoto ubicado localmente 414, puede ser a través de cualquier enfoque por cable o inalámbrico adecuado, por ejemplo, a través de un protocolo Bluetooth.

[0046] En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo remoto no se coloca en la porción local 410, sino que se coloca en la porción remota 420. La porción remota 420 puede comprender cualquier sistema *back-end* adecuado. Por ejemplo, el dispositivo remoto en la porción remota 420 puede comprender un ordenador 424 (p. ej., un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil, un servidor, un dispositivo móvil o cualquier dispositivo adecuado para usar o procesar los datos como se describe en el presente documento). La porción remota puede comprender, además, servicios informáticos y/o de almacenamiento basados en la nube, recursos informáticos bajo demanda o cualquier componente similar adecuado. Por tanto, el dispositivo remoto, en varias realizaciones de ejemplo, puede ser un

ordenador 424, un servidor, un sistema *back-end*, un terminal de escritorio, una sistema en la nube o similar.

[0047] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede configurarse para comunicar datos directamente entre el circuito de monitorización de batería 120 y el dispositivo remoto ubicado localmente 414.

En una realización de ejemplo, la comunicación entre el circuito de monitorización de batería 120 y el dispositivo remoto ubicado localmente 414 puede ser una transmisión inalámbrica, como, por ejemplo, una transmisión Bluetooth. Así mismo, puede utilizarse cualquier protocolo inalámbrico adecuado. En algunas realizaciones donde el circuito de monitorización de batería 120 es externo a la batería 100/200, la comunicación puede ser por cable, por ejemplo, por cable Ethernet, cable USB, par trenzado y/o cualquier otro cable adecuado y el correspondiente protocolo de comunicación por cable.

[0048] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 comprende, además, un módem celular para comunicarse a través de una red celular 418 y otras redes, tal como Internet, con el dispositivo remoto. Por ejemplo, los datos pueden compartirse con el ordenador 424 o con el dispositivo remoto ubicado localmente 414 a través de la red celular 418. Por tanto, el circuito de monitorización de batería 120 puede configurarse para enviar datos de temperatura y tensión al dispositivo remoto y recibir comunicaciones desde el dispositivo remoto, a través de la red celular 418 a otras redes, tal como Internet, para su distribución en cualquier parte del mundo conectado a Internet.

[0049] En varias realizaciones de ejemplo, los datos de la porción local 410 se comunican a la porción remota 420. Por ejemplo, los datos y/o instrucciones del circuito de monitorización de batería 120 pueden comunicarse a un dispositivo remoto en la porción remota 420. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 puede comunicar datos y/o instrucciones con el ordenador 424 en la porción remota 420. En una realización de ejemplo, estas comunicaciones se envían a través de Internet. Las comunicaciones pueden estar aseguradas y/o encriptadas, según se desee, con el fin de preservar la seguridad de las mismas.

[0050] En una realización de ejemplo, estas comunicaciones pueden enviarse utilizando cualquier protocolo de comunicación adecuado, por ejemplo, a través de TCP/IP, WLAN, a través de Ethernet, Wi-Fi, radio celular o similares. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 se conecta a través de una red local por un cable a Internet y, por lo tanto, a cualquier dispositivo remoto ubicado remotamente deseado. En otra realización de ejemplo, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 se conecta a través de una red celular, por ejemplo, la red celular 418, a Internet y, por lo tanto, a cualquier dispositivo remoto ubicado remotamente deseado.

[0051] En una realización de ejemplo, estos datos pueden recibirse en un servidor, recibirse en un ordenador 424, almacenarse en un sistema de almacenamiento basado en la nube, en servidores, en bases de datos o similares. En una realización de ejemplo, estos datos pueden ser procesados por el circuito de monitorización de batería 120, el dispositivo remoto ubicado localmente 414, el ordenador 424 y/o cualquier dispositivo remoto adecuado. Por tanto, se apreciará que el procesamiento y el análisis descritos como ocurriendo en el circuito de monitorización de batería 120 también pueden ocurrir total o parcialmente en el circuito de monitorización de batería 120, el dispositivo remoto ubicado localmente 414, el ordenador 424 y/o cualquier otro dispositivo remoto.

[0052] La porción remota 420 puede configurarse, por ejemplo, para mostrar, procesar, utilizar o actuar en respuesta a información relativa a muchas baterías 100/200 que están geográficamente dispersas unas de otras y/o que incluyen diversos o diferentes tipos, grupos y/o conjuntos de baterías 100/200. La porción remota 420 puede mostrar información sobre, o basada en, la temperatura y/o la tensión de baterías individuales específicas. Por tanto, el sistema puede monitorizar un gran grupo de baterías 100/200 ubicadas a gran distancia unas de otras, pero hacerlo a nivel de batería individual.

[0053] El dispositivo de la porción remota 420 puede conectarse en red de manera que sea accesible desde cualquier parte del mundo. Los usuarios pueden recibir credenciales de acceso que les permitan acceder únicamente a los datos relativos a las baterías de su propiedad o utilizadas por ellos. En algunas realizaciones, el control de acceso puede realizarse asignando un número de serie al dispositivo remoto y proporcionando este número de forma confidencial al propietario u operador de la batería para que inicie sesión.

[0054] Los datos de tensión, temperatura y tiempo almacenados en un sistema basado en la nube pueden presentarse en varias pantallas para transmitir información sobre el estado de una batería, su condición, su/s requisito/s de funcionamiento, condiciones inusuales o anormales y/o similares. En una realización, los datos de una batería o grupo de baterías pueden analizarse para proporcionar información adicional, o correlacionarse con datos de otras baterías, grupos de baterías o condiciones exógenas para proporcionar información adicional.

[0055] Los sistemas y métodos divulgados en el presente documento proporcionan un medio económico para monitorizar el rendimiento y el estado de las baterías ubicadas en cualquier lugar del mundo conectado por radio celular o Internet. Como los circuitos de monitorización de batería 120 dependen únicamente de los datos de tensión, temperatura y tiempo para realizar (o permitir la realización de) estas funciones, el coste es significativamente menor que el de diversos sistemas de la técnica anterior que también deben monitorizar la corriente de batería. Además, la realización de cálculos y análisis en un dispositivo remoto, que es capaz de recibir datos de tensión, temperatura y

tiempo de una pluralidad de circuitos de monitorización conectados a una pluralidad de baterías, en lugar de realizar estas funciones en cada batería en la pluralidad de baterías, minimiza el coste por batería para monitorizar cualquier batería, analizar su rendimiento y salud, y mostrar los resultados de tales análisis. Esto permite una monitorización eficaz de baterías, cruciales para diversas operaciones, pero que hasta ahora no se monitorizaban porque no se disponía de un sistema eficaz de monitorización a distancia o porque el coste de monitorizar las baterías localmente y recopilar los datos manualmente era prohibitivo. Los sistemas de ejemplo permiten la monitorización remota agregada de baterías en aplicaciones de ejemplo tales como la fuerza motriz industrial (carretillas elevadoras, elevadores de tijera, tractores, bombas y luces, etc.), vehículos eléctricos de baja velocidad (vehículos eléctricos de barrio, carritos de golf eléctricos, bicicletas eléctricas, patinetes, monopatinos, etc.), fuentes de alimentación de respaldo de energía de red (ordenadores, iluminación de emergencia y cargas críticas ubicadas remotamente), aplicaciones marinas (baterías de arranque de motor, fuentes de alimentación a bordo), aplicaciones automotrices y/u otras aplicaciones de ejemplo (por ejemplo, baterías de arranque del motor, potencia a bordo de camiones de carretera y vehículos recreativos, y similares). Esta monitorización remota agregada de baterías similares y/o dispares en aplicaciones similares y/o dispares permite el análisis del rendimiento y la salud de la batería (por ejemplo, el estado de carga de la batería, el tiempo de reserva de batería, el modo de funcionamiento de la batería, las condiciones térmicas adversas, etc.), que hasta ahora no era posible. Utilizando datos contemporáneos de tensión y temperatura, datos almacenados de tensión y temperatura, y/o parámetros específicos de batería y de aplicación (pero excluyendo datos con respecto a la corriente de la batería 100/200), los cambios a corto plazo en la tensión y/o temperatura, los cambios a más largo plazo en la tensión y/o temperatura y los umbrales para la tensión y/o temperatura pueden utilizarse individualmente o en combinación para realizar análisis de ejemplo, tal como en el circuito de monitorización de batería 120, el dispositivo remoto ubicado localmente 414, el ordenador 424 y/o cualquier dispositivo adecuado. Los resultados de estos análisis y las acciones tomadas en respuesta a los mismos pueden aumentar el rendimiento de la batería, mejorar la seguridad de la batería y reducir los costes de funcionamiento de la batería.

[0056] En varias realizaciones, el circuito de monitorización 120/220 almacena y/o transmite un subconjunto de datos de temperatura y tensión medidos durante el ciclo de vida de la batería 100/200. Por ejemplo, el circuito de monitorización 120/220 puede medir continuamente la temperatura y la tensión, y almacenar datos correspondientes a cambios en uno o ambos parámetros. En varias realizaciones, los cambios basados en uno o ambos parámetros pueden indicar una ocurrencia o evento significativo para el funcionamiento de la batería, tal como, por ejemplo, un cambio en el modo de funcionamiento de la aplicación, un evento de arranque (p. ej., arrancar un motor a través de la batería 100/200) o cualquier otro cambio o desviación en el funcionamiento de la batería 100/200. Sin embargo, el almacenamiento y la transmisión de cualquier cantidad de datos de tensión y temperatura medidos durante el funcionamiento de la batería 100/200 está dentro del alcance de la presente divulgación. En varias realizaciones, el procesador en el sistema 400 puede analizar los datos de tensión y temperatura en un punto en el tiempo, o durante una duración, para determinar las condiciones de funcionamiento y/o el estado de la batería.

[0057] El análisis de los datos de batería de tensión y temperatura transmitidos por el circuito de monitorización 120/220 puede utilizar además datos específicos de batería que caracterizan a la batería como se describe en el presente documento (p. ej., un tipo de batería, una configuración de celda de batería, una marca de batería, un modelo de batería, unos datos de fabricación de batería, una fecha de puesta en servicio de batería, una capacidad de batería, una tensión nominal de batería, un lugar de compra de batería, y/o información o requisitos de la garantía), y/o datos específicos de aplicación que caracterizan a la aplicación según lo descrito anteriormente (p. ej., un tipo de aplicación, una marca de vehículo, un modelo de vehículo, un número de identificación de vehículo, un año de modelo de vehículo, una edad de vehículo, una clasificación de motor de vehículo y/o un tipo de accionamiento de vehículo). Dichos análisis se pueden realizar en cualquier combinación de datos de tensión y temperatura medidos y almacenados para una batería específica, información específica de batería y/o información específica de aplicación. Por ejemplo, el procesador puede determinar la salud de arranque, el tiempo de reserva, el estado de salud, el estado de carga, la salud de descarga, la vida restante de una batería o similares a través del análisis de la información de batería obtenida del monitor de circuito 120/220 o recibida a través de otros canales.

[0058] De acuerdo con varias realizaciones, un método para determinar la salud del arranque de la batería (si la batería puede arrancar un motor y/o cuántos arranques puede hacer la batería) comprende: detectar un evento de arranque, detectar la temperatura y la tensión de batería (tensión de arranque) durante el evento de arranque, almacenar la temperatura y la tensión de arranque asociadas al evento de arranque y determinar la salud de la batería basándose en los datos almacenados. En otra realización de ejemplo, detectar un evento de arranque del motor comprende monitorizar la tensión de batería continuamente a una frecuencia adecuadamente alta. La frecuencia de monitorización puede depender de la duración de la condición de cortocircuito inicial del arranque de motor. En una realización de ejemplo, algunos arranques de motor tienen una duración de menos de 100 milisegundos. En otra realización de ejemplo, la tensión de batería puede monitorizarse continuamente a alta frecuencia, por ejemplo, entre 10 Hz y 1 kHz, o cualquier frecuencia adecuada lo suficientemente alta como para detectar la condición inicial similar a un cortocircuito durante un arranque de motor.

[0059] En varias realizaciones, el sistema se configura para considerar la resistencia interna de la batería como un reflejo de la salud de la batería, donde el aumento de la resistencia hace que la tensión disponible para arrancar un motor sea menor. Un aumento en la resistencia interna de la batería disminuye la capacidad de la batería para arrancar el motor de combustión interna. La tensión mínima casi instantánea de la batería durante un arranque (tensión de

arranque) representa la resistencia interna de la batería. Por lo tanto, el sistema se configura para medir y/o registrar la tensión de arranque para proporcionar información sobre la resistencia interna de la batería y determinar si la batería 100/200 tiene una tensión mínima para arrancar el motor. El sistema se configura, además, para medir la temperatura de la batería en el momento del arranque. La resistencia interna y, por lo tanto, la tensión de arranque, depende de la temperatura, por lo que también se mide la temperatura de la batería en el momento de arranque, así como la tensión de arranque para una temperatura dada a lo largo de múltiples eventos de arranque. En otra realización de ejemplo, el sistema se configura para determinar la salud de la batería basándose únicamente en la tensión (tensión de arranque) y la temperatura de la batería en el momento de arranque.

[0060] De acuerdo con varias realizaciones, el sistema 400 (o los componentes del mismo) pueden determinar un tiempo de reserva de uno o más monobloques. El tiempo de reserva determinado puede utilizarse para identificar si debe reemplazarse un monobloque. Un método de ejemplo incluye medir una temperatura y una tensión de un monobloque o uno o más de una pluralidad de monobloques, transmitir esos datos desde el sensor de temperatura y tensión a un receptor, transmitir los datos desde el receptor a un procesador, y determinar a través del procesador si la batería ha llegado al final de su vida útil y/o si el tiempo de reserva real de la batería (el tiempo que es capaz de alimentar una carga conectada) es menor o igual que un tiempo de reserva mínimo requerido.

[0061] En algunas realizaciones, la duración de tiempo que la batería es capaz de mantener su carga conectada (el "tiempo de reserva") se calcula basándose en una duración de una descarga y basándose en una tensión de la batería al final de la descarga. Para lograr esto, el dispositivo remoto puede configurarse para establecer un tiempo de reserva mínimo, o RTMIN, que es el tiempo de reserva predeterminado y puede corresponder al tiempo de reserva más bajo que puede alcanzar la batería antes de que el dispositivo remoto determine que la batería (o al menos el monobloque correspondiente de la misma) debe reemplazarse. En algunas realizaciones, el RTMIN es establecido en el dispositivo remoto por el propietario de la batería. En algunas realizaciones, el RTMIN es establecido en el dispositivo remoto por el fabricante de la batería. En algunas realizaciones, el RTMIN se establece a un valor predeterminado. Por ejemplo, el RTMIN puede establecerse a un valor predeterminado de 2 horas, 4 horas, 8 horas o similares.

[0062] De acuerdo con varias realizaciones, el sistema 400 (o los componentes del mismo) puede determinar un estado de carga (SOC) de una batería que se ha hecho funcionar en diversas condiciones durante las cuales el estado de carga puede variar (es decir, mientras la batería está conectada a al menos una de una fuente de alimentación o una carga). El sistema (es decir, el circuito de monitorización 120/220) puede diseñarse para detectar o medir una tensión (V_x) y temperatura (T_x) interna instantánea del monobloque. El sistema (tal como el monobloque o el dispositivo remoto) puede diseñarse adicionalmente para determinar una tensión promedio (V_{xave}). V_{xave} se puede determinar de cualquier manera adecuada, pero en algunas realizaciones, V_{xave} se determina promediando la tensión (V_x) de la batería durante un período de tiempo predeterminado (t_{avg}). En algunas realizaciones, V_{xave} se calcula en el circuito de monitorización de batería 120/220 y se transmite al dispositivo remoto.

[0063] En varias realizaciones, el dispositivo remoto (o un procesador del circuito de monitorización) puede calcular un estado de carga (SOCx) basándose en el estado de funcionamiento actual, la tensión promedio y/o la correlación empírica. Por ejemplo, el procesador puede determinar el SOC basándose en la correlación empírica en función de la tensión media para el monobloque y basándose en el estado de funcionamiento actual. El valor SOC puede representar un porcentaje de carga actual del monobloque comprendido entre 0 % y 100 %, inclusive. En varias realizaciones, se puede establecer una correlación empírica entre el estado de carga y un valor de tensión promedio. Por ejemplo, la correlación empírica puede determinarse experimentalmente utilizando una batería específica o un análogo de una batería específica, o puede determinarse basándose en una relación estimada entre el estado de carga y la tensión basándose en una química específica de la batería.

[0064] De acuerdo con varias realizaciones, el sistema 400 (o los componentes del mismo) puede determinar la vida restante de una batería 100/200, o si una batería ha alcanzado el final de su vida útil. Si la batería ha alcanzado el final de su vida se determina basándose en la vida de flotación y una vida de ciclo de la batería. La vida de flotación y la vida de ciclo se calculan en función de la tensión, la temperatura, así como el tiempo que la batería ha estado en funcionamiento.

[0065] En una realización de ejemplo, puede calcularse el tiempo restante antes de que la batería alcance el final de su vida útil, es decir, se espera que la capacidad de la batería disminuya a un ritmo significativamente más rápido que el experimentado antes del punto de fin de vida útil. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto puede configurarse para recibir datos en el momento de la instalación de la batería. Dichos datos pueden comprender la vida de flotación de diseño del fabricante de la batería del módulo de batería en modo de flotación a 25 °C ("PD_{FLOAT}") y la vida de ciclo de diseño del módulo de batería ("PD_{CTO}"). En donde, el modo de flotación se define como cuando la batería está conectada a un sistema de alimentación, cargando la batería a su tensión máxima (tope de carga), a plena carga o cerca de ella.

[0066] En realizaciones de ejemplo, el impacto de las descargas en la vida restante puede ser calculada por el dispositivo remoto para la batería, en donde el dispositivo remoto determina que la batería ha estado en modo de flotación durante un período de tiempo establecido y la batería se descarga continuamente durante un período de tiempo mínimo. Utilizando la tensión y la temperatura medidas al final de la descarga, el impacto de las descargas

("ART_{CTO}") sobre la vida de descarga de batería consumida puede ser calculado por el dispositivo remoto. El dispositivo remoto puede convertir el valor ΔRT_{CTO} en la fracción de vida de descarga de batería restante (" $\Delta LIFE_D$ "). El dispositivo remoto puede calcular un nuevo valor de vida restante (" $LIFE_{PDR}$ ") una vez que la batería haya funcionado durante un período de funcionamiento de flotación de batería de duración suficiente y/o haya experimentado un número suficiente de descargas, para consumir una porción medible de una o ambas de la vida de flotación de la batería o de su vida de ciclo. De acuerdo con realizaciones de ejemplo, el dispositivo remoto puede calcular el valor $LIFE_{PDR}$.

[0067] Si bien muchas de las realizaciones en el presente documento se han centrado en una o más celdas electroquímicas que son celdas electroquímicas de tipo plomo-ácido, en otras realizaciones, las celdas electroquímicas pueden ser de diversas químicas, incluyendo, aunque no de forma limitativa, litio, níquel, cadmio, sodio y zinc. En las realizaciones de este tipo, el circuito de monitorización de batería y/o el dispositivo remoto pueden configurarse para realizar cálculos y análisis pertinentes a esa química de batería específica.

[0068] En algunas realizaciones de ejemplo, mediante la aplicación de los principios de la presente divulgación, las baterías atípicas pueden ser identificadas y el circuito de monitorización de baterías 120 y/o el dispositivo remoto pueden proporcionar alertas o avisos para que se tomen medidas de mantenimiento y seguridad de las baterías. Las baterías 100/200 pueden ser de distintos fabricantes, fabricadas con diferentes tipos de estructura o diferentes tipos de celdas. Sin embargo, cuando varias baterías 100/200 están estructuradas de forma similar y están situadas en condiciones ambientales similares, el sistema puede configurarse para identificar baterías atípicas, por ejemplo, baterías que devuelven datos de temperatura y/o tensión diferentes y/o sospechosos. Estos datos atípicos pueden utilizarse para identificar baterías que fallan o para identificar condiciones locales (alta carga o similares) y proporcionar alertas o avisos para mantener y asegurar dichas baterías. De igual manera, las baterías 100/200 en aplicaciones dispares o de fabricantes dispares pueden compararse para determinar qué tipos de baterías y/o productos de fabricantes funcionan mejor en una aplicación concreta.

[0069] En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 y/o el dispositivo remoto pueden configurarse para analizar los datos y actuar, enviar notificaciones y realizar determinaciones basándose en los datos. El circuito de monitorización de batería 120 y/o el dispositivo remoto pueden configurarse para mostrar una temperatura actual para cada batería 100/200 y/o una tensión actual para cada batería 100/200. Así mismo, esta información puede mostrarse con las mediciones individuales agrupadas por rangos de temperatura o tensión, por ejemplo, para impulsar acciones de mantenimiento y seguridad mediante la notificación de baterías que están fuera de un rango o rangos predeterminados o cerca de estar fuera de dicho rango.

[0070] Así mismo, el circuito de monitorización de batería 120 y/o el dispositivo remoto pueden mostrar la ubicación física de cada batería 100/200 (según lo determinado por el circuito de monitorización de batería 120) para proporcionar una gestión de inventario de las baterías o para asegurar las baterías. En una realización de ejemplo, la información de ubicación física se determina por el circuito de monitorización de batería 120 utilizando una red celular. Como alternativa, esta información puede ser proporcionada por el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) a través de un receptor de GPS instalado en el circuito de monitorización de batería 120. Esta información de ubicación se puede almacenar con los datos de tensión, temperatura y tiempo. En otra realización de ejemplo, los datos de ubicación se comparten de forma inalámbrica con el dispositivo remoto, y el dispositivo remoto se configura para almacenar los datos de ubicación. Los datos de ubicación pueden almacenarse junto con la hora, para crear un historial de viaje (historial de ubicación) para el monobloque que refleje dónde ha estado el monobloque o la batería a lo largo del tiempo.

[0071] Así mismo, el dispositivo remoto puede configurarse para crear y/o enviar notificaciones basándose en los datos. Por ejemplo, puede mostrarse una notificación si, basándose en el análisis en el circuito de monitorización de batería y/o el dispositivo remoto, un monobloque específico presenta sobretensión, la notificación puede identificar el monobloque específico que tiene sobretensión, y el sistema puede solicitar una acción de mantenimiento. Las notificaciones pueden enviarse a través de cualquier sistema o soporte adecuado, por ejemplo, a través de correo electrónico, mensaje SMS, llamada telefónica, aviso en la aplicación o similares. En varias realizaciones, un usuario puede utilizar una aplicación de *software* para la monitorización de la batería en un cliente web (p. ej., un dispositivo personal y/o dispositivo móvil). La aplicación de *software* puede supervisar y/o recibir información de batería (p. ej., información de tensión, temperatura, tiempo) y presentar la información y/o los resultados de los análisis para determinar las condiciones de funcionamiento, la salud y/o el rendimiento de la batería para un usuario, como se analiza en el presente documento en relación con las figuras 5-10.

[0072] En una realización de ejemplo, donde el circuito de monitorización de batería 120 se ha dispuesto dentro (o acoplado externamente a) y se ha conectado a una batería 100/200, el sistema proporciona servicios de inventario y mantenimiento para la batería 100/200. Por ejemplo, el sistema puede configurarse para detectar la presencia de un monobloque o batería en almacenamiento o tránsito, sin tocar el monobloque o la batería. El circuito de monitorización de batería 120 puede configurarse, en una realización de ejemplo, para el seguimiento de inventario en un almacén. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 transmite datos de ubicación al dispositivo remoto ubicado localmente 414 y/o un dispositivo remoto ubicado remotamente y un sistema *back-end* configurado para identificar cuándo una batería específica 100/200 ha salido del almacén o camión, por ejemplo, inesperadamente. Esto puede detectarse, por ejemplo, cuando el circuito de monitorización de batería 120 asociado a la batería 100/200

deja de comunicar datos de tensión y/o temperatura con el dispositivo remoto ubicado localmente 414 y/o el sistema *back-end*, cuando la ubicación de la batería deja de estar anotada en una base de datos de ubicaciones o cuando la conexión por cable entre el monobloque o la batería y el circuito de monitorización de la batería 120 se interrumpe de cualquier otro modo. El sistema *back-end* remoto se configura, en una realización de ejemplo, para activar una alerta de que una batería puede haber sido robada. El sistema *back-end* remoto puede configurarse para activar una alerta de que una batería está siendo robada, por ejemplo, cuando monobloques sucesivos en una batería detienen (o pierden) la comunicación o dejan de informar sobre la tensión y la temperatura. En una realización de ejemplo, un sistema *back-end* remoto puede configurarse para identificar si la batería 100/200 sale de un almacén inesperadamente y, en ese caso, para enviar una alarma, alerta o notificación. En otra realización en donde el circuito de monitorización de batería 120 se comunica a través de una red celular con un dispositivo remoto, puede rastrearse la ubicación real de la batería y generarse una notificación si la batería se desplaza fuera de una zona geovallada predefinida. Estas varias realizaciones de detección de robo y seguimiento de inventario son únicas en comparación con enfoques anteriores, por ejemplo, porque pueden producirse a mayor distancia que las consultas de tipo RFID de objetos individuales y, por tanto, pueden reflejar la presencia de objetos que no son fácilmente observables (p. ej., inventario apilado en múltiples capas en estanterías o palés) donde la RFID no podría proporcionar una funcionalidad similar.

[0073] En algunas realizaciones de ejemplo, el dispositivo remoto (p. ej., el dispositivo remoto ubicado localmente 414) se configura para recibir de forma remota datos con respecto a la tensión y la temperatura de cada batería 100/200. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto se configura para recibir de forma remota datos de tensión, temperatura y tiempo de cada circuito de monitorización de batería 120 asociado a cada batería 100/200 de una pluralidad de baterías. Estas baterías pueden, por ejemplo, estar inactivas o no operativas. Por ejemplo, es posible que estas baterías aún no hayan sido instaladas en una aplicación, conectadas a una carga o puestas en servicio. El sistema puede configurarse para determinar qué baterías necesitan recargarse. Estas baterías pueden o no estar contenidas en el embalaje de envío. Sin embargo, dado que los datos se reciben y la determinación se realiza de forma remota, las baterías embaladas no necesitan ser desembaladas para recibir estos datos o tomar la determinación. Siempre que el circuito de monitorización de batería 120 se disponga dentro (o se acople externamente a) y se conecte a estas baterías, estas baterías pueden estar ubicadas en un almacén, en una instalación de almacenamiento, en una estantería o en un palé, pero los datos podrán recibirse y la determinación podrá realizarse sin desembalar, desapilar, tocar o mover cualquiera de la pluralidad de baterías. Estas baterías pueden incluso estar en tránsito, como en un camión o en un contenedor de transporte, y los datos pueden recibirse y la determinación realizarse durante dicho tránsito. Seguidamente, en un momento apropiado, por ejemplo, al desembalar un palé, es posible identificar y cargar la batería o baterías que necesitan recargarse.

[0074] En una realización adicional de ejemplo, el proceso de "comprobación" de una batería puede describirse en el presente documento como recibir datos de tensión y datos de temperatura (y, potencialmente, datos de tiempo) asociados a una batería, y presentar información a un usuario basándose en estos datos, en donde la información presentada es útil para hacer una determinación o evaluación acerca de la batería. En una realización de ejemplo, el dispositivo remoto se configura para "comprobar" de forma remota cada batería 100/200 de una pluralidad de baterías equipadas con el circuito de monitorización de batería 120. En esta realización de ejemplo, el dispositivo remoto puede recibir señales inalámbricas de cada una de la pluralidad de baterías 100/200, y comprobar la tensión y la temperatura de cada batería 100/200. Por tanto, en estas realizaciones de ejemplo, el dispositivo remoto puede utilizarse para indagar rápidamente en un palé de baterías que están a la espera de ser enviadas para determinar si alguna batería necesita ser recargada, cuánto tiempo falta para que una batería en particular necesite ser recargada o si hay algún problema de estado de salud aparente en una batería en particular, todo ello sin desembalar ni tocar el palé de baterías. Esta comprobación puede realizarse, por ejemplo, sin escanear, verificar, mover o indagar individualmente en el embalaje o las baterías, sino más bien basándose en el circuito de monitorización de batería 120 asociado a cada batería 100/200 que informa de forma inalámbrica los datos al dispositivo remoto (p. ej., 414/424).

[0075] En una realización de ejemplo, la batería 100/200 se configura para ser identificada electrónicamente. Por ejemplo, la batería 100/200 puede configurarse para comunicar un identificador electrónico único (número de serie único o similar) desde el circuito de monitorización de batería 120 al dispositivo remoto, la red celular 418 o el dispositivo remoto ubicado localmente 414. Este número de serie puede estar correlacionado con un identificador de batería visible (p. ej., una etiqueta, un código de barras, un código QR, un número de serie o similar) visible en el exterior de la batería, o visible electrónicamente por medio de un lector capaz de identificar una sola batería en un grupo de baterías. Por lo tanto, el sistema 400 puede configurarse para asociar datos de batería de una batería específica a un identificador único de esa batería específica. Así mismo, durante la instalación de un monobloque, por ejemplo, la batería 100, en una batería 200, un instalador puede introducir en una base de datos asociada al sistema 400 diversa información sobre el monobloque, por ejemplo, la posición relativa (p. ej., qué batería, qué conjunto, qué posición en una estantería, la orientación de un armario, etc.). Puede introducirse información similar en una base de datos con respecto a una batería 100/200.

[0076] Por tanto, si los datos indican una batería de interés (por ejemplo, una que está rindiendo por debajo de lo esperado, sobrecalentada, descargada, etc.), esa batería particular puede seleccionarse para cualquier acción apropiada. Expuesto de otra forma, un usuario puede recibir información sobre una batería específica (identificada mediante el identificador electrónico único) y acudir directamente a esa batería (identificada mediante el identificador

de batería visible) para atender cualquier necesidad que pueda tener (llevar a cabo un "mantenimiento"). Por ejemplo, este mantenimiento puede incluir la retirada del servicio de la batería identificada, la reparación de la batería identificada, la carga de la batería identificada, etc. En una realización de ejemplo específica, puede observarse que una batería 100/200 necesita ser recargada, un empleado del almacén podría escanear las baterías de las estanterías del almacén (p. ej., escaneando un código QR en cada batería 100/200) para encontrar la batería de interés y, a continuación, recargarla. En otra realización de ejemplo, mientras las baterías se mueven para ser enviadas, y el paquete que contiene la batería se mueve a lo largo de un transportador, pasando por un lector, el dispositivo remoto ubicado localmente 414 puede configurarse para recuperar los datos en esa batería específica, incluyendo el identificador electrónico único, la tensión y la temperatura, y alertar si es necesario actuar con respecto a esta (p. ej., si es necesario recargar la batería antes de enviarla).

[0077] En una realización de ejemplo, el propio circuito de monitorización de batería 120, el dispositivo remoto y/o cualquier dispositivo de almacenamiento adecuado pueden configurarse para almacenar el historial de funcionamiento de batería de la batería individual 100/200 a través de más de una fase de la vida de la batería. En una realización de ejemplo, se puede registrar el historial de la batería. En una realización de ejemplo, la batería puede registrar más datos después de ser integrada en un producto o puesta en servicio (sola o en una batería). La batería puede registrar datos después de ser retirada, reutilizada en una aplicación de segunda vida y/o hasta que sea finalmente reciclada o desechada.

[0078] Aunque a veces se describe en el presente documento que se almacenan estos datos en el circuito de monitorización de batería 120, en una realización de ejemplo específica, los datos históricos se almacenan de forma remota desde el circuito de monitorización de batería 120. Por ejemplo, los datos descritos en el presente documento pueden almacenarse en una o más bases de datos remotas del circuito de monitorización de batería 120 (p. ej., en una oferta de almacenamiento basada en la nube, en un servidor *back-end*, en la puerta de enlace y/o en uno o más dispositivos remotos).

[0079] El sistema 400 puede configurarse para almacenar, durante uno o más de los períodos de tiempo mencionados anteriormente, el historial de cómo ha funcionado la batería, las condiciones ambientales en las que ha funcionado y/o la relación que ha mantenido con otras baterías, como puede determinarse basándose en los datos almacenados durante estos períodos de tiempo. Por ejemplo, el dispositivo remoto puede configurarse para almacenar la identidad de otras baterías que estaban asociadas eléctricamente a la batería 100/200, por ejemplo, si dos baterías se utilizan juntas en una aplicación. Esta información de relación compartida puede basarse en el identificador electrónico único descrito anteriormente y en datos que identifiquen dónde (geográficamente) se encuentra la batería. El dispositivo remoto puede almacenar, además, cuándo las baterías se comparten en un funcionamiento particular.

[0080] Esta información histórica, y los análisis que se realizan utilizando la misma, puede basarse únicamente en los datos de tensión, temperatura y tiempo. Expuesto de otra forma, no se utilizan los datos de corriente. Como se utiliza en el presente documento, "tiempo" puede incluir la fecha, la hora, los minutos y/o los segundos de una medición de tensión/temperatura. En otra realización de ejemplo, "tiempo" puede significar la cantidad de tiempo que existió la condición de tensión/temperatura. En particular, el historial no se basa en datos derivados de las corrientes de carga y descarga asociadas a la batería o baterías. Esto es particularmente significativo porque sería muy prohibitivo conectar e incluir un sensor para medir la corriente para todos y cada uno de los monobloques, y un tiempo asociado a cada uno de ellos de la batería individual, cuando hay un gran número de monobloques.

[0081] En varias realizaciones de ejemplo, el sistema 400 (y/o los componentes del mismo) puede estar en comunicación con un sistema de gestión de batería (BMS) externo acoplado a una o más baterías 100/200, por ejemplo, a través de una red común tal como Internet. El sistema 400 puede comunicar información con respecto a una o más baterías 100/200 al BMS y el BMS puede actuar en respuesta a la misma, por ejemplo, controlando o modificando la corriente que entra y/o sale de una o más baterías 100/200, con el fin de proteger las baterías 100/200.

[0082] En una realización de ejemplo, a diferencia de las soluciones anteriores, el sistema 400 se configura para almacenar datos de tensión y/o temperatura contemporáneos en relación con baterías geográficamente dispersas. Esta es una mejora significativa con respecto a soluciones anteriores en las que no hay datos de tensión y/o temperatura contemporáneos disponibles en múltiples monobloques o baterías ubicadas en diferentes ubicaciones y que funcionan en diferentes condiciones. Por tanto, en la realización de ejemplo, los datos históricos de tensión y temperatura se utilizan para evaluar la condición de los monobloques o baterías y/o hacer predicciones y comparaciones de la condición futura del monobloque o batería. Por ejemplo, el sistema puede configurarse para realizar evaluaciones basándose en la comparación de los datos entre los diversos monobloques en una batería 200. Por ejemplo, los datos almacenados pueden indicar el número de veces que un monobloque ha sufrido una desviación fuera de rango (sobrecarga, sobretensión, exceso de temperatura, etc.), cuándo ocurrió, durante cuánto tiempo persistió, etc.

[0083] Por el contrario, se observa que el circuito de monitorización de batería 120 puede colocarse en el interior del monobloque o dentro del monobloque. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca de tal manera que no es visible/accesible desde el exterior de la batería 100. En otro ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca en el interior de la batería 100 en una ubicación que facilita la medición de

una temperatura interna de la batería 100. Por ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede medir la temperatura entre dos o más monobloques, la temperatura de la carcasa exterior de un monobloque o la temperatura del aire en una batería que contiene múltiples monobloques. En otras realizaciones de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 puede colocarse fuera del monobloque o sobre el monobloque. En una realización de ejemplo, el circuito de monitorización de batería 120 se coloca de manera que sea visible/accesible desde el exterior de la batería 100.

[0084] Haciendo referencia ahora a la figura 4D, en varias realizaciones de ejemplo, una batería o baterías 100/200 que tienen un circuito de monitorización de batería 120 dispuesto en las mismas (o acoplado externamente a las mismas) pueden acoplarse a una carga y/o a una fuente de alimentación. Por ejemplo, la batería 100/200 puede acoplarse a un vehículo para proporcionar energía eléctrica como fuerza motriz. Adicional y/o alternativamente, la batería 100/200 puede acoplarse a un panel solar para proporcionar una corriente de carga para la batería 100/200. Así mismo, en diversas aplicaciones, la batería 100/200 puede acoplarse a una red eléctrica. Se apreciará que la naturaleza y el número de sistemas y/o componentes a los que se acopla la batería 100/200 pueden afectar a los enfoques deseados para la monitorización de la batería 100/200, por ejemplo, mediante la aplicación de diversos métodos, algoritmos y/o técnicas como se describe en el presente documento. Más aún, en diversas aplicaciones y métodos divulgados en el presente documento, la batería 100/200 no se acopla a ninguna carga externa o fuente de carga, sino que está desconectado (por ejemplo, cuando se almacenan en un almacén).

[0085] Por ejemplo, diversos sistemas y métodos pueden utilizar información específica de las características de la batería 100/200 y/o específicas de la aplicación en la que está funcionando la batería 100/200. Por ejemplo, la batería 100/200 y las características específicas de aplicación pueden incluir la fecha de fabricación, la capacidad de la batería y los parámetros de funcionamiento recomendados, como los límites de tensión y temperatura. En una realización de ejemplo, la batería y las características específicas de aplicación pueden ser la composición química de la batería 100/200 —p. ej., ácido de plomo de AGM, ácido de plomo de electrolito gelificado, ácido de plomo inundado, óxido de litio y manganeso, óxido de litio y cobalto, fosfato de litio y hierro, litio níquel manganeso cobalto, litio cobalto aluminio, níquel zinc, aire de zinc, hidruro metálico de níquel, níquel cadmio y/o similares.

[0086] En una realización de ejemplo, las características específicas de batería pueden ser el fabricante de la batería, el número de modelo, la capacidad de la batería en amperios-hora (Ah), la tensión nominal, la tensión de flotación, el estado de carga frente a tensión de circuito abierto, el estado de carga, la tensión en carga y/o tensión ecualizada, etc. Así mismo, las características pueden ser cualquier característica específica adecuada de la batería 100/200. En varias realizaciones, la información que caracteriza a la batería 100/200 (es decir, información específica de batería) puede comprender información sobre el uso previsto de la batería 100/200. Por ejemplo, se puede utilizar la batería 100/200, entre otras aplicaciones, para suministrar energía eléctrica al motor de una aplicación durante su funcionamiento, para suministrar energía auxiliar a sistemas ajenos al motor (p. ej., un sistema de aire acondicionado de un camión de gran tonelaje) o para aplicaciones ajenas al vehículo. Cualquier forma de uso de la batería 100/200 está dentro del alcance de la presente divulgación.

[0087] La información que caracteriza a la batería 100/200 puede comprender información acerca de la composición química de la batería. Por ejemplo, la composición química de la batería puede comprender: ácido de plomo (p. ej., ácido de plomo inundado [placa plana o tubular], o RLA ([AGM y gel])), iones de litio y/o similares.

[0088] La información que caracteriza a la batería 100/200 puede comprender información sobre una marca de batería, un número de modelo de batería, una capacidad de batería, una tensión nominal de batería, una tensión de flotación, un estado de carga frente a una tensión de circuito abierto, un estado de carga frente a tensión en carga, una tensión ecualizada y/o similares.

[0089] La información que caracteriza a la batería 100/200 también puede comprender información que caracteriza al cargador de batería, incluido el fabricante, el modelo, la corriente de salida y el algoritmo de carga.

[0090] La información que caracteriza a la batería 100/200 puede comprender información sobre el número de baterías instaladas en una aplicación, la configuración de celda de batería (p. ej., paralelo o en serie), la ubicación de cada batería (p. ej., batería ubicada en la parte delantera, batería ubicada en la parte trasera, etc.), una fecha de puesta en servicio de la batería (p. ej., la fecha en que se instaló la batería 100/200 en la aplicación), una ubicación de compra de la batería, información/requisitos de garantía para la batería 100/200 o cualquier otra información con respecto a las especificaciones de la batería 100/200.

[0091] En varias realizaciones de ejemplo, las características específicas de aplicación pueden identificar la aplicación como una estación de base de radio celular, una carretilla elevadora eléctrica, una bicicleta eléctrica y/o similares. Más generalmente, las características específicas de aplicación pueden distinguir entre aplicaciones acopladas a la red y aplicaciones móviles (p. ej., vehículos). La información que caracteriza a una aplicación (es decir, específica de aplicación) puede comprender información sobre el tipo de aplicación. La información que caracteriza al tipo de aplicación puede comprender información que indique, por ejemplo: aplicación de reserva, fuerza motriz, marina, manipulación de materiales, automóvil, audio, apoyo en tierra a aeropuertos, equipos de alquiler, construcción y/o similares. La información que caracteriza a la aplicación puede comprender información acerca del tipo de equipo

utilizado en la aplicación. La información que caracteriza al tipo de equipo utilizado puede comprender y/o indicar, por ejemplo: un montacargas, un ascensor personal, un tractor, una fuente de alimentación ininterrumpida, una reserva marina, un motor de arranque, un automóvil para pasajeros, un coche de alquiler, un camión de pasajeros, un camión ligero (p. ej., un camión de clase 1, 2 o 3), un camión de carga media (p. ej., un camión de clase 4, 5 o 6), un camión de gran tonelaje (p. ej., un camión de clase 7, 8 o 9), un bote, un vehículo industrial ligero (p. ej., una carretilla elevadora), un vehículo industrial mediano y/o un vehículo industrial pesado, un sistema móvil de audio y/o vídeo, una fuente de alimentación ininterrumpida y/o similares.

[0092] La información que caracteriza a la aplicación puede comprender un identificador de equipo específico. La información que caracteriza al equipo específico utilizado puede comprender, por ejemplo: una marca de vehículo, un modelo de vehículo, un número de matrícula, un número de identificación de vehículo ("VIN"), un año de modelo de vehículo o cualquier información útil para identificar más específicamente un subgrupo particular de equipo o una pieza específica de equipo. La información que caracteriza a la aplicación puede comprender, además, la antigüedad del equipo (p. ej., la antigüedad del vehículo), una clasificación de motor de vehículo (p. ej., un motor de combustión interna de 4, 6 u 8 cilindros), un número de arranques del motor de un vehículo (p. ej., un motor diésel), un tipo de accionamiento de vehículo (p. ej., tracción en 2 ruedas, tracción en 4 ruedas, tracción total, etc.), clasificaciones de carretillas elevadoras y/o similares.

[0093] De manera adicional, la información que caracteriza a la aplicación puede comprender la manera prevista de uso de la aplicación. Por ejemplo, las condiciones de funcionamiento anticipadas de la aplicación pueden ser proporcionadas por un usuario de una aplicación de *software* de monitorización de batería y/o pueden ser recibidas por el sistema. Estas condiciones de funcionamiento anticipadas pueden incluir una duración de uso anticipada, una distancia de uso anticipada, una velocidad media anticipada, una capacidad de carga anticipada, una capacidad de elevación anticipada (por ejemplo, para una carretilla elevadora), un uso para energía auxiliar, un uso para arrancar el vehículo, para reparto local o de larga distancia, para aplicaciones de arranque/parada, una temperatura ambiente anticipada promedio de la ubicación geográfica de uso o almacenamiento, o cualquier otra condición de funcionamiento anticipada.

[0094] Así mismo, la información específica de aplicación puede comprender la ubicación esperada (p. ej., ubicación geográfica, ubicación interior o exterior, o similar) del equipo. Aunque esto puede proporcionarse de muchas formas, en una realización, una geovalla indica dónde se espera que esté presente la aplicación. Por ejemplo, la geovalla puede circunscribir el almacén, y una aplicación que salga del almacén estaría fuera de la ubicación esperada del equipo.

[0095] En varias realizaciones de ejemplo, la información que caracteriza a la batería 100/200 puede introducirse: escribiendo manualmente la información: en un programa de *software* que se ejecuta en un dispositivo móvil, en una interfaz web presentada por un servidor a un ordenador o dispositivo móvil, o cualquier otro método de entrada de datos manual adecuado. En otras realizaciones de ejemplo, la información que caracteriza a la batería 100/200 se puede seleccionar de un menú o lista de verificación (p. ej., seleccionando el proveedor o modelo de una batería de un menú). En otras realizaciones de ejemplo, la información se puede recibir escaneando un código QR que haya en la batería. En otras realizaciones de ejemplo, la información que caracteriza a la batería 100/200 se puede almacenar en una o más bases de datos (p. ej., por los usuarios que proporcionan un identificador que enlaza con una base de datos que almacena esta información). Por ejemplo, bases de datos como las del Departamento de Vehículos Motorizados, bases de datos de fabricantes de baterías y de fabricantes de equipos originales (OEM), bases de datos de flotas, y otras bases de datos adecuadas pueden tener parámetros y otra información útil para caracterizar a la aplicación de una batería o baterías 100/200. Así mismo, las características pueden ser cualquier característica específica de aplicación adecuada.

[0096] En una realización de ejemplo, si la batería 100/200 se configura con un circuito de monitorización de batería 120 dentro de la misma o acoplado externamente a la misma, la batería y las características específicas de aplicación se pueden programar en la circuitería (p. ej., en una tabla de parámetros de batería). En este caso, estas características para cada batería 100/200 viajan con la batería 100/200 y se puede acceder a ellas mediante cualquier sistema adecuado que realice el análisis descrito en el presente documento. En otra realización de ejemplo, la batería y las características específicas de aplicación se pueden almacenar de forma remota desde la batería 100/200, por ejemplo, en el dispositivo remoto. Así mismo, se puede usar cualquier método adecuado para recibir información que caracterice a la batería 100/200. En una realización de ejemplo, la información se puede almacenar en un dispositivo móvil, en un dispositivo de recopilación de datos (p. ej., una puerta de enlace) o en la nube. Así mismo, los sistemas y métodos de ejemplo pueden configurarse adicionalmente para recibir, almacenar y utilizar características específicas relacionadas con un cargador de batería (p. ej., el fabricante del cargador, el modelo, la salida de corriente, el algoritmo de carga y/o similares).

[0097] Los diversos componentes de sistema analizados en el presente documento pueden incluir uno o más de los siguientes: un servidor *host* u otros sistemas informáticos que incluyan un procesador para procesar datos digitales; una memoria acoplada al procesador para almacenar datos digitales; un digitalizador de entrada acoplado al procesador para introducir datos digitales; un programa de aplicación almacenado en la memoria y accesible por el procesador para dirigir el procesamiento de datos digitales por el procesador; un dispositivo de visualización acoplado

al procesador y la memoria para visualizar información derivada de datos digitales procesados por el procesador; y una pluralidad de bases de datos. Las diversas bases de datos utilizadas en el presente documento pueden incluir: datos de temperatura, datos de tiempo, datos de tensión, datos de ubicación de batería, datos de identificador de batería y/o datos similares útiles en el funcionamiento del sistema. Como apreciarán los expertos en la materia, un ordenador puede incluir un sistema operativo (p. ej., Windows, ofrecido por Microsoft Corporation, MacOS e/iOS, ofrecidos por Apple Computer, Linux, Unix y/o similares), así como diversos controladores y *software* de soporte convencionales típicamente asociados a ordenadores.

[0098] El presente sistema o ciertas partes o funciones del mismo pueden implementarse utilizando *hardware*, *software* o una combinación de ambos, y puede implementarse en uno o más sistemas informáticos u otros sistemas de procesamiento. Sin embargo, las manipulaciones realizadas por las realizaciones se denominaban a menudo con términos, como emparejar o seleccionar, que suelen asociarse a operaciones mentales realizadas por un operador humano. No es necesaria, ni deseable en la mayoría de los casos, tal capacidad de un operador humano en ninguna de las realizaciones descritas en el presente documento. Más bien, las operaciones pueden ser realizadas por máquinas, o cualquiera de las operaciones puede llevarse a cabo o mejorarse mediante inteligencia artificial (IA) o aprendizaje automático. Las máquinas útiles para realizar ciertos algoritmos de varias realizaciones incluyen ordenadores digitales de propósito general o dispositivos similares.

[0099] De hecho, en varias realizaciones, las realizaciones se dirigen a uno o más sistemas informáticos capaces de llevar a cabo la funcionalidad descrita en el presente documento. El sistema informático incluye uno o más procesadores, como un procesador para gestionar monobloques. El procesador se conecta a una infraestructura de comunicación (p. ej., un bus de comunicaciones, una barra de cruce o una red). Se describen varias realizaciones de *software* en términos de este sistema informático. Después de leer esta descripción, será evidente para un experto en la/s técnica/s relevante/s cómo implementar varias realizaciones utilizando otras arquitecturas y/o sistemas informáticos. Un sistema informático puede incluir una interfaz de visualización que reenvíe gráficos, texto y otros datos de la infraestructura de comunicación (o de una memoria intermedia de trama no mostrada) para su visualización en una unidad de visualización, como las interfaces gráficas de usuario representadas en las figuras 7-10 y analizadas aquí.

[0100] Un sistema informático también incluye una memoria principal, como, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio (RAM), y también puede incluir una memoria secundaria o discos duros en memoria (no giratorios). La memoria secundaria puede incluir, por ejemplo, una unidad de disco duro y/o una unidad de almacenamiento extraíble, que representa una unidad de disco, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, etc. La unidad de almacenamiento extraíble lee desde y/o escribe en una unidad de almacenamiento extraíble de una manera bien conocida. La unidad de almacenamiento extraíble representa un disco, una cinta magnética, un disco óptico, una memoria de estado sólido, etc., que es leído y escrito por la unidad de almacenamiento extraíble. Como se apreciará, la unidad de almacenamiento extraíble incluye un soporte de almacenamiento utilizable por ordenador que tiene almacenado *software* informático y/o datos.

[0101] En varias realizaciones, la memoria secundaria puede incluir otros dispositivos similares que permitan cargar programas informáticos u otras instrucciones en el sistema informático. Tales dispositivos pueden incluir, por ejemplo, una unidad de almacenamiento extraíble y una interfaz. Ejemplos de los mismos pueden incluir un cartucho de programa y una interfaz de cartucho (como la que se encuentra en los dispositivos de videojuegos), un chip de memoria extraíble (como una memoria de solo lectura programable y borrrable [EPROM] o una memoria de solo lectura programable [PROM]) y el *socket* asociado, y otras interfaces y unidades de almacenamiento extraíbles, que permiten transferir *software* y datos desde la unidad de almacenamiento extraíble a un sistema informático.

[0102] Un sistema informático también puede incluir una interfaz de comunicaciones. Una interfaz de comunicaciones permite transferir *software* y datos entre el sistema informático y dispositivos externos. Ejemplos de interfaz de comunicaciones pueden incluir un módem, una interfaz de red (como una tarjeta Ethernet), un puerto de comunicaciones, una ranura y tarjeta de la Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Ordenadores Personales (PCMCIA), etc. El *software* y los datos transferidos a través de la interfaz de comunicaciones se presentan en forma de señales que pueden ser electrónicas, electromagnéticas, ópticas u otras señales capaces de ser recibidas por una interfaz de comunicaciones. Estas señales se proporcionan a la interfaz de comunicaciones a través de una ruta de comunicaciones (p. ej., un canal). Este canal transporta señales y puede implementarse mediante un alambre, un cable, una fibra óptica, una línea telefónica, un enlace celular, un enlace de radiofrecuencia (RF), un canal inalámbrico y otros canales de comunicación.

[0103] Las expresiones "soporte de programa informático" y "soporte utilizable por ordenador" y "soporte legible por ordenador" se utilizan para referirse en general a soportes como una unidad de almacenamiento extraíble y un disco duro. Estos productos de programa informático proporcionan *software* a un sistema informático.

[0104] Los programas informáticos (también denominados lógica de control informático) se almacenan en una memoria principal y/o una memoria secundaria. Los programas informáticos también pueden recibirse a través de una interfaz de comunicaciones. Dichos programas informáticos, cuando se ejecutan, permiten que el sistema informático lleve a cabo ciertas características como se analiza en el presente documento. En particular, los programas

informáticos, cuando se ejecutan, permiten que el procesador lleve a cabo ciertas características de varias realizaciones. En consecuencia, tales programas informáticos representan controladores del sistema informático.

[0105] En varias realizaciones, el *software* puede almacenarse en un producto de programa informático y cargarse en un sistema informático utilizando una unidad de almacenamiento extraíble, una unidad de disco duro o una interfaz de comunicaciones. La lógica de control (*software*), cuando es ejecutada por el procesador, hace que el procesador lleva a cabo las funciones de varias realizaciones como se describe en el presente documento. En varias realizaciones, pueden utilizarse componentes de *hardware* tales como los circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) en lugar de la lógica de control basada en *software*. La implementación de una máquina de estado de *hardware* para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento será evidente para los expertos en la materia.

[0106] Un cliente web incluye cualquier dispositivo (p. ej., un ordenador personal) que se comunica a través de cualquier red, por ejemplo, como los analizados en el presente documento. Tales aplicaciones de navegador comprenden *software* de navegación de Internet instalado dentro de una unidad informática o un sistema para realizar transacciones y/o comunicaciones en línea. Estas unidades o sistemas informáticos pueden adoptar la forma de un ordenador o conjunto de ordenadores, aunque pueden utilizarse otros tipos de unidades o sistemas informáticos, incluyendo portátiles, ordenadores personales, tabletas, ordenadores de mano, asistentes digitales personales, decodificadores, estaciones de trabajo, servidores informáticos, ordenadores de estructura principal, miniordenadores, servidores de PC, ordenadores pervasivos, conjuntos de red de ordenadores, ordenadores individuales, quioscos, terminales, dispositivos y/o terminales de punto de venta (POS), televisores o cualquier otro dispositivo capaz de recibir datos a través de una red. Un cliente web puede ejecutar Internet Explorer o Edge, ofrecido por Microsoft Corporation; Chrome, ofrecido por Google; Safari, ofrecido por Apple Computer; o cualquier otro de los innumerables paquetes de *software* disponibles para acceder a Internet.

[0107] Los profesionales apreciarán que un cliente web puede o no estar en contacto directo con un servidor de aplicaciones. Por ejemplo, un cliente web puede acceder a los servicios de un servidor de aplicaciones a través de otro servidor y/o componente de *hardware*, que puede tener una conexión directa o indirecta a un servidor de Internet. Por ejemplo, un cliente web puede comunicarse con un servidor de aplicaciones a través de un equilibrador de carga. En varias realizaciones, el acceso se realiza a través de una red o de Internet mediante un paquete de *software* de navegador web disponible en el mercado.

[0108] Un cliente web puede implementar protocolos de seguridad como el protocolo de seguridad de la www (SSL) y la seguridad de la capa de transporte (TLS). Un cliente web puede implementar varios protocolos de capa de aplicación, como http, https, ftp y sftp. Así mismo, en varias realizaciones, componentes, módulos y/o motores de un sistema de ejemplo pueden ser implementados como microaplicaciones o *microapps*. Las *microapps* se implementan normalmente en el contexto de un sistema operativo móvil, incluyendo, por ejemplo, iOS, ofrecido por Apple Computer; Android, ofrecido por Google; Windows Mobile, ofrecido por Microsoft Corporation; y similares. La *microapp* puede configurarse para aprovechar los recursos del sistema operativo más grande y del *hardware* asociado a través de un conjunto de reglas predeterminadas que rigen las operaciones de varios sistemas operativos y recursos de *hardware*. Por ejemplo, cuando una *microapp* desea comunicarse con un dispositivo o red que no sea el dispositivo móvil o el sistema operativo móvil, la *microapp* puede aprovechar el protocolo de comunicación del sistema operativo y el *hardware* de dispositivo asociado bajo las reglas predeterminadas del sistema operativo móvil. Así mismo, cuando la *microapp* desea una entrada de un usuario, la *microapp* puede configurarse para solicitar una respuesta del sistema operativo que supervisa diversos componentes de *hardware* y luego comunica una entrada detectada desde el *hardware* a la *microapp*.

[0109] Como se utiliza en el presente documento, un "identificador" puede ser cualquier identificador adecuado que identifique de manera única un artículo, por ejemplo, una batería 100/200. Por ejemplo, el identificador puede ser un identificador único global.

[0110] Como se utiliza en el presente documento, el término "red" incluye cualquier nube, sistema informático en la nube o sistema o método de comunicaciones electrónicas que incorpora componentes de *hardware* y/o *software*. La comunicación entre las partes puede realizarse a través de cualquier canal de comunicación adecuado, como, por ejemplo, una red telefónica, una extranet, una intranet, Internet, un dispositivo de punto de interacción (dispositivo de punto de venta, teléfono inteligente, teléfono móvil, quiosco, etc.), comunicaciones en línea, comunicaciones por satélite, comunicaciones fuera de línea, comunicaciones inalámbricas, comunicaciones de transpondedor, una red de área local (LAN), una red de área extensa (WAN), una red privada virtual (VPN), dispositivos en red o vinculados, un teclado, un ratón y/o cualquier modalidad de comunicación o entrada de datos adecuada. Así mismo, aunque el sistema se describe con frecuencia en el presente documento como implementado con protocolos de comunicaciones TCP/IP, el sistema también puede implementarse utilizando IPX, APPLE®talk, IP-6, NetBIOS®, OSI, cualquier protocolo de tunelización (p. ej., IPsec, SSH), o cualquier número de protocolos existentes o futuros. Si la red tiene carácter de red pública, tal como Internet, puede ser ventajoso suponer que la red es insegura y está abierta a espías. La información específica relacionada con los protocolos, estándares y *softwares* de aplicación utilizados en conexión con Internet es generalmente conocida por los expertos en la materia y, como tal, no necesita detallarse en el presente documento.

[0111] Los diversos componentes del sistema pueden acoplarse independiente, separada o colectivamente de forma adecuada a la red a través de enlaces de datos.

[0112] "Nube" o "computación en la nube" incluye un modelo para habilitar un acceso de red cómodo y bajo demanda a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (p. ej., redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente aprovisionados y puestos a disposición con un mínimo esfuerzo de gestión o interacción con el proveedor de servicios. La computación en la nube puede incluir computación independiente de la ubicación, en la que servidores compartidos proporcionan recursos, *software* y datos a ordenadores y otros dispositivos bajo demanda.

[0113] Como se utiliza en el presente documento, "transmitir" puede incluir enviar datos electrónicos desde un componente de sistema a otro a través de una conexión de red. Adicionalmente, como se utilizan en el presente documento, "datos" puede incluir información abarcadora tal como comandos, consultas, archivos, datos para almacenamiento y similares en forma digital o de cualquier otra forma.

[0114] El sistema contempla usos en asociación con servicios web, computación de utilidad, computación generalizada e individualizada, soluciones de seguridad e identidad, computación autónoma, computación en la nube, computación de productos básicos, movilidad y soluciones inalámbricas, código abierto, biometría, computación en red y/o computación en malla.

[0115] Cualquier base de datos analizada en el presente documento pueden tener una configuración relacional, jerárquica, gráfica, de cadena de bloques, estructura orientada a objetos y/o cualquier otra configuración de base de datos. Los productos de bases de datos comunes que pueden utilizarse para implementar las bases de datos incluyen DB2 de IBM® (Armonk, Nueva York), diversos productos de bases de datos disponibles de ORACLE® Corporation (Redwood Shores, California), MICROSOFT® Access® o MICROSOFT® SQL Server® de MICROSOFT® Corporation (Redmond, Washington), MySQL de MySQL AB (Uppsala, Suecia), MongoDB®, Redis®, Apache Cassandra®, HBase de APACHE®, MapR-DB, o cualquier otro producto de bases de datos adecuado. Así mismo, las bases de datos pueden organizarse de cualquier manera adecuada, por ejemplo, como tablas de datos o tablas de búsqueda. Cada registro puede ser un único archivo, una serie de archivos, una serie vinculada de campos de datos o cualquier otra estructura de datos.

[0116] Cualquier base de datos analizada en el presente documento puede comprender un libro mayor distribuido mantenido por una pluralidad de dispositivos informáticos (p. ej., nodos) a través de una red par a par (*peer-to-peer*). Cada dispositivo informático mantiene una copia y/o una copia parcial del libro mayor distribuido y se comunica con uno o más dispositivos informáticos de la red para validar y escribir datos en el libro mayor distribuido. El libro mayor distribuido puede utilizar características y funcionalidades de la tecnología de cadena de bloques, incluyendo, por ejemplo, validación basada en consenso, inmutabilidad y bloques de datos encadenados criptográficamente. La cadena de bloques puede comprender un libro mayor de bloques interconectados que contienen datos. La cadena de bloques puede proporcionar seguridad mejorada porque cada bloque puede contener transacciones individuales y los resultados de cualquier ejecutable de cadena de bloques. Cada bloque puede vincularse al bloque anterior y puede incluir una marca de tiempo. Los bloques pueden vincularse porque cada bloque puede incluir el *hash* del bloque anterior en la cadena de bloques. Los bloques enlazados forman una cadena, y solo se permite que un bloque sucesor se vincule a otro bloque predecesor en una única cadena. Las bifurcaciones pueden ser posibles cuando se establecen cadenas divergentes a partir de una cadena de bloques previamente uniforme, aunque normalmente solo una de las cadenas divergentes se mantendrá como cadena de consenso. En varias realizaciones, la cadena de bloques puede implementar contratos inteligentes que imponen flujos de trabajo de datos de forma descentralizada. El sistema también puede incluir aplicaciones desplegadas en dispositivos de usuario tales como, por ejemplo, ordenadores, tabletas, teléfonos inteligentes, dispositivos de Internet de las Cosas (dispositivos "IdC"), etc. Las aplicaciones pueden comunicarse con la cadena de bloques (p. ej., directamente o a través de un nodo de cadena de bloques) para transmitir y recuperar datos. En varias realizaciones, una organización rectora o consorcio puede controlar el acceso a los datos almacenados en la cadena de bloques. El registro con la/s organización/es gestora/s puede habilitar la participación en la red de cadena de bloques.

[0117] Las transferencias de datos realizadas a través del sistema basado en cadena de bloques pueden propagarse a los pares conectados dentro de la red de cadena de bloques en un plazo que puede estar determinado por el tiempo de creación de bloques de la tecnología de cadena de bloques específica implementada. El sistema también ofrece una mayor seguridad, al menos parcialmente, debido a la naturaleza relativamente inmutable de los datos almacenados en la cadena de bloques, reduciendo la probabilidad de manipulación de las diversas entradas y salidas de datos. Así mismo, el sistema también puede ofrecer una mayor seguridad de los datos mediante la realización de procesos criptográficos en los datos antes de almacenarlos en la cadena de bloques. Por lo tanto, al transmitir, almacenar y acceder a datos utilizando el sistema descrito en el presente documento, se mejora la seguridad de los datos, lo que disminuye el riesgo de que el ordenador o la red se vean comprometidos.

[0118] En varias realizaciones, el sistema también puede reducir los errores de sincronización de la base de datos proporcionando una estructura de datos común, mejorando así, al menos parcialmente, la integridad de los datos almacenados. El sistema también ofrece una mayor fiabilidad y tolerancia a fallos frente a las bases de datos

tradicionales (p. ej., bases de datos relacionales, bases de datos distribuidas, etc.), ya que cada nodo funciona con una copia completa de los datos almacenados, reduciendo así al menos parcialmente el tiempo de inactividad debido a interrupciones de red localizadas y fallos de *hardware*. El sistema también puede aumentar la fiabilidad de las transferencias de datos en un entorno de red que tiene pares fiables y no fiables, ya que cada nodo difunde mensajes a todos los pares conectados, y, ya que cada bloque comprende un enlace a un bloque anterior, un nodo puede detectar rápidamente un bloque que falta y propagar una solicitud para el bloque que falta a los otros nodos en la red de cadena de bloques.

[0119] Haciendo referencia a las figuras 1A-2B y 4A-4B, en varias realizaciones, un usuario puede visualizar la información relacionada con la batería 100/200 a través de una aplicación de *software* de monitorización de batería en la pantalla de visualización del ordenador 424, en un dispositivo móvil o similares. Haciendo referencia adicional a las figuras 5 y 6A-6B, el método 500 representa un método para analizar información de batería y mostrar resultados, de acuerdo con varias realizaciones. En varias realizaciones, el sistema 400 puede recibir información específica de aplicación y/o específica de batería (etapa 502) para una batería o baterías 100/200 y su aplicación, como cualquiera de la información descrita en el presente documento. La información con respecto a la batería 100/200 y/o la aplicación puede proporcionarse a la aplicación de *software* de monitorización de batería a través de cualquier método adecuado. Por ejemplo, la información se puede seleccionar y/o introducir manualmente (p. ej., escribiendo la información en un dispositivo móvil 600 a través de una interfaz gráfica de usuario (GUI), tal como la GUI de inicio 602), por ejemplo, seleccionando el botón Añadir/cambiar baterías 615. Por ejemplo, la información específica de la batería y/o de la aplicación puede introducirse en la aplicación de *software* de monitorización de batería desde un menú o lista de comprobación (p. ej., seleccionando la marca y el modelo de un vehículo o una batería de un menú), escaneando un código QR o código de barras de la batería 100/200 y/o la aplicación, seleccionando información a través de una interfaz gráfica de usuario (un usuario puede indicar la ubicación de la batería en una pantalla), escribiendo un identificador que se vincula a una base de datos que almacena información con respecto a la batería 100/200 y/o la aplicación (p. ej., bases de datos como las del Departamento de Vehículos Motorizados, bases de datos de fabricantes y fabricantes de equipos originales (OEM), bases de datos de flotas y otras bases de datos adecuadas pueden tener parámetros y otra información útil para caracterizar la aplicación y/o batería), y/o enviando datos de imagen y/o vídeo de la batería 100/200 o la aplicación. Por ejemplo, un usuario puede proporcionar un número de identificación de vehículo (VIN), que puede proporcionar automáticamente información específica del vehículo (como la marca, el modelo, el año, la clasificación del motor u otros datos codificados en el VIN por el fabricante del vehículo).

[0120] En varias realizaciones, la información específica de batería y/o de aplicación puede almacenarse en el circuito de monitorización 120/220 o en cualquier otro componente (p. ej., en la porción local 410 y/o la porción remota 420) en el sistema 400. Cualquier sistema que realice el análisis descrito en el presente documento puede acceder a la información específica de batería y/o de aplicación, incluyendo una aplicación de *software* de monitorización de batería en un dispositivo móvil 600, un sistema 400 y/o cualquier componente comprendido en el mismo.

[0121] En varias realizaciones, la ubicación física, geográfica de la batería 100/200 puede recibirse y/o almacenarse en el sistema 400. Por ejemplo, un gestor de flota puede introducir la ubicación geográfica de una batería en la aplicación móvil como en el astillero, o un proveedor de telefonía móvil puede introducir la ubicación geográfica de la batería 100/200 como en el norte de Arizona. Como otro ejemplo, como se describe en el presente documento, la batería 100/200 y/o el circuito de monitorización 120/220 pueden comprender un componente de GPS capaz de detectar la ubicación de la batería 100/200 y/o la aplicación.

[0122] Toda esta información que caracteriza a la batería o la aplicación pueden ser puntos de partida. En una realización de ejemplo, el sistema y los métodos se configuran para determinar si la información se puede actualizar con información nueva, actualizada o más precisa.

[0123] Como se describe en el presente documento, el sistema 400 (o cualquier componente del mismo) puede recibir datos de tensión y datos de temperatura de la batería 100/200 durante el funcionamiento (etapa 504). Los datos de tensión y temperatura pueden medirse mediante el circuito de monitorización 120/220, como se ha descrito en el presente documento. Los datos de tensión y temperatura, y/o la información específica de aplicación y/o específica de batería pueden transmitirse a un dispositivo remoto (etapa 506) de cualquier manera adecuada, como se ha descrito en el presente documento. La información puede procesarse y/o analizarse (etapa 508) para determinar la salud y/o el rendimiento de la batería 100/200. Por ejemplo, la información puede determinar las condiciones de funcionamiento de la batería (p. ej., tensión y temperatura), el tiempo de reserva de la batería 100/200, el estado de carga de la batería 100/200, la salud de arranque de la batería 100/200, la vida restante de la batería 100/200, el estado de salud de la batería 100/200, la salud de descarga y/o similares, como se ha descrito en el presente documento.

[0124] En respuesta a la recepción de la información específica de aplicación, información específica de batería y/o información de tensión y/o temperatura, y/o la determinación de un aspecto de la salud y/o el rendimiento de una batería (p. ej., el tiempo de reserva, el estado de carga, el estado de salud, la salud de descarga, la salud de arranque y/o la vida restante) resultantes del análisis de información, el sistema 400 puede visualizar la información y/o los resultados del análisis (etapa 510). Tal información puede visualizarse en una pantalla de visualización del dispositivo móvil 600. Por ejemplo, el sistema 400 puede mostrar las condiciones de funcionamiento de la batería, las medidas de salud o rendimiento de la batería, o similares en una pantalla de visualización de un dispositivo móvil a través de

una aplicación de *software* de monitorización de batería comprendida en y/o en comunicación con el sistema 400. Seleccionando el botón Ver mis baterías 605 en la GUI de inicio 602, el sistema 400 a través de la aplicación de *software* de monitorización de batería puede presentar información de la batería o baterías a las que el usuario tiene acceso, o que el usuario ha seleccionado. Por ejemplo, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede mostrar uno o más de un identificador de batería, información de tensión, temperatura, estado de carga, estado de salud (p. ej., 0 % indica que la batería no funciona para la aplicación y el uso previstos, y 100 % es una batería nueva completamente funcional para la aplicación y el uso previstos), salud de arranque (p. ej., si la batería es capaz de arrancar un motor y durante cuánto tiempo probablemente podrá hacerlo), salud de descarga (p. ej., el porcentaje de vida útil restante), vida restante de batería, tiempo de reserva y/o información/requisitos de garantía (p. ej., información de garantía basada en calendario con la que se informa al usuario que su batería tenía una garantía de tres años que expira en dos meses, y/o detectando y registrando operaciones fuera de los límites garantizados [condiciones abusivas y cuánto tiempo estuvo la batería en esas condiciones]).

[0125] La figura 7 representa una GUI de estado de carga 700 que comprende datos de batería para una batería en cuestión 100/200, de acuerdo con varias realizaciones. La GUI de estado de carga 700 puede comprender una barra de selección 705, que permite a un usuario seleccionar qué información sobre una batería o baterías le gustaría visualizar, una línea de información específica de aplicación y/o específica de batería 702, que puede mostrar la aplicación específica (p. ej., un automóvil personal Mercedes CLA) y un número de serie 704 u otro identificador que identifique la aplicación o batería específica. La GUI 700 puede comprender adicionalmente un indicador pictórico 710 del estado de carga de la batería específica junto con un indicador numérico asociado 712 que corresponde al indicador pictórico 710. Como se representa, el indicador pictórico 710 y el indicador numérico 712 indican que la batería objeto comprende el 40 % de su carga restante. Adicionalmente, las condiciones de funcionamiento de la batería (tensión 722 y temperatura 724) pueden visualizarse en la GUI 700, así como cualquier información adicional deseada, tal como el tiempo restante 726, el estado 714 (p. ej., si está cargando) o similares.

[0126] La figura 8 representa una GUI de estado de salud 800 que comprende datos de salud de batería para una batería en cuestión 100/200, de acuerdo con varias realizaciones. La GUI de estado de salud 800 puede comprender la barra de selección 705, la línea de información específica 702 y un número de serie 704 u otro identificador que identifique la aplicación o batería específica, similar a la GUI 700. La GUI 800 puede comprender adicionalmente un indicador pictórico 810 del estado de salud de la batería específica junto con un indicador numérico asociado 812 que corresponde al indicador pictórico 810. Como se representa, el indicador pictórico 810 y el indicador numérico 812 indican que la batería objeto está al 25 % en comparación con sus condiciones ideales. Adicionalmente, el sistema 400 puede mostrar una advertencia o notificación (p. ej., la notificación 814) en respuesta a circunstancias o riesgos potencialmente negativos basados en el estado y/o rendimiento de la batería. Por ejemplo, la notificación 814 advierte de que, con un estado de salud del 25 %, la batería puede experimentar dificultades a bajas temperaturas.

[0127] La figura 9 representa una GUI de historial 900 que comprende el historial de batería para una batería en cuestión 100/200, de acuerdo con varias realizaciones. El historial de batería puede mostrar los valores históricos de cualquier información sobre una batería, tal como la tensión y/o la temperatura, el estado de salud, el estado de carga, la salud de arranque, la vida restante o similares. La GUI de historial 900 puede comprender la barra de selección 705, la línea de información específica 702 y un número de serie 704 u otro identificador que identifique la aplicación o batería específica, similar a las GUI 700 y 800. La GUI 900 puede comprender adicionalmente un gráfico 910 que comprende tiempo a lo largo de un primer eje 912 y unidades de la información a lo largo de un segundo eje 914. Como se representa en la GUI 900, el estado de carga se representa gráficamente durante cinco días (en el primer eje 912), con el porcentaje de carga en el segundo eje 914. Como se puede observar en la figura 910, el porcentaje de carga alcanzó un mínimo de aproximadamente el 40 %, pero desde entonces se ha recargado a un nivel de aproximadamente el 100 %. Cualquier información acerca de una batería o baterías puede representarse gráficamente en un gráfico similar al gráfico 910. En varias realizaciones, un usuario puede seleccionar qué información de batería se representará gráficamente y se presentará. En otra realización de ejemplo, en la GUI 900 puede visualizarse la matriz de condiciones de funcionamiento o la matriz de salud de arranque. Así mismo, la GUI 900 puede configurarse para visualizar cualquier representación gráfica útil de información acerca de la batería específica en su aplicación específica en tiempo real o casi en tiempo real.

[0128] En varias realizaciones, como se analiza en el presente documento, puede presentarse una notificación o advertencia en una pantalla de visualización a través de una aplicación de *software* de monitorización de batería en respuesta a ciertas condiciones que alcanza una batería. Por ejemplo, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede generar y presentar una notificación o advertencia en respuesta al estado de salud, estado de carga, salud de arranque, vida restante de la batería o similares que alcanzan un nivel o valor que puede causar problemas en la función adecuada de la batería o la función de la aplicación (p. ej., la batería no podría arrancar un vehículo en ese momento, o después de cinco eventos de arranque más, o similares). Adicionalmente, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede generar y presentar una notificación o advertencia en respuesta a la exposición de la batería a condiciones de funcionamiento o almacenamiento desfavorables que pueden disminuir la vida útil de la batería. Por ejemplo, una notificación o advertencia puede indicar que la temperatura es demasiado baja o alta, que la batería está expuesta a sobrecarga o descarga excesiva, o similares. Las notificaciones (p. ej., advertencias) pueden adoptar cualquier configuración adecuada, como las que se muestran en las GUI 800 y 1000 (p. ej., que incluyan símbolos y/o texto sobre el contenido de la notificación), notificaciones push (p. ej., una notificación que se muestra

automáticamente en la pantalla de visualización si la aplicación de *software* de monitorización de batería está abierta, o independientemente de si la aplicación de *software* de monitorización de batería está abierta), o similares.

[0129] Como se representa en la GUI de garantía 1000, una advertencia 1010 o notificación puede indicar condiciones que pueden poner en riesgo la anulación de una garantía de una batería. Por ejemplo, las advertencias 1012 mostradas en la GUI 1000 pueden indicar que la batería está expuesta a descarga excesiva, altas temperaturas, sobrecarga o similares. La exposición a tales condiciones puede anular la garantía o poner en riesgo la vida útil y el rendimiento futuros de la batería.

[0130] La información visualizada en las GUI 700, 800, 900 y 1000 puede estar relacionada con la misma batería y/o con diferentes baterías.

[0131] En varias realizaciones, el botón Comprobar batería 610 en la GUI de inicio 602 también puede permitir la presentación de la información de batería deseada, como las GUI en las figuras 7-10. En varias realizaciones, el botón Comprobar batería 610 puede permitir que un usuario escanee un identificador incluido en o sobre una batería (p. ej., un código QR o código de barras), introduzca la información específica de la batería o identifique de otro modo la batería en la aplicación de *software* de monitorización de batería. En respuesta, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir cualquier información de batería y/o resultados de análisis, tal como información de tensión/temperatura o información sobre la salud y/o rendimiento de la batería, que se almacene en la batería identificada 100/200, el monitor de circuito 120/120 y/o la porción local 410 o la porción remota 420 del sistema 400. La aplicación de *software* de monitorización de batería puede presentar la información recibida sobre la batería en cuestión al usuario en una pantalla de visualización del dispositivo móvil 600 similar a las GUI en las figuras 7-10.

[0132] Una cualquiera de las GUI 700, 800, 900 y/o 1000, o visualizaciones o presentaciones similares de información de batería, puede presentarse en respuesta a la selección del botón Ver mis baterías 605, el botón Comprobar batería 610 o cualquier otro comando proporcionado al procesador para visualizar dicha información.

[0133] Los análisis realizados por el sistema (como, por ejemplo, el sistema 400 y/o la aplicación de *software* de monitorización de batería) pueden configurarse para presentar al usuario análisis e información con respecto a múltiples baterías en ubicaciones discretas y/o aplicaciones al mismo tiempo. Por ejemplo, un dispositivo móvil 600 (que ejecuta la aplicación de *software* de monitorización de batería) puede proporcionar: la visualización de cualquier batería compatible dentro del alcance de un protocolo de comunicación inalámbrica (p. ej., Bluetooth), la visualización de las propias baterías de un usuario dentro del alcance de un protocolo de comunicación inalámbrica y/o la comparación del estado de salud y/o el estado de carga de múltiples baterías.

[0134] Por ejemplo, la información con respecto a las baterías que no son propiedad de un usuario particular puede ser particularmente beneficiosa para los proveedores o vendedores de servicios (tales como tiendas de piezas de repuesto). Dichos usuarios pueden conectarse a una batería a petición de un cliente para determinar uno o más parámetros (tales como el estado de carga contemporáneo o futuro estimado, el estado de salud o similares) para determinar si se justifica el reemplazo de la batería. Además, los proveedores o vendedores de servicios podrían alertar a los clientes de la falla inminente de una batería antes de que la batería falle, lo que puede ser particularmente útil para los propietarios de automóviles personales. Por ejemplo, una tienda de piezas de repuesto puede escanear la batería de los automóviles estacionados frente a la tienda (p. ej., seleccionando el botón Comprobar batería 610 en la GUI de inicio 602 e identificando la batería en cuestión), recibir los datos de temperatura/tensión medidos por y/o almacenados en el circuito de monitorización 120/220 o cualquier otro componente del sistema 400, y/o recibir cualquier resultado de análisis con respecto a las condiciones de funcionamiento y/o salud/rendimiento de una batería, como se ha descrito en el presente documento. En respuesta, el propietario del vehículo/batería puede ser alertado de que su batería está, por ejemplo, acercándose al final de su vida útil, y podría ofrecerse al propietario una batería de reemplazo apropiada basándose en ese conductor y la experiencia real de ese vehículo con respecto a la batería.

[0135] Además, cuando se combina con capacidades de seguimiento de localización, el presente sistema puede proporcionar una estimación del uso actual de una batería en servicio (p. ej., qué tarea específica está realizando la aplicación basándose en los datos de localización y los datos de funcionamiento contemporáneos transmitidos por la batería). Por ejemplo, para una aplicación de vehículo industrial (como una carretilla elevadora), si se determina que el vehículo industrial se encuentra en el almacén, la aplicación puede configurarse para determinar que la carretilla elevadora está realizando una operación (como levantar o mover palés); si el vehículo se encuentra en el interior de un garaje, es probable que esté aparcado. Si el vehículo está aparcado, el sistema también puede determinar si se está cargando correctamente, almacenando adecuadamente y, por ejemplo, alertar al usuario si está descargada o en condiciones que deterioren la salud de la batería.

[0136] En varias realizaciones, el sistema puede enviar diferentes notificaciones y/o advertencias a diferentes usuarios. Por ejemplo, si la aplicación (y la batería 100/200 que contiene) se alquila a un arrendatario, y se encuentra fuera de una geovalla predeterminada (el área de alquiler), puede enviarse una alerta al arrendatario, por ejemplo, si la batería 100/200 necesita cargarse. Dentro de la geovalla (p. ej., si la aplicación no se alquila a un arrendatario), por ejemplo, la alerta puede enviarse al gestor de la flota de alquiler para atender la aplicación y/o la batería 100/200 allí mismo. Pueden actualizarse los rangos para acceder a varias baterías, u otros ajustes para determinar la experiencia

del usuario y el acceso a baterías y/o aplicaciones específicas y las notificaciones al respecto, por ejemplo, seleccionando el botón Ajustes 620 en la GUI de inicio 602.

[0137] Otras alertas enviadas por el sistema 400 a un usuario pueden incluir: notificar al propietario de una batería que esta debe colocarse en un cargador cuando una batería motriz se ha dejado en estado descargado durante un período de tiempo prolongado, notificar si las tendencias de uso están poniendo en peligro la vida, la salud o la garantía de la batería (p. ej., temperatura alta o baja, tensión de carga alta o baja), enviar una notificación cuando la batería está fuera de una geovalla, así como datos históricos y eventos significativos para cualquiera de estos parámetros, mediante el uso de la matriz de historial de funcionamiento (eventos significativos podrían ser, p. ej., baja tensión, bajo estado de carga, etc.).

[0138] Además, el análisis puede, por ejemplo, detectar un funcionamiento inesperado o inusual de una batería, y puede correlacionar este funcionamiento con un problema específico. Por ejemplo, para una aplicación de un automóvil personal, el sistema puede determinar que los datos de tensión y temperatura indican una descarga eléctrica probablemente imprevista para un usuario, como que una puerta del coche que permanece abierta, o una luz del techo, la radio, las luces delanteras o traseras u otro sistema eléctrico que permanezca encendido después de que se apague el motor de la aplicación. Una alerta mostrada al usuario en su dispositivo móvil puede indicar que uno o más de estos sistemas siguen funcionando, y puede indicar el sistema o sistemas específicos en funcionamiento.

[0139] El sistema, a través, por ejemplo, de una aplicación de *software* de monitorización de batería, puede mostrar el estado, la ubicación y otra información relevante para cada una de una serie de baterías utilizadas por una sola aplicación. Por ejemplo, en una aplicación con múltiples baterías, el sistema 400 puede identificar cuestiones o problemas con una batería específica dentro de la aplicación, y mostrárselo al usuario a través del programa de *software* de monitorización de batería. En varias realizaciones, el programa de *software* de monitorización de batería puede analizar comparativamente el funcionamiento de múltiples baterías en un vehículo particular, p. ej., comparar cómo funcionan dos baterías diferentes dentro de un vehículo particular. El programa de *software* de monitorización de batería puede analizar comparativamente el funcionamiento de las baterías en diferentes vehículos, p. ej., comparar cómo funcionan diferentes baterías en diferentes vehículos (del mismo tipo de vehículo o de diferentes tipos de vehículos), y/o cómo las baterías del mismo tipo funcionan de manera diferente en diferentes aplicaciones (p. ej., tipos de uso) o diferentes ubicaciones y/o climas (p. ej., en clima cálido en comparación con clima frío). Además, el sistema 400 puede configurarse para que múltiples baterías ubicadas en una multitud de ubicaciones diferentes se monitoricen simultáneamente.

[0140] El sistema 400 puede, por ejemplo, proporcionar a los usuarios información sobre el rendimiento de batería de determinadas clasificaciones de aplicaciones basándose en la monitorización de las baterías que poseen varios usuarios diferentes. En varias realizaciones, el sistema 400 puede proporcionar una información de usuario, a través de la aplicación de *software* de monitorización de batería, con respecto a las baterías usadas en uno o más de un tipo de aplicación específico, una edad de la aplicación, una marca de vehículo, un modelo de vehículo, un año de modelo de vehículo, una clasificación de motor de vehículo, un número de arranques del motor de un vehículo (p. ej., un motor diésel), un tipo de accionamiento de vehículo o cualquier otra característica específica de aplicación. Por ejemplo, el sistema 400 puede proporcionar a un usuario información sobre el funcionamiento de la batería en una aplicación particular (tal como una carretilla elevadora), o un tipo de aplicación más específico (tal como una marca de carretilla elevadora), o un tipo de aplicación aún más específico (un modelo de carretilla elevadora) basándose en el análisis de datos proporcionados por uno o más del mismo tipo de aplicación.

[0141] Además, el sistema 400 puede proporcionar al usuario información sobre el rendimiento de batería de una determinada clasificación de baterías basándose en la monitorización de las baterías que poseen varios usuarios diferentes. Por ejemplo, el sistema 400 puede proporcionar a un usuario información con respecto al rendimiento de las baterías (utilizadas en las mismas o diferentes aplicaciones) que comparten una característica, como uno o más de un tipo de batería específico (p. ej., la composición química de la batería —ácido de plomo (p. ej., ácido de plomo inundado [placa plana o tubular] o VRLA [AGM y gel] ión-litio y otros), una configuración de celda de batería (p. ej., paralelo o en serie), una marca de batería, un modelo de batería, unos datos de fabricación de batería, una fecha de puesta en servicio de la batería (p. ej., la fecha en que se instaló la batería en la aplicación), una capacidad de batería, una tensión nominal de batería, un lugar de compra de la batería. Expuesto de otra forma, el sistema 400 puede proporcionar a un usuario información con respecto a un tipo de batería específico (p. ej., una batería de plomo ácido) o un tipo de batería más específico (p. ej., un fabricante de batería) y/o un tipo de batería aún más específico (p. ej., un modelo de batería).

[0142] Aunque todas en la misma aplicación, las múltiples baterías podrían estar (1) conectadas entre sí (p. ej., combinaciones en paralelo o en serie), o (2) separadas (p. ej., una batería de tractor podría ser para arrancar el motor y la otra podría ser para hacer funcionar la refrigeración y los accesorios (p. ej., un barco puede tener dos baterías separadas, que pueden unirse si es necesario).

[0143] El sistema 400 puede, por ejemplo, utilizar datos de funcionamiento recopilados de la batería 100/200 (como la tensión, la temperatura, el tiempo y/o la ubicación) para evaluar si la información específica de batería y/o específica de aplicación proporcionada al sistema es correcta, cambiar información incorrecta de batería y/o aplicación, completar

información de batería y/o aplicación que falte, aprender más sobre dónde y cómo se están utilizando la aplicación y/o la batería 100/200, aprender más sobre los tipos y/o características de la aplicación y/o batería 100/200, optimizar el funcionamiento de la batería en su aplicación específica y/o determinar las deficiencias en el funcionamiento de la batería e identificar las mejoras requeridas.

[0144] En varias realizaciones, como se analiza en el presente documento, el sistema 400 puede monitorizar múltiples baterías, analizando las condiciones, el rendimiento y/o la salud de las baterías, presentar información y/o advertencias/notificaciones con respecto al estado de la batería, el rendimiento, las condiciones, etc. y/o similares. Haciendo referencia adicional a la figura 6B, se representa un diagrama de flujo de usuario final 650 para el uso de una aplicación de *software* de monitorización de batería que implica la recopilación, el uso, el análisis y la presentación de la información de batería. La página de inicio 655 (p. ej., la GUI de inicio 602) puede ser la primera GUI presentada por la aplicación de *software* de monitorización de batería en una pantalla de visualización. Desde la página de inicio 655, el usuario puede navegar y seleccionar qué funciones tomar para la aplicación de *software* de monitorización de batería y el sistema 400 y qué información presentar/mostrar.

[0145] Por ejemplo, un usuario puede ver todas las baterías a las que el usuario puede tener acceso a través de la aplicación de *software* de monitorización de batería. El usuario puede seleccionar el botón Ver mis baterías 605 y, en respuesta, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede presentar en la pantalla de visualización del dispositivo móvil 600 todas las configuraciones activas (es decir, baterías en varias configuraciones) (bloque 662). Las baterías activas pueden ser aquellas que están activas en funcionamiento, implementándose en una aplicación y/o dentro de un rango geográfico (p. ej., una geovalla, un alcance de Bluetooth o similares). En varias realizaciones, todas las baterías a las que el usuario puede tener acceso a través de la aplicación de *software* de monitorización de batería pueden presentarse con respecto al bloque 662, y aquellas baterías activas (p. ej., en uso) pueden resaltarse o marcarse de otra manera para resaltarlas.

[0146] El usuario puede seleccionar una configuración específica de baterías para determinar qué baterías e información asociada se presentarán por la aplicación de *software* de monitorización de batería. Las baterías dentro de la configuración específica (bloque 664) pueden presentarse al usuario por la aplicación de *software* de monitorización de batería en respuesta a que el usuario lo indique. En respuesta a la selección de un grupo de baterías (o una sola batería), los datos de batería detallados (bloque 667) para la/s batería/s pueden ser presentados por la aplicación de *software* de monitorización de batería. Los datos detallados de batería pueden ser las condiciones de funcionamiento (temperatura/tensión) y/o la salud y/o el rendimiento de la batería, tal como la información visualizada en las GUI 700-1000 en las figuras 7-10.

[0147] En varias realizaciones, las baterías mostradas por la aplicación de *software* de monitorización de batería (simultánea o consecutivamente) que pueden ser problemáticas (p. ej., baterías que pueden estar llegando al final de su vida útil, están muertas, están expuestas a condiciones desfavorables o similares), pueden comprender un indicador como advertencia para el usuario. El usuario puede seleccionar una batería con un indicador de advertencia para centrarse en una batería específica o un grupo de baterías para ver sus datos detallados de batería (bloque 667). En varias realizaciones, la aplicación de *software* de monitorización de batería también puede presentar una acción sugerida en respuesta a un indicador de advertencia, por ejemplo, para reemplazar o cargar la batería, retirar del calor o similares. La información de batería, como las condiciones de funcionamiento, la salud de batería y/o el rendimiento de batería pueden estar disponibles para su presentación por la aplicación de *software* de monitorización de batería en tiempo real o casi en tiempo real (p. ej., precisión de los últimos cinco minutos a una hora).

[0148] Para comprobar una batería (botón 610 en la GUI de inicio 602), Añadir/cambiar Baterías (botón 615 en la GUI de inicio 602) y/o visualizar los datos detallados de batería, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir la información para la/s batería/s en cuestión. Por ejemplo, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir información específica de la aplicación en la que se implementará la batería para definir la aplicación (bloque 672). La aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir cualquier información específica de aplicación adecuada (por ejemplo, un vehículo, una ubicación geográfica, etc.) de cualquier manera adecuada, como se analiza en el presente documento. La aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir la información para definir la configuración (bloque 674) en la que se implementa la batería objeto. La aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir cualquier información específica de batería adecuada de cualquier manera adecuada, como se analiza en el presente documento, para identificar las baterías (bloque 676). Por ejemplo, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede recibir el código QR o código de barras, número de serie o cualquier otro identificador de batería asociado a la batería, y el sistema 400 (o cualquier componente del mismo) puede hacer coincidir la información asociada al identificador de batería con el identificador de batería recibido. El identificador de batería puede ubicarse físicamente en la batería. En respuesta a la definición de la aplicación, la configuración y la batería específica, la aplicación de *software* de monitorización de batería puede presentar la información de batería, las condiciones y uso preferidos de la batería para mantener un rendimiento y una salud óptimos de la batería, el rendimiento promedio de baterías similares o similares. Por ejemplo, el usuario de la aplicación de *software* de monitorización de batería puede ser una empresa de alquiler de vehículos, y puede ordenarse a la aplicación de *software* de monitorización de batería que muestre la batería o baterías implementadas en una aplicación de vehículo comercial, o las baterías en aplicaciones dentro de un área geográfica determinada, o similares.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización de batería que comprende:

5 una batería (100);
un circuito de monitorización (120) integrado en o unido a la batería;
un procesador (150) en comunicación electrónica con el circuito de monitorización; y
una memoria no transitoria tangible configurada para comunicarse con el procesador, teniendo la memoria no
transitoria tangible instrucciones almacenadas en la misma, el procesador está configurado para ejecutar las
10 instrucciones para realizar operaciones que comprenden:

recibir, mediante el procesador, datos de tensión de la batería medidos por el circuito de monitorización;
recibir, mediante el procesador, datos de temperatura de la batería medidos por el circuito de monitorización;
15 **caracterizado por que** las operaciones comprenden, además:
almacenar, mediante el procesador, un historial de funcionamiento de batería que comprende los datos de
tensión y los datos de temperatura en una matriz de historial de funcionamiento de batería (450), en donde la
matriz de historial de funcionamiento de batería comprende:

una pluralidad de columnas (460), representando cada columna un intervalo de tensión dentro del cual
20 funciona la batería, de modo que la pluralidad de columnas cubra todas las posibles tensiones de
funcionamiento de la batería;
una pluralidad de filas (470), representando cada fila un intervalo de temperatura dentro del cual funciona
la batería, de modo que la pluralidad de filas cubra todas las posibles temperaturas de funcionamiento de
la batería, en donde un valor numérico en una celda de la matriz de historial de funcionamiento de batería
25 representa una cantidad acumulativa de tiempo que la batería ha estado en un estado particular
correspondiente al intervalo de tensión y al intervalo de temperatura para esa celda; y
transmitir (506), mediante el procesador, la matriz de historial de funcionamiento de batería a un dispositivo
remoto (414).

30 2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el procesador se configura adicionalmente para realizar operaciones
que comprenden:
recibir, mediante el procesador, al menos uno de datos específicos de batería que caracterizan a la batería o datos
específicos de aplicación que caracterizan a una aplicación de la batería; y transmitir, mediante el procesador, al
menos uno de los datos específicos de batería o los datos específicos de aplicación para su visualización en una
35 interfaz gráfica de usuario (700, 800, 900, 1000).

3. El sistema de la reivindicación 2, en donde los datos específicos de batería comprenden información que indica al
menos una de una composición química de la batería, un fabricante de la batería, un número de modelo de la batería,
datos de instalación de la batería, una fecha de compra de la batería, una fecha de puesta en servicio de batería, un
40 vendedor de la batería y los requisitos de garantía.

4. El sistema de la reivindicación 2, en donde los datos específicos de aplicación comprenden información que indica
al menos uno de: un tipo de aplicación, un tipo de equipo que comprende la aplicación, una edad del equipo, cómo se
utilizará la aplicación, un número de monobloques en la aplicación, una configuración de una pluralidad de
45 monobloques en la aplicación y una ubicación esperada del equipo.

5. El sistema de la reivindicación 2, en donde al menos uno de los datos específicos de batería y los datos específicos
de aplicación se recibe como resultado de una entrada manual en la interfaz gráfica de usuario por un usuario.

50 6. El sistema de la reivindicación 2, en donde al menos uno de los datos específicos de batería y los datos específicos
de aplicación se recibe como resultado de la recepción, mediante el procesador, de un identificador asociado a los
datos específicos de batería o los datos específicos de aplicación; y del emparejamiento, mediante el procesador, del
identificador con los datos específicos de batería asociados o los datos específicos de aplicación asociados.

55 7. El sistema de la reivindicación 2, en donde:

el análisis comprende, además, analizar, mediante el procesador, el al menos uno de los datos específicos de
batería o los datos específicos de aplicación;
la determinación se realiza en respuesta al análisis del al menos uno de los datos específicos de batería o los
60 datos específicos de aplicación.

8. El sistema de la reivindicación 2, en donde al menos uno de los datos específicos de batería y los datos específicos
de aplicación comprende una ubicación geográfica, y
en donde las operaciones comprenden, además, transmitir, mediante el procesador, información con respecto a la
65 ubicación geográfica de la batería para su visualización.

9. Un método de monitorización de batería (100), que comprende:

recibir, mediante un procesador, datos de tensión de una batería (302) medidos por un circuito de monitorización, en donde el circuito de monitorización está integrado o unido a la batería;

recibir, mediante el procesador, datos de temperatura de la batería (306) medidos por el circuito de monitorización; **caracterizado por** comprender, además:

almacenar, mediante el procesador, un historial de funcionamiento de batería que comprende los datos de tensión (304) y los datos de temperatura (308) en una matriz de historial de funcionamiento de batería (450), en donde la matriz de historial de funcionamiento de batería comprende:

una pluralidad de columnas (460), representando cada columna un intervalo de tensión dentro del cual funciona la batería, de modo que la pluralidad de columnas cubra todas las posibles tensiones de funcionamiento de la batería;

una pluralidad de filas (470), representando cada fila un intervalo de temperatura dentro del cual funciona la batería, de modo que la pluralidad de filas cubra todas las posibles temperaturas de funcionamiento de la batería, en donde un valor numérico en una celda de la matriz de historial de funcionamiento de batería representa una cantidad acumulativa de tiempo que la batería ha estado en un estado particular correspondiente al intervalo de tensión y al intervalo de temperatura para esa celda; y

transmitir (310), mediante el procesador, la matriz de historial de funcionamiento de batería a un dispositivo remoto.

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

recibir, mediante el procesador, al menos uno de datos específicos de batería que caracterizan a la batería o datos específicos de aplicación que caracterizan a una aplicación de la batería;

analizar, mediante el procesador, el al menos uno de los datos específicos de batería o los datos específicos de aplicación;

en donde la determinación se realiza en respuesta al análisis del al menos uno de los datos específicos de batería o los datos específicos de aplicación.

11. El sistema de la reivindicación 1, en donde el circuito de monitorización comprende, además, un módem celular para comunicarse a través de una red celular (418).

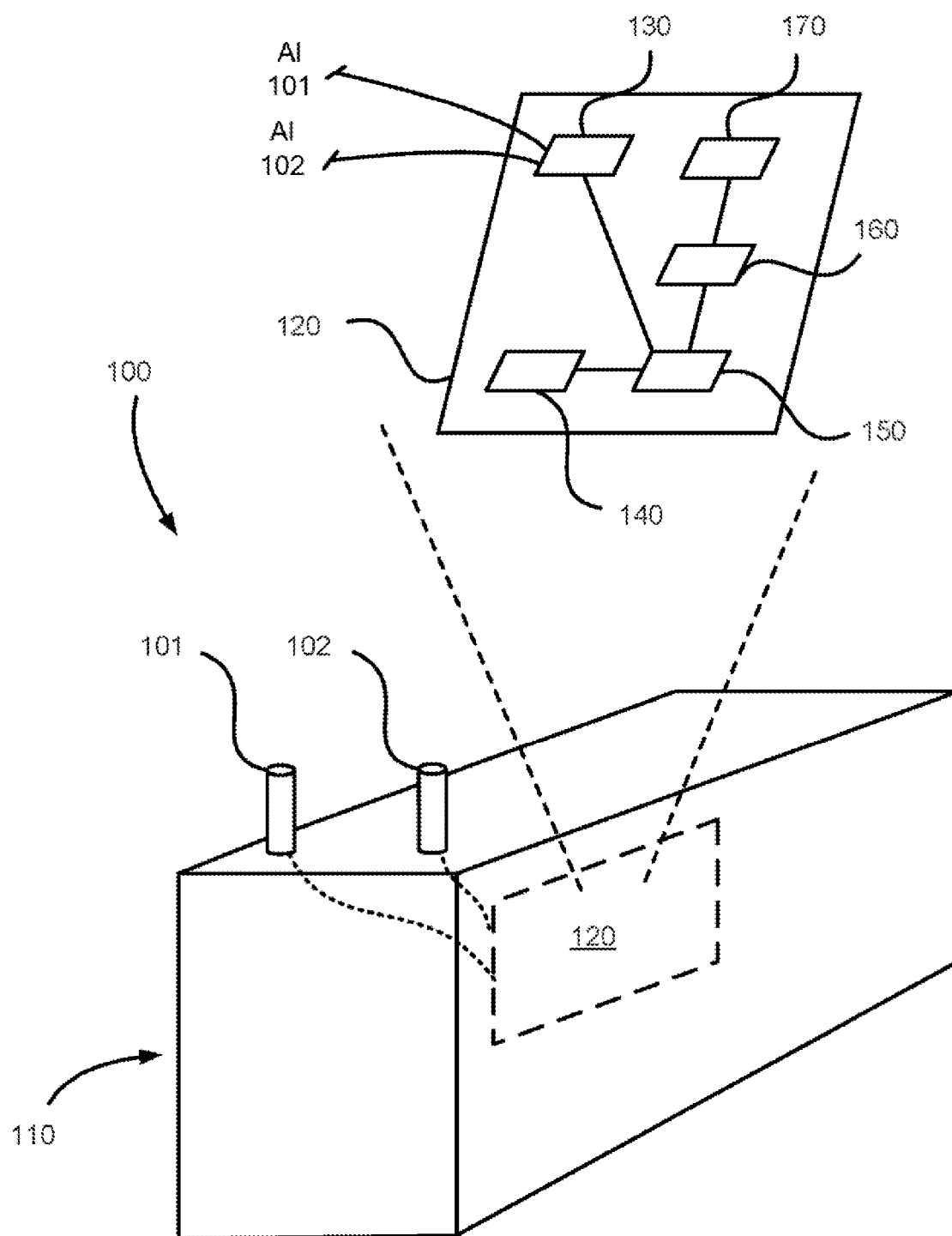


FIG. 1A

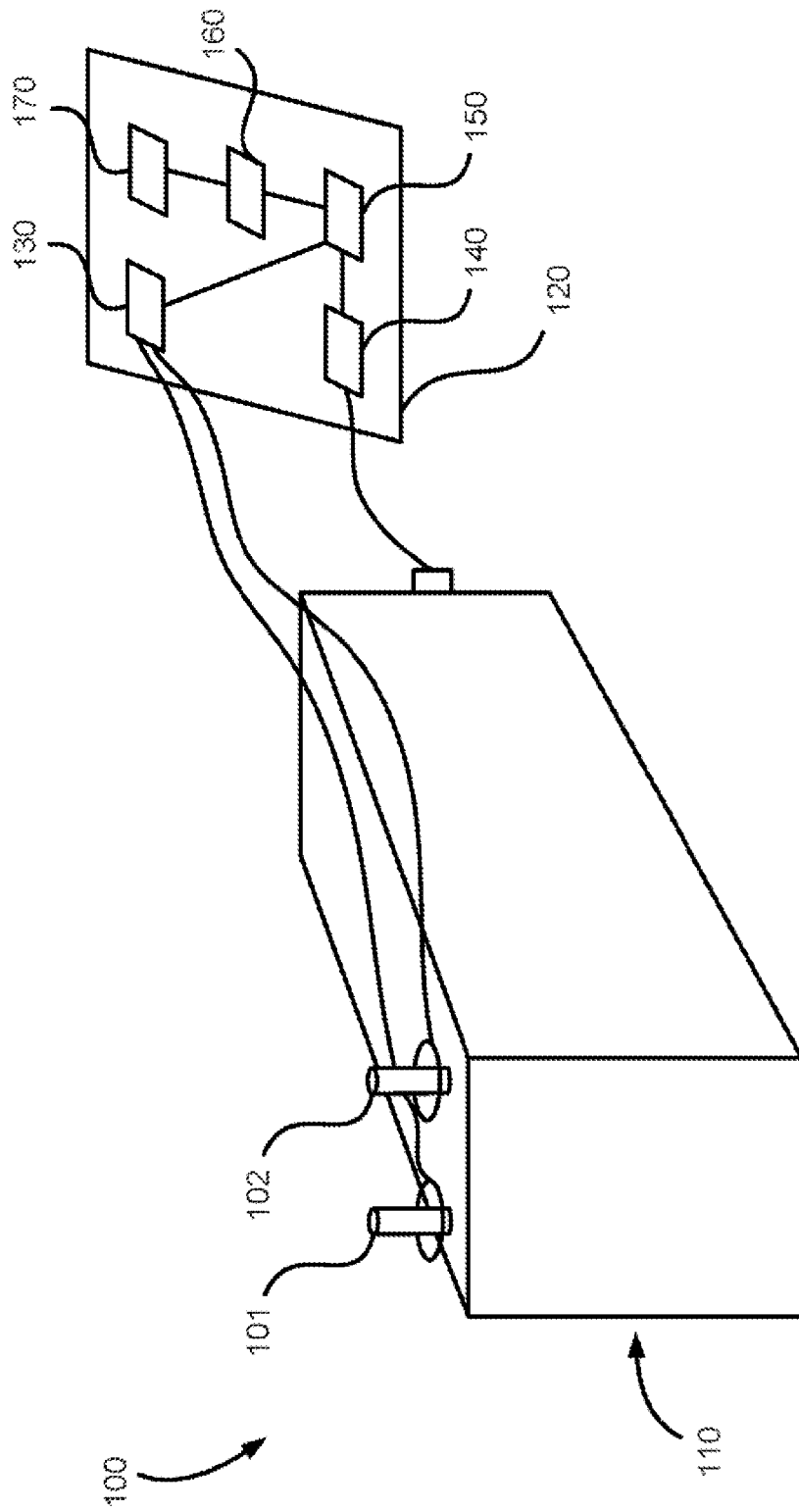


FIG. 1B

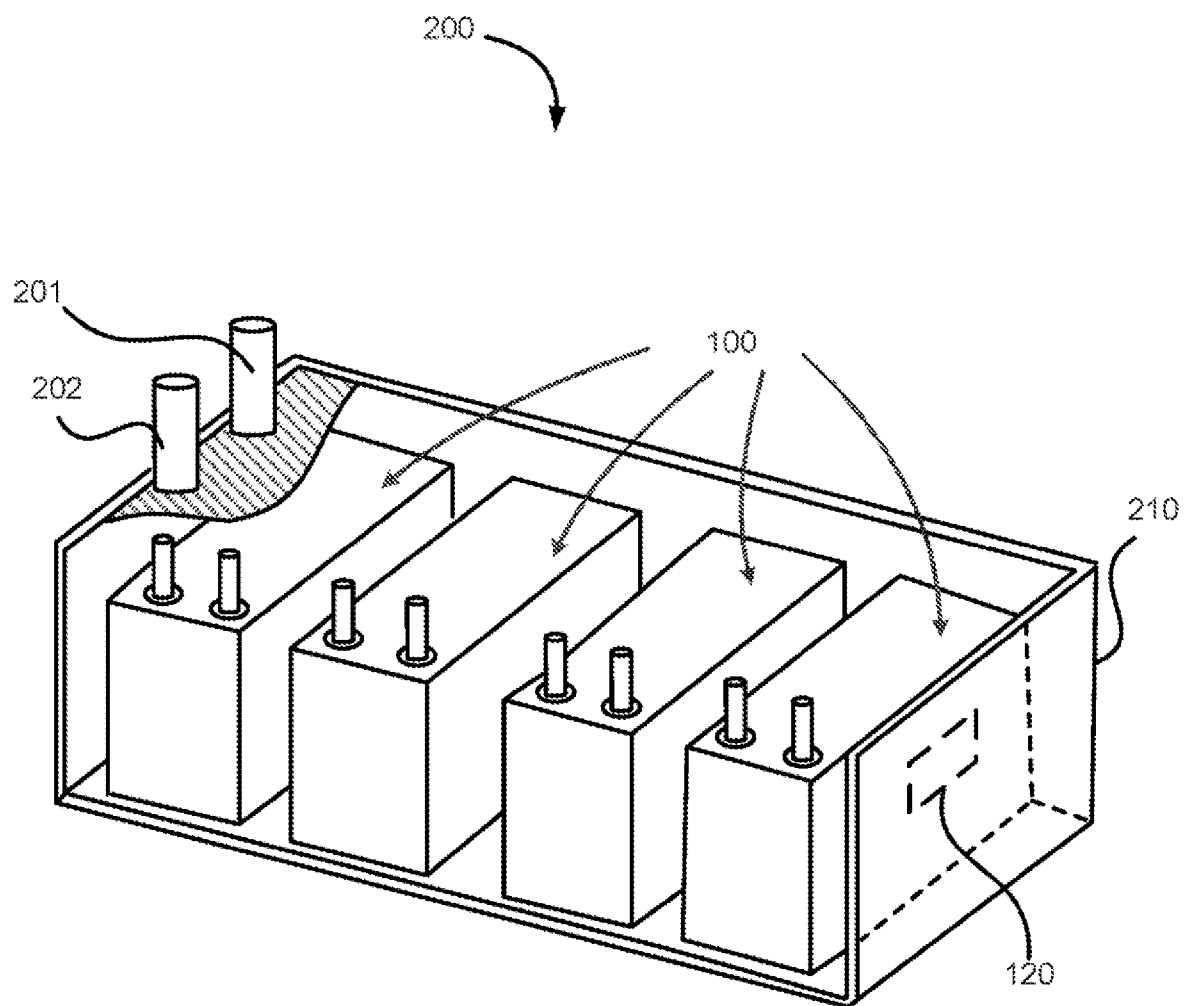


FIG. 2A

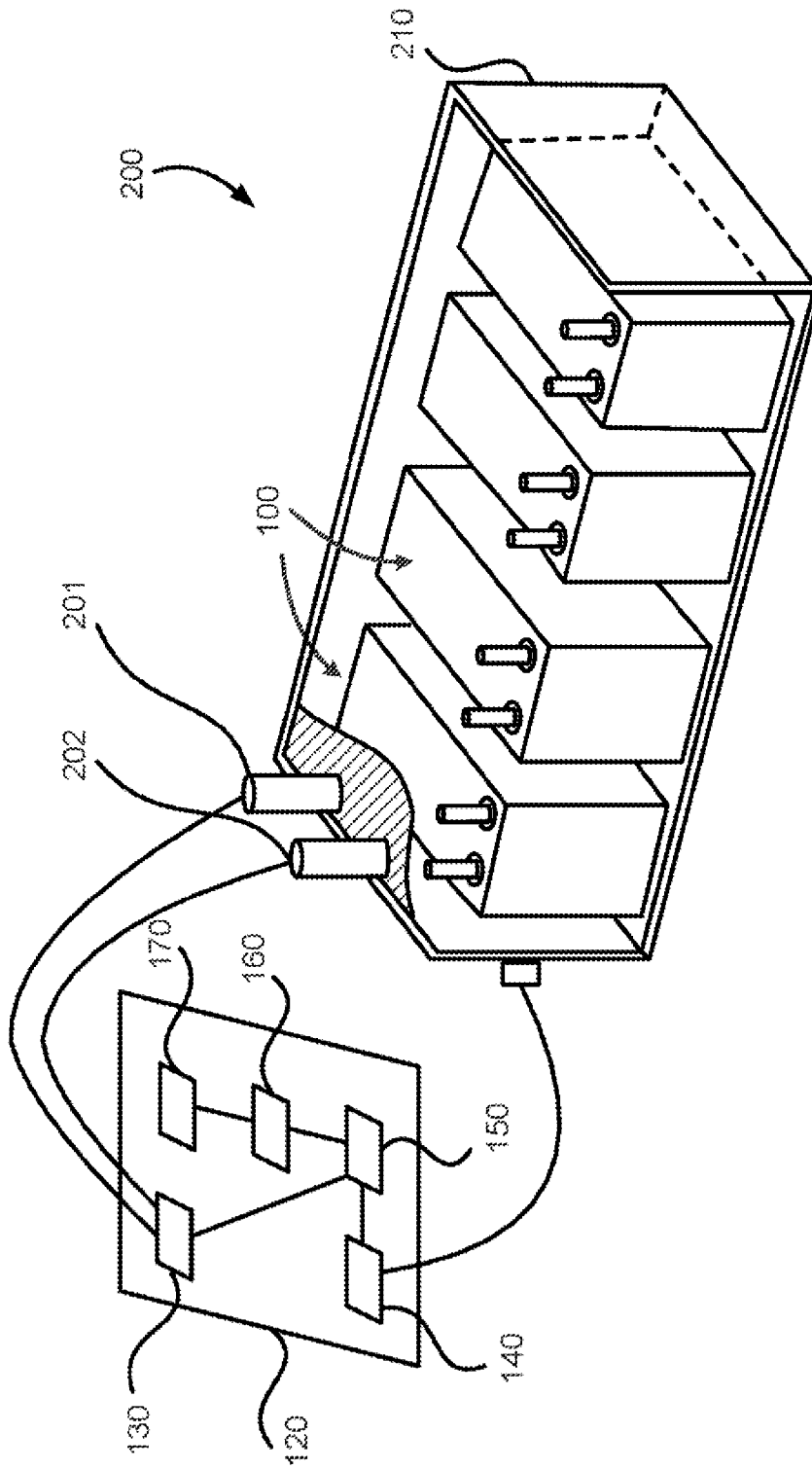


FIG. 2B

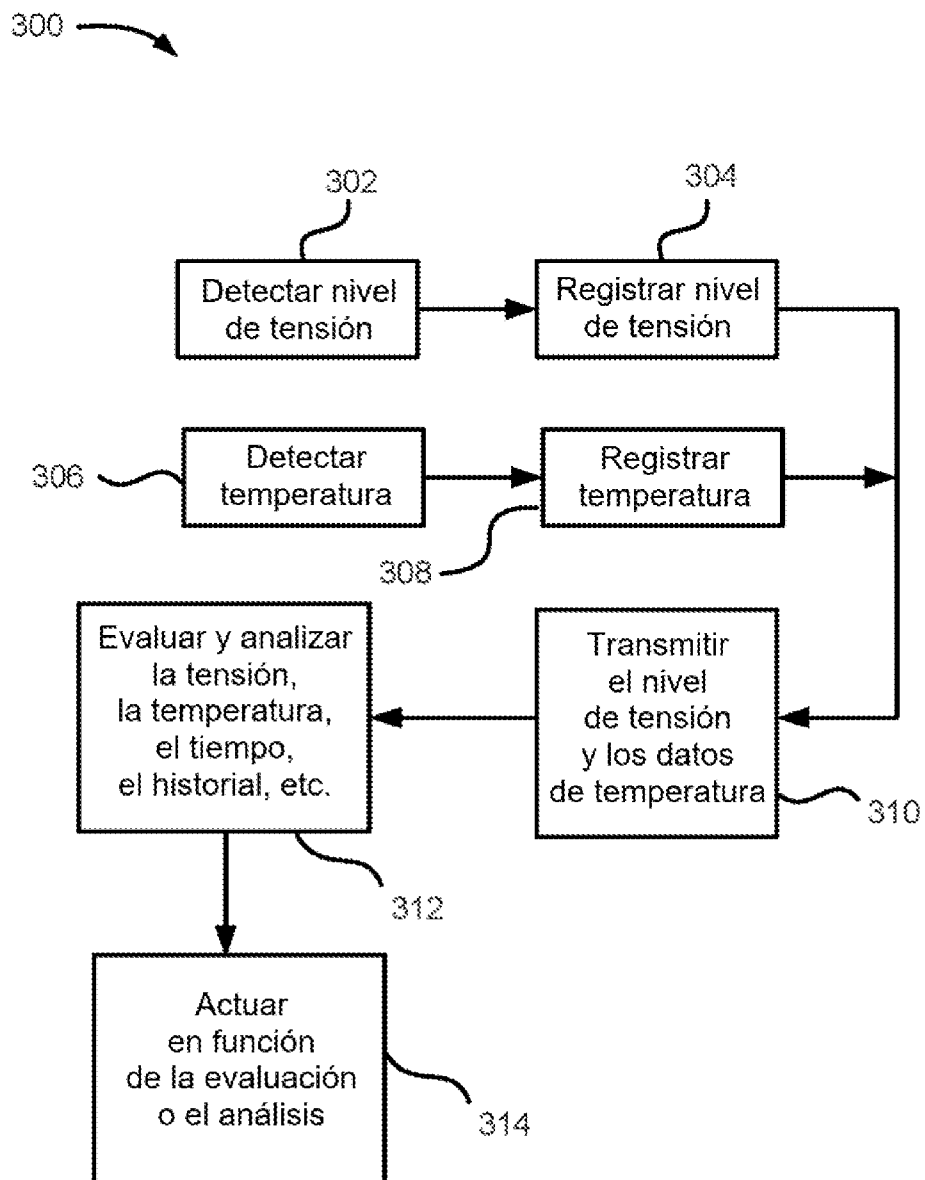


FIG. 3

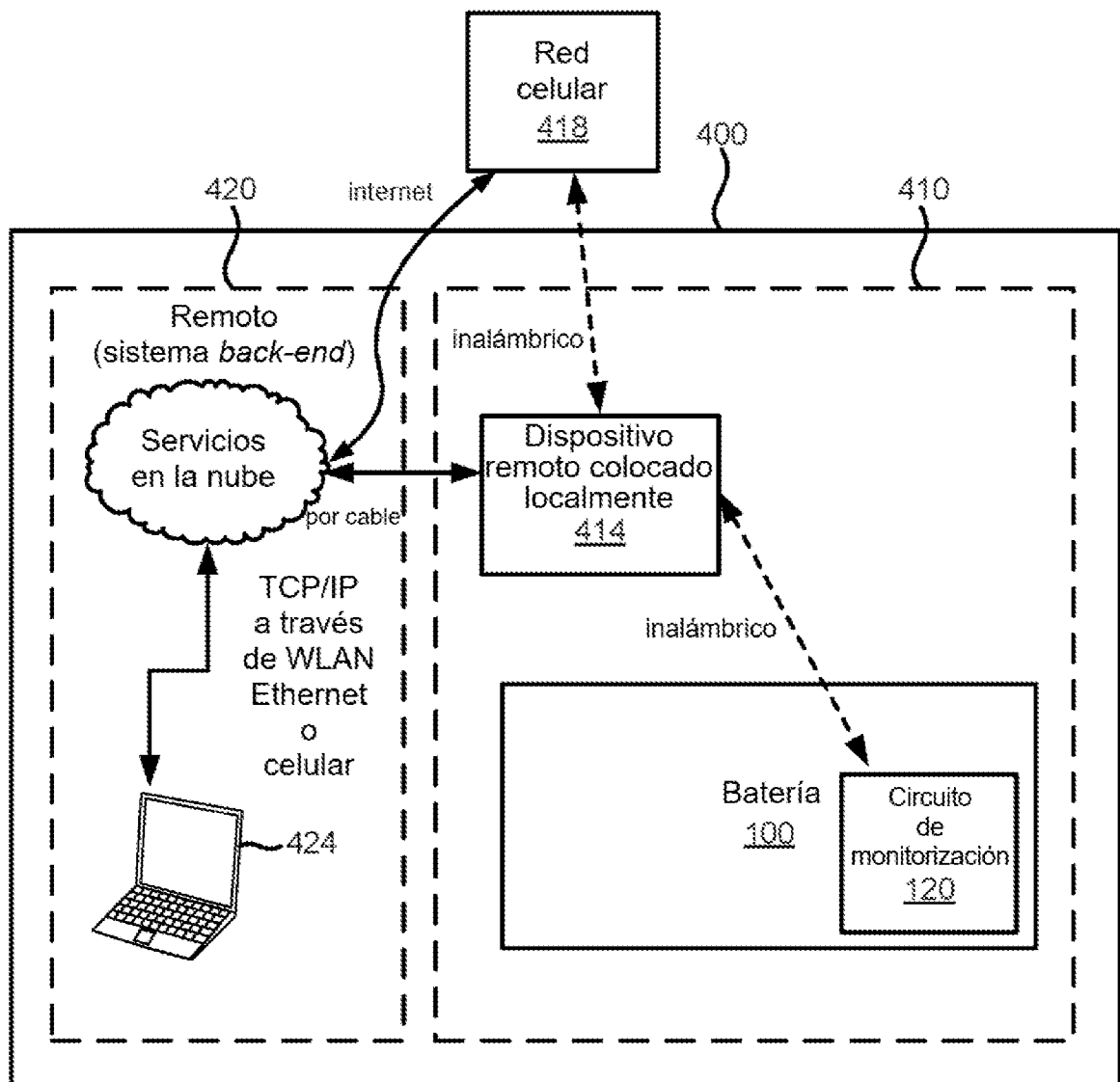


FIG. 4A

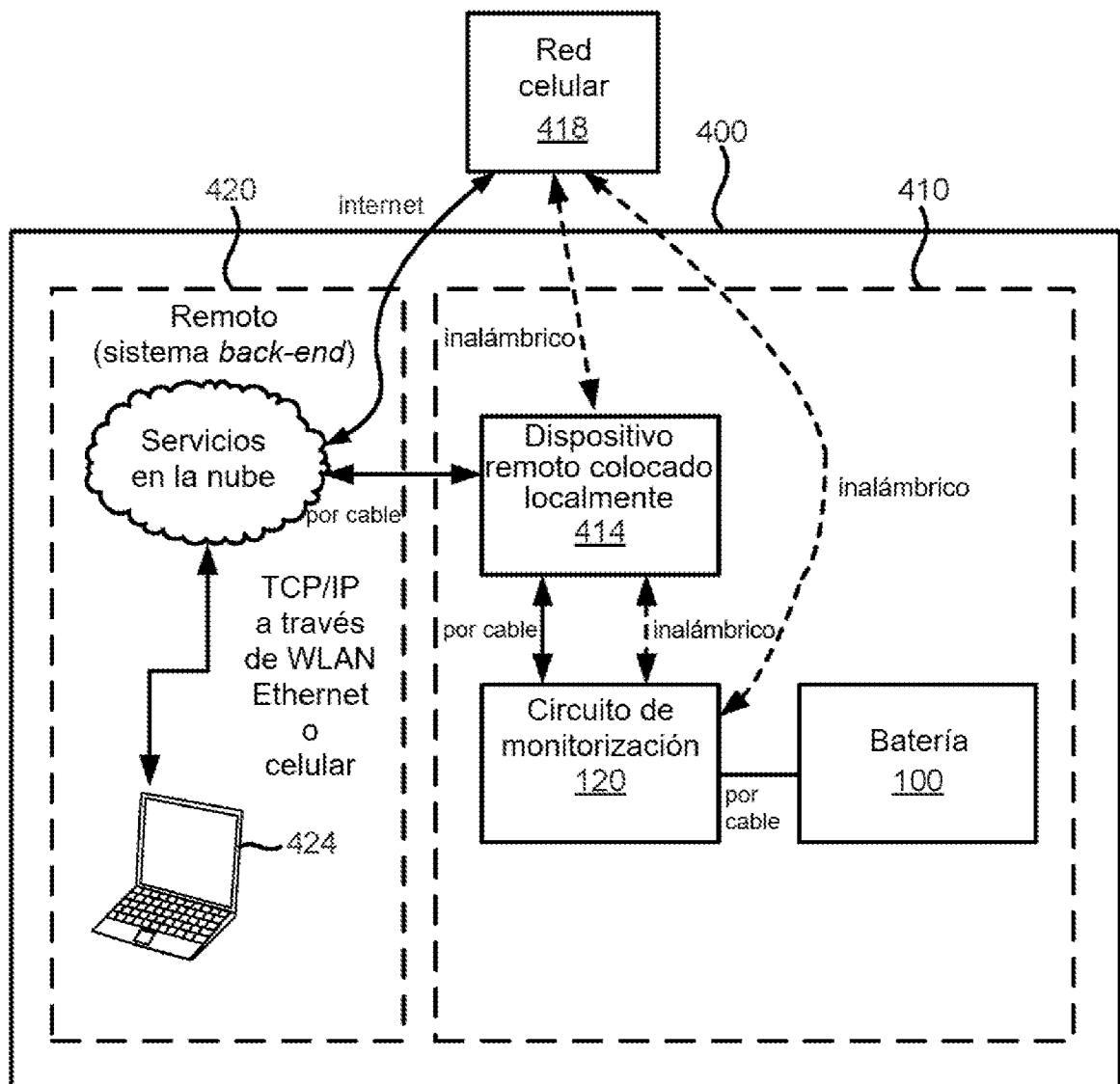
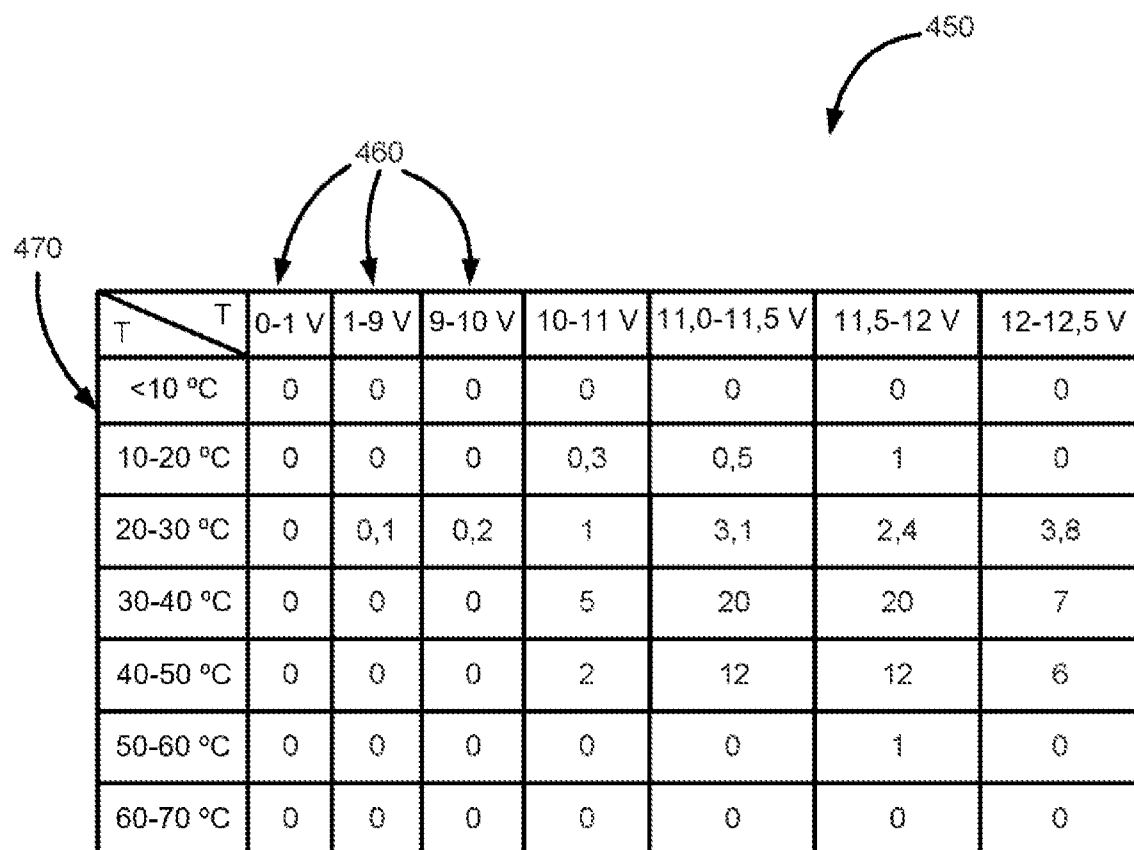


FIG. 4B



T \ T	0-1 V	1-9 V	9-10 V	10-11 V	11,0-11,5 V	11,5-12 V	12-12,5 V
<10 °C	0	0	0	0	0	0	0
10-20 °C	0	0	0	0,3	0,5	1	0
20-30 °C	0	0,1	0,2	1	3,1	2,4	3,8
30-40 °C	0	0	0	5	20	20	7
40-50 °C	0	0	0	2	12	12	6
50-60 °C	0	0	0	0	0	1	0
60-70 °C	0	0	0	0	0	0	0

FIG. 4C

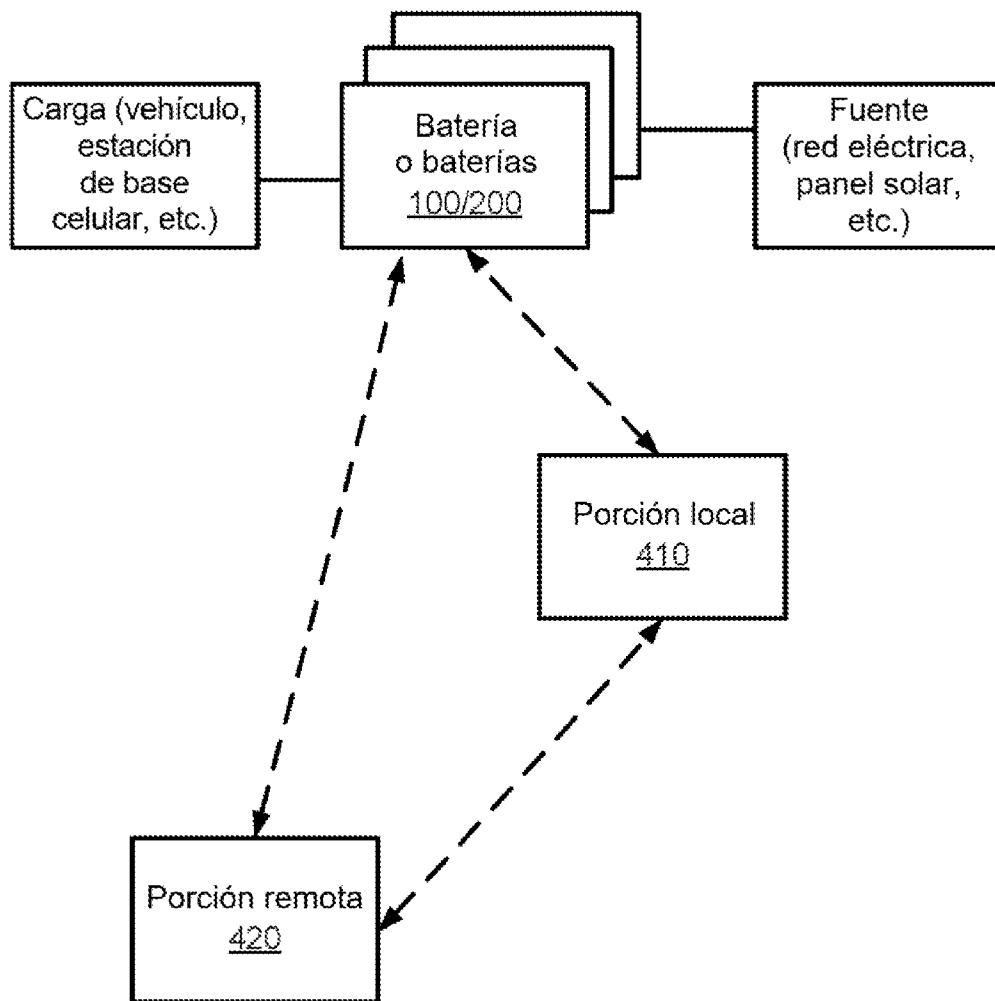


FIG. 4D

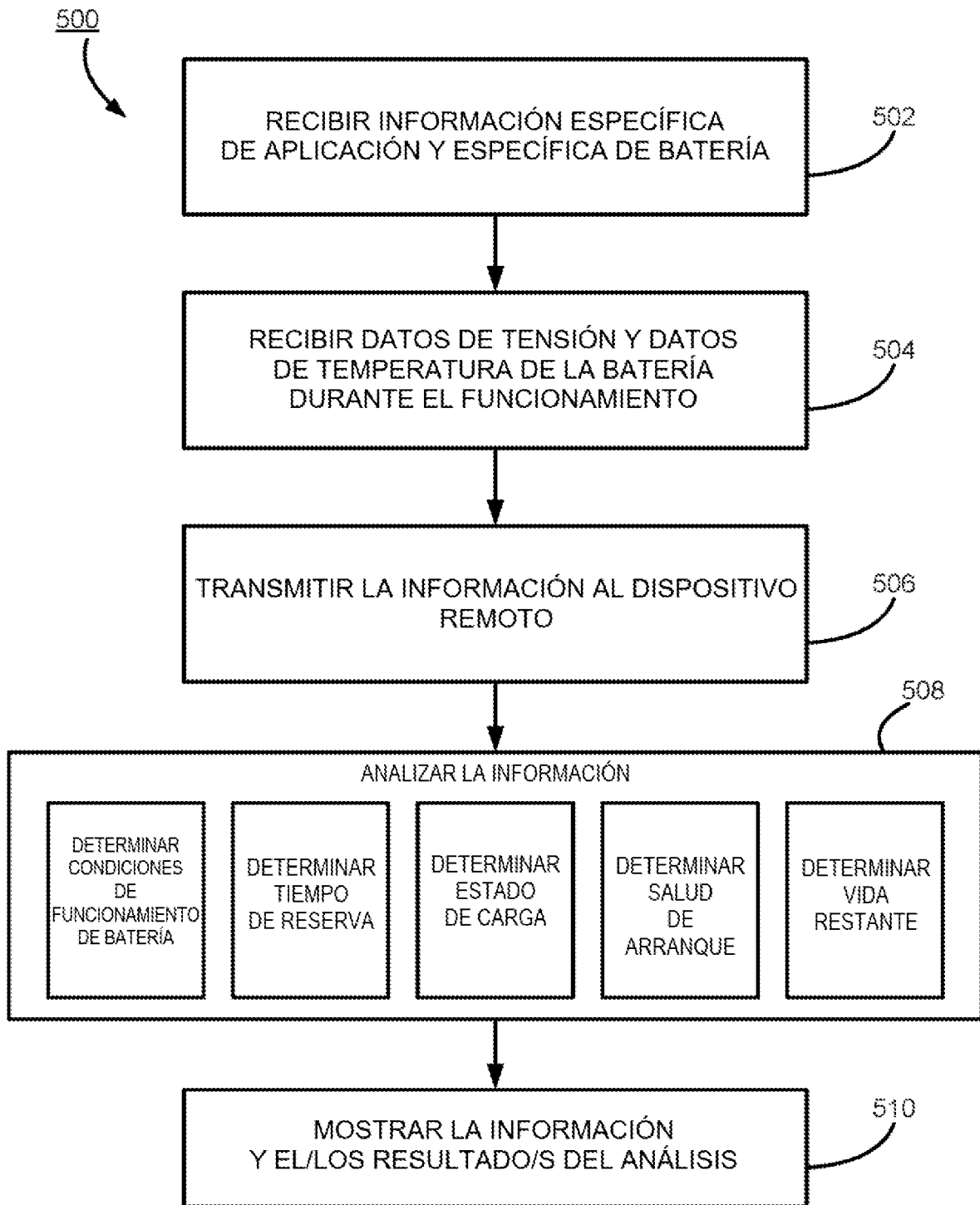


FIG. 5

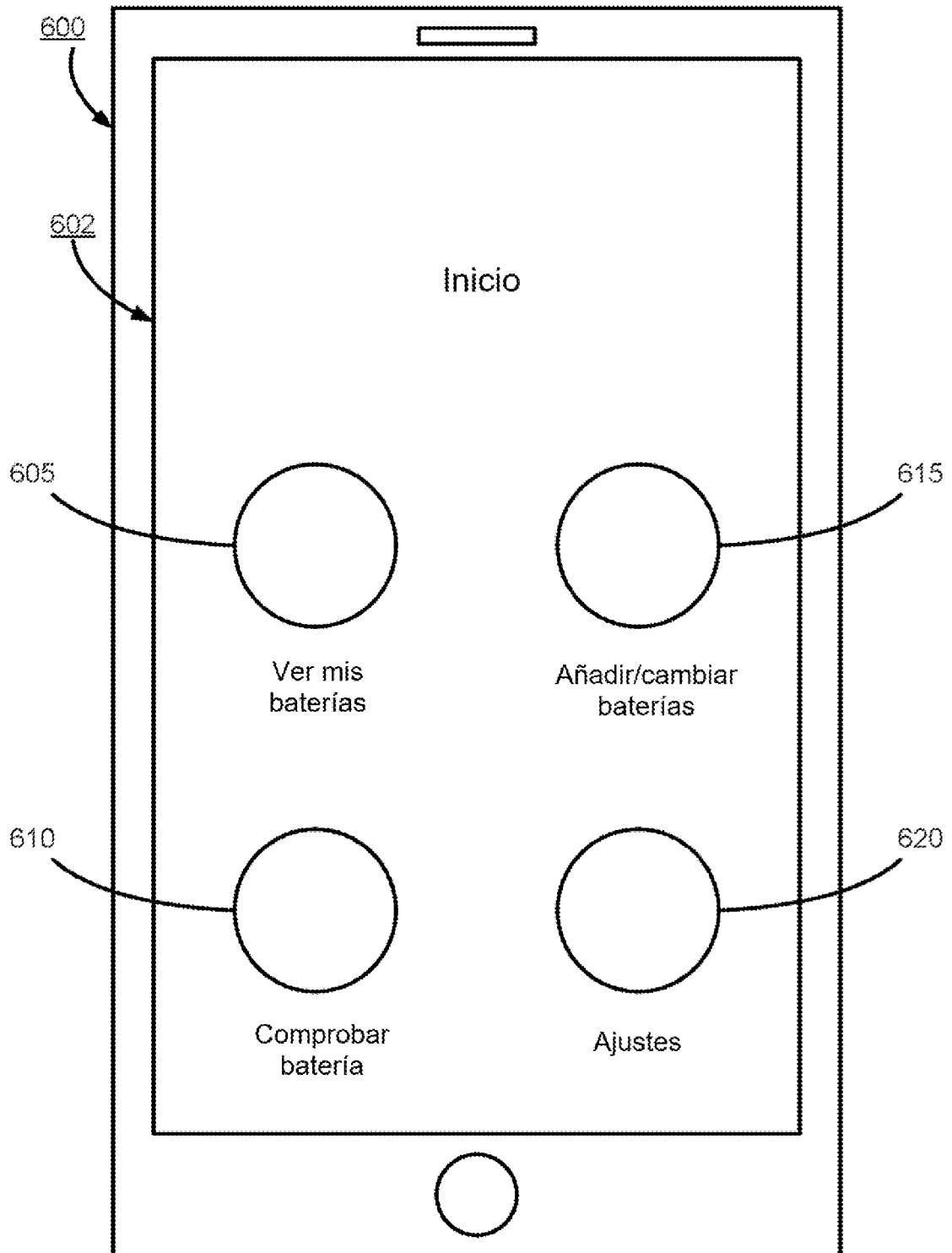


FIG. 6A

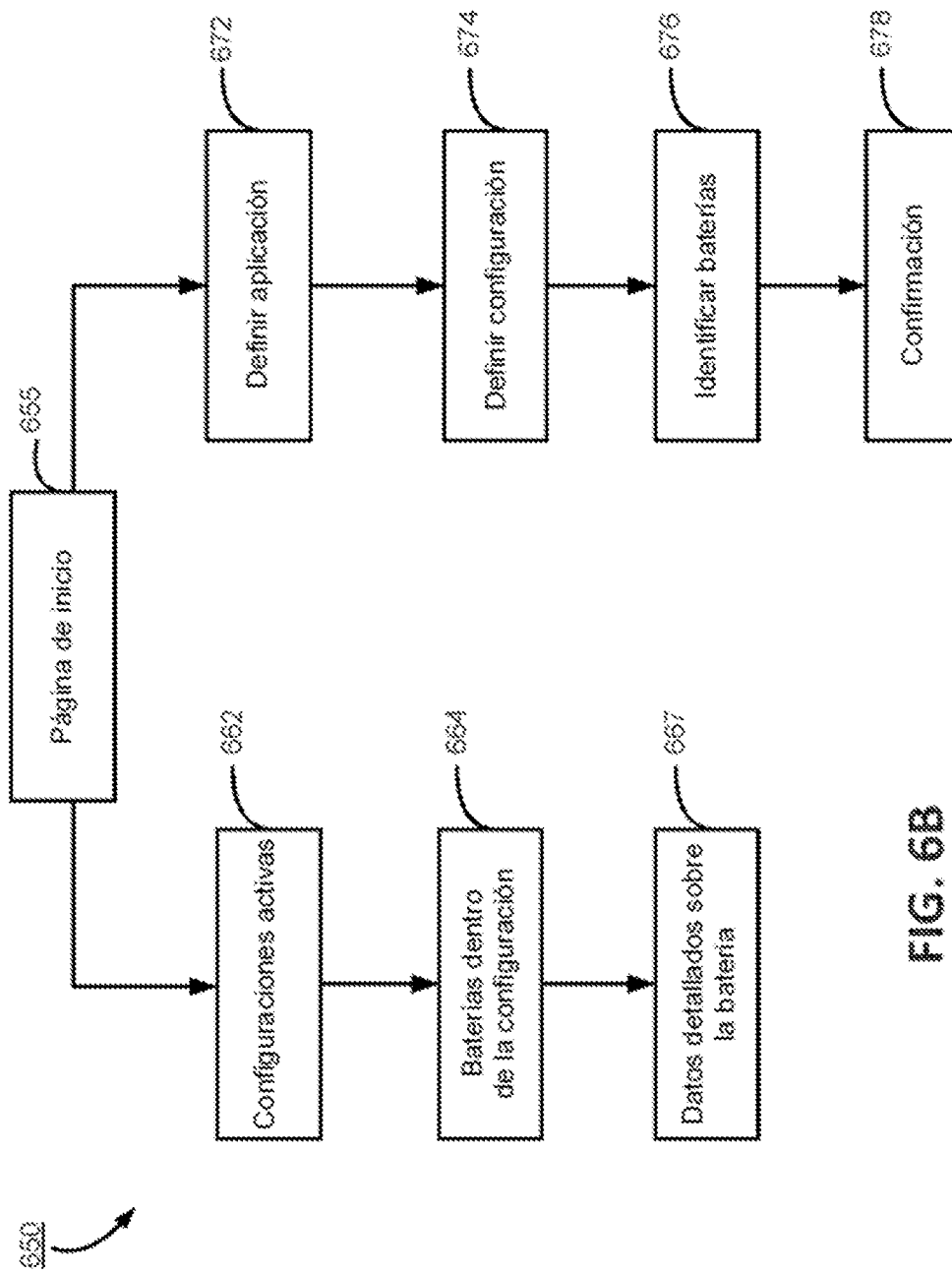


FIG. 6B

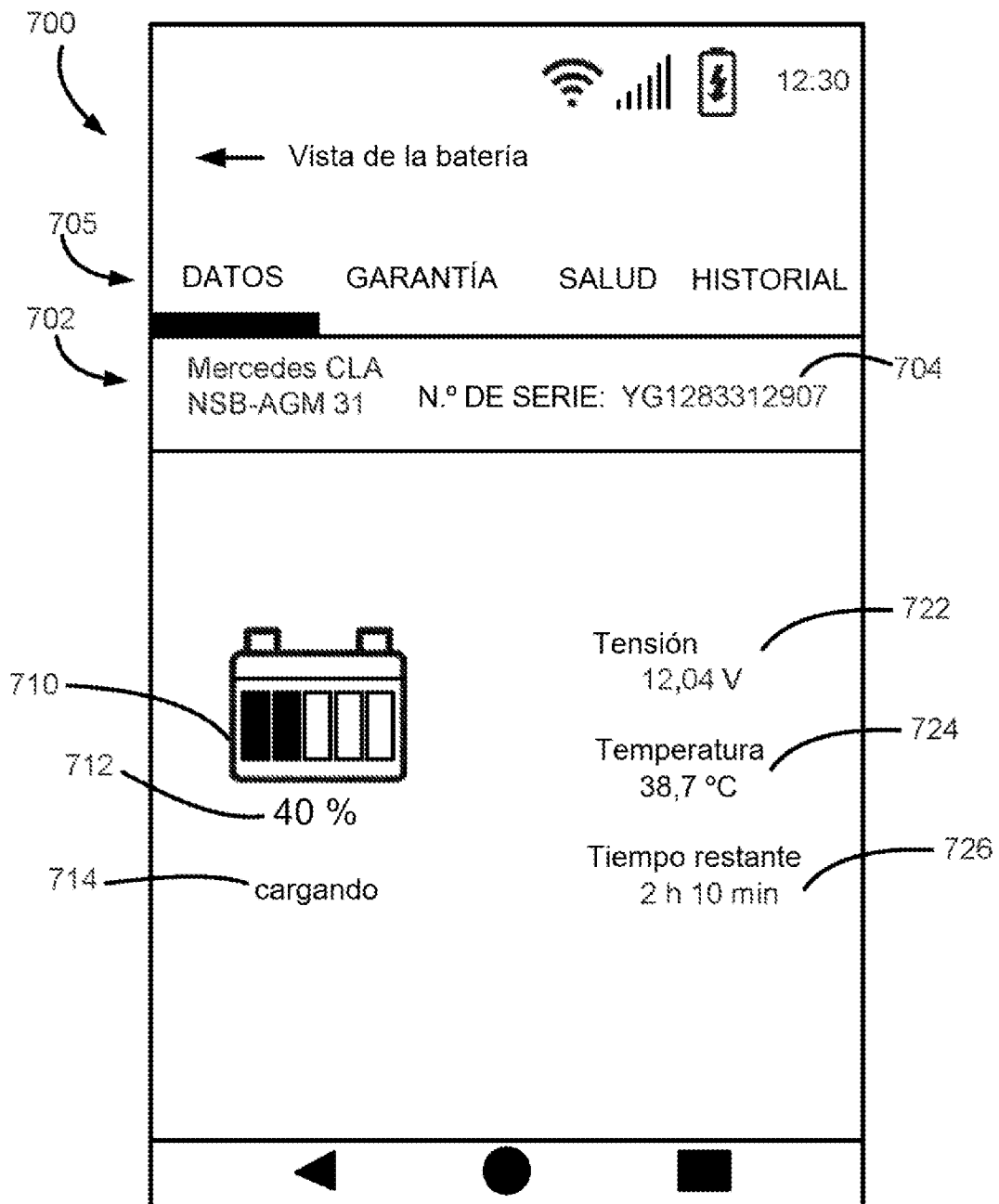


FIG. 7

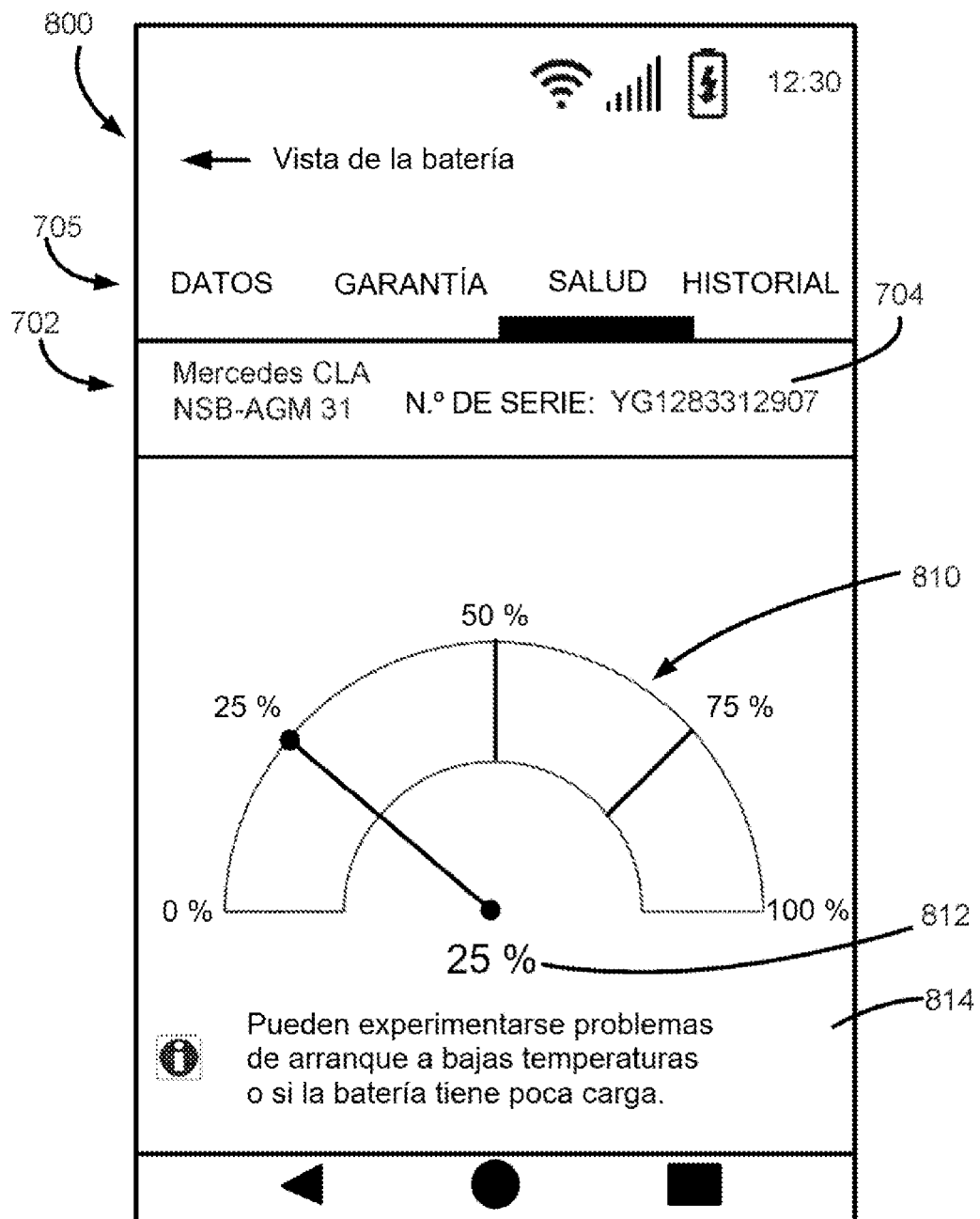


FIG. 8

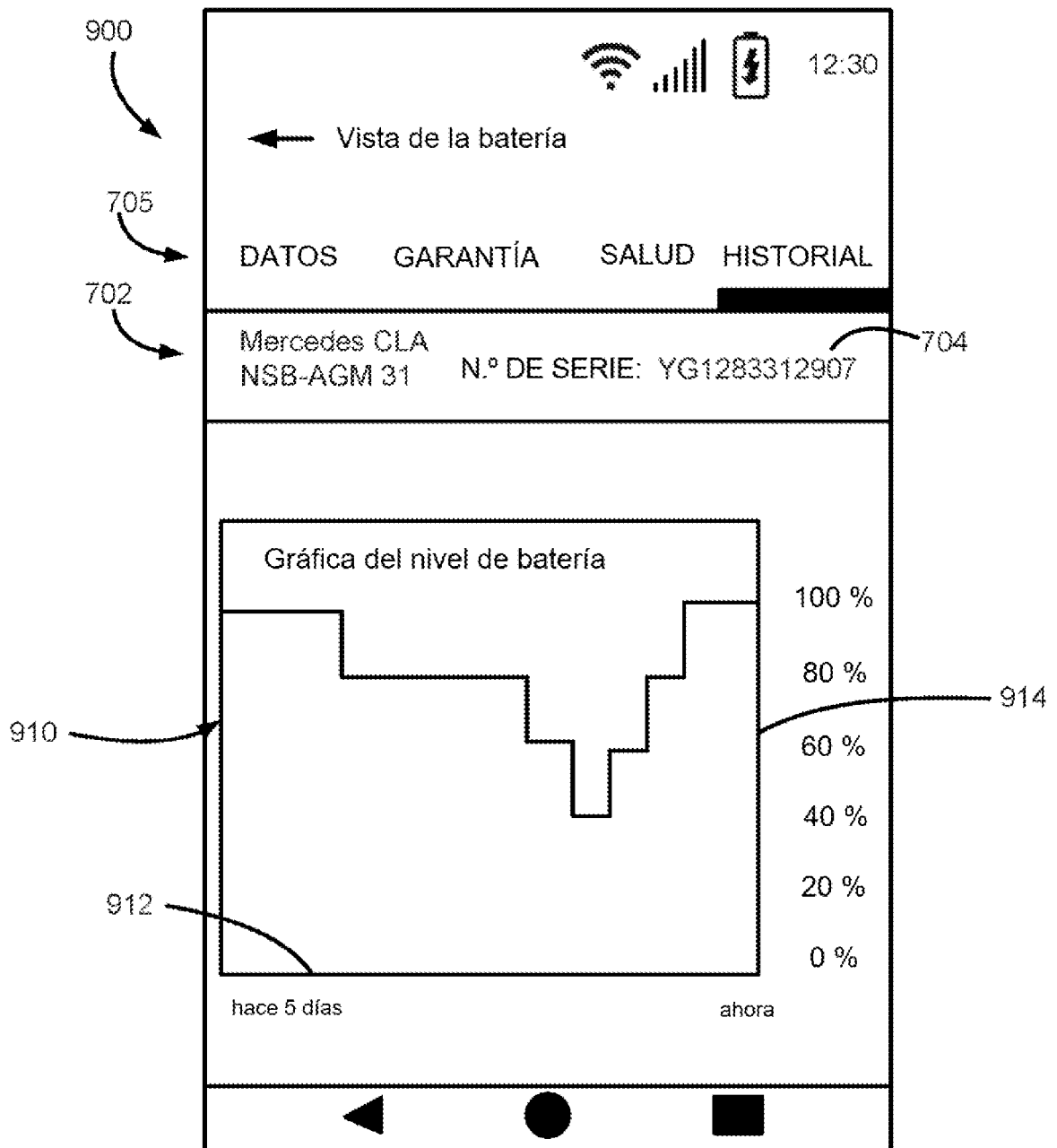


FIG. 9

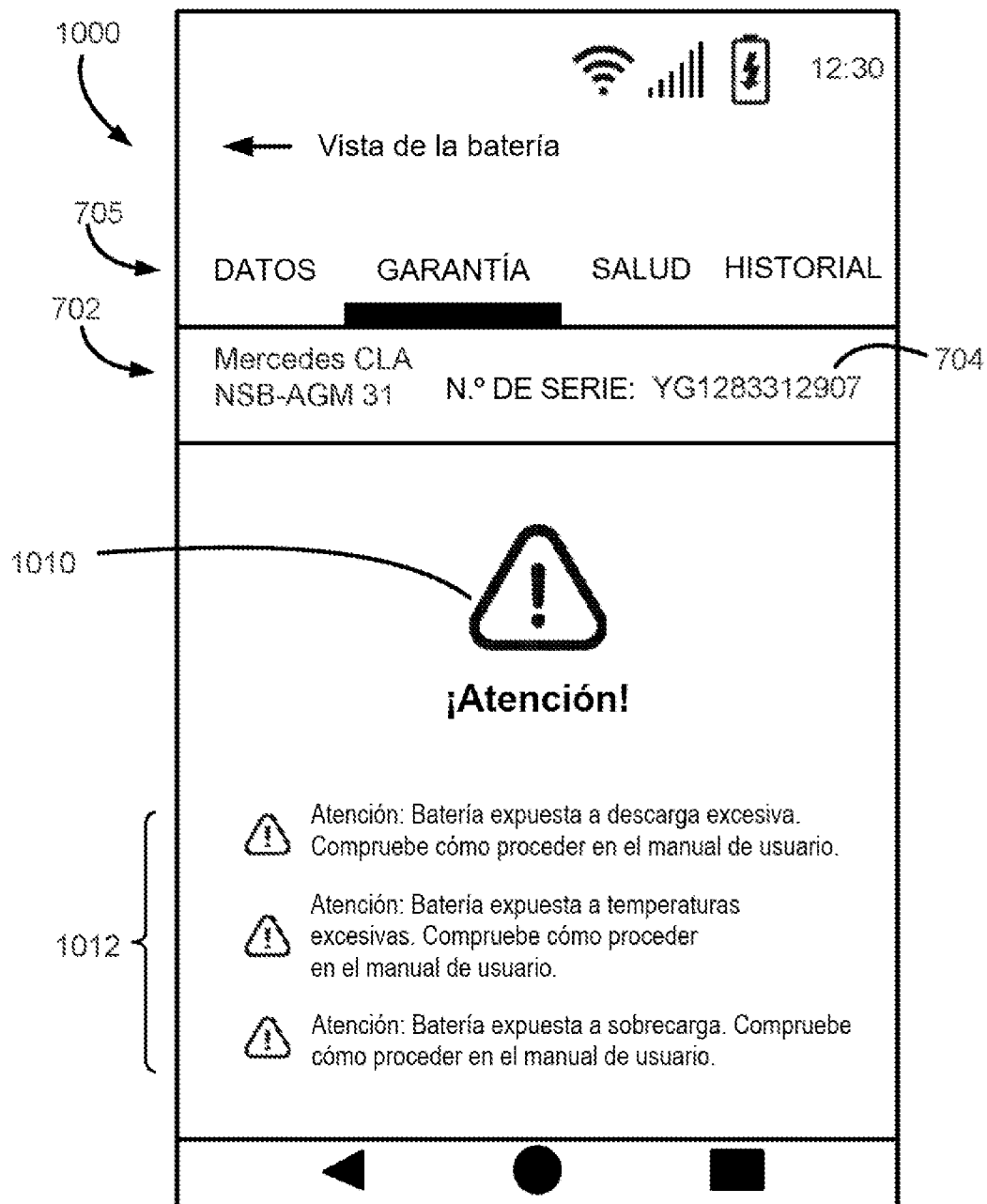


FIG. 10