

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 012 964**

51 Int. Cl.:

B60R 16/033 (2006.01)

B60R 16/023 (2006.01)

B60R 16/02 (2006.01)

G01R 31/382 (2009.01)

G01R 31/3835 (2009.01)

G01R 31/396 (2009.01)

G01R 31/389 (2009.01)

B60L 58/16 (2009.01)

B60L 53/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2019 PCT/KR2019/011369**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2020 WO20050606**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2019 E 19857729 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025 EP 3848252**

54 Título: **Sistema para obtener información de estado de la batería**

30 Prioridad:

05.09.2018 KR 20180105881

05.09.2018 KR 20180105884

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

10.04.2025

73 Titular/es:

**MINTECH CO., LTD. (100.00%)
263-1, Techno 2-ro Yuseong-Gu
Daejeon 34026, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNG JAE;
MYUNG, HEE KYUNG y
HONG, SEONG JOON**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 012 964 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema para obtener información de estado de la batería

Campo técnico

5 Las realizaciones de la presente divulgación se refieren a un sistema que incluye dispositivos electrónicos, y más particularmente, a un sistema para obtener información de estado de la batería.

Técnica antecedente

10 A medida que aumenta la demanda de automóviles y otros dispositivos electrónicos portátiles, las baterías tales como las baterías secundarias se utilizan ampliamente como fuentes de potencia para estos dispositivos. En particular, las baterías de iones de litio se utilizan ampliamente debido a su alta densidad de energía, su alta tensión de funcionamiento, su capacidad de carga relativamente grande, y su conveniente portabilidad en comparación con las baterías convencionales.

15 Como tales baterías se cargan y descargan continuamente, se reduce la durabilidad de estas, y existe el riesgo de accidentes tales como explosiones. Además, a medida que se repiten las cargas y descargas, existe el problema de que la capacidad de carga disminuye, lo que reduce el tiempo de uso. Con el fin de abordar tales problemas, es necesario predecir las anomalías y la vida útil de la batería obteniendo información del estado, tal como la temperatura y la tensión de la batería.

- El documento US 2015/349471 A1 describe una estructura de arnés de vehículo y un miembro de conexión adicional mediante el cual se reduce el número de partes de los arneses de cables y se evita la fijación superflua en el arnés de cables.
- 20 - El documento US 2018/217208 A1 describe un aparato para el diagnóstico de baterías y dispositivo de cambio de estado de módulo capaz de recibir potencia de un módulo de batería a través de una conexión de conector con un módulo de batería y operar, cambiando un valor de referencia de diagnóstico para diagnosticar, mediante un sistema de gestión de baterías (BMS), una batería, y cambiar un valor de ajuste del BMS para cambiar un uso del módulo de batería.
- 25 - El documento KR 2015 0104669 A describe un dispositivo de simulación de batería.

Descripción detallada de la invención

Objetivos técnicos

Los aspectos de realizaciones de la presente invención se dirigen a un sistema para medir información de estado de una batería.

30 El problema técnico que debe lograr mediante la presente divulgación no se limita al problema técnico descrito anteriormente, y pueden inferirse otros problemas técnicos a partir de las siguientes realizaciones.

Medios para resolver el problema

35 De acuerdo con una realización, un sistema para obtener información de estado de una batería incluye: al menos un primer cable de arnés configurado para obtener datos que indican información de estado de la batería a partir de un sistema de gestión de batería de la batería; un analizador configurado para proporcionar una señal de accionamiento para accionar el sistema de gestión de batería; y una primera caja de conexiones configurada para transmitir la entrada de datos a través del primer cable de arnés al analizador, en el que el analizador está configurado para emitir al exterior los datos recibidos a partir de la primera caja de conexiones.

40 En algunas realizaciones, el sistema puede incluir además un suministro de potencia conectado a la primera caja de conexiones para suministrar una potencia al sistema de gestión de batería.

En algunas realizaciones, la información de estado de la batería puede incluir al menos uno de tensión, temperatura, estado de carga (SoC), estado de salud (SoH), estado de potencia (SoP), estado de energía (SoE), y estado de equilibrio (SoB) de la batería.

45 En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: un analizador de impedancia de corriente alterna (CA) configurado para detectar una impedancia de CA de la batería y, una segunda caja de conexiones conectada a través de al menos un segundo cable de arnés a la batería, incluyendo la segunda caja de conexiones un circuito configurado para permitir que el analizador de impedancia de CA detecte la impedancia de CA.

50 En algunas realizaciones, el analizador de impedancia de CA puede medir una impedancia de CA de la batería en un estado completamente cargado, una impedancia de CA de la batería en un estado completamente descargado, y una impedancia de CA de la batería en un estado parcialmente cargado o descargado.

- En algunas realizaciones, el analizador de impedancia de CA puede medir la impedancia de CA midiendo al menos una de una resistencia, una inductancia, y una capacitancia a una frecuencia de referencia o dentro de un intervalo de frecuencias de referencia.
- 5 En algunas realizaciones, el analizador de impedancia de CA puede medir la impedancia de CA midiendo al menos una de una resistencia, una inductancia, y una capacitancia a una frecuencia de referencia o dentro de un intervalo de frecuencias de referencia, y configurando un circuito equivalente correspondiente a la resistencia, inductancia, y capacitancia medidas.
- En algunas realizaciones, el analizador de impedancia de CA puede emitir información sobre la impedancia de CA al exterior en base a un TCP/IP.
- 10 En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: un aparato de carga/descarga configurado para cargar o descargar la batería, en el que el aparato de carga/descarga está conectado a la batería a través de la segunda caja de conexiones.
- En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: una resistencia de aislamiento configurada para medir una resistencia de aislamiento de la batería, en el que la resistencia de aislamiento está conectada a la batería a través de la segunda caja de conexiones.
- 15 En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: un medidor de tensión configurado para medir una tensión de la batería, en el que el medidor de tensión está conectado a la batería a través de la segunda caja de conexiones.
- En algunas realizaciones, al menos una de la primera caja de conexiones y la segunda caja de conexiones puede incluir un sensor de temperatura configurado para medir una temperatura dentro de la primera caja de conexiones.
- 20 En algunas realizaciones, el analizador puede emitir los datos en base a un protocolo de red de área de control (CAN).
- De acuerdo con otra realización, un sistema para obtener información de estado de una batería incluye: al menos un primer cable de arnés conectado a la batería y configurado para obtener al menos una señal que indica la información de estado; una primera caja de conexiones que incluye al menos un fusible que permite que la al menos una entrada de señal pase a través del primer cable de arnés, la primera caja de conexiones configurada para emitir la al menos una señal que ha pasado a través del fusible; y un dispositivo de interfaz configurado para convertir la al menos una entrada de señal de la primera caja de conexiones en al menos un dato digital y emitir al exterior el al menos un dato digital convertido.
- 25 En algunas realizaciones, la información de estado puede incluir al menos una de información de tensión e información de temperatura de la batería, y la señal puede incluir al menos una de una primera señal que indica la información de tensión y una segunda señal que indica la información de temperatura.
- 30 En algunas realizaciones, la batería puede incluir una pluralidad de módulos, y el al menos un primer cable de arnés puede incluir una pluralidad de cables de arnés configurados para obtener una pluralidad de señales que indican la información de estado para la pluralidad de módulos a partir de la pluralidad de módulos, respectivamente.
- En algunas realizaciones, el dispositivo de interfaz puede incluir: puertos de entrada configurados para recibir la pluralidad de señales a partir de la primera caja de conexiones, respectivamente; y al menos un convertidor analógico-digital configurado para convertir la pluralidad de señales en el al menos un dato digital, respectivamente.
- 35 En algunas realizaciones, el dispositivo de interfaz puede emitir el al menos un dato digital en base a un protocolo de red de área de control (CAN), incluyendo además el sistema: un primer LED que indica un estado de comunicación en base al protocolo CAN; y un segundo LED que indica un estado de funcionamiento del al menos un convertidor analógico-digital.
- 40 En algunas realizaciones, el al menos un fusible puede estar configurado para proteger el dispositivo de interfaz de un cortocircuito resultante de la al menos una señal.
- En algunas realizaciones, la primera caja de conexiones puede incluir: una pluralidad de puertos de entrada conectados a la pluralidad de cables de arnés para recibir la pluralidad de señales, respectivamente; y una pluralidad de puertos de salida configurados para emitir la pluralidad de señales al dispositivo de interfaz, respectivamente.
- 45 En algunas realizaciones, un extremo del al menos un primer cable de arnés puede incluir un primer conector para la conexión con la batería y otro extremo de este incluye un segundo conector para la conexión con la primera caja de conexiones, y al menos uno del primer conector y del segundo conector puede estar fijo con una tapa protectora para mayor seguridad.
- 50 En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: una segunda caja de conexiones conectada a la batería a través de al menos un segundo cable de arnés; y un analizador de impedancia de CA configurado para detectar una impedancia de CA de la batería a través de la segunda caja de conexiones, en el que la segunda caja de conexiones puede incluir un circuito configurado para detectar la impedancia de CA.

En algunas realizaciones, el sistema puede incluir, además: una resistencia de aislamiento configurada para medir una resistencia de aislamiento de la batería; y un medidor de tensión configurado para medir una tensión de la batería, en el que la resistencia de aislamiento y el medidor de tensión están conectados a la batería a través de la segunda caja de conexiones.

5 Efectos de la invención

De acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación, un sistema puede obtener de manera eficiente y precisa información de estado de la batería y proporcionar la información obtenida a un dispositivo de diagnóstico externo.

10 Además, de acuerdo con una o más realizaciones de la presente divulgación, un sistema puede diagnosticar de manera eficiente y precisa el estado de una batería incluso cuando un sistema (BMS) de gestión de batería no está funcionando o no está disponible.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de acuerdo con una realización.

La Figura 2 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con una realización.

15 La Figura 3 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con una realización.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de acuerdo con otra realización.

La Figura 5 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con otra realización.

La Figura 6 ilustra una superficie y otra superficie de una caja de conexiones de acuerdo con otra realización.

La Figura 7 ilustra la conexión de un cable de arnés a una caja de empalmes de acuerdo con otra realización.

20 La Figura 8 ilustra una superficie y otra superficie de un dispositivo de interfaz de acuerdo con otra realización.

La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con otra realización.

Descripción detallada

De aquí en adelante, algunas realizaciones se describirán claramente en detalle con referencia a los dibujos adjuntos de modo que aquellos con conocimientos ordinarios en el campo técnico al cual pertenece la presente invención (de aquí en adelante, técnicos ordinarios) puedan implementar fácilmente la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema para obtener información de estado de una batería de acuerdo con una realización.

Con referencia a la Figura 1, un sistema 1000 puede incluir una batería 1200, una primera caja 1400 de conexiones, un suministro 1600 de potencia, y un analizador 1800.

30 La batería 1200 puede referirse a una celda de batería o a un módulo en el cual una pluralidad de celdas de batería está conectada eléctricamente entre sí. Además, la batería 1200 puede incluir una pluralidad de módulos de batería. Cada uno de la pluralidad de módulos de batería puede incluir una pluralidad de celdas. La pluralidad de módulos de batería puede conectarse de manera mixta en serie y en paralelo. De acuerdo con una realización, la pluralidad de módulos de batería puede ser baterías secundarias, tales como baterías de iones de litio. Además, las capacidades de la pluralidad de módulos de batería pueden ser sustancialmente iguales o diferentes entre sí.

La batería 1200 puede ser una batería para un vehículo eléctrico (EV). En una tal realización, la batería 1200 puede tener una forma, estructura, número de celdas, o mapa de pines diferentes dependiendo del tipo de vehículo. De acuerdo con una realización, la batería 1200 puede estar compuesta de 6 módulos, y cada módulo puede incluir 20 celdas. De acuerdo con otra realización, la batería 1200 puede estar configurada como un módulo que incluye 20 celdas.

De acuerdo con una realización, la batería 1200 puede incluir un sistema (BMS) de gestión de batería. El sistema (BMS) de gestión de batería sirve para mejorar la eficiencia de energía y prolongar la vida útil gestionando de manera óptima la batería 1200. Por ejemplo, el sistema BMS de gestión de batería puede monitorear la tensión, la corriente, y la temperatura de la batería 1200 en tiempo real para evitar sustancialmente la carga o descarga excesiva de manera anticipada y aumentar la seguridad y fiabilidad de la batería 1200. El sistema (BMS) de gestión de batería es un dispositivo que mide la tensión, la corriente, y la temperatura en la batería 1200 y puede servir para monitorear el estado (o condición) de la batería, tal como la capacidad de carga y la vida útil, y enviar una señal de control a un interruptor para cortar la potencia antes de que se produzca una situación peligrosa debido a la sobrecarga, descarga, o fluctuación de la tensión. En consecuencia, el sistema (BMS) de gestión de batería puede gestionar diversos datos (tensión, corriente, temperatura, etc.) relacionados con el estado de la batería 1200 y puede emitir datos al exterior a

través de un protocolo de comunicación predeterminado (por ejemplo, WiFi, Bluetooth, Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), o protocolo de Red de Área de Control (CAN)).

5 La primera caja 1400 de conexiones puede estar conectada al sistema (BMS) 10 de gestión de batería a través de un cable 1300 de arnés. La primera caja 1400 de conexiones puede recibir diversos datos relacionados con el estado de la batería 1200 a partir del sistema (BMS) 10 de gestión de batería a través del cable 1300 de arnés en base a un protocolo de comunicación predeterminado como Wi-Fi, Bluetooth, CDMA, y protocolo CAN. Los datos recibidos por la primera caja 1400 de conexiones pueden transmitirse al analizador 1800. La primera caja 1400 de conexiones puede configurarse como un circuito de comunicación el cual conecta el sistema (BMS) 10 de gestión de batería y el analizador 1800 para la transferencia de datos entre ellos. El analizador 1800 puede suministrar una señal de accionamiento para el sistema (BMS) de gestión de batería a través de la primera caja 1400 de conexiones o recibir datos relacionados con la información de estado de la batería recibida a partir del sistema (BMS) 10 de gestión de batería a través de la primera caja 1400 de conexiones. Para este fin, se puede incluir un circuito para transmitir un comando al sistema (BMS) 10 de gestión de batería o para recibir datos a partir del sistema (BMS) 10 de gestión de batería. El analizador 1800 puede transmitir datos a un dispositivo 100 de diagnóstico en base a un protocolo de comunicación predeterminado, tal como Wi-Fi, Bluetooth, CDMA, y protocolo CAN. Por ejemplo, el analizador 1800 puede ser un analizador de red de área de control (protocolo CAN).

20 Además, la primera caja 1400 de conexiones puede conectar el sistema (BMS) 10 de gestión de batería y el suministro 1600 de potencia de modo que una potencia del suministro 1600 de potencia puede suministrarse al sistema (BMS) 10 de gestión de batería. El suministro 1600 de potencia puede suministrar la potencia al sistema (BMS) 10 de gestión de batería de la batería 1200 a través de la primera caja 1400 de conexiones. Para este fin, el suministro 1600 de potencia puede estar conectado eléctricamente al sistema (BMS) 10 de gestión de batería. El suministro 1600 de potencia puede controlar la batería 1200 y obtener información relevante para la batería mediante el suministro de potencia (por ejemplo, DC 12 V) al sistema (BMS) 10 de gestión de batería para accionar el sistema (BMS) 10 de gestión de batería. De acuerdo con una realización, el suministro 1600 de potencia puede ser un dispositivo configurado para recibir una potencia externa y, a continuación, convertir la potencia externa en la tensión y la corriente requeridos por el sistema (BMS) 10 de gestión de batería para suministrarla al sistema (BMS) 10 de gestión de batería.

30 De acuerdo con una realización, la primera caja 1400 de conexiones puede incluir un sensor de temperatura. Por ejemplo, la primera caja 1400 de conexiones puede estar configurada de modo que cuando una temperatura interna de la primera caja 1400 de conexiones se eleve por encima de una temperatura preestablecida a través de una pantalla externa, un usuario pueda reconocerlo a través de una alarma.

La Figura 2 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema para obtener información del estado de una batería de acuerdo con una realización.

Dado que un sistema 2000 de la Figura 2 ilustra una realización específica del sistema 1000 de la Figura 1, la descripción del sistema 1000 de la Figura 1 también puede ser aplicable al sistema 2000 de la Figura 2.

35 Con referencia a la Figura 2, el sistema 2000 puede incluir además una segunda caja 2200 de conexiones, un analizador 2400 de impedancia de corriente alterna (CA), y un aparato 2600 de carga/descarga.

El analizador 2400 de impedancia de CA puede detectar una impedancia de CA de la batería 1200. Por ejemplo, el analizador 2400 de impedancia de CA puede conectarse a un terminal de la batería 1200 a través de la segunda caja 2200 de conexiones para detectar la impedancia de CA de la batería 1200.

40 El analizador 2400 de impedancia de CA puede detectar al menos una de una resistencia R, una inductancia L, y una capacitancia C (por ejemplo, resistencia, inductor, y capacitor) de la batería 1200 a una frecuencia de referencia o dentro de un intervalo de frecuencia de referencia para detectar una impedancia de CA de la batería. En una tal realización, la impedancia de CA de la batería se puede detectar midiendo al menos una de la resistencia R, la inductancia L y la capacitancia C y luego formando un circuito equivalente.

45 El analizador 2400 de impedancia de CA puede incluir una configuración para medir una resistencia, una inductancia, y una capacitancia, y un circuito o aparato de procesamiento de funcionamiento para calcular un valor de impedancia utilizando las mismas.

Además, de acuerdo con una realización, el analizador 2400 de impedancia de CA puede incluir además un medidor de temperatura (no se ilustra) que mide una temperatura de la batería 1200.

50 El analizador 2400 de impedancia de CA puede medir una temperatura de la batería 1200 a través de un medidor de temperatura (no se ilustra) y puede detectar la impedancia de CA teniendo en cuenta la dependencia de temperatura de la batería.

55 En una realización, cuando se mide mediante el analizador 2400 de impedancia de CA, una tensión puede estar en un intervalo de 5 a 500 V, una resistencia puede estar en un intervalo de 100 $\mu\Omega$ a 1 S2, una frecuencia puede estar en un intervalo de 1 Hz a 1 kHz, y una temperatura puede estar en un intervalo de -40 a 80 °C.

El analizador 2400 de impedancia de CA puede detectar la impedancia de CA de la batería en diversos estados. Específicamente, el analizador 2400 de impedancia de CA puede detectar una impedancia de CA para la batería en un estado completamente cargado, una impedancia de CA para la batería en un estado completamente descargado, y una impedancia de CA para la batería en un estado parcialmente cargado y descargado.

- 5 El aparato 2800 de carga/descarga puede cargar o descargar la batería 1200. El aparato 2800 de carga/descarga puede cargar o descargar la batería 1200 para hacer que la batería 1200 esté en un estado completamente cargado, completamente descargado, o parcialmente cargado. De acuerdo con una realización, el aparato 2800 de carga/descarga puede incluir además un medidor de temperatura (no se ilustra) que mide la temperatura de la batería 1200. Al medir la temperatura de la batería 1200 mediante el medidor de temperatura, el analizador 2400 de impedancia de CA puede detectar la impedancia de CA de la batería 1200 en diversos estados teniendo en cuenta la dependencia de temperatura de la batería.

- 15 La información sobre la resistencia R, la inductancia L, la capacitancia C, la tensión, la temperatura, y la impedancia de CA medida y detectada por el analizador 2400 de impedancia de CA puede transmitirse al dispositivo 100 de diagnóstico. De acuerdo con una realización, el analizador 2400 de impedancia de CA puede transmitir información del estado de la batería al dispositivo 100 de diagnóstico en base a un Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP). De acuerdo con una realización, el dispositivo 100 de diagnóstico puede analizar la resistencia R, la inductancia L, la capacitancia C, y la impedancia de CA recibida a partir del analizador 2400 de impedancia de CA para diagnosticar el estado de la batería 1200, tal como el Estado de Carga (SoC), el Estado de Salud (SoH), el Estado de Potencia (SoP), el Estado de Energía (SoE), y el Estado de Equilibrio (SoB), y para este fin, puede incluir al menos un procesador.

- 20 La segunda caja 2200 de conexiones puede estar conectada a la batería 1200 a través de un cable 2100 de arnés. La segunda caja 2200 de conexiones puede estar conectada a un analizador 2400 de impedancia de CA y a un aparato 2600 de carga/descarga y servir como medio para conectar el analizador 2400 de impedancia de CA y el aparato 2600 de carga/descarga a la batería 1200. Por ejemplo, la segunda caja 2200 de conexiones puede incluir un circuito configurado para permitir que el analizador 2400 de impedancia de CA detecte una impedancia de CA. El cable 2100 de arnés es un paso para cargar y descargar la batería 1200 o medir la impedancia de CA.

La Figura 3 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema para obtener información del estado de una batería de acuerdo con una realización.

- 30 Dado que un sistema 3000 de la Figura 3 representa una realización específica de los sistemas 1000 y 2000 descritos en las Figuras 1 y 2, la descripción de los sistemas 1000 y 2000 de las Figuras 1 y 2 también puede ser aplicable al sistema 3000.

Con referencia a la Figura 3, el sistema 3000 puede incluir además una resistencia 3200 de aislamiento y un medidor 3400 de tensión. La resistencia 3200 de aislamiento y el medidor 3400 de tensión son configuraciones para garantizar la seguridad cuando se mide la información de estado de la batería 1200.

- 35 La resistencia 3200 de aislamiento puede medir una resistencia de aislamiento de la batería 1200 a través de la segunda caja 2200 de conexiones. Por ejemplo, la resistencia 3200 de aislamiento puede conectarse a un terminal (+), un terminal (-), y un terminal de tierra de la segunda caja 2200 de conexiones. La resistencia 3200 de aislamiento puede conectarse al terminal (+) o al terminal (-) de la batería 1200 y a un cuerpo de la batería 1200 para medir una resistencia de aislamiento de la batería. En consecuencia, dado que es posible verificar si el cuerpo de la batería 1200 está aislado o no, se puede evitar sustancialmente un accidente en el cual el usuario se electrocute por una corriente que fluye a través del cuerpo de la batería 1200. La resistencia 3200 de aislamiento no está particularmente limitada siempre que sea un elemento o dispositivo capaz de medir una resistencia del cuerpo de batería. La información sobre la resistencia de la batería 1200 medida por la resistencia 3200 de aislamiento puede transmitirse al dispositivo 100 de diagnóstico.

- 45 El medidor 3400 de tensión puede conectarse a la batería 1200 a través de la segunda caja 2200 de conexiones para medir una tensión de la batería 1200. Por ejemplo, el medidor 3400 de tensión puede conectarse a un terminal (+) y a un terminal (-) de la segunda caja 2200 de conexiones. El medidor 3400 de tensión puede verificar un estado de conexión entre la segunda caja 2200 de conexiones y la batería 1200 e identificar si la batería 1200 está desconectada de MSD (Desconexión Manual de Servicio) midiendo la tensión de la batería 1200. El MSD sirve para cortar la conexión eléctrica de la batería 1200 con el fin de evitar sustancialmente una descarga eléctrica para el usuario durante la inspección o gestión. El medidor 3400 de tensión está conectado a un terminal de la batería 1200 y mide una tensión de la batería 1200 para determinar si la batería 1200 está separada de manera estable del MSD, garantizando así la seguridad. La información sobre la tensión de la batería 1200 medida por el medidor 3400 de tensión puede transmitirse al dispositivo 100 de diagnóstico.

- 55 La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema para obtener información de estado de una batería de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Con referencia a la Figura 4, un sistema 1000-1 puede incluir una batería 1200-1, una primera caja 1400-1 de conexiones, y un dispositivo 1600-1 de interfaz.

La batería 1200-1 puede referirse a una celda de batería o a un módulo en el cual una pluralidad de celdas de batería está conectada eléctricamente entre sí. Además, la batería 1200-1 puede incluir una pluralidad de módulos de batería. Cada uno de la pluralidad de módulos de batería puede incluir una pluralidad de celdas. La pluralidad de módulos de batería puede conectarse de manera mixta en serie y en paralelo. De acuerdo con una realización, la pluralidad de módulos de batería pueden ser baterías secundarias, tales como baterías de iones de litio. Además, las capacidades de la pluralidad de módulos de batería pueden ser sustancialmente iguales o diferentes entre sí.

La batería 1200-1 puede ser una batería para un vehículo eléctrico (EV). En una tal realización, la batería 1200-1 puede tener una forma, estructura, número de celdas, o mapa de pines diferentes dependiendo del tipo de vehículo. De acuerdo con una realización, la batería 1200 puede estar compuesta de 6 módulos, y cada módulo puede incluir 20 celdas. De acuerdo con otra realización, la batería 1200 puede configurarse como un módulo que incluye 20 celdas, pero las realizaciones de la presente divulgación no se limitan a ello.

De acuerdo con una realización, la información de estado de la batería 1200-1 puede incluir información sobre una tensión y una temperatura de la batería 1200-1. De acuerdo con una realización, la información de estado puede incluir información sobre las tensiones de cada uno de los N números de celdas de la batería 1200-1 e información sobre las temperaturas en M números de puntos (donde N y M son números enteros positivos). Por ejemplo, el sistema 1000-1 puede obtener información de tensión de cada una de las 120 celdas de la batería e información de temperatura de 24 puntos.

De acuerdo con una realización, la batería 1200-1 puede incluir un sistema (BMS) de gestión de batería (no se ilustra). El sistema de gestión de batería sirve para mejorar la eficiencia de energía y prolongar la vida útil gestionando de manera óptima la batería 1200-1. Por ejemplo, el sistema de gestión de batería puede monitorear la tensión, la corriente, y la temperatura de la batería 1200-1 en tiempo real para evitar sustancialmente la carga o descarga excesiva de manera anticipa y aumentar la seguridad y fiabilidad de la batería 1200-1. El sistema (BMS) de gestión de batería es un dispositivo que mide la tensión, la corriente, y la temperatura en la batería 1200-1 y puede servir para monitorear el estado (o condición) de la batería, tal como la capacidad de carga y la vida útil, y enviar una señal de control a un interruptor para cortar la potencia antes de que se produzca una situación peligrosa debido a una sobrecarga, descarga, o fluctuación de la tensión. En consecuencia, el sistema (BMS) de gestión de batería puede gestionar diversos datos (tensión, corriente, temperatura, etc.) relacionados con el estado de la batería 1200-1.

El sistema 1000-1 puede ser útil cuando el sistema (BMS) de gestión de batería no funciona o no está disponible debido a un fallo o similar. Por ejemplo, si los datos gestionados por el sistema de gestión de batería no se pueden utilizar debido a que el protocolo del sistema (BMS) de gestión de batería es privado o no está disponible, el sistema 1000-1 puede servir para medir la tensión y la temperatura de la batería 1200-1.

La primera caja 1400-1 de conexiones puede servir como medio para conectar de manera estable la batería 1200-1 y el dispositivo 1600-1 de interfaz entre sí. La primera caja 1400-1 de conexiones puede estar conectada a la batería 1200-1 a través de un cable 1300-1 de arnés. El cable 1300-1 de arnés puede estar conectado a la batería 1200-1 para transmitir al menos una señal que indique la información de estado obtenida de la batería a la primera caja 1400-1 de conexiones.

Uno de los extremos opuestos del cable 1300-1 de arnés puede incluir un primer conector para ser conectado a un terminal de la batería 1200-1. El primer conector puede diseñarse con referencia a un mapa de pines de la batería 1200-1. Por ejemplo, el primer conector puede tener un diseño diferente dependiendo del modelo de vehículo en el cual se utilice la batería 1200-1. El otro extremo de los extremos opuestos del cable 1300-1 de arnés puede incluir un segundo conector para ser conectado a la primera caja 1400-1 de conexiones. Se puede fijar una tapa protectora de seguridad al menos a uno del primer conector y el segundo conector. Por ejemplo, se puede fijar al primer conector una tapa de goma para un vehículo eléctrico. Además, se puede fijar una tapa de seguridad al segundo conector conectado a la primera caja 1400-1 de conexiones. La tapa de seguridad puede utilizarse para almacenar de manera segura el cable 1301-1 de arnés cuando este último no esté conectado a la primera caja 1400-1 de conexiones.

La primera caja 1400-1 de conexiones puede emitir una señal recibida a través del cable 1300-1 de arnés al dispositivo 1600-1 de interfaz. La primera caja 1400-1 de conexiones puede incluir al menos un fusible para proteger el dispositivo 1600-1 de interfaz de un cortocircuito generado por una señal. Los fusibles pueden evitar sustancialmente accidentes al evitar que fluya una corriente excesiva. Una señal recibida a la primera caja 1400-1 de conexiones a través del cable 1301-1 de arnés puede pasar a través de un fusible en la primera caja 1400-1 de conexiones para ser emitida al dispositivo 1600-1 de interfaz.

El dispositivo 1600-1 de interfaz puede convertir al menos una señal recibida de la primera caja 1400-1 de conexiones en al menos un dato digital y emitir al exterior los datos digitales convertidos. Por ejemplo, el dispositivo 1600-1 de interfaz puede emitir los datos digitales convertidos al exterior a través de un protocolo de comunicación predeterminado tal como Wi-Fi, Bluetooth, Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), y protocolo de Red de Área de Control (CAN). Por ejemplo, el dispositivo 1600-1 de interfaz puede emitir información de bits que indique la tensión de la batería 1200-1 e información de bits que indique la temperatura al dispositivo 100-1 de diagnóstico externo en base al protocolo CAN.

5 El dispositivo 1600-1 de interfaz puede incluir al menos una unidad de microcontrolador (MCU) para convertir al menos una señal recibida a partir de la primera caja 1400-1 de conexiones en datos digitales. De acuerdo con una realización, el dispositivo 1600-1 de interfaz puede incluir al menos una MCU en la cual está integrado un convertidor analógico-digital (ADC). Además, el dispositivo 1600-1 de interfaz puede incluir un miembro de comunicación CAN correspondiente a una red de comunicación CAN.

10 El dispositivo 100-1 de diagnóstico puede determinar la información de vida útil de la batería, tal como el Estado de Carga (SoC), el Estado de Salud (SoH), el Estado de Potencia (SoP), el Estado de Energía (SoE), y el Estado de Equilibrio (SoB), en base a los datos digitales recibidos a partir del dispositivo 1600-1 de interfaz. De acuerdo con una realización, el dispositivo 100-1 de diagnóstico puede incluir una memoria (no se ilustra) para almacenar códigos de programa y algoritmos para analizar los datos digitales y, en consecuencia, puede incluir al menos un procesador para ejecutar un programa o realizar un algoritmo.

La Figura 5 es un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con otra realización.

15 Un sistema 2000-1 de la Figura 5 ilustra una realización detallada del sistema 1000-1 de la Figura 4. En consecuencia, aunque a continuación se omitan contenidos, la descripción del sistema 1000-1 de la Figura 4 también puede ser aplicable al sistema 2000-1 de la Figura 5.

Con referencia a la Figura 5, el sistema 2000-1 puede incluir una batería 2200-1, una primera caja 2400-1 de conexiones, y un dispositivo 2600-1 de interfaz. La batería 2200-1, la primera caja 2400-1 de conexiones, y el dispositivo 2600-1 de interfaz pueden corresponder a la batería 1200-1, la primera caja 1400-1 de conexiones, y el dispositivo 1600-1 de interfaz de la Figura 4, respectivamente.

20 La batería 2200-1 puede incluir módulos 2220. Por ejemplo, la batería 2200-1 puede incluir seis módulos 2220. Un módulo puede contener 20 celdas.

25 La batería 2200-1 y la primera caja 2400-1 de conexiones pueden estar conectadas mediante un cable de arnés a través de una pluralidad de puertos 2240 y 2440. Por ejemplo, seis puertos 2240 de salida de la batería 2200-1 y seis puertos 2440 de entrada de la primera caja 2400-1 de conexiones pueden estar conectados entre sí a través de un cable de arnés, respectivamente. Los seis puertos 2240 de salida de la batería 2200-1 pueden corresponder a los módulos 2220, respectivamente, y la información de estado de los módulos 2220 puede emitirse a través de los puertos 2240 de salida correspondientes y puede pasar a través del cable de arnés para llegar a los puertos 2440 de entrada de la primera caja 2400-1 de conexiones.

30 Con referencia a la Figura 6, de acuerdo con una realización, se pueden posicionar seis puertos 3220 en una superficie 3200-1 de la primera caja 2400-1 de conexiones. La Figura 7 ilustra seis puertos 3220 situados en una superficie 3200-1 de la primera caja 2400-1 de conexiones y segundos conectores del cable 1300-1 de arnés que están conectados entre sí.

35 De acuerdo con una realización, cada uno de los puertos puede incluir 20 canales de tensión a través de los cuales se transmite información de tensión y 4 canales de temperatura a través de los cuales se transmite información de temperatura. Por ejemplo, cada uno de los canales de tensión puede ser un canal para transmitir información de tensión de una celda de batería, y cada uno de los canales de temperatura puede ser un canal para transmitir información de temperatura de un punto.

40 Con referencia de nuevo a la Figura 5, la primera caja 2400-1 de conexiones puede incluir fusibles 2420 a través de los cuales pasan las señales recibidas de los puertos 2440 de entrada. Por ejemplo, la primera caja 2400-1 de conexiones puede incluir seis puertos 2440 de entrada y seis fusibles 2420 correspondientes a los seis puertos 2440 de entrada, respectivamente. Cada uno de los fusibles 2420 puede proteger el dispositivo 2600-1 de interfaz de un cortocircuito que puede generarse a partir de una señal recibida por la primera caja 2400-1 de conexiones. La primera caja 2400-1 de conexiones puede emitir una señal al dispositivo 2600-1 de interfaz después de haber pasado a través de los fusibles 2420.

45 La primera caja 2400-1 de conexiones y el dispositivo 2600-1 de interfaz pueden estar conectados entre sí mediante conexión física a través de una pluralidad de puertos 2460 y 2660. Por ejemplo, la primera caja 2400-1 de conexiones puede emitir una señal que ha pasado a través de los fusibles 2420 a través de los seis puertos 2460 de salida. El dispositivo 2600-1 de interfaz puede recibir la señal a partir de la primera caja 2400-1 de conexiones a través de los seis puertos 2660 de entrada. Con referencia a la Figura 6, se pueden incluir seis puertos 3420 de salida en otra superficie 3401-1 de la primera caja 2400-1 de conexiones. Las señales pueden transmitirse al dispositivo 2600-1 de interfaz a través de los seis puertos 3420 de salida.

Con referencia de nuevo a la Figura 5, el dispositivo 2600-1 de interfaz puede incluir MCU esclavas 2620 y una MCU maestra 2640 para convertir una señal recibida en datos digitales.

55 Por ejemplo, las seis MCU 2620 esclavas pueden convertir las señales recibidas a partir de los seis puertos 2660 en datos digitales y transmitir los datos digitales convertidos a la MCU 2640 maestra. La MCU 2640 maestra puede emitir

los datos digitales al dispositivo 100-1 de diagnóstico a través de un protocolo CAN. Para este fin, el dispositivo 2600-1 de interfaz puede incluir un miembro de comunicación CAN correspondiente a una red de comunicación CAN.

La Figura 8 ilustra una superficie y otra superficie de un dispositivo de interfaz de acuerdo con otra realización.

5 Una superficie 4200 del dispositivo 2600-1 de interfaz puede incluir seis puertos 4220 de entrada para recibir señales a partir de la primera caja 2400-1 de conexiones y un puerto 4240 de CAN para realizar la comunicación CAN con el exterior. Los puertos 4220 de entrada pueden conectarse respectivamente a los puertos 3420 de salida de la Figura 6 y pueden recibir respectivamente señales de los puertos 3420 de salida.

10 Otra superficie 4400 del dispositivo 2600-1 de interfaz puede incluir, para cada puerto, al menos un LED 4420 que indica un estado de funcionamiento de la MCU (por ejemplo, un estado de funcionamiento de un convertidor analógico-digital) correspondiente a cada uno de los puertos. Por ejemplo, al menos un LED 4420 puede indicar el estado de funcionamiento de la MCU maestra o de la MCU esclava descritas anteriormente con referencia a la Figura 5. El LED 4420 puede encenderse cuando el dispositivo 2601-1 de interfaz se conecta a la batería 2200-1 a través de la primera caja 240-1 de conexiones utilizando un cable de arnés.

15 Además, otra superficie 4400 del dispositivo 2600-1 de interfaz puede incluir un LED 4440 el cual indica un estado de comunicación en base a un protocolo CAN. Por ejemplo, cuando la comunicación CAN se realiza normalmente, el LED 4440 puede estar encendido, y de lo contrario, el LED 4440 puede estar apagado. Otra superficie 4400 puede incluir un puerto adicional (no se ilustra) para realizar la actualización del firmware de la MCU maestra, pero las realizaciones no se limitan a ello.

La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques detallado que ilustra un sistema de acuerdo con otra realización.

20 Dado que un sistema 3000-1 de la Figura 9 representa una realización específica de los sistemas 1000-1 y 2000-1 de las Figuras 4 y 5, la descripción de los sistemas 1000-1 y 2000-1 de las Figuras 4 y 5 también puede ser aplicable al sistema 3000-1 de la Figura 9.

25 Con referencia a la Figura 9, el sistema 3000-1 puede incluir además una segunda caja 5200 de conexiones, un analizador 5300 de impedancia de CA, una resistencia 5400 de aislamiento, un medidor 5500 de tensión, y un aparato 5600 de carga/descarga.

El analizador 5300 de impedancia de CA puede detectar una impedancia de CA de la batería 1200-1. Por ejemplo, el analizador 5300 de impedancia de CA puede conectarse a un terminal de la batería 1200-1 a través de la segunda caja 5200 de conexiones para detectar la impedancia de CA de la batería 1200-1.

30 El analizador 5300 de impedancia de CA puede detectar una impedancia de CA de la batería midiendo al menos una de una resistencia R, una inductancia L, y una capacitancia C de la batería 1200-1 a una frecuencia de referencia o dentro de un intervalo de frecuencia de referencia. En una tal realización, se puede detectar la impedancia de CA de la batería midiendo al menos una de la resistencia R, la inductancia L y la capacitancia C y luego formando un circuito equivalente.

35 El analizador 5300 de impedancia de CA puede incluir una configuración para medir una resistencia, una inductancia, y una capacitancia, y un circuito o aparato de procesamiento de funcionamiento para calcular un valor de impedancia utilizando el mismo. Además, de acuerdo con una realización, el analizador 5300 de impedancia de CA puede incluir además un medidor de temperatura (no se ilustra) que mide una temperatura de la batería 1200-1. El analizador 5300 de impedancia de CA puede medir la temperatura de la batería 1200-1 a través del medidor de temperatura (no se ilustra) y detectar la impedancia de CA teniendo en cuenta la dependencia de temperatura de la batería.

40 En una realización, cuando se mide mediante el analizador 5300 de impedancia de CA, una tensión puede estar en un intervalo de 5 a 500 V, una resistencia puede estar en un intervalo de $100 \mu\Omega$ a $1 S2$, una frecuencia puede estar en un intervalo de 1 Hz a 1 kHz, y una temperatura puede estar en un intervalo de -40 a 80 °C.

45 El analizador 5300 de impedancia de CA puede detectar la impedancia de CA de la batería 1200-1 en diversos estados. Específicamente, el analizador 5300 de impedancia de CA puede detectar una impedancia de CA para la batería en un estado completamente cargado, una impedancia de CA para la batería en un estado completamente descargado, y una impedancia de CA para la batería en un estado parcialmente cargado y descargado.

50 El aparato 5600 de carga/descarga puede cargar o descargar la batería 1200-1. El aparato 5600 de carga/descarga puede cargar o descargar la batería 1200-1 para hacer que la batería 1200-1 esté en un estado completamente cargado, completamente descargado, o parcialmente cargado. De acuerdo con una realización, el aparato 5600 de carga/descarga puede incluir además un medidor de temperatura (no se ilustra) que mide la temperatura de la batería 1200-1. Al medir la temperatura de la batería mediante el medidor de temperatura, el analizador 5300 de impedancia de CA puede detectar la impedancia de CA de la batería 1200-1 en diversos estados teniendo en cuenta la dependencia de temperatura de la batería.

ES 3 012 964 T3

5 La información sobre la resistencia R, la inductancia L, la capacitancia C, la tensión, la temperatura, y la impedancia de CA medida y detectada por el analizador 5300 de impedancia de CA puede transmitirse al dispositivo 100-1 de diagnóstico. De acuerdo con una realización, el analizador 5300 de impedancia de CA puede transmitir información del estado de la batería al dispositivo 100-1 de diagnóstico en base a un Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP). De acuerdo con una realización, el dispositivo 100-1 de diagnóstico puede analizar la resistencia R, la inductancia L, la capacitancia C, y la impedancia de CA recibida a partir del analizador 5300 de impedancia de CA para diagnosticar el estado (o condición) de la batería 1200-1, tal como SoC, SoH, SoP, SoE, y SoB, y para este fin, puede incluir al menos un procesador.

10 La segunda caja 5200 de conexiones puede estar conectada a la batería 1200-1 a través de un cable 5100 de arnés. La segunda caja 5200 de conexiones puede conectarse al analizador 5300 de impedancia de CA y al aparato 5600 de carga/descarga y servir como medio para conectar el analizador 5300 de impedancia de CA y el aparato 5600 de carga/descarga a la batería 1200-1. Por ejemplo, la segunda caja 5200 de conexiones puede incluir un circuito configurado para permitir que el analizador 5300 de impedancia de CA detecte una impedancia de CA. El cable 5100 de arnés es un paso para cargar y descargar la batería 1200-1 o medir la impedancia de CA.

15 La resistencia 5400 de aislamiento y el medidor 5500 de tensión están configurados para garantizar la seguridad cuando se obtiene información de estado de la batería 1200-1.

20 La resistencia 5400 de aislamiento se conecta a la batería 1200-1 a través de la segunda caja 5200 de conexiones para medir una resistencia de aislamiento de la batería 1200-1. Por ejemplo, la resistencia 5400 de aislamiento puede conectarse a un terminal (+), un terminal (-), y un terminal de tierra de la segunda caja 5200 de conexiones. La resistencia 5400 de aislamiento puede conectarse al terminal (+) o al terminal (-) de la batería 1200-1 y a un cuerpo de la batería 1200-1 para medir la resistencia de aislamiento de la batería. En consecuencia, dado que es posible verificar si el cuerpo de la batería 1200-1 está aislado o no, es posible evitar sustancialmente un accidente en el cual el usuario se electrocute por una corriente que fluye a través del cuerpo de la batería 1200-1. La resistencia 5400 de aislamiento no está particularmente limitada siempre que sea un elemento o dispositivo capaz de medir una resistencia del cuerpo de la batería. La información sobre la resistencia de la batería 1200-1 medida por la resistencia 5400 de aislamiento puede transmitirse al dispositivo 100 de diagnóstico.

30 El medidor 5500 de tensión puede conectarse a la batería 1200-1 a través de la segunda caja 5200 de conexiones para medir una tensión de la batería 1200-1. Por ejemplo, el medidor 5500 de tensión puede conectarse al terminal (+) y al terminal (-) de la segunda caja 5200 de conexiones. El medidor 5500 de tensión puede verificar un estado de conexión entre la segunda caja 5200 de conexiones y la batería 1200-1 e identificar si la batería 1200-1 está desconectada (por ejemplo, separada) del MSD (Desconexión Manual de Servicio) midiendo la tensión de la batería 1200-1. El MSD sirve para cortar la conexión eléctrica de la batería 1200-1 con el fin de evitar sustancialmente una descarga eléctrica para el usuario durante la inspección o gestión. El medidor 5500 de tensión está conectado a un terminal de la batería 1200-1 y mide una tensión de la batería 1200-1 para determinar si la batería 1200-1 está separada de manera estable del MSD, garantizando así la seguridad. La información sobre la tensión de la batería 1200-1 medida por el medidor 5500 de tensión puede transmitirse al dispositivo 100 de diagnóstico.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para obtener de información de estado de una batería (1200), que comprende:
 - un sistema (10) de gestión de batería incluido en la batería (1200);
 - 5 al menos un primer cable (1300) de arnés conectado al sistema (10) de gestión de batería y configurado para obtener datos que indiquen información de estado de la batería (1200) a partir del sistema (10) de gestión de batería;
 - una primera caja (1400) de conexiones para transmitir los datos obtenidos a través del primer cable (1300) de arnés, y
 - 10 un analizador (1800) configurado para emitir al exterior los datos recibidos a partir de la primera caja (1400) de conexiones y configurado para proporcionar una señal de accionamiento para accionar el sistema (10) de gestión de batería a través de los datos recibidos a partir de la primera caja (1400) de conexiones;
 - en el que al menos un segundo cable (2100) de arnés conectado directamente a la batería (1200) para obtener datos que representen información de estado de la batería (1200);
 - 15 una segunda caja (2200) de conexiones para transmitir los datos obtenidos a través del segundo cable (2100) de arnés;
 - un analizador (2400) de impedancia de CA conectado a la segunda caja (2100) de conexiones y que detecta una impedancia de CA de la batería (1200) a través de los datos recibidos a partir de la segunda caja (2100) de conexiones; y,
 - 20 un aparato (2600) de carga/descarga conectado a la segunda caja (2100) de conexiones, cargando o descargando así la batería (1200) para hacer que la batería (1200) esté en un estado completamente cargado, un estado completamente descargado, o un estado parcialmente cargado.
2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un suministro (1600) de potencia conectado a la primera caja (1400) de conexiones para suministrar una potencia al sistema (10) de gestión de batería.
- 25 3. El sistema de la reivindicación 1, en el que la información de estado de la batería (1200) comprende al menos uno de la tensión, la temperatura, el estado de carga (SoC), el estado de salud (SoH), el estado de potencia (SoP), el estado de energía (SoE), y el estado de equilibrio (SoB) de la batería (1200).
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que el analizador (2400) de impedancia de CA mide la impedancia de CA midiendo al menos una de una resistencia, una inductancia, y una capacitancia de la batería (1200) a una frecuencia de referencia o dentro de un intervalo de frecuencias de referencia.
- 30 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que el analizador (2400) de impedancia de CA mide una temperatura de la batería (1200) a través de un medidor de temperatura y detecta la impedancia de CA teniendo en cuenta la dependencia de temperatura de la batería.
6. El sistema de la reivindicación 5, en el que el analizador (2400) de impedancia de CA mide una impedancia de CA de la batería (1200) en un estado completamente cargado, una impedancia de CA de la batería (1200) en un estado completamente descargado, y una impedancia de CA de la batería (1200) en un estado parcialmente cargado o descargado.
- 35

FIG.1

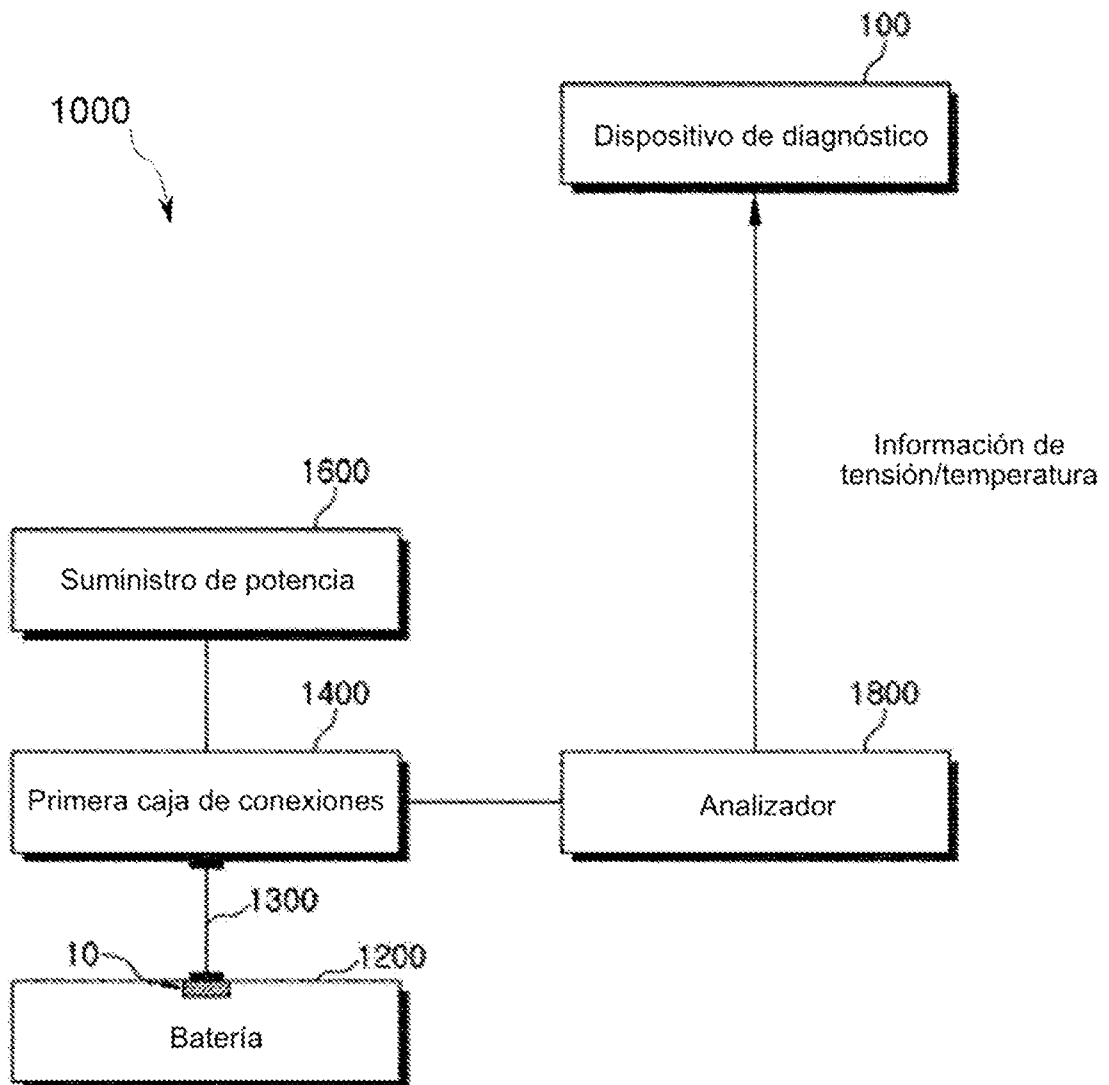


FIG.2

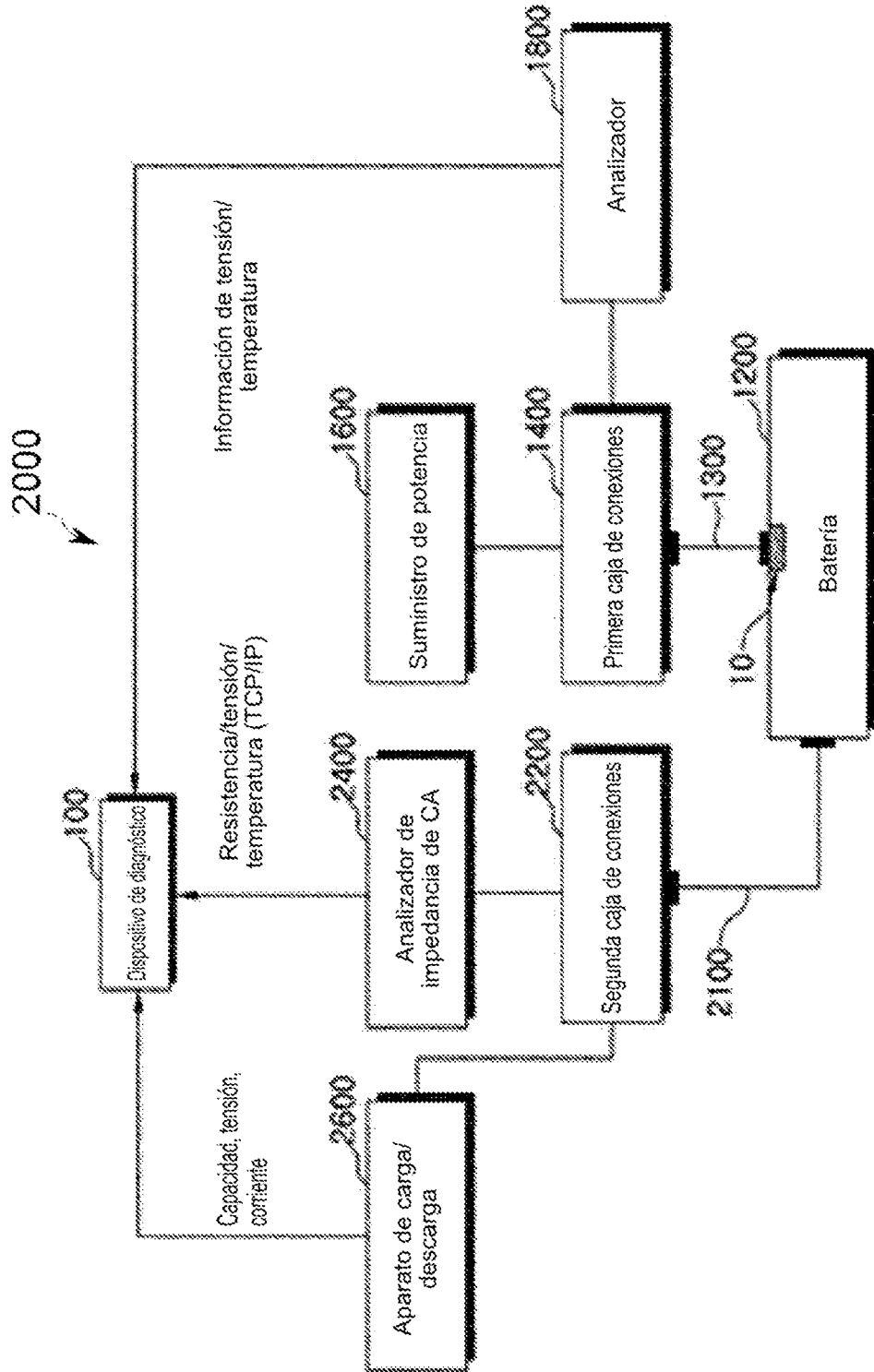


FIG.3

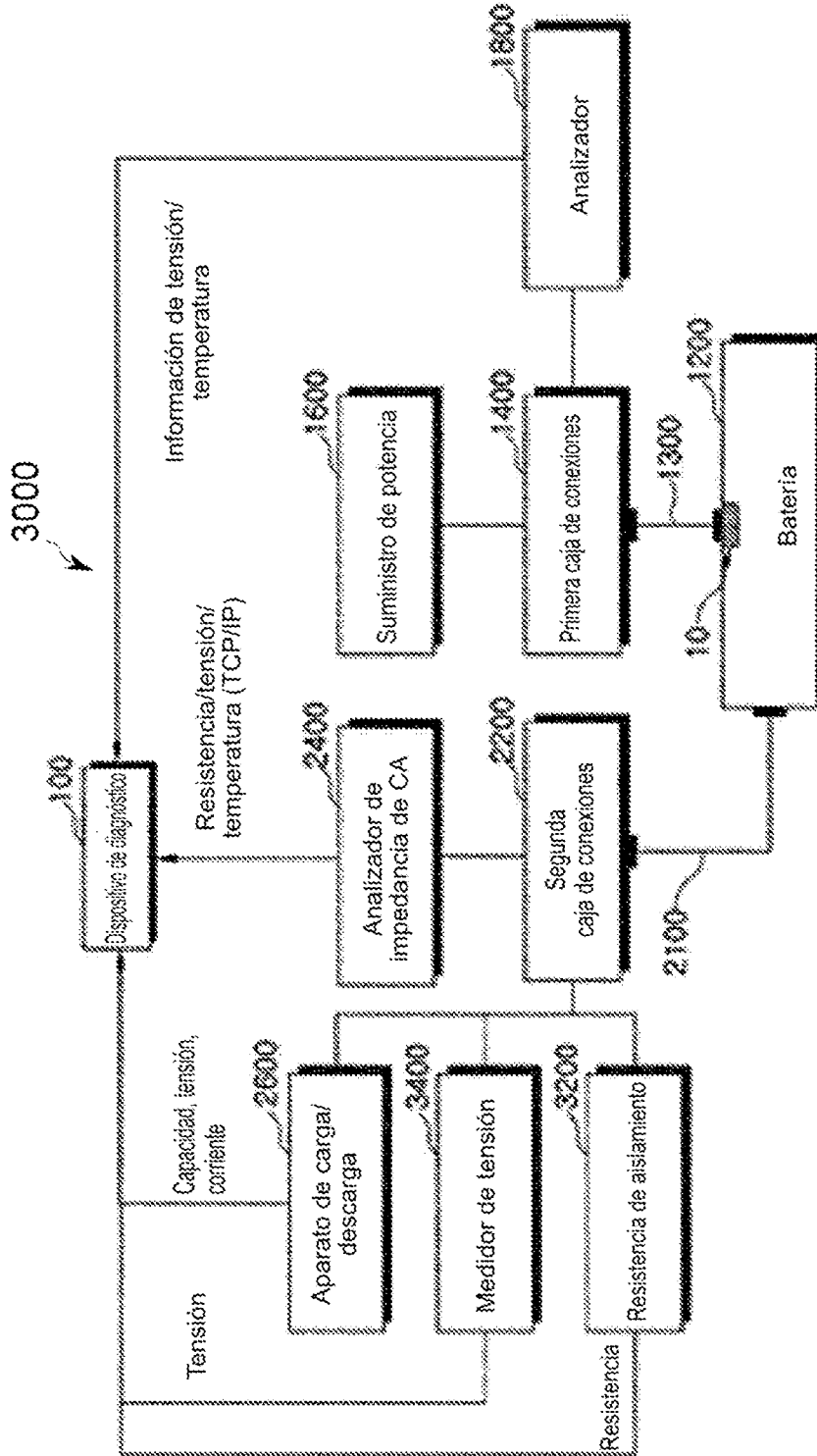


FIG.4

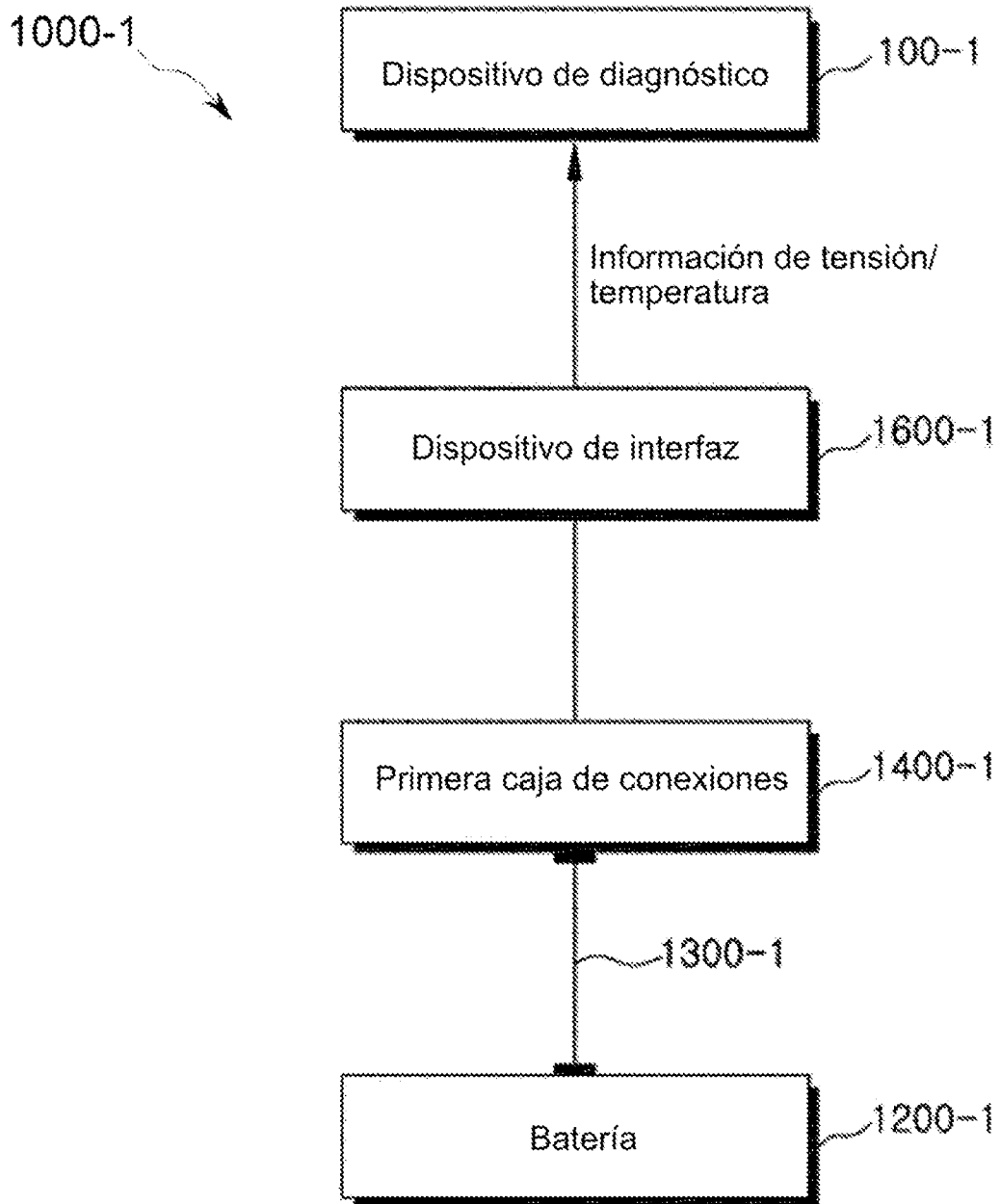


FIG.5

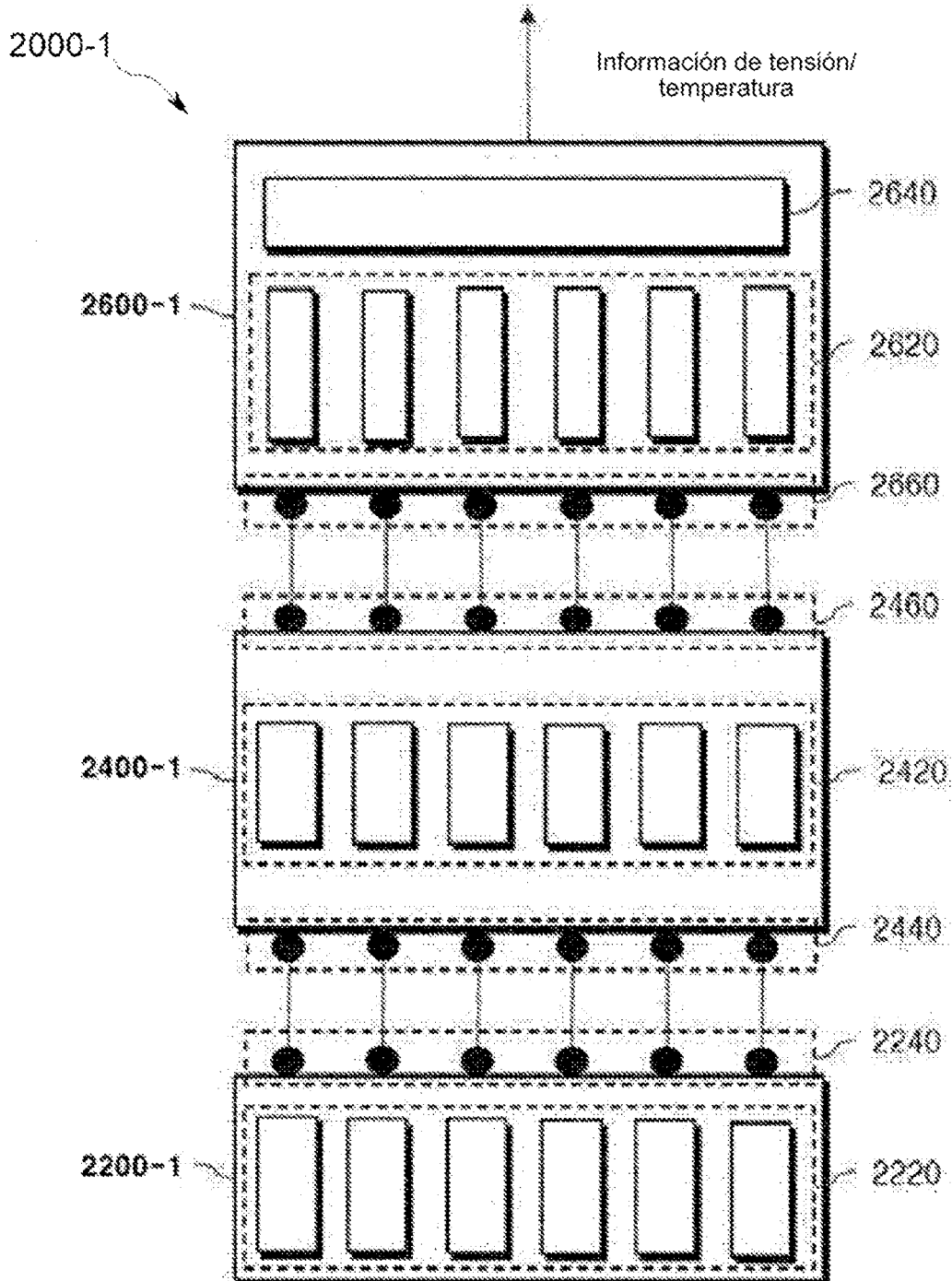


FIG.6

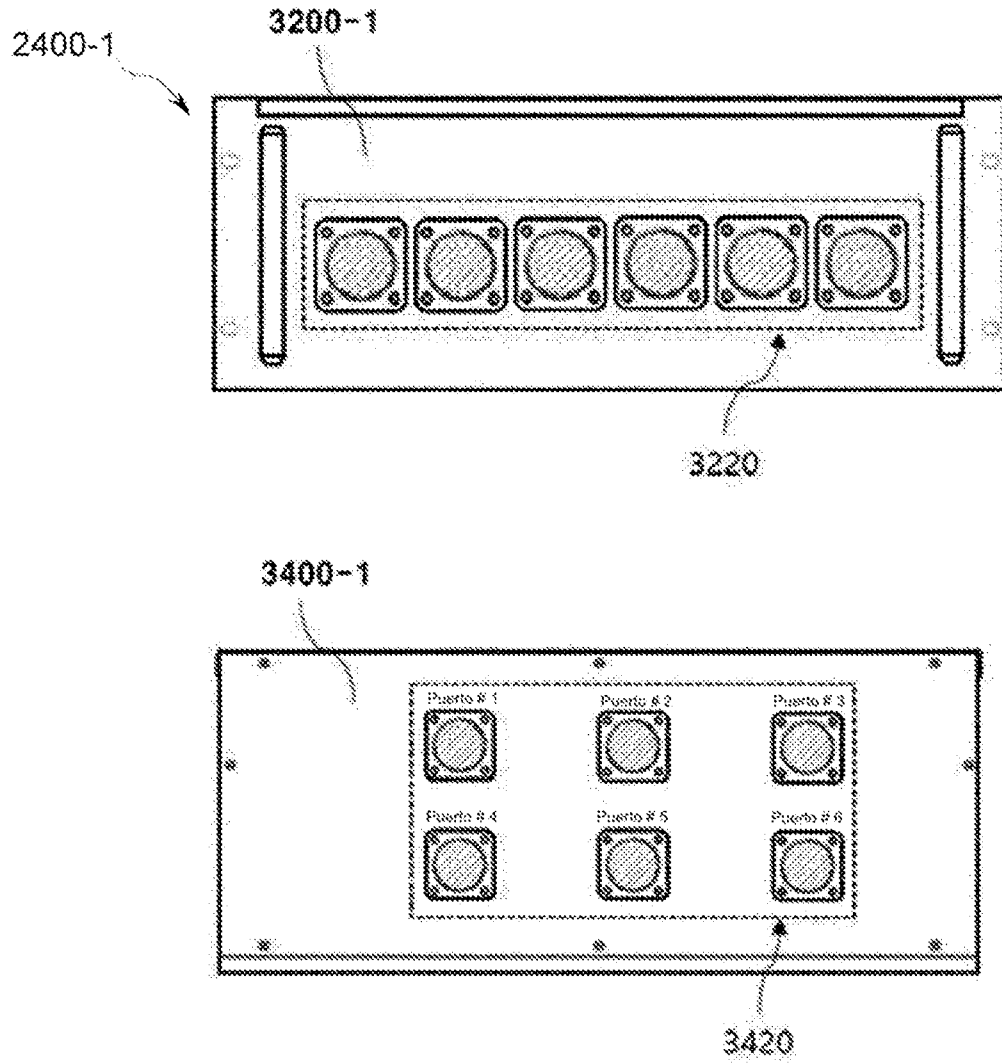


FIG.7

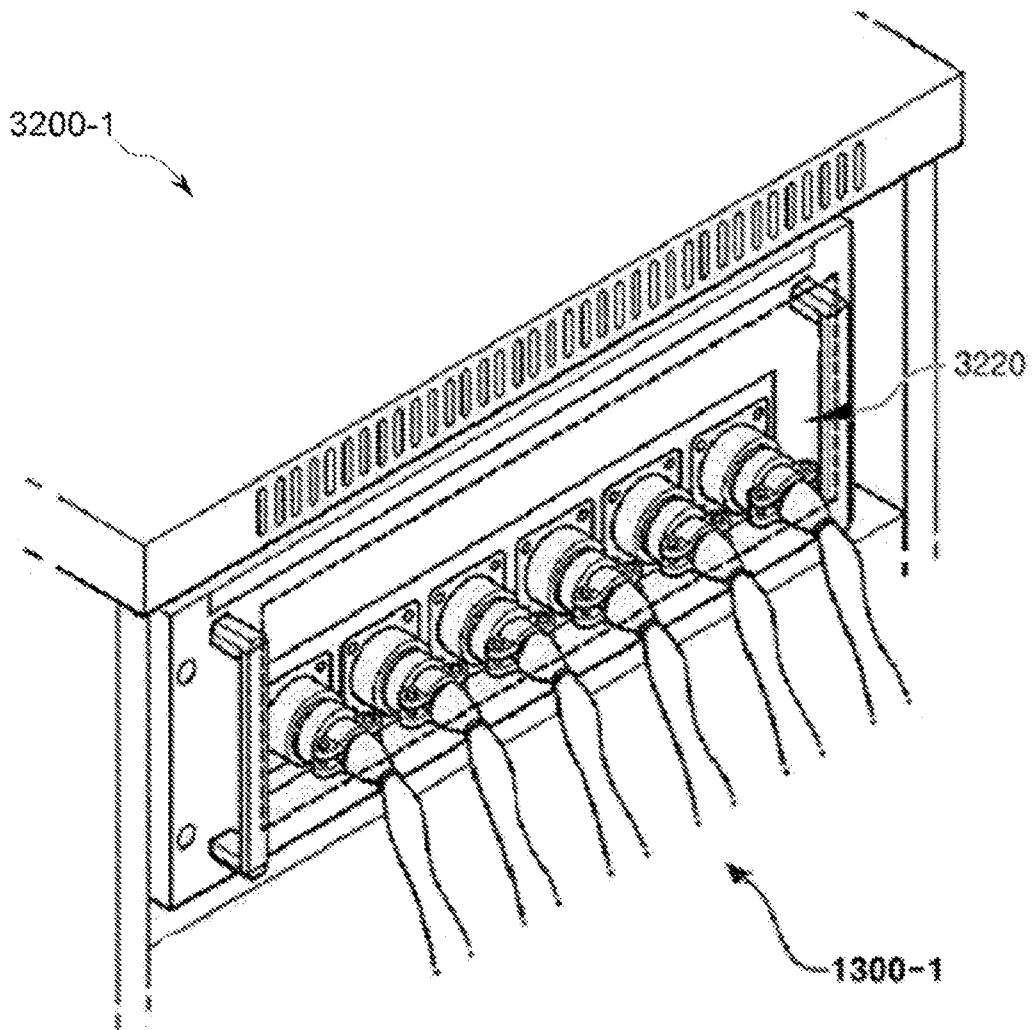


FIG.8

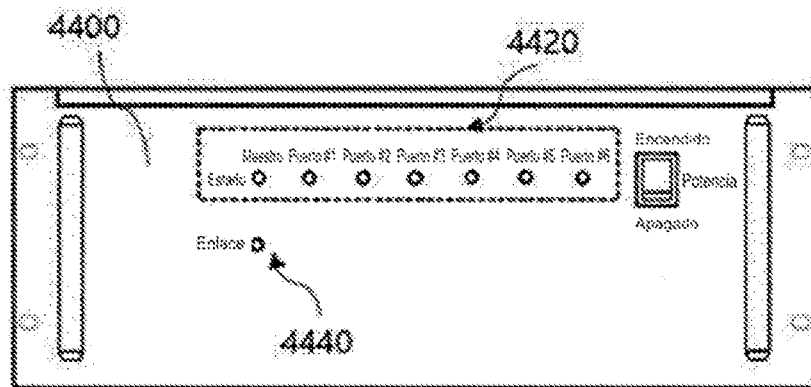
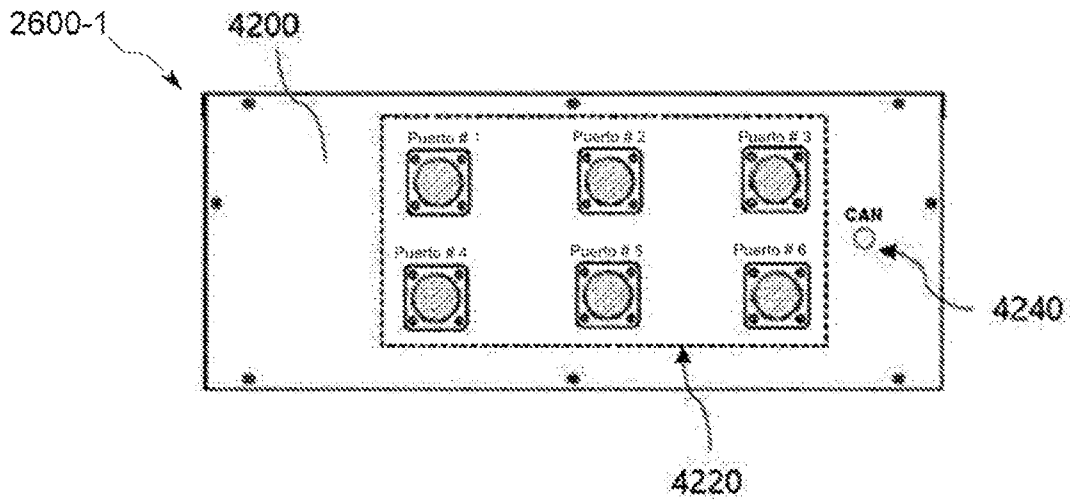


FIG.9

