

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 907**

51 Int. Cl.:

H04Q 9/00 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
G01R 31/367 (2009.01)
G01R 31/396 (2009.01)
G01R 31/382 (2009.01)
G01R 31/392 (2009.01)
H01M 10/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2020** **PCT/KR2020/013391**
87 Fecha y número de publicación internacional: **08.04.2021** **WO21066555**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2020** **E 20871714 (0)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2024** **EP 3926353**

54 Título: **Sistema y método de diagnóstico de baterías**

30 Prioridad:

04.10.2019 KR 20190123392

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.12.2024

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

JEON, YOUNG-HWAN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 991 907 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 diagnóstico de baterías

5 Sector de la técnica

La presente divulgación se refiere a un sistema y un método de diagnóstico de baterías, y más particularmente, a un sistema y un método de diagnóstico de baterías para diagnosticar información de estado de batería.

10 Estado de la técnica

Recientemente, la demanda de productos electrónicos portátiles tales como ordenadores ultraportátiles, videocámaras y teléfonos portátiles ha aumentado abruptamente y los vehículos eléctricos, las baterías de almacenamiento de energía, los robots, los satélites y similares se han desarrollado concienzudamente. Por consiguiente, se están estudiando activamente baterías de alto rendimiento que permiten una carga y una descarga repetidas.

Las baterías disponibles en el mercado en la actualidad incluyen baterías de níquel-cadmio, baterías de níquel-hidrógeno, baterías de níquel-zinc, baterías de litio y similares. Entre las mismas, las baterías de litio están en el centro de atención, ya que casi no tienen efecto de memoria en comparación con las baterías a base de níquel y también tienen una tasa de autocarga muy baja y una alta densidad de energía.

La información de estado de batería se puede diagnosticar a través de un código de diagnóstico llamado DTC (código de problema de diagnóstico). Sin embargo, dado que el DTC en sí mismo es solo un valor para un fenómeno de fallo, es difícil para un usuario general determinar un estado de fallo y las medidas relacionadas verificando el DTC.

Como técnica relacionada, la bibliografía de patentes 1 divulga un sensor de batería inteligente para un vehículo, que es capaz de identificar la causa de un fallo de una batería a través de un DTC generado, y un método de almacenamiento de datos que lo usa. Sin embargo, la bibliografía de patentes 1 usa solo una memoria interna (volátil y no volátil) para identificar la causa de un fallo de acuerdo con las variables internas del IBS (sensor de batería inteligente) inmediatamente antes de la generación del DTC.

Es decir, la memoria de la bibliografía de patentes 1 no se puede actualizar para personalizarla según la batería o el entorno que rodea al vehículo, y el DTC generado se almacena solamente en la memoria dentro del vehículo. Por tanto, existe un problema fatal de que es imposible verificar el historial de DTC generados si la memoria está dañada debido a daños en el vehículo o similares.

Se pueden encontrar más ejemplos relacionados con el diagnóstico de estado de batería, por ejemplo, en los documentos WO 2019/184862 A1, KR 2018 0097344 A o US 2019/135128 A1.
[Bibliografía de patentes 1] documento KR 10-2015-0129460 A

Objeto de la invención

Problema técnico

La presente divulgación está diseñada para resolver los problemas de la técnica relacionada y, por lo tanto, la presente divulgación se refiere a proporcionar un sistema y un método de diagnóstico de baterías, que actualiza una tabla de diagnóstico de un aparato de diagnóstico de baterías mediante la comunicación entre un servidor central y el aparato de diagnóstico de baterías, y almacena información de estado de batería y un código de diagnóstico como copia de seguridad.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente divulgación pueden entenderse a partir de la siguiente descripción detallada y se harán más evidentes a partir de los ejemplos de realización de la presente divulgación. También, se entenderá fácilmente que los objetos y ventajas de la presente divulgación pueden materializarse mediante los medios mostrados en las reivindicaciones adjuntas y combinaciones de los mismos.

Solución técnica

La presente divulgación proporciona un sistema de diagnóstico de baterías para diagnosticar un estado de un módulo de batería como se define en la reivindicación independiente 1 y un método de diagnóstico de baterías como se define mediante la reivindicación independiente 10. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes adjuntas. El sistema de diagnóstico de baterías para diagnosticar un estado de un módulo de batería que tiene al menos una celda de batería, comprendiendo el sistema de diagnóstico de baterías: un aparato de diagnóstico de baterías configurado para generar información de estado de batería basándose en al menos una de temperatura, tensión y corriente del módulo de batería, generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería usando una primera tabla de diagnóstico almacenada previamente, y transmitir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico; y un servidor central configurado para

recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías, determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando una segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida, y transmitir un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías cuando se determina que el código de diagnóstico es un diagnóstico erróneo.

El aparato de diagnóstico de baterías puede estar configurado para actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico cuando el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico se reciben desde el servidor central.

El servidor central puede estar configurado para determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo comparando un resultado obtenido al introducir la información de estado de batería en la segunda tabla de diagnóstico con el código de diagnóstico recibido.

El aparato de diagnóstico de baterías puede estar configurado para almacenar la segunda tabla de diagnóstico recibida desde el servidor central en un área diferente del área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico, y cambiar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico cuando la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada.

El aparato de diagnóstico de baterías puede estar configurado para almacenar la primera tabla de diagnóstico en un área indicada por una primera dirección de referencia, y cambiar la primera dirección de referencia y una segunda dirección de referencia entre sí cuando la segunda tabla de diagnóstico se almacena en un área indicada por la segunda dirección de referencia.

El servidor central puede estar conectado a una pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías y configurado para transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico a un aparato de diagnóstico de baterías que ha transmitido el código de diagnóstico erróneo entre la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías.

Cuando se actualiza la segunda tabla de diagnóstico, el servidor central puede estar configurado para transmitir la segunda tabla de diagnóstico actualizada a todos de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías, basándose en un contenido actualizado o un ciclo predeterminado.

El servidor central puede estar configurado para almacenar la información de estado de batería y el código de diagnóstico recibidos desde cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías y almacenar un historial de actualización de la primera tabla de diagnóstico almacenada en cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías.

El servidor central puede estar configurado para calcular una desviación de la información de estado de batería para cada celda de batería incluida en el módulo de batería basándose en la información de estado de batería, diagnosticar un estado del módulo de batería basándose en la desviación calculada y transmitir el resultado de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías.

El aparato de diagnóstico de baterías puede estar configurado para recibir el resultado de diagnóstico y realizar el equilibrado de cada celda de batería incluida en el módulo de batería de acuerdo con el resultado de diagnóstico recibido.

El método de diagnóstico de baterías comprende: una etapa de generación de información de estado de batería de, mediante un aparato de diagnóstico de baterías, generar información de estado de batería basándose en al menos una de temperatura, tensión y corriente de un módulo de batería; una etapa de generación de código de diagnóstico de, mediante el aparato de diagnóstico de baterías, generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería usando una primera tabla de diagnóstico almacenada previamente; una etapa de recepción de información de, mediante un servidor central, recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías; una etapa de determinación de diagnóstico erróneo de, mediante el servidor central, determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando una segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida; una etapa de transmisión de resultado de determinación de diagnóstico erróneo de, mediante el servidor central, transmitir un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías cuando se determina que el código de diagnóstico ha sido un diagnóstico erróneo; y una etapa de actualización de tabla de diagnóstico de, mediante el aparato de diagnóstico de baterías, actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico cuando el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico se reciben desde el servidor central.

Efectos ventajosos

De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, dado que la tabla de diagnóstico almacenada en el aparato de

diagnóstico de baterías puede actualizarse a un estado más reciente, el estado de batería se puede diagnosticar con mayor precisión.

Además, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, dado que el servidor central determina si el código de diagnóstico generado por el aparato de diagnóstico de baterías es un diagnóstico erróneo, el estado de batería se puede diagnosticar con mayor precisión y fiabilidad.

Además, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, dado que la tabla de diagnóstico se actualiza teniendo en cuenta la situación circundante de la batería, el estado de batería se puede diagnosticar teniendo en cuenta la situación circundante.

Además, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, dado que la información de estado de batería y el código de diagnóstico tienen copia de seguridad en el servidor central, incluso si el aparato de diagnóstico de baterías está dañado, es posible proporcionar el historial de diagnóstico de baterías.

Los efectos de la presente divulgación no se limitan a los efectos mencionados anteriormente, y los expertos en la materia entenderán claramente a partir de la descripción de las reivindicaciones otros efectos no mencionados.

Descripción de las figuras

Los dibujos adjuntos ilustran una realización preferida de la presente divulgación y, junto con la divulgación anterior, sirven para proporcionar una mayor comprensión de las características técnicas de la presente divulgación y, por tanto, la presente divulgación no se interpreta como limitada a los dibujos.

La figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama que muestra una configuración de ejemplo de un aparato de diagnóstico de baterías, en el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 3 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una primera tabla de diagnóstico para una tensión de una celda de batería.

La figura 4 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una segunda tabla de diagnóstico para la tensión de la celda de batería.

La figura 5 es un diagrama que muestra esquemáticamente un proceso para que el servidor central y el aparato de diagnóstico de baterías se comuniquen a medida que pasa el tiempo, en el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 6 es un diagrama que muestra un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

La figura 7 es un diagrama que muestra un método de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación.

Descripción detallada de la invención

Debería entenderse que los términos usados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas no deberían interpretarse como limitados a los significados generales y del diccionario, sino interpretarse basándose en los significados y conceptos que corresponden a los aspectos técnicos de la presente divulgación sobre la base del principio de que se permite al inventor definir términos de forma apropiada para la mejor explicación.

Por lo tanto, la descripción propuesta en el presente documento es solo un ejemplo preferente a efectos meramente ilustrativos, que no pretende limitar el alcance de la divulgación, por lo que debe entenderse que podrían realizarse otras modificaciones de la misma sin alejarse del alcance de la divulgación.

Adicionalmente, al describir la presente divulgación, cuando se considere que una descripción detallada de elementos o funciones conocidos relevantes hace que la materia objeto clave de la presente divulgación resulte ambigua, la descripción detallada se omite en el presente documento.

Los términos que incluyen números ordinales tales como "primero", "segundo" y similares, pueden usarse para distinguir un elemento de otro de entre diversos elementos, pero sin intención de limitar los elementos mediante estos términos.

A lo largo de toda la memoria descriptiva, cuando se hace referencia a una porción como "que comprende" o "que incluye" cualquier elemento, significa que la porción además puede incluir otros elementos adicionalmente, sin excluir otros elementos, a menos que se indique específicamente lo contrario.

Asimismo, la expresión "unidad de control" descrita en la memoria descriptiva se refiere a una unidad que procesa al menos una función u operación, y puede implementarse mediante hardware, software o una combinación de hardware y software.

Además, a lo largo de toda la memoria descriptiva, cuando se hace referencia a una porción como "conectada" a otra porción, no se limita al caso de que estén "conectadas directamente", sino que incluye también el caso donde están "conectadas indirectamente" con otro elemento interpuesto entre las mismas.

5 En lo sucesivo en el presente documento, las realizaciones preferidas de la presente divulgación se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

10 La figura 1 es un diagrama que muestra esquemáticamente un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 1, un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede incluir un aparato de diagnóstico de baterías 100 y un servidor central 200. Además, el sistema de diagnóstico de baterías puede diagnosticar un estado de un módulo de batería 10 que tiene al menos una celda de batería. Aquí, al menos una celda de batería puede estar conectada en serie y/o en paralelo en el módulo de batería 10. Además, la celda de batería se refiere a una celda independiente que tiene un terminal de electrodo negativo y un terminal de electrodo positivo y es físicamente separable. Por ejemplo, una celda de polímero de litio de tipo bolsa puede considerarse como la celda de batería.

20 El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede incluir una unidad de comunicación 110, una unidad de medición 120, una unidad de control 130 y una unidad de almacenamiento 140. Una configuración de ejemplo detallada del aparato de diagnóstico de baterías 100 se describirá con referencia a la figura 2.

25 La figura 2 es un diagrama que muestra una configuración de ejemplo de un aparato de diagnóstico de baterías 100, en el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 2, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede proporcionarse dentro de un paquete de baterías 1. Además, el paquete de baterías 1 puede incluir el módulo de batería 10, y el módulo de batería 10 puede estar conectado al aparato de diagnóstico de baterías 100. En lo sucesivo en el presente documento, por conveniencia de la descripción, se supone que el módulo de batería 10 incluye una primera celda de batería, una segunda celda de batería y una tercera celda de batería.

30 Por ejemplo, en la realización de la figura 2, la unidad de medición 120 puede incluir una unidad de medición de temperatura 121, una unidad de medición de tensión 122 y una unidad de medición de corriente 123. Además, la unidad de medición de temperatura 121 puede medir una temperatura del módulo de batería 10 a través de una primera línea de detección SL1 conectada al módulo de batería 10.

La unidad de medición de tensión 122 puede medir una tensión de cada celda de batería y una tensión del módulo de batería 10 a través de una pluralidad de líneas de detección conectadas.

40 Por ejemplo, en la realización de la figura 2, la unidad de medición de tensión 122 puede estar conectada al módulo de batería 10 a través de una segunda línea de detección SL2, una tercera línea de detección SL3, una cuarta línea de detección SL4 y una quinta línea de detección SL5. Específicamente, la unidad de medición de tensión 122 puede medir un potencial en ambos extremos de la primera celda de batería usando la segunda línea de detección SL2 y la tercera línea de detección SL3, y medir una tensión de la primera celda de batería obteniendo una diferencia entre los potenciales medidos. De manera similar, la unidad de medición de tensión 122 puede medir una tensión de la segunda celda de batería usando la tercera línea de detección SL3 y la cuarta línea de detección SL4. Además, la unidad de medición de tensión 122 puede medir una tensión de la tercera celda de batería usando la cuarta línea de detección SL4 y la quinta línea de detección SL5. Además, la unidad de medición de tensión 122 puede medir la tensión del módulo de batería 10 usando la segunda línea de detección SL2 y la quinta línea de detección SL5.

La unidad de medición de corriente 123 puede medir una corriente que fluye a través de una ruta de carga y descarga del módulo de batería 10 a través de la línea de detección conectada. Específicamente, un amperímetro A puede estar dispuesto entre un terminal de electrodo negativo del módulo de batería 10 y un terminal de electrodo negativo P- del paquete de baterías 1. Sin embargo, la posición del amperímetro A no está limitada a esto, y el amperímetro A también puede estar dispuesto entre un terminal de electrodo positivo del módulo de batería 10 y un terminal de electrodo positivo P+ del paquete de baterías 1.

Además, la unidad de medición de corriente 123 puede medir una corriente de carga y descarga del módulo de batería 10 a través de una sexta línea de detección SL6 conectada al amperímetro A.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para generar información de estado de batería basándose en al menos una de temperatura, tensión y corriente del módulo de batería 10.

65 Específicamente, la unidad de control 130 incluida en el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir información de temperatura, información de tensión e información de corriente del módulo de batería 10 medida por

la unidad de medición 120. Además, la unidad de control 130 puede generar información de estado de batería que incluye al menos una de la información de temperatura, la información de tensión y la información de corriente.

Además, la unidad de control 130 puede estimar un SOC (estado de carga) del módulo de batería 10 basándose en la información de temperatura y la información de tensión recibida desde la unidad de medición 120. Por ejemplo, en la realización de la figura 2, un área de almacenamiento principal 141 de la unidad de almacenamiento 140 puede almacenar una tabla de consulta en la que se mapean SOC correspondientes a la información de temperatura y a la información de tensión. Por consiguiente, la unidad de control 130 puede generar información de SOC basándose en la información de temperatura y la información de tensión recibida desde la unidad de medición 120 usando la tabla de consulta almacenada en el área de almacenamiento principal 141 de la unidad de almacenamiento 140.

Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería usando la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente. Por ejemplo, en la realización de la figura 2, la primera tabla de diagnóstico puede almacenarse en una primera área de almacenamiento 142 de la unidad de almacenamiento 140.

Específicamente, la unidad de control 130 del aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurada para generar el código de diagnóstico introduciendo en una primera tabla de diagnóstico la información de estado de batería generada. Además, la información de estado de batería generada y el código de diagnóstico generado pueden mapearse entre sí y almacenarse en el área de almacenamiento principal 141.

La figura 3 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una primera tabla de diagnóstico para una tensión de una celda de batería. La figura 4 es un diagrama que muestra esquemáticamente un ejemplo de una segunda tabla de diagnóstico para la tensión de la celda de batería. Es decir, las figuras 3 y 4 muestran ejemplos de la primera tabla de diagnóstico y de la segunda tabla de diagnóstico para la tensión de una celda de batería.

Con referencia a las figuras 2 y 3, la primera tabla de diagnóstico puede incluir un código de diagnóstico y un estado de diagnóstico de acuerdo con cada condición de diagnóstico. Por ejemplo, la unidad de control 130 del aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico para el estado de cada una de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 basándose en las tensiones de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3. Específicamente, si la tensión objetivo de diagnóstico (X) de la primera celda de batería B1 es menor que 0,1 [V] o mayor que 4,9 [V], la unidad de control 130 puede generar un código de diagnóstico G para la primera celda de batería B1 que indica un estado de fallo de batería.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 almacena la primera tabla de diagnóstico para cada una de temperatura, tensión y corriente del módulo de batería 10, y puede generar un código de diagnóstico para el módulo de batería 10 usando la primera tabla de diagnóstico almacenada. Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico combinando dos o más de temperatura, tensión y corriente del módulo de batería 10.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para transmitir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico.

Específicamente, el aparato de diagnóstico de baterías 100 y el servidor central 200 pueden estar conectados a través de un canal de comunicación inalámbrica y comunicarse entre sí.

Por ejemplo, en la realización de la figura 2, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede incluir una unidad de comunicación 110 configurada para permitir la comunicación inalámbrica con el servidor central 200. Además, la unidad de control 130 puede transmitir la información de estado de batería y el código de diagnóstico al servidor central 200 a través de la unidad de comunicación 110.

El servidor central 200 puede estar configurado para recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías 100.

Además, el servidor central 200 puede estar configurado para determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando la segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida.

Específicamente, la segunda tabla de diagnóstico diferente de la primera tabla de diagnóstico almacenada en el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede almacenarse en el servidor central 200. Por ejemplo, con referencia a las figuras 3 y 4, la primera tabla de diagnóstico almacenada en el aparato de diagnóstico de baterías 100 y la segunda tabla de diagnóstico almacenada en el servidor central 200 pueden tener diferentes condiciones de diagnóstico. El servidor central 200 puede determinar si el código de diagnóstico determinado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 de acuerdo con la información de estado de batería se diagnostica con precisión usando la segunda tabla de diagnóstico.

Por ejemplo, se supone que la tensión de la primera celda de batería B1 y la segunda celda de batería B2 es 3,5 [V],

y la tensión de la tercera celda de batería B3 es 3,0 [V]. El servidor central 200 puede generar un código de diagnóstico introduciendo la información de estado de batería recibida desde el aparato de diagnóstico de baterías 100 en la segunda tabla de diagnóstico. Aquí, con referencia a la figura 3, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar todos los códigos de diagnóstico de la pluralidad de celdas de batería B 1, B2 y B3 como S usando la primera
 5 tabla de diagnóstico. También, con referencia a la figura 4, el servidor central 200 puede generar todos los códigos de diagnóstico de la pluralidad de celdas de batería B 1, B2 y B3 como S usando la segunda tabla de diagnóstico. Además, dado que el código de diagnóstico generado para cada una de la pluralidad de celdas de batería B 1, B2 y B3 y el código de diagnóstico recibido desde el aparato de diagnóstico de baterías 100 son idénticos, el servidor central 200 puede determinar que el estado de batería de la batería del aparato de diagnóstico de baterías 100 se diagnostica
 10 correctamente.

Si se determina que el código de diagnóstico diagnosticado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 es un diagnóstico erróneo, el servidor central 200 puede estar configurado para transmitir un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100.

Es decir, si se determina que el código de diagnóstico diagnosticado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 de acuerdo con la información de estado de batería usando la primera tabla de diagnóstico es un diagnóstico erróneo, el servidor central 200 puede transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo determinado basándose en la segunda tabla de diagnóstico y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100.

Por ejemplo, la segunda tabla de diagnóstico puede ser actualizada por un usuario o de acuerdo con condiciones preestablecidas. Es decir, aunque la segunda tabla de diagnóstico idéntica a la primera tabla de diagnóstico mostrada en la figura 3 se almacena en el servidor central 200, la condición de diagnóstico puede actualizarse con la segunda
 20 tabla de diagnóstico mostrada en la figura 4. Por lo tanto, los códigos de diagnóstico pueden determinarse de forma diferente mediante la primera tabla de diagnóstico y la segunda tabla de diagnóstico. En este caso, el servidor central 200 puede transmitir la segunda tabla de diagnóstico y el resultado de determinación de diagnóstico erróneo al aparato de diagnóstico de baterías 100. Es decir, la segunda tabla de diagnóstico almacenada en el servidor central 200 puede ser una tabla usada como criterio para determinar el código de diagnóstico.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico, al recibir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico procedentes del servidor central 200.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir y almacenar el resultado de determinación de diagnóstico erróneo procedente del servidor central 200 y actualizar una tabla de diagnóstico, utilizada para generar el código de diagnóstico de acuerdo con la información de estado de batería, de la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico.

Después de eso, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico del módulo de batería 10 usando la tabla de diagnóstico idéntica a la segunda tabla de diagnóstico del servidor central 200.

De acuerdo con el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación, dado que el servidor central 200 determina si el código de diagnóstico diagnosticado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 es un diagnóstico erróneo, se puede mejorar la precisión y fiabilidad del código de diagnóstico generado para el módulo de batería 10.

Además, dado que las tablas de diagnóstico utilizadas en el servidor central 200 y el aparato de diagnóstico de baterías 100 se mantienen idénticas entre sí, existe la ventaja de que se puede generar un código de diagnóstico preciso para el módulo de batería 10.

Entretanto, la unidad de control 130 proporcionada al aparato de diagnóstico de baterías 100 puede incluir selectivamente procesadores conocidos en la técnica, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), otros conjuntos de chips, circuitos lógicos, registros, módems de comunicación, dispositivos de procesamiento de datos y similares para ejecutar diversas lógicas de control realizadas en la presente divulgación. También, cuando la lógica de control se implementa en el software, la unidad de control 130 puede implementarse como un conjunto de módulos de programa. En este momento, el módulo de programa puede almacenarse en una memoria y ser ejecutado por la
 55 unidad de control 130. La memoria puede estar ubicada dentro o fuera de la unidad de control 130 y puede conectarse a la unidad de control 130 a través de diversos medios bien conocidos.

Es decir, la unidad de almacenamiento 140 proporcionada al aparato de diagnóstico de baterías 100 puede almacenar programas, datos y similares necesarios para el funcionamiento de la unidad de control 130. Es decir, la unidad de almacenamiento 140 puede almacenar datos necesarios para la operación y la función de cada componente del aparato de diagnóstico de baterías 100, datos generados en el proceso de realizar la operación o función, o similares. La unidad de almacenamiento 140 no está particularmente limitada en su tipo siempre que sea un medio de almacenamiento de información conocido que pueda registrar, borrar, actualizar y leer datos. Como ejemplo, los medios de almacenamiento de información pueden incluir RAM, memoria flash, ROM, EEPROM, registros y similares.

Además, la unidad de almacenamiento 140 puede almacenar códigos de programa en los que se definen procesos ejecutables por la unidad de control 130.

El servidor central 200 puede estar configurado para comparar un resultado obtenido al introducir la información de estado de batería en la segunda tabla de diagnóstico con el código de diagnóstico recibido para determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo.

Específicamente, el servidor central 200 puede generar un código de diagnóstico usando la segunda tabla de diagnóstico introduciendo la información de estado de batería recibida desde el aparato de diagnóstico de baterías 100 en la segunda tabla de diagnóstico almacenada. El servidor central 200 puede determinar si el código de diagnóstico generado es idéntico al código de diagnóstico recibido desde el aparato de diagnóstico de baterías 100.

Por ejemplo, se supone que la tensión objetivo de diagnóstico (X) en la información de estado de batería generada por el aparato de diagnóstico de baterías 100 es 4,55 [V]. Con referencia a la figura 3, el código de diagnóstico generado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 usando la primera tabla de diagnóstico puede ser A. Entretanto, con referencia a la figura 4, el código de diagnóstico generado por el servidor central 200 usando la segunda tabla de diagnóstico puede ser S.

En otras palabras, dado que las condiciones de diagnóstico de la primera tabla de diagnóstico y la segunda tabla de diagnóstico son diferentes, el aparato de diagnóstico de baterías 100 determina que el estado de la celda de batería con la tensión objetivo de diagnóstico (X) de 4,55 [V] es un estado de advertencia de batería, pero el servidor central 200 puede determinar que el estado de la celda de la batería es un estado normal de batería. Por lo tanto, el servidor central 200 puede determinar que el código de diagnóstico generado por el aparato de diagnóstico de baterías 100 es un diagnóstico erróneo.

En este caso, el servidor central 200 puede transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100, y el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir la segunda tabla de diagnóstico y actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada.

Dado que el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación genera códigos de diagnóstico para la información de estado de batería dos veces mediante el aparato de diagnóstico de baterías 100 y el servidor central 200 y verifica si los códigos de diagnóstico generados son idénticos entre sí, es posible mejorar la precisión del diagnóstico de estado de batería.

La figura 5 es un diagrama que muestra esquemáticamente un proceso para que el servidor central 200 y el aparato de diagnóstico de baterías 100 se comuniquen a medida que pasa el tiempo, en el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 5, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar en primer lugar información de estado de batería. Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería generada usando la primera tabla de diagnóstico.

Por ejemplo, la primera tabla de diagnóstico puede ser la misma que la tabla de diagnóstico mostrada en la figura 3. El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico para la tensión de la celda de batería introduciendo en la primera tabla de diagnóstico la tensión de la celda de batería en la información de estado de batería generada.

Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede transmitir la información de estado de batería generada y el código de diagnóstico generado al servidor central 200.

El servidor central 200 puede detectar un error en el código de diagnóstico recibido. Es decir, el servidor central 200 puede determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando la segunda tabla de diagnóstico. Por ejemplo, el servidor central 200 puede generar un código de diagnóstico introduciendo en la segunda tabla de diagnóstico mostrada en la figura 4 la información de estado de batería recibida. Además, si el código de diagnóstico generado y el código de diagnóstico recibido son diferentes entre sí, el servidor central 200 puede transmitir información de detección de errores y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100.

Aquí, la información de detección de errores puede ser el resultado de comparar el código de diagnóstico generado por el servidor central 200 con el código de diagnóstico generado por el aparato de diagnóstico de baterías 100.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir y almacenar la información de detección de errores procedente del servidor central 200 y actualizar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico recibida.

Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede regenerar información de estado de batería, regenerar un código de diagnóstico usando la primera tabla de diagnóstico actualizada y transmitir la información de estado de batería regenerada y el código de diagnóstico regenerado al servidor central 200. Es decir, el aparato de diagnóstico

de baterías 100 puede subir periódicamente la información de estado de batería y el código de diagnóstico al servidor central 200.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para almacenar la segunda tabla de diagnóstico recibida desde el servidor central 200 en un área diferente del área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico.

Por ejemplo, en la realización de la figura 2, la primera tabla de diagnóstico puede almacenarse en la primera área de almacenamiento 142 de la unidad de almacenamiento 140. Además, la segunda tabla de diagnóstico recibida a través de la unidad de comunicación 110 puede almacenarse en una segunda área de almacenamiento 143 de la unidad de almacenamiento 140.

Además, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para cambiar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico, si la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada.

Es decir, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar el código de diagnóstico usando la primera tabla de diagnóstico incluso mientras recibe la segunda tabla de diagnóstico procedente del servidor central 200. Además, si la segunda tabla de diagnóstico está completamente recibida, en concreto, si la segunda tabla de diagnóstico se almacena en la segunda área de almacenamiento 143, la primera tabla de diagnóstico puede actualizarse a la segunda tabla de diagnóstico.

Por ejemplo, suponiendo que se realiza simultáneamente recibir la segunda tabla de diagnóstico y actualizar la primera tabla de diagnóstico, puede producirse un lapso en la generación del código de diagnóstico para la información de estado de batería de acuerdo con el entorno de comunicación entre el aparato de diagnóstico de baterías 100 y el servidor central 200.

Específicamente, se supone que el aparato de diagnóstico de baterías 100 está proporciona a un vehículo. Si el vehículo se encuentra en un entorno donde no está disponible la comunicación con el servidor central 200, por ejemplo en un túnel, o si la velocidad de comunicación entre el vehículo y el servidor central 200 se reduce rápidamente, puede retrasarse la recepción de la segunda tabla de diagnóstico. En este caso, si se recibe la segunda tabla de diagnóstico y se actualiza la primera tabla de diagnóstico al mismo tiempo, la precisión de la generación del código de diagnóstico puede deteriorarse seriamente.

Preferentemente, mientras se está actualizando la primera tabla de diagnóstico, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para no generar un código de diagnóstico. Si se genera un código de diagnóstico mientras se está actualizando la primera tabla de diagnóstico, puede aparecer una sección de lapso en la que no se genere el código de diagnóstico.

Por ejemplo, mientras que la primera tabla de diagnóstico mostrada en la figura 3 se actualiza a la segunda tabla de diagnóstico mostrada en la figura 4, X es una tensión de la información de estado de batería, que puede ser una tensión objetivo de diagnóstico. Además, se supone que la sección en la que la condición de diagnóstico es $1\text{ [V]} \leq X < 1,3\text{ [V]}$ está actualizada. En este caso, usando la primera tabla de diagnóstico que se está actualizando, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede generar un código de diagnóstico A si la tensión de la celda de la batería está dentro de la sección $1\text{ [V]} \leq X < 1,3\text{ [V]}$, puede generar un código de diagnóstico S si la tensión de la celda de batería está dentro de la sección $1,5\text{ [V]} \leq X \leq 4,5\text{ [V]}$. Es decir, el aparato de diagnóstico de baterías 100 tiene un problema ya que no es posible generar un código de diagnóstico correspondiente si la tensión de la celda de batería está dentro de la sección $1,3\text{ [V]} \leq X < 1,5\text{ [V]}$.

Por lo tanto, para evitar el lapso en la generación del código de diagnóstico, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir y almacenar la segunda tabla de diagnóstico en un área separada de la primera tabla de diagnóstico, y a continuación actualizar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico si la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada. Además, mientras está recibiendo la segunda tabla de diagnóstico, el aparato de diagnóstico de baterías 100 almacena la segunda tabla de diagnóstico en un área separada del área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico, para que se generen sucesivamente códigos de diagnóstico para la información de estado de batería, teniendo de ese modo la ventaja de diagnosticar el estado del módulo de batería 10 de forma continua.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para almacenar la primera tabla de diagnóstico en un área indicada por una primera dirección de referencia.

Aquí, la primera dirección de referencia puede ser una dirección que indique un área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico. Es decir, la unidad de control 130 del aparato de diagnóstico de baterías 100 puede acceder a la primera dirección de referencia y leer la primera tabla de diagnóstico.

Por ejemplo, la primera dirección de referencia puede ser una dirección de inicio de la primera área de almacenamiento 142 de la unidad de almacenamiento 140. Por lo tanto, la unidad de control 130 puede acceder a la primera área de

almacenamiento 142 accediendo a la primera dirección de referencia. Además, la unidad de control 130 puede leer la primera tabla de diagnóstico accediendo a la primera área de almacenamiento 142.

5 También, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para cambiar la primera dirección de referencia y una segunda dirección de referencia entre sí si la segunda tabla de diagnóstico está almacenada en un área indicada por la segunda dirección de referencia.

10 Por ejemplo, el área indicada por la segunda dirección de referencia puede ser una dirección de inicio de la segunda área de almacenamiento 143 de la unidad de almacenamiento 140. Si la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada en la segunda área de almacenamiento 143, la unidad de control 130 puede cambiar el área indicada por la primera dirección de referencia a la dirección de inicio de la segunda área de almacenamiento 143, y cambiar el área indicada por la segunda dirección de referencia a la dirección de inicio de la primera área de almacenamiento 142.

15 Después de eso, la unidad de control 130 puede acceder a la segunda área de almacenamiento 143 accediendo a la primera dirección de referencia. Además, la unidad de control 130 puede leer la segunda tabla de diagnóstico accediendo a la segunda área de almacenamiento 143. Por lo tanto, la unidad de control 130 puede generar un código de diagnóstico para la información de estado de batería usando la segunda tabla de diagnóstico.

20 Es decir, después de que la segunda tabla de diagnóstico esté completamente almacenada, el aparato de diagnóstico de baterías 100 de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede reducir significativamente el tiempo de cambio de la primera tabla de diagnóstico y la segunda tabla de diagnóstico cambiando la primera dirección de referencia y la segunda dirección de referencia. Por lo tanto, existe una ventaja ya que se puede minimizar el lapso en la generación del código de diagnóstico para la información de estado de batería.

25 La figura 6 es un diagrama que muestra un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.

30 Con referencia a la figura 6, un sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización de la presente divulgación puede incluir un servidor central 200 y una pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100.

35 El servidor central 200 puede estar configurado para conectarse a la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100. Sin embargo, en lo sucesivo en el presente documento, por conveniencia de la explicación, como se muestra en la figura 6, se describirá que el servidor central 200 está conectado a un primer aparato de diagnóstico de baterías 100a, un segundo aparato de diagnóstico de baterías 100b y un tercer aparato de diagnóstico de baterías 100c.

Preferentemente, cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 puede estar conectado al servidor central 200 a través de un canal de comunicación inalámbrica.

40 El servidor central 200 puede estar configurado para transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100, que ha transmitido el código de diagnóstico de diagnóstico erróneo, entre la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100. Es decir, el servidor central 200 puede estar configurado para transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico únicamente al aparato de diagnóstico de baterías 100 que ha transmitido el código de diagnóstico de diagnóstico erróneo.

45 La pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para recibir de forma independiente el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico, de modo que el módulo de batería 10 conectado a cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 tenga una tabla de diagnóstico más optimizada.

50 Por ejemplo, el primer aparato de diagnóstico de baterías 100a y el segundo aparato de diagnóstico de baterías 100b pueden almacenar la misma primera tabla de diagnóstico, y el primer aparato de diagnóstico de baterías 100a y el tercer aparato de diagnóstico de baterías 100c pueden almacenar primeras tablas de diagnóstico diferentes.

55 Además, el servidor central 200 puede impedir un retraso de comunicación causado por una sobrecarga de un canal de comunicación transmitiendo el resultado de la determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico únicamente al aparato de diagnóstico de baterías 100 correspondiente entre la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100. Por consiguiente, como resultado, la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 puede incluir la primera tabla de diagnóstico en la que se establecen diferentes condiciones de diagnóstico de acuerdo con la información de estado del módulo de batería conectado 10.

60 El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización de la presente divulgación tiene la ventaja de que la primera tabla de diagnóstico 100 se actualiza únicamente para los aparatos de diagnóstico de baterías correspondientes entre la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 con el fin de crear un entorno de comunicación optimizado entre el servidor central 200 y la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100.

Además, el sistema de diagnóstico de baterías puede impedir que el espacio de sistema del aparato de diagnóstico de baterías 100 se desperdicie innecesariamente impidiendo que la primera tabla de diagnóstico se actualice con una frecuencia innecesaria.

Si se actualiza la segunda tabla de diagnóstico, el servidor central 200 puede estar configurado para transmitir la segunda tabla de diagnóstico actualizada a todos los aparatos de diagnóstico de baterías 100 basándose en el contenido actualizado o en un ciclo predeterminado.

Específicamente, la condición de diagnóstico de la segunda tabla de diagnóstico almacenada en el servidor central 200 puede actualizarse. Por ejemplo, si el aparato de diagnóstico de baterías 100 se proporciona a un vehículo, el estado del módulo de batería 10 incluido en el vehículo puede verse afectado por la temperatura. Por lo tanto, el servidor central 200 puede recopilar información meteorológica del exterior y cambiar la condición de diagnóstico de la segunda tabla de diagnóstico de acuerdo con la temperatura.

Por ejemplo, en invierno, cuando la temperatura es baja, el módulo de batería 10 puede descargarse rápidamente. Por lo tanto, el servidor central 200 puede cambiar la condición de diagnóstico de una sección de baja tensión (por ejemplo, una sección menor de 3[V]) del módulo de batería 10 en la segunda tabla de diagnóstico en consideración de la descarga del módulo de batería 10 en invierno. En la realización de la figura 4, X indica la tensión objetivo de diagnóstico, como la realización anterior. El servidor central 200 puede cambiar la condición de diagnóstico de la sección $X < 0,1 \text{ [V]}$ a $X < 0,15 \text{ [V]}$ y cambiar la condición de diagnóstico de la sección $0,1 \text{ [V]} \leq X < 1 \text{ [V]}$ a $0,15 \text{ [V]} \leq X < 1,5 \text{ [V]}$. Además, el servidor central 200 puede cambiar la condición de diagnóstico de la sección $1 \text{ [V]} \leq X < 1,3 \text{ [V]}$ a $1,5 \text{ [V]} \leq X < 2 \text{ [V]}$ y cambiar la condición de diagnóstico de la sección $1,3 \text{ [V]} \leq X \leq 4,597 \text{ [V]}$ a $2 \text{ [V]} \leq X \leq 4,597 \text{ [V]}$. En este sentido, el servidor central 200 puede aplicar de manera más estricta el código de diagnóstico de acuerdo con la descarga del módulo de batería 10 cambiando la condición de diagnóstico en la sección de baja tensión en consideración de la descarga del módulo de batería 10 de acuerdo con la temperatura ambiente.

Como otro ejemplo, en verano, cuando la temperatura es alta, la temperatura del módulo de batería 10 puede aumentar no solo debido a reacciones químicas durante la carga y descarga, sino también a la temperatura ambiente. Por lo tanto, el servidor central 200 puede aplicar de manera más estricta el código de diagnóstico de acuerdo con el aumento de temperatura del módulo de batería 10 cambiando la condición de diagnóstico en una sección de alta temperatura en consideración del aumento de temperatura del módulo de batería 10 de acuerdo con la temperatura ambiente. Por ejemplo, incluso si la temperatura del módulo de batería 10 en invierno y la temperatura del módulo de batería 10 en verano son las mismas, en verano se puede generar un código de diagnóstico de nivel superior para el módulo de batería 10.

Como otro ejemplo, el servidor central 200 puede transmitir la segunda tabla de diagnóstico a la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 en cada ciclo predeterminado. Por ejemplo, el servidor central 200 puede transmitir la segunda tabla de diagnóstico a la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 cada mes. Si la condición de diagnóstico de la segunda tabla de diagnóstico se actualiza de acuerdo con el cambio de estación como en la realización anterior, en algunos de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100, la primera tabla de diagnóstico puede actualizarse únicamente por el cambio estacional. Por lo tanto, el servidor central 200 puede mantener el estado de las primeras tablas de diagnóstico almacenadas en la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 como un estado más reciente no solo actualizando la segunda tabla de diagnóstico sino también transmitiendo la segunda tabla de diagnóstico a la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 en cada ciclo predeterminado.

En este sentido, el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede mejorar la precisión del diagnóstico de estado para el módulo de batería 10 actualizando la primera tabla de diagnóstico almacenada en la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 a la segunda tabla de diagnóstico en la que se refleja el contenido más reciente.

El servidor central 200 puede estar configurado para almacenar la información de estado de batería y los códigos de diagnóstico recibidos desde cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100.

Preferentemente, el servidor central 200 puede servir como servidor de respaldo para almacenar la información de estado de batería y los códigos de diagnóstico para cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100. Por lo tanto, incluso si el aparato de diagnóstico de baterías 100 se daña de modo que se pierden la información de estado de batería y el código de diagnóstico almacenados en el área de almacenamiento principal 141 de la unidad de almacenamiento 140, la información de estado de batería correspondiente y el código de diagnóstico correspondiente se pueden recuperar a través del servidor central 200.

Además, el servidor central 200 puede almacenar la información de estado de batería y los códigos de diagnóstico para cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100 y proporcionarlos a cada usuario. Por consiguiente, el usuario puede obtener la información de estado de batería y el código de diagnóstico accediendo al servidor central 200 sin acceder al área de almacenamiento principal 141 del aparato de diagnóstico de baterías 100.

para obtener la información de estado de batería y el código de diagnóstico. Por lo tanto, existe una ventaja ya que el usuario puede realizar cómodamente un autodiagnóstico para el módulo de batería 10 accediendo al servidor central 200.

- 5 También, preferentemente, el servidor central 200 puede proporcionar al usuario información sobre un estado de diagnóstico y una medida de diagnóstico para el código de diagnóstico almacenado. Por lo tanto, el usuario puede autodiagnosticar de manera más conveniente el estado del módulo de batería 10 y tomar una automedida.

- 10 Además, el servidor central 200 puede estar configurado para almacenar el historial de actualizaciones de la primera tabla de diagnóstico almacenada en cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100.

- 15 Preferentemente, cuando se transmite la segunda tabla de diagnóstico a la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100, el servidor central 200 puede transmitir selectivamente la segunda tabla de diagnóstico únicamente al aparato de diagnóstico de baterías 100 que almacena una primera tabla de diagnóstico diferente del contenido de la segunda tabla de diagnóstico actual. Por consiguiente, impidiendo una sobrecarga de un canal de comunicación al que están conectados el servidor central 200 y la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100, es posible transmitir la segunda tabla de diagnóstico y actualizar la primera tabla de diagnóstico más rápidamente.

- 20 El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización de la presente divulgación tiene la ventaja de almacenar la información de estado de batería y el código de diagnóstico de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías 100, impedir que la información de estado de batería y el código de diagnóstico se pierdan debido a daños en el aparato de diagnóstico de baterías 100, y proporcionar el contenido de la información de estado de batería y el código de diagnóstico al usuario.

- 25 Además, el sistema de diagnóstico de baterías tiene la ventaja de impedir una sobrecarga del canal de comunicación, de modo que la primera tabla de diagnóstico se actualiza más rápidamente.

- 30 El servidor central puede estar configurado para calcular una desviación de la información de estado de batería para cada celda de batería incluida en el módulo de batería, basándose en la información de estado de batería.

Por ejemplo, en la realización de la figura 2, incluso si el estado de cada una de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 se diagnostica como un estado normal de batería basándose en la tensión o el SOC, las tensiones o los SOC de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 pueden ser diferentes entre sí.

- 35 Es decir, si los estados de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 proporcionados en un módulo de batería 10 son diferentes entre sí, la eficiencia de rendimiento del módulo de batería 10 puede deteriorarse y puede producirse un problema de sobrecarga o sobredescarga. Por lo tanto, el servidor central 200 puede calcular una desviación de la información de estado de batería de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3.

- 40 El servidor central 200 puede estar configurado para diagnosticar el estado del módulo de batería basándose en la desviación calculada.

- 45 Específicamente, el servidor central 200 puede calcular una desviación de tensión o SOC de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3.

- 50 Por ejemplo, si el SOC de la tercera celda de batería B3 es inferior al SOC de la primera celda de batería B1 y de la segunda celda de batería B2, el servidor central 200 puede diagnosticar que el estado del módulo de batería 10 es un estado en el que se requiere equilibrado (o, un estado que requiere equilibrado). Preferentemente, el servidor central 200 puede diagnosticar el estado del módulo de batería 10 como un estado que requiere equilibrado si los SOC de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 proporcionados en el módulo de batería 10 difieren entre sí en un 4 % o más.

- 55 Es decir, el servidor central 200 puede diagnosticar el estado de cada una de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 y diagnosticar la desviación entre la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3, basándose en la información de estado de batería recibida desde el aparato de diagnóstico de baterías 100. Por consiguiente, el servidor central 200 puede generar un resultado de diagnóstico completo para el módulo de batería 10 que incluye la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3.

- 60 Además, el servidor central 200 puede estar configurado para transmitir un resultado de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías.

- 65 Como en la realización anterior, si el estado del módulo de batería 10 se diagnostica como un estado que requiere equilibrado, el servidor central 200 puede transmitir el resultado de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100. Además, preferentemente, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede estar configurado para recibir el resultado de diagnóstico y realizar el equilibrado de cada una de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 proporcionadas en el módulo de batería 10 de acuerdo con el resultado de diagnóstico recibido.

Es decir, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede reducir la desviación de tensión o SOC de la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3 equilibrando el módulo de batería 10 de acuerdo con el resultado de diagnóstico recibido, mejorando de ese modo la eficiencia de rendimiento del módulo de batería 10. Además, realizando el equilibrado, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede impedir un problema de sobredescarga o sobrecarga que pueda producirse en la pluralidad de celdas de batería B1, B2 y B3.

Por lo tanto, el sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con una realización de la presente divulgación tiene la ventaja de mejorar la fiabilidad al diagnosticar con mayor precisión el estado del módulo de batería 10 a través del diagnóstico de estado primario por parte del aparato de diagnóstico de baterías y el diagnóstico de estado secundario por parte del servidor central.

La figura 7 es un diagrama que muestra un método de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación. El método de diagnóstico de baterías puede realizarse mediante el sistema de diagnóstico de baterías. Específicamente, cada etapa del método de diagnóstico de baterías puede realizarse mediante el aparato de diagnóstico de baterías 100 o el servidor central 200.

Con referencia a la figura 7, un método de diagnóstico de baterías de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación puede incluir una etapa de generación de información de estado de batería (S100), una etapa de generación de código de diagnóstico (S200), una etapa de recepción de información (S300), una etapa de determinación de diagnóstico erróneo (S400), una etapa de transmisión de resultado de determinación de diagnóstico erróneo (S500) y una etapa de actualización de tabla de diagnóstico (S600).

La etapa de generación de información de estado de batería (S100) es una etapa de generar información de estado de batería basándose en al menos una temperatura, tensión y corriente del módulo de batería 10, y puede realizarse mediante el aparato de diagnóstico de baterías 100. Específicamente, la etapa de generación de información de estado de batería (S100) puede realizarse mediante la unidad de control 130 del aparato de diagnóstico de baterías 100.

En primer lugar, antes de que se genere la información de estado de batería, la unidad de medición 120 del aparato de diagnóstico de baterías 100 puede medir la temperatura, tensión y corriente del módulo de batería conectado 10.

Además, la unidad de control 130 puede generar información de estado de batería, tal como información de temperatura, información de tensión, información de corriente e información de SOC basándose en la temperatura, tensión y corriente del módulo de batería 10 medidos por la unidad de medición 120.

La etapa de generación de código de diagnóstico (S200) es una etapa de generación de un código de diagnóstico para la información de estado de batería usando una primera tabla de diagnóstico almacenada previamente, y puede realizarse mediante el aparato de diagnóstico de baterías 100. Específicamente, la etapa de generación de código de diagnóstico (S200) puede realizarse mediante la unidad de control 130 del aparato de diagnóstico de baterías 100.

La unidad de control 130 puede generar el código de diagnóstico de acuerdo con la información de estado de batería introduciendo la información de estado de batería generada en la primera tabla de diagnóstico almacenada en la primera área de almacenamiento 142 de la unidad de almacenamiento 140 y a continuación leyendo un código de diagnóstico correspondiente.

La etapa de recepción de información (S300) es una etapa de recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías 100, y puede realizarse mediante el servidor central 200.

El aparato de diagnóstico de baterías 100 y el servidor central 200 pueden estar conectados a través de un canal de comunicación inalámbrica. Por consiguiente, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede transmitir la información de estado de batería generada y el código de diagnóstico generado al servidor central 200, y el servidor central 200 puede recibir la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedentes del aparato de diagnóstico de baterías 100.

La etapa de determinación de diagnóstico erróneo (S400) es una etapa para determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando la segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida, y puede realizarse mediante el servidor central 200.

El servidor central 200 puede almacenar la segunda tabla de diagnóstico. El servidor central 200 puede comparar el resultado obtenido introduciendo la información de estado de batería recibida desde el aparato de diagnóstico de baterías 100 en la segunda tabla de diagnóstico con el código de diagnóstico recibido desde el aparato de diagnóstico de baterías 100 para determinar si son idénticos entre sí.

Si el resultado obtenido a través de la segunda tabla de diagnóstico y el código de diagnóstico recibido son idénticos, el servidor central 200 puede determinar que la información de estado de batería está diagnosticada con precisión por

el aparato de diagnóstico de baterías 100. Si el resultado obtenido a través de la segunda tabla de diagnóstico y el código de diagnóstico recibido son diferentes, el servidor central 200 puede determinar que la información de estado de batería está diagnosticada incorrectamente por el aparato de diagnóstico de baterías 100.

5 La etapa de transmisión de resultado de determinación de diagnóstico erróneo (S500) es una etapa de transmisión de un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100 si se determina que el código de diagnóstico es un diagnóstico erróneo, y puede realizarse mediante el servidor central 200.

10 Es decir, la etapa de transmisión de resultado de determinación de diagnóstico erróneo (S500) se puede realizar únicamente cuando el servidor central 200 determina que el código de diagnóstico del aparato de diagnóstico de baterías 100 es un diagnóstico erróneo en la etapa de determinación de diagnóstico erróneo.

15 El servidor central 200 puede transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías 100. Aquí, el resultado de determinación de diagnóstico erróneo puede ser un resultado obtenido comparando el resultado obtenido a través de la segunda tabla de diagnóstico con el código de diagnóstico recibido desde el aparato de diagnóstico de baterías 100.

20 La etapa de actualización de tabla de diagnóstico (S600) es una etapa de actualización de la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico si el resultado de la determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico se reciben desde el servidor central 200, y puede realizarse mediante el aparato de diagnóstico de baterías 100.

25 El aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir y almacenar el resultado de determinación de diagnóstico erróneo, y puede actualizar la primera tabla de diagnóstico al recibir la segunda tabla de diagnóstico. En este caso, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede recibir y almacenar la segunda tabla de diagnóstico en un área diferente del área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico. Además, si la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede actualizar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico. En este momento, el aparato de diagnóstico de baterías 100 puede actualizar la primera tabla de diagnóstico sobrescribiendo la segunda tabla de diagnóstico en la primera tabla de diagnóstico, o cambiando la primera dirección de referencia que indica el área donde se almacena la primera tabla de diagnóstico y la segunda dirección de referencia que indica el área donde se almacena la segunda tabla de diagnóstico entre sí.

35 Las realizaciones de la presente divulgación descritas anteriormente pueden no implementarse únicamente a través de un aparato y un método, sino que pueden implementarse a través de un programa que logra una función correspondiente a la configuración de las realizaciones de la presente divulgación o un medio de registro en el que se registra el programa. El programa o medio de grabación puede ser implementado fácilmente por los expertos en la materia a partir de la descripción anterior de las realizaciones.

40 La presente divulgación se ha descrito en detalle. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, si bien indican realizaciones preferidas de la divulgación, se proporcionan únicamente a modo de ilustración, ya que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la divulgación serán evidentes para los expertos en la materia a partir de esta descripción detallada.

45 Adicionalmente, muchas sustituciones, modificaciones y cambios pueden realizarse en la presente divulgación descrita anteriormente por los expertos en la materia sin apartarse de los aspectos técnicos de la presente divulgación, y la presente divulgación no se limita a las realizaciones descritas anteriormente ni a los dibujos adjuntos, y cada realización pueden combinarse selectivamente en parte o en su totalidad para permitir diversas modificaciones.

50

(Signos de referencia)

- 1: paquete de baterías
- 10: módulo de batería
- 55 100: aparato de diagnóstico de baterías
- 100a a 100c: primer a tercer aparatos de diagnóstico de baterías
- 110: unidad de comunicación
- 120: unidad de medición
- 121: unidad de medición de temperatura
- 60 122: unidad de medición de tensión
- 123: unidad de medición de corriente
- 130: unidad de control
- 140: unidad de almacenamiento
- 141: área de almacenamiento principal
- 65 142: primera área de almacenamiento
- 143: segunda área de almacenamiento

200: servidor central
B1 a B3: primera a tercera celdas de batería
A: amperímetro
SL1 a SL6: primera a sexta líneas de detección

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de diagnóstico de baterías para diagnosticar un estado de un módulo de batería (10) que tiene al menos una celda de batería (B1, B2, B3), comprendiendo el sistema de diagnóstico de baterías:

5 un aparato de diagnóstico de baterías (100) configurado para generar información de estado de batería basándose en al menos una de temperatura, tensión y corriente del módulo de batería, generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería usando una primera tabla de diagnóstico almacenada previamente, y transmitir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico; y
 10 un servidor central (200) configurado para recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías, determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando una segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida, y transmitir un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías cuando se determina que el código de diagnóstico es un
 15 diagnóstico erróneo,
 en donde el aparato de diagnóstico de baterías está configurado para actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico cuando el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico se reciben desde el servidor central,
 en donde el servidor central está configurado para determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo, cuando el resultado obtenido al introducir la información de estado de batería en la segunda tabla de diagnóstico y el código de diagnóstico recibido son diferentes.

2. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 1,
 25 en donde el servidor central está configurado para recopilar información meteorológica fuera del módulo de batería, cambiar la segunda tabla de diagnóstico almacenada de acuerdo con la información meteorológica.

3. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 1,
 en donde el aparato de diagnóstico de baterías está configurado para almacenar la segunda tabla de diagnóstico recibida desde el servidor central en un área diferente del área en la que se almacena la primera tabla de diagnóstico,
 30 y cambiar la primera tabla de diagnóstico a la segunda tabla de diagnóstico cuando la segunda tabla de diagnóstico está completamente almacenada.

4. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 3,
 en donde el aparato de diagnóstico de baterías está configurado para almacenar la primera tabla de diagnóstico en un área indicada por una primera dirección de referencia, y cambiar la primera dirección de referencia y una segunda dirección de referencia entre sí cuando la segunda tabla de diagnóstico se almacena en un área indicada por la segunda dirección de referencia.

5. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 1,
 40 en donde el servidor central está conectado a una pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías y configurado para transmitir el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico a un aparato de diagnóstico de baterías que ha transmitido el código de diagnóstico erróneo entre la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías.

6. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 5,
 45 en donde cuando se actualiza la segunda tabla de diagnóstico, el servidor central está configurado para transmitir la segunda tabla de diagnóstico actualizada a todos de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías, basándose en un contenido actualizado o un ciclo predeterminado.

7. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 5,
 50 en donde el servidor central está configurado para almacenar la información de estado de batería y el código de diagnóstico recibidos desde cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías y almacenar un historial de actualización de la primera tabla de diagnóstico almacenada en cada uno de la pluralidad de aparatos de diagnóstico de baterías.

8. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 1,
 55 en donde el servidor central está configurado para calcular una desviación de la información de estado de batería para cada celda de batería incluida en el módulo de batería basándose en la información de estado de batería, diagnosticar un estado del módulo de batería basándose en la desviación calculada y transmitir el resultado de diagnóstico al
 60 aparato de diagnóstico de baterías.

9. El sistema de diagnóstico de baterías de acuerdo con la reivindicación 8,
 en donde el aparato de diagnóstico de baterías está configurado para recibir el resultado de diagnóstico y realizar el equilibrado de cada celda de batería incluida en el módulo de batería de acuerdo con el resultado de diagnóstico recibido.
 65

10. Un método de diagnóstico de baterías, que comprende:

- 5 una etapa de generación de información de estado de batería (S100) de, mediante un aparato de diagnóstico de baterías (100), generar información de estado de batería basándose en al menos una de temperatura, tensión y corriente de un módulo de batería (10);
- una etapa de generación de código de diagnóstico (S200) de, mediante el aparato de diagnóstico de baterías, generar un código de diagnóstico correspondiente a la información de estado de batería usando una primera tabla de diagnóstico almacenada previamente;
- 10 una etapa de recepción de información (S300) de, mediante un servidor central, recibir al menos uno de la información de estado de batería y el código de diagnóstico procedente del aparato de diagnóstico de baterías;
- una etapa de determinación de diagnóstico erróneo (S400) de, mediante el servidor central (200), determinar si el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo usando una segunda tabla de diagnóstico almacenada y la información de estado de batería recibida;
- 15 una etapa de transmisión de resultado de determinación de diagnóstico erróneo (S500) de, mediante el servidor central, transmitir un resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico al aparato de diagnóstico de baterías cuando se determina que el código de diagnóstico ha sido un diagnóstico erróneo; y
- una etapa de actualización de tabla de diagnóstico (S600) de, mediante el aparato de diagnóstico de baterías, actualizar la primera tabla de diagnóstico almacenada previamente a la segunda tabla de diagnóstico cuando el resultado de determinación de diagnóstico erróneo y la segunda tabla de diagnóstico se reciben desde el servidor central,
- 20 en donde se determina que el código de diagnóstico recibido es un diagnóstico erróneo mediante el servidor central, cuando el resultado obtenido al introducir la información de estado de batería en la segunda tabla de diagnóstico y el código de diagnóstico recibido son diferentes.

25

FIG. 1

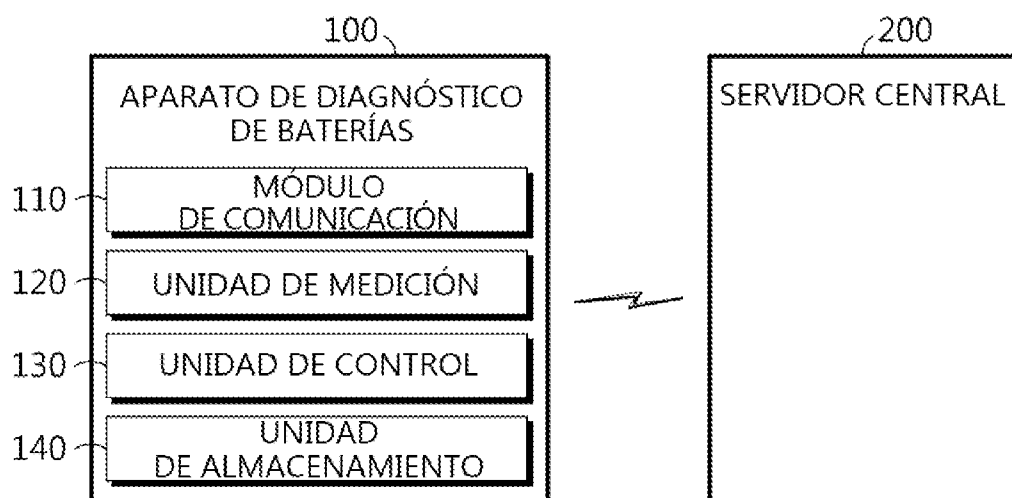


FIG. 2

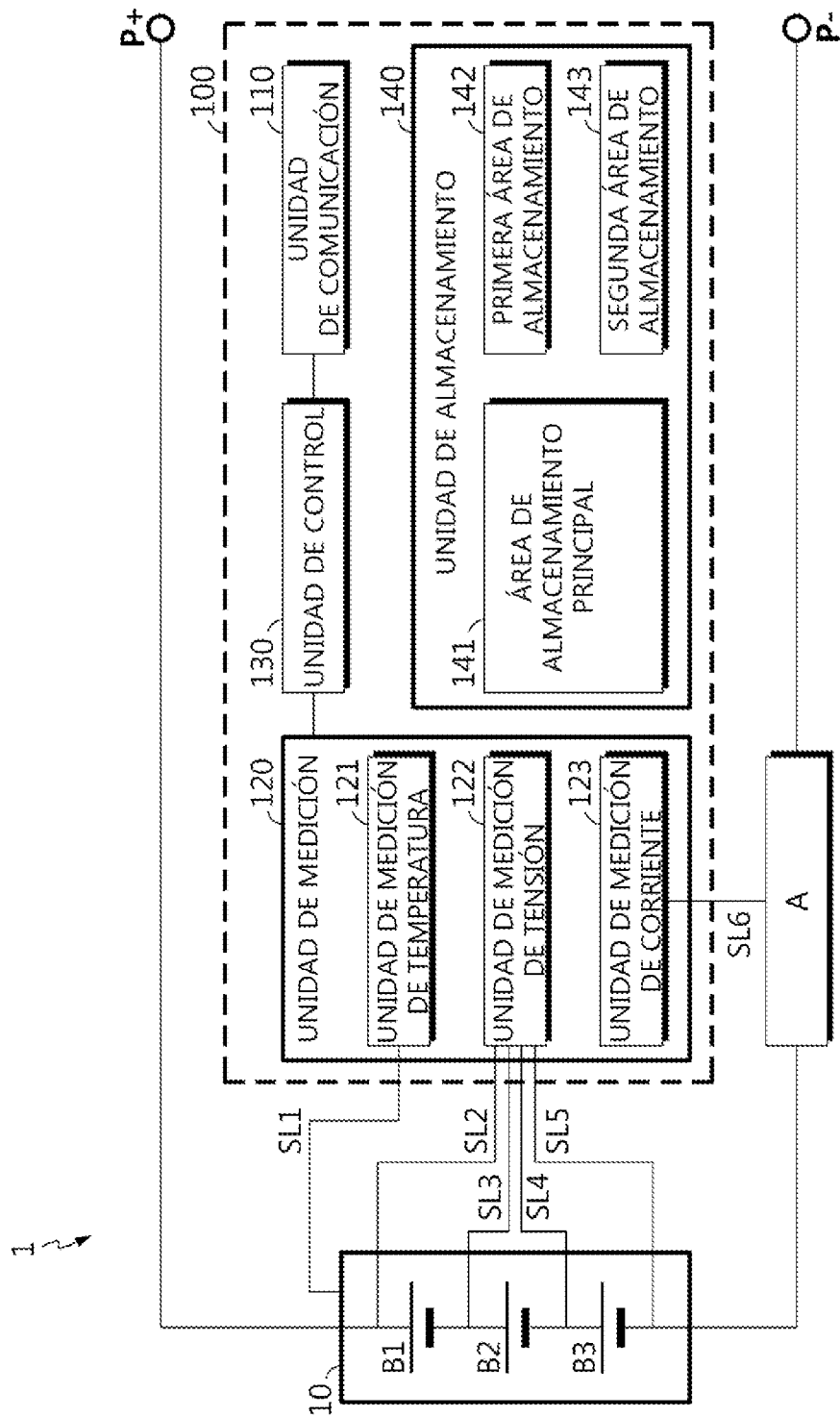


FIG. 3

CONDICIÓN DE DIAGNÓSTICO	CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO	ESTADO DE DIAGNÓSTICO
$V < 0,1 [V]$	G	ESTADO DE FALLO DE BATERÍA
$0,1 [V] \leq V < 1 [V]$	B	ESTADO DE PELIGRO DE BATERÍA
$1 [V] \leq V < 1,5 [V]$	A	ESTADO DE ADVERTENCIA DE BATERÍA
$1,5 [V] \leq V \leq 4,5 [V]$	S	ESTADO NORMAL DE BATERÍA
$4,5 [V] < V \leq 4,75 [V]$	A	ESTADO DE ADVERTENCIA DE BATERÍA
$4,75 [V] < V \leq 4,9 [V]$	B	ESTADO DE PELIGRO DE BATERÍA
$4,9 [V] < V$	G	ESTADO DE FALLO DE BATERÍA

FIG. 4

CONDICIÓN DE DIAGNÓSTICO	CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO	ESTADO DE DIAGNÓSTICO
$V < 0,1 [V]$	G	ESTADO DE FALLO DE BATERÍA
$0,1 [V] \leq V < 1 [V]$	B	ESTADO DE PELIGRO DE BATERÍA
$1 [V] \leq V < 1,3 [V]$	A	ESTADO DE ADVERTENCIA DE BATERÍA
$1,3 [V] \leq V \leq 4,597 [V]$	S	ESTADO NORMAL DE BATERÍA
$4,597 [V] < V \leq 4,758 [V]$	A	ESTADO DE ADVERTENCIA DE BATERÍA
$4,758 [V] < V \leq 4,9 [V]$	B	ESTADO DE PELIGRO DE BATERÍA
$4,9 [V] < V$	G	ESTADO DE FALLO DE BATERÍA

FIG. 5

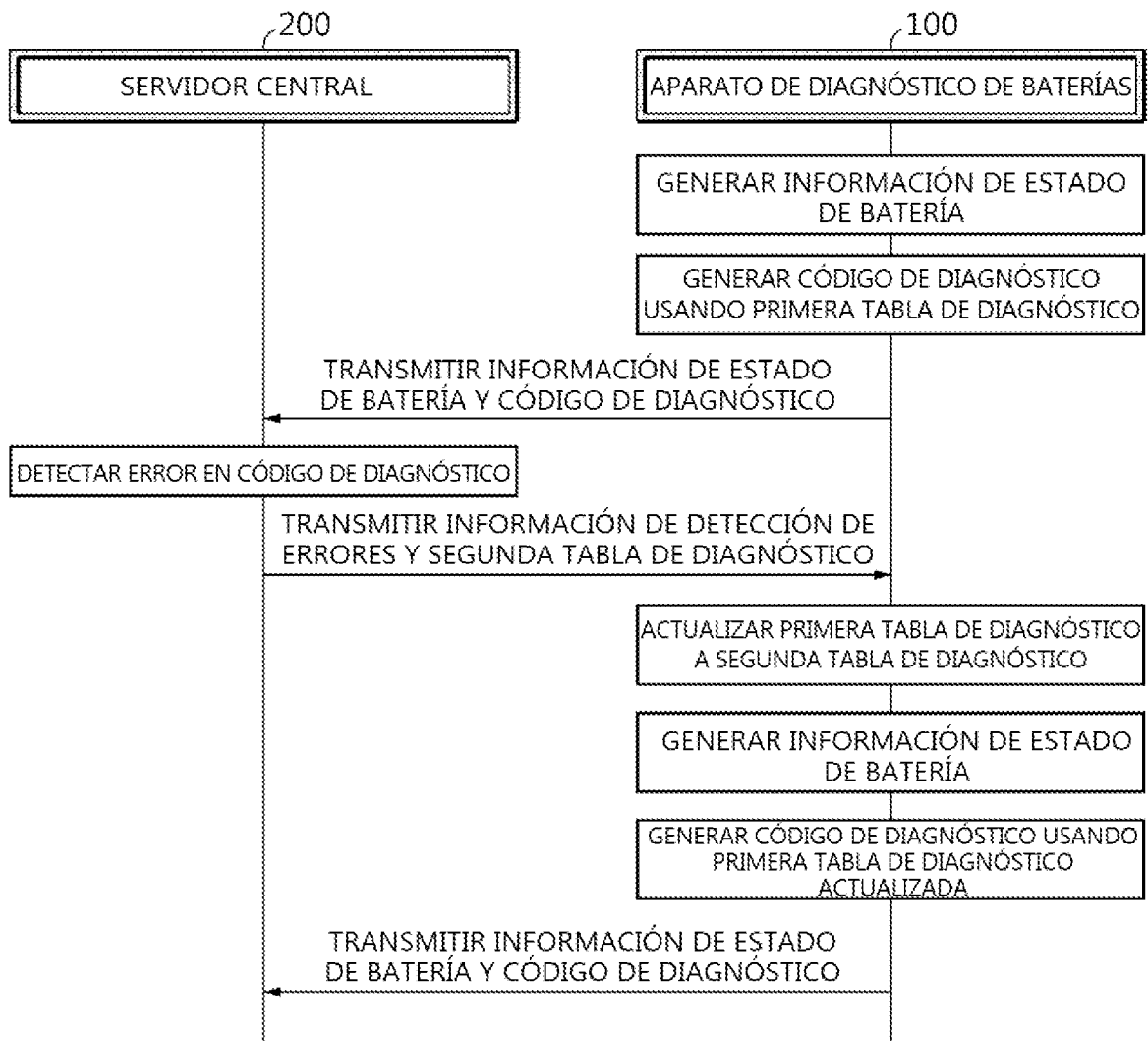


FIG. 6

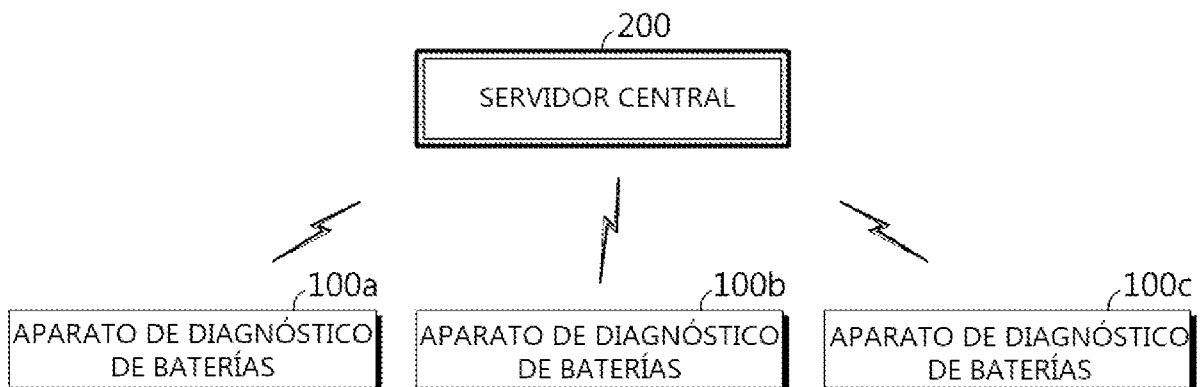


FIG. 7

