

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 019 557**

51 Int. Cl.:

B60L 58/12 (2009.01)
B60L 3/00 (2009.01)
H01M 10/42 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)
G01R 31/382 (2009.01)
G01R 31/34 (2010.01)
B60L 3/12 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2020** **PCT/KR2020/009700**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.03.2021** **WO21049752**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2020** **E 20864169 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 3950416**

54 Título: **Aparato de tipo ahorro energético y método para gestionar una batería**

30 Prioridad:

09.09.2019 KR 20190111784

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.05.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

LEE, YE SEUL y
YANG, SEONG YEOL

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 019 557 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de tipo ahorro energético y método para gestionar una batería

5 **[Sector de la técnica]**

La presente invención se refiere a un aparato de tipo ahorro energético y un método para gestionar una batería, que controlan el ciclo de detección y la energía de transmisión de un sistema de gestión de baterías en función del estado de un motor y una batería de un vehículo.

10 **[Estado de la técnica]**

En general, cuando una batería de un vehículo eléctrico está baja, pero un conductor no puede usar una estación de carga, la batería puede descargarse. En el caso de un sistema de almacenamiento de energía (ESS, por sus siglas en inglés) utilizado en un vehículo de este tipo, a medida que la cantidad de corriente consumida por un sistema de gestión de baterías (BMS, por sus siglas en inglés) es inferior, el consumo energético de una batería puede reducirse y, a medida que el ciclo de sustitución de un módulo se prolonga, puede ahorrarse el coste de sustituir el módulo.

Adicionalmente, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC, por sus siglas en inglés) dentro del sistema de gestión de baterías lee información sobre el estado de las celdas de batería de acuerdo con un ciclo de detección predeterminado y tiene el problema de consumir corriente para recibir la información sobre las celdas de batería tras conmutar de un modo de suspensión, incluso cuando el consumo de batería no es elevado.

También, en un sistema de gestión de baterías inalámbrico, es común que la energía de transmisión inalámbrica de un dispositivo maestro y un dispositivo esclavo, que realizan una comunicación inalámbrica, se establezcan en un valor máximo para minimizar la pérdida de datos.

Por lo tanto, el uso eficiente de la energía en el sistema de gestión de baterías inalámbrico mediante el uso de la tensión de una celda de batería como fuente de energía es muy importante.

En los documentos JP 2019-504450 A y US 2019/176642 A1 se describen antecedentes de la técnica adicionales. El documento US 2019/252735 A1 se refiere a un dispositivo de gestión de paquetes de baterías capaz de reducir el consumo energético mientras transmite y recibe datos entre un BMS maestro y un BMS esclavo mediante el uso de un método de comunicación inalámbrica. El ahorro energético puede implicar de este modo el establecimiento de duraciones de desconexión en función de la tensión del módulo de batería.

[Objeto de la invención]

40 **[Problema técnico]**

Un aspecto de la presente invención es proporcionar un aparato de tipo ahorro energético y un método para gestionar una batería, que controlan activamente el ciclo de detección y la energía de transmisión de un sistema de gestión de baterías de acuerdo con el estado del uso de una batería, minimizando de este modo la cantidad de consumo de batería en un sistema de gestión de baterías inalámbrico para usar la energía de manera eficiente.

45 **[Solución técnica]**

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de gestión de baterías que incluye una unidad de control de batería para recibir la velocidad de un motor de un vehículo detectado y detectar el estado de carga de una batería, y una unidad de control de condiciones para aplicar un factor de ajuste a la velocidad del motor y el estado de carga de la batería para ajustar las condiciones de funcionamiento de la unidad de control de batería y permitir que la unidad de control de batería funcione sobre la base de las condiciones de funcionamiento ajustadas.

Las condiciones de funcionamiento del aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye el ciclo de detección de la batería, y la unidad de control de condiciones ajusta un ciclo de detección preestablecido de la batería y permite que la unidad de control de batería supervise la batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado.

Alternativamente, las condiciones de funcionamiento del aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye la energía de transmisión de la unidad de control de batería, y la unidad de control de condiciones ajusta la energía de transmisión preestablecida de la unidad de control de batería y permite que la unidad de control de batería transmita una señal de acuerdo con la energía de transmisión ajustada.

La unidad de control de condiciones del aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención puede controlar la condición de funcionamiento de la unidad de control de batería mediante el uso de una

función difusa.

El factor de ajuste del aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención se determina para cada intervalo preestablecido del estado de funcionamiento del motor y el estado de carga de la batería.

5 La unidad de control de batería del aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención recibe la velocidad del motor desde una unidad de detección de motor o un controlador de nivel superior de un vehículo.

10 El aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye, además, una unidad de control de carga para controlar la carga de la batería, en donde el estado de carga de la batería puede transmitirse directamente desde la unidad de control de carga a la unidad de control de batería, o transmitirse desde el controlador de nivel superior y, a continuación, transmitirse desde el controlador de nivel superior a la unidad de control de batería.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de gestión de baterías que incluye recibir la velocidad de un motor detectado, detectar el estado de carga de una batería, y aplicar un factor de ajuste a de la velocidad del motor y el estado de carga de la batería para ajustar las condiciones de funcionamiento de una unidad de control de batería.

20 Las condiciones de funcionamiento del método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye el ciclo de detección de la batería, y el ajuste de las condiciones de funcionamiento de la unidad de control de batería ajusta un ciclo de detección preestablecido de la batería y permite que la unidad de control de batería realice una supervisión de la batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado.

25 Alternativamente, las condiciones de funcionamiento del método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención incluye la energía de transmisión de la unidad de control de batería, y el ajuste de las condiciones de funcionamiento de la unidad de control de batería ajusta la energía de transmisión preestablecida de la unidad de control de batería y permite que la unidad de control de batería transmita una señal de acuerdo con la energía de transmisión ajustada.

30 [Efectos de la invención]

De acuerdo con un aparato de tipo ahorro energético y un método para gestionar una batería de la presente invención, el ciclo de detección y la energía de transmisión de un sistema de gestión de baterías se controlan activamente de
35 acuerdo con el estado de uso de una batería, de modo que se minimice la cantidad de consumo de batería en un sistema de gestión de baterías inalámbrico, lo que permite usar la energía de manera eficiente.

[Descripción de las figuras]

40 La figura 1 es un diagrama de configuración de un paquete de baterías que incluye el sistema de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 3 es un diagrama que muestra un método para calcular un ciclo de detección en un aparato de gestión de
45 baterías de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención;
la figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención;
50 la figura 6 es un diagrama que muestra un método para calcular una energía de transmisión en un aparato de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención;
la figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un método de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención;
la figura 8A es un diagrama que muestra el ciclo de detección y la energía de transmisión de una batería cuando
55 se conduce un vehículo a velocidad constante y, a continuación, a alta velocidad;
la figura 8B es un diagrama que muestra el ciclo de detección y la energía de transmisión de una batería cuando se conduce un vehículo a alta velocidad y, a continuación, a velocidad constante; y
la figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de componentes físicos de un aparato de
gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

60 [Descripción detallada de la invención]

En lo sucesivo en el presente documento, diversas realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. En el presente documento, se usan números de referencia similares para
65 elementos similares a lo largo de los dibujos, y se omiten los descriptores redundantes de los elementos similares.

Para las diversas realizaciones de la presente invención divulgadas en el presente documento, las descripciones estructurales y funcionales específicas son meramente ilustrativas de la presente invención. Las diversas realizaciones de la presente invención pueden realizarse en diversas formas y no debería interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento.

Los términos tales como "un/a primer/a", "un/a segundo/a", "primero/a", y "segundo/a" utilizados en diversas realizaciones pueden modificar diversos componentes independientemente del orden y/o la importancia de los mismos y no limitan los componentes correspondientes. Por ejemplo, un primer componente puede denominarse segundo componente sin desviarse del alcance de la presente invención y, de manera similar, un segundo componente puede denominarse también primer componente.

Los términos y expresiones usados en el presente documento solo se usan para describir realizaciones específicas y no pretenden limitar el alcance de otras realizaciones. Las expresiones singulares pueden incluir expresiones plurales salvo que el contexto indique claramente lo contrario.

Todos los términos que se utilizan en el presente documento, incluyendo términos técnicos o científicos, pueden tener los mismos significados que los que entienden comúnmente los expertos en la materia de la presente invención. Los términos definidos en un diccionario de uso común deben interpretarse en el sentido de que tienen un significado idéntico o similar al significado que tienen en el contexto de la técnica relacionada, y no debe interpretarse que tienen un significado ideal o excesivamente formal, salvo que se definan explícitamente en el presente documento. En algunos casos, incluso los términos definidos en este documento no deberían interpretarse como excluyentes de realizaciones de la presente invención.

La figura 1 es un diagrama de configuración de un paquete de baterías que incluye el sistema de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

En un módulo de batería 1, una pluralidad de celdas de batería 2, 4 y 6 están conectadas en serie o en paralelo. En cada una de las celdas de batería 2, 4 y 6, se disponen respectivamente los sistemas de gestión de baterías esclavos 12, 14 y 16. Cada sistema de gestión de baterías esclavo 12, 14 y 16 realiza una supervisión mediante una medición de la temperatura, la tensión o la corriente de la pluralidad de celdas de batería 2, 4 y 6, transmite la información obtenida mediante la supervisión a un sistema de nivel superior y recibe una orden de control de celdas de batería desde el nivel superior para controlar las celdas de batería conectadas.

La pluralidad de celdas de batería 2, 4 y 6 están conectadas en serie o en paralelo para formar el módulo de batería 1. En el módulo de batería 1, se dispone un sistema de gestión de baterías maestro 10. El sistema de gestión de baterías maestro 10 realiza una supervisión mediante una medición de la temperatura, la tensión o la corriente del módulo de batería 1. Adicionalmente, el sistema de gestión de baterías maestro 10 recibe información de supervisión de cada celda de batería desde los sistemas de gestión de baterías esclavos 12, 14 y 16 dispuestos en cada celda de batería y transmite la misma a un sistema de nivel superior, y recibe una orden de ejecución de tarea específica desde el sistema de nivel superior y transmite la misma a los sistemas de gestión de baterías esclavos 12, 14 y 16 correspondientes.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 2, un aparato de gestión de baterías 200 de acuerdo con una realización de la presente invención puede incluir una unidad de control de batería 210, una unidad de control de ciclo de detección 220 y una unidad de control de carga 230. En este punto, el aparato de gestión de baterías 200 puede corresponder tanto al sistema de gestión de baterías maestro como al sistema de gestión de baterías esclavo de la figura 1. Adicionalmente, de acuerdo con la figura 2, una unidad de control de condiciones del aparato de gestión de baterías 200 de acuerdo con una realización de la presente invención puede estar representada por la unidad de control de ciclo de detección 220.

La unidad de control de batería 210 puede recibir el estado de funcionamiento de un motor detectado y puede detectar el estado de carga de una batería. En este caso, la unidad de control de batería 210 puede recibir el estado de funcionamiento del motor directamente desde una unidad de detección de motor (no mostrada) que detecta el funcionamiento de un motor de un vehículo o puede recibir el estado de funcionamiento del motor desde un controlador de nivel superior.

Adicionalmente, la unidad de control de batería 210 puede realizar una supervisión de la batería y ajustar el ciclo de detección de la batería o la energía de transmisión de una señal de acuerdo con el estado de la batería o el motor.

La unidad de control de ciclo de detección 220 puede ajustar un ciclo de detección preestablecido de una batería mediante la aplicación de un factor de ajuste al estado de funcionamiento del motor recibido desde la unidad de control de batería 210 y el estado de carga de la batería detectado a partir de la misma. En este punto, el factor de ajuste puede determinarse para cada intervalo preestablecido del estado de funcionamiento del motor y el estado de carga

de la batería. Esto se describirá más adelante en detalle haciendo referencia a la figura 3.

Adicionalmente, la unidad de control de ciclo de detección 220 puede permitir que la unidad de control de batería 210 realice una supervisión de una batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado. En este caso, la unidad de control de ciclo de detección 220 puede usar una función difusa para ajustar el ciclo de detección de la batería, como se describirá más adelante.

La unidad de control de carga 230 puede controlar la carga de una batería. La unidad de control de carga 230 puede transmitir el estado de carga de la batería directamente a la unidad de control de batería 210. Adicionalmente, la unidad de control de carga 230 puede transmitir el estado de carga de la batería a un controlador de nivel superior y, a continuación, permitir que el mismo se transmita desde el controlador de nivel superior a la unidad de control de batería 210.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención, el ciclo de detección y la energía de transmisión de un sistema de gestión de baterías se controlan activamente de acuerdo con el estado de uso de una batería, de modo que se minimice la cantidad de consumo de batería en un sistema de gestión de baterías inalámbrico, lo que permite usar la energía de manera eficiente.

La figura 3 es un diagrama que muestra un método para calcular un ciclo de detección en un aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestran un gráfico de factores de ajuste (a) para la carga (velocidad) de un motor, un gráfico de factores de ajuste (b) para el SOC (estado de carga) de una batería y un ciclo de detección final (c) obtenido al combinar (1) y (b). Sin embargo, los gráficos de la figura 3 son solo ilustrativos. El factor de ajuste puede calcularse de diversas maneras para cada caso.

Por ejemplo, como se muestra en el gráfico (a) de la figura 3, la velocidad de un motor puede clasificarse de acuerdo con una regla difusa en intervalos de muy alta (120 km/h o superior), alta (de 80 km/h a 120 km/h), normal (de 40 km/h a 80 km/h), baja (de 20 km/h a 40 km/h), muy baja o detención (20 km/h o inferior).

Adicionalmente, como se muestra en el gráfico (b) de la figura 3, el SOC de una batería puede clasificarse en intervalos de muy alto (90 % o superior), alto (de 70 % a 90 %), normal (de 50 % a 70 %), bajo (de 30 % a 50 %), muy bajo o detención (30 % o inferior). Haciendo referencia a (b) de la figura 3, en lo que respecta al SOC, si la capacidad de batería restante es alta, se mantiene un ciclo de detección existente y, si la capacidad de batería restante se encuentra en un nivel intermedio, puede reducirse el factor de ajuste para el ciclo de detección. Si la capacidad de batería restante es baja, puede aumentarse el factor de ajuste para el ciclo de detección para confirmar rápidamente el estado de la batería.

La AND de la figura 3 significa que se suman el factor de ajuste para la carga (velocidad) de un motor y el factor de ajuste para el SOC de una batería. En este punto, la figura 3 no se limita a una operación lógica AND solamente. También puede aplicarse una operación lógica OR de acuerdo con un algoritmo, y diversas operaciones tales como +, x, Mín y Máx pueden aplicarse.

Por ejemplo, al hacer referencia a la figura 3, cuando un ciclo de detección básico es de 100 ms, la velocidad de un motor es de 140 km/h y el SOC es de un 90 %, un ciclo de detección final puede calcularse de la siguiente manera de acuerdo con la velocidad del motor y el SOC de la batería.

$$100 \text{ ms} \times z(140 \text{ km}, 90 \%) = 100 \text{ ms} \times (1,0 \text{ AND } 1,0) = 100 \text{ ms} \times 1,0 = 100 \text{ ms}$$

Adicionalmente, de acuerdo con el aparato de gestión de baterías no cubierto por la presente invención, solo puede seleccionarse uno de la carga de un motor y el SOC de una batería para ajustar un ciclo de detección.

La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra un método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 4, en primer lugar, la unidad de control de batería 210 recibe el estado de funcionamiento de un motor detectado S410. En este punto, el estado de funcionamiento del motor puede detectarse mediante una unidad de detección de motor provista en un vehículo. Adicionalmente, la unidad de detección de motor puede transmitir el estado de funcionamiento detectado del motor directamente a la unidad de control de batería 210 o puede transmitir el mismo a la unidad de control de batería 210 a través de un controlador de nivel superior.

A continuación, la unidad de control de batería 210 detecta el estado de carga de una batería S420. En este caso, el estado de carga de la batería puede detectarse mediante una unidad de control de carga 230 independiente. En este punto, el estado de carga de la batería puede transmitirse directamente a la unidad de control de batería 210 desde la unidad de control de carga 230 o puede transmitirse a la unidad de control de batería 210 a través de un controlador

de nivel superior.

Después, puede ajustarse un ciclo de detección preestablecido de la batería mediante la aplicación de un factor de ajuste al estado de funcionamiento detectado del motor y el estado de carga detectado de la batería S430. En este punto, el ciclo de detección de la batería puede ajustarse mediante el uso de una función difusa. Adicionalmente, el factor de ajuste para ajustar un ciclo de detección puede aplicarse a cada intervalo después de dividir el estado de funcionamiento del motor y el estado de carga de la batería en un intervalo predeterminado.

A continuación, la unidad de control de batería 210 realiza una supervisión de la batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado S440. Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención, el ciclo de detección de una batería puede cambiarse activamente de acuerdo con el estado del uso de la batería, de modo que se utilice la energía de manera eficiente.

La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5, un aparato de gestión de baterías 500 de acuerdo con una realización de la presente invención puede incluir una unidad de control de batería 510, una unidad de control de energía de transmisión 520 y una unidad de control de carga 530. De acuerdo con la figura 5, una unidad de control de condiciones del aparato de gestión de baterías 200 de acuerdo con una realización de la presente invención puede estar representada por la unidad de control de energía de transmisión 520.

La unidad de control de batería 510 puede recibir el estado de funcionamiento de un motor detectado y puede detectar el estado de carga de una batería. En este caso, la unidad de control de batería 510 puede recibir el estado de funcionamiento del motor directamente desde una unidad de detección de motor (no mostrada) que detecta el funcionamiento de un motor de un vehículo o puede recibir el estado de funcionamiento del motor desde un controlador de nivel superior.

Adicionalmente, la unidad de control de batería 510 puede realizar una supervisión de la batería y ajustar el ciclo de detección de la batería o la energía de transmisión de una señal de acuerdo con el estado de la batería o el motor.

La unidad de control de energía de transmisión 520 puede ajustar una energía de transmisión preestablecida de la unidad de control de batería 510 mediante la aplicación de un factor de ajuste al estado de funcionamiento del motor recibido desde la unidad de control de batería 510 y el estado de carga de la batería detectado a partir de la misma. En este punto, el factor de ajuste puede determinarse para cada intervalo preestablecido del estado de funcionamiento del motor y el estado de carga de la batería. Esto se describirá más adelante en detalle haciendo referencia a la figura 6.

Adicionalmente, la unidad de control de energía de transmisión 520 puede permitir que la unidad de control de batería 510 transmita una señal con energía de transmisión. En este caso, la unidad de control de energía de transmisión 520 puede usar una función difusa para ajustar la energía de transmisión de la unidad de control de batería 510 como se describirá más adelante.

La unidad de control de carga 530 puede controlar la carga de una batería. La unidad de control de carga 530 puede transmitir el estado de carga de la batería directamente a la unidad de control de batería 510. Adicionalmente, la unidad de control de carga 530 puede transmitir el estado de carga de la batería a un controlador de nivel superior y, a continuación, permitir que el mismo se transmita desde el controlador de nivel superior a la unidad de control de batería 510.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención, el ciclo de detección y la energía de transmisión de un sistema de gestión de baterías se controlan activamente de acuerdo con el estado de uso de una batería, de modo que se minimice la cantidad de consumo de batería en un sistema de gestión de baterías inalámbrico, lo que permite usar la energía de manera eficiente.

La figura 6 es un diagrama que muestra un método para calcular una energía de transmisión en un aparato de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 6, se muestran un gráfico de factores de ajuste (a) para la carga (velocidad) de un motor, un gráfico de factores de ajuste (b) para el SOC (estado de carga) de una batería y una energía de transmisión final (c) obtenida al combinar (1) y (b). Sin embargo, los gráficos de la figura 6 son solo ilustrativos. El factor de ajuste puede calcularse de diversas maneras para cada caso.

Por ejemplo, como se muestra en el gráfico (a) de la figura 6, la velocidad de un motor puede clasificarse de acuerdo con una regla difusa en intervalos de muy alta (120 km/h o superior), alta (de 80 km/h a 120 km/h), normal (de 40 km/h a 80 km/h), baja (de 20 km/h a 40 km/h), muy baja o detención (20 km/h o inferior).

Adicionalmente, como se muestra en el gráfico (b) de la figura 6, el SOC de una batería puede clasificarse en intervalos de muy alto (90 % o superior), alto (de 70 % a 90 %), normal (de 50 % a 70 %), bajo (de 30 % a 50 %), muy bajo o detención (30 % o inferior).

Haciendo referencia a (b) de la figura 6, en lo que respecta al SOC, si la capacidad de batería restante es alta, se mantiene una energía de transmisión existente y, si la capacidad de batería restante se encuentra en un nivel intermedio, puede reducirse el factor de ajuste para la energía de transmisión. Si la capacidad de batería restante es baja, puede aumentarse el factor de ajuste para la energía de transmisión para confirmar rápidamente el estado de la batería.

La AND de la figura 6 significa que se suman el factor de ajuste para la carga (velocidad) de un motor y el factor de ajuste para el SOC de una batería. En este punto, la figura 6 no se limita a una operación lógica AND solamente. También puede aplicarse una operación lógica OR de acuerdo con un algoritmo, y diversas operaciones tales como +, x, Mín y Máx pueden aplicarse.

Por ejemplo, al hacer referencia a la figura 6, cuando la energía de transmisión básica es de 20 dBm, la velocidad de un motor es de 140 km/h y el SOC es de un 60 %, la energía de transmisión final puede calcularse de la siguiente manera de acuerdo con la velocidad del motor y el SOC de la batería. Adicionalmente, en la siguiente ecuación, la AND se utilizó como valor promedio ($A \text{ AND } B = (A+B)/2$).

$$20 \text{ dBm} \times z(140 \text{ km}, 60 \%) = 20 \text{ dBm} \times (1,0 \text{ AND } 0) = 20 \text{ dBm} \times 0,5 = 10 \text{ dBm}$$

Adicionalmente, de acuerdo con el aparato de gestión de baterías no cubierto por la presente invención, solo puede seleccionarse uno de la carga de un motor y el SOC de una batería para ajustar la energía de transmisión.

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un método de gestión de baterías de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 7, en primer lugar, la unidad de control de batería 510 recibe el estado de funcionamiento de un motor detectado S710. En este punto, el estado de funcionamiento del motor puede detectarse mediante una unidad de detección de motor provista en un vehículo. Adicionalmente, la unidad de detección de motor puede transmitir el estado de funcionamiento detectado del motor directamente a la unidad de control de batería 510 o puede transmitir el mismo a la unidad de control de batería a través de un controlador de nivel superior.

A continuación, la unidad de control de batería 510 detecta el estado de carga de una batería S720. En este caso, el estado de carga de la batería puede detectarse mediante una unidad de control de carga 530 independiente. En este punto, el estado de carga de la batería puede transmitirse directamente a la unidad de control de batería 510 desde la unidad de control de carga 530 o puede transmitirse a la unidad de control de batería 510 a través de un controlador de nivel superior.

Después, puede ajustarse una energía de transmisión preestablecida de la batería mediante la aplicación de un factor de ajuste al estado de funcionamiento detectado del motor y el estado de carga detectado de la batería S730. En este punto, la energía de transmisión de la unidad de control de batería 510 puede ajustarse mediante el uso de una función difusa. Adicionalmente, el factor de ajuste para ajustar una energía de transmisión puede aplicarse a cada intervalo después de dividir el estado de funcionamiento del motor y el estado de carga de la batería en un intervalo predeterminado.

A continuación, la unidad de control de batería 510 realiza una supervisión de la batería de acuerdo con la energía de transmisión ajustada S740. Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con el método de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención, la energía de transmisión de la unidad de control de batería 510 puede cambiarse activamente de acuerdo con el estado del uso de la batería, de modo que se utilice la energía de manera eficiente.

la figura 8A es un diagrama que muestra el ciclo de detección y la energía de transmisión de una batería cuando se conduce un vehículo a velocidad constante y, a continuación, a alta velocidad; Adicionalmente, la figura 8B es un diagrama que muestra el ciclo de detección y la energía de transmisión de una batería cuando se conduce un vehículo a alta velocidad y, a continuación, a velocidad constante.

Haciendo referencia a 8A, cuando el consumo de batería aumenta rápidamente, tal como cuando un conductor de un vehículo circula a velocidad constante y, a continuación, acelera gradualmente, entra en una carretera cuesta arriba o inicia una carga rápida, el ciclo de detección del estado de una batería se acorta gradualmente y la comunicación se logra con una mayor energía de transmisión, de modo que se pueda supervisar el estado de la batería con la mayor precisión posible.

Haciendo referencia a la figura 8B, cuando un conductor de un vehículo entra en un modo de conducción a velocidad

constante desde un modo de conducción en el que el estado de una batería cambia rápidamente como en los ejemplos anteriores, el ciclo de detección del estado de la batería se prolonga gradualmente y la comunicación se logra con una energía de transmisión relativamente menor, de modo que la energía de batería pueda gestionarse eficazmente sin necesidad de supervisiones innecesarias.

5 La figura 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de componentes físicos de un aparato de gestión de baterías de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 Como se muestra en la figura 9, un aparato de gestión de baterías 900 puede tener un microcontrolador (MCU, por sus siglas en inglés) 910 para controlar diversos procesamientos y cada componente, una memoria 920 en la que un programa de sistema operativo, diversos programas (por ejemplo, un programa de diagnóstico de anomalía del paquete de baterías o un programa de estimación de temperatura del paquete de baterías) y similares, una interfaz de entrada/salida 930 para proporcionar una interfaz de entrada y una interfaz de salida entre un módulo de celda de batería y/o una unidad de conmutación (por ejemplo, un elemento semiconductor de conmutación) y una interfaz de comunicación 940 capaz de comunicarse con el exterior (por ejemplo, un controlador de nivel superior) a través de una red de comunicación por cable/inalámbrica. Como se ha descrito anteriormente, un programa informático de acuerdo con la presente invención se almacena en la memoria 920 y se procesa por el microcontrolador 910 y, por lo tanto, puede implementarse como, por ejemplo, un módulo que realiza cada bloque funcional ilustrado en la figura 2.

20 En lo anterior, aunque todos los componentes que constituyen las realizaciones de la presente invención se hayan descrito combinados o combinados para funcionar como uno solo, la presente invención no se limita necesariamente a estas realizaciones. Es decir, si está dentro del alcance de la presente invención, todos los componentes pueden combinarse selectivamente y funcionar como uno o más.

25 Adicionalmente, los términos "incluir", "consistir", o "tener", como se ha descrito anteriormente, significan que un componente correspondiente puede ser intrínseco, salvo que se indique específicamente lo contrario, y debe interpretarse que incluyen otros componentes en lugar de excluir otros componentes. Todos los términos, incluidos los términos técnicos o científicos, tienen el mismo significado que los que entienden comúnmente los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención, salvo que se defina lo contrario. Los términos de uso común como los definidos en un diccionario de uso común deben interpretarse como coherentes con el contexto de la técnica correspondiente y no deben interpretarse en un sentido idealizado o excesivamente formal, salvo que se definan expresamente en la presente invención.

35 La descripción anterior es meramente ilustrativa de la idea técnica de la presente invención, y los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención pueden realizar diversas modificaciones y variaciones sin apartarse de las características esenciales de la presente invención. El alcance de protección de la presente invención debe interpretarse de acuerdo con las siguientes reivindicaciones y todos los conceptos técnicos dentro del alcance de la presente invención deben interpretarse como incluidos dentro del alcance de los derechos de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de gestión de baterías inalámbrico (200, 500) que comprende:

- 5 una unidad de control de batería (210, 510) configurada para recibir la velocidad de un motor de un vehículo detectada mediante una unidad de detección de motor o un controlador de nivel superior del vehículo y detectar el estado de carga de una batería o recibir el estado de carga de la batería desde una unidad de control de carga (530); y
- 10 una unidad de control de condiciones (220, 520) configurada para aplicar un factor de ajuste a la velocidad del motor y el estado de carga de la batería para ajustar las condiciones de funcionamiento de la unidad de control de batería, funcionando de este modo la unidad de control de batería en función de las condiciones de funcionamiento ajustadas,
- 15 en donde la velocidad del motor y el estado de carga de la batería se dividen en intervalos preestablecidos y se predetermina un factor de ajuste para cada intervalo preestablecido;
- 20 en donde:
- a) las condiciones de funcionamiento comprenden el ciclo de detección de la batería y la unidad de control de condiciones (220) está configurada para ajustar un ciclo de detección preestablecido de la batería y, de este modo, cuando la unidad de control de batería supervisa la batería, supervisa la batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado; o
- 25 b) las condiciones de funcionamiento comprenden la energía de transmisión de la unidad de control de batería y la unidad de control de condiciones (520) está configurada para ajustar la energía de transmisión preestablecida de la unidad de control de batería y, de este modo, cuando la unidad de control de batería transmite una señal, transmite la señal de acuerdo con la energía de transmisión ajustada.

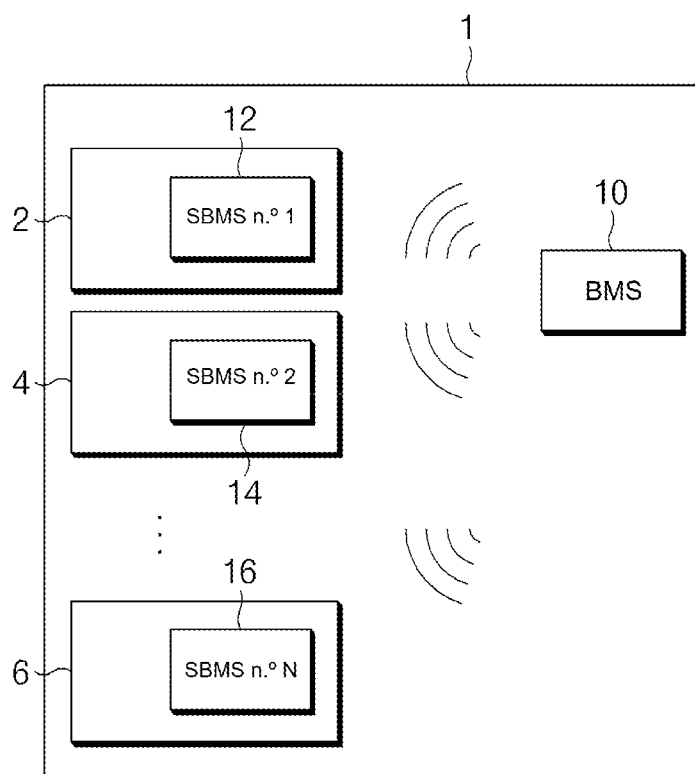
2. El aparato de gestión de baterías de la reivindicación 1, en donde la unidad de control de condiciones controla las condiciones de funcionamiento de la unidad de control de batería mediante el uso de una función difusa.

3. El aparato de gestión de baterías de la reivindicación 1, que comprende, además, la unidad de control de carga (230, 530) configurada para controlar la carga de la batería, en donde el estado de carga de la batería se transmite directamente desde la unidad de control de carga a la unidad de control de batería, o se transmite al controlador de nivel superior y, a continuación, se transmite desde el controlador de nivel superior a la unidad de control de batería.

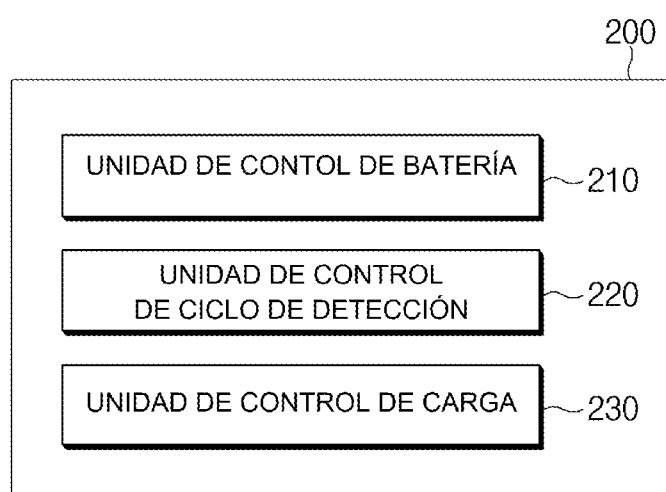
4. Un método de gestión de baterías que comprende:

- 35 recibir (S410, S710) la velocidad de un motor detectado;
- detectar (S420, S720) el estado de carga de una batería; y
- 40 aplicar (S430, S440, S730, S740) un factor de ajuste a la velocidad del motor y el estado de carga de la batería, y ajustar las condiciones de funcionamiento de una unidad de control de batería en función del factor de ajuste aplicado;
- 45 en donde:
- a) las condiciones de funcionamiento comprenden el ciclo de detección de la batería, y ajustar las condiciones de funcionamiento comprende ajustar (S430) un ciclo de detección preestablecido de la batería y supervisar (S440) la batería de acuerdo con el ciclo de detección ajustado; o
- b) las condiciones de funcionamiento comprenden la energía de transmisión de la unidad de control de batería, y ajustar las condiciones de funcionamiento comprende ajustar (S730) la energía de transmisión preestablecida de la unidad de control de batería y transmitir (S740) una señal de acuerdo con la energía de transmisión ajustada.

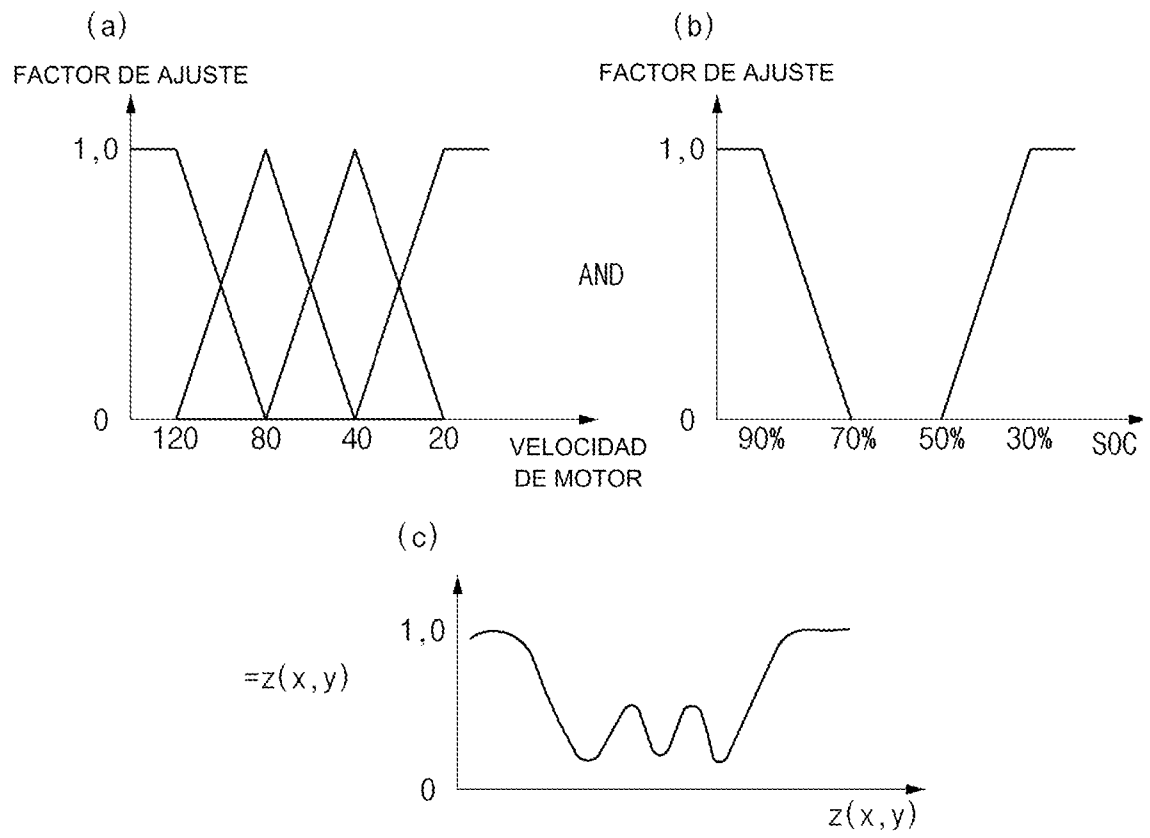
[FIG. 1]



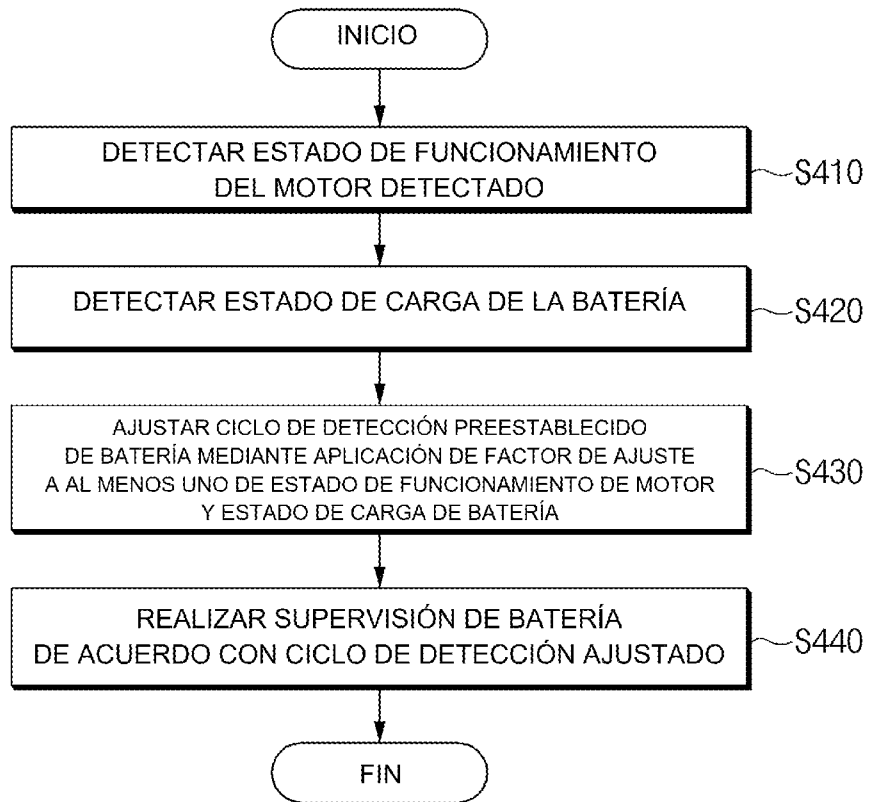
[FIG. 2]



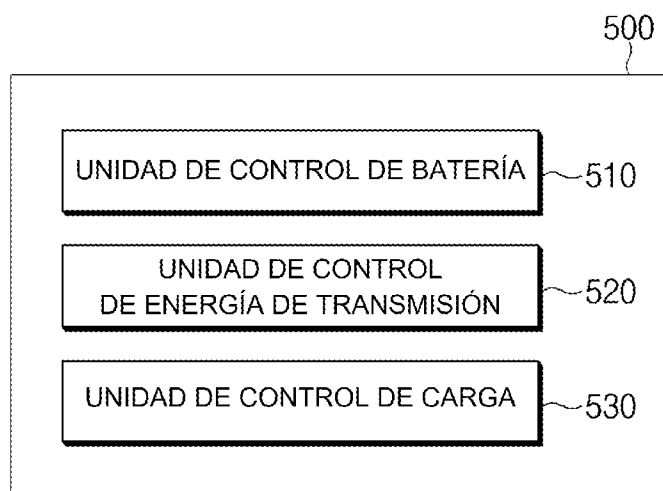
[FIG. 3]



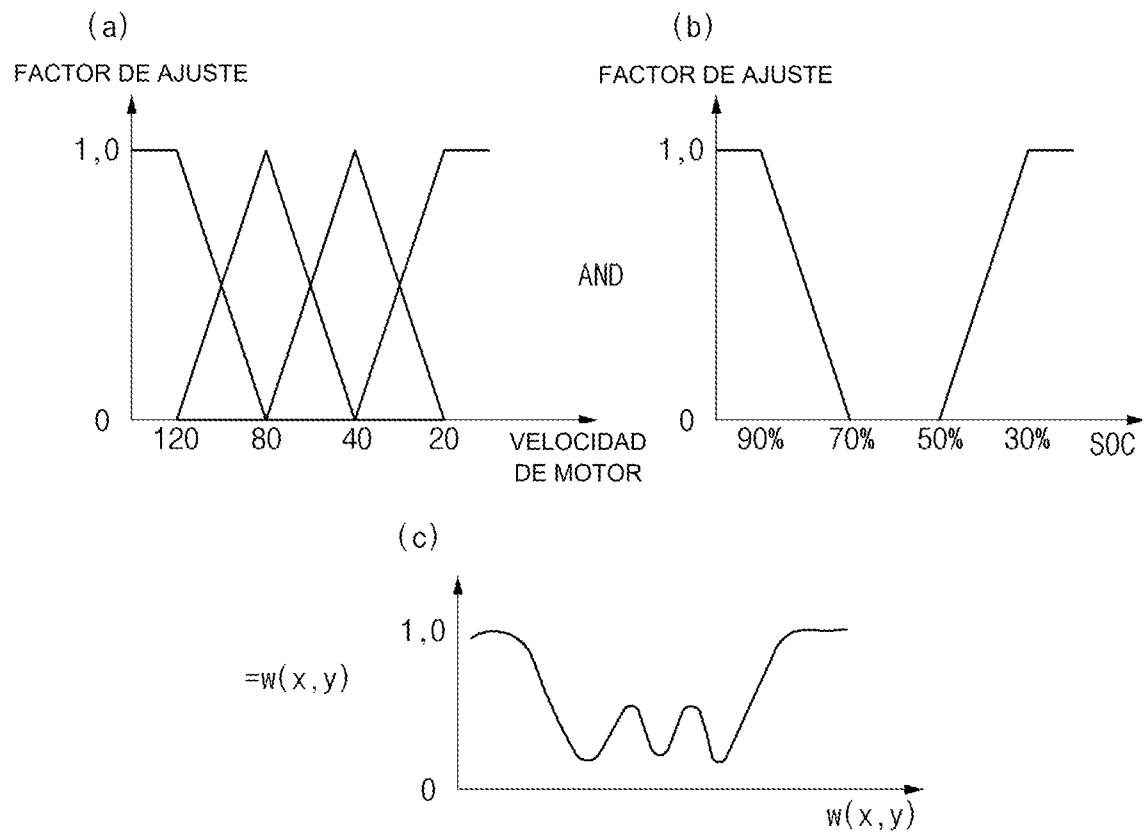
[FIG. 4]



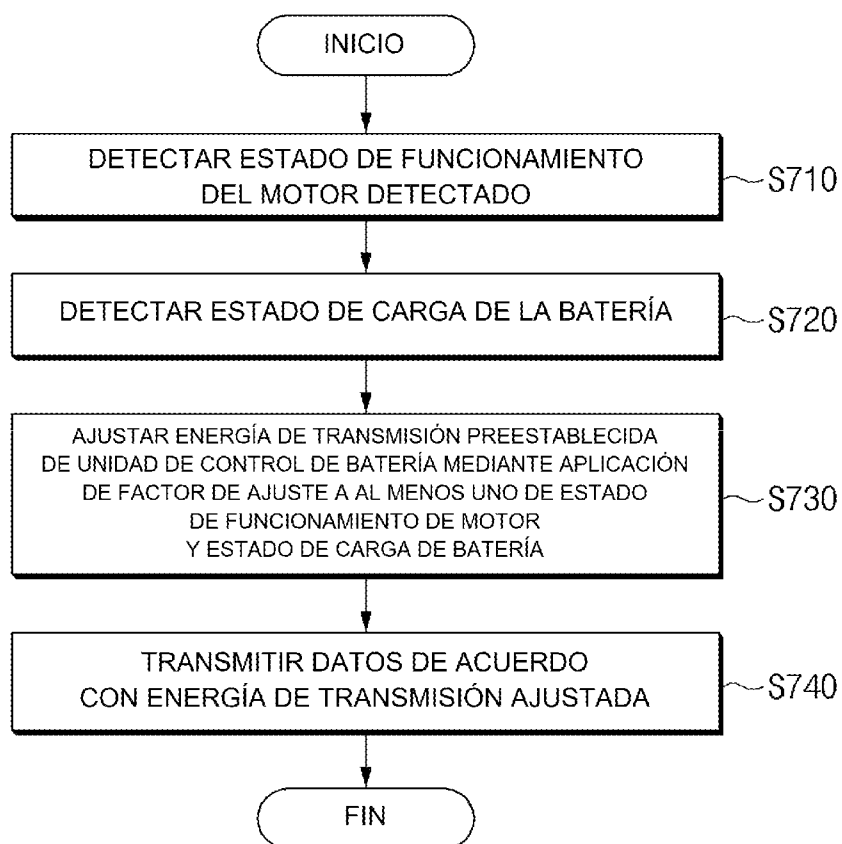
[FIG. 5]



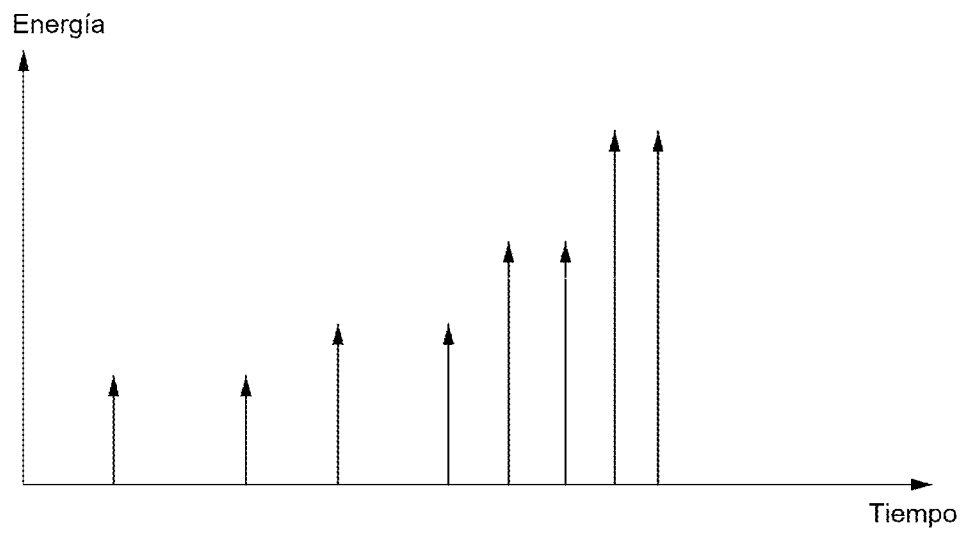
[FIG. 6]



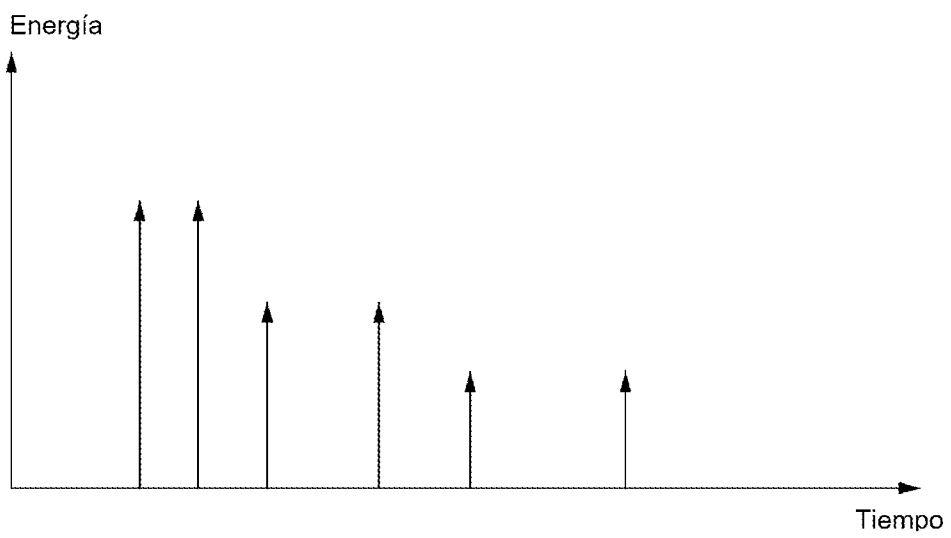
[FIG. 7]



[FIG. 8A]



[FIG. 8B]



[FIG. 9]

