

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 356**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/54** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

**H01M 10/42** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2009 PCT/KR2009/007619**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2010 WO10079904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2009 E 09837665 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2377196**

54 Título: **Aparato de reciclaje del acumulador**

30 Prioridad:

**12.01.2009 KR 20090002334**

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

**11.07.2017**

73 Titular/es:

**MAROO MCS CO., LTD (100.0%)  
129 Songjeol-dong Heungdeok-gu Cheongju  
Chungbuk 361-540, KR**

72 Inventor/es:

**HAN, YEOUNG SOO;  
LEE, SANG YOUL y  
LIM, WOO JONG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 623 356 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 reciclaje del acumulador

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para reciclar un acumulador, y, más en particular, a un aparato de reciclaje del acumulador en el que se aplica una corriente de impulso en placas polares o electrodos de un acumulador que funciona como una celda secundaria a través del control de la fase de SCR para retirar el sulfato formado en una película o membrana en los electrodos del acumulador, recuperando de este modo el rendimiento del acumulador en un estado deteriorado.

Técnica anterior

15 Los acumuladores (también denominados “baterías recargables”) como celdas secundarias son ampliamente usados en una variedad de campos industriales que requieren fuentes de energía tales como baterías para vehículos, baterías para embarcaciones, baterías para UPS, etc.

Los acumuladores realizan repetidas veces una función de carga de convertir la energía eléctrica en energía química y una función de descarga de convertir la energía química en energía eléctrica con el uso de reacciones electromecánicas que son eléctricamente reversibles. Si dichas baterías recargables se usan por un período largo de tiempo, el rendimiento de las mismas se deteriora, experimentando de este modo un proceso de desechado.

Divulgación de la invención

25 Problema técnico

La causa, por la que las baterías recargables se deterioran en el rendimiento de modo tal que tienen que desecharse, proviene de un incremento en la resistencia interna de las baterías generado por la aparición de sulfatación en las placas polares de las baterías. Esta sulfatación es un fenómeno en el que el sulfato depositado en los electrodos de las baterías durante la descarga de las baterías se adhiere a los electrodos de la batería sin que el sulfato se desprenda de los electrodos durante la carga de las baterías. Debido a este fenómeno de sulfatación, se forma una capa de película no conductora o aislante en los electrodos de las baterías recargables para interrumpir de este modo un pasaje por el que ocurren las reacciones electromecánicas. La formación de la capa de película aislante en los electrodos de las baterías reduce la capacidad de las baterías y disminuye la gravedad específica del electrolito de las baterías para que el electrolito ineficiente, lo que deteriora por lo tanto el rendimiento de los acumuladores.

Como solución al problema mencionado anteriormente de retirada del sulfato depositado en los electrodos de un acumulador, se ha propuesto un dispositivo para retirar una película de sulfato de plomo formada en una batería de plomo-ácido en la publicación abierta a inspección pública de la patente coreana N.º 10-2005-0057544

El dispositivo de retirada de la película de sulfato de plomo divulgado en la publicación abierta a inspección pública de la patente coreana N.º 10-2005-0057544 se opera de modo tal que para retirar una película de sulfato de plomo depositada en los electrodos de una batería de plomo-ácido, se produce una corriente de impulso que tiene una amplitud de impulso de menos de 1  $\mu$ s desde el dispositivo para provocar un efecto pelicular de conducción, lo que disuelve de manera intensiva una parte de la capa de la superficie del depósito membranoso de sulfato de plomo en los electrodos.

Sin embargo, tal dispositivo convencional de retirada de películas de sulfato de plomo representa un problema puesto que debe incluir un oscilador separado, un amplificador, un circuito de conformación de forma de onda, un generador de impulso negativo y similares para generar la corriente de impulso que tiene una amplitud de impulso de menos de 1  $\mu$ s, la construcción y la operación de una circuitería se ven complicadas y los costes de fabricación aumentan en gran medida.

Entretanto, como otra solución al problema mencionado anteriormente de retirada del sulfato depositado en los electrodos del acumulador, se han propuesto un aparato y un método para reciclar una batería de plomo-ácido en la publicación abierta a inspección pública de la patente coreana N.º 10-2006-0090939. El aparato de reciclaje de la batería de plomo-ácido y el método divulgados en la publicación abierta a inspección pública de la patente coreana N.º 10-2006-0090939 se opera de modo tal que se aplique un voltaje de impulso de 1200 V a 1400 V a un electrodo negativo y un electrodo positivo de una batería de plomo-ácido de residuo durante 9 horas para retirar una película de óxido formada en una superficie de un sulfato de plomo ( $PbSO_4$ ) depositado en los electrodos del acumulador.

Sin embargo, dicho aparato de reciclaje de la batería de plomo-ácido y dicho método convencionales representan un problema puesto que se aplica un alto voltaje a los electrodos de la batería por un período de tiempo predeterminado, el aparato de reciclaje de la batería de plomo-ácido debe incluir un generador de impulso para generar un impulso de alto voltaje y un voltaje de impulso de CA generado del generador de impulso debe convertirse en un voltaje de impulso

de CC a través de un rectificador, por lo que la construcción y la operación de una circuitería se ven complicadas. El aparato de reciclaje de la batería de la técnica anterior se muestra p.ej. en los documentos US3950689 o US2008/0180066 A1.

5 Solución al problema

Por lo tanto, la presente invención se ha realizado en vista de los problemas mencionados que ocurren en la técnica anterior, y es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato para reciclar un acumulador, lo cual simplifica la construcción y operación de una circuitería y garantiza la durabilidad del aparato mientras se reduce el consumo de energía.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para reciclar un acumulador, lo cual permite una descarga de energía eléctrica desde el acumulador para que se devuelva a la Corporación de Energía Eléctrica sin consumir la energía eléctrica con el fin de conseguir un efecto de ahorro de electricidad en un proceso de reciclaje del acumulador.

La invención se define por la reivindicación independiente 1.

Con el fin de cumplir el objeto anterior, la presente invención proporciona un aparato para reciclar un acumulador, lo cual suministra un voltaje de suministro de energía a los electrodos del acumulador para retirar el sulfato formado en los electrodos del acumulador para recuperar el rendimiento del acumulador en un estado deteriorado, el aparato incluye: una unidad del transformador para transformar un voltaje de energía de CA comercial suministrado a la misma desde una fuente de energía externa a través de una unidad de entrada de energía; una unidad de SCR para convertir el voltaje de energía de CA transformado por la unidad del transformador en un voltaje que tiene una forma de onda de impulso a través del control de la fase de SCR; una terminal de salida adaptada para estar en contacto cercano con los electrodos del acumulador para suministrar el voltaje de impulso convertido producido desde la unidad de activación de SCR a los electrodos del acumulador para cargar el acumulador; un controlador de SCR para controlar la operación de la unidad de activación de SCR; una unidad de ajuste y una unidad de visualización para ajustar y mostrar el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador; una unidad de detección del voltaje y una unidad de detección de la corriente para detectar el voltaje y la corriente del acumulador; y un micro-ordenador para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos.

La unidad de activación de SCR incluye: un elemento de SCR adaptado para impulsarse tras la carga del acumulador para convertir el voltaje de energía de CA aplicado a este desde la unidad del transformador en un voltaje que tiene la forma de onda de impulso bajo el control del controlador de SCR; un elemento de SCR adaptado para impulsarse tras la descarga del acumulador para convertir el voltaje de energía aplicado a este de acuerdo con la descarga del acumulador en un voltaje de impulso para la aplicación de la unidad del transformador bajo el control del controlador de SCR; un conmutador principal para conectar eléctricamente un elemento de SCR para cargar el acumulador y un elemento de SCR para descargar el acumulador en la unidad del transformador y para interrumpir la conexión eléctrica entre los mismos bajo el control del micro-ordenador; y preferiblemente, un reactor para absorber una descarga eléctrica debido a un voltaje de sobrecarga generado desde el acumulador y suministrado al elemento de SCR a través de la terminal de salida y para proteger la unidad de activación de SCR.

Además, el controlador de SCR incluye preferiblemente: un generador de señal de impulso para generar una señal de impulso para el momento; un contador para la señal de impulso generada desde el generador de señal de impulso; un selector para generar una pluralidad de señales de código con la combinación de una señal de código aplicada a este desde el micro-ordenador y una señal de contador aplicada a este desde el contador que produce consecutivamente la pluralidad de señales generadas; un dispositivo lógico programable (PLD, por sus siglas en inglés) que determina la unidad para verificar las fases de las señales de acuerdo con el orden de las señales de código producidas desde el selector y para seleccionar una señal de salida en respuesta a un impulso que selecciona la señal aplicada a este desde el micro-ordenador; y un controlador de SCR para controlar la operación de cada uno de los dos elementos de SCR incluidos en la unidad de activación de SCR en respuesta a la señal de salida desde la unidad de determinación de PLD.

El micro-ordenador incluye preferiblemente: una unidad de control de retransmisión para transmitir una señal de punto de contacto al conmutador principal incluido en la unidad de activación de SCR; una unidad de activación de control de SCR para transmitir una salida de código y una señal de control al controlador de SCR; una unidad de entrada de voltaje detectado para recibir una señal de voltaje desde la unidad de detección de voltaje; una unidad de entrada de corriente detectada para recibir una señal de corriente desde la unidad de detección de la corriente; una unidad de entrada de temperatura medida para recibir una señal de temperatura desde la unidad de medidor de temperatura; y una unidad de control central para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos del micro-ordenador.

65 Efectos ventajosos de la invención

Como se describió anteriormente, el aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con la presente invención tiene

los efectos ventajosos en cuanto a que un voltaje comercial de energía de CA se convierte en un voltaje de impulso y luego, el voltaje de impulso se aplica a los electrodos del acumulador a través del control de la fase de SCR para retirar el sulfato formado en los electrodos del acumulador, para que la construcción del aparato se simplifique para reducir el costo de fabricación y que el acumulador pueda reciclarse eficientemente mientras se reduce el consumo de energía.

5 Además, el aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con la presente invención tiene otro efecto en cuanto a que la energía eléctrica descargada desde el acumulador vuelve a la Corporación de Energía Eléctrica para conseguir un efecto de ahorro de electricidad en un proceso de reciclaje del acumulador.

10 Si bien la presente invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ilustrativas particulares, no debe restringirse por las realizaciones sino solo por las reivindicaciones adjuntas. Se debe apreciar que aquellos expertos en la materia pueden cambiar o modificar las realizaciones sin desviarse del alcance de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 2 es un diagrama de bloque que ilustra toda la construcción de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 20 la figura 3 es un diagrama de circuito que ilustra toda la construcción de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 4 es un diagrama de bloque que ilustra toda la construcción de un controlador de SCR de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 5 es un diagrama de circuito que ilustra el controlador de SCR de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 25 la figura 6 es un diagrama de forma de onda que ilustra las formas de onda de un voltaje de energía suministrado a una unidad de activación de SCR de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 7 es un diagrama de bloque que ilustra un micro-ordenador de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 30 la figura 8 es un diagrama de circuito que ilustra el micro-ordenador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; y  
 la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso operativo de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

35 El Mejor modo de llevar a cabo la invención

Las realizaciones preferidas de la invención se describirán en lo sucesivo en más detalle con referencia a los dibujos que se incluyen.

40 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

45 Como se muestra en la figura 1, el aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con la presente invención incluye un cuerpo principal 10 que tiene cuatro ruedas 14 montadas en la superficie inferior del mismo para el movimiento del aparato y los radiadores 16 formados en una superficie superior del mismo, en ambos lados del mismo y en una superficie trasera del mismo, respectivamente, para liberar el calor generado desde el interior del aparato. Además, el cuerpo principal 10 incluye una unidad de ajuste 600 y una unidad de visualización 650 montadas en la superficie frontal del mismo para ajustar y mostrar el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador y una puerta de la caja 12 montada en una porción inferior de la superficie frontal de la misma para abrir el interior de la misma.

50 Entretanto, montada en el exterior del cuerpo principal 10 se encuentra una unidad de entrada de energía 100 tal como un cable de suministro de energía para recibir un voltaje de CA comercial desde una fuente de energía externa, terminales de salida 500 con pinzas acopladas de manera independiente a electrodos de un acumulador para suministrar un voltaje de carga al acumulador y una unidad de detección de temperatura 850 para medir la temperatura del acumulador.

55 Montado en el interior del cuerpo principal 10 se encuentra un circuito de reciclaje del acumulador para realizar la operación de reciclaje del acumulador de modo tal que convierta el voltaje de energía de CA suministrado al circuito de reciclaje del acumulador a través de la unidad de entrada de energía 100 en un voltaje de impulso a través del control de SCR (rectificador controlado por silicio) y que suministre el voltaje de impulso convertido al acumulador a través de las terminales de salida 500.

60 La figura 2 es un diagrama de bloque que ilustra toda la construcción de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y la figura 3 es un diagrama de circuito que ilustra toda la construcción de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente

invención.

Como se muestra en las figuras 2 y 3, el aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención incluye una unidad de entrada de energía 100 para recibir un voltaje de energía de CA comercial desde una fuente de energía externa, una unidad del transformador 200 para transformar el voltaje de energía de CA comercial incorporado a la unidad de entrada de energía 100 desde la fuente de energía externa, una unidad de activación de SCR 400 para convertir el voltaje de energía de CA transformado por la unidad del transformador 200 en un voltaje de impulso a través del control de la fase de SCR, una terminal de salida 500 para suministrar el voltaje de impulso convertido producido desde la unidad de activación de SCR 400 a los electrodos del acumulador, un controlador de SCR 300 para controlar la operación de la unidad de activación de SCR 400, una unidad de detección de voltaje 900, una unidad de detección de la corriente 950 y una unidad de medidor de temperatura 800 para detectar el voltaje, la corriente y la temperatura del acumulador, una unidad de ajuste 600 y una unidad de visualización 650 para ajustar y mostrar el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador, y un micro-ordenador 700 para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos.

La unidad de entrada de energía 100 es un dispositivo de entrada de energía para recibir un voltaje de energía de CA comercial de 220 V/60 Hz desde una fuente de energía externa.

La unidad del transformador 200 es un transformador que transforma el voltaje de energía de CA comercial aplicado al mismo desde una fuente de energía externa a través de la unidad de entrada de energía 100. La unidad del transformador 200 incluye un transformador de control 210 para transformar el voltaje de energía de CA comercial en los voltajes de energía de activación para el micro-ordenador y similar, y un transformador de reciclaje 220 para transformar el voltaje de energía de CA comercial en un voltaje de energía de reciclaje para reciclar el acumulador. En la realización preferida de la presente invención, el transformador de control 210 transforma el voltaje de energía de CA comercial en un voltaje de energía de 12 V para activar el micro-ordenador 700, un voltaje de energía de 15 V para activar la unidad de medidor de temperatura 800 y un voltaje de energía de 5 V para activar una variedad de tipos de circuitos tales como la unidad de detección de voltaje 900 y la unidad de detección de la corriente 950. El voltaje de energía de CA transformado se convierte en un voltaje de energía de CC a través de un proceso de rectificación y se suministra al micro-ordenador 700 y a los diversos tipos de circuitos. Mientras tanto, el transformador de reciclaje 220 convierte el voltaje de energía de CA comercial en un voltaje de energía de CA para reciclar el acumulador en función de la capacidad de carga del acumulador y aplica el voltaje de energía de CA convertido a la unidad de activación de SCR 400.

La unidad de activación de SCR 400 permite que el voltaje de energía de CA convertido a través del transformador de reciclaje 220 se someta a una rectificación de media onda y luego lo convierte en un voltaje de energía de impulso a través del control de fase de SCR para obtener una señal de energía de impulso para su aplicación en la terminal de salida 500. La unidad de activación de SCR 400 incluye un conmutador principal 410 controlado por el micro-ordenador 700, dos elementos de SCR 420 y 430 controlados por el controlador de SCR 300 para cargar y descargar el acumulador y un reactor 430 para absorber una descarga eléctrica debido a un voltaje de sobrecarga y similar. La unidad de activación de SCR 400 selecciona solo una parte de la forma de onda del voltaje de energía de CA bajo el control del controlador de SCR 300 y convierte la parte seleccionada de la forma de onda en un voltaje que tiene una forma de onda de impulso para generar una forma de onda de impulso de CA que está muy subdividida de acuerdo con el control del control de fase de SCR.

El controlador de SCR 300 sirve para accionar los dos elementos de SCR 420 y 425 incluidos en la unidad de activación de SCR para que la unidad de activación de SCR convierta el voltaje de energía de CA en un voltaje de energía de impulso.

La figura 4 es un diagrama de bloque que ilustra toda la construcción de un controlador de SCR de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y la figura 5 es un diagrama de circuito que ilustra el controlador de SCR de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

Como se muestra en las figuras 4 y 5, el controlador de SCR 300 incluye: un generador de señal de impulso 310 para generar una señal de impulso para el momento; un contador 320 para la señal de impulso generada desde el generador de señal de impulso 310; un selector 330 para generar señales de código de  $2^3 (=256)$  con la combinación de una señal de código de 8-bit aplicada al mismo desde el micro-ordenador 700 a través de una terminal de entrada 301 de código y una señal de contador de 8-bit aplicada al mismo desde el contador 320 y para producir posteriormente las señales 256 generadas; una unidad de determinación 340 de un dispositivo lógico programable (PLD) para verificar las fases de las señales de acuerdo con el orden de las señales de código producidas desde el selector 330, y para seleccionar una señal de salida en respuesta a una señal de selección de impulso aplicada a la misma desde el micro-ordenador 700; y un controlador de SCR 350 para controlar la operación de cada uno de los dos elementos de SCR 420 y 425 incluidos en la unidad de activación de SCR 400 en respuesta a la señal de salida desde la unidad de determinación 340 de PLD.

Las señales de código 256 producidas desde el selector 330 son señales que se producen para un ciclo del voltaje de

energía de CA. Una forma de onda de CA de una duración de ciclo puede dividirse en 256 segmentos para permitir el control de fase.

5 La figura 6 es un diagrama de forma de onda que ilustra las formas de onda de un voltaje de energía suministrado para una unidad de activación de SCR bajo el control del controlador de SCR de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

10 La figura 6(a) muestra una forma de onda del voltaje de energía de CA transformada por la unidad del transformador 200 y aplicada a la unidad de activación de SCR 400, la figura 6(b) muestra una forma de onda del voltaje de energía de CA sujeto a una rectificación de media onda a través del elemento de SCR 420 de la unidad de activación de SCR 400, y la figura 6(c) muestra una forma de onda del voltaje de impulso sujeta al control de fase a través del elemento de SCR 420 de la unidad de activación de SCR 400.

15 Los elementos de SCR 420 y 425 de la unidad de activación de SCR 400 se accionan bajo el control del controlador de SCR 300. En primer lugar, el voltaje de energía de CA se suministra al elemento de SCR de carga Q2 420 de los dos elementos de SCR 420 y 425 durante la carga del acumulador como se muestra en la figura 6(a) y se rectifica en media onda como se muestra en la figura 6(b). Luego, se selecciona una forma de onda de impulso (PP) de la forma de onda del voltaje de energía rectificado de media onda por una fase seleccionada por el controlador de SCR 300 y se aplica a la terminal de salida 500. Es decir, el selector 330 del controlador de SCR 300 divide la forma de onda de CA de un ciclo en 256 segmentos y la carga del elemento de SCR 420 pasa solo una forma de onda de impulso dividido (PP) de la forma de onda del voltaje de energía rectificado de media onda para la aplicación en la terminal de salida 500. La forma de onda de impulso (PP) seleccionada se determina por la unidad de determinación 340 de PLD del controlador de SCR 300. La unidad de determinación 340 de PLD determina la forma de onda de impulso en respuesta a una señal de control del micro-ordenador 700. De este modo, si la fase de la forma de onda de impulso de salida puede seleccionarse de acuerdo con el ajuste del micro-ordenador 700 para ajustar la magnitud del voltaje de energía de salida, el tamaño del selector 330 puede cambiarse para seleccionar la forma de onda dividida en más o menos segmentos que los 256 segmentos. A través del control de fase de SCR, la forma de onda del voltaje de energía de salida puede seleccionarse sin someterse a un proceso separado para convertir el voltaje de energía de CC en el voltaje de energía de CA, lo que simplifica la construcción de una circuitería y permite la selección de una forma de onda de impulso dividida en más segmentos. El voltaje que tiene una forma de onda de impulso generada por la unidad de activación de SCR 400 se suministra en los electrodos del acumulador a través de la terminal de salida 500 para generar vibración en los electrodos y retirar el sulfato membranoso depositado en los electrodos y disolver los sólidos suspendidos del sulfato para generar la gravedad específica de ácido sulfúrico en el acumulador y volver a su estado original, dando como resultado una disminución en la resistencia interna de las baterías para conseguir el reciclaje del acumulador.

40 Por otro lado, el suministro del voltaje de energía de CA para la carga del elemento de SCR de carga Q2 420 se interrumpe durante la descarga del acumulador, y el elemento de SCR de descarga Q1 425 se acciona para que un voltaje de energía que tiene una forma de onda seleccionada de acuerdo con la activación del elemento de SCR de descarga Q1 425 se aplique inversamente en la unidad del transformador 200. El voltaje de energía aplicado inversamente vuelve a la Corporación de Energía Eléctrica para conseguir el efecto de ahorro de energía. La forma de onda de impulso del voltaje de energía durante la activación del elemento de SCR de descarga 425 tiene un valor de fase negativa opuesto a la fase de la forma de onda que se muestra en la figura 6(a) y 6(b).

45 La figura 7 es un diagrama de bloque que ilustra un micro-ordenador de un aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y la figura 8 es un diagrama de circuito que ilustra el micro-ordenador de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

50 Como se muestra en las figuras 7 y 8, el micro-ordenador 700 de acuerdo con la presente invención incluye: una unidad de control de retransmisión 720 para transmitir una señal de punto de contacto al conmutador principal 410 incluido en la unidad de activación de SCR 400; una unidad de comunicación 730 para llevar a cabo la comunicación cableada e inalámbrica con un dispositivo de comunicación externa; una unidad de activación de control 740 de SCR para transmitir una salida de código y una señal de control al controlador de SCR 300; una unidad de entrada de voltaje 753 detectado para recibir una señal de voltaje desde la unidad de detección de voltaje 900; una unidad de entrada de corriente 752 detectada para recibir una señal de corriente desde la unidad de detección de la corriente 950; una unidad de entrada de temperatura 751 medida para recibir una señal de temperatura desde la unidad de medidor de temperatura 800; y una unidad de control central 710 para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos del micro-ordenador 700.

60 La unidad de control central 710 genera una señal de control de acuerdo con las condiciones de ajuste de la unidad de ajuste 600 y aplica la señal de control generada en la unidad de activación de SCR 400 y el controlador de SCR 300 a través de la unidad de control de retransmisión 720 y la unidad de activación de control 740 de SCR. La unidad de control central 710 verifica la señal de voltaje, la señal de corriente y la señal de temperatura aplicadas a la misma desde la unidad de entrada de voltaje 753 detectado, la unidad de entrada de corriente 752 detectada y la unidad de entrada de temperatura 751 medida, y muestra las señales de voltaje, corriente y temperatura en la unidad de visualización 650.

La unidad de ajuste 600 es un dispositivo de entrada que ajusta el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador. La unidad de ajuste 600 incluye un botón de selección de carga/descarga del acumulador, un botón de operación, un botón de parada, un conmutador de ajuste de la capacidad del acumulador (botón), un conmutador de ajuste del voltaje, un conmutador de ajuste de la corriente, un conmutador de ajuste de tiempo, etc.

La unidad de visualización 650 incluye una pantalla LCD para mostrar el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador verificado por el micro-ordenador 700 en la misma, y una lámpara de energía para indicar un voltaje de energía, una lámpara de carga para indicar el estado de carga del acumulador, una lámpara de descarga para indicar el estado de descarga del acumulador, etc.

La unidad de detección de la corriente 950 es un circuito de detección de la corriente que se monta entre la unidad de activación de SCR 400 y la terminal de salida 500 para conectarse en serie con la unidad de activación de SCR 400 y la terminal de salida 500. La unidad de detección de la corriente 950 detecta la corriente del acumulador y aplica una señal que indica la corriente detectada en el micro-ordenador 700. La unidad de detección de voltaje 900 es un circuito de detección de voltaje que se monta entre la unidad de activación de SCR 400 y la terminal de salida 500 para conectarse en paralelo con la unidad de activación de SCR 400 y la terminal de salida 500. La unidad de detección de voltaje 900 detecta el voltaje del acumulador. Además, la unidad de medidor de temperatura 800 es un sensor de temperatura que mide la temperatura ambiente del acumulador y se adapta para estar en contacto cercano con los electrodos del acumulador para medir la temperatura del acumulador.

A continuación, el proceso operativo del aparato de reciclaje del acumulador de acuerdo con la presente invención como se construyó anteriormente se describirá en lo sucesivo en detalle con referencia a la figura 9.

En las etapas S110 y S120, en primer lugar, cuando se proporciona un voltaje de energía de CA comercial en el aparato de reciclaje del acumulador para encender el sistema, el entorno operativo del acumulador, es decir, la capacidad, el voltaje, la corriente, el tiempo, etc., del acumulador se ajusta a través de la unidad de ajuste 600.

En la etapa posterior S130, en primer lugar, la terminal de salida del aparato de reciclaje del acumulador se pone en contacto cercano con los electrodos del acumulador para verificar el estado de carga del acumulador. Para verificar el estado del acumulador, se realizan la medición de los amperios de arranque en frío (CCA, por sus siglas en inglés) del acumulador, la medición de la temperatura del acumulador, la medición del estado de carga del acumulador, la prueba de descarga del acumulador, etc.

Luego, si se mide el estado del acumulador, el programa continúa en la etapa S140 donde se determina si el estado del acumulador es normal o no. En la realización preferida de la presente invención, si los CCA son más de 530 CCA en una corriente de referencia de 80 A y una resistencia medida es de  $0,05\Omega$ , se determina que el estado del acumulador es normal.

Si en la etapa S140 se determina que el estado del acumulador es normal, el programa continúa en la etapa S141 donde el micro-ordenador 700 verifica el estado de carga del acumulador. Si en la etapa S141 se determina que el acumulador no está cargado, el programa continúa en la etapa S142 donde se carga el acumulador, y luego el micro-ordenador 700 finaliza un proceso de reciclaje.

Por otro lado, si en la etapa S140 se determina que el estado del acumulador no es normal, el programa continúa en la etapa S150 donde el micro-ordenador 700 determina si el acumulador es reciclable o no. Si el estado del acumulador mejora con la comparación entre el estado de carga del acumulador verificado en la etapa previa y el estado del acumulador después del proceso de carga y descarga que se llevará a cabo posteriormente, se determina en la etapa S150 que el acumulador es reciclable. Si por otro lado, hay un cambio en el estado del acumulador, se determina en la etapa S150 que el acumulador no es reciclable y el programa continúa en la etapa S151 donde se descarta el almacenamiento.

Si en la etapa S140 se determina que el estado del acumulador es anormal y se determina en la etapa S150 que el acumulador es reciclable, el programa continúa en la etapa S160 donde el micro-ordenador 700 determina si el acumulador está en estado de carga o no para realizar la operación de reciclaje del acumulador. Si se determina en la etapa S160, el programa continúa en la etapa S170 donde se selecciona un modo de descarga a través de la unidad de ajuste 600 para descargar el acumulador. En este caso, la descarga del acumulador se realiza de modo tal que el micro-ordenador 700 aplique una señal de descarga en el controlador de SCR 300 de acuerdo con el ajuste de descarga del acumulador de la unidad de ajuste 60 para hacer que el controlador de SCR 300 para accionar el elemento de SCR de descarga 425 de la unidad de activación de SCR 400 para que el voltaje de energía del acumulador se suministre inversamente en la unidad del transformador 200 a través de la terminal de salida 500. De esta forma, cuando se descarga el acumulador, el voltaje de energía del acumulador se suministra inversamente en la unidad del transformador 200 y el voltaje de energía transformado de manera inversa a través de la unidad del transformador 200 se aplica en la unidad de entrada de energía 100 para conseguir un efecto que permita que la Corporación de Energía Eléctrica recupere la energía eléctrica. En la realización preferida de la presente invención, la descarga del acumulador se realiza hasta que el voltaje del acumulador baje a menos de 5 V.

5 Después de haberse realizado la descarga del acumulador, se realiza el proceso de carga en la etapa S180. La carga del acumulador se realiza de modo tal que el micro-ordenador 700 aplique una señal de carga en el controlador de SCR 300 de acuerdo con el ajuste de carga del acumulador de la unidad de ajuste 60 para hacer que el controlador de SCR 300 accione el elemento de SCR de descarga 420 de la unidad de activación de SCR 400 para que se suministre un voltaje de impulso para carga en el acumulador a través de la terminal de salida 500. A medida que avanza la carga del acumulador, el voltaje de impulso se suministra en los electrodos del acumulador para retirar el sulfato membranoso depositado en los electrodos y disolver sólidos suspendidos del sulfato para hacer que la gravedad específica del ácido sulfúrico en el acumulador vuelva a su estado original, consiguiendo por lo tanto el reciclaje del acumulador. En la realización preferida de la presente invención, la carga del acumulador se realiza durante 30 minutos y la descarga y la carga del acumulador se llevan a cabo básicamente tres veces.

10 Luego de que se haya cargado el acumulador, el programa vuelve a la etapa S130 anterior donde el micro-ordenador 700 verifica el estado del acumulador. Luego, si en las etapas S140, S141 y S142 se determina que el acumulador se recicla normalmente de acuerdo con la descarga y la carga del acumulador, finaliza el proceso de reciclaje. Si se determina que el estado del acumulador es anormal,

15 Si el estado del acumulador no mejoró con la comparación entre el estado del acumulador verificado en la etapa S130 y el estado del acumulador verificado en la etapa previa, se determina en la etapa S150 que el acumulador no es reciclable y el programa continúa en la etapa S151 donde el acumulador se descarta. Por otro lado, si el estado del acumulador mejora, las etapas posteriores se llevan a cabo repetidas veces.

20 El reciclaje del acumulador se consigue a través del proceso de reciclaje anterior y la energía eléctrica descargada desde el acumulador durante la descarga del acumulador se suministra inversamente en la unidad de entrada de energía 100, lo que aumenta la eficiencia de ahorro de la energía.

25



## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para reciclar un acumulador, configurado el aparato para suministrar un voltaje de suministro de energía a los electrodos del acumulador para retirar el sulfato formado en los electrodos del acumulador para recuperar el rendimiento del acumulador en un estado deteriorado, el aparato comprende:

una unidad del transformador (200) para transformar un voltaje de energía de CA comercial suministrado a la misma desde una fuente de energía externa a través de una unidad de entrada de energía (100);

una unidad de activación de SCR (400) para convertir el voltaje de energía de CA transformado por la unidad del transformador (200) en un primer voltaje que tiene una forma de media onda a través de una rectificación de media onda y que convierte el primer voltaje en un segundo voltaje que tiene una forma de onda de impulso a través del control de fase de SCR;

una terminal de salida (500) adaptada para estar en contacto cercano con los electrodos del acumulador para suministrar el voltaje de impulso convertido producido desde la unidad de activación de SCR (400) a los electrodos del acumulador para cargar el acumulador;

un controlador de SCR (300) para controlar la operación de la unidad de activación de SCR (400); una unidad de ajuste (600) y una unidad de visualización (650) para ajustar y mostrar el entorno operativo del aparato de reciclaje del acumulador; una unidad de detección del voltaje (900) y

una unidad de detección de la corriente (950) para detectar el voltaje y la corriente del acumulador; y un micro-ordenador (700) para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos, en el que la unidad de activación de SCR (400) comprende:

un elemento de SCR de carga (420) adaptado para impulsarse tras la carga del acumulador para convertir el voltaje de energía de CA aplicado a este desde la unidad del transformador (200) en el segundo voltaje que tiene la forma de onda de impulso bajo el control del controlador de SCR (300); y

un elemento de SCR de descarga (425) adaptado para impulsarse tras la descarga del acumulador para convertir el voltaje de energía aplicado a este de acuerdo con la descarga del acumulador en un voltaje de impulso para la aplicación de la unidad del transformador (200) bajo el control del controlador de SCR (300).

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de activación de SCR (400) comprende:

un conmutador principal (410) para conectar eléctricamente el elemento de SCR de carga (420) para cargar el acumulador y el elemento de SCR de descarga (425) para descargar el acumulador en la unidad del transformador (200) e interrumpir la conexión eléctrica entre los mismos bajo el control del micro-ordenador (700); y

un reactor (430) para absorber una descarga eléctrica debido a un voltaje de sobrecarga generado desde el acumulador y suministrado al elemento de SCR de descarga (425) a través de la terminal de salida (500) y para proteger la unidad de activación de SCR.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el controlador de SCR (300) comprende:

un generador de señal de impulso (310) para generar una señal de impulso para el momento;

un contador (320) para la señal de impulso generada desde el generador de señal de impulso 310;

un selector (330) para generar una pluralidad de señales de código con la combinación de una señal de código aplicada al mismo desde el micro-ordenador (700) y una señal de contador aplicada al mismo desde el contador (320) y para producir posteriormente la pluralidad de señales generadas;

una unidad de determinación (340) de un dispositivo lógico programable (PLD) para verificar las fases de las señales de acuerdo con el orden de las señales de código producidas desde el selector (330), y para seleccionar una señal de salida en respuesta a una señal de selección de impulso aplicada a la misma desde el micro-ordenador (700); y

un controlador de SCR (350) para controlar la operación de cada uno de los dos elementos de SCR (420) y (425) incluidos en la unidad de activación de SCR (400) in response en respuesta a la señal de salida desde la unidad de determinación (340) de PLD.

4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el micro-ordenador (700) comprende:

una unidad de control de retransmisión (720) para transmitir una señal de punto de contacto al conmutador principal (410) incluido en la unidad de activación de SCR (400);

una unidad de activación de control (740) de SCR para transmitir

una salida de código y una señal de control al controlador de SCR (300);

una unidad de entrada de voltaje (753) detectado para recibir una señal de voltaje desde la unidad de detección de voltaje (900);

una unidad de entrada de corriente (752) detectado para recibir una señal de corriente desde la unidad de detección de la corriente (950);

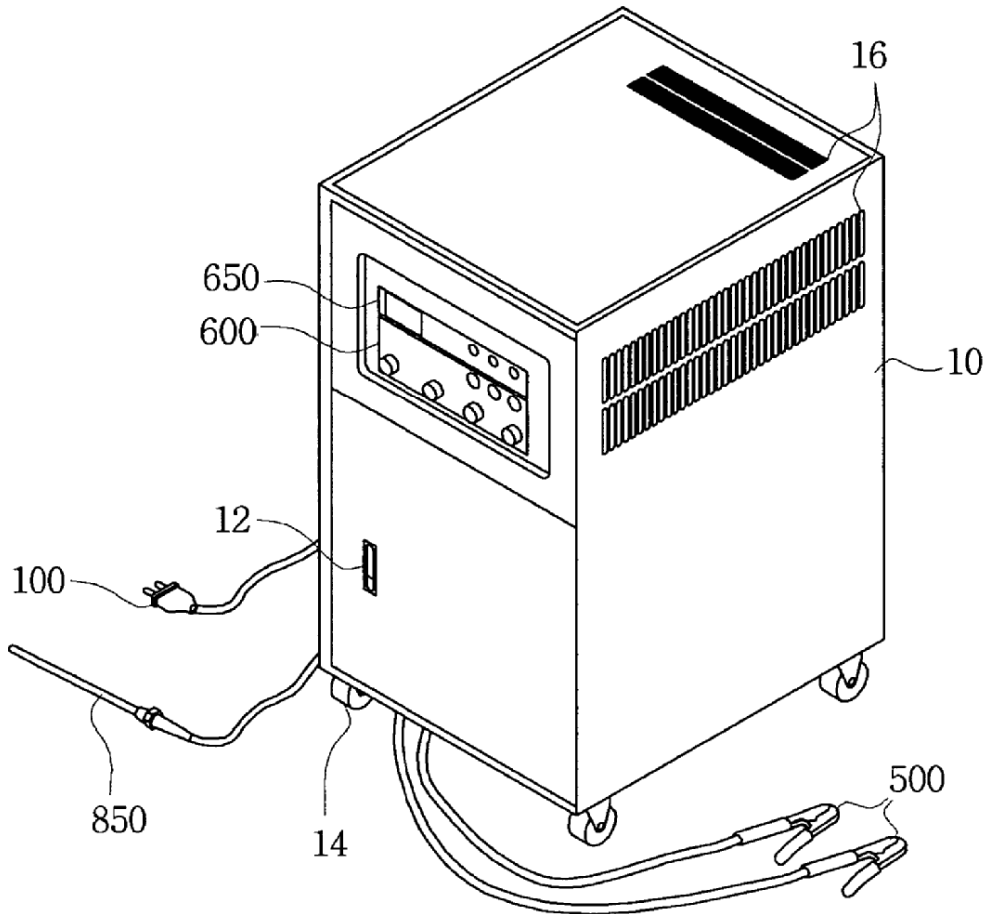
una unidad de entrada de temperatura (751) medida para recibir una señal de temperatura desde la unidad de medidor de temperatura (800); y

una unidad central (710) para controlar la operación de cada uno de los elementos constitutivos del

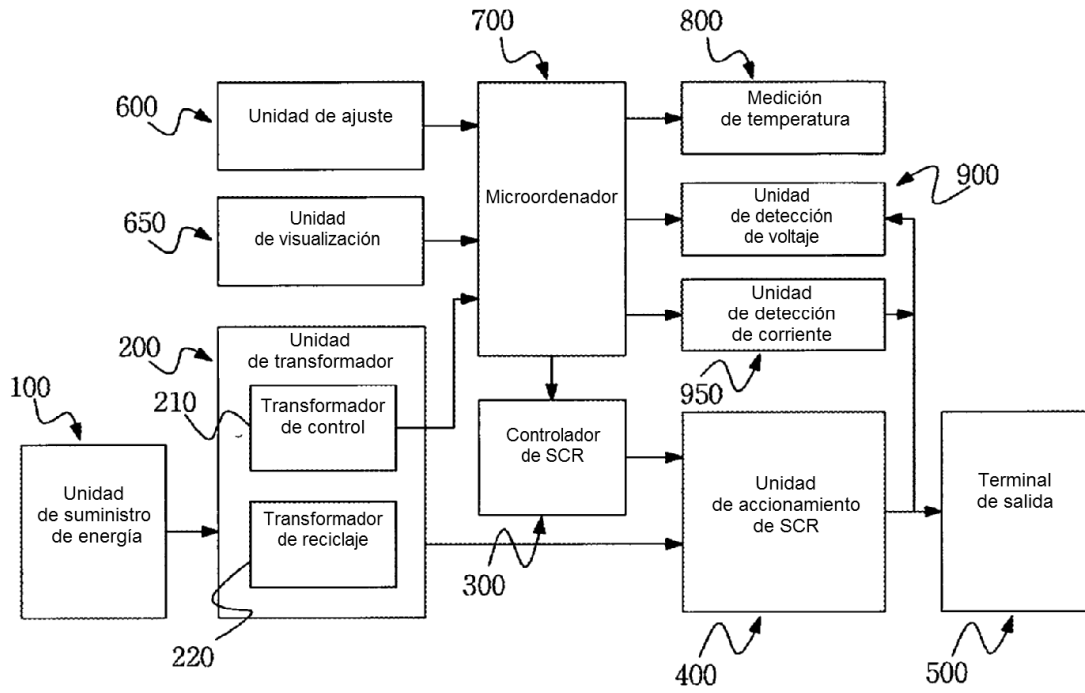
micro-ordenador (700).

- 5 El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el aparato de reciclaje del acumulador comprende además una unidad de medidor de temperatura (800) para medir la temperatura del acumulador, y en el que el micro-ordenador (700) comprende además;  
una unidad de entrada de temperatura (751) medida para recibir una señal de temperatura desde la unidad de medidor de temperatura (800); y  
una unidad de comunicación (730) para llevar a cabo la comunicación cableada e inalámbrica con un dispositivo de comunicación externa.
- 10 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de activación de SCR (400) divide el primer voltaje en una pluralidad de segmentos y selecciona uno de la pluralidad de segmentos como el segundo voltaje.

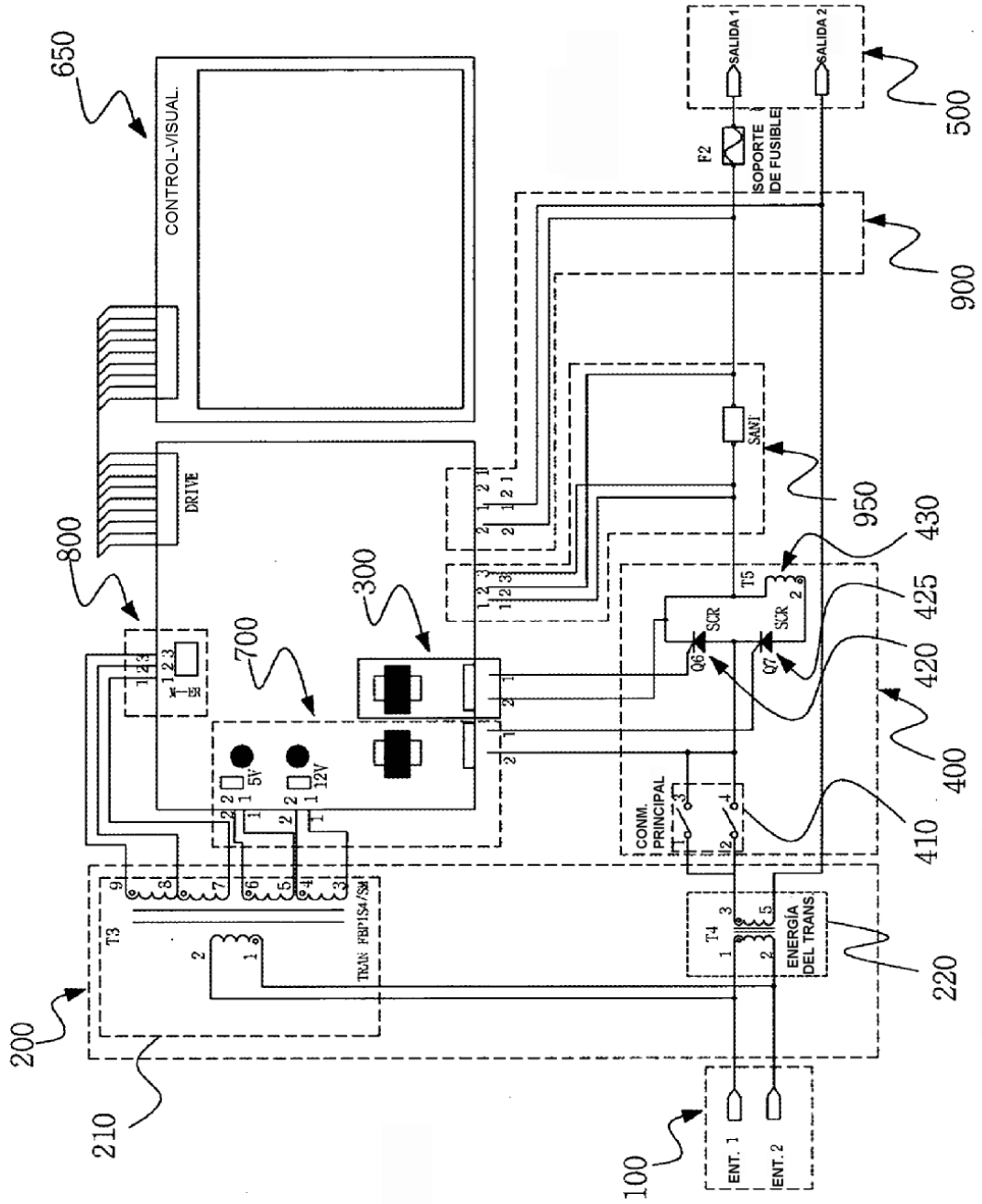
【Fig. 1】



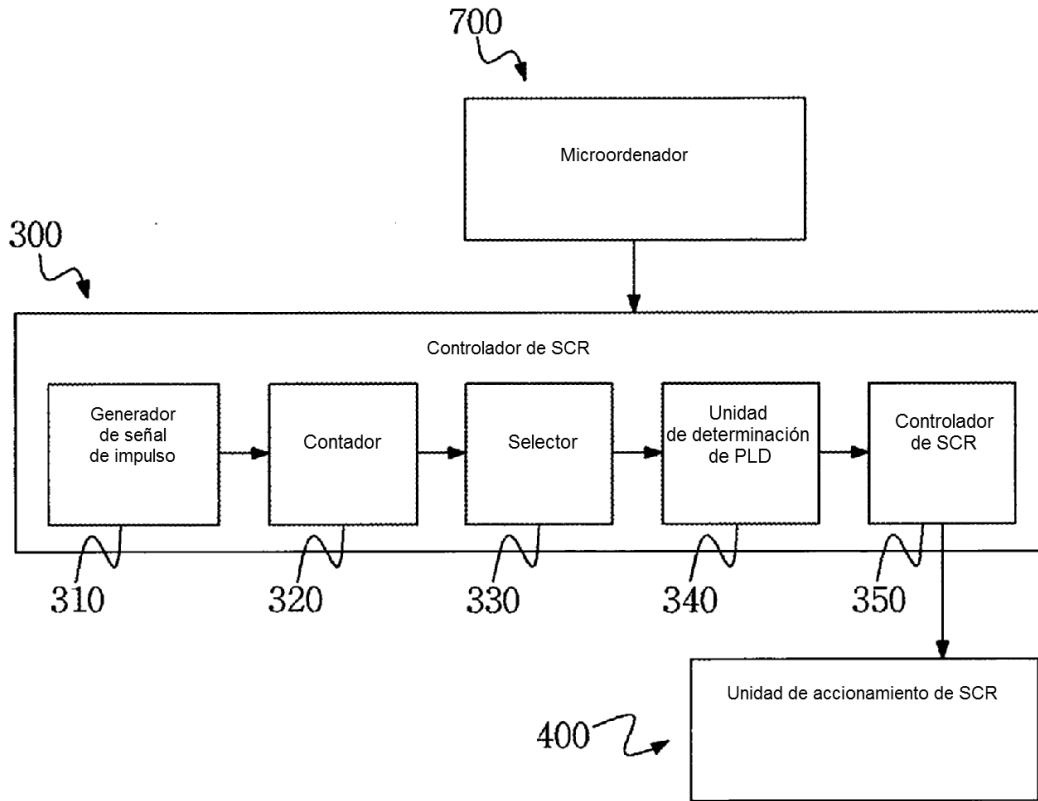
【Fig. 2】



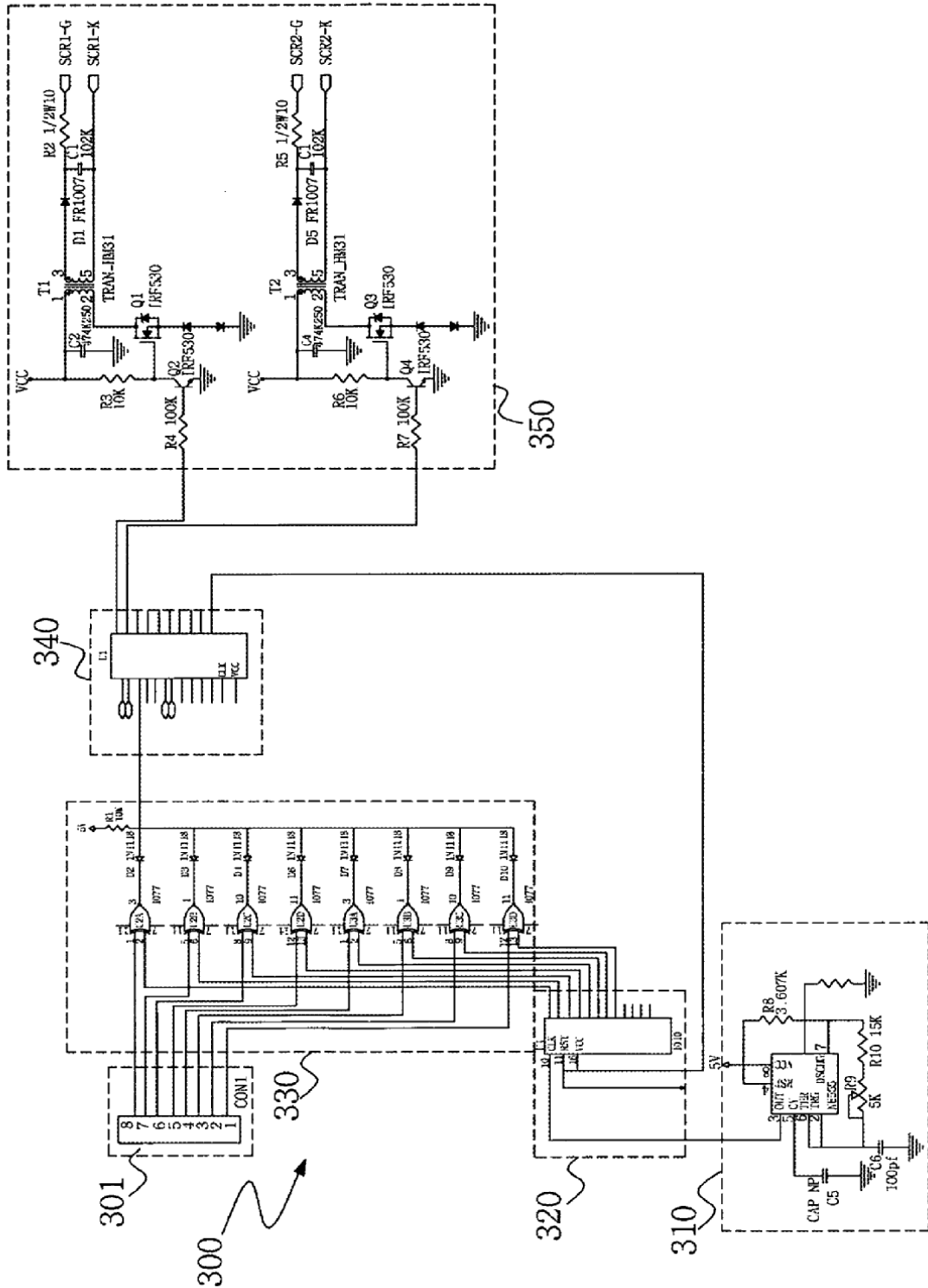
[Fig. 3]



【Fig. 4】



[Fig. 5]



【Fig. 6】

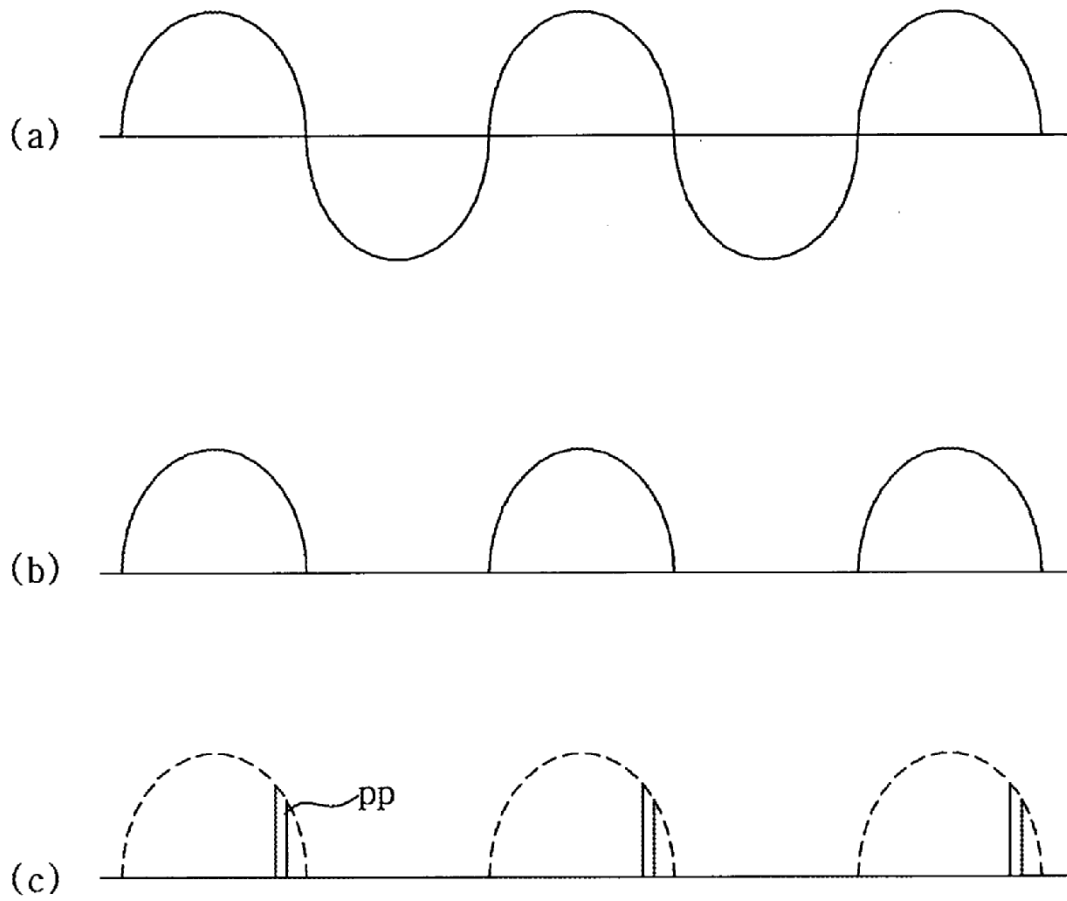
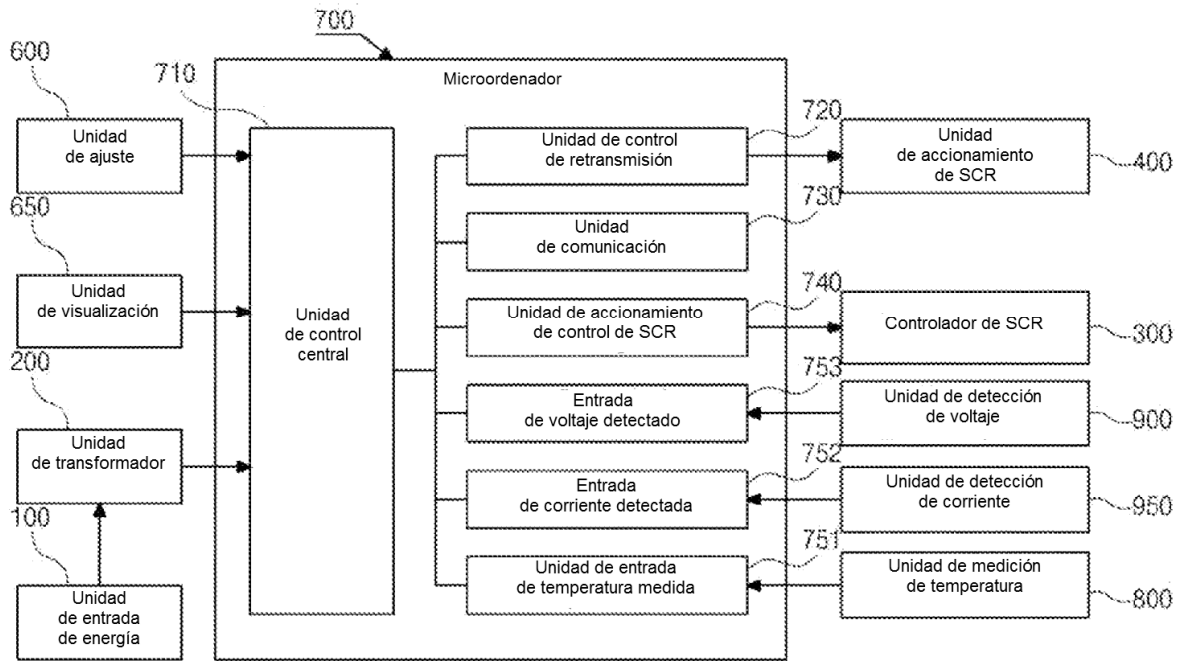
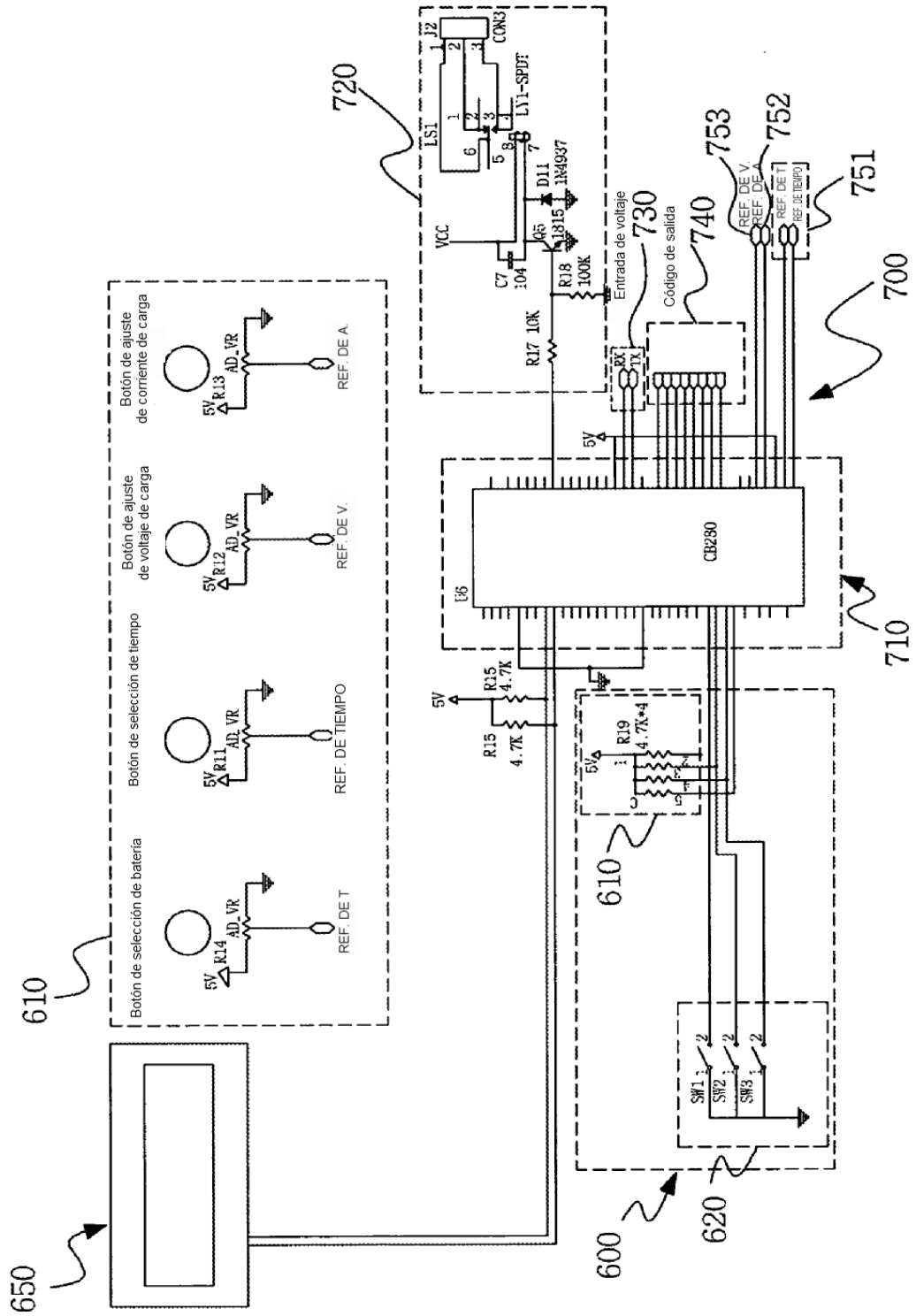




FIG. 7.



[Fig. 8]



【Fig. 9】

