

# **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y MÉTODO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE BATERÍA**

## **REFERENCIA CRUZADA A LAS SOLICITUDES RELACIONADAS**

La presente solicitud de patente reivindica el beneficio y prioridad de la Solicitud de Patente de Estados Unidos No. 16/574,218, titulada "Sistema de almacenamiento de energía y método para mejorar el rendimiento de batería", presentada el 18 de septiembre de 2019; y Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. 62/740,546, titulada "Sistema de conexión de batería y método para mejorar el rendimiento", presentada el 3 de octubre de 2018, las cuales se incorporan por este medio como referencia en la presente descripción.

## **CAMPO DE LA INVENCION**

Se puede mostrar y describir un sistema de almacenamiento de energía y un método para mejorar el rendimiento de baterías.

## **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las conexiones en serie y paralelo son comúnmente conocidas en el campo de la electrónica. Cada tipo de conexión tiene sus propios tipos de ventajas y desventajas y se utilizan para varios fines. Múltiples suministros de energía arreglados en serie pueden tener un voltaje más grande, mientras que múltiples fuentes de energía en paralelo pueden aumentar el amperaje pero no el voltaje.

Por ejemplo, las dos baterías de 12V y 100Ah conectadas en serie pueden tener una salida de 24V y 100Ah. De manera comparativa, las mismas dos baterías conectadas en paralelo pueden tener una salida de 12V y 200Ah. Por lo tanto, si estas baterías alimentaran un dispositivo, el dispositivo se puede alimentar con el doble del voltaje (24V en comparación con 12V) en serie, o, de manera alternativa, el dispositivo se puede alimentar con el mismo voltaje de 12V pero durante el doble del tiempo en paralelo (200Ah en lugar de 100Ah).

Además, las baterías típicas o sistemas de almacenamiento de energía no se pueden cargar y descargar de manera simultánea. Por lo tanto, es posible que no puedan conducir una carga mientras también reciben carga. Esto puede ser problemático cuando un sistema de almacenamiento de energía se usa con una fuente renovable. Estos sistemas a menudo requieren un controlador central para controlar esta carga y descarga del sistema.

## **BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION**

Se pueden mostrar y describir un sistema de batería y método. Dos o más baterías se pueden conectar en una configuración idéntica a un dispositivo de salida. Las baterías se pueden controlar por una unidad de control o chip lógico que se puede configurar para operar en dos fases.

En la primera fase, las dos o más baterías se pueden conectar en serie. La terminal negativa de la primera unidad de almacenamiento de energía se puede conectar a la terminal positiva de la segunda unidad de almacenamiento de energía, y la terminal positiva de la primera unidad de almacenamiento de energía se puede conectar a la terminal negativa de la segunda unidad de almacenamiento de energía así como el dispositivo de salida.

En la segunda fase, las dos o más baterías se pueden conectar en paralelo. Las

terminales positivas de todas las baterías se pueden conectar entre sí, y las terminales negativas se pueden conectar entre sí. Las terminales positivas y negativas en una conexión en paralelo entonces se pueden conectar a la fuente de salida de la misma manera en paralelo.

5 Luego, la unidad de control puede conmutar entre las dos fases a cualquier frecuencia deseable para producir un voltaje y amperaje de salida deseados. La velocidad de conmutación entre las dos fases puede ser cualquier número de rotaciones por segundo.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

10 Las ventajas de las modalidades de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las modalidades ejemplares de la misma, cuya descripción se considerará en conjunto con las figuras acompañantes en las cuales los números similares indican elementos similares, en las cuales:

La Fig. 1A es una modalidad ejemplar de un sistema de almacenamiento de energía.

La Fig. 1B es una modalidad ejemplar de un sistema de almacenamiento de energía.

15 La Fig. 2 es una modalidad ejemplar de un sistema de almacenamiento de energía.

La Fig. 3A es una modalidad ejemplar de una forma de onda de señal de corriente de salida.

La Fig. 3B es una modalidad ejemplar de una forma de onda de señal de voltaje de salida.

20 La Fig. 4 es una modalidad ejemplar de un método para implementar un circuito de conmutación.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

25 Los aspectos de la invención se describen en la siguiente descripción y figuras relacionadas dirigidas a las modalidades específicas de la invención. Las modalidades alternativas se pueden contemplar sin apartarse del espíritu o el alcance de la invención. De manera adicional, los elementos bien conocidos de las modalidades ejemplares de la invención no se describirán en detalle o se omitirán para no obscurecer los detalles relevantes de la invención. Además, para facilitar un entendimiento de la descripción, sigue la discusión de varios términos usados en la presente.

30 Como se usa en la presente, la palabra “ejemplar” significa “servir como un ejemplo, caso o ilustración”. Las modalidades descritas en la presente no son limitantes, sino más bien son solo ejemplares. Se debe entender que las modalidades descritas no son necesariamente interpretadas como preferidas o ventajosas sobre otras modalidades. Además, los términos “modalidades de la invención”, “modalidades” o “invención” no requieren que todas las modalidades de la invención  
35 incluyan la característica, ventaja o modo de operación discutidos.

Un circuito eléctrico con las ventajas de circuitos tanto en serie como en paralelo se puede mostrar y describir en las modalidades ejemplares descritas en la presente. Al conmutar rápidamente entre una configuración en serie y en paralelo, el circuito puede producir un promedio de las salidas en serie y en paralelo. La salida del circuito de conmutación se puede ajustar ajustando la  
40 frecuencia de fase, o cantidad de tiempo entre las conmutaciones. Un voltaje mayor se puede lograr aumentando la cantidad de tiempo en que el circuito está en la primera fase, cuando el circuito está en una configuración en serie. De manera alternativa, se puede lograr un amperaje mayor aumentando la

cantidad de tiempo en que el circuito está en la segunda fase, cuando el circuito está en una configuración en paralelo. Un voltaje más alto puede ser deseable para los circuitos que alimentar cargas grandes, o un amperaje más alto puede ser deseable para aumentar la cantidad de tiempo en que la carga se alimenta de una batería. Puesto que un circuito podría estar suministrando electricidad a cualquiera de múltiples tipos de cargas, puede ser deseable alterar el voltaje o amperaje, dependiendo de la carga.

Con referencia ahora a la Fig. 1A ejemplar, un circuito de conmutación se puede mostrar en una configuración en paralelo. Dos unidades de almacenamiento de energía, en esta modalidad ejemplar una primera batería 102 y una segunda batería 104, se pueden conectar por un conjunto de conmutadores. En esta modalidad ejemplar, estas baterías pueden ser baterías de plomo-ácido de celda húmeda de 12 voltios y 100 amperios-hora cada una. Las terminales positiva y negativa de cada batería se pueden conectar a conmutadores. El conmutador 106 se puede conectar permanentemente a la terminal positiva de la batería 104 y se puede conectar a la terminal positiva de la batería 102 en la fase en paralelo. Por lo tanto, puede haber un nodo en el conmutador 106 que conecta las terminales positivas de la batería 102, batería 104, y la terminal positiva de la salida.

Aún con referencia a la fase en paralelo en la Fig. 1A ejemplar, un conmutador adicional 108 se puede conectar a la terminal negativa de la batería 104. Durante la fase en paralelo, el conmutador 108 se puede configurar para conectarse a la terminal negativa de la batería 102. Por lo tanto, puede haber un nodo en el conmutador 108 que conecta las terminales negativas de las baterías 102 y 104. Además, la salida se puede conectar a los conmutadores 110 y 112. En la fase en paralelo, el conmutador 110 se puede configurar para conectar la salida 120 al nodo creado por las terminales positivas de la batería 102 y batería 104. Al mismo tiempo, el conmutador 112 se puede configurar para conectar la terminal negativa de la salida 120 al nodo creado por las terminales negativas de la batería 102 y batería 104. Por lo tanto, las terminales positivas de las baterías y la terminal positiva de la salida se conectan todas, y las terminales negativas de las baterías y la terminal negativa de la salida también se conectan, y se puede formar un circuito en paralelo.

Ahora con referencia a la Fig. 1B ejemplar, el circuito se puede mostrar en una configuración en serie. La configuración en serie puede tener lugar en una fase diferente que la configuración en paralelo. En la configuración en serie, todos los conmutadores 106, 108, 110 y 112 se pueden conmutar en la dirección opuesta de la fase previa. Los conmutadores se pueden conectar de modo que se puedan conmutar de manera simultánea. Para formar la configuración en serie, el conmutador 106 e conmutador 110 pueden conectar la terminal positiva de la batería 104 directamente a la salida 120. La terminal negativa de la batería 104 se puede conectar a la terminal positiva de la batería 102, mediante el conmutador 108. La terminal negativa de la batería 102 se puede conectar a la salida 120 mediante el conmutador 112. Los conmutadores pueden ser cualquiera de muchos tipos de conmutadores o interruptores. Los conmutadores se pueden invertir o conmutar, al mismo tiempo. Las señales de salida (corriente y voltaje) pueden depender del tiempo de desplazamiento o conmutación entre las dos fases.

Con referencia ahora a la Fig. 2 ejemplar, un montaje eléctrico se puede mostrar con una salida 122 que se puede configurar para conectarse al circuito solo durante la fase en serie, y otra salida 124 que se puede configurar para conectarse al circuito solo durante la fase en paralelo. Esto se puede realizar usando los conmutadores 114 y 116, que se pueden configurar para conmutar al mismo

tiempo que los otros conmutadores.

Aún con referencia a la modalidad ejemplar en la Fig. 2, la salida secundaria 124 se puede desconectar del circuito durante la fase en paralelo. Si, por ejemplo, la salida 124 es un sistema de almacenamiento de energía que se carga del circuito de conmutación 100, puede continuar operando normalmente durante la fase en paralelo y se puede cargar en la fase en serie.

Una modalidad ejemplar para los fines de análisis, tal como la modalidad en la Figura 2, puede incluir una batería o baterías con un valor de voltaje nominal de  $V_n$  y valor de corriente nominal de  $I_n$ . La carga de salida 122 durante la fase en paralelo puede ser  $Z_{\text{paralelo}} = (2 * V_n) / I_n$ .

En una modalidad ejemplar,  $t_1$  puede ser el tiempo usado en una primera fase en paralelo y  $t_2$  puede ser el tiempo usado durante la segunda fase en serie. Además, el tiempo  $T$  puede representar el periodo correspondiente a la frecuencia fundamental, así  $T = 1/\text{frecuencia fundamental}$  =  $t_1 + t_2$ . Si  $f(t)$  puede representar la señal de entrada, el valor medio de una señal entonces se puede calcular usando la fórmula.

$$\text{Media}(f(t)) = \frac{1}{T} \int_{(t-T)}^t f(t) \cdot dt \quad (\text{Ecuación 1})$$

Esta fórmula puede producir una señal de salida ejemplar como se muestra en la Fig. 3 ejemplar. La señal de salida, como se ilustra en la Fig. 3, puede ser una señal cuadrada. La Fig. 3A puede ser la salida de una señal de corriente ejemplar. La Fig. 3B puede ser la salida de una señal de voltaje ejemplar. La anchura de la línea horizontal 302 puede corresponder al tiempo  $t_1$ . La anchura de la línea horizontal 304 puede corresponder al tiempo  $t_2$ . Además, la integral de la corriente ( $I$ ) de la señal ejemplar puede producir las siguientes ecuaciones:

$$\frac{1}{T} \int_0^{t_1} I_1 \cdot dt + \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_1+t_2} I_2 \cdot dt \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$= \frac{1}{T} \cdot I_1 \cdot t_1 + \frac{1}{T} \cdot I_2 \cdot t_2 \quad (\text{Ecuación 3})$$

La integral de la señal de voltaje puede ser:

$$\frac{1}{T} \int_0^{t_1} V_1 \cdot dt + \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_1+t_2} V_2 \cdot dt \quad (\text{Ecuación 4})$$

$$= \frac{1}{T} \cdot V_1 \cdot t_1 + \frac{1}{T} \cdot V_2 \cdot t_2 \quad (\text{Ecuación 5})$$

Adicionalmente, puede haber un caso donde  $t_1 = t_2$ . En este caso ejemplar, el valor medio de la corriente se puede encontrar por la siguiente ecuación:  $(I_1 + I_2)/2$ , y el valor medio del voltaje se puede encontrar por:  $(V_1 + V_2)/2$ .

En la modalidad ejemplar previamente descrita, cada batería puede tener una corriente nominal de 100A y un voltaje nominal de 12V. El voltaje nominal cuando el circuito está en serie puede ser 24V y la corriente combinada cuando el circuito está en paralelo puede ser 200A. Como resultado, el valor medio de corriente puede ser 150A y el valor medio de voltaje puede ser 18V cuando el circuito está conmutando entre la primera fase y la segunda fase a una tasa igual, es decir la primera fase y la segunda fase son de longitudes iguales de tiempo. En otra modalidad ejemplar, el tiempo usado en la fase en paralelo ( $t_1$ ) y el tiempo usado en la fase en serie ( $t_2$ ) se pueden alterar de modo que son desiguales. Por ejemplo, si  $t_1$  es dos tercios ( $2/3$ ) del ciclo, y se usa el mismo voltaje y corriente nominales, el valor medio de corriente puede ser 166.666A y el valor medio de voltaje puede ser 16V. De manera alternativa, si  $t_1$  es un tercio ( $1/3$ ) del ciclo, el valor medio de corriente puede ser 133.3333A y el voltaje medio de corriente puede ser 20V. Cualquier relación de  $t_1$  a  $t_2$  se puede usar para lograr un resultado deseado.

En una modalidad ejemplar adicional, el circuito se puede ajustar por una unidad de control capaz de alterar la frecuencia de las fases. La unidad de control puede ser capaz de establecer la velocidad de conmutación o el tiempo de conmutación entre las dos fases. El tiempo de conmutación puede ser la cantidad de tiempo usado en cada fase. La unidad de control puede seleccionar un tiempo de conmutación con base en las rotaciones por segundo, o cualquier otra medición de tiempo. Puede haber cualquier número de conmutaciones o rotaciones por segundo, desde 1 hasta el infinito. La unidad de control puede configurar el circuito para estar en una fase mucho más larga que la otra fase. Las fases no pueden ser de longitudes iguales. Al cambiar la proporción relativa de tiempo usado en las fases, la señal de salida se puede alterar. De manera adicional, la unidad de control se puede establecer para mantener inicialmente el circuito en un estado específico. Por ejemplo, la unidad de control se puede configurar para iniciar en la fase en paralelo hasta que las unidades de almacenamiento de energía llegan a estar cargadas por completo. La unidad de control entonces puede comenzar el ciclo de conmutación.

Las baterías se pueden conectar a una fuente de energía. El circuito se puede configurar de modo que las baterías se conectan en serie durante una primera fase, durante la cual se pueden conectar a una carga y se pueden descargar. Luego, durante una segunda fase, las baterías se pueden conectar en paralelo así como a la fuente de energía que puede cargar las baterías durante esta fase. Por lo tanto, las baterías se pueden descargar durante la primera fase en serie y cargar durante la segunda fase en paralelo. Durante el primer ciclo, la batería puede descargar una pequeña cantidad de energía. Además, durante el segundo ciclo se puede cargar una cantidad de energía similarmente pequeña para compensar la energía perdida durante el primero ciclo. Esto puede mejorar el rendimiento de la batería.

La fuente de energía se puede elegir para tener una gran salida de corriente de modo que una gran cantidad de energía se carga a la batería durante la fase en paralelo. En una modalidad ejemplar, la cantidad de carga de la fuente de energía durante la fase en paralelo puede exceder la cantidad de carga descargada por la carga durante la fase en serie, así las baterías pueden ganar carga con el tiempo. Se puede contemplar que cuando la batería alcanza un cierto nivel, se previene que el exceso de carga alcance la batería para reducir el riesgo de sobrecarga. En una modalidad alternativa, se puede elegir una fuente de energía que carga una cantidad de energía igual a la cantidad descargada durante la fase en serie. En esta modalidad ejemplar alternativa, las unidades de almacenamiento de energía pueden retener constantemente la misma cantidad de carga.

De manera adicional, al cargar y descargar las baterías durante estos ciclos cortos, el circuito puede tener el efecto de cargar y descargar las baterías o sistemas de almacenamiento de energía al mismo tiempo. Las baterías o circuitos típicos no pueden cargar y descargarse de manera simultánea y en su lugar pueden utilizar un controlador central para manejar los ciclos de carga y descarga. Las fuentes de energía típicas se pueden conectar directamente a la carga y conectarse a un sistema de almacenamiento de energía pero no se pueden conectar a ambos. Como resultado, la fuente de energía se puede configurar ya sea para cargar una batería o para conducir una carga, pero no ambos. Una modalidad ejemplar de un circuito en serie y en paralelo simultáneo como se describe en la presente se puede configurar de modo que una fuente de energía se conecta a un sistema de almacenamiento de energía que luego puede conducir una carga al mismo tiempo. La carga puede extraer energía de la batería durante una primera fase y el sistema de almacenamiento de energía

puede cargar durante la segunda fase.

La fuente de energía puede ser cualquier tipo o combinación de fuentes de energía. En una modalidad ejemplar, se puede usar una fuente de energía renovable, aunque se contempla que se puedan utilizar otras fuentes de energía, como se desee.

5                   Ahora con referencia a la Fig. 4 ejemplar, se puede mostrar un método para implementar un circuito de conmutación, tal como el circuito en la Fig. 2. En un primer paso, la primera fase puede comenzar 400. La unidad de control puede comenzar la primera fase enviando una señal a los conmutadores. En el siguiente paso, los conmutadores se pueden invertir 402 de modo que el  
10                   circuito es conmutado a una configuración en serie. La unidad de control puede invertir los conmutadores de manera simultánea. Los conmutadores se pueden conectar entre sí de modo que se invierten al mismo tiempo. En un tercer paso, las unidades de almacenamiento de energía (ESU) pueden cargar la carga 404. La carga puede ser una fuente de energía recargable.

                  En un cuarto paso, la segunda fase puede comenzar 406. La unidad de control se puede configurar para iniciar la segunda fase después de una cierta cantidad de tiempo, dependiendo  
15                   de cuán larga es la primera fase. La primera fase y segunda fase pueden ser de diferentes duraciones. En un siguiente paso, los conmutadores se pueden invertir 408. Durante este paso, los conmutadores se pueden invertir a la posición opuesta en la que se invirtieron en el paso 402. Los conmutadores se pueden invertir de modo que las ESU y la carga se conectan en una configuración en paralelo. En un paso final, la fuente de energía puede cargar las ESU 410. En una modalidad alternativa, las ESU  
20                   pueden continuar la descarga durante el 2º ciclo, en la fase en paralelo. En esta modalidad ejemplar, la unidad de control puede configurar las ESU para continuar la descarga de modo que se conectan a la carga durante ambas fases. La fuente de energía se puede conectar a un conmutador que conecta la fuente de energía al circuito durante la segunda fase y conecta la carga al circuito durante la primera fase. Este conmutador también se puede controlar por la unidad de control y se puede invertir al mismo  
25                   tiempo que los otros conmutadores. Después de un periodo de tiempo predeterminado, la primera fase de nuevo puede comenzar 400 y puede iniciar un nuevo ciclo.

                  Aunque los ejemplos previos pueden implementar un circuito de conmutación que involucra dos baterías, se puede contemplar que las baterías, en su lugar, pueden ser cualquier  
30                   componente que un usuario desee conmutar entre en serie y en paralelo. Además, usamos dos baterías en los ejemplos previos por razones de claridad, pero cualquier número de baterías se pueden interconectar de una manera similar. Las baterías adicionales se pueden configurar para operar en fases adicionales (más de dos). La salida puede ser cualquier salida deseable, tal como otra batería, un sistema de almacenamiento de energía, o cualquier otro componente conectado eléctricamente capaz de recibir una entrada.

35                   En una modalidad ejemplar, el circuito de conmutación se puede implementar en un vehículo eléctrico. El circuito de conmutación se puede configurar de modo que el vehículo eléctrico se alimenta durante una fase y se desconecta y carga durante la otra fase. En una modalidad ejemplar, la misma cantidad de energía descargada durante la primera fase se puede cargar durante la segunda fase. Durante la fase de alimentación, la batería puede usar energía adicional para compensar la  
40                   energía perdida durante la fase sin alimentación. Sin embargo, puesto que la batería se puede activar por la mitad del tiempo (una de dos fases en oposición a una salida constante), se puede aumentar la eficiencia.

Además, el circuito de conmutación puede permitir que se usen de manera simultánea múltiples fuentes de energía. Por ejemplo, un vehículo eléctrico alimentado por celdas fotovoltaicas se puede cargar usando una fuente de energía alternativa (tal como viento, gas, etc.) durante intermitencias solares.

5                    La descripción anterior y figuras acompañantes ilustran los principios, modalidades preferidas y modos de operación de la invención. Sin embargo, la invención no se debe interpretar como limitada a las modalidades particulares discutidas anteriormente. Las variaciones adicionales de las modalidades discutidas anteriormente se apreciarán por los expertos en la técnica.

10                   Por lo tanto, las modalidades descritas anteriormente se deben considerar como ilustrativas antes que restrictivas. Por consiguiente, se debe apreciar que los expertos en la técnica pueden realizar variaciones a aquellas modalidades sin apartarse del alcance de la invención como se define por las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema para conectar baterías en un circuito eléctrico, caracterizado porque comprende:

una primera unidad de almacenamiento de energía con una terminal positiva y una terminal negativa,

una segunda unidad de almacenamiento de energía con una terminal positiva y una terminal negativa,

un dispositivo de salida, y

una unidad de control que regula un ciclo que comprende una primera fase y una segunda fase,

en donde durante la primera fase, la terminal negativa de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal positiva de la segunda unidad de almacenamiento de energía, mientras que la terminal positiva de la primera unidad de almacenamiento de energía y la terminal negativa de la segunda unidad de almacenamiento de energía se conectan a la fuente de salida, de modo que la primera unidad de almacenamiento de energía, segunda unidad de almacenamiento de energía, y dispositivo de salida se conectan en una conexión en serie; y

en donde durante la segunda fase, la terminal positiva de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal positiva de la segunda unidad de almacenamiento de energía mientras que la terminal negativa de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal negativa de la segunda unidad de almacenamiento de energía y ambas terminales positivas se conectan al dispositivo de salida, de modo que la primera unidad de almacenamiento de energía, segunda unidad de almacenamiento de energía, y dispositivo de salida se conectan en paralelo.

2. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control es capaz de alterar la duración relativa de la primera fase independiente y la duración relativa de la segunda fase, de modo que la primera fase comprende 0% a 100% de la duración del ciclo, y la segunda fase comprende el resto del ciclo.

3. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control es uno de un chip de circuito mecánico, electrónico, PCB o integrado programable.

4. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de almacenamiento de energía es un dispositivo de almacenamiento eléctrico capaz de aceptar una carga eléctrica.

5. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera unidad de almacenamiento de energía y la segunda unidad de almacenamiento de energía comprenden, cada una, una pluralidad de baterías.

6. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la duración de la primera fase es igual a la duración de la segunda fase.

7. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera unidad de almacenamiento de energía y la segunda unidad de almacenamiento de energía son condensadores.

8. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una fuente de energía recargable conectada a la salida,

en donde durante la segunda fase, la unidad de control conecta además las terminales positivas de las primera y segunda unidades de almacenamiento de energía a una terminal positiva en la fuente de energía recargable y las terminales negativas de las unidades de almacenamiento de energía a una terminal negativa en la fuente de energía recargable, de modo que la fuente de energía recargable se conecta al, y recibe carga del, circuito usando una conexión en paralelo.

9. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además una pluralidad de conmutadores conectados a las terminales positiva y negativa de las unidades de almacenamiento de energía, de modo que los conmutadores son capaces de configurar el circuito en una configuración en serie durante la primera fase, y luego en una configuración en paralelo durante la segunda fase.

10. El sistema de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque la pluralidad de conmutadores se conecta entre sí de modo que todos se activan de manera simultánea.

11. El sistema de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque la unidad de control controla la pluralidad de conmutadores.

12. El sistema de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque durante la primera fase la fuente de energía recargable se desconecta del circuito y en su lugar se configura para conducir una carga.

13. El sistema de conformidad con la reivindicación 12, caracterizado porque una cantidad de energía se pierde de la primera unidad de almacenamiento de energía y segunda unidad de almacenamiento de energía a la carga durante la primera fase, y luego se recarga a la fuente de energía recargable del circuito eléctrico durante la segunda fase.

14. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera unidad de almacenamiento de energía y la segunda unidad de almacenamiento de energía inicialmente se cargan completamente.

15. El sistema de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control opera más de un ciclo por segundo.

16. Un circuito para conectar baterías, caracterizado porque comprende:

una primera unidad de almacenamiento de energía con una terminal positiva y una terminal negativa,

una segunda unidad de almacenamiento de energía con una terminal positiva y una terminal negativa,

una terminal de salida,

una pluralidad de conmutadores conectados a las terminales de las unidades de almacenamiento de energía y la terminal de salida, y

una unidad de control que controla la pluralidad de conmutadores para regular un ciclo que comprende una primera fase y una segunda fase,

en donde durante la primera fase, la terminal negativa de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal positiva de la segunda unidad de almacenamiento de energía, mientras que la terminal positiva de la primera unidad de almacenamiento de energía y la terminal negativa de la segunda unidad de almacenamiento de energía se conectan a la fuente de salida, de modo que la primera unidad de almacenamiento de energía, segunda unidad de almacenamiento de energía, y dispositivo de salida se conectan en una conexión en serie; y

en donde durante la segunda fase, la terminal positiva de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal positiva de la segunda unidad de almacenamiento de energía mientras que la terminal negativa de la primera unidad de almacenamiento de energía se conecta a la terminal negativa de la segunda unidad de almacenamiento de energía y ambas terminales positivas se conectan al dispositivo de salida, de modo que la primera unidad de almacenamiento de energía, segunda unidad de almacenamiento de energía, y dispositivo de salida se conectan en paralelo.

17. El circuito de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la pluralidad de conmutadores se interconecta de modo que se invierten o cambian de posición de manera simultánea.

18. El circuito de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la terminal de salida comprende además un conmutador que conmuta entre dos dispositivos de salida cada fase.

19. El circuito de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la unidad de control altera las duraciones de la primera fase y la segunda fase para producir un voltaje y corriente de salida específicos.

20. El circuito de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque los conmutadores son transistores.

**RESUMEN DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un sistema de batería y método. Dos o más baterías se pueden conectar en una configuración idéntica a un dispositivo de salida. Las baterías se pueden controlar por una unidad de control o chip lógico que se puede configurar para operar en dos fases. En la primera fase, las dos o más baterías se pueden conectar en serie. En la segunda fase, las dos o más baterías se pueden conectar en paralelo. Los conmutadores se pueden conectar a las terminales positiva y negativa de las baterías para conmutar la configuración de en serie a en paralelo y viceversa. Una unidad de control puede conmutar entre las dos fases a cualquier frecuencia deseable para producir un voltaje y amperaje de salida deseados. La velocidad de conmutación entre las dos fases puede ser cualquier número de rotaciones por segundo.

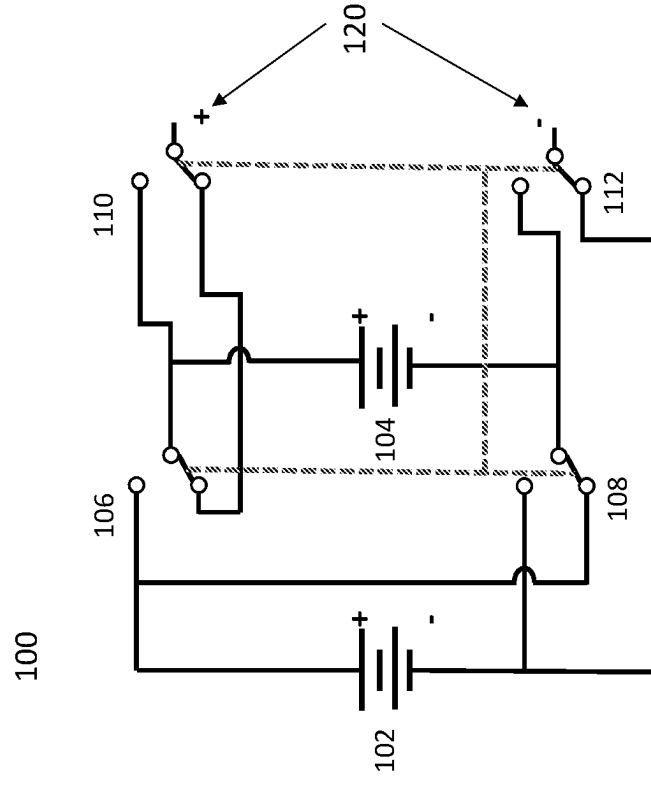


Fig. 1B

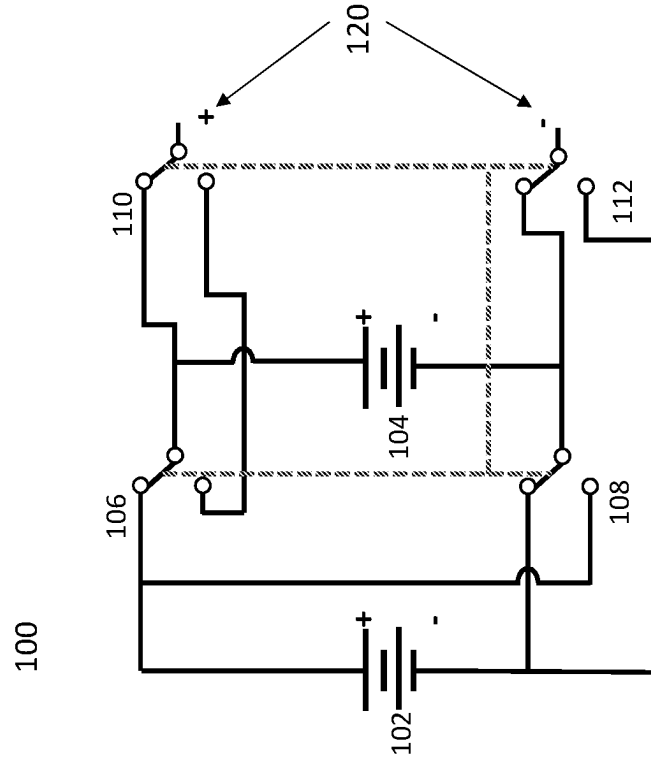


Fig. 1A

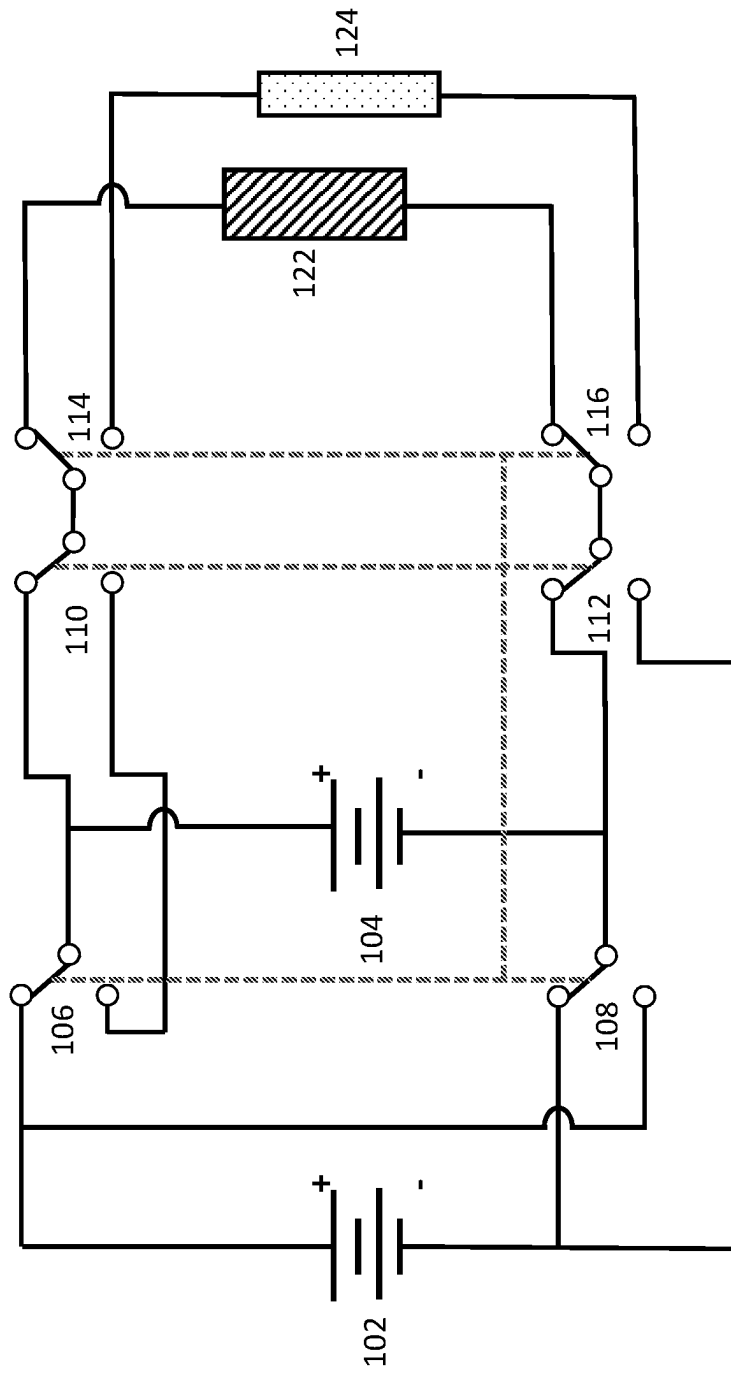


Fig. 2

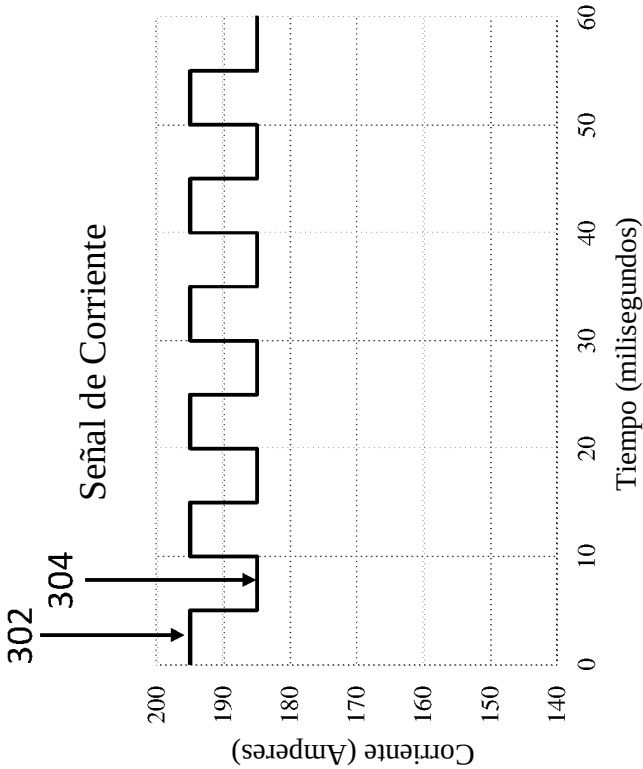


Fig. 3A

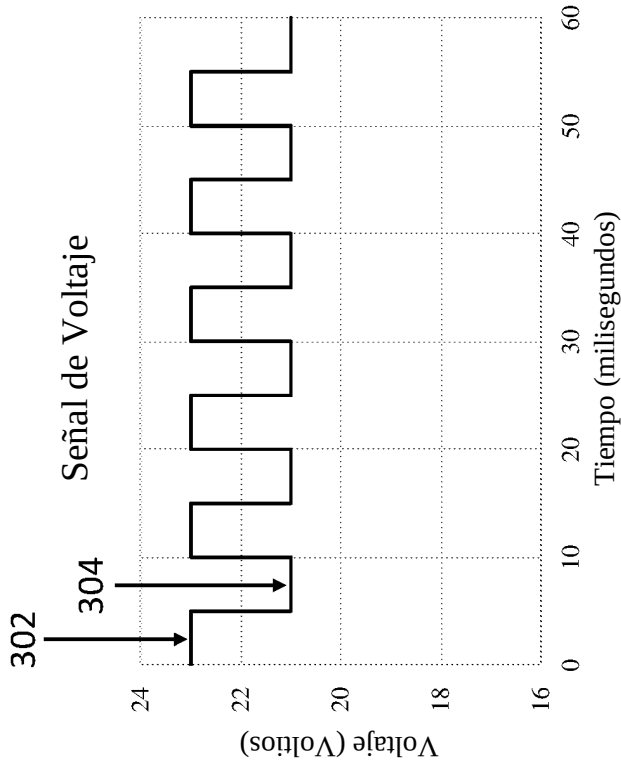


Fig. 3B

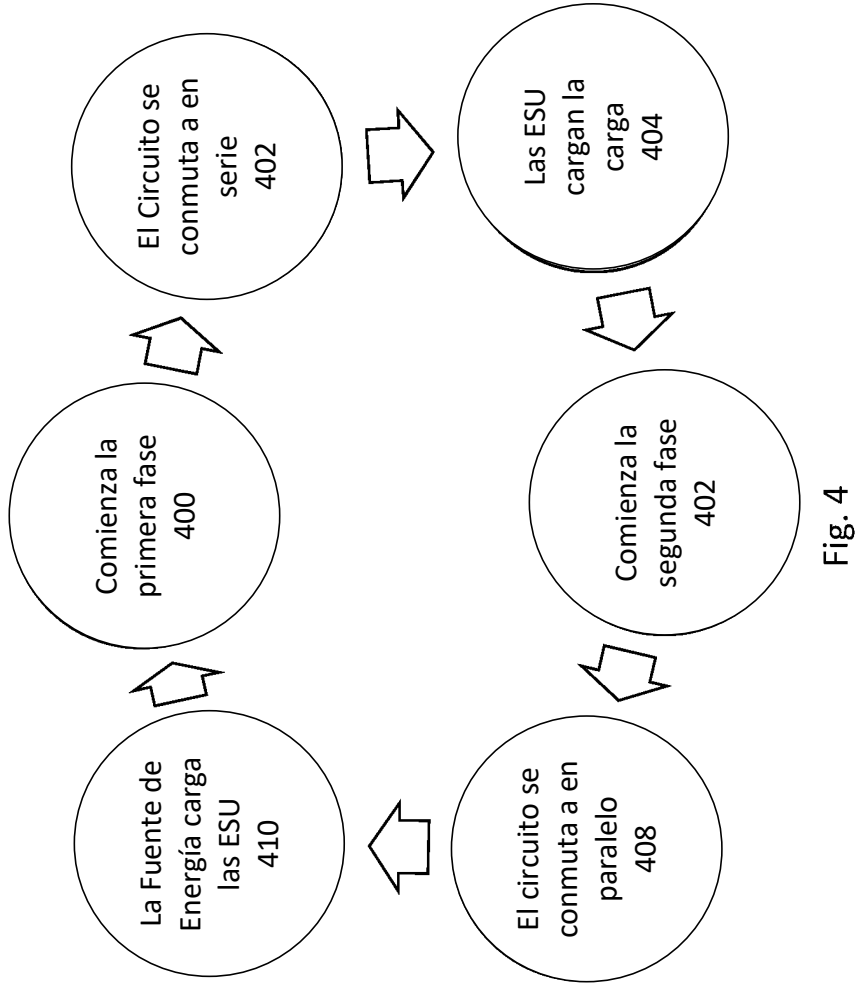


Fig. 4