

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 662**

51 Int. Cl.:

H02J 3/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2016** **E 16177178 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019** **EP 3188338**

54 Título: **Método de control conectado a red basado en sincronizador virtual y dispositivo del mismo**

30 Prioridad:

30.12.2015 CN 201511029011

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

01.04.2020

73 Titular/es:

**SUNGROW POWER SUPPLY CO., LTD. (100.0%)
No. 1699 Xiyou Road, New & High Technology
Industrial Development Zone
Hefei, Anhui 230088, CN**

72 Inventor/es:

**JIANG, TAO;
YU, YONG y
ZHANG, KAIHUAN**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 751 662 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

Método de control conectado a red basado en sincronizador virtual y dispositivo del mismo

Campo

5 La presente descripción se refiere al campo de tecnología de control de inversor, y particularmente a un método de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual y un dispositivo del mismo.

Antecedentes

10 El control sobre un sincronizador virtual tiene la ventaja del control de caída, y puede realizar el control de ajuste de caída entre una frecuencia y una potencia activa y entre un voltaje y una potencia reactiva. También, el sincronizador virtual, que tiene un componente inercial, puede realizar ajustes suaves sobre la frecuencia. Un inversor de almacenamiento de energía basado en control de sincronizador virtual se ha adoptado ampliamente en una aplicación real.

15 Antes de que el inversor de almacenamiento de energía basado en el control del sincronizador virtual realice una operación conectada a la red, se determina si un voltaje de corriente alterna emitido desde el inversor de almacenamiento de energía es síncrono con un voltaje de una red externa. Solamente en el caso de una determinación positiva, el inversor de almacenamiento de energía se puede conectar a la red con un impacto reducido en la red en un proceso conectado a la red.

Por lo tanto, se desea proporcionar un método de control conectado a la red para el inversor de almacenamiento de energía, para conectar con éxito y de manera suave el inversor de almacenamiento de energía a la red sin ningún impacto en la red.

20 Compendio

Con el fin de resolver el problema técnico en la tecnología convencional, un método de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual y un dispositivo del mismo se definen en las reivindicaciones adjuntas.

Se proporciona además un dispositivo de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual según las reivindicaciones adjuntas.

25 En comparación con la tecnología convencional, la presente tiene al menos las siguientes ventajas.

Se detecta el voltaje de salida del inversor. Se considera que el voltaje del inversor es síncrono con el voltaje de la red solamente en el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido; o de otro modo el voltaje de salida del inversor se ajusta ajustando el voltaje de salida establecido del inversor. Se detecta la frecuencia de salida del inversor. Se considera que la frecuencia del inversor es síncrona con la frecuencia de la red solamente en el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido; o de otro modo la frecuencia de salida del inversor se ajusta ajustando la frecuencia de salida establecida del inversor. Solamente en el caso que el voltaje y la frecuencia del inversor sean síncronos con el voltaje y la frecuencia de la red, respectivamente, el inversor se puede controlar para conectarse a la red. En el caso de que o bien el voltaje o bien la frecuencia del inversor sea asíncrono con el voltaje o la frecuencia de la red, se causa un impacto en la red en un proceso conectado a la red. En el método de control conectado a la red según la realización, el inversor se puede conectar a la red con éxito sin ningún impacto en la red. Además, después de que la red se recupera y se conecta a un micro red para un inversor de almacenamiento de energía, el método de control conectado a la red puede asegurar que una potencia de carga se pueda transferir a la red externa suavemente sin ningún impacto de potencia en la red externa y la micro red.

Breve descripción de los dibujos

45 Los dibujos a ser usados en la descripción de las realizaciones de la divulgación o la tecnología convencional se describirán brevemente de la siguiente manera, de modo que las soluciones técnicas según las realizaciones de la presente descripción o según la tecnología convencional llegarán a ser más claras. Es evidente que los dibujos en la siguiente descripción solamente ilustran algunas realizaciones de la presente solicitud. Se pueden obtener otros dibujos por los expertos en la técnica, según estos dibujos sin ningún trabajo creativo.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un escenario de aplicación de un inversor de almacenamiento de energía según la presente descripción;

50 La Figura 2 es un diagrama de flujo de una primera realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de una segunda realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de una tercera realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de una primera realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción;

- 5 La Figura 6 es un diagrama esquemático de una segunda realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción; y

La Figura 7 es un diagrama esquemático de una tercera realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción.

Descripción detallada de las realizaciones

- 10 Con el fin de hacer que los expertos en la técnica entiendan mejor la solución técnica de la presente descripción, la solución técnica según las realizaciones de la presente descripción se describe clara y completamente a continuación junto con los dibujos en las realizaciones de la presente descripción. Es evidente que las realizaciones descritas son solamente una parte en lugar de un todo de las realizaciones.

- 15 Se introduce primero un escenario de aplicación de un inversor de almacenamiento de energía, de modo que la tecnología según la presente descripción se entienda mejor por los expertos en la técnica. Se hace referencia a la Figura 1, que es un diagrama esquemático de un escenario de aplicación del inversor de almacenamiento de energía según la presente descripción.

- 20 Se ha de señalar que, un inversor en la presente descripción se refiere al inversor de almacenamiento de energía, y se abrevia como inversor en lo sucesivo. Se puede entender que puede haber un inversor de almacenamiento de energía o múltiples inversores de almacenamiento de energía conectados entre sí. Como se muestra en la Figura 1, hay dos inversores de almacenamiento de energía T1 y Tn. Todos los inversores de almacenamiento de energía tienen una misma estructura.

K es un conmutador de acceso para una red externa.

K1 es un conmutador síncrono en un lado de la micro red en un armario de control de coordinación inteligente.

- 25 K2 es un conmutador síncrono en un lado externo de la red en el armario de control de coordinación inteligente.

K0 es un contactor de salida de corriente alterna del inversor de almacenamiento de energía.

- 30 Una unidad de control de detección en el armario de control de coordinación inteligente 100 está configurada para comunicarse con cada uno de los inversores de almacenamiento de energía, y realizar una determinación lógica síncrona en un proceso de conexión de la red externa a la micro red, y el controlar K2 a ser encendido después de que la red externa llegue a ser síncrona con la micro red.

El inversor está configurado para realizar una determinación lógica síncrona en un proceso de conexión de la micro red a la red externa, y encender el contactor de salida de corriente alterna del mismo después de que la red externa llegue a ser síncrona con la micro red.

- 35 Un lado de corriente continua del inversor está conectado con una batería. La batería se carga mediante una agrupación fotovoltaica a través de DC-DC. La agrupación fotovoltaica también proporciona una corriente continua para el lado de corriente continua del inversor.

Se puede entender que, DC-DC es una forma de carga, mediante el inversor de almacenamiento de energía, de un acumulador cuando el acumulador carece de electricidad, que no está limitada al mismo.

- 40 El método de control conectado a la red según la presente descripción se aplica para sincronizar un voltaje y una frecuencia del inversor de almacenamiento de energía con un voltaje y una frecuencia de la red, para conectar con éxito el inversor de almacenamiento de energía a la red.

Primera realización del método

Se hace referencia a la Figura 2, que es un diagrama de flujo de una primera realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción.

- 45 Se puede entender que, dado que la sincronización entre el inversor de almacenamiento de energía y la red no solamente incluye sincronización de voltaje sino que también incluye sincronización de frecuencia, la determinación se hace en términos de tanto un voltaje como de una frecuencia. El voltaje representa una amplitud del voltaje, y la frecuencia representa una fase del voltaje. Es decir, el inversor se puede conectar a la red solamente en el caso de que una amplitud y una fase del voltaje del inversor sean síncronas con una amplitud y una fase de un voltaje de la red, respectivamente. En la presente descripción, el inversor de almacenamiento de energía, que tiene una
- 50

característica de control de caída del sincronizador virtual, puede realizar el control de caída entre una frecuencia y una potencia activa y entre un voltaje y una potencia inactiva.

El método de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual según la realización incluye los pasos S201 a S203.

5 En el paso S201, se detecta si una primera desviación entre un voltaje de salida de un inversor y un voltaje de una red excede un primer umbral de voltaje establecido, y un voltaje de salida establecido del inversor se ajusta en el caso de que se detecte que la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido, de modo que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido.

10 Se puede entender que el primer umbral de voltaje establecido se establece según sea requerido, lo cual no se define en la presente descripción. En el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido, se considera que la primera desviación cae dentro de un intervalo admisible, es decir, el voltaje del inversor es sincrónico con el voltaje de la red.

15 En el paso S202, se detecta si una segunda desviación entre una frecuencia de salida del inversor y una frecuencia de la red excede un primer umbral de frecuencia establecido, y una frecuencia de salida establecida del inversor se ajusta en el caso de que se detecte que la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido, de modo que la segunda desviación cae dentro del primer umbral de frecuencia establecido.

20 Se puede entender que el primer umbral de frecuencia establecido se establece según sea requerido, lo cual no se define en la presente descripción. En el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido, se considera que la segunda desviación cae dentro de un intervalo admisible, es decir, la frecuencia del inversor es sincrónica con la frecuencia de la red.

25 En el paso S203, el inversor se controla para conectarse a la red cuando una fase de un voltaje de la red es coherente con una fase de un voltaje de salida del inversor en el caso de que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido y la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido.

Se puede entender que la fase del voltaje de la red que es coherente con la fase del voltaje de salida del inversor se refiere a que una diferencia de fase entre la fase del voltaje de la red y la fase del voltaje de salida del inversor cae dentro de un intervalo de fase preestablecido.

30 Solamente en el caso de que el voltaje y la frecuencia del inversor sean sincrónicos con el voltaje y la frecuencia de la red, respectivamente, el inversor se puede controlar para conectarse a la red.

35 En el método de control conectado a la red según la presente descripción, se detecta el voltaje de salida del inversor. Se considera que el voltaje del inversor es sincrónico con el voltaje de la red solamente en el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido; o de otro modo el voltaje de salida del inversor se ajusta ajustando el voltaje de salida establecido del inversor. Se detecta la frecuencia de salida del inversor. Se considera que la frecuencia del inversor es sincrónica con la frecuencia de la red solamente en el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido; o de otro modo la frecuencia de salida del inversor se ajusta ajustando la frecuencia de salida establecida del inversor. Solamente en el caso de que el voltaje y la frecuencia del inversor sean sincrónicos con el voltaje y la frecuencia de la red, respectivamente, el inversor se puede controlar para conectarse a la red. En el caso de que o bien el voltaje o bien la frecuencia del inversor sean asincrónicos con el voltaje o la frecuencia de la red, se causa un impacto en la red en un proceso conectado a la red. En el método de control conectado a la red según la realización, el inversor se puede conectar a la red con éxito sin ningún impacto a la red. Además, después de que la red se recupera y se conecta a una micro red para un inversor de almacenamiento de energía, el método de control conectado a la red puede asegurar que una potencia de carga se pueda transferir a la red externa suavemente sin ningún impacto de potencia en la red externa y la micro red.

Segunda realización del método

Se hace referencia a la Figura 3, que es un diagrama de flujo de una segunda realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción.

50 El método de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual según la realización incluye los pasos S301 a S303.

Específicamente, el ajuste del voltaje de salida establecido del inversor en el caso de que se detecte que la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido incluye el paso S301.

En el paso S301, el voltaje de salida establecido del inversor disminuye con un primer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor sea mayor que el voltaje de la red, o el voltaje de salida establecido del inversor aumenta con un segundo tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor sea menor que el voltaje de la red, de modo que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido.

Se puede entender que, la primera desviación puede ser un valor absoluto de una diferencia entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red. Cuando la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido, significa que el voltaje de salida del inversor es mayor que el voltaje de la red, o el voltaje de salida del inversor es menor que el voltaje de la red.

Se ha de señalar que el primer tamaño de escalón puede ser o no igual al segundo tamaño de escalón.

El ajuste de la frecuencia de salida establecida del inversor en el caso de que se detecte que la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido incluye el paso S302.

En el paso S302, la frecuencia de salida establecida del inversor disminuye con un tercer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor sea mayor que la frecuencia de la red, o la frecuencia de salida establecida del inversor aumenta con un cuarto tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor sea menor que la frecuencia de la red, de modo que la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido.

Se puede entender que la segunda desviación puede ser un valor absoluto de una diferencia entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red. Cuando la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido, significa que la frecuencia de salida del inversor es mayor que la frecuencia de la red, o la frecuencia de salida del inversor es menor que la frecuencia de la red.

Se ha de señalar que el tercer tamaño de escalón puede ser o no igual al cuarto tamaño de escalón.

En el paso S303, el inversor se controla para conectarse a la red cuando una fase de un voltaje de la red es coherente con una fase de un voltaje de salida del inversor en el caso de que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido y la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido.

En la realización, en el caso de que la primera desviación exceda el primer umbral de voltaje establecido, el voltaje de salida del inversor se sincroniza con el voltaje de la red ajustando el voltaje de salida establecido del inversor; y en el caso de que la segunda desviación exceda el primer umbral de frecuencia establecido, la frecuencia de salida del inversor se sincroniza con una frecuencia de la red ajustando la frecuencia de salida establecida del inversor, para preparar el inversor para conectarse con éxito a la red.

Se puede entender que el proceso de control en la primera realización del método y el proceso de control en la segunda realización del método se realizan antes de que el inversor se conecte a la red, y el voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor se recuperan después de que el inversor se conecte con éxito a la red, lo cual se describe en detalle a continuación junto con una tercera realización del método.

Tercera realización del método

Se hace referencia a la Figura 4, que es un diagrama de flujo de una tercera realización del método de un método de control conectado a la red según la presente descripción.

En la realización, los pasos S401 a S403 son los mismos que los pasos S301 a S303, respectivamente, que no se describen aquí.

Después de que el inversor se conecta a la red con éxito, el método de control conectado a la red incluye además los siguientes pasos S404 a S407.

En el paso S404, el voltaje de salida establecido del inversor aumenta con un quinto tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor disminuya con el primer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido; y el voltaje de salida establecido del inversor se establece para que sea el voltaje de la red.

Una potencia reactiva de carga generada por el inversor se transferirá gradualmente a la red externa en un proceso de aumento gradual del voltaje de salida establecido del inversor.

Se ha de señalar que el primer tamaño de escalón puede ser o no igual al quinto tamaño de escalón.

En el paso S405, el voltaje de salida establecido del inversor disminuye con un sexto tamaño de escalón después de que el inversor se conecte a la red con éxito en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor aumente

con el segundo tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido; y el voltaje de salida establecido del inversor se establece para que sea el voltaje de la red.

- 5 La potencia reactiva de carga generada por el inversor se transferirá gradualmente a la red externa en un proceso de disminución gradual del voltaje de salida establecido del inversor.

Se ha de señalar que el segundo tamaño de escalón puede ser o no igual al sexto tamaño de escalón.

Se ha de señalar que no hay ningún orden secuencial entre los pasos S404 y S405.

- 10 Se puede entender que una potencia reactiva emitida desde el inversor alcanzará un valor establecido en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor se establezca para que sea el voltaje de la red.

- 15 En el paso S406, la frecuencia de salida establecida del inversor aumenta con un séptimo tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor disminuya con el tercer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido; y la frecuencia de salida establecida del inversor se establece para que sea la frecuencia de la red.

Una potencia activa de carga generada por el inversor se transfiere gradualmente a la red externa en un proceso de aumento gradual de la frecuencia de salida establecida del inversor.

Se ha de señalar que el tercer tamaño de escalón puede ser o no igual al séptimo tamaño de escalón.

- 20 En el paso S407, la frecuencia de salida establecida del inversor disminuye con un octavo tamaño de escalón después de que el inversor se conecte a la red con éxito en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor aumente con el cuarto tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido; y la frecuencia de salida establecida del inversor se establece para que sea la frecuencia de la red.

La potencia activa de carga generada por el inversor se transfiere gradualmente a la red externa en un proceso de disminución gradual de la frecuencia de salida establecida del inversor.

Se ha de señalar que el cuarto tamaño de escalón puede ser o no igual al octavo tamaño de escalón.

Se ha de señalar que no hay ningún orden secuencial entre los pasos S406 y S407.

- 30 Se puede entender que, después de ser recuperados, el voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor no se volverán a cambiar hasta que el inversor se inicie una próxima vez.

- 35 En el método de control conectado a la red según la realización, el voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor se pueden recuperar automáticamente después de que el inversor se conecte con éxito a la red. Se puede entender que un objeto de la recuperación del voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor está transfiriendo suavemente una potencia de carga generada por el inversor a la red externa, de modo que el inversor cargue la batería según sea posible. O de otro modo, la batería seguirá estando falta de electricidad.

- 40 Con las realizaciones del método de control conectado a la red según la presente descripción descrita anteriormente, se puede asegurar un control conectado a la red suave de manera eficaz en cualquier intervalo de ajuste de parámetros, y se evita de manera eficaz un proceso complicado de restablecimiento de un parámetro operativo por el inversor cada vez antes de que el inversor realice la operación conectada a la red. También, el método de control conectado a la red no afecta al rendimiento de regulación del inversor de almacenamiento de energía en la realización de la operación fuera de la red. Se puede realizar normalmente en el proceso fuera de la red una regulación de parámetros tal como la programación de potencia, y el inversor se puede conectar a la red con éxito a través del proceso de ajuste de voltaje y frecuencia conectado a la red según sea requerido.

En base al método de control conectado a la red basado en el sincronizador virtual según las realizaciones anteriores, la realización de la presente descripción proporciona además un dispositivo de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual, que se describe en detalle a continuación junto con los dibujos.

Primera realización del dispositivo

- 50 Se hace referencia a la Figura 5, que es un diagrama esquemático de una primera realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción.

- Se puede entender que, dado que la sincronización entre el inversor de almacenamiento de energía y la red no solamente incluye la sincronización de voltaje sino que también incluye la sincronización de frecuencia, la determinación se hace en términos tanto de un voltaje como de una frecuencia. El voltaje representa una amplitud del voltaje, y la frecuencia representa una fase del voltaje. Es decir, el inversor se puede conectar a la red solamente en el caso de que una amplitud y una fase del voltaje del inversor sean sincrónicas con una amplitud y una fase de un voltaje de la red, respectivamente. En la presente descripción, el inversor de almacenamiento de energía, que tiene una característica de control de caída del sincronizador virtual, puede realizar el control de caída entre una frecuencia y una potencia activa y entre un voltaje y una potencia inactiva.
- El dispositivo de control conectado a la red basado en el sincronizador virtual según la realización incluye una primera unidad de determinación de desviación 501, una unidad de ajuste de voltaje de salida establecido 502, una segunda unidad de determinación de desviación 503, una unidad de ajuste de frecuencia de salida establecida 504 y unidad de control 505.
- La primera unidad de determinación de desviación 501 está configurada para detectar si una primera desviación entre un voltaje de salida de un inversor y un voltaje de una red excede un primer umbral de voltaje establecido.
- Se puede entender que, el primer umbral de voltaje establecido se establece según sea requerido, lo cual no se define en la presente descripción. En el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido, se considera que la primera desviación cae dentro de un intervalo admisible, es decir, el voltaje del inversor es sincrónico con el voltaje de la red.
- La unidad de ajuste de voltaje de salida establecido 502 está configurada para ajustar un voltaje de salida establecido del inversor en el caso de que se detecte que la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido, de modo que la primera desviación cae dentro del primer umbral de voltaje establecido.
- La segunda unidad de determinación de desviación 503 está configurada para detectar si la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red excede el primer umbral de frecuencia establecido.
- Se puede entender que se establece un primer umbral de frecuencia establecido según sea requerido, lo cual no se define en la presente descripción. En el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido, se considera que la segunda desviación cae dentro de un intervalo admisible, es decir, la frecuencia del inversor es sincrónica con la frecuencia de la red.
- La unidad de ajuste de frecuencia de salida establecida 504 que está configurada para ajustar una frecuencia de salida establecida del inversor se ajusta en el caso de que se detecte que la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido, de modo que la segunda desviación cae dentro del primer umbral de frecuencia establecido.
- La unidad de control 505 está configurada para controlar el inversor para conectarse a la red cuando una fase de un voltaje de la red es coherente con una fase de un voltaje de salida del inversor en el caso de que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido y la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido.
- Se puede entender que la fase del voltaje de la red que es coherente con la fase del voltaje de salida del inversor se refiere a que una diferencia de fase entre la fase del voltaje de la red y la fase del voltaje de salida del inversor cae dentro de un intervalo de fase preestablecido.
- Solamente en el caso de que el voltaje y la frecuencia del inversor sean sincrónicos con el voltaje y la frecuencia de la red, respectivamente, el inversor se puede controlar para conectarse a la red.
- En el dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción, se detecta el voltaje de salida del inversor. Se considera que el voltaje del inversor es sincrónico con el voltaje de la red solamente en el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido; o de otro modo el voltaje de salida del inversor se ajusta ajustando el voltaje de salida establecido del inversor. Se detecta la frecuencia de salida del inversor. Se considera que la frecuencia del inversor es sincrónica con la frecuencia de la red solamente en el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido; o de otro modo la frecuencia de salida del inversor se ajusta ajustando la frecuencia de salida establecida del inversor. Solamente en el caso de que el voltaje y la frecuencia del inversor sean sincrónicos con el voltaje y la frecuencia de la red, respectivamente, el inversor se puede controlar para conectarse a la red cuando se determina que la diferencia de fase entre la fase del voltaje de la red y la fase del voltaje de salida del inversor cumple el requisito. En el caso de que o bien el voltaje o bien la frecuencia del inversor sea asíncrono con el voltaje o la frecuencia de la red, se causa un impacto en la red en un proceso conectado a la red. En el dispositivo de control conectado a la red según la realización, el inversor se puede conectar con éxito a la red sin ningún impacto en la red. Además, después de que la red se recupera y se conecta a una micro red para un inversor de almacenamiento de energía, el dispositivo de

control conectado a la red puede asegurar que una potencia de carga se pueda transferir suavemente a la red externa sin ningún impacto de potencia en la red externa y la micro red.

Segunda realización del dispositivo

5 Se hace referencia a la Figura 6, que es un diagrama esquemático de una segunda realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción.

La primera unidad de determinación de desviación 501 incluye una primera subunidad de determinación de desviación 501a. La unidad de ajuste de voltaje de salida establecido 502 incluye una subunidad de ajuste de disminución de voltaje de salida establecido 502a y una subunidad de ajuste de aumento de voltaje de salida establecido 502b.

10 La primera subunidad de determinación de desviación 501a está configurada para determinar si el voltaje de salida del inversor es mayor que el voltaje de la red en el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red exceda el primer umbral de voltaje establecido.

15 La subunidad de ajuste de disminución de voltaje de salida establecido 502a está configurada para disminuir el voltaje de salida establecido del inversor con un primer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor sea mayor que el voltaje de la red.

La subunidad de ajuste de aumento de voltaje de salida establecido 502b está configurada para aumentar el voltaje de salida establecido del inversor con un segundo tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor sea menor que el voltaje de la red.

20 Se puede entender que la primera desviación puede ser un valor absoluto de una diferencia entre el voltaje de salida del inversor y el voltaje de la red. Cuando la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido, significa que el voltaje de salida del inversor es mayor que el voltaje de la red, o el voltaje de salida del inversor es menor que el voltaje de la red.

Se ha de señalar que el primer tamaño de escalón puede ser o no igual al segundo tamaño de escalón.

25 La segunda unidad de determinación de desviación 503 incluye una segunda subunidad de determinación de desviación 503a. La unidad de ajuste de frecuencia de salida establecida 504 incluye una subunidad de ajuste de disminución de frecuencia de salida establecida 504a y una subunidad de ajuste de aumento de frecuencia de salida establecida 504b.

30 La segunda subunidad de determinación de desviación 503a está configurada para determinar si la frecuencia de salida del inversor es mayor que la frecuencia de la red en el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red exceda el primer umbral de frecuencia establecido.

La subunidad de ajuste de disminución de frecuencia de salida establecida 504a está configurada para disminuir la frecuencia de salida establecida del inversor con un tercer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor sea mayor que la frecuencia de la red.

35 La subunidad de ajuste de aumento de frecuencia de salida establecida 504b está configurada para aumentar la frecuencia de salida establecida del inversor con un cuarto tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor sea menor que la frecuencia de la red.

40 Se puede entender que la segunda desviación puede ser un valor absoluto de una diferencia entre la frecuencia de salida del inversor y la frecuencia de la red. Cuando la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido, significa que la frecuencia de salida del inversor es mayor que la frecuencia de la red, o la frecuencia de salida del inversor es menor que la frecuencia de la red.

Se ha de señalar que el tercer tamaño de escalón puede ser o no igual al cuarto tamaño de escalón.

45 En la realización, en el caso de que la primera desviación exceda el primer umbral de voltaje establecido, un voltaje de salida del inversor se sincroniza con un voltaje de la red ajustando el voltaje de salida establecido del inversor; y en el caso de que la segunda desviación exceda el primer umbral de frecuencia establecido, la frecuencia de salida del inversor se sincroniza con una frecuencia de la red ajustando la frecuencia de salida establecida del inversor, para preparar el inversor para conectarse con éxito a la red.

Tercera realización del dispositivo

Se hace referencia a la Figura 7, que es un diagrama esquemático de una tercera realización del dispositivo de un dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción.

50 El dispositivo de control conectado a la red según la realización incluye además una unidad de aumento de recuperación de voltaje 701 y una unidad de disminución de recuperación de voltaje 702.

La unidad de aumento de recuperación de voltaje 701 está configurada para aumentar el voltaje de salida establecido del inversor con un quinto tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor disminuya con el primer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y establecer el voltaje de salida establecido del inversor para que sea el voltaje de la red.

Una potencia reactiva de carga generada por el inversor se transferirá gradualmente a la red externa en un proceso de aumento gradual del voltaje de salida establecido del inversor.

Se ha de señalar que el primer tamaño de escalón puede ser o no igual al quinto tamaño de escalón.

La unidad de disminución de recuperación de voltaje 702 está configurada para disminuir el voltaje de salida establecido del inversor con un sexto tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor aumente con el segundo tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y establecer el voltaje de salida establecido del inversor para que sea el voltaje de la red.

La potencia reactiva de carga generada por el inversor se transferirá gradualmente a la red externa en un proceso de disminución gradual del voltaje de salida establecido del inversor.

Se ha de señalar que el segundo tamaño de escalón puede ser o no igual al sexto tamaño de escalón.

El dispositivo de control conectado a la red según la realización incluye además una unidad de aumento de recuperación de frecuencia 703 y una unidad de disminución de recuperación de frecuencia 704.

La unidad de aumento de recuperación de frecuencia 703 está configurada para aumentar la frecuencia de salida establecida del inversor con un séptimo tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor disminuya con el tercer tamaño de escalón predeterminado antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor para que sea la frecuencia de la red.

Una potencia activa de carga generada por el inversor se transfiere gradualmente a la red externa en un proceso de aumento gradual de la frecuencia de salida establecida del inversor.

Se ha de señalar que el tercer tamaño de escalón puede ser o no igual al séptimo tamaño de escalón.

La unidad de disminución de recuperación de frecuencia 704 está configurada para disminuir la frecuencia de salida establecida del inversor con un octavo tamaño de escalón después de que el inversor se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor aumente con el cuarto tamaño de escalón predeterminado antes de que el inversor se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor para que sea la frecuencia de la red.

La potencia activa de carga generada por el inversor se transfiere gradualmente a la red externa en un proceso de disminución gradual de la frecuencia de salida establecida del inversor.

Se ha de señalar que el cuarto tamaño de escalón puede ser o no igual al octavo tamaño de escalón.

Se puede entender que, después de ser recuperados, el voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor no se volverán a cambiar hasta que el inversor se inicie una próxima vez.

En el dispositivo de control conectado a la red según la realización, el voltaje de salida establecido y la frecuencia de salida establecida del inversor se pueden recuperar automáticamente después de que el inversor se conecte con éxito a la red. Se puede entender que un objeto de la recuperación del voltaje de salida establecido y de la frecuencia de salida establecida del inversor es transferir suavemente una potencia de carga generada por el inversor a la red externa, de modo que el inversor cargue la batería como sea posible. O de otro modo, la batería seguirá estando falta de electricidad.

Con las realizaciones del dispositivo de control conectado a la red según la presente descripción descrita anteriormente, se puede asegurar un control conectado a la red suave eficazmente en cualquier intervalo de ajuste de parámetros, y se evita eficazmente un proceso complicado de restablecimiento de un parámetro operativo por el inversor cada vez antes de que el inversor realice la operación conectada a la red. También, el dispositivo de control conectado a la red no afecta al rendimiento de regulación del inversor de almacenamiento de energía al realizar la operación fuera de la red. La regulación de parámetros tales como programación de potencia se puede realizar normalmente en el proceso fuera de la red, y el inversor se puede conectar a la red con éxito a través del proceso de ajuste de voltaje y frecuencia conectado a la red según sea requerido.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual, en donde el método de control conectado a la red comprende:

5 detectar (S201) si una primera desviación entre un voltaje de salida de un inversor de almacenamiento de energía y un voltaje de una red excede un primer umbral de voltaje establecido, y ajustar (S201) un voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que se detecte que la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido, de modo que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido;

10 detectar (S202) si una segunda desviación entre una frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía y una frecuencia de la red excede un primer umbral de frecuencia establecido, y ajustar (S202) una frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que se detecte que la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido, de modo que la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido; y

15 controlar (S203) el inversor de almacenamiento de energía para conectarse a la red cuando una fase de un voltaje de la red es coherente con una fase de un voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido y la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido,

en donde el ajuste (S201) del voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que se detecte que la primera desviación excede el primer umbral de voltaje establecido comprende:

20 disminuir (S301, S401) el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un primer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía sea mayor que el voltaje de la red; o

25 aumentar (S301, S401) el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un segundo tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía sea menor que el voltaje de la red, y

caracterizado porque

después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red, el método de control conectado a la red comprende además los siguientes pasos para transferir gradualmente la potencia reactiva de carga generada por el inversor de almacenamiento de energía a la red:

30 aumentar (S404) el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un quinto tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía disminuya con el primer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y

35 establecer el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía para que sea el voltaje de la red; o

40 disminuir (S405) el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un sexto tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía aumente con el segundo tamaño de escalón predeterminado antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y

45 establecer el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía para que sea el voltaje de la red.

2. El método de control conectado a la red basado en el sincronizador virtual según la reivindicación 1, en donde el ajuste (S202) de la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que se detecte que la segunda desviación excede el primer umbral de frecuencia establecido comprende:

50 disminuir (S302, S402) la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un tercer tamaño de escalón preestablecido en caso de que la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía sea mayor que la frecuencia de la red; o

aumentar (S302, S402) la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un cuarto tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía sea menor que la frecuencia de la red.

3. El método de control conectado a la red basado en el sincronizador virtual según la reivindicación 1 o 2, en donde después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecta a la red con éxito, el método de control conectado a la red comprende además:

5 aumentar (S406) la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un séptimo tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía disminuya con el tercer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía para que sea la frecuencia de la red; o

10 disminuir (S407) la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un octavo tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía aumente con el cuarto tamaño de escalón predeterminado antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía para que sea la frecuencia de la red.

4. Un dispositivo de control conectado a la red basado en un sincronizador virtual, en donde el dispositivo de control conectado a la red comprende:

una primera unidad de determinación de desviación (501) configurada para detectar si una primera desviación entre un voltaje de salida de un inversor de almacenamiento de energía y un voltaje de una red excede un primer umbral de voltaje establecido;

25 una unidad de ajuste de voltaje de salida establecido (502) configurada para ajustar un voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que la primera desviación exceda el primer umbral de voltaje establecido, de modo que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido;

30 una segunda unidad de determinación de desviación (503) configurada para determinar si una segunda desviación entre una frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía y una frecuencia de una red excede un primer umbral de frecuencia establecido;

una unidad de ajuste de frecuencia de salida establecida (504) configurada para ajustar una frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que la segunda desviación exceda el primer umbral de frecuencia establecido, de modo que la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido; y

35 una unidad de control (505) configurada para controlar el inversor de almacenamiento de energía para conectarse a la red cuando una fase de un voltaje de la red es coherente con una fase de un voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía en el caso de que la primera desviación caiga dentro del primer umbral de voltaje establecido y la segunda desviación caiga dentro del primer umbral de frecuencia establecido, en donde

40 la primera unidad de determinación de desviación (501) comprende:

una primera subunidad de determinación de desviación (501a) configurada para determinar si el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía es mayor que el voltaje de la red en el caso de que la primera desviación entre el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía y el voltaje de la red exceda el primer umbral de voltaje establecido; y

45 la unidad de ajuste de voltaje de salida establecido (502) comprende:

una subunidad de ajuste de disminución de voltaje de salida establecido (502a) configurada para disminuir el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un primer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía sea mayor que el voltaje de la red, y

50 una subunidad de ajuste de aumento de voltaje de salida establecido (502b) configurada para aumentar el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un segundo tamaño de escalón preestablecido en el caso de que el voltaje de salida del inversor de almacenamiento de energía sea menor que el voltaje de la red, y caracterizado porque

el dispositivo de control conectado a la red comprende además:

una unidad de aumento de recuperación de voltaje (701) configurada para aumentar el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un quinto tamaño de escalón para transferir gradualmente la potencia reactiva de carga generada por el inversor de almacenamiento de energía a la red después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía disminuya con el primer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y establecer el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía para que sea el voltaje de la red; y

una unidad de disminución de recuperación de voltaje (702) configurada para disminuir el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía con un sexto tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía aumente con el segundo tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una tercera desviación entre el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía y el voltaje de la red caiga dentro de un segundo umbral de voltaje establecido, y establecer el voltaje de salida establecido del inversor de almacenamiento de energía para que sea el voltaje de la red.

5. El dispositivo de control conectado a la red según la reivindicación 4, en donde

la segunda unidad de determinación de desviación (503) comprende:

una segunda subunidad de determinación de desviación (503a) configurada para determinar si la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía es mayor que la frecuencia de la red en el caso de que la segunda desviación entre la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía y la frecuencia de la red exceda el primer umbral de frecuencia establecido; y

la unidad de ajuste de frecuencia de salida establecida (504) comprende:

la subunidad de ajuste de disminución de frecuencia de salida establecida (504a) configurada para disminuir la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un tercer tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía sea mayor que la frecuencia de la red; y

la subunidad de ajuste de aumento de frecuencia de salida establecida (504b) configurada para aumentar la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un cuarto tamaño de escalón preestablecido en el caso de que la frecuencia de salida del inversor de almacenamiento de energía sea menor que la frecuencia de la red.

6. El dispositivo de control conectado a la red según la reivindicación 4, que comprende además:

una unidad de aumento de recuperación de frecuencia (703) configurada para aumentar la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un séptimo tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía disminuya con el tercer tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía para que sea la frecuencia de la red; y

una unidad de disminución de recuperación de frecuencia (704) configurada para disminuir la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía con un octavo tamaño de escalón después de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte con éxito a la red en el caso de que la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía aumente con el cuarto tamaño de escalón preestablecido antes de que el inversor de almacenamiento de energía se conecte a la red, hasta que una cuarta desviación entre la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía y la frecuencia de la red caiga dentro de un segundo umbral de frecuencia establecido, y establecer la frecuencia de salida establecida del inversor de almacenamiento de energía para que sea la frecuencia de la red.

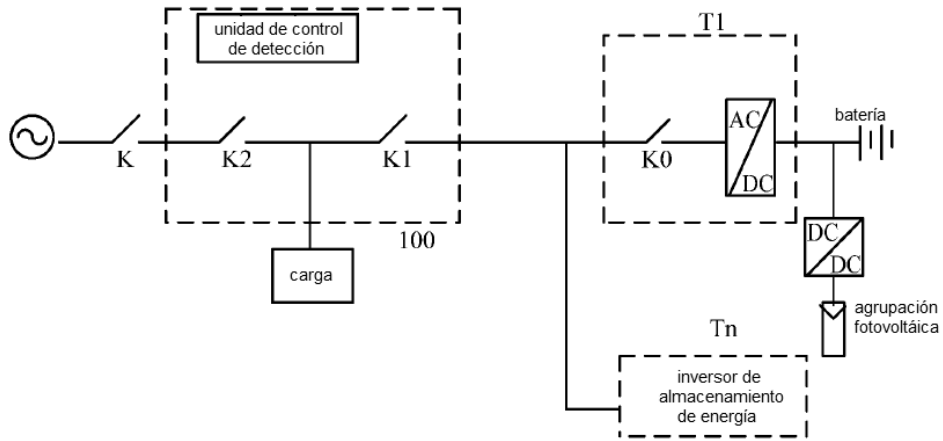


Figura 1

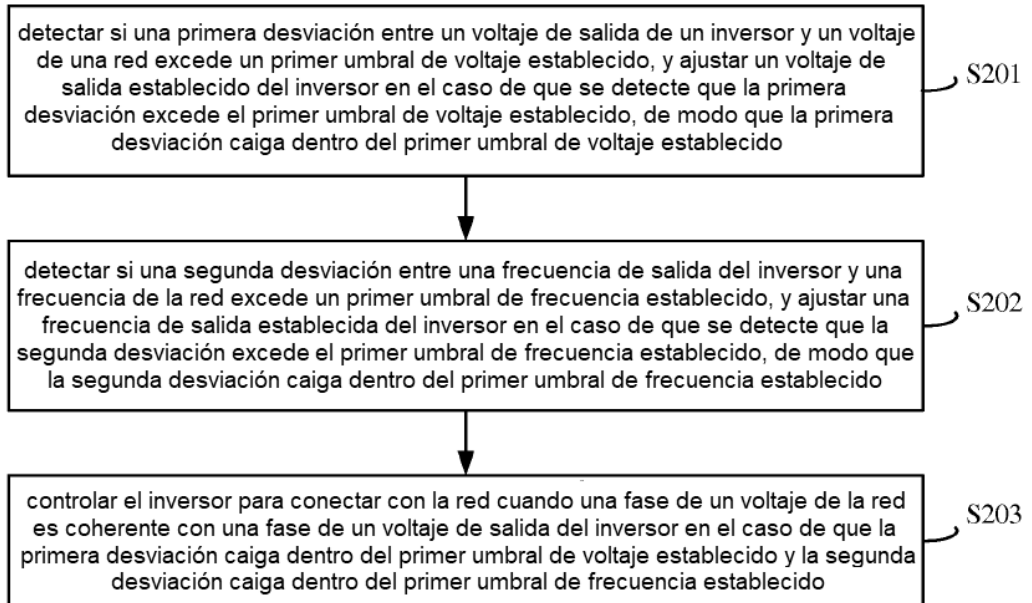


Figura 2

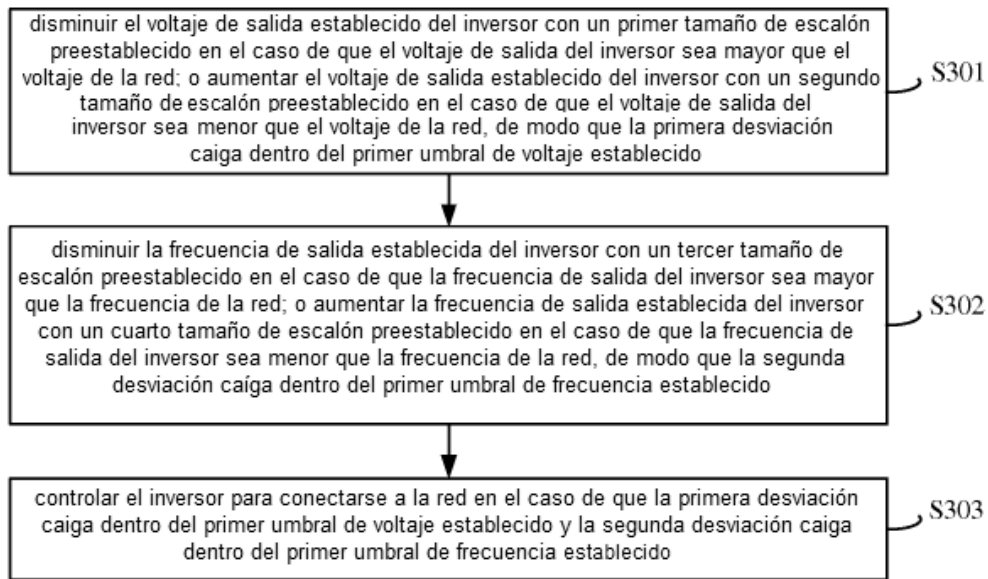


Figura 3

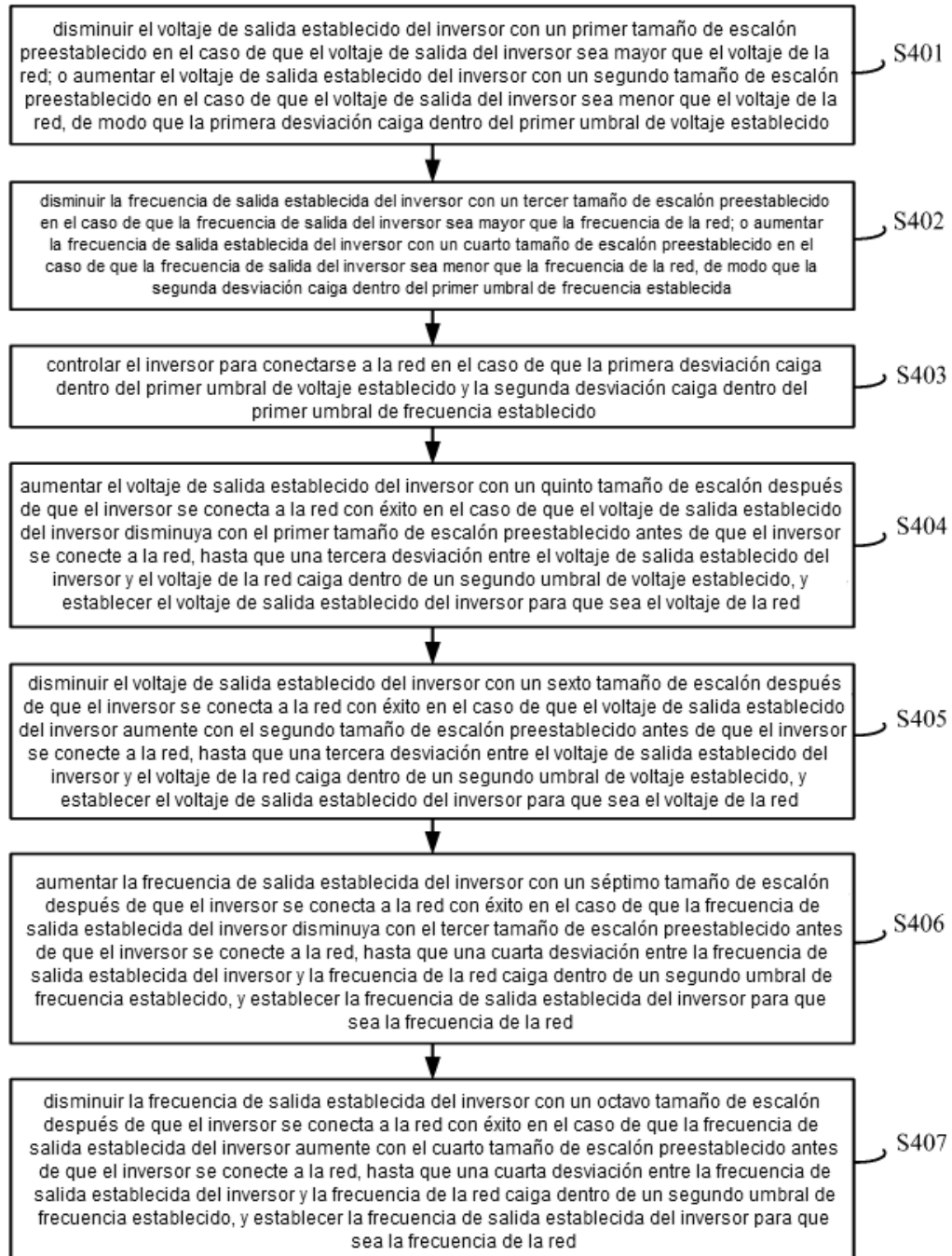


Figura 4

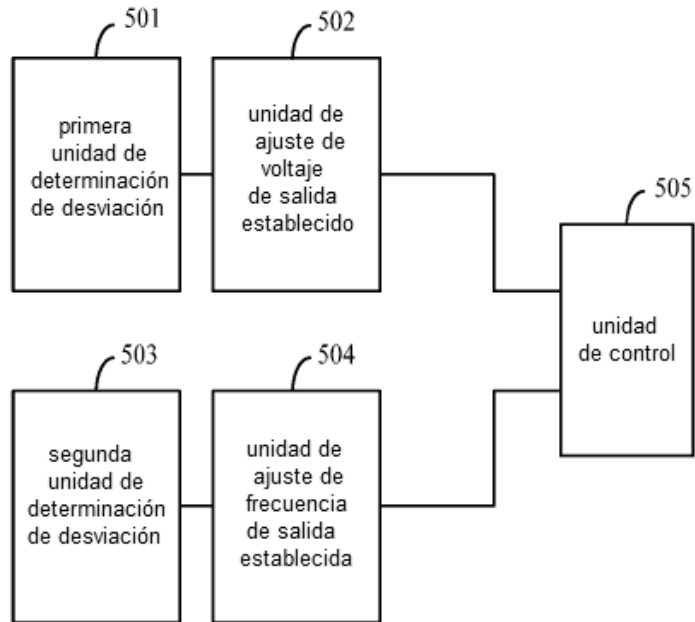


Figura 5

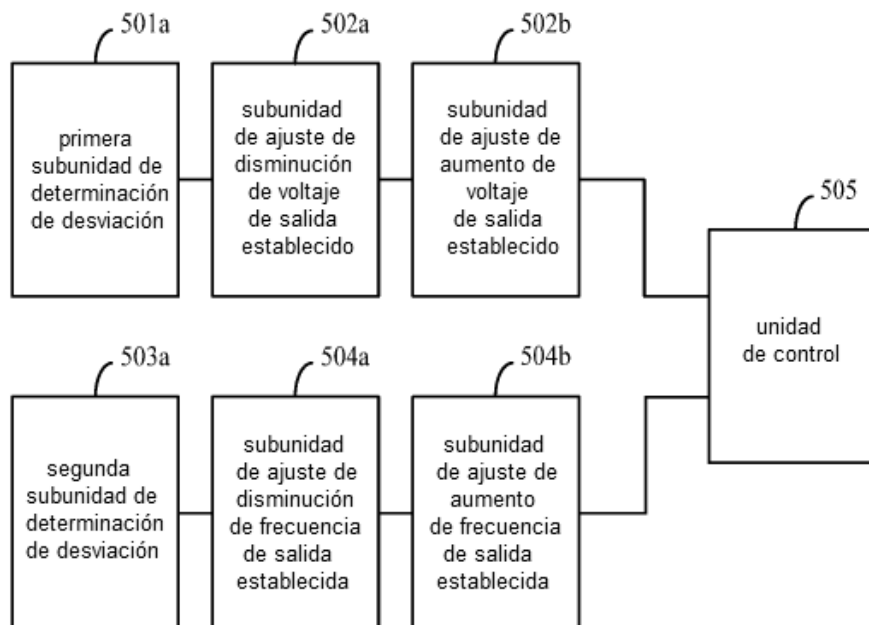


Figura 6

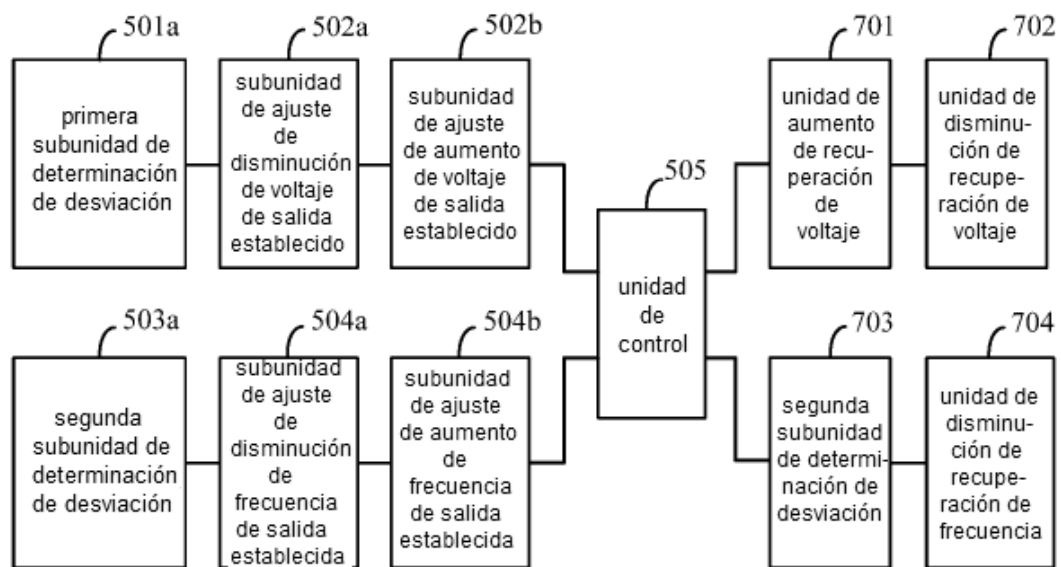


Figura 7