

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 236**

21 Número de solicitud: 201930211

51 Int. Cl.:

H02M 5/458 (2006.01)

H02P 9/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

07.03.2019

30 Prioridad:

07.03.2018 CN 2018101876779

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.12.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

31.01.2020

Fecha de concesión:

17.09.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

24.09.2020

73 Titular/es:

CHONGQING RATO TECHNOLOGY CO., LTD.
(100.0%)

B District, ShuangFu Industrial Park,
Jiangjin District
402260 Chongqing City CN

72 Inventor/es:

GONG, Zhijun

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

54 Título: **Inversor para generador eléctrico y generador eléctrico de inversión**

57 Resumen:

La presente solicitud se refiere a un inversor para un generador eléctrico y un generador eléctrico de inversión, que pertenece al campo de los generadores eléctricos de inversión. De acuerdo al inversor para un generador eléctrico y el generador eléctrico de inversión que utiliza el inversor para generador eléctrico que se presenta en esta solicitud, la conmutación de un conmutador de estado está directamente asociada con las acciones de conmutación que controlan un relé cuádruple, cada unidad de control opera independientemente, se establece un modo de operación fijo sin crear interferencia mutua, y se logra la conmutación de la potencia de salida entre la potencia de salida total monofásica y la potencia de salida total trifásica. La presente solicitud evita un control complejo del sistema y facilita la comunicación con las unidades de control, de manera que mejora la fiabilidad del producto.

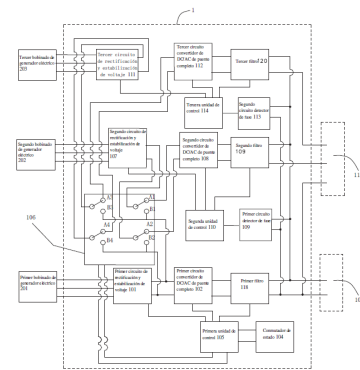


FIG. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 734 236 B2

DESCRIPCIÓN

Inversor para generador eléctrico y generador eléctrico de inversión

Campo técnico

[0001] La presente solicitud pertenece al campo de los generadores eléctricos de inversión, y en particular a un inversor para un generador eléctrico y un generador eléctrico de inversión.

Antecedentes

[0002] Cuando se utiliza el generador eléctrico con una potencia de salida relativamente grande, algunas cargas son trifásicas y algunas cargas son monofásicas. Para el generador eléctrico trifásico tradicional, la potencia de salida monofásica es solo ligeramente mayor a un tercio de la potencia total de salida trifásica, y no se puede alcanzar la potencia nominal de salida. Los siguientes documentos de patentes conocidas brindan una solución al problema:

[0003] Documento de Patente 1: JP No. 2010-206904, y

[0004] Documento de Patente 2: CN 201210154043.6 (No. de Solicitud de Patente).

[0005] En un generador eléctrico de inversión divulgado en el Documento de Patente 1 se describe un circuito de control de un inversor, y la corriente alterna trifásica o la corriente alterna monofásica sale selectivamente mediante la operación de tres grupos de circuitos de inversión monofásica del generador eléctrico de inversión.

[0006] En un generador eléctrico de inversión divulgado en el Documento de Patente 2 se mejora adicionalmente un modo de operación de sincronización de fases y un método de conmutación de salida respecto a los tres grupos de circuitos de inversión monofásica divulgados en el Documento de Patente 1.

[0007] En los generadores eléctricos de inversión mostrados en los documentos arriba señalados, la salida del inversor requiere de una conmutación monofásica/trifásica mediante un circuito de control y un conmutador. Cuando son conmutados a salida monofásica, los tres grupos de inversores realizan una salida
5 paralela. Cuando son conmutados a salida trifásica, los tres grupos de inversores realizan una salida con distribución por fase mediante la comunicación de datos. Las soluciones mostradas en los dos documentos que se mencionan más arriba presentan las siguientes deficiencias: sin importar si se adopta una salida paralela monofásica o una salida trifásica, se requiere comunicación y cooperación mutua
10 entre los diversos módulos funcionales para lograr una operación de sincronización de fases precisa, para evitar el consumo de energía entre los inversores a causa de una mala sincronización. En esta forma, cada inversor requiere conmutarse entre el modo de operación monofásica y el modo de operación trifásica. Como resultado de ello, el diseño del sistema es complicado y se reduce así la fiabilidad. Paralelamente,
15 en las soluciones de los documentos que se mencionan más arriba hay demasiados circuitos de control para el generador eléctrico de inversión en conjunto, lo que resulta en una mayor dificultad de diseño de toda la máquina. Se conoce también el documento US 2012/293140, el cual divulga un inversor que comprende tres fases de inversión, cada una incorporando un circuito de estabilización, y una unidad de
20 conversión DC/AC asociada a una unidad de control y a un filtro. Se conocen también por otra parte los documentos JP 2010 206904 y CN 106972758, donde cada uno divulga otro tipo de generador eléctrico de inversión.

Resumen

[0008] Con el fin de superar los problemas de la técnica anterior en cierta
25 medida, la presente solicitud ofrece un inversor para un generador eléctrico y un generador eléctrico de inversión.

[0009] Para poder materializar los objetivos anteriormente mencionados, la presente solicitud adopta la solución técnica que se detalla a continuación.

[0010] Un inversor para un generador eléctrico que comprende: un primer
30 circuito de rectificación y estabilización de voltaje, configurado para recibir una

entrada de un primer bobinado de generador eléctrico; un primer circuito convertidor de corriente continua (DC)/corriente alterna (AC) de puente completo, eléctricamente conectado al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje, un terminal de salida monofásica, eléctricamente conectado a un extremo de salida de voltaje del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo; un conmutador de estado, configurado para conmutar la operación de las salidas de potencia monofásica y trifásica; una primera unidad de control, eléctricamente conectada al conmutador de estado, al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje y al primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, respectivamente; un relé cuádruple que tiene un terminal de control, cuatro primeros contactos de operación A1, A2, A3 y A4, y cuatro segundos contactos de operación B1, B2, B3 y B4; que se caracteriza porque cuando el relé cuádruple está en un primer estado de operación, los cuatro primeros contactos de operación están cerrados, y los cuatro segundos contactos de operación están desconectados; cuando el relé cuádruple está en un segundo estado de operación, los cuatro primeros contactos de operación están desconectados, y los cuatro segundos contactos de operación están cerrados; y el terminal de control del relé cuádruple está eléctricamente conectado a la primera unidad de control; un segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje, configurado para recibir una entrada de un segundo bobinado de generador eléctrico; un segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo; en donde dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo por medio de los primeros contactos de operación A1 y A2 del relé cuádruple, y los dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo por medio de los segundos contactos de operación B1 y B2 del relé cuádruple; un primer circuito detector de fase, eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo y el terminal de salida monofásica; una segunda unidad de control, eléctricamente conectada al primer circuito detector de fase, al segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje, y al segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo, respectivamente; un tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje, configurado para recibir una entrada de un tercer bobinado de generador eléctrico; un tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo; en donde dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje están eléctricamente conectados a dos

terminales de entrada del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo por medio de los primeros contactos de operación A3 y A4 del relé cuádruple, y los dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito
5 convertidor de DC/AC de puente completo por medio de los segundos contactos de operación B3 y B4 del relé cuádruple; un segundo circuito detector de fase, eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo y el terminal de salida monofásica; una tercera unidad de control, eléctricamente conectada al segundo circuito detector de fase, al tercer circuito de
10 rectificación y estabilización de voltaje, y al tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, respectivamente; y un terminal de salida trifásica, en donde los extremos de salida del neutro del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo y el tercer
15 circuito convertidor de DC/AC de puente completo están conectados entre sí para formar un punto neutro trifásico; y los extremos de salida del cable de fase del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo y el tercer
20 circuito convertidor de DC/AC de puente completo están eléctricamente conectados a los terminales de salida del cable trifásico del terminal de salida trifásica en una correspondencia de uno a uno, respectivamente.

[0011] Además, el inversor para un generador eléctrico también comprende: un circuito de arranque, configurado para generar un voltaje de arranque que va al primer bobinado de generador eléctrico; y un circuito de incremento de DC, configurado para recibir una entrada de voltaje de una batería; en donde el circuito de
25 incremento de DC está eléctricamente conectado al circuito de arranque; y el circuito de incremento de DC y el circuito de arranque están eléctricamente conectados a la primera unidad de control, respectivamente.

[0012] Asimismo, el inversor para un generador eléctrico comprende además: un primer filtro, dispuesto en un cable de salida del primer circuito convertidor de
30 DC/AC de puente completo, en donde el primer filtro está eléctricamente conectado a la primera unidad de control; un segundo filtro, dispuesto en un cable de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo, en donde el segundo filtro está eléctricamente conectado a la segunda unidad de control; y un tercer filtro,

dispuesto en un cable de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, en donde el tercer filtro está eléctricamente conectado a la tercera unidad de control.

5 **[0013]** Además, la primera unidad de control detecta un estado de operación del conmutador de estado.

10 **[0014]** Cuando el conmutador de estado está en un estado de salida de potencia eléctrica trifásica, la primera unidad de control controla que el relé cuádruple esté en el primer estado de operación, y la primera unidad de control configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que sea un tercio de una potencia de salida nominal del generador eléctrico.

15 **[0015]** El primer circuito detector de fase detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo genera un voltaje de salida, el primer circuito detector de fase obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda unidad de control para activar la segunda unidad de control para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el voltaje de bus de DC se encuentra dentro de un rango predeterminado, la segunda unidad de control configura una potencia de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que sea un tercio de la potencia de salida nominal del generador eléctrico, y la segunda unidad de control configura la fase de un voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia.

25 **[0016]** El segundo circuito detector de fase detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase obtiene una fase de referencia y la transmite a la tercera unidad de control para activar la tercera unidad de control para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el voltaje de bus de DC se encuentra dentro de un rango

30

predeterminado, la tercera unidad de control configura una potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que sea un tercio de la potencia de salida nominal del generador eléctrico, y la tercera unidad de control configura la fase de un voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

[0017] Adicionalmente, la primera unidad de control interactúa con el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo.

[0018] La segunda unidad de control interactúa con el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo, y ajustar la fase del voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo para lograr que la fase del voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia.

[0019] La tercera unidad de control interactúa con el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, y ajustar la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para lograr que la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

[0020] Además, la primera unidad de control detecta un estado de operación del conmutador de estado.

[0021] Cuando el conmutador de estado está en un estado de salida de potencia eléctrica monofásica, la primera unidad de control controla que el relé cuádruple esté en un segundo estado de operación, y la primera unidad de control

configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que sea una potencia de salida nominal del generador eléctrico.

[0022] El primer circuito detector de fase detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el primer circuito
5 convertidor de DC/AC de puente completo genera un voltaje de salida, el primer
circuito detector de fase obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda
unidad de control para activar la segunda unidad de control para detectar un voltaje
de bus de corriente continua (DC) del segundo circuito convertidor de DC/AC de
puente completo. Cuando el voltaje de bus de DC es cero, la segunda unidad de
10 control no realiza ningún control de la potencia de salida.

[0023] Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo
genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase obtiene una fase de
referencia y la transmite a la tercera unidad de control para activar la tercera unidad
de control para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del tercer
15 circuito convertidor de DC/AC de puente completo. Cuando el voltaje de bus de DC es
cero, la tercera unidad de control no realiza ningún control de la potencia de salida.

[0024] Un generador eléctrico de inversión que comprende un generador
eléctrico provisto de un primer bobinado de generador eléctrico, un segundo
bobinado de generador eléctrico, y un tercer bobinado de generador eléctrico.

20 **[0025]** El generador eléctrico de inversión comprende además el inversor para
generador eléctrico que se menciona anteriormente.

[0026] El primer bobinado de generador eléctrico está eléctricamente
conectado al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje del inversor
para un generador eléctrico. El segundo bobinado de generador eléctrico está
25 eléctricamente conectado al segundo circuito de rectificación y estabilización de
voltaje del inversor para un generador eléctrico. El tercer bobinado de generador
eléctrico está eléctricamente conectado al tercer circuito de rectificación y
estabilización de voltaje del inversor para un generador eléctrico.

[0027] Asimismo, el generador eléctrico de inversión comprende además: un motor, en donde el motor y el generador eléctrico están dispuestos en forma coaxial.

[0028] Adicionalmente, el generador eléctrico de inversión comprende: una batería.

5 **[0029]** El inversor para un generador eléctrico comprende además: un circuito de arranque y un circuito de incremento de DC.

[0030] La batería está eléctricamente conectada al circuito de incremento de DC.

10 **[0031]** El circuito de incremento de DC está eléctricamente conectado al circuito de arranque.

[0032] El circuito de arranque está eléctricamente conectado al primer bobinado de generador eléctrico.

[0033] El circuito de incremento de DC y el circuito de arranque están eléctricamente conectados a la primera unidad de control, respectivamente.

15 **[0034]** Adicionalmente, el generador eléctrico de inversión comprende también un panel de salida, el conmutador de estado está colocado en el panel de salida.

20 **[0035]** El panel de salida está provisto además de una toma de corriente trifásica y una toma de corriente monofásica. El terminal de salida monofásica está eléctricamente conectado a la toma de corriente monofásica, y el terminal de salida trifásica está eléctricamente conectado a la toma de corriente trifásica.

[0036] La presente solicitud adopta la solución técnica que se detalla anteriormente y presenta al menos los siguientes efectos beneficiosos.

[0037] De acuerdo con el inversor para un generador eléctrico y el generador eléctrico de inversión que utiliza el inversor para generador eléctrico que se presenta en esta solicitud, la conmutación del conmutador de estado está directamente asociada con las acciones de conmutación que controlan un relé cuádruple, cada
5 unidad de control opera independientemente, se establece un modo de operación fijo sin crear interferencia mutua, y se logra la conmutación de la potencia de salida entre la potencia de salida total monofásica y la potencia de salida total trifásica. La presente solicitud evita un control complejo del sistema y facilita la comunicación con la unidad de control, de manera que mejora la fiabilidad del producto.

10 **[0038]** Es importante entender que la descripción general anterior y la descripción detallada que se incluye a continuación son meramente ilustrativas y explicativas y no pretenden limitar la presente solicitud.

Breve descripción de los dibujos

[0039] Con el fin de aclarar las soluciones técnicas de las materializaciones físicas de la presente solicitud o de la técnica anterior, se presentará brevemente los dibujos que
15 acompañan este documento y que son necesarios en la descripción de las materializaciones físicas de la presente solicitud o de la técnica anterior. Es obvio que los dibujos que acompañan este documento y que se describen a continuación son simplemente algunas materializaciones físicas de la presente solicitud. Los expertos en la
20 técnica pueden obtener todos los demás dibujos acompañantes, sin ningún trabajo inventivo, de acuerdo con estos dibujos que acompañan el presente documento.

[0040] La FIG. 1 muestra un diagrama de principios de funcionamiento de una materialización física de un inversor para un generador eléctrico de la presente solicitud durante la salida de potencia eléctrica monofásica.

25 **[0041]** La FIG. 2 muestra un diagrama de principios de funcionamiento de una materialización física de un inversor para un generador eléctrico de la presente solicitud durante la salida de potencia eléctrica trifásica.

[0042] La FIG. 3 muestra un diagrama de principios de funcionamiento de otra

materialización física de un inversor para un generador eléctrico de la presente solicitud durante la salida de potencia eléctrica monofásica.

[0043] La FIG. 4 muestra un diagrama de principios de funcionamiento de un generador eléctrico de inversión al cual se aplica el inversor para generador eléctrico de la presente solicitud.

[0044] La FIG. 5 muestra una materialización física de un flujo de operación de una primera unidad de control de la presente solicitud.

[0045] La FIG. 6 muestra una materialización física de un flujo de operación de una segunda unidad de control y una tercera unidad de control de la presente solicitud.

[0046] En las figuras, los siguientes números de referencia representan los siguientes elementos: 1-inversor para un generador eléctrico; 2-generador eléctrico; 3-motor; 4-batería; 5-panel de salida; 101-primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje; 102-primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo; 103-terminal de salida monofásica; 104-conmutador de estado; 105-primer unidad de control; 106-relé cuádruple; 107-segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje; 108-segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo; 109-primer circuito detector de fase; 110-segunda unidad de control; 111-tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje; 112-tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo; 113-segundo circuito detector de fase; 114-tercera unidad de control; 115- terminal de salida trifásica; 116-circuito de arranque; 117-circuito de incremento de DC; 118-primer filtro; 119-segundo filtro; 120-tercer filtro; 201-primer bobinado de generador eléctrico; 202-segundo bobinado de generador eléctrico; 203-tercer bobinado de generador eléctrico; 501-toma de corriente trifásica; 502-toma de corriente monofásica.

Descripción detallada

[0047] Con el fin de aclarar los objetos, soluciones técnicas y ventajas de la presente solicitud, se describirá más detalladamente las soluciones técnicas de la

presente solicitud. Es obvio que las materializaciones físicas descritas constituyen únicamente una parte pero no todas las materializaciones físicas de la presente solicitud. Sobre la base de las materializaciones físicas que aparecen en la presente solicitud, los expertos en la técnica pueden obtener todas las demás
5 materializaciones físicas, sin ningún trabajo inventivo, que deberían estar dentro del alcance de la presente solicitud.

[0048] Las materializaciones físicas de la presente solicitud presentan un inversor para un generador eléctrico y un generador eléctrico de inversión. La presente solicitud se ilustra a continuación en mayor detalle junto con los dibujos que
10 la acompañan.

[0049] Como se muestra en la FIG. 1 y la FIG. 2, en una de las materializaciones físicas de la presente solicitud se presenta un inversor para un generador eléctrico 1, que comprende: un primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101, configurado para recibir una entrada de un primer
15 bobinado de generador eléctrico 201; un primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102, eléctricamente conectado al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101, un terminal de salida monofásica 103, eléctricamente conectado a un extremo de salida de voltaje del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102; un conmutador de estado 104, configurado para conmutar la
20 operación de las salidas de potencia eléctrica monofásicas y trifásicas; una primera unidad de control 105, eléctricamente conectada al conmutador de estado 104, al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101, y al primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo, respectivamente; un relé cuádruple 106, que tiene un terminal de control, cuatro primeros contactos de operación A1, A2, A3 y
25 A4, y cuatro segundos contactos de operación B1, B2, B3 y B4; que se caracteriza porque cuando el relé cuádruple 106 se encuentra en un primer estado de operación, los cuatro primeros contactos de operación están cerrados, y los cuatro segundos contactos de operación están desconectados; cuando el relé cuádruple 106 se encuentra en un segundo estado de operación, los cuatro primeros contactos de
30 operación están desconectados, y los cuatro segundos contactos de operación están cerrados; el terminal de control del relé cuádruple 106 está eléctricamente conectado a la primera unidad de control 105; un segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107, configurado para recibir una entrada de un segundo

bobinado de generador eléctrico 202; un segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108; en donde dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107 están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo

5 108 mediante los primeros contactos de operación A1 y A2 del relé cuádruple 106, y los dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107 están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 mediante los segundos contactos de operación B1 y B2 del relé cuádruple 106; un primer circuito detector de

10 fase 109, eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 y el terminal de salida monofásica 103; una segunda unidad de control 110, eléctricamente conectada al primer circuito detector de fase 109, al segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107, y al segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108, respectivamente; un tercer

15 circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111, configurado para recibir una entrada de un tercer bobinado de generador eléctrico 203; un tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112, en donde dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111 están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del tercer circuito convertidor de DC/AC de

20 puente completo 112 mediante los primeros contactos de operación A3 y A4 del relé cuádruple 106, y los dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111 están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 mediante los segundos contactos de operación B3 y B4 del relé cuádruple 106; un segundo

25 circuito detector de fase 113, eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 y el terminal de salida monofásica 103; una tercera unidad de control 114, eléctricamente conectada al segundo circuito detector de fase 113, al tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111, y al tercer circuito convertidor de DC/AC de puente

30 completo 112, respectivamente; y un terminal de salida trifásica 115, en donde los extremos de salida del neutro del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102, el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108, y el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 están conectados entre sí para formar un punto neutro trifásico; y los extremos de salida del cable de fase del

35 primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102, el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108, y el tercer circuito convertidor de

DC/AC de puente completo 112 están eléctricamente conectados a los terminales de salida del cable trifásico del terminal de salida trifásica 115 en una correspondencia de uno a uno, respectivamente.

5 **[0050]** Se brinda explicación específica de implementación respecto a la forma de trabajar de la solución del inversor para un generador eléctrico 1 en conjunto con la FIG. 1 y la FIG. 2.

10 **[0051]** En un ejemplo de implementación de la solicitud, el conmutador de estado 104 está configurado para conmutar la operación de las salidas de potencia eléctrica monofásica y trifásica. Por ejemplo, cuando se selecciona un conmutador de encendido/apagado como el conmutador de estado 104, el estado del mismo se activa o se desactiva. En caso de funcionamiento por parte del usuario, una señal de estado de la salida de potencia eléctrica monofásica o la salida de potencia eléctrica trifásica es enviada a la primera unidad de control 105.

15 **[0052]** La primera unidad de control 105 detecta un estado de operación del conmutador de estado 104.

20 **[0053]** Cuando el conmutador de estado 104 se encuentra en un estado de salida de potencia eléctrica trifásica, como se muestra en la FIG. 1, FIG. 5 y FIG. 6, la primera unidad de control 105 controla que el relé cuádruple 106 esté en el primer estado de operación, y la primera unidad de control 105 configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 para que sea un tercio de una potencia nominal de salida del generador eléctrico.

25 **[0054]** El primer circuito detector de fase 109 detecta una salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102. Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 genera un voltaje de salida, el primer circuito detector de fase 109 obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda unidad de control 110 para activar la segunda unidad de control 110 para detectar un voltaje de bus de DC del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108. Cuando el voltaje de bus de DC se encuentra dentro de un rango predeterminado, la segunda unidad de control 110 configura una potencia de salida del segundo circuito

convertidor de DC/AC de puente completo 108 para que sea un tercio de la potencia nominal de salida del generador eléctrico, y la segunda unidad de control 110 configura la fase de un voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo para que esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia.

5

[0055] El segundo circuito detector de fase 113 detecta una salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102. Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase 113 obtiene una fase de referencia y la transmite a la tercera unidad de control 114 para activar la tercera unidad de control 114 para detectar un voltaje de bus de DC del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112. Cuando el voltaje de bus de DC se encuentra dentro de un rango predeterminado, la tercera unidad de control 114 configura una potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 para que sea un tercio de la potencia nominal de salida del generador eléctrico, y la tercera unidad de control 114 configura la fase de un voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 para que esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

10

15

[0056] Mediante la ilustración del ejemplo descrito más arriba para implementación de la solicitud, se forma la corriente alterna trifásica cuyas tres fases difieren entre sí en 120 grados.

20

[0057] La primera unidad de control 105 detecta un estado de operación del conmutador de estado 104.

[0058] Cuando el conmutador de estado 104 se encuentra en un estado de salida de potencia eléctrica monofásica, como se muestra en la FIG. 2, FIG. 5 y FIG. 6, la primera unidad de control 105 controla que el relé cuádruple 106 esté en un segundo estado de operación, y la primera unidad de control 105 configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 para que sea una potencia nominal de salida del generador eléctrico.

25

[0059] El primer circuito detector de fase 109 detecta una salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102.

[0060] Cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 genera un voltaje de salida, el primer circuito detector de fase 109 obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda unidad de control 110, para activar la segunda unidad de control 110 para detectar un voltaje de bus de DC del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108. Cuando el voltaje de bus de DC es cero, la segunda unidad de control 110 no realiza ningún control de la potencia de salida.

[0061] Cuando el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108 genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase 113 obtiene una fase de referencia y la transmite a la tercera unidad de control 114, para activar la tercera unidad de control 114 para detectar un voltaje de bus de DC del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112. Cuando el voltaje de bus de DC es cero, la tercera unidad de control 114 no realiza ningún control de la potencia de salida.

[0062] Mediante la ilustración del ejemplo anterior de implementación de la solicitud, las salidas del primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101, el segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107 y el tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111 convergen juntas. La corriente monofásica es generada por el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102.

[0063] Mediante la ilustración de los ejemplos de implementación de la solución anterior, de acuerdo con el inversor para un generador eléctrico 1 de la presente solicitud, la conmutación del conmutador de estado 104 está directamente asociada con las acciones de conmutación que controlan el relé cuádruple 106. Cada unidad de control opera independientemente. Se establece un modo de operación fijo sin crear interferencia mutua, y se logra la conmutación de la potencia de salida entre la potencia de salida total monofásica y la potencia de salida total trifásica. Se mejora la fiabilidad del producto. La dificultad del diseño del generador eléctrico de inversión

se reduce en gran medida mientras que el costo disminuye. Por lo tanto, se pueden superar las siguientes deficiencias de las soluciones divulgadas en los dos documentos mencionados en la sección de antecedentes de la presente solicitud: se requiere comunicación y cooperación mutua entre los respectivos módulos
 5 funcionales para lograr una operación de sincronización de fases precisa, para evitar el consumo de energía entre los inversores a causa de una mala sincronización. Cada inversor requiere conmutarse entre el modo de operación monofásica y el modo de operación trifásica. Como resultado de ello, el diseño del sistema es complicado y se reduce así la fiabilidad. Paralelamente, en las soluciones de los documentos que
 10 se mencionan más arriba hay demasiados circuitos de control para el generador eléctrico de inversión en conjunto, lo que también resulta en una mayor dificultad de diseño de toda la máquina.

[0064] En la presente solicitud, los respectivos circuitos funcionales y unidades funcionales pueden adquirirse de tecnologías relacionadas. Por ejemplo, la
 15 primera unidad de control 105, la segunda unidad de control 110 y la tercera unidad de control 114 pueden adoptar una Microcomputadora de un Único Chip (Single-Chip Microcomputer), una Matriz de Puertas Programables por Campo (Field Programmable Gate Array - FPGA), una Matriz de Puertas Programables (Programmable Gate Array - PGA), etc. El relé cuádruple 106 puede ser que los
 20 cuatro primeros contactos de operación sean normalmente contactos cerrados, y consecuentemente, los cuatro segundos contactos de operación sean normalmente contactos abiertos, o los cuatro primeros contactos de operación sean normalmente contactos abiertos, y consecuentemente, los cuatro segundos contactos de operación sean normalmente contactos cerrados.

25 **[0065]** Como se muestra en la FIG. 3, en una materialización física de la presente solicitud, el inversor para un generador eléctrico 1 comprende además: un circuito de arranque 116, configurando para generar un voltaje de arranque dirigido al primer bobinado de generador eléctrico 201; y un circuito de incremento de DC 117, configurado para recibir la entrada de voltaje de una batería.

30 **[0066]** El circuito de incremento de DC 117 está eléctricamente conectado al circuito de arranque 116.

[0067] El circuito de incremento de DC 117 y el circuito de arranque 116 están eléctricamente conectados a la primera unidad de control 105, respectivamente.

[0068] En la técnica relacionada en donde el motor impulsa el generador eléctrico para generar energía, el arranque del motor incluye el arranque eléctrico y el arranque manual. La solución de la presente solicitud que se describe anteriormente puede aplicarse al motor de arranque eléctrico. Por medio del circuito de arranque 116 con la asistencia del voltaje de DC, el primer bobinado de generador eléctrico 201 puede ser energizado para generar un torque electromagnético que haga girar el rotor de un generador eléctrico de imanes permanentes. Debido a que el motor y el generador eléctrico están dispuestos en forma coaxial, el motor adquiere una velocidad inicial y luego ingresa al estado de operación.

[0069] Como se muestra en la FIG. 1, FIG. 2, y FIG. 3, en una materialización física de la presente solicitud, el inversor para un generador eléctrico 1 comprende además: un primer filtro 118, dispuesto en un cable de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102, en donde el primer filtro 118 está eléctricamente conectado a la primera unidad de control 102; un segundo filtro 119, dispuesto en un cable de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108, en donde el segundo filtro 119 está eléctricamente conectado a la segunda unidad de control 108; y un tercer filtro 120, dispuesto en un cable de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112, en donde el tercer filtro 120 está eléctricamente conectado a la tercera unidad de control 112.

[0070] Por medio de la solución que se menciona anteriormente, cada circuito convertidor de DC/AC de puente completo está provisto de un filtro respectivamente, realizando así un filtrado de ondas armónicas en la salida de corriente alterna de cada circuito convertidor de DC/AC de puente completo, para eliminar la influencia deficiente en la corriente alterna de salida.

[0071] Como se muestra en la FIG. 5 y FIG. 6, en una materialización física de la presente solicitud, con la condición de que la presente solicitud se aplique a la salida de potencia eléctrica trifásica, la primera unidad de control 105 interactúa con el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102 para ejecutar un ciclo

de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 102.

[0072] La segunda unidad de control 110 interactúa con el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108 para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108, y ajustar la fase del voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108 para lograr que la fase del voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo 108 esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia.

[0073] La tercera unidad de control 114 interactúa con el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112, y ajustar la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 para lograr que la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo 112 esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

[0074] Por medio de la solución que se menciona anteriormente, mediante la interacción entre cada unidad de control y el circuito convertidor de DC/AC de puente completo correspondiente, se ejecuta el ciclo de control de la potencia de salida, lo cual asegura la estabilidad de la salida de potencia eléctrica monofásica o la salida de potencia eléctrica trifásica.

[0075] Como se muestra en la FIG. 4, la presente solicitud brinda una materialización física del generador eléctrico de inversión. Con referencia a la FIG. 4, el generador eléctrico de inversión comprende un generador eléctrico 2. El generador eléctrico tiene un primer bobinado de generador eléctrico 201, un segundo bobinado de generador eléctrico 202, y un tercer bobinado de generador eléctrico 203.

[0076] El generador eléctrico de inversión comprende además el inversor para un generador eléctrico 1, como se muestra en la FIG. 1.

[0077] El primer bobinado de generador eléctrico 201 está eléctricamente conectado al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101 del inversor para un generador eléctrico 1. El segundo bobinado de generador eléctrico 202 está eléctricamente conectado al segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje 107 del inversor para un generador eléctrico 1. El tercer bobinado de generador eléctrico 203 está eléctricamente conectado al tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 111 del inversor para un generador eléctrico 1.

[0078] Respecto al dispositivo en la materialización física que se menciona anteriormente, la manera específica de operación ejecutada por cada unidad ha sido descrita detalladamente en las materializaciones físicas anteriores relacionadas, y no se ilustrarán en detalle en el presente documento.

[0079] En la aplicación específica de la presente solicitud, el generador eléctrico 2 puede adoptar un generador eléctrico de imanes permanentes.

[0080] Como se muestra en la FIG. 4, en una materialización física de la presente solicitud, el generador eléctrico de inversión comprende además un motor 3, y el motor 3 y el generador eléctrico 2 están dispuestos en forma coaxial.

[0081] Como se muestra en la FIG. 3 y FIG. 4, en una materialización física de la presente solicitud, el generador eléctrico de inversión comprende además una batería 4.

[0082] El inversor para un generador eléctrico 1 comprende además un circuito de arranque 116 y un circuito de incremento de DC 117.

[0083] La batería 4 está eléctricamente conectada al circuito de incremento de DC 117.

[0084] El circuito de incremento de DC 117 está eléctricamente conectado al circuito de arranque 116.

[0085] El circuito de arranque 116 está eléctricamente conectado al primer bobinado de generador eléctrico 201.

[0086] El circuito de incremento de DC 117 y el circuito de arranque 116 están eléctricamente conectados a la primera unidad de control 105, respectivamente.

5 **[0087]** Por medio de la solución mencionada anteriormente, se puede saber que el generador eléctrico de acuerdo con la presente solicitud puede ser aplicado al motor de arranque eléctrico. Las unidades funcionales respectivas en la presente solicitud pueden estar integradas en un módulo de procesamiento, o las respectivas unidades existen físicamente por separado o dos o más unidades están integradas en
10 un módulo. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, el circuito de arranque 116 y el primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje 101 están integrados en un módulo.

[0088] Como se muestra en la FIG. 4, en una materialización física de la presente solicitud, el generador eléctrico de inversión comprende además un panel
15 de salida 5. El conmutador de estado 104 está dispuesto en el panel de salida 105.

[0089] El panel de salida 5 está provisto además de una toma de corriente trifásica 501 y una toma de corriente monofásica 502. El terminal de salida monofásica 103 está eléctricamente conectado a la toma de corriente monofásica 502, y el terminal de salida trifásica 115 está eléctricamente conectado a la toma de
20 corriente trifásica 501.

[0090] En aplicaciones específicas, el estado de encendido/apagado (ON/OFF) del conmutador de estado 104 puede representar, en forma respectiva y correspondiente, dos estados de potencia de salida total monofásica y potencia de salida total trifásica. No hay conmutadores selectores dispuestos entre la salida del
25 inversor para un generador eléctrico 1 y el panel. Cuando el conmutador de estado 104 en el panel de salida 5 está en una posición de salida trifásica, la salida trifásica del inversor para un generador eléctrico 1 es efectiva, y la potencia total de salida trifásica es la potencia nominal del generador eléctrico de inversión. Paralelamente, dado que el terminal de salida monofásica 103 y una fase de la salida trifásica del

inversor están conectados, la toma de corriente monofásica 502 también puede generar un voltaje monofásico, pero la potencia de salida de la misma es un tercio de la potencia nominal del generador eléctrico de inversión. Cuando el conmutador de estado 104 en el panel de salida 5 está en una posición de salida monofásica, la salida trifásica del inversor para un generador eléctrico 1 no es efectiva, y la potencia máxima de salida de la toma de salida de corriente monofásica es la potencia nominal del generador eléctrico.

[0091] Se puede entender que las mismas partes o partes similares en las respectivas materializaciones físicas que se describen más arriba pueden referirse unas a otras, y el contenido que no se describe en detalle en algunas materializaciones físicas puede referirse a contenidos iguales o similares en otras materializaciones físicas.

[0092] Es importante señalar que en la descripción de la presente solicitud, los términos “primero”, “segundo” y similares se utilizan únicamente con fines descriptivos, y no deben entenderse como indicadores de una importancia relativa o que impliquen una importancia relativa. Además, en la descripción de la presente solicitud, el significado de “pluralidad de” significa al menos dos, a menos que se indique lo contrario.

[0093] Cualquier descripción de algún proceso o método en los diagramas de flujo o según se describa en el presente de otra manera puede entenderse que representa el módulo, segmento o parte de un código que incluye una o más instrucciones ejecutables para implementar los pasos de una función o proceso lógico en particular. El alcance de las materializaciones físicas preferidas de la presente solicitud incluye implementaciones adicionales, y las funciones se pueden ejecutar en forma sustancialmente simultánea o en un orden opuesto, en lugar del orden mostrado o comentado, de acuerdo con las funciones implicadas, lo cual debería ser entendido por los expertos en la técnica a la cual pertenecen las materializaciones físicas de la presente solicitud.

[0094] Debe entenderse que las partes respectivas de la presente solicitud se pueden implementar en equipos (hardware), programas informáticos (software),

soportes lógicos inalterables (firmware), o en una combinación de los mismos. En las materializaciones físicas anteriores, se pueden implementar múltiples pasos o métodos en software o firmware almacenados en una memoria y ejecutados por un sistema de ejecución de instrucciones adecuado. Por ejemplo, si se implementan en hardware, como en otra materialización física, pueden ser implementados por una cualquiera o una combinación de las siguientes tecnologías bien conocidas en la técnica: un circuito lógico discreto que tiene un circuito de puerta lógica para implementar una función lógica de señales de datos, un circuito integrado de aplicación específica con un circuito de puerta lógica de combinación adecuado, una matriz de puertas programables (PGA), una matriz de puertas programables por campo (FPGA), etc.

[0095] El experto en la técnica puede entender que todos o parte de los pasos ejecutados por el método utilizado para implementar las materializaciones físicas que se describen anteriormente pueden ser completados por un programa que envía instrucciones a un hardware relacionado, y el programa puede ser almacenado en un soporte de almacenamiento legible por computadora. Cuando se ejecuta el programa, se incluye uno o una combinación de los pasos de las materializaciones físicas del método.

[0096] Además, las unidades funcionales respectivas en las materializaciones físicas respectivas de la presente solicitud pueden estar integradas en un módulo de procesamiento, o cada unidad puede existir físicamente y por separado, o dos o más unidades pueden estar integradas en un módulo. Los módulos integrados mencionados anteriormente pueden ser implementados en forma de hardware o en forma de módulos funcionales de software. Si se implementan en forma de módulos funcionales de software y se venden o se utilizan como productos independientes, los módulos integrados también pueden almacenarse en un soporte de almacenamiento legible por computadora.

[0097] El soporte de almacenamiento mencionado anteriormente puede ser una memoria de solo lectura, un disco magnético, un disco óptico o algo similar.

[0098] En la descripción de la presente memoria descriptiva, la descripción

que hace referencia a los términos “una materialización física”, “algunas materializaciones físicas”, “ejemplo”, “ejemplo específico”, o “algunos ejemplos” y similares significa que las funciones, estructuras, materiales o características específicas descritas junto con la materialización física o el ejemplo están incluidas en al menos una materialización física o ejemplo de la presente solicitud. En la presente memoria descriptiva, la representación esquemática de los términos que se mencionan más arriba no significa necesariamente la misma materialización física o ejemplo. Además, las funciones, estructuras, materiales o características específicas descritas pueden combinarse de manera adecuada en una o más materializaciones físicas o ejemplos.

[0099] Aunque las materializaciones físicas de la presente solicitud han sido mostradas y descritas más arriba, debe entenderse que estas materializaciones físicas son ilustrativas y no deben entenderse como que pretenden limitar la presente solicitud. Los expertos en la técnica pueden realizar variaciones, modificaciones, sustituciones y variantes de las materializaciones físicas que se describen anteriormente dentro del alcance de la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

1. Un inversor para un generador eléctrico (1), que comprende:

un primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (101), configurado para recibir una potencia de entrada de un primer bobinado de generador eléctrico (201);

5 un primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102), eléctricamente conectado al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (101);

un terminal de salida monofásica (103), eléctricamente conectado a un extremo de salida de voltaje del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102);

10 un conmutador de estado (104), configurado para conmutar la operación de las salidas de potencia monofásica y trifásica;

una primera unidad de control (105), eléctricamente conectada al conmutador de estado (104), al primer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (101) y al primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102), respectivamente;

15 un relé cuádruple (106), que tiene un terminal de control, cuatro primeros contactos de operación A1, A2, A3 y A4, y cuatro segundos contactos de operación B1, B2, B3 y B4; que se caracteriza por que

cuando el relé cuádruple (106) está en un primer estado de operación, los cuatro primeros contactos de operación están cerrados, y los cuatro segundos contactos de operación están desconectados;

20 cuando el relé cuádruple (106) está en un segundo estado de operación, los cuatro primeros contactos de operación están desconectados, y los cuatro segundos contactos de operación están cerrados; y

el terminal de control del relé cuádruple (106) está eléctricamente conectado a la primera

unidad de control (105);

un segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje (107), configurado para recibir una entrada de un segundo bobinado de generador eléctrico (202);

5 un segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108); que se caracteriza por que

dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje (107) están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) por medio de los primeros contactos de operación A1 y A2 del relé cuádruple (106), y

10 los dos terminales de salida del segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje (107) están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) por medio de los segundos contactos de operación B1 y B2 del relé cuádruple (106);

15 un primer circuito detector de fase (109), eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) y el terminal de salida monofásica (103);

una segunda unidad de control (110), eléctricamente conectada al primer circuito detector de fase (109), al segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje (107), y al segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108), respectivamente;

20 un tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (111), configurado para recibir una entrada de un tercer bobinado de generador eléctrico (203);

un tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112); que se caracteriza por que

25 dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (111) están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del tercer circuito convertidor

de DC/AC de puente completo (112) por medio de los primeros contactos de operación A3 y A4 del relé cuádruple (106), y

los dos terminales de salida del tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (111) están eléctricamente conectados a dos terminales de entrada del primer circuito
5 convertidor de DC/AC de puente completo (102) por medio de los segundos contactos de operación B3 y B4 del relé cuádruple (106);

un segundo circuito detector de fase (113), eléctricamente conectado al circuito entre el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) y el terminal de salida monofásica (103);

10 una tercera unidad de control (114), eléctricamente conectada al segundo circuito detector de fase (113), al tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (111), y al tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112), respectivamente; y

y un terminal de salida trifásica (115), que se caracteriza por que

los extremos de salida del neutro del primer circuito convertidor de DC/AC de puente
15 completo (102), el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) y el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) están conectados entre sí para formar un punto neutro trifásico; y

los extremos de salida del cable de fase del primer circuito convertidor de DC/AC de puente
20 completo (102), el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) y el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) están eléctricamente conectados a los terminales de salida del cable trifásico del terminal de salida trifásica (115) en una correspondencia de uno a uno, respectivamente.

2. El inversor para un generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inversor para generador eléctrico (1) comprende, además:

25 un circuito de arranque (116), configurado para generar un voltaje de arranque dirigido al primer bobinado de generador eléctrico (201); y un circuito de incremento de DC (117),

configurado para recibir una entrada de voltaje de una batería (4); que se caracteriza por que

el circuito de incremento de DC (117) está eléctricamente conectado al circuito de arranque (116); y

5 el circuito de incremento de DC (117) y el circuito de arranque (116) están eléctricamente conectados a la primera unidad de control (105), respectivamente.

3. El inversor para un generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el inversor para generador eléctrico (1) comprende, además:

10 un primer filtro (118), dispuesto en un cable de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102), en donde el primer filtro (118) está eléctricamente conectado a la primera unidad de control (105);

un segundo filtro (119), dispuesto en un cable de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108), en donde el segundo filtro (119) está eléctricamente conectado a la segunda unidad de control (110); y

15 un tercer filtro (120), dispuesto en un cable de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112), en donde el tercer filtro (120) está eléctricamente conectado a la tercera unidad de control (114).

4. El inversor para un generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza por que

20 la primera unidad de control (105) detecta un estado de operación del conmutador de estado (104);

cuando el conmutador de estado (104) está en un estado de salida de potencia eléctrica trifásica,

la primera unidad de control (105) controla que el relé cuádruple (106) esté en el primer estado de operación, y

la primera unidad de control (105) configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) para que sea un tercio de una potencia de salida nominal del generador eléctrico (2);

el primer circuito detector de fase (109) detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102); cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) genera un voltaje de salida, el primer circuito detector de fase (109) obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda unidad de control (110) para activar la segunda unidad de control (110) para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108); cuando el voltaje de bus de DC está dentro de un rango predeterminado, la segunda unidad de control (110) configura una potencia de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) para que sea un tercio de la potencia de salida nominal del generador eléctrico (2); y la segunda unidad de control (110) configura la fase de un voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) para que esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia; y

el segundo circuito detector de fase (113) detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102); cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase (113) obtiene una fase de referencia y la transmite a la tercera unidad de control (114) para activar la tercera unidad de control (114) para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112); cuando el voltaje de bus de DC está dentro de un rango predeterminado, la tercera unidad de control (114) configura una potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) para que sea un tercio de la potencia de salida nominal del generador eléctrico (2); y la tercera unidad de control (114) configura la fase de un voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) para que esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

5. El inversor para un generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 4, que se

caracteriza por que

la primera unidad de control (105) interactúa con el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de
5 puente completo (102);

la segunda unidad de control (110) interactúa con el segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar el voltaje de salida y la potencia de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108), y ajustar la fase del voltaje de salida del segundo circuito
10 convertidor de DC/AC de puente completo (108) para lograr que la fase del voltaje de salida del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108) esté en un ángulo de 120 grados con respecto a la fase de referencia; y

la tercera unidad de control (114) interactúa con el tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) para ejecutar un ciclo de control de potencia de salida para controlar
15 el voltaje de salida y la potencia de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112), y ajustar la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) para lograr que la fase del voltaje de salida del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112) esté en un ángulo de 240 grados con respecto a la fase de referencia.

20 6. El inversor para un generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza por que

la primera unidad de control (105) detecta un estado de operación del conmutador de estado (104);

cuando el conmutador de estado (104) está en un estado de salida de potencia eléctrica
25 monofásica,

la primera unidad de control (105) controla que el relé cuádruple (106) esté en un segundo

estado de operación, y

la primera unidad de control (105) configura una potencia de salida del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) para que sea una potencia de salida nominal del generador eléctrico (2);

- 5 el primer circuito detector de fase (109) detecta una salida de potencia del primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102),

cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) genera un voltaje de salida, el primer circuito detector de fase (109) obtiene una fase de referencia y la transmite a la segunda unidad de control (110) para activar la segunda unidad de control
10 (110) para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del segundo circuito convertidor de DC/AC de puente completo (108), y cuando el voltaje de bus de DC es cero, la segunda unidad de control (110) no realiza ningún control de potencia de salida; y

cuando el primer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (102) genera un voltaje de salida, el segundo circuito detector de fase (113) obtiene una fase de referencia y la transmite a la tercera unidad de control (114) para activar la tercera unidad de control (114)
15 para detectar un voltaje de bus de corriente continua (DC) del tercer circuito convertidor de DC/AC de puente completo (112), y cuando el voltaje de bus de DC es cero, la tercera unidad de control (114) no realiza ningún control de potencia de salida.

7. Un generador eléctrico de inversión, que comprende un generador eléctrico (2) provisto
20 de un primer bobinado de generador eléctrico (201), un segundo bobinado de generador eléctrico (202), y un tercer bobinado de generador eléctrico (203);

que se caracteriza por que el generador eléctrico (2) de inversión comprende además el inversor para generador eléctrico (1) de acuerdo con la reivindicación 1;

el primer bobinado de generador eléctrico (201) está eléctricamente conectado al primer
25 circuito de rectificación y estabilización de voltaje (101) del inversor para un generador eléctrico (1), el segundo bobinado de generador eléctrico (202) está eléctricamente conectado al segundo circuito de rectificación y estabilización de voltaje (107) del inversor

para un generador eléctrico (1), y el tercer bobinado de generador eléctrico (203) está eléctricamente conectado al tercer circuito de rectificación y estabilización de voltaje (111) del inversor para un generador eléctrico (1).

5 8. El generador eléctrico (2) de inversión de acuerdo con la reivindicación 7, que se caracteriza por que el generador eléctrico (2) de inversión comprende, además: un motor (3), en donde el motor (3) y el generador eléctrico (2) están dispuestos en forma coaxial.

9. El generador eléctrico (2) de inversión de acuerdo con la reivindicación 7, que se caracteriza por que el generador eléctrico (2) de inversión comprende, además: una batería (4);

10 el inversor para un generador eléctrico (1) comprende, además: un circuito de arranque (116) y un circuito de incremento de DC (117);

la batería (4) está eléctricamente conectada al circuito de incremento de DC (117);

el circuito de incremento de DC (117) está eléctricamente conectado al circuito de arranque (116);

15 el circuito de arranque (116) está eléctricamente conectado al primer bobinado de generador eléctrico (201); y

el circuito de incremento de DC (117) y el circuito de arranque (116) están eléctricamente conectados a la primera unidad de control (105), respectivamente.

20 10. El generador eléctrico (2) de inversión de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que se caracteriza por que el generador eléctrico (2) de inversión comprende además un panel de salida (5), en donde el conmutador de estado (104) está dispuesto en el panel de salida (5); y

25 el panel de salida (5) está provisto además de una toma de corriente trifásica (501) y una toma de corriente monofásica (502), el terminal de salida monofásica (103) está eléctricamente conectado a la toma de corriente monofásica (502), y el terminal de salida

trifásica (115) está eléctricamente conectado a la toma de corriente trifásica (501).

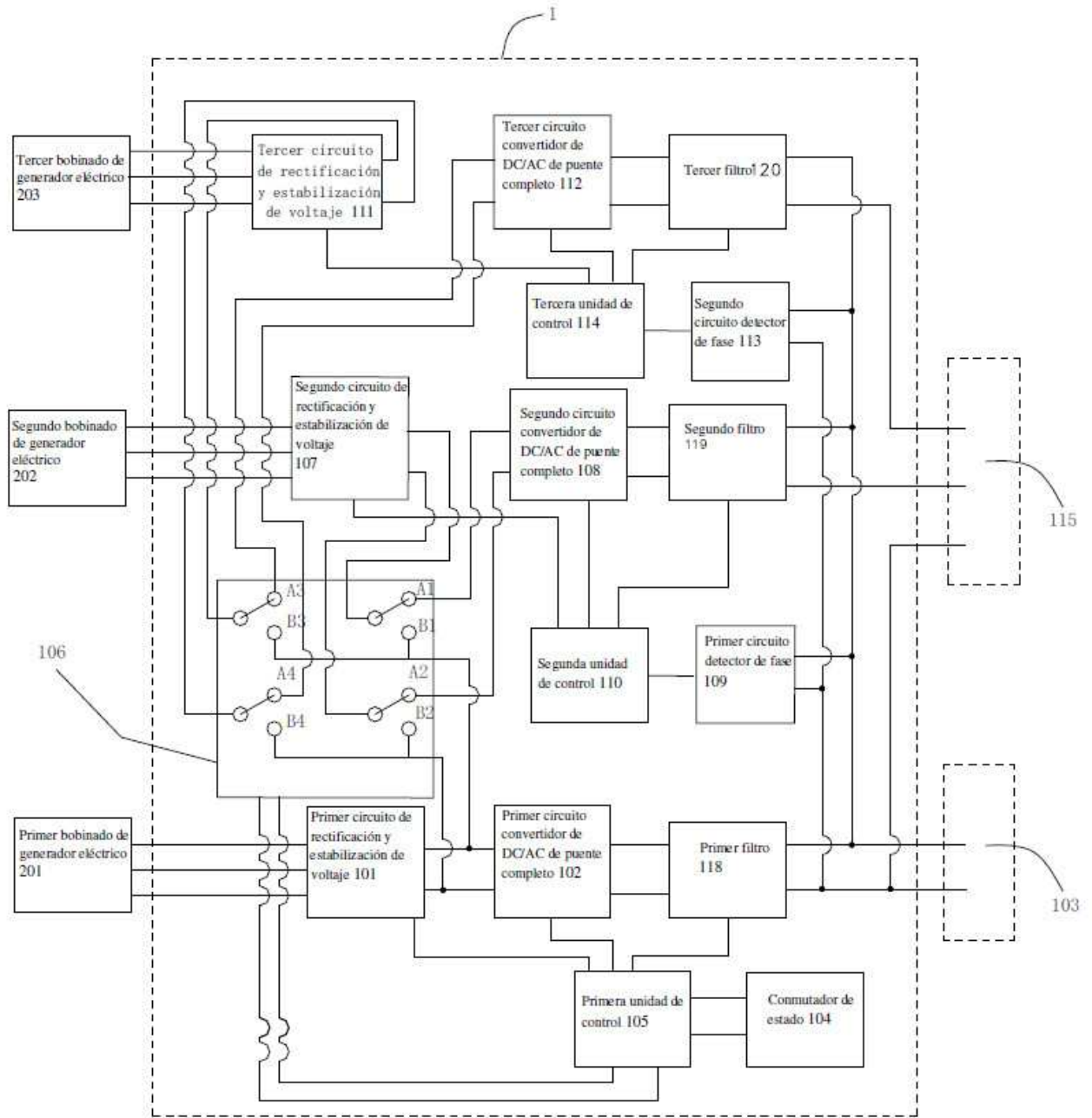


FIG. 1

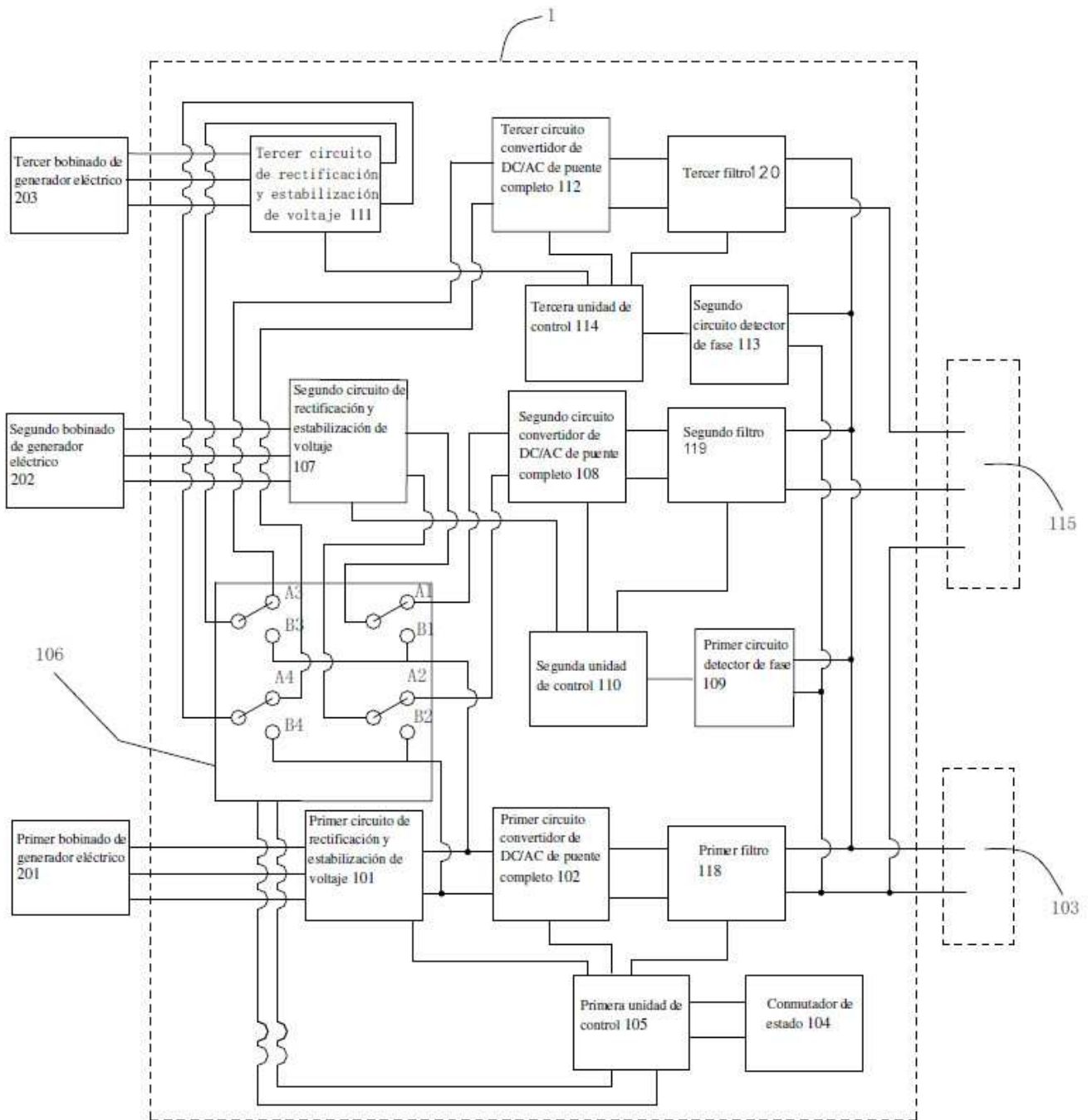


FIG. 2

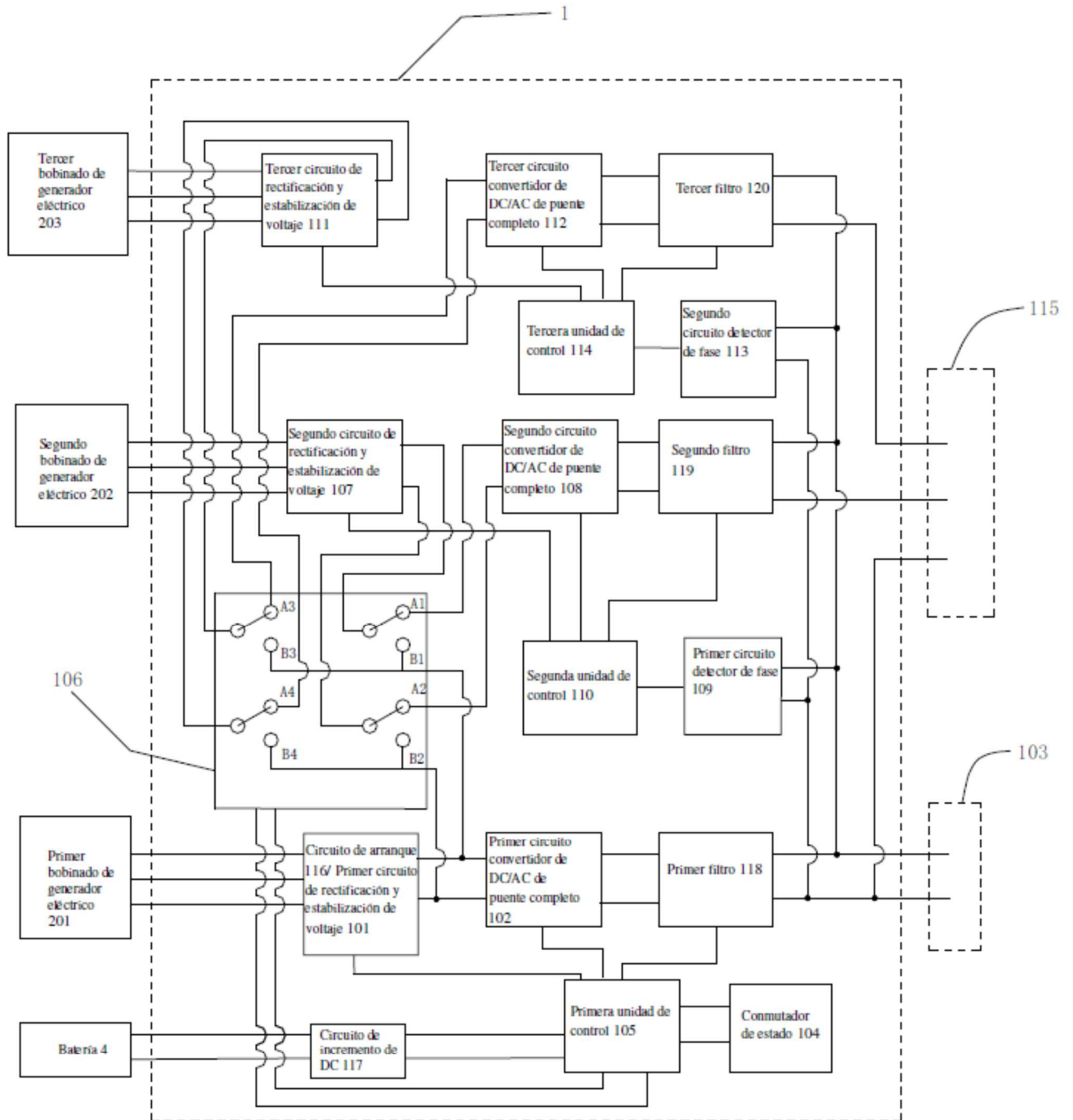


FIG. 3

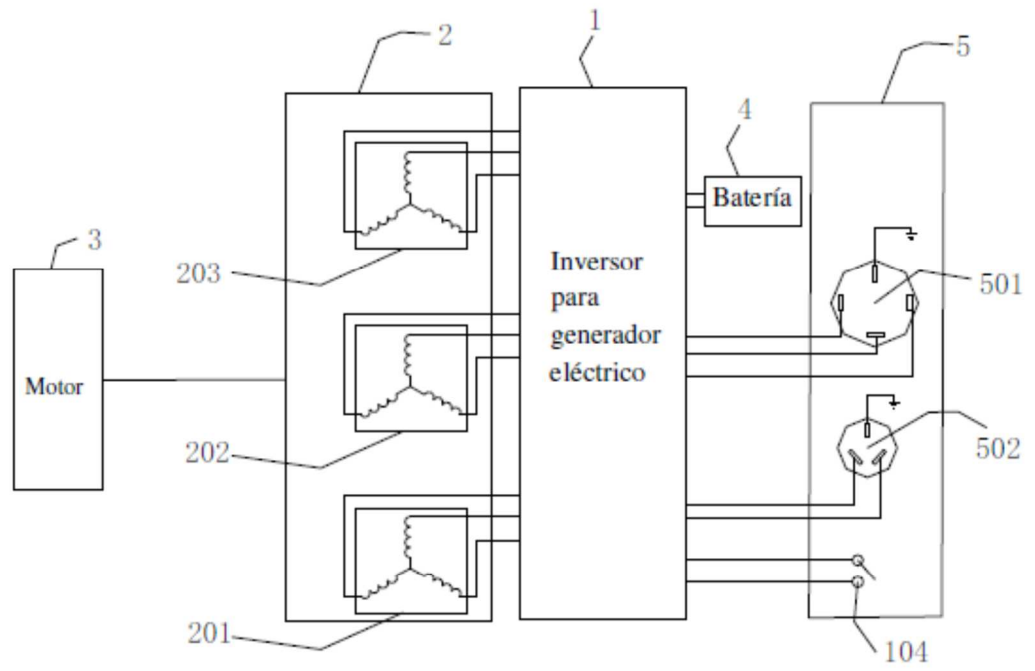


FIG. 4

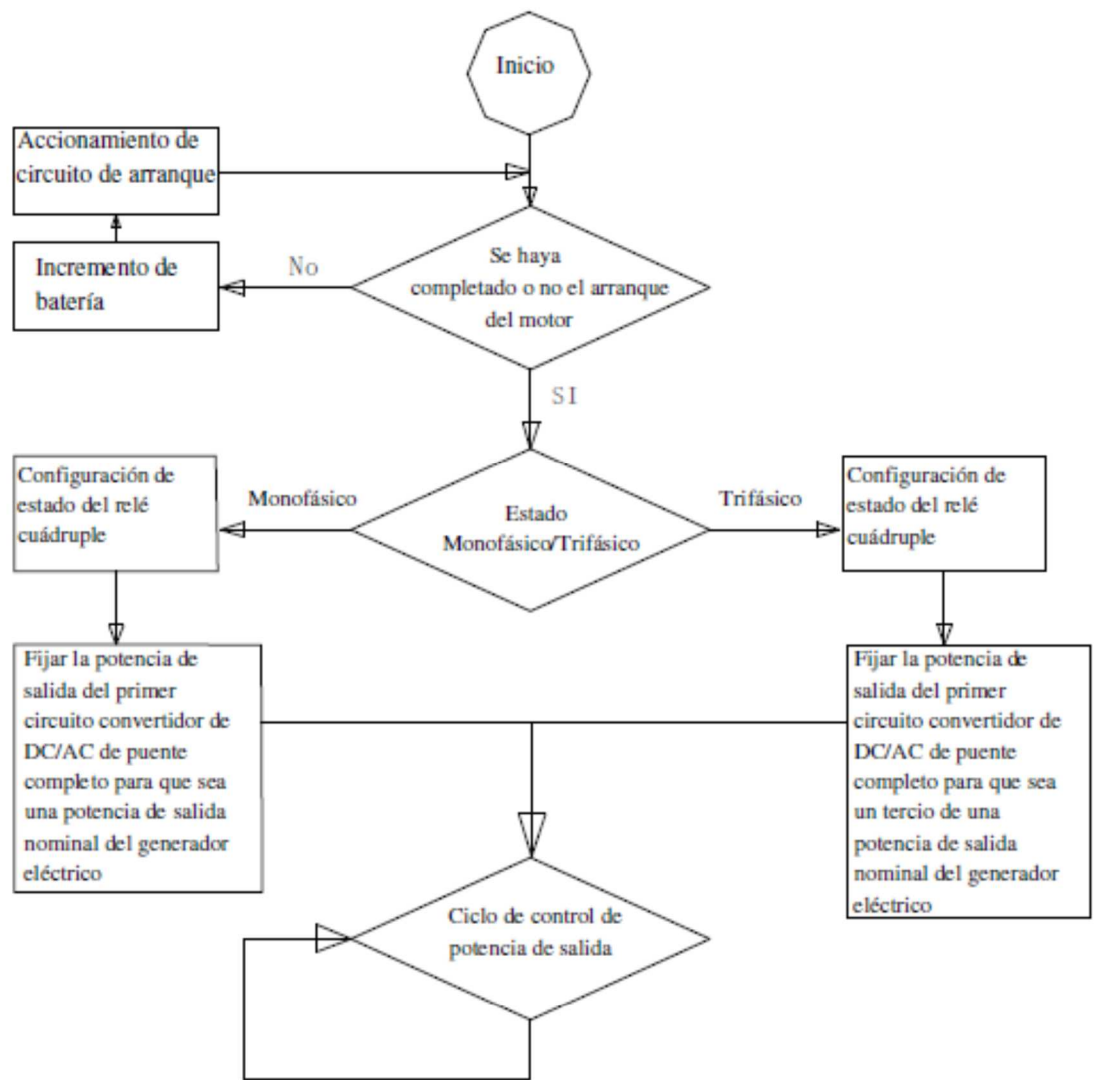


FIG. 5

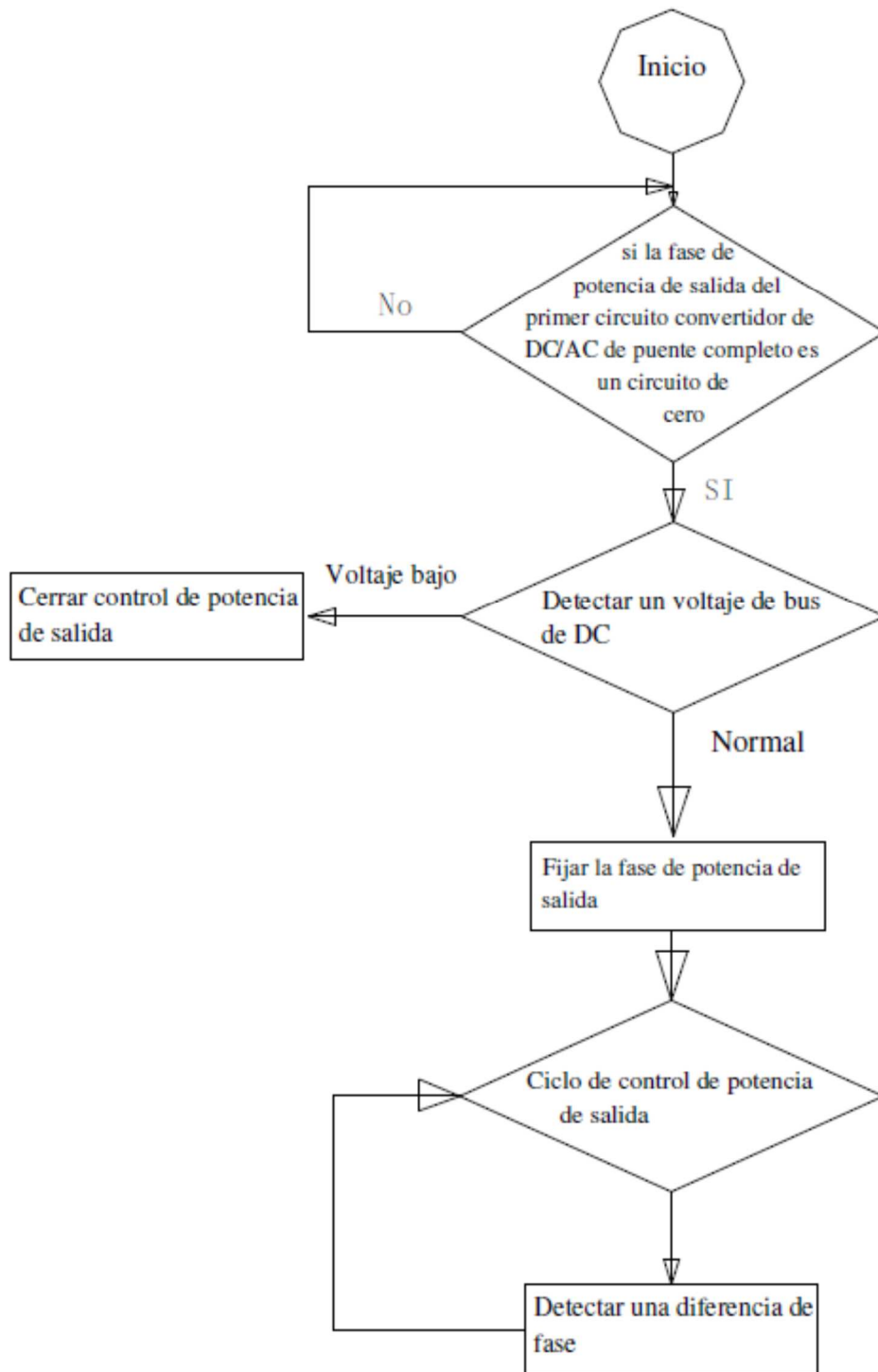


FIG. 6