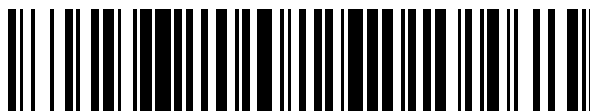


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 019**

51 Int. Cl.:

H02J 7/14 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2012 E 12425031 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 2629397**

54 Título: **Método para recargar las baterías de una unidad de generación CC para suministrar cargas eléctricas aisladas y dispositivo correspondiente para implementar el método**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2016

73 Titular/es:

**ASCOT S.R.L. (100.0%)
Zona Industriale 3[deg] Strada
93012 Gela (CL), IT**

72 Inventor/es:

**GRECA, LUIGI y
FASCIANA, GAETANO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 587 019 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 para recargar las baterías de una unidad de generación CC para suministrar cargas eléctricas aisladas y dispositivo correspondiente para implementar el método

5 **Campo de aplicación**

La presente invención se refiere en su aspecto más general a un método para recargar las baterías de una unidad de generación CC para suministrar cargas eléctricas aisladas.

10 La invención también se refiere a un dispositivo para implementar el método antes mencionado.

La invención se refiere, en particular, pero no en exclusiva, a un método para recargar baterías asociado con una estación integrada para suministrar energía eléctrica en corriente CC a cargas eléctricas geográficamente aisladas.
 15 La estación integrada comprende una línea de generación CC con un generador de corriente accionado mediante un motor de combustión interna.

Técnica anterior

20 Tal como es bien conocido, específicamente en el campo técnico de las unidades de generación CC destinadas a suministrar cargas eléctricas situadas en áreas remotas o geográficamente aisladas, existe una necesidad primaria de ahorrar tanto combustible como sea posible para reducir los costes operativos de la unidad de generación CC.

Asociado con este requisito primario existe un requisito adicional de minimizar las intervenciones de mantenimiento en la unidad de generación CC, sin acortar sino más bien alargar la vida útil de la propia unidad de generación CC.

El estado de la técnica ya ofrece una solución a estos requisitos combinados descritos en la solicitud de patente n.º EP 2 323 239 A1 del mismo solicitante y publicada el 18 de mayo de 2011.

30 La solución descrita en tal solicitud es la de proporcionar un tipo de aparato "híbrido", es decir, capaz de suministrar una carga eléctrica a través de una corriente CC suministrada mediante un grupo de baterías asociadas con la estación de suministro y la explotación de la unidad de generación incorporada en la propia estación para cargar periódicamente el grupo de baterías, pero todavía haciendo que el motor de combustión interna, que acciona el generador de la unidad CC, funcione de manera óptima.

35 De tal manera, los costes de funcionamiento se reducen drásticamente para el mismo servicio obtenido, es decir, para la energía o potencia eléctrica suministrada, y la vida útil de la unidad de generación CC incorporada en la propia estación se alarga en gran medida.

40 La tensión operativa suministrada mediante esta unidad híbrida puede variar en un intervalo de entre 47 y 58 voltios. Aunque es ventajosa desde varios puntos de vista, y sustancialmente cumple sus fines, esta solución tiene una limitación que se ilustrará a continuación.

45 Normalmente, las especificaciones prevén que durante la etapa de recarga, las baterías se sometan a una tensión de suministro que puede aumentar hasta aproximadamente un 10 % más que la tensión nominal máxima suministrada a la carga, por ejemplo, una tensión que puede alcanzar 63 voltios.

50 Esto hace posible cargar las baterías de manera óptima y hasta el 100 % de su capacidad, lo que también reduce la frecuencia de recarga.

Sin embargo, esta sobretensión puede provocar problemas para la carga eléctrica que sufre tensiones de suministro que superan el valor nominal de 58 voltios.

55 Con el tiempo esta diferencia entre la tensión de recarga y la tensión nominal operativa máxima puede conducir a serios inconvenientes para la carga y puede incluso comprometer la continuidad del suministro de potencia.

60 El documento US 2002/109952 A1 (véase el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5) divulga un método para recargar la batería o baterías de una unidad de generación CC para suministrar al menos una carga eléctrica aislada, en el que las baterías están asociadas con una estación de potencia eléctrica integrada que incorpora la unidad de generación CC con un generador correspondiente para suministrar potencia eléctrica CC a la carga eléctrica, en el que se prevé la inserción desmontable en serie en la carga de un dispositivo de limitación de tensión, justo durante la etapa de carga de las baterías. Sin embargo, esta solución se proporciona para proteger el sistema eléctrico de un vehículo a motor contra sobretensiones.

65 El documento US 6 392 387 B1 divulga un método similar al divulgado en el documento US 2002/109952 A1.

El documento US 5 015 918 A divulga un dispositivo para recargar la batería o baterías de una unidad de generación CC para suministrar al menos una carga eléctrica aislada, en el que las baterías están asociadas con una estación de potencia eléctrica integrada que incorpora la unidad de generación CC con un generador correspondiente para suministrar potencia eléctrica CC a la carga eléctrica, en el que el dispositivo prevé una línea de suministro de potencia entre el generador y la carga, línea de suministro de potencia en la que se inserta en serie un circuito paralelo entre un dispositivo de limitación de tensión y un conmutador de derivación normalmente cerrado en la carga. Esta solución se usa como el limitador actual para preservar la vida de las baterías.

El problema técnico que forma la base de la presente invención es el de concebir un método para recargar las baterías de una unidad de generación CC, en particular, una unidad de generación CC que se incorpora en una estación híbrida para suministrar cargas eléctricas aisladas, tal como un método que tiene características funcionales tales como asegurar la continuidad absoluta entre el suministro de potencia proporcionado mediante el motor y mediante las baterías a una carga sensible.

Otro fin de la presente invención es el de proporcionar una protección para la carga eléctrica sensible mientras que las baterías se recargan.

Un fin adicional de la presente invención es el de hacer que la unidad de generación CC de la estación de suministro integrada funcione siempre de manera óptima, reduciendo el consumo de combustible y el requisito de mantenimiento periódico.

Sumario de la invención

La idea detrás de la presente invención es la de prever una protección contra sobretensión mientras se cargan las baterías mediante la inserción de manera desmontable de un limitador en serie con la carga cuando se detecta una corriente o una tensión como un indicador de la necesidad de recarga de dichas baterías.

De acuerdo con la idea de solución antes mencionada, el problema técnico se resuelve con un método de acuerdo con la reivindicación 1.

La inserción del dispositivo de limitación de tensión ocurre automáticamente cuando un umbral de absorción de corriente predeterminado se ha superado por parte de las baterías, indicativo de la necesidad de recarga.

El dispositivo de limitación de tensión puede ser una serie de diodos o un puente de diodos y la inserción automática ocurre a través de la abertura de un conmutador de derivación en una línea de suministro entre el generador y la carga.

Básicamente, el dispositivo de limitación de tensión está en paralelo con dicho conmutador.

Para tal fin, se prevé una unidad de control electrónico que se incorpora en dicha estación y que es adecuada para regular la carga de dichas baterías accionando un motor de combustión interna de dicho generador hasta un número de revoluciones que pueden variar de acuerdo con las curvas de carga de las baterías y con la demanda de carga.

Ventajosamente, la etapa de recarga ocurre aplicando a las baterías una tensión que es al menos un 10 % superior que la tensión nominal operativa máxima suministrada a la carga.

La invención se refiere además a un dispositivo para recargar la batería o baterías de una unidad de generación de corriente CC de acuerdo con la reivindicación 5. El dispositivo de limitación de tensión puede ser una serie de diodos, un puente de diodos pero también un resistor variable.

Las características y ventajas del método y del dispositivo de acuerdo con la invención serán más claras a partir de la descripción, aportada a continuación, de una realización específica de la misma proporcionada como una indicación y no con fines limitativos en referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 representa una vista esquemática y parcial, en bloques funcionales, de una estación integrada para suministrar potencia eléctrica a cargas eléctricas aisladas en corriente CC e incorporando un generador CC o unidad de generación así como estando provista de un grupo de baterías;

La Figura 2 representa una vista esquemática y parcial de la estación integrada de la Figura 1 en una condición operativa diferente, y en particular en la condición para recargar baterías.

Descripción detallada

En referencia a tales figuras esquemáticas, el número de referencia 1 indica parcial y esquemáticamente la arquitectura de una estación integrada para suministrar potencia eléctrica en corriente CC a cargas eléctricas

sensibles, por ejemplo, cargas eléctricas que son geográficamente remotas con respecto a una red de distribución eléctrica. Más en particular, la figura es un diagrama de la arquitectura de las conexiones eléctricas de los diversos componentes de la estación 1.

5 La carga eléctrica debería considerarse fuera de la estación 1 y se muestra esquemáticamente con el número de referencia 20.

10 La estación integrada 1 comprende un aparato equipado con una unidad de generación CC 2 que incluye un generador CC 4 y que se acciona mediante un motor de combustión interna, que no se representa en las figuras ya que es convencional.

15 Ventajosamente, el generador 4 incorporado en la unidad CC de la estación 1 comprende solo un alternador y un rectificador relativo, ya que la regulación de la CC en el nivel requerido por el aparato, por ejemplo a 48 V, se lleva a cabo corriente arriba del rectificador tras la excitación del alternador para tener la tensión en corriente alterna siempre adecuada para asegurar el valor correcto de tensión directa en la salida en cada condición de carga instantánea. En otras palabras, el generador 4 no tiene una fase final de regulación o conversión.

20 El alternador del generador 4 se acciona mediante el motor de combustión interna, por ejemplo, un motor diésel alimentado convencionalmente con nafta o combustible diésel.

25 La estación integrada 1 se asocia ventajosamente con al menos un grupo de baterías 15 que pueden alojarse posiblemente a bordo de la estructura, pero esto no es estrictamente necesario. De hecho, ya existen soluciones en las que el grupo de baterías 15 ya está disponible en el aparato y es externo o en cualquier caso estructuralmente independiente con respecto a la estación 1.

Las únicas baterías del grupo 15 pueden conectarse eléctricamente en serie o en paralelo, de acuerdo con los requisitos de suministro de potencia de la carga en CC. Preferentemente. Las baterías son baterías recargables de plomo y ácido, sin que esto imponga sin embargo ninguna limitación en los derechos del solicitante.

30 La estación integrada 1 comprende una unidad de control electrónico 10 que se interconecta con los diversos componentes y supervisa y regula tanto el funcionamiento del motor, como las etapas de carga y descarga del grupo de baterías 15. La unidad electrónica 10 lleva a cabo otras funciones de control de toda la estación 1.

35 La unidad de control electrónico 10 tiene una pluralidad de entradas de señal que reciben pulsos eléctricos desde diversos sensores de la estructura integrada 1.

Además, la misma unidad 10 tiene una pluralidad de salidas de control que se conectan con diversos dispositivos para accionar la estructura 1 tal como se verá más claro a partir del resto de la descripción.

40 Ventajosamente, el motor de combustión interna es un motor con una velocidad variable continua. Más en particular, la velocidad de trabajo del motor se regula, en cada condición de carga, para ser la de máxima eficacia del propio motor para esa condición de carga.

45 El motor puede variar las revoluciones operativas controladas y ordenadas mediante la unidad electrónica 10 para funcionar sustancialmente alrededor de una velocidad de máximo par de torsión o una máxima eficacia de acuerdo con los requisitos de suministro de la carga. Para este fin, la unidad electrónica 10 detecta a través de los sensores el número de revoluciones del motor y la absorción de corriente o la tensión del grupo de baterías 15 regulando el suministro de combustible al motor para variar el número de revoluciones de acuerdo con las necesidades de recarga.

50 La Figura 1 muestra por ejemplo un primer sensor de corriente 7 conectado a una entrada de la unidad electrónica 10. Una entrada adicional de la unidad 10 recoge una señal de tensión en un nodo A en el generador 4.

55 Ventajosamente, un segundo sensor de corriente 9 se inserta en una línea de suministro 11 entre el generador 4 y las baterías 15. Además, este sensor de corriente se conecta con una entrada correspondiente de la unidad 10.

En la línea 11, se prevé un dispositivo 13 para proteger contra la sobrecorriente entre el segundo sensor de corriente 11 y las baterías 15.

60 Además, entre el primer 7 y el segundo sensor de corriente 9 se inserta un conmutador 8, es decir, un conmutador ordenado esclavizado a una salida de la unidad de control 10.

65 En la Figura 1, la línea en negrita o con mayor espesor representa la línea de potencia eléctrica que se implica mediante el paso de corriente eléctrica en las condiciones operativas ilustradas en la Figura 1 y que se corresponde con un suministro normal de la carga y de las baterías, pero no con la etapa específica de recarga de las baterías.

Ventajosamente, de acuerdo con la invención, en la arquitectura de las conexiones eléctricas de la estación 1, se prevé un limitador de tensión 5 insertado entre un nodo de circuito B entre el primer sensor de corriente 7 y el conmutador 8 y un nodo adicional C de conexión con la carga 20.

5 Este nodo C también se conecta con una entrada relativa de la unidad de control 10 para hacer posible detectar la señal de tensión en el propio nodo.

10 Sustancialmente, existe una línea 2 para suministrar potencia eléctrica que está en paralelo con la línea de conexión 11 entre el generador 4 y las baterías 15. En tal línea 2, un dispositivo 14 también se inserta para proteger contra una sobrecorriente dispuesto entre el nodo B y el limitador de tensión 5.

15 Además, el limitador de tensión 5 se conecta en la línea 2 en paralelo a un conmutador de derivación 3, normalmente cerrado, esclavizado a una salida de la unidad de control 10 y adecuado para cortocircuitar el limitador de tensión 5 y para excluirlo en el funcionamiento normal de suministro a la carga 20. El conmutador 3 se abre al recibir órdenes por parte de la unidad 10 solo mientras las baterías 15 se están cargando.

En particular, la intervención de apertura del conmutador de derivación 3 se muestra en la Figura 2, que resalta la línea de suministro 2 que pasa a través del limitador de tensión 5.

20 Vale la pena mencionar que el limitador de tensión 5 puede realizarse con una serie de diodos que se fabrican para funcionar en conducción y no en interdicción. Como alternativa, puede usarse un puente de diodos.

25 En cualquier caso, otras realizaciones alternativas son posibles; por ejemplo, a través de una serie de transistor o a través de un convertidor CC/CC.

También puede preverse el uso de un resistor variable.

30 Una serie de simples resistores no sería sin embargo una opción óptima debido a su gran consumo y a su falta de precisión.

Todas estas alternativas no se ilustran en los dibujos ya que su indicación es suficiente para permitir que un experto en la materia lleve a cabo una realización alternativa.

35 La Figura 2 muestra todos los mismos componentes de la Figura 1 pero muestra una condición operativa diferente en la que la recarga de las baterías 15 se lleva a cabo, mientras se suministra todavía la carga 20.

40 De acuerdo con el método de la presente invención, durante la etapa de recarga de las baterías 15 se prevé que allí se produzca la apertura automática del conmutador de derivación 3 en la línea de suministro 2. La apertura del conmutador 3 depende de la detección de un umbral predeterminado de corriente absorbida por las baterías 15 que indican la necesidad de una etapa de recarga.

Con la apertura del conmutador 3, la corriente de carga es capaz de pasar a través del limitador de tensión 15 y hacer descender de la misma manera el valor de tensión en el nodo C en un extremo de la carga 20.

45 La otra línea de suministro 11 conectada a las baterías 15 permanece sin embargo en un nivel de tensión de recarga que es mayor que el valor de tensión nominal suministrado a la carga, estando normalmente dicha tensión nominal entre 47 y 58 voltios.

50 La tensión de recarga se selecciona con un valor de sobretensión de aproximadamente un 10 % mayor con respecto al valor de tensión máximo aplicado a la carga suministrada en CC, por ejemplo, la tensión de recarga puede alcanzar 63 voltios. De tal manera se asegura que ahí exista en un tiempo relativamente corto un 100 % de recarga de las baterías 15.

55 Ventajosamente, sin embargo, el limitador de tensión 5 interviene precisamente en la etapa de recarga para mantener un fuerte suministro en la carga asegurando sin embargo en el nodo C un potencial que está por debajo o es igual al valor de tensión nominal máxima, por ejemplo de 58 voltios.

60 El limitador de tensión 5 reduce de esta manera la sobretensión producida mediante el generador 4 durante la recarga para retener en él la tensión delta entre el valor de tensión nominal máxima y la tensión de recarga.

65 La unidad de control electrónico 10 supervisa las operaciones de recarga de baterías de manera completamente automática comenzando esta recarga de acuerdo con valores de tensión y corriente que se monitorizan constantemente corriente abajo del generador, corriente arriba de las baterías y en la carga a través de diversos sensores 7, 9 y los valores de tensión en los nodos A y C.

Cuando el grupo de baterías 15 absorbe la máxima corriente de recarga, también el motor de la unidad de generación CC puede funcionar en la velocidad óptima distribuyendo la máxima potencia eléctrica.

5 Por otro lado, cuando el grupo de baterías 15 ha alcanzado la carga máxima, el motor puede funcionar a una velocidad de rotación que es menor obteniendo así un ahorro en consumo de combustible.

10 El generador 4 de la unidad CC genera en la salida una potencia eléctrica que se suministra directamente al grupo de baterías 15 a través del conmutador ordenado 8 y del dispositivo de protección automático que protege la unidad CC contra posibles cortocircuitos de las baterías 15.

10 De acuerdo con el método de la presente invención, la unidad de control electrónico 10 activa periódicamente el generador 4 de la unidad CC para cargar las baterías 15.

15 Esta recarga periódica puede ocurrir a intervalos de tiempo predeterminados, por ejemplo cada seis horas, alternados o a intervalos con periodos de tiempo en los que el grupo de baterías 15 suministra directamente la carga 20 del aparato en CC sin recargarse mediante la unidad CC 2.

20 Preferentemente, el periodo de descarga se ha seleccionado para que la carga residual de las baterías sea de al menos un 50 %, tanto para promover la etapa de recarga como para evitar descargas excesivas en el grupo de baterías 15, lo que reduce su vida útil.

25 Debería mencionarse sin embargo que el mantenimiento de una carga residual igual a al menos el 50 % de la capacidad de acumulación del grupo de baterías 15 también hace posible conferir a la estación integrada 1 la capacidad de soportar el suministro a la carga durante un tiempo predeterminado. Por tanto, incluso en el caso de que exista un fallo serio del generador que requiere la intervención de trabajadores de mantenimiento, la carga permanece suministrada durante un periodo de tiempo que es suficiente para disponer la intervención.

30 La unidad electrónica 10 no solo regula de una manera controlada en el tiempo los ciclos de carga y descarga del grupo de baterías, sino que también es capaz de interrumpir la carga cuando se detecta un nivel de carga que es más que adecuado para los fines de suministro de la carga. Por tanto, la recarga o su interrupción ocurren tanto de una manera controlada en el tiempo como con una señal de consentimiento detectada mediante los sensores del nivel de carga o de absorción de corriente mediante el grupo de baterías 15.

35 El método y el dispositivo de acuerdo con la presente invención solucionan eficazmente el problema técnico y logran numerosas ventajas.

40 En primer lugar, la recarga de las baterías 15 ocurre en condiciones óptimas asegurando una recarga 100 % eficaz en un tiempo relativamente corto. Al mismo tiempo, la carga se mantiene constantemente suministrada con un potencial máximo aplicado en sus extremos que no supera la tensión nominal máxima aplicada a ella.

40 Además, con el método de la presente invención, el consumo de combustible para la misma energía suministrada a la carga con respecto al uso de una unidad CC normal se reduce drásticamente, incluso hasta un 50 %.

45 Además, el motor de la unidad CC funciona casi siempre a una máxima velocidad de par de torsión y esto hace posible duplicar su vida útil.

REIVINDICACIONES

1. Método para recargar la batería o baterías (15) de una unidad de generación CC para suministrar al menos una carga eléctrica aislada (20) y en el que las baterías están asociadas con una estación de potencia eléctrica integrada que incorpora la unidad de generación CC con un generador (4) correspondiente para suministrar potencia eléctrica CC a la carga eléctrica (20), caracterizado por que se prevé la inserción desmontable en serie a la carga (20) de un dispositivo de limitación de tensión (5) justo durante la etapa de carga de las baterías (15);
 5 la inserción del dispositivo de limitación de tensión (5) ocurre automáticamente, a través de un conmutador de derivación (3), normalmente cerrado, conectado en paralelo al dispositivo de limitación de tensión (5), cuando se ha
 10 superado un umbral de absorción de corriente predeterminado por las baterías (15), indicando la necesidad de recarga.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho dispositivo de limitación de tensión (5) es una serie de diodos o un puente de diodos y por que la inserción automática ocurre a través de la abertura de dicho conmutador de derivación (3) en una línea de suministro (2) entre el generador (4) y la carga (20).
 15
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que una unidad de control electrónico (10) incorporada en dicha estación es adecuada para regular la carga de dichas baterías (15) mediante el accionamiento de un motor de combustión interna de dicho generador (4) hasta un número variable de revoluciones del motor de acuerdo con la curva de carga de las baterías y con la solicitud de dicha carga (20).
 20
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de recarga ocurre mediante la aplicación, en las baterías, de una tensión que es al menos un 10 % mayor que la tensión nominal operativa máxima suministrada a la carga (20).
 25
5. Dispositivo para recargar la batería o baterías (15) de una unidad de generación CC para suministrar al menos una carga eléctrica aislada (20), en el que las baterías están asociadas con una estación de potencia eléctrica integrada que incorpora la unidad de generación CC con un generador (4) correspondiente para suministrar potencia eléctrica a la carga eléctrica (20), en el que el dispositivo prevé una línea de suministro de potencia (2) entre el generador (4) y la carga, caracterizado por que en dicha línea de suministro de potencia se inserta en serie un circuito paralelo entre un dispositivo de limitación de tensión (5) y un conmutador de derivación (3), normalmente cerrado, en la carga (20) y se cierra cuando la batería no están en la etapa de recarga, y por que dicho dispositivo comprende además una unidad de control electrónico (10) que tiene señales de entrada que están conectadas con sensores de corriente (7, 9) y/o tensión (A, C) del generador (4), de las baterías (15) y de la carga (20) e incluye salidas de control para accionar la abertura de dicho conmutador de derivación (3) al inicio de la etapa de recarga de las baterías.
 30
 35
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dicho dispositivo de limitación de tensión (5) es una serie de diodos o un puente de diodos y por que la abertura de dicho conmutador (3) ocurre automáticamente cuando se ha superado un umbral de absorción de corriente predeterminado por las baterías (15), indicativo de la necesidad de recarga.
 40
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dicho dispositivo de limitación de tensión (5) es un resistor variable.
 45
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la etapa de recarga ocurre mediante la aplicación, en las baterías (15), de una tensión que es al menos un 10 % mayor que la tensión nominal operativa máxima suministrada a la carga (20).

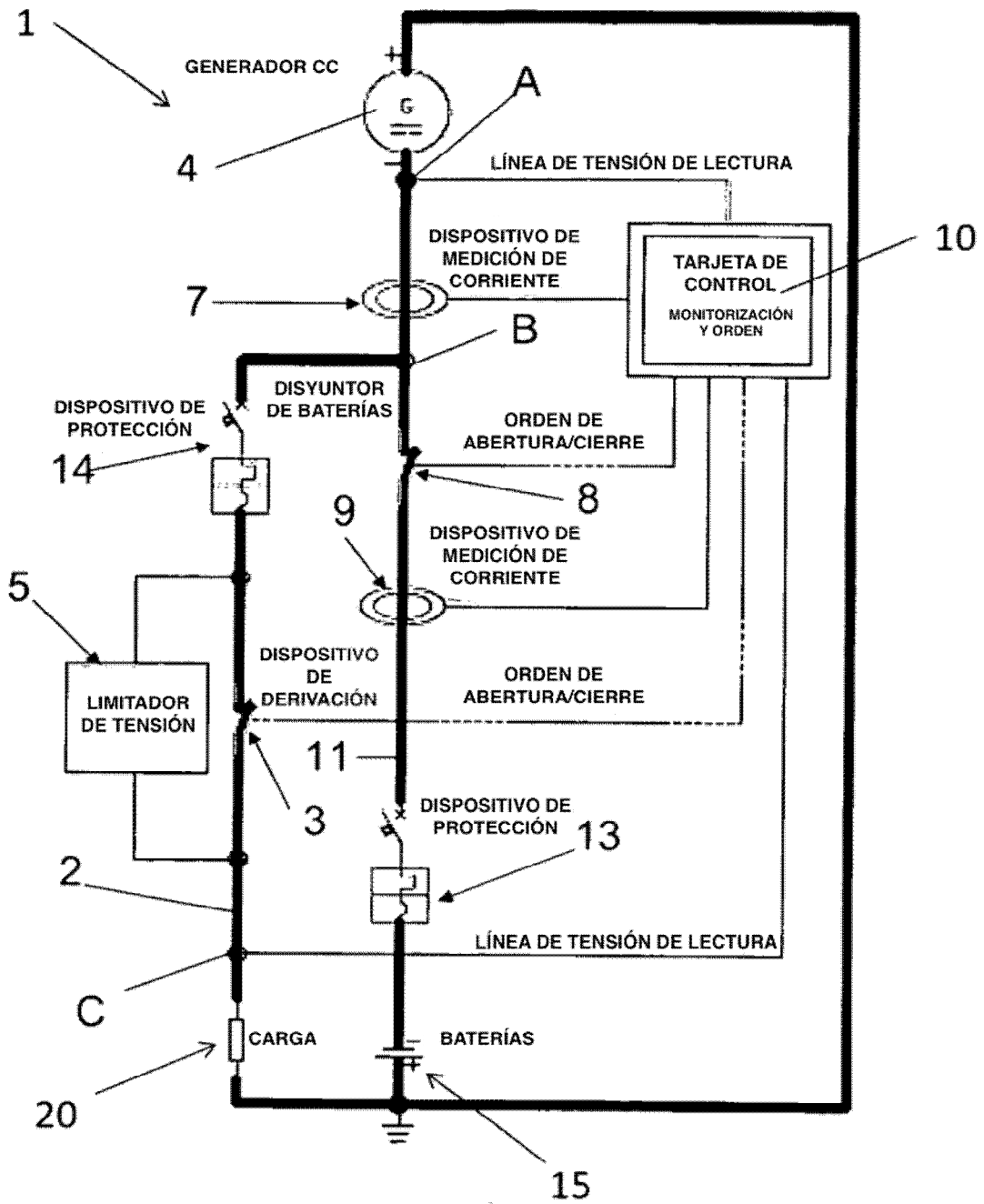


FIG. 1

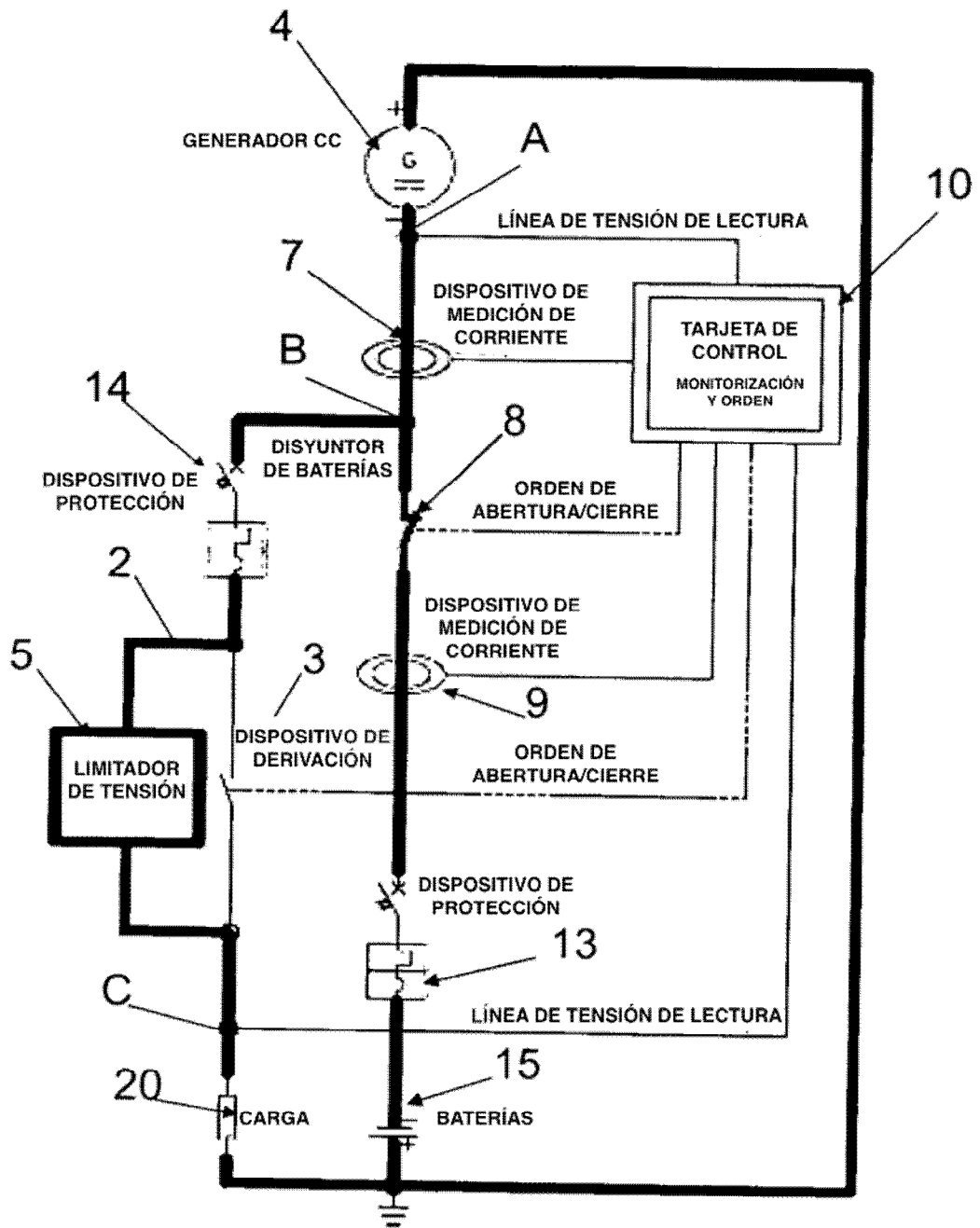


FIG. 2