

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 017**

51 Int. Cl.:

**H02P 9/26** (2006.01)

**H02P 9/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2008 PCT/FI2008/050053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2008 WO08099055**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2008 E 08709321 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 2111687**

54 Título: **Conjunto de generador**

30 Prioridad:

**14.02.2007 FI 20075102**

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

**21.09.2020**

73 Titular/es:

**KONECRANES GLOBAL CORPORATION  
(100.0%)  
Koneenkatu 8  
05830 Hyvinkää, FI**

72 Inventor/es:

**VAINONEN, PEKKA;  
PORMA, MIKKO y  
SANTALA, JUHA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 784 017 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**

Conjunto de generador

**Antecedentes de la invención**

La invención se refiere a un conjunto de generador de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

5 Un conjunto de generador conocido comprende un generador de corriente alterna accionado por un motor de alimentación de velocidad variable, tal como un motor diésel, y la electricidad generada de este modo se suministra a la carga a través de un convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia comprende un circuito intermedio de tensión continua que es alimentado por el generador de CA a través de un puente de diodos. La variación en la velocidad de rotación del generador de CA de acuerdo con la velocidad de rotación del motor de alimentación tiene como consecuencia que también que tienda a variar la tensión en el circuito intermedio de tensión continua del convertidor de frecuencia. Por lo tanto, el conjunto generador está provisto de un interruptor multiplicador para mantener constante la tensión en el circuito intermedio de tensión continua. Un problema con este conjunto de generador es que es relativamente complicado mantener constante la tensión en el circuito intermedio de tensión continua de la manera descrita anteriormente. Ejemplos de conjuntos generadores conocidos se describen en las publicaciones EP 2002 115 y US 6 359 421. El documento EP2002115 es estado de la técnica según el artículo 15 54(3) CPE.

**Breve descripción de la invención**

El objeto de la invención es proporcionar un conjunto de generador que incluye un generador de corriente alterna, en el cuyo conjunto la tensión de un circuito intermedio de tensión continua se puede mantener sustancialmente constante sin un interruptor también cuando el generador de CA es accionado por un motor de alimentación de velocidad variable. El objeto de la invención se logra con un conjunto de generador que se caracteriza por lo que se indica en la reivindicación independiente. Realizaciones preferidas de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea de que la magnetización del generador de CA se ajusta sobre la base de su tensión de salida, y la potencia del generador de CA se ajusta cambiando el componente relacionado con el par de la corriente que pasa a través de un acoplamiento de CA del generador .

El conjunto de generador de la invención tiene una ventaja de que la tensión continua generada por un primer elemento convertidor suministrada por el generador de CA se puede mantener sustancialmente constante sin un interruptor.

**Breve descripción de los dibujos**

A continuación, la invención se describirá con mayor detalle en conexión con realizaciones preferidas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La figura 1 muestra un conjunto de generador de acuerdo con una realización de la invención, y

La figura 2 muestra un diagrama de circuito simplificado de un primer elemento convertidor del conjunto de generador.

**Descripción detallada de la invención**

El conjunto de generador de la figura 1 incluye un motor de alimentación 14, medios de generación que comprenden un generador de CA 2, un convertidor de frecuencia 18 y un motor eléctrico 16. El motor de alimentación 14 está conectado con un eje al generador de CA 2 para la transmisión mecánica de potencia entre el motor de alimentación 14 y el generador de CA 2. El motor de alimentación 14 puede ser un motor de alimentación de velocidad variable, por ejemplo, un motor diésel de velocidad variable.

Los medios de generación están dispuestos para convertir la energía mecánica desde el motor de alimentación 14 a energía de CA. Además del generador de CA 2, los medios de generación incluyen un acoplamiento de CA, un regulador de tensión 4 y medios de medición de tensión de CA 6. El acoplamiento de CA de los medios de generación está dispuesto para emitir energía de CA desde el generador de CA 2, el regulador de tensión 4 está dispuesto para regular la tensión del acoplamiento de CA de los medios de generación y los medios de medición de tensión de CA 6 están dispuestos para medir la tensión en el acoplamiento de CA de los medios de generación.

El convertidor de frecuencia 18 incluye un primer elemento convertidor 11, un segundo elemento convertidor de 12 y un de circuito intermedio de tensión continua 13. El primer elemento convertidor 11 comprende un acoplamiento de CA que está conectado al acoplamiento de CA de los medios de generación y un acoplamiento de CC que está conectado al circuito intermedio de tensión continua 13. El primer elemento convertidor 11 está dispuesto para rectificar la tensión a introducir a su acoplamiento de CA en tensión de CC y para suministrar esta tensión de CC a través de su acoplamiento de CC al circuito intermedio de tensión continua 13. El segundo elemento convertidor 12

comprende un acoplamiento de CC que está conectado al circuito intermedio de tensión continua 13 y un acoplamiento de CA que está conectado al motor eléctrico 16. El segundo elemento convertidor 12 está dispuesto para invertir la tensión de CC del circuito intermedio de tensión continua 13 en tensión de CA y para suministrar al motor eléctrico 16 la tensión de CA.

- 5 El convertidor de frecuencia 18 incluye también medios de medición de tensión de CC 8, que están dispuestos para medir la tensión del circuito intermedio de tensión continua 13, y un controlador 10, que está dispuesto para controlar la operación del primer elemento convertidor 11. En términos de transmisión de datos, los medios de medición de tensión de CC 8 están conectados al controlador 10 para transmitir datos asociados con la tensión del circuito intermedio de tensión continua 13 al controlador 10. El controlador 10 es capaz de ajustar un componente  $I_d$  asociado con la magnetización y un componente  $I_q$  asociado con el par de la corriente que pasa a través del acoplamiento de CA del primer elemento convertidor 11.

- 10 El controlador 10 está dispuesto para controlar la potencia del generador de CA 2 sobre la base de los datos asociados con la tensión del circuito intermedio de tensión continua 13 y recibida desde los medios de medición de tensión de CC 8. El control de potencia se implementa de tal manera que el controlador 10 cambia el componente  $I_q$  asociado con el par de la corriente que pasa a través del acoplamiento de CA del primer elemento convertidor 11 para obtener la potencia deseada del generador de CA 2.

El regulador de tensión 4 de los medios de generación están dispuestos para regular la magnetización del generador de CA 2 sobre la base de los datos asociados con la tensión del acoplamiento de CA y recibidas desde los medios de medición de tensión de CA 6.

- 15 El primer elemento convertidor 11 está dispuesto para proporcionar una cantidad limitada de componente de corriente relacionado con la magnetización  $I_d$  en la corriente que pasa a través del acoplamiento de CA, limitando la cantidad limitada de tal manera que el regulador de tensión 4 puede permanecer dentro de su rango de operación normal en todas las situaciones de uso. La cantidad de componente relacionado con la magnetización  $I_d$  proporcionado por el primer elemento convertidor 11 se controla con el controlador 10.

- 20 La generación del componente relacionado con la magnetización  $I_d$  con el primer elemento convertidor 11 aumenta las pérdidas del conjunto generador, además de que el componente relacionado con la magnetización  $I_d$  debe tenerse en cuenta en el diseño del primer elemento convertidor 11.

- 25 La cantidad de magnetización del generador de CA 2 afecta a la tensión de salida del generador de CA 2 y, en consecuencia, a la tensión en el acoplamiento de CA del conjunto de generador. De acuerdo con lo anterior, es posible regular la tensión del acoplamiento de CA del conjunto de generador usando el regulador de tensión 4 solo o usando tanto el primer elemento convertidor 11 como el regulador de tensión.

- 30 El regulador de tensión 4 y el controlador 10 del primer elemento convertidor 11 operan independientemente y sin intercambio recíproco de datos. Por lo tanto, el regulador de tensión 4 tiende a regular la tensión del acoplamiento de CA del conjunto de generador de acuerdo con su valor objetivo independientemente de la operación del primer elemento convertidor 11.

- 35 La figura 2 muestra un diagrama de circuito simplificado del primer elemento convertidor 11. A partir de la figura 2 se desprende que el primer elemento convertidor 11 comprende seis transistores bipolares de puerta aislada S1 a S6 y seis diodos D1 a D6, estando cada uno de los diodos D1 a D6 acoplado en antiparalelo con el correspondiente transistor bipolar. Los transistores bipolares de puerta aislada, es decir, transistores IGB, y las conexiones de puente formadas de este modo se conocen comúnmente en el campo y, por lo tanto, no se describen con mayor detalle en el presente documento.

- 40 La estructura del segundo elemento convertidor 12 puede ser la misma que la del primer elemento convertidor 11 que se muestra en la figura 2. En ese caso, el conjunto del generador es un accionamiento eléctrico de cuatro cuadrantes, en el que la electricidad puede ser suministrada desde el generador de CA 2 al motor eléctrico 16 y viceversa. En el accionamiento eléctrico de cuatro cuadrantes, la velocidad de rotación y la dirección del par de la máquina eléctrica pueden variar libremente. El accionamiento de cuatro cuadrantes se puede utilizar en aplicaciones de grúas, por ejemplo.

- 45 En realizaciones alternativas de la estructura del segundo elemento convertidor puede diferir de la del primer elemento convertidor. En lugar de la unidad de cuatro cuadrantes, el conjunto generador también puede estar dispuesto para ser una unidad de un cuadrante o de dos cuadrantes. Además, el conjunto generador puede comprender medios de resistencia de freno.

- 50 El circuito intermedio de tensión continua del conjunto de generador puede alimentar más de un motor eléctrico. Además de varios motores de CA, los motores eléctricos alimentados por el conjunto de generador también pueden comprender motores de CC. Cada motor de CA puede ser alimentado por el inversor correspondiente. Cada motor de CC se puede suministrar directamente desde el circuito intermedio de tensión continua o mediante el convertidor de CC correspondiente. Además, el circuito intermedio de tensión continua del conjunto generador puede estar dispuesto para alimentar cargas de algún otro tipo aparte de los motores eléctricos.

5 En una realización de la invención, el generador de corriente alterna es un generador síncrono sin escobillas, y la energía de magnetización que requiere es producida por un generador auxiliar de imán permanente proporcionado sobre su eje. También se pueden usar generadores de CA de otros tipos. Además, es posible conectar al circuito intermedio de tensión continua del conjunto de generador una pluralidad de generadores de CA, cada uno de los cuales puede conectarse al circuito intermedio de tensión continua por medio de un rectificador específico.

Es evidente para una persona experta en la técnica que la idea básica de la invención se puede implementar de muchas maneras. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de generador que incluye medios de generación, un primer elemento convertidor (11) y un controlador (10), que está dispuesto para controlar la operación del primer elemento convertidor (11), estando dispuestos los medios de generación para convertir energía mecánica en energía eléctrica y que comprende un generador de CA (2), un regulador de tensión (4) y un acoplamiento de CA, estando dispuesto el regulador de tensión (4) para regular la magnetización del generador de CA (2) sobre la base de la tensión del acoplamiento de CA de los medios de generación, estando dispuesto el acoplamiento de CA para suministrar energía eléctrica desde el generador de CA (2) al primer elemento convertidor (11), y estando dispuesto el primer elemento convertidor (11) para rectificar la tensión aplicada a través del acoplamiento de CA en tensión de CC, en el que el controlador (10) está dispuesto para ajustar la potencia del generador de CA (2) cambiando un componente ( $I_d$ ) asociado con el par de la corriente que pasa a través del acoplamiento de CA para obtener energía de magnitud deseada desde el generador de CA (2), y en que el controlador (10) está dispuesto para proporcionar una cantidad limitada de componente de corriente relacionado con la magnetización ( $I_d$ ) en la corriente que pasa a través del acoplamiento de CA, estando limitada la cantidad limitada de modo que el regulador de tensión (4) pueda permanecer dentro de su rango de operación normal en todas las situaciones de uso, y el regulador de tensión (4) y el controlador (10) operan independientemente sin intercambio mutuo de datos.
2. El conjunto de generador de la reivindicación 1, caracterizado por que el conjunto de generador también comprende un circuito intermedio de tensión continua (13) que está dispuesto para recibir la tensión de CC generada por el primer elemento convertidor (11) y el controlador (10) está dispuesto para ajustar la alimentación del generador de CA (2) en función de la tensión del circuito intermedio de tensión continua (13).
3. El conjunto de generador de la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el primer elemento convertidor (11) comprende una conexión de puente que tiene una pluralidad de interruptores controlables (S1-S6).

Fig. 1

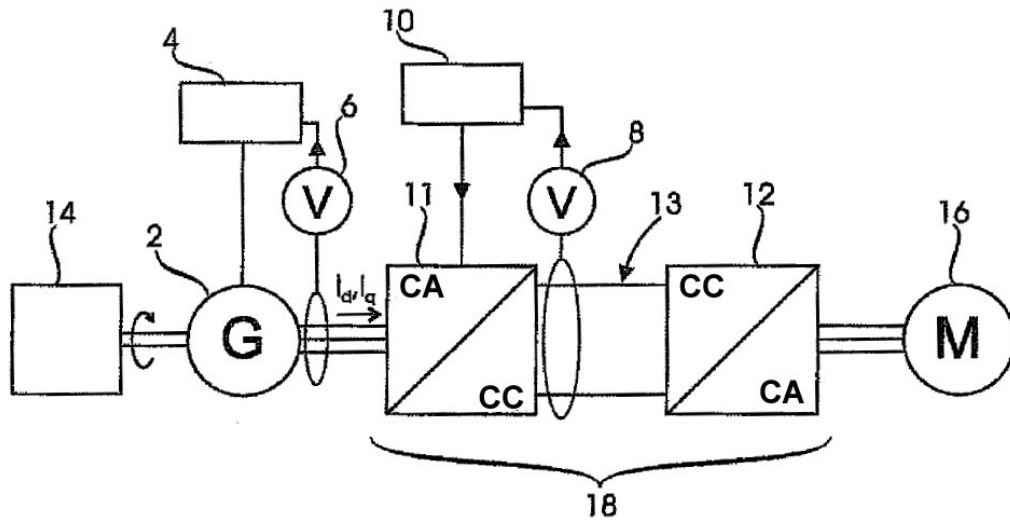


Fig. 2

