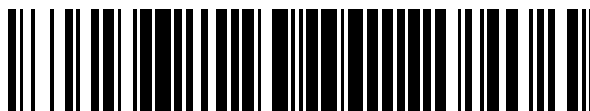


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 997**

51 Int. Cl.:

H02P 9/48

(2006.01)

H02M 3/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10174751 .7**

96 Fecha de presentación: **31.08.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2328267**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2011**

54 Título: **Aparato de control de salida de generador**

30 Prioridad:
24.09.2009 JP 2009219613

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.05.2012

73 Titular/es:
Honda Motor Co., Ltd.
1-1, Minami-Aoyama 2-chome Minato-ku
Tokyo 107-8556, JP

72 Inventor/es:
Nakada, Yasuhiro;
Maedako, Minoru y
Kamimura, Kenji

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

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).

ES 2 379 997 T3

DESCRIPCIÓN

Aparato de control de salida de generador

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un aparato de control de salida de un generador según la parte de preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3 conocido por US 2005/151515 A1.

10 **Antecedentes de la invención**

Se conoce un regulador automático de voltaje (a continuación, también llamado "RAV") que mantiene una salida de voltaje de un devanado de generador a un voltaje previamente establecido controlando una corriente suministrada a un devanado de campo por un voltaje generado a un devanado de excitación.

15 La figura 10 representa una técnica anterior de un generador alterno que tiene un RAV. En la figura 10, el generador 100 tiene un devanado de campo 102, un devanado de generador 103, y un devanado de excitación 104. Un imán permanente 106 está dispuesto en un rotor 105 alrededor del que se enrolla el devanado de campo 102. Un rectificador 108, un circuito de detección de voltaje 109, y un transistor 110 están dispuestos en el RAV 107. Un lado de salida del rectificador 108 está conectado al devanado de campo 102 a través de una escobilla 111, y un diodo volante 112 y un condensador de filtrado 113 están conectados en paralelo con el devanado de campo 102. El devanado de excitación 104 está conectado a un lado de entrada del rectificador 108. El rotor 105 se hace girar por una fuente de accionamiento tal como un motor (no representado).

25 En la figura 10, cuando la fuente de accionamiento hace girar el rotor 105, se genera una corriente al devanado de excitación 104 por una fluctuación de un flujo magnético del imán permanente 106 que atraviesa el devanado de excitación 104. La corriente es rectificada por el rectificador 108 y suministrada al devanado de campo 102 como una corriente continua de excitación. El circuito de detección de voltaje 109 compara un valor de voltaje que representa un voltaje de salida del devanado de generador 103 con un valor de voltaje preestablecido (voltaje deseado) y enciende y apaga el transistor 110 dependiendo de si el voltaje de salida es mayor o menor que el voltaje deseado. Cuando el transistor 110 está encendido, fluye una corriente al devanado de campo 102 y se incrementa una salida del devanado de generador 103, mientras que cuando el transistor 110 está apagado, no fluye corriente al devanado de campo 102 y la salida del devanado de generador 103 disminuye. Una salida del generador 100 se mantiene constante por una repetición de la operación de encendido/apagado del transistor 110, es decir, por un control de una relación de trabajo de encendido/apagado del transistor. Un generador alterno que tiene el RAV descrito anteriormente se describe, por ejemplo, en los documentos de patente 1, 2, 3 y análogos.

Documento de Patente 1: Publicación de la solicitud de patente japonesa número 8-140400

40 Documento de Patente 2: Patente japonesa número 2996574

Documento de Patente 3: Patente japonesa número 3043566

45 **Resumen de la invención**

Problema técnico

Una cantidad de aumento/disminución de una corriente continua de excitación suministrada al devanado de campo 102 desde el devanado de excitación 104 se determina en base a un valor obtenido multiplicando un coeficiente de realimentación K_p a un valor obtenido restando un valor detectado de un voltaje de salida (valor de voltaje detectado) de un valor de voltaje deseado. Es decir, la cantidad de aumento/disminución se determina como "cantidad de aumento/disminución de corriente = (valor de voltaje deseado - valor de voltaje detectado) $\times K_p$ ".

55 Según la fórmula de cálculo, cuando se selecciona un valor excesivamente pequeño como el coeficiente K_p , se consume un tiempo hasta que un voltaje de salida generado por el devanado de generador 103 es corregido al voltaje deseado, mientras que cuando se selecciona un valor excesivamente grande como el coeficiente K_p , el voltaje de salida puede oscilar y puede no hacerse converger. Consiguientemente, hay que seleccionar un coeficiente K_p apropiado en consideración a los retardos de respuesta y análogos del devanado de excitación 104 y el devanado de generador 103.

60 Además, una corriente de campo real es controlada por una unidad de tiempo del elemento de control de energización (transistor) 110, a saber, por una relación de tiempo de energización por un ciclo predeterminado (relación de trabajo). Cuando un ciclo de pulso de una onda rectangular se representa por T y una anchura de tiempo de encendido en el ciclo de pulso se representa por t , la relación de trabajo se define por una relación de trabajo = $t/T \times 100\%$. Entonces, la relación de trabajo, una corriente de campo, un voltaje de un condensador de filtrado (representado por el número de referencia 113 de la figura 10), y el número de rotación del rotor (número de

revoluciones del rotor) tienen la relación siguiente.

Voltaje de salida $\propto$ ((corriente de campo x número de revoluciones del rotor) $\propto$ ((relación de trabajo x voltaje del condensador de filtrado x número de revoluciones del rotor)

5 Consiguientemente, suponiendo que el número de revoluciones del rotor sea constante, un voltaje más alto de condensador de filtrado disminuye más una relación de trabajo necesaria para mantener constante el voltaje de salida.

10 Cuando una carga eléctrica conectada al generador 100 es una carga de avance de fase tal como un condensador, dado que una dirección de un flujo magnético generado por una corriente de campo coincide con una dirección de un flujo magnético generado por una corriente de carga, un flujo magnético a través del devanado de generador 103 aumenta de modo que se genere una acción de magnetización por la que se incrementa una fuerza electromotriz dieléctrica del devanado de generador 103. Dado que la acción de magnetización se genera no solamente en el devanado de generador 103, sino también en el devanado de excitación 104, la carga de avance de fase tiene tendencia a tener un condensador de filtrado más alto que cuando se conecta al generador 100 una carga de resistencia que tiene una capacidad idéntica a la de la carga de avance de fase.

20 Cuando se incrementa el voltaje de condensador de filtrado, la relación de trabajo se disminuye para mantener constante el voltaje de salida como es evidente por la relación entre el voltaje de condensador de filtrado y la relación de trabajo. Es decir, el voltaje de salida a menudo es controlado a la relación de trabajo de alrededor de 0%. En un estado en el que el voltaje de salida es controlado mientras se varía la relación de trabajo en un rango incluyendo 0%, la relación de trabajo no se disminuye por debajo de 0% aunque se reduzca el voltaje de salida. Consiguientemente, una acción de disminución del voltaje de salida se reduce a un grado pequeño, mientras que una acción de incremento del voltaje de salida puede aumentar excesivamente la relación de trabajo, y así no se puede equilibrar una variación del voltaje de salida. Así, dado que un voltaje de salida se puede variar en gran parte en el RAV según la técnica convencional, una solución de la gran variación del voltaje de salida es un problema a resolver.

30 Para resolver el problema, un objeto de la invención es proporcionar un aparato de control de salida de un generador capaz de estabilizar un voltaje de salida incluso cuando una carga de avance de fase esté conectada al generador.

Solución del problema

35 Según la presente invención, se facilita un aparato de control de salida de un generador que tiene las características de la reivindicación 1 o la reivindicación 3.

40 Según otro aspecto de la presente invención se facilita un aparato de control de salida de un generador incluyendo una unidad de determinación de continuación de relación de tiempo de energización cero que activa la unidad de restricción de relación de tiempo de energización cuando un tiempo durante el que la relación de tiempo de energización incluye el cero se continúa durante un tiempo predeterminado o más largo.

Efectos ventajosos de la invención

45 Cuando una carga de avance de fase está conectada, una relación de tiempo de energización, es decir, una relación de trabajo de un elemento de conmutación puede ser controlada en torno a cero. Según la invención que tiene una primera característica, el límite superior de la relación de trabajo se puede restringir cuando la relación de trabajo incluye cero, y una corriente de campo no es controlada por una relación de trabajo sumamente grande ni siquiera cuando la diferencia del voltaje de salida y el voltaje deseado es grande. Por ello, en el estado de control conteniendo la relación de trabajo cero, se puede evitar un cambio grande de una relación de trabajo y se lleva a cabo un control del voltaje de salida estable.

50 Según la invención que tiene una segunda característica, el límite superior de la relación de trabajo puede ser restringido solamente cuando se determina con certeza que un control incluyendo la relación de trabajo cero se lleva a cabo en base a que la relación de trabajo cero continúa durante un cierto grado de tiempo.

55 Según la invención que tiene una tercera característica, la relación de trabajo, que se obtiene seleccionando un valor máximo de modo que la relación de trabajo sea menor cuando un condensador de filtrado tenga un voltaje más alto en respuesta al voltaje del condensador de filtrado, se puede restringir en vista del fenómeno de que, cuando una carga de avance de fase está conectada, el voltaje del condensador de filtrado tiende a aumentar en comparación con un voltaje cuando está conectada una carga de resistencia. Así, incluso cuando la carga de avance de fase está conectada, se puede evitar una variación grande de la relación de trabajo y se puede obtener un voltaje de salida estable.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de bloques que representa una configuración de sistema de un generador incluyendo un aparato de control de salida según una realización de la invención.

La figura 2 es una vista que representa un ejemplo de una tabla de correspondencia de una diferencia de voltaje usada para restringir una relación de trabajo y el valor máximo de una relación de trabajo.

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa operaciones de componentes principales de un circuito de detección de voltaje y una unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase.

La figura 4 es una vista que representa una relación entre una capacidad de carga de avance de fase y un voltaje de condensador de filtrado.

La figura 5 es un diagrama de bloques que representa una configuración de sistema de un generador según una segunda realización de la invención.

La figura 6 es una vista que representa un ejemplo de una tabla de correspondencia de un voltaje de condensador de filtrado y el valor máximo de una relación de trabajo.

La figura 7 es un diagrama de flujo que representa operaciones de componentes principales de un circuito de detección de voltaje y una unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase según la segunda realización.

La figura 8 es una vista que representa una correspondencia entre una señal PWM de activación de corriente de campo, que es controlada por un aparato de control de voltaje de salida de la realización, y una corriente de campo correspondiente a la señal PWM de activación de corriente de campo y un voltaje de salida de generador.

La figura 9 es una vista que representa una correspondencia de una señal PWM de activación de corriente de campo, y una corriente de campo y un voltaje de salida de un generador que corresponden a la señal PWM de activación de corriente de campo que es controlada por una técnica anterior.

La figura 10 es una vista de configuración de componentes principales de un generador alterno que tiene un RAV convencional.

Descripción de realizaciones

A continuación se describirá una realización de la invención con referencia a los dibujos. La figura 1 representa una configuración de sistema de un generador incluyendo un aparato de control de salida según una realización de la invención. En la figura 1, los mismos números de referencia que los de la figura 10 denotan las mismas porciones o porciones equivalentes. En la figura 1, un RAV 107 de un generador 100 también incluye una unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 1 además de los componentes representados en la figura 10. La unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 1 incluye una unidad de determinación de relación de trabajo cero 2, una unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3, y una unidad de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo 4.

Un circuito de detección de voltaje 109a tiene una unidad de detección de diferencia de voltaje 20 para comparar un voltaje que representa un voltaje de salida de un devanado de generador 103 (a continuación, llamado "voltaje de salida") con un voltaje deseado y detectar una diferencia de voltaje entre el voltaje de salida y el voltaje deseado y una unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 para aumentar/disminuir una relación de trabajo de un transistor 110 dependiendo de la diferencia de voltaje.

Cuando la relación de trabajo es cero como resultado de que la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 aumenta/disminuye la relación de trabajo comparando el voltaje de salida del devanado de generador 103 con el voltaje deseado, es decir, cuando se para una salida PWM, la unidad de determinación de relación de trabajo cero 2 genera una señal de relación de trabajo cero, y la señal de relación de trabajo cero es introducida en la unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3. La unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3 mide un tiempo de continuación de la relación de trabajo cero, es decir, un tiempo de continuación de parada de la salida PWM según la entrada de la señal de relación de trabajo cero, y cuando el tiempo de continuación de parada es igual o mayor que un tiempo predeterminado, la unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3 introduce una señal de determinación en la unidad de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo 4. La unidad de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo 4 introduce una señal de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo en la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 del circuito de detección de voltaje 109a en respuesta a la señal de determinación.

Se puede seleccionar arbitrariamente si se facilita la unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3. Cuando no se facilita la unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3 y la unidad de determinación de relación de trabajo cero 2 determina que la relación de trabajo de salida incluye un cero, la unidad de determinación de relación de trabajo cero 2 puede introducir enseguida la señal de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo en la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21.

La unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 restringe el valor máximo de una relación de trabajo a un valor predeterminado según la señal de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo. El valor máximo de la relación de trabajo es un valor preestablecido según una diferencia entre el voltaje de salida del devanado de generador 103 y el voltaje deseado (consúltese la figura 2). Al tiempo en que la relación de trabajo llega al valor máximo, se restringe un aumento de la relación de trabajo.

La unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 lleva a cabo un control para restringir el valor máximo de la relación de trabajo a un valor de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo con el fin de determinar la relación de trabajo en un rango entre el valor máximo restringido y la relación de trabajo cero, para encender y apagar el transistor 110 según la relación de trabajo, y para hacer converger el voltaje de salida al voltaje deseado.

El circuito de detección de voltaje 109a y la unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 1 pueden estar configurados total o parcialmente por un microordenador.

La figura 2 es una vista que representa un ejemplo de una correspondencia entre la diferencia de voltaje, y el valor máximo de la relación de trabajo, que se usa para restringir la relación de trabajo por la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21. La unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 determina el valor máximo de la relación de trabajo según una regulación de la figura 2 en base a la diferencia entre el voltaje de salida del devanado de generador 103 y el voltaje deseado. Cuando, por ejemplo, la diferencia de voltaje cambia en un rango de 0 a 11 voltios, el valor máximo de la relación de trabajo se cambia en un rango de 2% a 10 % dependiendo del cambio de la diferencia de voltaje.

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa operaciones de componentes principales del circuito de detección de voltaje 109a y la unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 1. En la figura 3, en el paso S1, se introduce un voltaje de salida Vout del generador 100 en un detector de diferencia de voltaje 20. En el paso S2, el voltaje de salida Vout es comparado con el voltaje deseado Vref por el detector de diferencia de voltaje 20. Cuando se determina que el voltaje de salida Vout es igual o mayor que el voltaje deseado Vref en el paso S2, el proceso pasa al paso S3 donde la relación de trabajo es incrementada por la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21.

En contraposición, cuando se determina que el voltaje de salida Vout no es igual o mayor que el voltaje deseado Vref en el paso S2, el proceso pasa al paso S4 donde la relación de trabajo es disminuida por la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21. Una cantidad de aumento/disminución de la relación de trabajo, que se incrementa/disminuye por una operación realizada una vez, es un valor preestablecido.

Después de disminuir la relación de trabajo en el paso S4, si la relación de trabajo es cero lo determina la unidad de determinación de relación de trabajo cero 2 en el paso S5. Cuando se determina que la relación de trabajo es cero, el proceso pasa al paso S6, y si un tiempo de continuación T0 de la relación de trabajo cero es igual o mayor que un tiempo predeterminado de fijación de discriminación Tref lo determina la unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero 3. Cuando la determinación es afirmativa, el proceso pasa al paso S7 donde la relación de trabajo es restringida al valor máximo (consúltese la figura 2).

Después del procesado del paso S3 así como cuando las determinaciones en los pasos S5 y S6 son negativas, el proceso vuelve al paso S1, respectivamente.

Se describirá una modificación de la unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 1. Como se ha descrito anteriormente, un voltaje del condensador de filtrado 113 incluido en un circuito de la figura 1 se incrementa por una acción de magnetización generada en respuesta a una capacidad de carga de avance de fase. Así, un estado de carga de avance de fase es detectado en base a un valor de voltaje del condensador de filtrado 113, y cuando una corriente de campo se incrementa en el estado con carga de avance, el valor máximo de la relación de trabajo se restringe. Con esta operación se puede evitar la oscilación del voltaje de salida parando e iniciando repetidas veces la corriente de campo en torno a la relación de trabajo cero.

La figura 4 es una vista que representa una relación entre la capacidad de carga de avance de fase y el voltaje del condensador de filtrado 113. La figura 4 representa también el valor máximo de la relación de trabajo correspondiente al condensador de filtrado 113. El voltaje del condensador de filtrado representa un fenómeno que se incrementa más dependiendo de un aumento de la capacidad de carga de avance de fase. Entonces, la relación de trabajo se disminuye para obtener un voltaje de salida predeterminado en respuesta a un aumento del voltaje del condensador de filtrado 113.

La figura 5 es una vista de configuración de sistema de un generador que tiene un aparato de control de voltaje de salida según una segunda realización de la invención, y los mismos números de referencia que los de la figura 10 muestran los componentes idénticos o los componentes equivalentes. En la figura 5, una unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 10 tiene una unidad de detección de voltaje de condensador 5 para detectar un voltaje Vex de un condensador de filtrado 113 y una unidad de establecimiento de valor máximo de relación de trabajo 6 para establecer un valor predeterminado máximo de la relación de trabajo en respuesta al voltaje Vex del condensador de filtrado 113 detectado por la unidad de detección de voltaje de condensador 5.

Un circuito de detección de voltaje 109b tiene un detector de diferencia de voltaje 20 para comparar un voltaje de salida de un devanado de generador 103 con un voltaje deseado y detectar una diferencia de voltaje entre el voltaje de salida y el voltaje deseado y una unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 para aumentar/disminuir una relación de trabajo de un transistor 110 en respuesta a la diferencia de voltaje. El circuito de detección de voltaje 109b incluye además una unidad de restricción de relación de trabajo 21a. La unidad de restricción de relación de trabajo 21a compara una relación de trabajo, que sale de la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21, con el valor máximo de una relación de trabajo, y cuando la relación de trabajo salida es mayor que el valor máximo de la relación de trabajo, la unidad de restricción de relación de trabajo 21a restringe la relación de trabajo salida al valor máximo de la relación de trabajo.

El circuito de detección de voltaje 109a y la unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 10 pueden estar total o parcialmente configurados por un microordenador.

La figura 6 es una vista que representa un ejemplo de una tabla de correspondencia de un voltaje de un condensador de filtrado usado para restringir una relación de trabajo por la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21a y el valor máximo de la relación de trabajo. La unidad de establecimiento de valor máximo de relación de trabajo 6 determina el valor máximo de la relación de trabajo según el parámetro descrito en la figura 6 en respuesta a un voltaje detectado por la unidad de detección de voltaje de condensador 5. Cuando, por ejemplo, un voltaje de condensador Vex es 150 voltios o menos, la relación de trabajo de salida no se restringe, y, en un rango del voltaje de condensador Vex de 160 voltios a 200 voltios, el valor máximo de la relación de trabajo se disminuye en un rango de 10% a 3% dependiendo de un aumento del voltaje de condensador Vex. Además, cuando el voltaje de condensador Vex es 210 voltios o más alto, el valor máximo de la relación de trabajo se pone a 2%.

La figura 7 es un diagrama de flujo que representa operaciones de los componentes principales de un circuito de detección de voltaje 109 y una unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase 10 según la segunda realización. En la figura 7, en el paso S11, un voltaje de salida Vout de un generador 100 es introducido en un detector de diferencia de voltaje 20. En el paso S12, el voltaje de salida Vout es comparado con un voltaje deseado Vref por el detector de diferencia de voltaje 20. Cuando se determina en el paso S12 que el voltaje de salida Vout es igual o mayor que el voltaje deseado Vref, el proceso pasa al paso S14 e incrementa la relación de trabajo por una unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21. Cuando se determina que el voltaje de salida Vout no es igual o mayor que el voltaje deseado Vref en el paso S12, el proceso pasa al paso S13 donde la relación de trabajo es incrementada por la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21.

Una cantidad de aumento/disminución de la relación de trabajo se determina en correspondencia con una diferencia entre el voltaje de salida Vout y el voltaje deseado Vref. Es decir, cuando el voltaje de salida Vout es menor que el voltaje deseado Vref, la relación de trabajo, que se incrementa en correspondencia con una diferencia entre el voltaje de salida Vout y el voltaje deseado Vref, se calcula como una relación de trabajo de salida, mientras que cuando el voltaje de salida Vout es mayor que el voltaje deseado Vref, se obtiene la relación de trabajo, que se disminuye en respuesta a la diferencia entre el voltaje de salida Vout y el voltaje deseado Vref.

Después de incrementar la relación de trabajo en el paso S13, el voltaje Vex del condensador de filtrado es detectado por la unidad de detección de voltaje de condensador 5 en el paso S15. En el paso S16, el valor máximo de una relación de trabajo, que corresponde al voltaje Vex del condensador de filtrado, lo determina una función de la unidad de establecimiento de valor máximo de relación de trabajo 6 con referencia a la figura 6 y se pone en la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21.

En el paso S16, la unidad de aumento/disminución de relación de trabajo 21 determina si la relación de trabajo salida es igual o menor que el valor máximo de la relación de trabajo. Cuando la relación de trabajo salida es igual o menor que el valor máximo de la relación de trabajo, el proceso pasa al paso S17 donde se obtiene la relación de trabajo salida determinada en base a la comparación del voltaje de salida Vout con el valor de voltaje deseado Vref.

En contraposición, cuando se determina que la relación de trabajo salida no es igual o menor que el valor máximo de la relación de trabajo, el proceso pasa al paso S18 donde el valor máximo de la relación de trabajo se obtiene como la relación de trabajo salida.

En la segunda realización, aunque la cantidad de aumento/disminución de la relación de trabajo se determine en correspondencia con la diferencia entre el voltaje deseado Vref y el voltaje de salida Vout, la relación de trabajo se

puede aumentar/disminuir gradualmente usando una cantidad de aumento/disminución de la relación de trabajo de cada vez como una cantidad preestablecida como en la primera realización. En este caso, se determina en el paso S16 si una relación de trabajo presente es mayor que una relación de trabajo, una determinación de si la relación de trabajo presente es igual o menor que el valor máximo de la relación de trabajo como resultado de que la relación de trabajo se incrementa/disminuye un valor predeterminado.

Por el contrario, aunque la relación de trabajo se incremente/disminuya gradualmente en la primera realización, la cantidad de aumento/disminución de la relación de trabajo puede ser modificada de manera que se determine en respuesta a la diferencia entre el voltaje de salida V_{out} y el voltaje deseado V_{ref} como en la segunda realización.

La figura 8 es una vista esquemática que representa una correspondencia de una señal PWM de activación de corriente de campo, que es controlada por el aparato de control de voltaje de salida de la realización, y una corriente de campo y un voltaje de salida de un generador que corresponden a la señal PWM de activación de corriente de campo. La figura 9 representa una correspondencia de una señal PWM de activación de corriente de campo, que es controlada por una técnica convencional, y una corriente de campo y un voltaje de salida de un generador que corresponden a la señal PWM de activación de corriente de campo para comparar la técnica anterior con la realización.

En la técnica anterior representada en la figura 9, un control PWM lleva a cabo una operación intermitente con un período largo de una relación de trabajo cero en torno a la relación de trabajo de 0%. Como resultado, la corriente de campo no se estabiliza como evidencia una envolvente y así una amplitud del voltaje de salida se varía en gran parte. En contraposición, según la realización, se puede ver que la señal PWM tiene un período corto y uniforme de la relación de trabajo porcentual de cero y la operación intermitente desaparece como se representa en la figura 8. Es decir, la corriente de campo es controlada de forma continua por la señal PWM, y el voltaje de salida del generador tiene una amplitud estable.

Un generador (100) incluye un devanado de generador (103) y un devanado de excitación (104), y un devanado de campo (102). Para hacer converger un voltaje de salida del devanado de generador (103) a un valor deseado, se varía una corriente de campo incrementando/disminuyendo una relación de trabajo de energización de un dispositivo de conmutación (110) conectado al devanado de campo (102). En una unidad de determinación de relación de trabajo cero (2) y una unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero (3), cuando una relación de trabajo salida continúa durante un tiempo predeterminado con una relación de trabajo cero, una unidad de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo (4) restringe un límite superior de la relación de trabajo a un límite superior predeterminado cuando la corriente de campo aumenta. Se puede proporcionar una unidad de restricción de relación de trabajo (21a) para restringir la relación de trabajo por un valor máximo determinado en base a un voltaje de un condensador de filtrado (113) en lugar de la determinación de la relación de trabajo cero.

Lista de signos de referencia

- 1, 10: unidad de discriminación de estado de carga de avance de fase,
- 2: unidad de determinación de relación de trabajo cero,
- 3: unidad de determinación de continuación de relación de trabajo cero
- 4: unidad de restricción de cantidad de aumento de relación de trabajo
- 5: unidad de detección de voltaje de condensador
- 6: unidad de establecimiento de valor máximo de relación de trabajo
- 20: detector de diferencia de voltaje
- 21: unidad de aumento/disminución de relación de trabajo
- 21a: unidad de restricción de relación de trabajo
- 100: generador
- 102: devanado de campo
- 103: devanado de generador
- 104: devanado de excitación
- 107: RAV

109, 109a: circuito de detección de voltaje

110: transistor (dispositivo de conmutación)

5

113: condensador de filtrado

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control de salida de un generador (100) incluyendo un devanado de generador (103) y un devanado de excitación (104) enrollados alrededor de un estator, un devanado de campo (102) enrollado alrededor de un rotor (105) girado por una fuente de accionamiento, y un rectificador (108) para rectificar una corriente generada por el devanado de excitación (104) y suministrar la corriente rectificada al devanado de campo (102),
 - 5 incluyendo el aparato de control de salida de un generador (100):
 - 10 una unidad de control de corriente de campo (109a) que aumenta/disminuye una corriente de energización del devanado de campo (102) incrementando/disminuyendo una relación de tiempo de energización en un ciclo de energización de un dispositivo de conmutación (110) para controlar una energización del devanado de campo (102) para hacer converger un voltaje de salida del devanado de generador (103) a un valor de voltaje deseado;
 - 15 **caracterizado** porque el aparato de control de salida incluye además:
 - una unidad de detección cero de relación de tiempo de energización (2) adaptada para detectar si la relación de tiempo de energización incluye un cero; y
 - 20 una unidad de restricción de relación de tiempo de energización (4) adaptada para restringir un valor límite superior de la relación de tiempo de energización en un tiempo en que una corriente de campo en la unidad de control de corriente de campo (109a) incrementa a un valor límite superior predeterminado solamente cuando la unidad de detección cero de relación de tiempo de energización detecta que la relación de tiempo de energización incluye el cero.
 - 25 2. El aparato de control de salida de un generador según la reivindicación 1, incluyendo una unidad de determinación de continuación de relación de tiempo de energización cero (3) que mueve la unidad de restricción de relación de tiempo de energización (4) cuando un tiempo durante el que la relación de tiempo de energización incluye el cero se continúa durante un tiempo predeterminado o más.
 - 30 3. Un aparato de control de salida de un generador (100) incluyendo un devanado de generador (103) y un devanado de excitación (104) enrollados alrededor de un estator, un devanado de campo (102) enrollado alrededor de un rotor (105) girado por una fuente de accionamiento, y un rectificador (108) para rectificar una corriente generada por el devanado de excitación (104) y suministrar la corriente rectificada al devanado de campo (102),
 - 35 incluyendo el aparato de control de salida de un generador:
 - un condensador de filtrado (113) dispuesto en paralelo con el devanado de campo (102);
 - 40 una unidad de control de corriente de campo (109b) que aumenta/disminuye una corriente de energización del devanado de campo (102) incrementando/disminuyendo una relación de tiempo de energización en un ciclo de energización de un dispositivo de conmutación (110) para controlar una energización del devanado de campo (102) para hacer converger un voltaje de salida del devanado de generador (103) a un valor de voltaje predeterminado;
 - 45 **caracterizado** porque el aparato de control de salida incluye además:
 - una unidad de detección de voltaje de condensador (5) adaptada para detectar un voltaje de terminal del condensador de filtrado (113); y
 - 50 una unidad de restricción de relación de tiempo de energización (21a) adaptada para restringir un valor límite superior de una relación de tiempo de energización por un valor máximo determinado de modo que la relación de tiempo de energización sea menor solamente cuando un voltaje de condensador sea más alto correspondiendo al voltaje de condensador detectado por la unidad de detección de voltaje de condensador (5) cuando una corriente de campo es incrementada por la unidad de control de corriente de campo (109b).
 - 55

Fig. 1

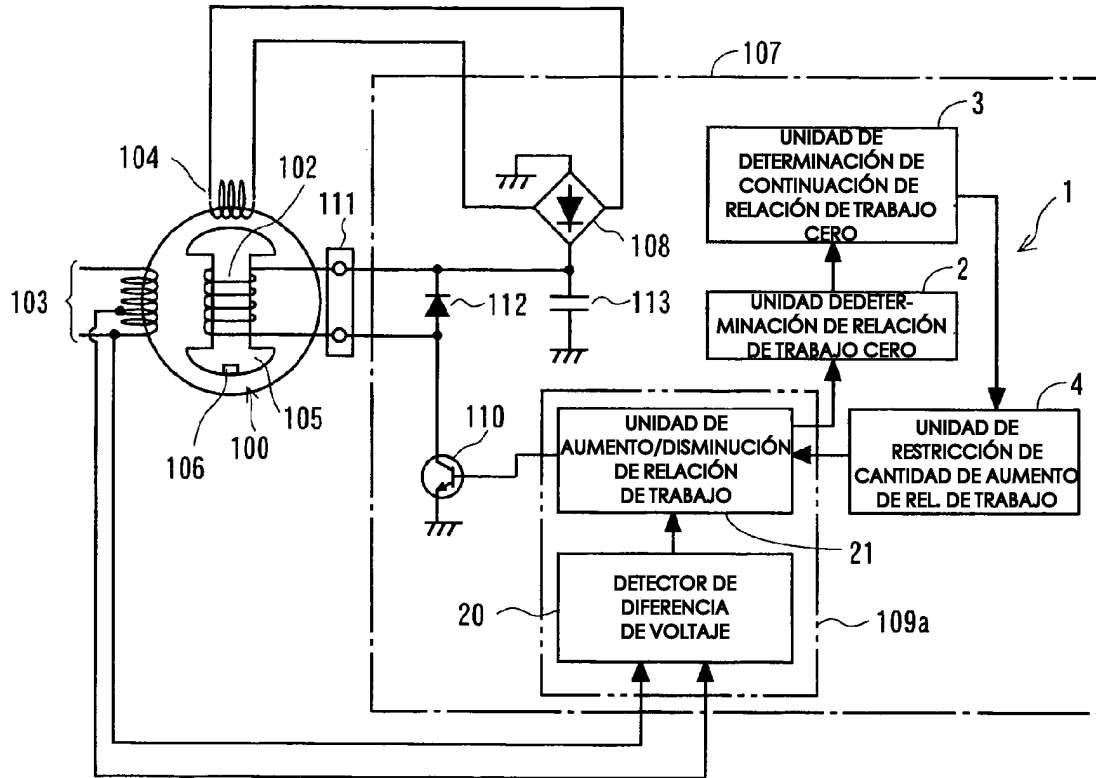
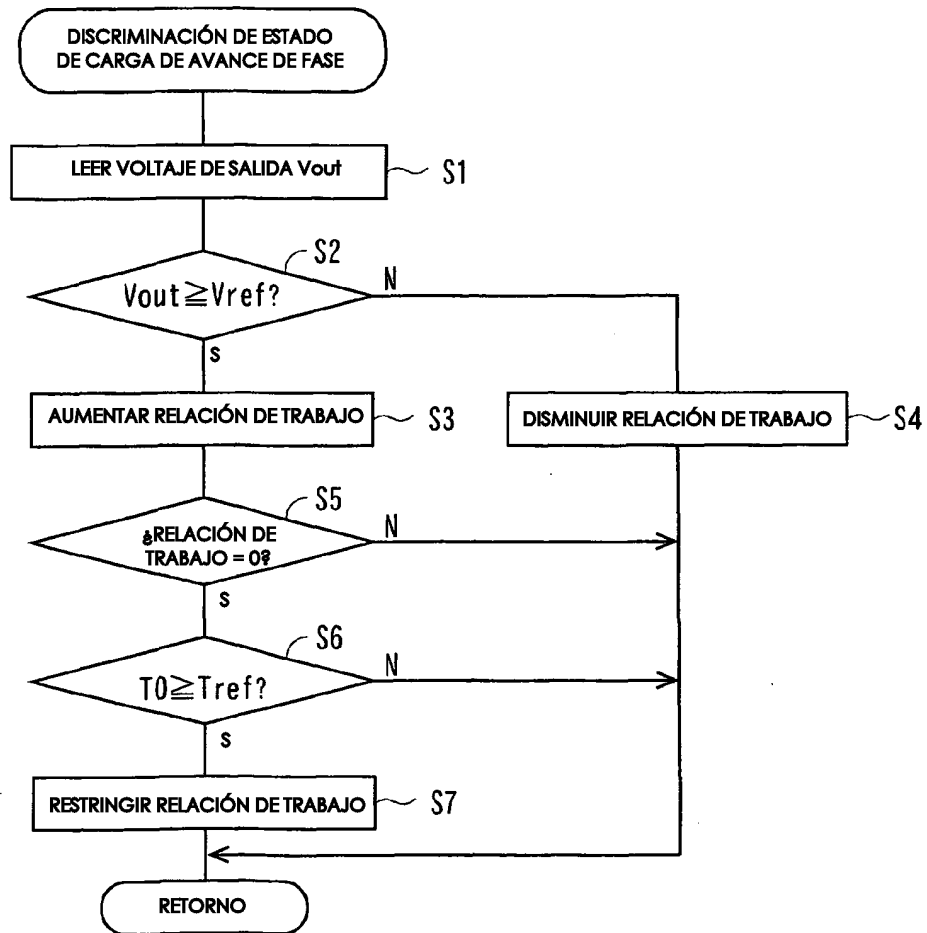


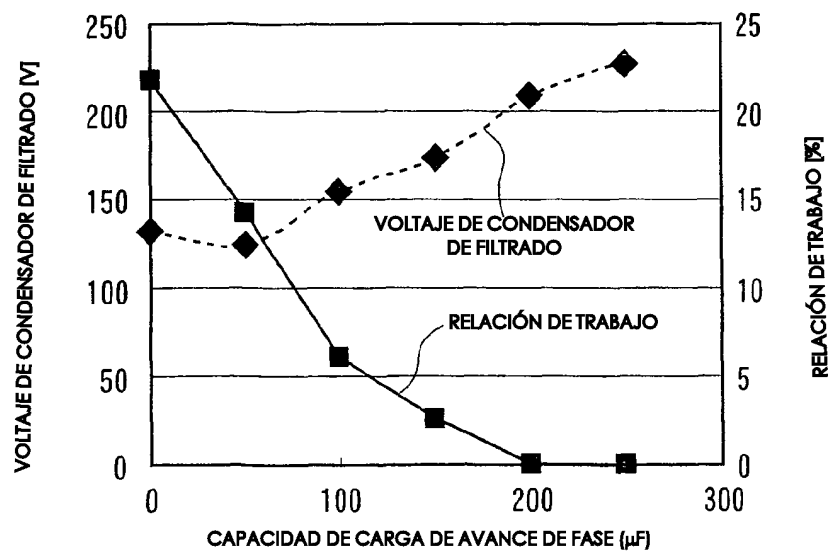
Fig. 2

DIFERENCIA DE VOLTAJE [V]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VALOR MÁXIMO DE RELACIÓN DE TRABAJO [%]	2	3.5	5	6	7	8	9	9	9	10	10	10

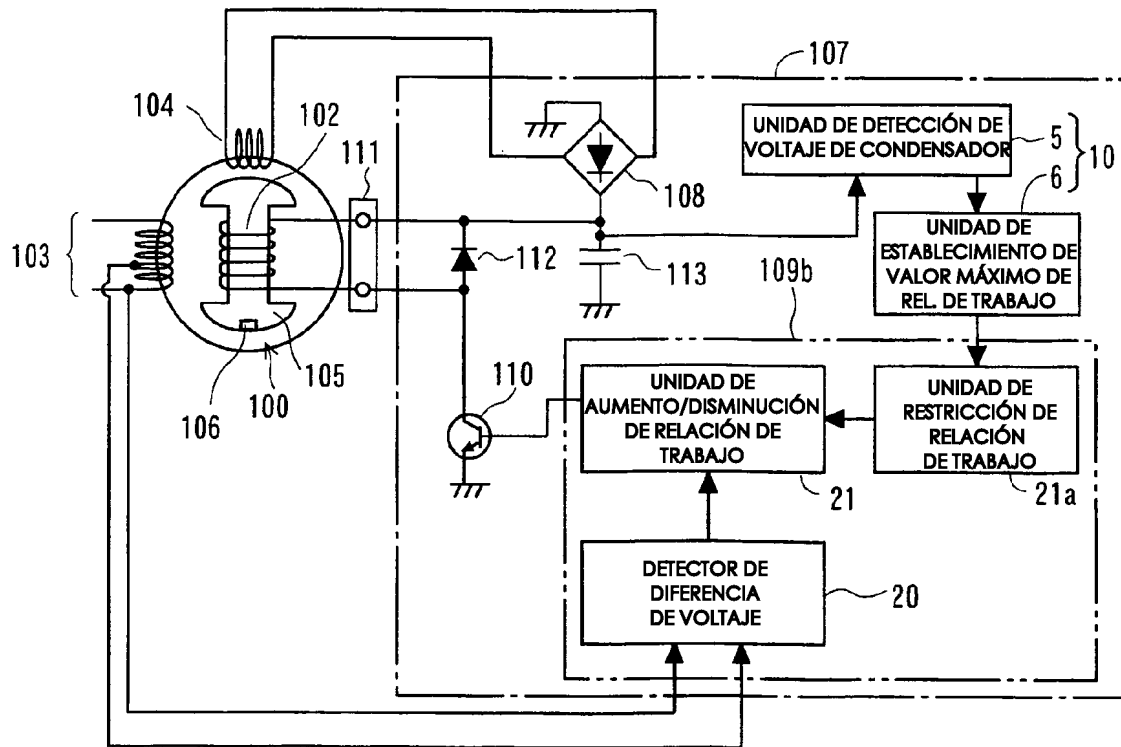
F i g . 3



F i g . 4



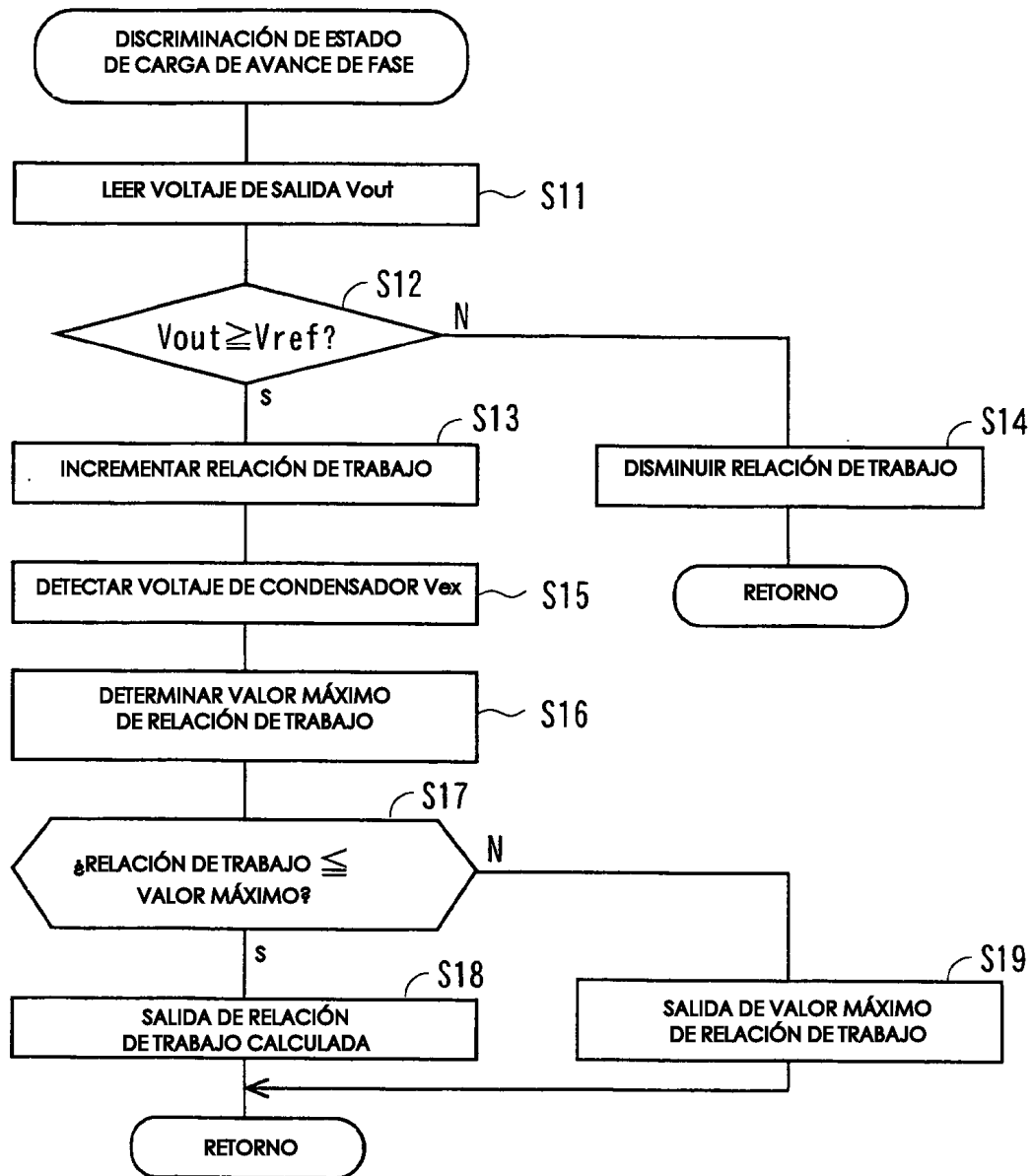
F i g . 5

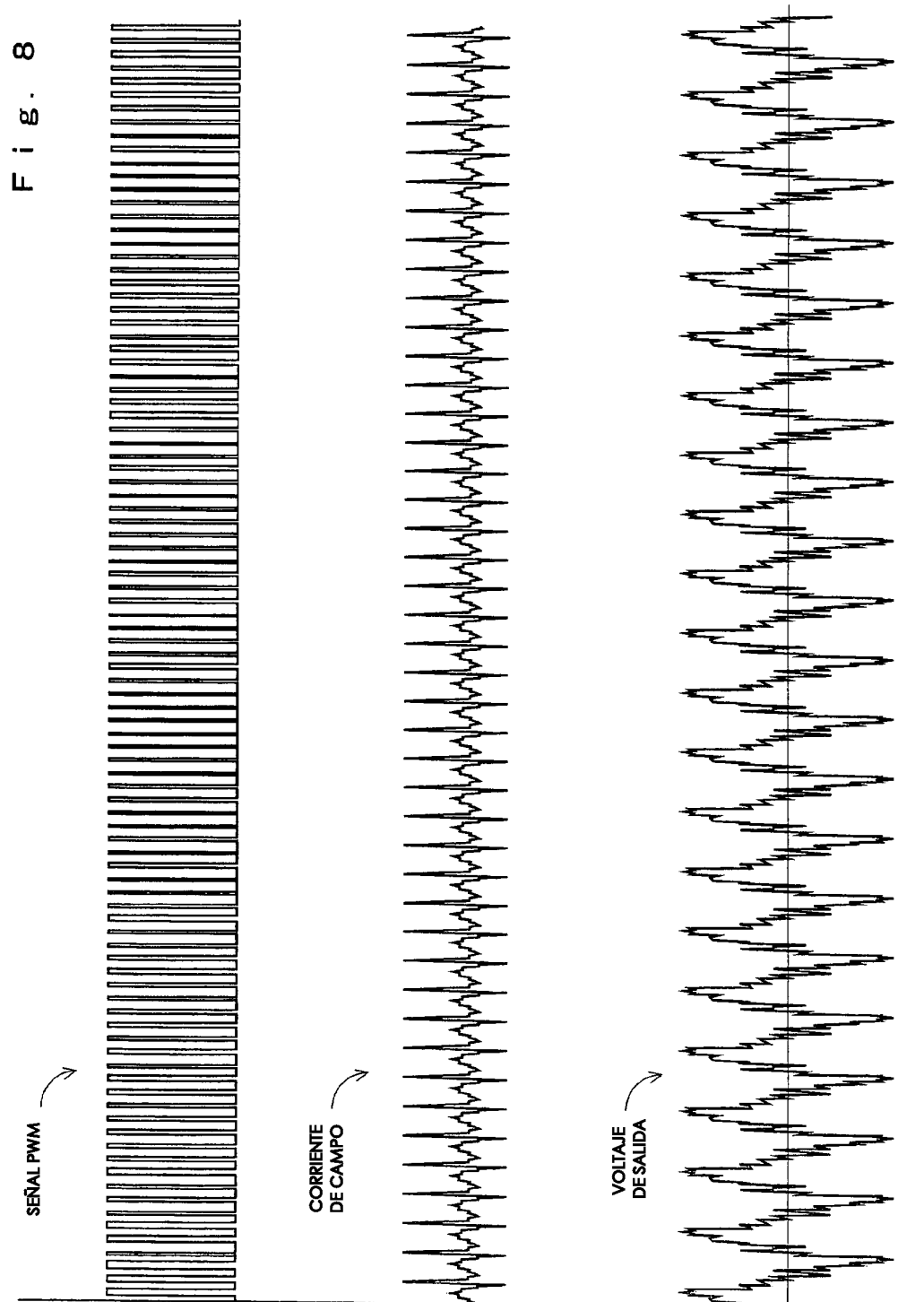


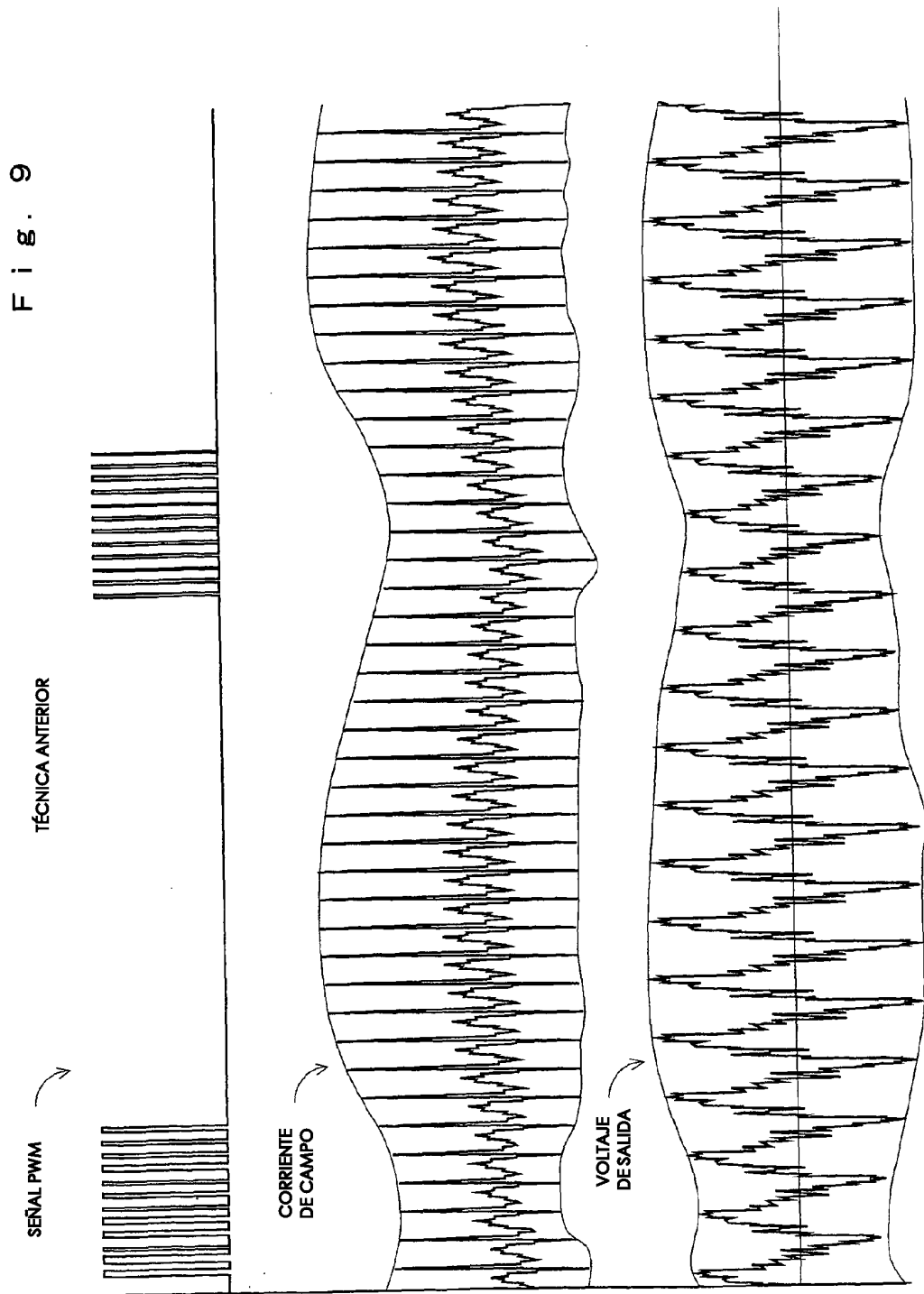
F i g. 6

VOLTAJE DE CONDENSADOR DE FILTRADO [V]	150 O MENOS	160	170	180	190	200	210 O MÁS
VALOR MÁXIMO DE RELACIÓN DE TRABAJO [%]	SIN RESTRICCIÓN	10	6	5	4	3	2

F i g . 7







F i g. 10

