(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 341 304**

(51) Int. Cl.:
H02P 9/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08012943 .0**
(96) Fecha de presentación : **17.07.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2068437**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

(54) Título: **Dispositivo de control para un generador de un motor de cuatro tiempos.**

(30) Prioridad: **25.09.2007 JP 2007-247867**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.06.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.06.2010

(73) Titular/es: **HONDA MOTOR Co., Ltd.**
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP

(72) Inventor/es: **Saito, Kenjiro y**
Shibata, Kazumi

(74) Agente: **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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control para un generador de un motor de cuatro tiempos.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de generación de potencia, y más en concreto a un dispositivo de control de generación de potencia para controlar la generación de potencia de modo que una corriente de salida generada a partir de un generador movido por motor sea suministrada a una batería y una carga solamente en una región predeterminada en las carreras del motor donde el rozamiento en el motor es bajo.

Antecedentes de la invención

En un vehículo adaptado para ser movido por un motor, tal como una motocicleta y un vehículo de cuatro ruedas, se facilita un generador adaptado para ser movido por el motor. Una batería para suministrar potencia eléctrica a usar en el vehículo se carga con una corriente de salida generada por el generador. Además, en general, un generador en vehículo sirve también como un motor de arranque del motor.

Es conocido que la cantidad de potencia generada por un generador en vehículo es controlada de forma variable según la carga impuesta al motor del vehículo. Por ejemplo, el documento de Patente número JP-A-3-504407 describe un método de carga de batería del tipo de generador CA tal que la función de generación de potencia se para cuando el voltaje de batería llega a un nivel predeterminado, donde cuando se aplica una carga pesada a un motor, la función de generación de potencia del generador CA se para o reduce a pesar del hecho de que el estado de carga de la batería sea inferior al nivel predeterminado, evitando por ello una reducción de la eficiencia del motor.

Además, la patente número JP-A-3-212200 describe un dispositivo para controlar una corriente de devanado de campo según el estado de carga eléctrica o condición operativa de un automóvil, donde cuando tiene lugar golpeteo, la corriente de campo en un generador es controlada o parada.

Problema a resolver con la invención

En el dispositivo existente de control de generación de potencia o dispositivo de control de carga descrito en el documento de Patente número JP-A-3-504407 o JP-A-3-212200, la cantidad de generación de potencia se puede limitar cuando la carga impuesta al motor es grande, evitando por ello un aumento de la carga del motor. En un motor de cuatro tiempos, el rozamiento (una fuerza que actúa en una dirección opuesta a la dirección de movimiento de un pistón durante la operación del motor desde el punto de vista de la función del motor) difiere según la carrera del motor. Consiguientemente, en el caso de que la cantidad de generación de potencia sea controlada solamente según el estado de carga del motor sin considerar este rozamiento, es difícil reducir las fluctuaciones de par debidas a la diferencia de este rozamiento entre las carreras.

En particular en el caso de que el motor opere en una región de baja velocidad del motor, el par de salida del motor es generalmente bajo. Consiguientemente, aunque la cantidad de generación de potencia sea limitada, existe la posibilidad de que la operación del motor pueda ser inestable debido a las fluctuaciones de par producidas por la diferencia de rozamiento entre las carreras. En otros términos, hay un caso en el que, aunque la cantidad de generación de potencia sea controlada solamente según el estado de carga de un motor en general, la suavidad de la operación del motor no se puede mejorar mucho.

Consiguientemente, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de control de generación de potencia que puede alisar el par en particular en una región de baja velocidad del motor controlando la cantidad de generación de potencia teniendo en consideración el rozamiento en cada carrera.

Medios para resolver el problema

Según un primer aspecto de la presente invención, se facilita un dispositivo de control de generación de potencia para un generador adaptado para ser movido por un motor de cuatro tiempos, incluyendo el dispositivo de control de generación de potencia un circuito de conmutación para controlar una corriente de salida del generador; y medios de control de período de generación de potencia para operar el circuito de conmutación solamente en un período predeterminado de generación de potencia en las cuatro carreras del motor; donde el período de generación de potencia va desde la carrera de expansión a la carrera de admisión de las cuatro carreras.

Según un segundo aspecto de la presente invención, el período de generación de potencia se pone según la velocidad del motor de modo que cuanto menor sea la velocidad del motor, más se desplace el inicio del período de generación de potencia hacia la carrera de expansión y más corto sea el rango del período de generación de potencia.

Según un tercer aspecto de la presente invención, el período de generación de potencia es efectivo solamente entre una velocidad predeterminada de marcha en vacío y una velocidad predeterminada de arranque de carga más alta que la velocidad de marcha en vacío; y el circuito de conmutación opera en las cuatro carreras en una región de velocidad

del motor más alta o igual a la velocidad de arranque de carga para llevar a cabo por ello el control de generación de potencia en las cuatro carreras.

Según un cuarto aspecto de la presente invención, el generador está conectado a una batería adaptada para ser cargada por la corriente de salida del generador; y el circuito de conmutación es movido según un trabajo decidido de modo que un voltaje de terminal de la batería converja a un voltaje regulado predeterminado.

Efecto de la invención

Según el primer aspecto, la generación de potencia se lleva a cabo solamente en el período de generación de potencia establecido en el rango desde la carrera de expansión a la carrera de admisión donde el rozamiento es bajo, de modo que una carga debida a esta generación de potencia se añada al rozamiento del motor propiamente dicho. Consiguientemente, el par se puede hacer uniforme entre estas carreras donde el rozamiento es bajo y la otra carrera donde el rozamiento es grande, estabilizando por ello la eficiencia de admisión.

Según el segundo aspecto, cuanto menor es la velocidad del motor, más corto es el rango del período de generación de potencia. En particular, la generación de potencia se lleva a cabo en la carrera de expansión donde el rozamiento es menor. Consiguientemente, se puede minimizar la influencia de carga debida a la generación de potencia y al mismo tiempo se puede llevar a cabo mínima generación de potencia. Además, el ahorro de carburante se puede mejorar con dicha generación de potencia mínima.

Según el tercer aspecto, la generación de potencia se lleva a cabo solamente en una región de velocidad relativamente baja del motor del orden de la velocidad de marcha en vacío a la velocidad de arranque de carga. Consiguientemente, en comparación con el caso en que se lleva a cabo generación de potencia en una región a baja velocidad del motor con bajo par en las cuatro carreras, se puede evitar el aumento de carga debido a generación de potencia. Consiguientemente, se puede estabilizar la operación del motor en la región a baja velocidad del motor.

Según el cuarto aspecto, en un sistema para suministrar a la batería potencia eléctrica generada a partir del generador, el control de carga de la batería puede ser realizado con referencia al voltaje regulado predeterminado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que representa una configuración de sistema de un dispositivo de control de carga según una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama que representa la relación entre velocidad del motor y período de carga según la realización preferida.

La figura 3 es un gráfico que representa la característica de salida de un generador.

La figura 4 es un diagrama de bloques que representa la función de una parte esencial de un excitador FET.

La figura 5 es un diagrama esquemático que representa la relación posicional entre un sensor de ángulo de calado y un imán de sensor.

La figura 6 es un diagrama esquemático para ilustrar la operación de medios detectores de punto muerto superior.

Mejor modo de llevar a la práctica la invención

Ahora se describirá una realización preferida de la presente invención con referencia a los dibujos. La figura 1 es un diagrama que representa una configuración de sistema de un dispositivo de control de carga según una realización preferida del dispositivo de control de generación de potencia de la presente invención.

En la figura 1, el número de referencia 1 denota un generador. El generador 1 está compuesto por un rotor interior 2 y un estator exterior 3. El rotor interior 2 está conectado a un extremo de un cigüeñal 5 de un motor de cuatro tiempos 4. El estator exterior 3 tiene un devanado trifásico de salida 6, que está conectado al lado de entrada de un circuito de conmutación 7. El lado de salida del circuito de conmutación 7 está conectado a una batería 8 y una carga 9. El circuito de conmutación 7 es un circuito puente trifásico compuesto por seis FETs 71, 72, 73, 74, 75, y 76. El número de referencia 10 denota un excitador FET como un dispositivo de control de salida para cambiar las fases de trabajo de los FETs 71 a 76 del circuito de conmutación 7 para llevar a cabo por ello el control de trabajo.

El rotor interior 2 del generador 1 está provisto de un imán de sensor 11 que tiene un número predeterminado de polos magnéticos dispuestos en su dirección circunferencial. Los polos magnéticos adyacentes tienen diferentes polaridades. Un sensor de ángulo de calado 12 está enfrente de la superficie circunferencial del imán de sensor 11. El sensor de ángulo de calado 12 está compuesto de una pluralidad de transductores magnetoeléctricos (elementos Hall). En esta realización preferida, el imán de sensor 11 tiene ocho polos magnéticos. En otros términos, los polos magnéticos están dispuestos a intervalos de 45º. Por otra parte, el sensor de ángulo de calado 12 tiene tres elementos Hall dispuestos a intervalos de 15º. Estos elementos Hall envían sucesivamente señales de detección (que se denominarán

a continuación "señales de paso") a intervalos de 15º. Las señales de detección de los elementos Hall son introducidas en el excitador FET 10.

El excitador FET 10 realiza control de conmutación en una carrera predeterminada de las cuatro carreras del motor donde el rozamiento es bajo, según la velocidad del motor, suministrando así una corriente I a la batería 8 y la carga 9.

El contorno del control de carga en esta realización preferida se describirá ahora con referencia a la figura 2. En la figura 2, el eje horizontal representa el ángulo de calado α y el eje vertical representa la velocidad del motor Ne. El eje horizontal está provisto de una escala marcada a intervalos de 15º según la salida del sensor de ángulo de calado 12. El extremo izquierdo de esta escala corresponde al punto muerto superior de compresión (posición superior). Cuando el cigüeñal 5 del motor 4 gira, se repiten sucesivamente una carrera de expansión, una carrera de escape, una carrera de admisión, y una carrera de compresión a intervalos de 180º desde la posición superior como punto de inicio.

Una pluralidad de períodos de carga, o períodos de generación de potencia, se representan a lo largo de esta escala, y estos períodos de carga son diferentes según la velocidad del motor Ne. Más específicamente, los diferentes períodos de carga A, B, C, D, y E se ponen según la velocidad del motor Ne. El período de carga A se pone a un rango desde la etapa inicial de la carrera de expansión a la etapa inicial de la carrera de escape (ángulo de calado de 30º a 210º). El período de carga B se pone a un rango ligeramente retardado del período de carga A (ángulo de calado de 45º a 240º). El período de carga C se pone a un rango desde el medio de la carrera de expansión al final de la carrera de escape (ángulo de calado de 90º a 360º). El período de carga D se pone a un rango desde el medio de la carrera de expansión al final de la carrera de admisión (ángulo de calado de 90º a 540º). De esta manera, solamente se lleva a cabo carga en los diferentes rangos limitados comenzando en la carrera de expansión de las cuatro carreras en una región predeterminada de velocidad del motor desde una velocidad predeterminada de marcha en vacío NeID a una velocidad de arranque de carga normal predeterminada NeCH más alta que la velocidad de marcha en vacío NeID. En una región de velocidad del motor más alta que la velocidad de arranque de carga normal NeCH, el período de carga E se pone a un rango incluyendo las cuatro carreras, de modo que el control de carga se efectúa en las cuatro carreras según el estado de carga y el voltaje de la batería.

En la carrera de expansión se puede obtener par máximo por la combustión de carburante en el motor, de modo que hay una baja posibilidad de que la velocidad del motor pueda ser inestable cuando se aplique al motor una carga debida a la generación de potencia. En la carrera de compresión, el rozamiento es grande y el par es bajo, de modo que la carga debida a generación de potencia tiene un efecto grande en la velocidad del motor. En esta realización preferida, cuando la velocidad del motor Ne es menos que la velocidad de arranque de carga normal NeCH, la carga se para en la carrera de compresión donde la carga debida a generación de potencia tiene un efecto grande en la velocidad del motor, mientras que solamente se lleva a cabo carga en la carrera de expansión a la carrera de admisión donde la carga debida a generación de potencia tiene un efecto pequeño en la velocidad del motor.

La figura 3 es un gráfico que representa la característica de salida básica del generador 1. En la figura 3, el eje horizontal representa la velocidad del motor Ne y el eje vertical representa la corriente de salida I. Como es evidente por la figura 3, cuando la velocidad del motor Ne llega a la velocidad de marcha en vacío NeID, se inicia la carga. Hasta que la velocidad del motor Ne llega a la velocidad de arranque de carga normal NeCH, no se realiza carga normal, es decir, solamente se lleva a cabo carga en los períodos de carga predeterminados como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 2 (que se denominarán a continuación "carga periódica"). Cuando la velocidad del motor Ne llega a la velocidad de arranque de carga normal NeCH, la carga periódica se termina y la cantidad de carga es controlada en las cuatro carreras del motor según el estado de carga y el voltaje de la batería. La región de velocidad del motor desde la velocidad de marcha en vacío NeID a la velocidad de arranque de carga normal NeCH se denomina una región de carga periódica, y la región de velocidad del motor más alta que la velocidad de arranque de carga normal NeCH se denomina una región de carga normal.

La figura 4 es un diagrama de bloques que representa la función de una parte esencial del excitador FET 10. Como se representa en la figura 4, el excitador FET 10 incluye un bloque de control de período de carga 101, un bloque de control de voltaje regulado 102, unos medios de establecimiento de trabajo 103, y una puerta Y 104.

El bloque de control de período de carga 101 incluye un contador de ángulo mecánico 13, medios detectores de punto muerto superior 14, medios detectores de ángulo de calado 15, medios detectores de velocidad del motor 16, medios de almacenamiento de período de carga 17, y medios de determinación de período de carga 18.

El contador de ángulo mecánico 13 se compone de un primer contador 131 para contar señales de paso introducidas a intervalos de 15º y un segundo contador 132 que incrementa su valor de contador en 1 cada vez que seis señales de paso son contadas por el primer contador 131. En otros términos, el valor de contador del segundo contador 132 se incrementa de uno en uno a intervalos de 90º. El valor inicial del valor de contador del segundo contador 132 es "0", y el valor máximo del valor de contador del segundo contador 132 es "7". Consiguientemente, el valor de contador del segundo contador 132 circula a intervalos de 720º, es decir, con el ciclo de las cuatro carreras del motor 4.

Los medios detectores de punto muerto superior 14 deciden el punto muerto superior de compresión en la posición donde el valor de contador del segundo contador 132 es "0". Sin embargo, el punto muerto superior de compresión no puede ser determinado solamente por el valor de contador del segundo contador 132. En esta realización preferida, el punto muerto superior de compresión se determina por el valor de contador del segundo contador 132 y una señal

externa. Como la señal externa se puede usar una señal FI que decide un tiempo de inyección de carburante en el control de inyección de carburante. La señal FI es enviada en un período predeterminado cerca del punto muerto superior de compresión, con el fin de inyectar el carburante. Consiguientemente, cuando el incremento del valor de contador del segundo contador 132 es detectado en el período de salida de la señal FI, el tiempo del incremento de este valor de contador se determina como el punto muerto superior de compresión. Después de determinar el punto muerto superior de compresión, el valor de contador del segundo contador 132 se resetea a "0".

Los medios detectores de ángulo de calado 15 detectan un ángulo de calado con referencia al punto muerto superior de compresión según el valor de contador del segundo contador 132 del contador de ángulo mecánico 13 y las señales de paso. Por ejemplo, en el caso de entrada de tres señales de paso desde el tiempo en que se introduce el valor de contador "0", el ángulo de calado es detectado como 45º (0º + 15º x 3 = 45º). En el caso de entrada de cuatro señales de paso desde el tiempo en que se introduce el valor de contador "2", el ángulo de calado es detectado como 240º (90º x 2 + 15º x 4 = 240º).

Los medios detectores de velocidad del motor 16 supervisan el período de las señales de paso y detectan la velocidad del motor Ne determinada por este período. Los medios de almacenamiento de período de carga 17 guardan preliminarmente una tabla que representa la correspondencia entre los períodos de carga A a E y la velocidad del motor Ne. Cada período de carga se pone en unidades de 15º. Al introducir una velocidad del motor Ne desde los medios detectores de velocidad del motor 16, los medios de almacenamiento de período de carga 17 envían datos que indican el período de carga correspondiente a esta velocidad del motor Ne a los medios de determinación de período de carga 18. Los medios de determinación de período de carga 18 comparan el período de carga introducido desde los medios de almacenamiento de período de carga 17 y el ángulo de calado introducido desde los medios detectores de ángulo de calado 15, y envían una señal de control de carga en el caso de que el ángulo de calado caiga dentro del período de carga.

El bloque de control de voltaje regulado 102 incluye medios detectores de voltaje regulado 19, medios de establecimiento de voltaje regulado 20, medios comparadores de voltaje 21, y medios de cambio de trabajo 22. Los medios de establecimiento de voltaje regulado 20 guardan preliminarmente un valor establecido de voltaje regulado Vref. El valor establecido de voltaje regulado Vref es un valor de voltaje de batería predeterminado de 14,5 V. Los medios detectores de voltaje regulado 19 detectan un voltaje de batería presente Vb como un voltaje regulado y lo envían a los medios comparadores de voltaje 21. Los medios comparadores de voltaje 21 comparan el valor establecido de voltaje regulado Vref y el valor detectado de voltaje Vb, y envían el resultado de la comparación a los medios de cambio de trabajo 22.

Los medios de cambio de trabajo 22 cambian el trabajo de cualquiera de los FETs según el resultado de la comparación entre los valores de voltaje de entrada Vref y Vb. Más específicamente, cuando el valor detectado de voltaje Vb es menor que el valor establecido de voltaje regulado Vref, el trabajo se incrementa, mientras que cuando el valor detectado de voltaje Vb es mayor que el valor establecido de voltaje regulado Vref, el trabajo disminuye. Los medios de cambio de trabajo 22 envían una señal de cambio de trabajo para incrementar o disminuir el trabajo como se ha mencionado anteriormente. La cantidad de cambio de trabajo puede ser un valor fijo o puede ser variable según la desviación del valor de voltaje detectado Vb del valor establecido de voltaje regulado Vref. Más específicamente, cuando la desviación es grande, la cantidad de cambio del trabajo se puede incrementar, mientras que cuando la desviación es pequeña, la cantidad de cambio del trabajo se puede disminuir. La señal de cambio de trabajo es introducida en los medios de establecimiento de trabajo 103. Los medios de establecimiento de trabajo 103 envían el trabajo cambiado anterior y una orden de activación del circuito de conmutación 7 a la puerta Y 104.

Por otra parte, la señal de control de carga de los medios de determinación de período de carga 18 es introducida como una señal de puerta a la puerta Y 104. Consiguientemente, mientras que la señal de control de carga está activada, el trabajo y el orden de activación del circuito de conmutación 7 enviada desde los medios de establecimiento de trabajo 103 se introducen en el circuito de conmutación 7. El circuito de conmutación 7 es activado en respuesta a la señal de activación salida de los medios de establecimiento de trabajo 103, y un FET dado de los FETs 71 a 76 se mantiene activado durante la fase según el trabajo introducido según una configuración de conmutación predeterminada. Mientras este FET está activado, la corriente generada en el devanado trifásico de salida 6 del generador 1 es suministrada a la batería 8 y la carga 9.

La figura 5 es un diagrama esquemático que representa la relación posicional entre el sensor de ángulo de calado 12 y el imán de sensor 11. Como se representa en la figura 5, el imán de sensor 11 es un imán permanente en forma de aro, que tiene una pluralidad de polos N y polos S alternativamente dispuestos a intervalos de 45º. El sensor de ángulo de calado 12 se compone de tres elementos Hall 12a, 12b, y 12c enfrente de la superficie circunferencial exterior del imán de sensor 11. Estos tres elementos Hall 12a, 12b, y 12c están dispuestos a intervalos de 15º. Las salidas de los elementos Hall 12a, 12b, y 12c son introducidas a través de una puerta O 25 al primer contador 131. En otros términos, las señales de paso se forman a intervalos de 15º según la relación posicional entre el imán de sensor 11 y los elementos Hall 12a a 12c.

La figura 6 es un diagrama esquemático para ilustrar la operación de los medios detectores de punto muerto superior 14. Como se representa en la figura 6, cada vez que se detectan seis señales de paso (es decir, cada vez que se detecta un ángulo mecánico de 90º), el valor de contador del segundo contador 132 se incrementa de "0" a "7", y este ciclo se repite. Además, mientras la señal FI está activada, el valor de contador del segundo contador 132 se resetea a "0".

Más específicamente, el valor de contador temporal anterior al reseteo representado en la posición superior en la figura 6 y la señal FI representada en la posición media en la figura 6 se ponen a Y para obtener un valor de contador decisivo representado en la posición inferior en la figura 6. Como resultado, los valores de contador 0 a 2 son determinados como la carrera de expansión, los valores de contador 2 a 4 son determinados como la carrera de escape, los valores de contador 4 a 6 son determinados como la carrera de admisión, y los valores de contador 6 a 8 son determinados como la carrera de compresión.

El circuito de conmutación 7 realiza conmutación de los FETs 71 a 76 según una configuración de conmutación predeterminada para convertir la corriente generada por el generador 1 en corriente continua. En una región a baja velocidad del motor desde la velocidad de marcha en vacío NeID a la velocidad de arranque de carga normal NeCH, solamente se lleva a cabo carga en los períodos de carga A a D. Consiguientemente, se pone preliminarmente una configuración de enmascaramiento en un período de tiempo distinto de los períodos de carga A a D, y todos los FETs 71 a 76 se desactivan en este período de tiempo para parar por ello la salida del generador 1.

Como se ha descrito anteriormente, la corriente de carga se cambia según la carrera del motor, dando lugar a variaciones del voltaje de batería. Para hacer frente a este problema, los medios detectores de voltaje regulado 19 leen una pluralidad de valores de voltaje para el voltaje de batería en cada carrera del motor y detectan la media de estos valores de voltaje como el voltaje de batería (voltaje regulado). Esta media puede ser ponderada según los períodos de carga A a E. Más específicamente, cuando solamente se lleva a cabo carga en los períodos de carga A a D de todas las carreras del motor, la media se multiplica por un coeficiente menor que 1,0, mientras que cuando se lleva a cabo cargo en todas las carreras del motor (el período de carga E), la media se multiplica por un coeficiente de 1,0.

Como se ha descrito anteriormente, los medios detectores de punto muerto superior 14 detectan el punto muerto superior efectuando una operación Y entre el valor de contador temporal y la señal FI a intervalos de 90º para obtener por ello el valor de contador decisivo. Como una modificación, el punto muerto superior se puede determinar calculando una media de las velocidades del motor a intervalos de 90º y poniendo el valor de contador “0” en el ángulo mecánico donde la diferencia en esta media en todas las carreras del motor es máxima. Esta modificación es adecuada para un motor con un carburador en el que no se pueda obtener la señal FI.

En esta realización preferida, las carreras del motor son detectada y una región predeterminada de las carreras del motor donde el rozamiento es bajo se pone como un período de carga. Como una modificación, el período de carga se puede hacer variable en consideración del estado de carga. Por ejemplo, se puede detectar una velocidad angular de manivela en la región predeterminada antes de la carrera de compresión, y si la velocidad angular de manivela detectada anterior es menor que un valor de referencia, se determina que la carga es alta, de modo que el período de carga se acorta. Más específicamente, aunque el período de carga se ponga al período de carga D determinado por una cierta velocidad del motor, por ejemplo, el período de carga se acorta para parar la carga al final de la carrera de escape más bien que al final de la carrera de admisión en el caso de que se determine que la carga es alta. En otros términos, el período de carga se varía al período de carga C. Además, aunque el período de carga se ponga al período de carga C determinado por una velocidad más baja del motor, el período de carga se acorta para parar la carga en la etapa inicial de la carrera de escape más bien que al final de la carrera de escape en el caso de que se determine que la carga es alta. En otros términos, el período de carga se varía al período de carga A o B.

La invención se refiere a reducir las fluctuaciones de par motor debidas a carga por generación de potencia y realizar mínima generación de potencia.

Una velocidad del motor Ne y un ángulo de calado basado en un punto muerto superior son detectados usando señales de paso introducidas desde un sensor de ángulo de calado 12. Unos medios de almacenamiento de período de carga 17 guardan preliminarmente una pluralidad de períodos de carga de diferente longitud como una función de la velocidad del motor Ne. Estos períodos de carga corresponden a algunas de las cuatro carreras del motor donde el rozamiento es bajo. Unos medios de determinación de período de carga 18 comparan un ángulo de calado presente y un período de carga correspondiente a una velocidad presente del motor y envían una señal de control de carga a una puerta Y 104 cuando el ángulo de calado presente cae dentro de este período de carga. Un trabajo decidido por un bloque de control de voltaje regulado 102 es introducido a unos medios de establecimiento de trabajo 103. Cuando la puerta Y 104 está abierta, el trabajo de los medios de establecimiento de trabajo 103 es introducido a un circuito de conmutación 7.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de generación de potencia para un generador (1) adaptado para ser movido por un motor de cuatro tiempos (4), incluyendo dicho dispositivo de control de generación de potencia:

un circuito de conmutación (7) para controlar una corriente de salida de dicho generador (1); y

medios de control de período de generación de potencia (10) para operar dicho circuito de conmutación (7) solamente en un período predeterminado de generación de potencia en las cuatro carreras de dicho motor;

caracterizado porque dicho período de generación de potencia va desde la carrera de expansión a la carrera de admisión de dichas cuatro carreras.

2. El dispositivo de control de generación de potencia según la reivindicación 1,

caracterizado porque

dicho período de generación de potencia se pone según la velocidad del motor de modo que cuanto más baja sea dicha velocidad del motor, más se desplace el inicio de dicho período de generación de potencia hacia la carrera de expansión y más corto sea el rango de dicho período de generación de potencia.

3. El dispositivo de control de generación de potencia según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado porque

dicho período de generación de potencia es efectivo solamente entre una velocidad predeterminada de marcha en vacío y una velocidad predeterminada de arranque de carga más alta que dicha velocidad de marcha en vacío; y

dicho circuito de conmutación (7) opera en las cuatro carreras en una región de velocidad del motor más alta o igual a dicha velocidad de arranque de carga para realizar por ello control de generación de potencia en las cuatro carreras.

4. El dispositivo de control de generación de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dicho generador (1) está conectado a una batería (8) adaptada para cargarse por la corriente de salida de dicho generador (1); y

dicho circuito de conmutación (7) es movido según un trabajo decidido de modo que un voltaje de terminal de dicha batería (8) converja a un voltaje regulado predeterminado.

FIG. 1

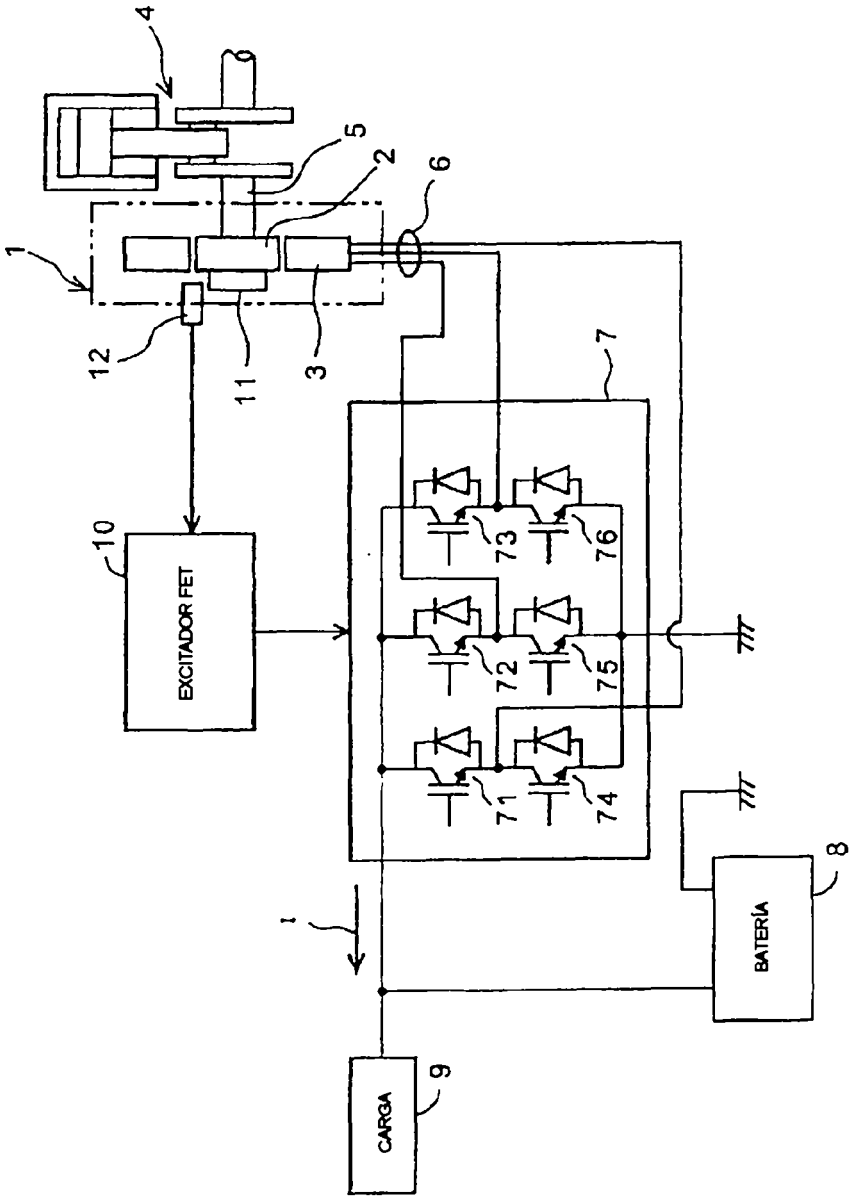

4
5
2
6
1
12
11
3
7
10
EXCITADOR FET
73
76
72
75
71
74
8
BATERÍA
I
9
CARGA

FIG. 2

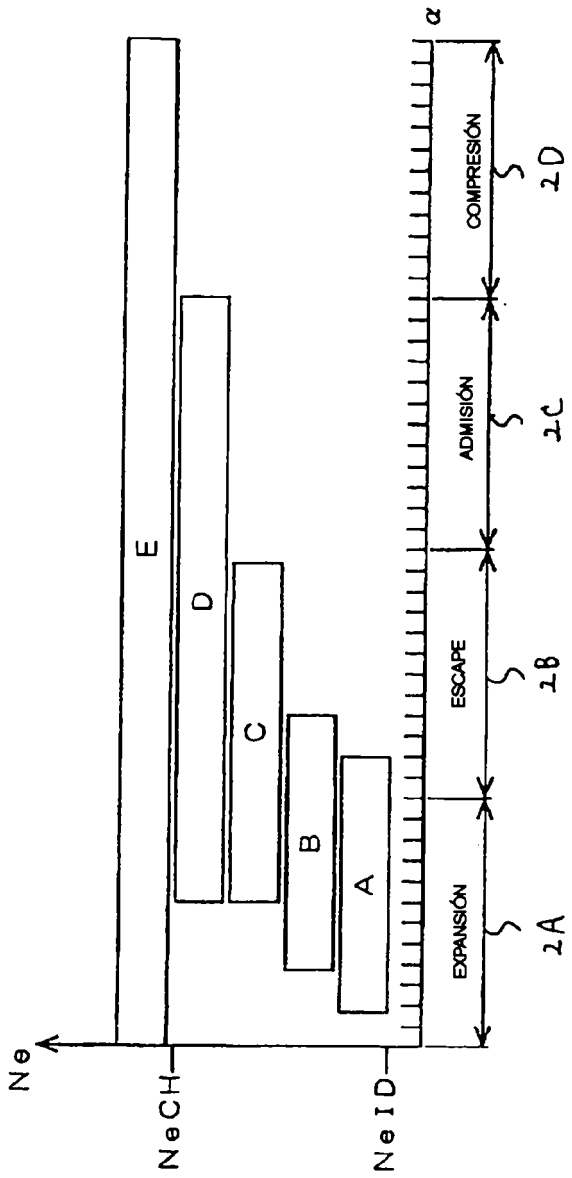

α
COMPRESIÓN
ADMISIÓN
ESCAPE
EXPANSIÓN
2D
2C
2B
2A
E
D
C
B
A
Ne
NeCH
NeID

FIG. 3

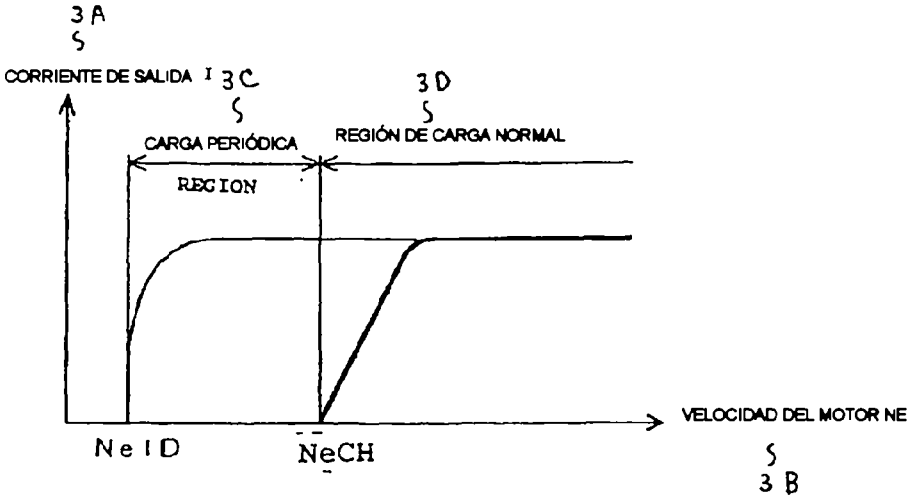

3A
CORRIENTE DE SALIDA I
3C
CARGA PERIÓDICA
REGION
3D
REGIÓN DE CARGA NORMAL
VELOCIDAD DEL MOTOR NE
NeID
NeCH
3B

FIG. 4

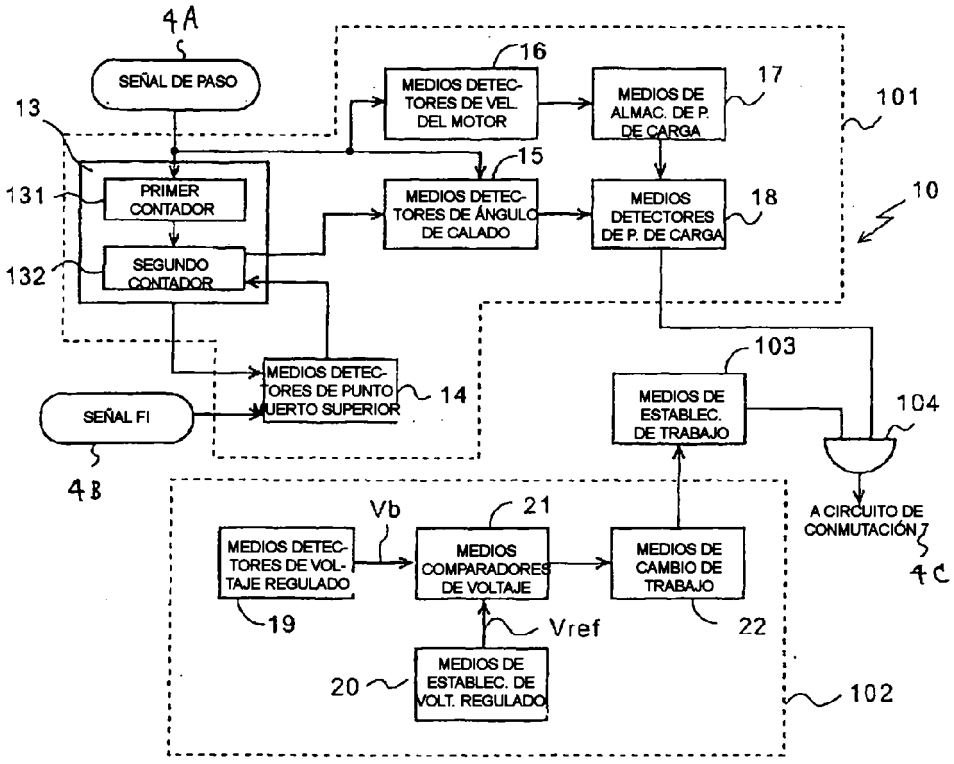

4A
SEÑAL DE PASO
16
MEDIOS DETEC-TORES DE VEL. DEL MOTOR
17
MEDIOS DE ALMAC. DE P. DE CARGA
101
13
15
131
PRIMER CONTADOR
MEDIOS DETEC-TORES DE ÁNGULO DE CALADO
MEDIOS DETECTORES DE P. DE CARGA
18
10
132
SEGUNDO CONTADOR
MEDIOS DETEC-TORES DE PUNTO MUERTO SUPERIOR
14
103
MEDIOS DE ESTABLEC. DE TRABAJO
104
SEÑAL FI
4B
A CIRCUITO DE CONMUTACIÓN 7
4C
Vb
21
MEDIOS DETEC-TORES DE VOL-TAJE REGULADO
MEDIOS COMPARADORES DE VOLTAJE
MEDIOS DE CAMBIO DE TRABAJO
19
Vref
22
20
MEDIOS DE ESTABLEC. DE VOLT. REGULADO
102

FIG. 5

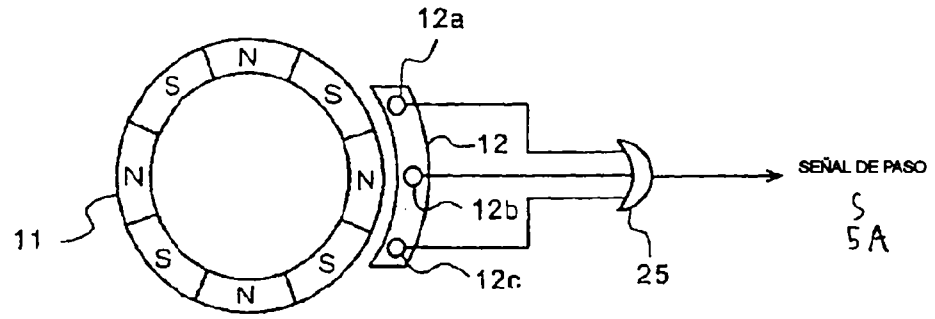
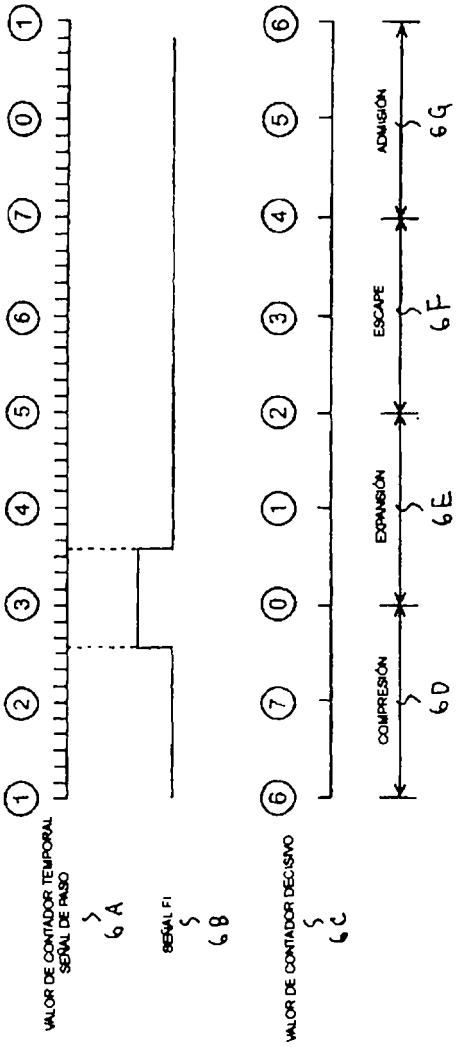


FIG. 6


VALOR DE CONTADOR TEMPORAL SEÑAL DE PASO
6A
SEÑAL FI
6B
VALOR DE CONTADOR DECISIVO
6C
COMPRESIÓN
6D
EXPANSIÓN
6E
ESCAPE
6F
ADMISIÓN
6G