



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ N.º de publicación: **ES 2 071 543**

⑫ Número de solicitud: 9202070

⑬ Int. Cl.⁶: H02M 7/523

H02M 1/00

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑭ Fecha de presentación: **19.10.92**

⑮ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.95**

Fecha de concesión: **17.04.97**

⑯ Fecha de anuncio de la concesión: **16.05.97**

⑰ Fecha de publicación del folleto de patente:
16.05.97

⑱ Titular/es: **Universidad de Oviedo
y en su representación el Vicerrector
de Investigación D. Lorenzo Pueyo Casaus
San Francisco, 3
Asturias, ES**

⑲ Inventor/es: **Martin Pernia, Alberto y
Lopera Ronda, Juan Manuel**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Sistema de control de convertidores resonantes mediante la variación continua de la inductancia de dispersión variable.**

㉒ Resumen:

Sistema de control de convertidores resonantes mediante la variación continua de la inductancia de dispersión variable.

La invención se refiere a un nuevo tipo de control de convertidores basados en la utilización de circuitos resonantes, teniendo por objeto mantener constante la frecuencia de trabajo y realizar un control de los mismos mediante el aprovechamiento de la energía almacenada en la inductancia de dispersión que aparece en todo elemento inductivo.

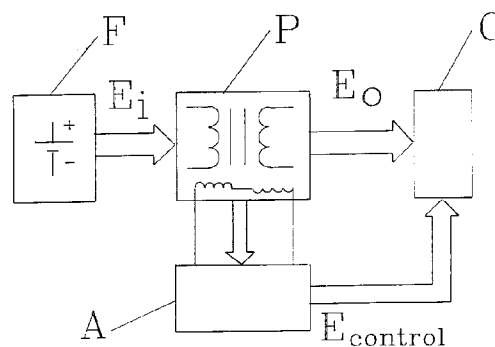


FIG. 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

ES 2 071 543 B1

DESCRIPCION

Los convertidores resonantes conocidos emplean fundamentalmente como variable de control la frecuencia de conmutación de los interruptores, o bien la relación entre el tiempo de conducción y el período.

En el primer caso, utilizan un circuito resonante bobina -condensador que transforma en cuasi-senoidal la señal cuadrada procedente del puente de interruptores. Modificando la frecuencia de conmutación de los interruptores se obtienen las diferentes características de salida.

Los inconvenientes derivados de esta filosofía de control pueden enumerarse básicamente como:

- Aparición de batidos de frecuencia en el trabajo en paralelo.

- Diseño particular de los elementos inductivos y capacitivos para la menor frecuencia de conmutación, por lo que se genera un aumento sustancial en el volumen de estos dispositivos.

En el segundo caso se conocen los convertidores que tradicionalmente se han denominado PWM y donde a pesar de mantener la frecuencia de conmutación constante, no utilizan elementos resonantes en su topología y por tanto las formas de onda que aparecen son de tipo trapezoidal, ocasionando conducción y radiación de corrientes de alta frecuencia y elevadas pérdidas en conmutación cuando la frecuencia de trabajo adquiere una magnitud elevada.

Dado que en todo convertidor se van a aparecer elementos reactivos, la tendencia actual es la de elevar en la medida de lo posible la frecuencia de trabajo para así, reducir su volumen. Puesto que en los convertidores de tipo PWM un aumento de la frecuencia se traduce en incrementar las pérdidas, éstos tienen un restringido campo de aplicación.

Existen otros métodos de control de convertidores resonantes a frecuencia fija, como el denominado de desplazamiento de fase, "phase shift", pero complican en exceso toda la circuitería de control y además obligan a la presencia de cuatro interruptores controlados.

El objeto de la presente invención se centra en el empleo de un nuevo y eficaz método de control.

Una posible implementación de este método se basa en la utilización de la energía que en forma de campo magnético aparece en torno a los devanados del transformador de aislamiento del convertidor, (inductancia de dispersión). Por tanto, se modifica la inductancia de dispersión del transformador, que se utilizará como uno de los elementos constituyentes del circuito resonante que caracteriza al convertidor.

Cuando se extrae energía del transforma-

dor, se reduce la inductancia de dispersión, cambiándose el punto de resonancia, con la consiguiente modificación de la característica de salida, tensión en función de la corriente de salida, del convertidor.

El control se realiza con la variación de uno de los elementos parásitos del transformador, inductancia de dispersión, y que tradicionalmente es causa de graves problemas en el funcionamiento correcto de los equipos.

El sistema de la invención y los dispositivos que lo incorporan, tienen como principal ventaja, el permitir un control continuo a frecuencia constante del convertidor. De esto se deriva la posibilidad de diseñar todos los componentes a una única frecuencia y una extremada facilidad de paralelizado y sincronismo.

Por otra parte, puesto que preferentemente se tiende a reducir la energía manejada por el transformador llevándola a la carga, la resistencia efectiva en serie de los devanados se ve reducida con el consiguiente decremento de las pérdidas en el cobre, lo cual supone una importante ventaja.

En la figura 1 de las hojas de dibujos adjuntas, se ilustra una de las posibles disposiciones de las espiras en el núcleo del transformador. Los devanados 2 y 3 constituyen el primario y secundario del transformador, estando aislados galvánicamente.

Las espiras 1 están devanadas en el sentido indicado en la figura 1, mientras que las espiras 4 tienen el sentido opuesto. El terminal conductor de 1 constituye el comienzo del devanado 4, por lo tanto, de ambos devanados sólo se obtienen dos únicos terminales, con un solo conductor se devanan todas las espiras 1 y 4. La tensión que soportan ambos devanados es debida exclusivamente al flujo de dispersión del transformador, y la circulación de corriente por éstos no modifica el flujo principal.

En la figura 2, de las hojas de dibujos adjuntos, se ilustra esquemáticamente la utilización de la tensión aportada por los devanados 1 y 4 como fuente primaria de un convertidor cc/cc auxiliar A. La energía que este convertidor auxiliar A extrae de los devanados 1 y 4 es la variable de control utilizada para la regulación del convertidor principal P.

La energía que los devanados 1 y 4 proporcionan puede ser devuelta a la fuente primaria F o bien llevada directamente a la carga C, a través de A.

Mediante el control por métodos tradicionales de un pequeño convertidor cc/cc auxiliar A, podemos modificar la capacidad de transferir energía desde la fuente primaria F hasta la carga C del ordenador principal P.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de convertidores resonantes, mediante la variación continua de la inductancia de dispersión variable, **caracterizado** por la utilización de la energía almacenada en forma de campo magnético en la inductancia de dispersión del transformador, el cual forma parte del circuito resonante del convertidor como variable de control.

Modificando este parámetro, mediante la incorporación de un devanado auxiliar en el transformador y un interruptor o convertidor auxiliar entre terminales de dicho devanado, se limita o extrae la energía magnética almacenada en la inductancia de dispersión, variándose el punto de

funcionamiento del circuito resonante y por tanto del convertidor principal.

2. Sistema de control de convertidores resonantes, mediante la variación continua de la inductancia de dispersión variable, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende un circuito resonante con inductancia de dispersión variable.

3. Sistema de control de convertidores resonantes, mediante la variación continua de la inductancia de dispersión variable, según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque utiliza un control basado en la variación del elemento reductivo parásito que forma parte del circuito resonante.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

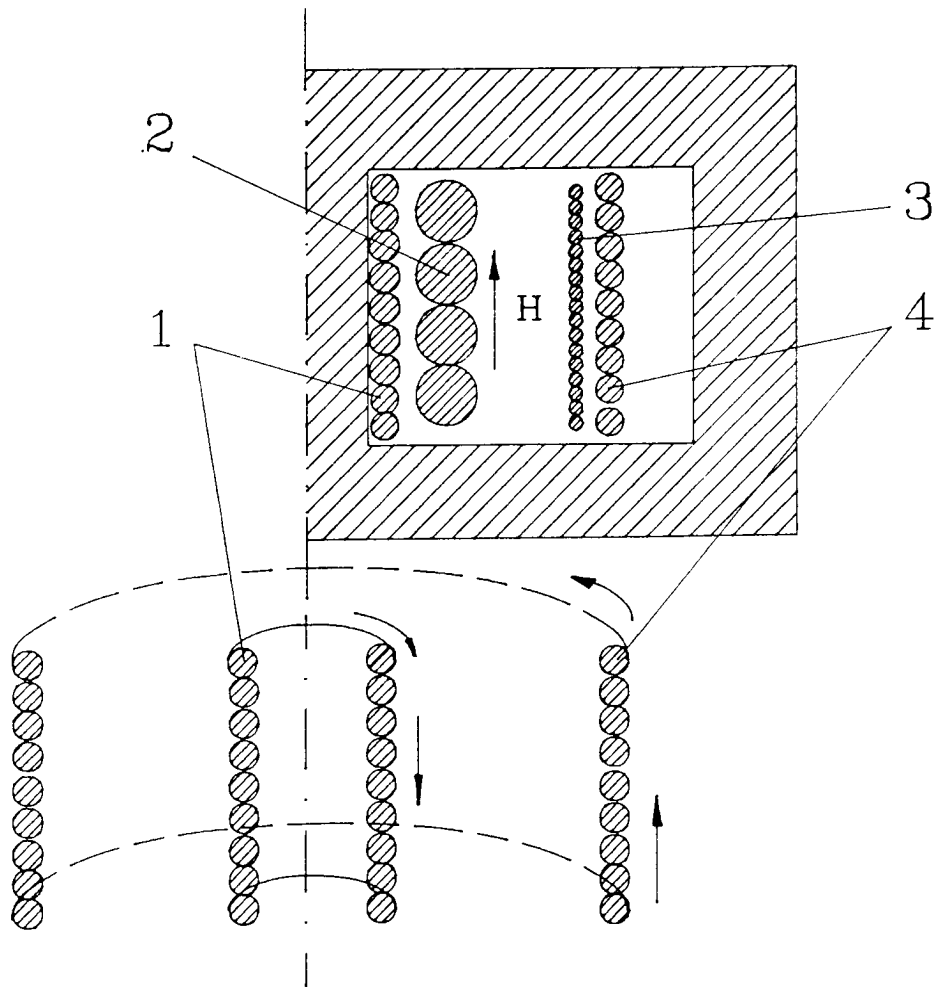


FIG. 1

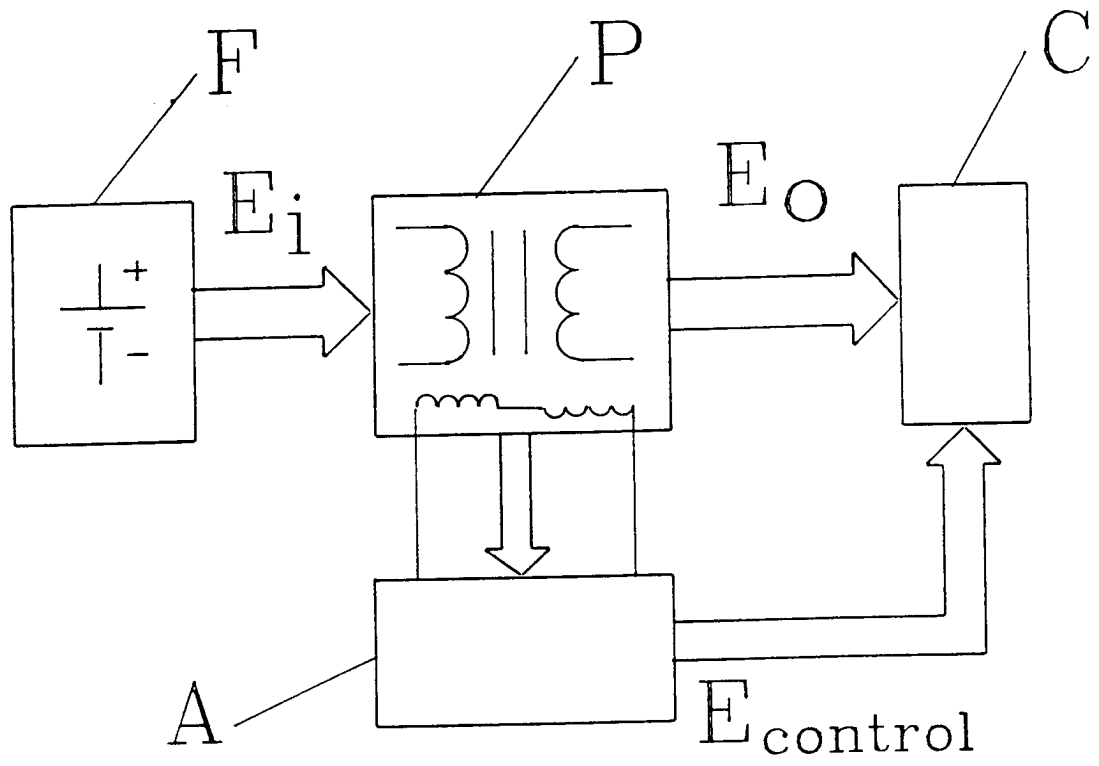


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 071 543
⑫ N.º solicitud: 9202070
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 19.10.92
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: H02M 7/523, 1/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP-0262812-A (FERRANTI PLC) 06.04.88 * Resumen; columna 8, línea 41 - columna 11, línea 17; reivindicaciones 1-5; figuras 1-3 *	1-3
Y	ES-2010902-A (ROBERT BOSCH GMBH) 22.03.89 * Todo el documento *	1-3
Y	US-5170040-A (WIRTZ et al.) 08.10.92 * Resumen; columna 2, línea 35 - columna 3, línea 68; columna 4, líneas 42-68; figuras 1-4 *	1-3
Y	US-4631652-A (WENDT) 23.12.86 * Resumen; columna 2, línea 4 - columna 5, línea 52; columna 10, línea 44 - columna 12, línea 54; figuras 1-7 *	1-3
A	EP-0350191-A (FERRANTI INTERNATIONAL SIGNAL PLC) 10.01.90 * Todo el documento *	1-3
A	ES-2078563-A (KC KOMMUNIKATIONS-ELEKTRONIK GmbH & Co.) 16.12.95	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
20.09.96

Examinador
J. Botella Maldonado

Página
1/1