

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020
Bogotá, D.C.,

Abogada
LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-042683- -00005-0000

Fecha: 2012-06-21 10:49:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 519 TRASLADOINFORME Folios: 1

ASUNTO	Radicación	10 042 683
	Trámite	011
	Evento	378
	Actuación	519
	Oficio	
	Folios	12 311058

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☐		
Vía PCT (Fase Nacional)	☒	Capítulo I	☒ Capítulo II
No. Solicitud Internacional	PCT/US2008/010720		
Fecha de Presentación Internacional	15/Septiembre/2008		

Como resultado del Examen de Fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Folios 51 a 77	13/Abril/2010
Reivindicaciones:	Folios 78 a 86	13/Abril/2010
Dibujos:	Folios 88 a 101	13/Abril/2010
Prioridad:	US 60 933 706	14/Septiembre/2007
	US 61 135 402	21/Julio/2008
	US 12 207 913	10/Septiembre/2008

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de Prioridad porque: esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

Título de la solicitud: "Sistema y método para maximizar el ahorro de energía en motores de inducción AC bajo todas las cargas" (modificado en el Fl. 116).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de un método y sistema para motores de inducción AC que controlen el motor a un punto operativo calibrado específico en cada carga. Los puntos operativos tomados a través de todas las cargas definirán una línea de control o una curva de control.

Expediente 10 042 683 1er Art 45

Adicionalmente, la necesidad de un método y un sistema para motores de inducción AC que sean capaces de reconocer cuando un motor empieza a deslizarse y está a punto de atacarse y que utilicen esa información para determinar la línea de control calibrada para maximizar en ahorros de energía en cada carga.

Para resolver este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un sistema y un método para maximizar los ahorros de energía en motores de inducción AC en cada carga en donde se calibra un motor en uno o más puntos de carga; establecer una línea curva de control, que después se programa en una memoria no volátil del controlador del motor. Un procesador de señal digital (DSP) una parte de la arquitectura de bloque cerrado del controlador del motor posee la capacidad de observar los parámetros de motor tal como la corriente, ángulos de fase y voltaje de motor. Este controlador de motor basado en DSP además es capaz de controlar el ángulo de encendido/ciclo de trabajo en el modo de bucle abierto como parte del procedimiento de calibración semiautomático. Durante la operación normal, el controlador de motor basado en DSP realiza el control de bucle cerrado para mantener al motor funcionando en un punto de control objetivo calculado, para que se realicen ahorros de energía máximos.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): H 02 P 5/00, H 03 L 5/00.

4. De la Solicitud de Patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Se sugiere al solicitante que incluya en las reivindicaciones independientes un preámbulo en donde se indican aquellas características técnicas conocidas en el estado de la técnica y una parte caracterizadora en donde se indican las características esenciales de la invención.

Se le sugiere al solicitante que coloque al frente de la característica o del elemento, el número de referencia guardando correspondencia con el capítulo descriptivo, las gráficas o dibujos y dicho capítulo reivindicatorio, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.

Las reivindicaciones 1 y 28 no son claras según la siguiente frase: "...*barrer un espacio de control del motor de inducción AC...*" en la cual no se entiende a lo que el solicitante se refiere, por lo tanto no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere al solicitante la respectiva aclaración.

Las reivindicaciones 1 a 3, 8 a 15, 20 a 28, 39, 41 y 43 no son claras porque indican el uso que puede darse al producto reivindicado, el cual no es una característica técnica que defina a la invención. Lo anterior según los siguientes fragmentos: "...*para controlar un motor de inducción AC para maximizar ahorros de energía... para conectar un controlador de motor a un motor de inducción AC... para colocar una carga en dicho motor de inducción AC... para remover una carga de dicho motor de inducción AC... para barrer un espacio de control del motor de inducción AC y tomar medidas de los parámetros operativos del motor de inducción AC... para establecer una línea de control desde dichas medidas... para almacenar dicha línea de control en dicho controlador de motor... para controlar dichos parámetros operativos... para realizar el control de bucle cerrado*"

de dicho motor de inducción AC para mantener el motor corriendo de acuerdo con dicha línea de control.", "...para colocar dicho motor de inducción AC en una configuración completamente cargada.", "...para colocar dicho motor de inducción AC en una configuración completamente cargada.", "...para controlar un ángulo de encendido/ciclo de trabajo de dicho motor de inducción AC.", "...para controlar dicho ángulo de encendido/ciclo de trabajo de dicho motor de inducción AC se realiza mediante un procesador de señal digital.", "...para barrer el espacio de control del motor de inducción AC y observar y medir dichos parámetros operativos se realiza al variar el voltaje del motor de la raíz cuadrada media del motor de inducción AC.", "...para variar el voltaje de motor de la raíz cuadrada media del motor de inducción AC es un procesador de señal digital.", "...para establecer una línea de control de dichas medidas se realiza mediante un procesador de señal digital.", "...para almacenar dicha línea de control y dicho controlador de motor es una memoria no volátil.", "...para realizar el control de bucle cerrado de dicho motor de inducción AC para mantener el motor corriendo de acuerdo con dicha línea de control es la modulación de anchura de pulso.", "...para fijar el voltaje del motor a un voltaje máximo.", "...para prevenir que dicho motor de inducción AC corra a voltajes por abajo del voltaje mínimo.", "...para determinar uno neutral virtual como una referencia.", "...para detectar cruces cero de mitades positivas y negativas de una forma de onda de corriente en dicho motor de inducción AC.", "...para detectar cruce cero de mitades positivas y negativas de una forma de onda de corriente es al menos un comparador de ventana.", "...para un ciclo medio positivo... para un ciclo medio negativo... para crear señales digitales de cruce cero de corriente compuesta.", "...para protegerse contra atascado en dicho motor de inducción AC.", "...para aumentos en la corriente de motor... para seguir una línea de control después de que la corriente regresa a un nivel inferior.", "...para maximizar ahorros de energía... para dicho motor de inducción AC desde dichos parámetros... para mantener el motor corriendo de acuerdo con dicha línea de control.", "...para el uso como referencia.", "...para el menos un comparador de ventana como una referencia para un ciclo medio negativo... para crear señales digitales de cruce cero de corriente compuesta.", "...para aumentos en la corriente de motor... para seguir una línea de control después de que la corriente regresa a un nivel inferior." Se sugiere hacer las aclaraciones respectivas.

Las reivindicaciones 1 a 3, 8 a 26, 34 a 37 y 41 no son claras porque los términos: "medios" y "al menos", son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

Las reivindicaciones 2 a 3 no son concisas porque contienen la misma materia a reivindicar, de acuerdo con el siguiente fragmento: "El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende: un medio para colocar dicho motor de inducción AC en una configuración completamente cargada.". Se sugiere hacer la corrección correspondiente.

Descripción (Art 28 D 4E6)

Error de traducción en la Descripción, según el siguiente fragmento: "...técnicas de modulación de ancho de curso (PWM)..." (Fl. 54 Línea 18). Se sugiere realizar las aclaraciones respectivas.

Error de redacción en la Descripción, en las siguientes frases: "...para procesamiento y entonces en los dispositivos de control de energía a través de las Expediente10 042 683 1er Art 45

salidas del dispositivo de control de energía.” (Fl. 61 Líneas 23 a 25), “...en donde el controlador de motor mide el motor hasta que el controlador de motor detecta una rodilla...” (Fl. 73 Líneas 8 a 9), “...y el siguiente paso se mide de 59.” (Fl. 73 Línea 17), “...y esto se vuelve un punto calibrado que se registra. Entonces el motor se arranca con elementos de manejo completamente encendidos...” (Fl. 74 Líneas 4 a 6), “...y esto se vuelve otro punto calibrado que se registra...” (Fl. 74 Línea 12), “...En algunos casos, al menos puede no se posible cargar completamente motor durante el procedimiento de calibración...” (Fl. 75 Líneas 13 a 14), “...el DSP establecerá la abrazadera de voltaje fijo del voltaje al voltaje mínimo...” (Fl. 75 Líneas 21 a 22), “...Con además se muestra en la Figura 25...” (Fl. 76 Línea 2). Se sugiere realizar las correspondientes aclaraciones.

La Descripción no es clara porque hay inconsistencia entre los números de referencia de los dibujos (Fls. 88, 91, 92, 95, 97, 100 y 101) y la descripción (Fl. 62 Líneas 6 y 16, Fl. 66 Líneas 4, 5, 9 y 12, Fl. 70 Línea 14, Fl. 72 Línea 20, Fl. 76 Líneas 6, 19 a 20 y 24). Se sugiere al solicitante realizar las respectivas correcciones.

Error de digitación en la Descripción, según los siguientes fragmentos: “...para la rotación de pasa negativa...” (Fl. 63 Línea 15), “...hasta que se en recorta el voltaje...” (Fl. 74 Línea 9), “...El ángulo de encendido/ciclo de trabajo se registran...” (Fl. 74 Línea 11 a 12). Se sugiere realizar las respectivas correcciones.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El Estado de la Técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: septiembre 14 de 2007 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 6'274'999	Induction motor load compensation for power steering applications	14/Agosto/2001
D2	US 6'489'742	Efficiency maximizing motor controller and method	03/Diciembre/2002

D1 www.google.com/patents/US6274999 divulga (Pág. 1 resumen) un sistema de control de un motor de inducción para uso en un sistema de dirección asistida, que comprende un motor de inducción de dirección asistida acoplado a una fuente de poder y proporcionando una entrada motora para presurizar un subsistema de dirección hidráulica; un sensor de corriente de fase para obtener la corriente de salida de la fuente de poder; y un controlador de la dirección asistida acoplado a la fuente de poder para procesar una entrada de frecuencia, la corriente de fase obtenida y los datos contenidos en una pluralidad de tablas de búsqueda de software usando una función de transferencia para ajustar el voltaje de motor producido por la fuente de poder para controlar la velocidad del motor de dirección hidráulica.

D2 <http://www.google.com/patents/US6489742> divulga (Pág. 1 resumen) un controlador de motor de maximización de eficiencia que incluye un método, el controlador provee el transporte de energía al motor con un procesador de señal digital (DSP) que calcula y optimiza el suministro de corriente para la carga de motor existente desde la fuente de voltaje y voltaje principal a través de un elemento de control. El

elemento de control puede incluir un triac estándar, un transistor de efecto de campo, un transistor bipolar de compuerta flotante, un triac de 3 cuadrantes u otros. La calculación digital y la retroalimentación del control de motor de los requerimientos de corriente para la carga del motor y otros parámetros de control son calculadas en millones de segundos para proporcionar la optimización de corriente de motor para todas las condiciones de uso del motor. El requerimiento de calculación de la carga del motor para la corriente y suministro de la corriente son simultáneamente efectivos.

6. Examen de Patentabilidad(Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en un sistema para controlar un motor de inducción AC para maximizar ahorros de energía que comprende:

- Un medio para conectar un controlador de motor a un motor de inducción AC;
- Un medio para colocar una carga en dicho motor de inducción AC;
- Un medio para remover una carga de dicho motor de inducción AC;
- Un medio para barrer un espacio de control del motor de inducción AC y tomar medidas de los parámetros operativos del motor de inducción AC;
- Un medio para establecer una línea de control desde dichas medidas;
- Un medio para almacenar dicha línea de control en dicho controlador de motor;
- Un medio para controlar dichos parámetros operativos; y
- Un medio de control para realizar el control de bucle cerrado de dicho motor de inducción AC para mantener el motor corriendo de acuerdo con dicha línea de control.

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Un sistema de control de un motor de inducción AC	Un sistema de control de un motor de inducción (Col. 5 reivindicación 1)
Conexión de un controlador de motor a un motor de inducción AC	Conexión de un controlador de motor (16) a un motor de inducción (14) (Figura 1)
Motor con carga	Se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima. Se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36)
Motor sin carga	
Barrido de un espacio de control del motor de inducción y tomar medidas de los parámetros operativos del motor de inducción AC	
Establecer una línea de control desde dichas medidas	Almacenar dicha línea de control (Tablas de control 17) en dicho controlador (16) (Figura 1)
Almacenar dicha línea de control en dicho controlador de motor	El controlador ajusta la velocidad del motor de dirección asistida al reducir el voltaje de salida de la fuente de poder para condiciones variables (Col. 6 reivindicaciones 2, 4 y 5)
Controlar dichos parámetros operativos	Control de bucle cerrado para el motor de inducción (Fig.1 y Fig. 3)
Realizar el control de bucle cerrado de dicho motor de inducción AC	

Las características **esenciales** del sistema de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en D1, el cual da a conocer un sistema de control de un motor de inducción (Col. 5 reivindicación 1), que comprende una conexión de un controlador de motor (16) a un motor de inducción (14) (Figura 1); donde se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima. Se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36); se almacena dicha línea de control (Tablas de control 17) en dicho controlador (16) (Figura 1); el controlador ajusta la velocidad del motor de dirección asistida al reducir el voltaje de salida de la fuente de poder para condiciones variables (Col. 6 reivindicaciones 2, 4 y 5); y se tiene un control de bucle cerrado para el motor de inducción (Fig. 1 y Fig. 3).

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva o carece de novedad, según lo divulgado en el documento D1.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 4, 10, 18 y 20 a 22 no mencionan alguna característica que haga nuevo al sistema de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no son nuevas.

De acuerdo al análisis anterior, las reivindicaciones dependientes son afectadas por novedad por las razones dadas a continuación:

D1 revela además que se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima (Col. 3 Líneas 24 a 28), afectando la novedad de las reivindicaciones 2 a 3; que se monitorea la corriente del motor de inducción (Col. 6 reivindicación 5), afectando la novedad de la reivindicación 4; que la función de transferencia establece el voltaje de salida V_{rms} (raíz cuadrada media) al voltaje de comando mínimo (no carga) (Col. 4 Líneas 31 a 32) y que el comando de voltaje V_{rms} es entonces sujeto por un límite superior (carga máxima) (Col. 4 Líneas 45 a 46), afectando la novedad de las reivindicaciones 10 y 20; que en la Figura 1 se puede observar un controlador IGBT (12), afectando la novedad de la reivindicación 18; y que se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36), afectando la novedad de las reivindicaciones 21 a 22.

La reivindicación 28 consiste en un método para controlar un motor de inducción AC para maximizar ahorros de energía que comprende los pasos de:

- a. Conectar un controlador de motor a un motor de inducción AC;
- b. Barrer un espacio de control del motor de inducción AC y observar y medir parámetros operativos del motor de inducción AC a través del espacio de control;
- c. Establecer una línea de control para dicho motor de inducción AC desde dichos parámetros;

- d. Almacenar dicha línea de control en dicho controlador de motor;
- e. Controlar los parámetros operativos a lo largo de la línea de control; y
- f. Realizar el control de bucle cerrado de dicho motor de inducción AC para mantener el motor corriendo de acuerdo con dicha línea de control.

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Un método de control de un motor de inducción AC	Un método de control de un motor de inducción (Col. 5 reivindicación 4)
Conexión de un controlador de motor a un motor de inducción AC	Conexión de un controlador de motor (16) a un motor de inducción (14) (Figura 1)
Barrer un espacio de control del motor de inducción y medir parámetros operativos del motor de inducción AC	Se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima. Se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36)
Establecer una línea de control desde dichos parámetros	
Almacenar dicha línea de control en dicho controlador de motor	Almacenar dicha línea de control (Tablas de control 17) en dicho controlador (16) (Figura 1)
Controlar dichos parámetros operativos	El controlador ajusta la velocidad del motor de dirección asistida al reducir el voltaje de salida de la fuente de poder para condiciones variables (Col. 6 reivindicaciones 2, 4 y 5)
Realizar el control de bucle cerrado de dicho motor de inducción AC	Control de bucle cerrado para el motor de inducción (Fig.1 y Fig. 3)

Las características **esenciales** del método de la reivindicación 28 habían sido divulgadas previamente en D1, el cual da a conocer un método de control de un motor de inducción (Col. 5 reivindicación 4), que comprende una conexión de un controlador de motor (16) a un motor de inducción (14) (Figura 1); donde se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima. Se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36); se almacena dicha línea de control (Tablas de control 17) en dicho controlador (16) (Figura 1); el controlador ajusta la velocidad del motor de dirección asistida al reducir el voltaje de salida de la fuente de poder para condiciones variables (Col. 6 reivindicaciones 2, 4 y 5); y se tiene un control de bucle cerrado para el motor de inducción (Fig.1 y Fig. 3).

En consecuencia, la reivindicación 28 no es nueva o carece de novedad, según lo divulgado en el documento D1.

Las reivindicaciones dependientes 29 a 30, 36 y 38 a 39 no mencionan alguna característica que haga nuevo al método de la reivindicación 28, por lo cual se considera que no son nuevas.

De acuerdo al análisis anterior, las reivindicaciones dependientes son afectadas por novedad por las razones dadas a continuación:

D1 revela además que se determina una caracterización de los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente basado en las características de carga del sistema de dirección hidráulica en las condiciones de no carga y carga máxima (Col. 3 Líneas 24 a 28), afectando la novedad de la reivindicación 29; que se obtiene una función de transferencia entre los voltajes de salida mínimo y máximo empíricamente al escoger puntos de carga del sistema intermedios en un banco de pruebas usando las cargas reales de la dirección, ajustando el voltaje de salida para obtener los rendimientos de flujo y presión deseados, y luego se genera la gráfica (línea de control) usando métodos estadísticos (Col. 3 Líneas 24 a 36), afectando la novedad de las reivindicaciones30 y 39; que en la Figura 1 se puede observar un controlador IGBT (12), afectando la novedad de la reivindicación 36; y que la función de transferencia establece el voltaje de salida Vrms (raíz cuadrada media) al voltaje de comando mínimo (no carga) (Col. 4 Líneas 31 a 32), afectando la novedad de la reivindicación 38.

Nivel Inventivo (Art18 D486)

Comparación de las características técnicas **esenciales** con las del Estado de la Técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
5	La medida de corriente del motor de inducción AC se realiza mediante un procesador de señal digital (DSP)	No se menciona	Un motor de inducción tiene un procesador de señal digital (DSP) que calcula y optimiza la distribución de corriente para la carga del motor (Col. 3 Líneas 9 a 12)
6 y 31 a 32	Medir ángulos de fase del motor de inducción AC	No se menciona	Con el controlador de motor se calcula cualquier ángulo de fase del retraso de voltaje por corriente para la rotación del motor de inducción a la velocidad de rotación operacional predeterminada con cualquier resistencia de carga adicional (Col. 9 Líneas 48 a 53)
7	Las medidas de ángulos de fase del motor de inducción AC se realizan mediante un procesador de señal digital	No se menciona	La salida del detector de voltaje de cruce por cero está en comunicación eléctrica con el DSP para las mediciones para tiempo y ángulos de fase de voltaje (Col. 10 Líneas 32 a 34)
8	Un medio para controlar un ángulo de encendido/ciclo de trabajo de dicho motor de inducción AC	No se menciona	El dispositivo tiene que ser IGBT o un transistor de efecto de campo debido a que el DSP necesita controlar los puntos de encendido y apagado del dispositivo dentro de la porción EMF del ciclo de inducción del motor cada periodo de medio ciclo (Col. 3 Líneas 18 a 21)
9	Dichos medios para controlar dicho ángulo de encendido/ciclo de trabajo de dicho motor de inducción AC se realiza mediante un procesador de señal digital	No se menciona	
11	Dichos medios para variar el voltaje de motor de la raíz cuadrada media del motor de inducción AC es un procesador de señal digital	No se menciona	En los parámetros predeterminados del motor de inducción que el DSP tiene la arquitectura de computar para controlar la corriente del motor de inducción incluye el voltaje RMS (Col. 11 Líneas 57 a 62)
12	Dichos medios para establecer una línea de control de dichas medidas se	No se menciona	