

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

Señor(a)
INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO DE MEDELLÍN

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “SISTEMA DE CONTROL ROBUSTO POR MODOS DESLIZANTES DE UN MOTOR AC”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada al momento de realizar el examen de patentabilidad consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 10 del radicado N° NC2018/0000028 del 3 de enero de 2018.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un sistema de control deslizante para un motor AC.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema de control robusto por modos deslizantes de un motor AC en el que se utiliza un variador de frecuencia como elemento final de control. La acción de control es ejecutada por un controlador que ejecuta el algoritmo de control por modos deslizantes.

2. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 2 de enero de 2018 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud nacional.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2007050115	“Model-based control for crane control and underway replenishment”	1 de marzo de 2007
D2	Arnanz Roberto	“Métodos de control de motores de inducción: síntesis de la situación actual”	1 de octubre de 2016
D3	Byrd, D	“Closed-loop motor control: An introduction to rotary resolvers and encoders”	2014

El documento D1¹ divulga el control de la grúa y el anti-balanceo se facilitan utilizando un componente de diagnóstico que incluye un componente de modelo y un componente de control. El componente de diagnóstico interactúa con un componente de análisis de

¹ <https://patentimages.storage.googleapis.com/3d/3c/73/61643b4426a7c7/US20070050115A1.pdf>

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

datos extrínsecos y un componente de controlador. El componente de diagnóstico recibe información sobre las condiciones operativas del componente de análisis de datos extrínsecos y realiza un modelado predictivo, basado en un estado actual y la información almacenada. Además, el componente de diagnóstico predice el efecto de las condiciones operativas en una grúa e implementos y/o recomienda acciones para mitigar el efecto de las condiciones operativas existentes y/o previstas. El componente de diagnóstico mitiga aún más el balanceo de la grúa y/o induce el balanceo de la grúa para reducir el tiempo de tránsito del contenedor. Se emplean agentes inteligentes para proporcionar planificación y ejecución de trayectorias y/o para detectar posibles fallas de componentes.

El documento D2² se presenta un trabajo que describe y analiza la situación actual de los métodos de control de motores de inducción que se aplican en la industria, desde los métodos clásicos hasta los más modernos. Además se da una visión general de las tendencias de control actuales en cada uno de los métodos.

El documento D3³ divulga un artículo acerca del control de motores en lazo cerrado: introducción a los codificadores y resolutores rotativos (Título)

3. Examen de Patentabilidad (Art. 14 Decisión 486)

3.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

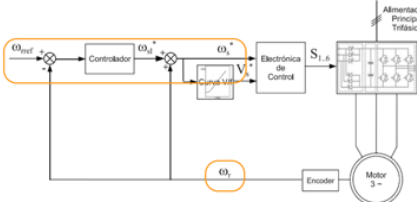
La reivindicación 1 consiste en: *“Un sistema de control robusto (1) por modos deslizantes de un motor AC (5) que comprende un controlador (2), una planta (3) y un lazo de realimentación (4), caracterizado porque: (...)”* (Radicado N° NC2018/0000028 del 3 de enero de 2018).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un sistema de control robusto (1) por modos deslizantes de un motor AC (5) que comprende un controlador (2), una planta (3) y un lazo de realimentación (4), caracterizado porque:	Control basado en modelos para el control de la grúa y el reabastecimiento en curso (Título). Para un técnico medio versado en la materia es evidente que un sistema de control tiene una planta, un lazo de realimentación y un método de control (controlador).	Métodos de control de motores de inducción: síntesis de la situación actual (Título). Para un técnico medio versado en la materia es evidente que un sistema de control tiene una planta, un lazo de realimentación y un método de control (controlador).
La planta (3) comprende un variador de frecuencia (6). Y un motor AC (5).	Un componente (304) de variador de frecuencia (VFD) es capaz de recibir información asociada con la variación de la velocidad de un motor (...) (0045). Un componente de motor (302) es capaz de almacenar y/o acceder a información asociada con un motor (es) de grúa, como tamaño, caballos de fuerza, inercia del rotor, resistencia del devanado, potencia de frenado, requisitos de voltaje y corriente y otros parámetros operativos específicos (Párr. 0044). Para un técnico medio versado en la materia	Variación de la frecuencia de alimentación: mediante una fuente independiente de corrientes de frecuencia regulable o un convertidor de frecuencia. Para esto se suele emplear un motor de inducción de rotor trifásico bobinado accionado por otro motor de inducción ⁴ en sentido contrario al del campo giratorio. La frecuencia de las tensiones inducidas en el rotor serán la suma de la frecuencia de alimentación de dicho motor más la frecuencia impuesta por el motor de accionamiento (Pág. 382, Col. 2, Párr. 4). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que un motor de

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

	resulta evidente que el motor de la grúa es AC.	inducción es un motor AC.
El variador de frecuencia (6) actúa como elemento final de control.	El componente de controlador (712) puede incluir un componente de firmware (714). El componente de firmware (714) puede ser convencional de manera que incluya programación que se puede encontrar en controladores empleados en sistemas de control distribuido no basados en agentes, particularmente controladores industriales convencionales no basados en agentes tales como computadoras personales (PC), computadoras de placa única, asistencia digital personal (PDA) o máquinas inteligentes como VFD inteligentes, motores inteligentes (por ejemplo, motores con procesadores integrados, sensores y/o algoritmos de diagnóstico / pronóstico) y/o otros sistemas informáticos integrados. El componente (714) de firmware puede facilitar las interacciones de procesamiento entre el componente (712) controlador y los dispositivos (no mostrados) externos al componente (712) controlador (Párr. 0080). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que si la variable a controlar es una frecuencia el variador de frecuencia será el elemento final de control.	En la figura 2, se muestra en naranja, dentro del diagrama de bloques del sistema de control que la variable a controlar es la frecuencia además de la tensión.  (Fig. 2, Pág. 383)
Y la acción de control por modos deslizantes es ejecutada únicamente por el controlador (2).	El componente de controlador (106) puede utilizar métodos de control establecidos no lineales de múltiples entradas / múltiples salidas (MIMO), por ejemplo, métodos de optimización restringidos, basados en modelos, de espacio de estado, control de modo deslizante, etc. / o el método utilizado puede optimizar el tiempo de tránsito en todo el trayecto o trayectoria mediante la integración del control de elevación / desplazamiento sujeto a las limitaciones del trayecto, como otros contenedores u objetos (Párr. 0037). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que	Otra modificación propuesta para el algoritmo DTC son los métodos basados en el control deslizante. En (Carmeli and Mauri, 2011) el DTC es presentado y analizado como un caso especial de estrategia de modo deslizante. Las condiciones de existencia del modo deslizante se verifican y se obtienen las regiones operativas más críticas. El análisis formal propuesto permite definir tablas más sofisticadas de conmutación que aseguren un funcionamiento estable. En (Lascu and Trzynadlowski, 2004a) se sustituyen los controladores de par y flujo por otros de tipo deslizante para mejorar el comportamiento en estado estacionario en un amplio rango de velocidades incluyendo velocidad cero

² Arnanz, Roberto. F. Javier. Luis, García, Luis, J. (2016). Métodos de control de motores de inducción: síntesis de la situación actual. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, Vol. 13. Recuperado desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791216300358>.

³ Dwight, B. (2014). Closed-loop motor control: An introduction to rotary resolvers and encoders. *Texas Instruments*, Recuperado desde: <https://www.ti.com/lit/pdf/slyt568>.

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Induction_motor.

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

	cualquier método de control es ejecutado únicamente por el controlador diseñado.	con par nominal. Este control incluye también un observador de estado del motor también de tipo deslizante. Una estructura similar aunque cambiando el tipo de control deslizante, se propone en (Lascu et al., 2004), que en el caso anterior introducía el cuadrado del error de par y flujo en la estimación de la tensión de control (Pág. 390, Col. 2, Párr. 3). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que cualquier método de control es ejecutado únicamente por el controlador diseñado.
--	--	---

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del sistema de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en los documentos D1 y D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Una representación de un modelo de grúa basado en un agente puede asociar un agente inteligente autónomo con los componentes principales del sistema de grúa, como un agente de motor inteligente (912), un agente de caja de engranajes (914), un agente esparcidor (916), un agente de VFD (918), un agente de brazo (920) y un agente de cable (922) Cada agente inteligente es capaz de realizar un razonamiento local y tiene autonomía local. Alternativamente o además, los agentes (912-922) pueden comunicarse entre sí y colaborar para identificar fallas y/o componentes degradados y establecer una acción de control coordinada entre agentes inteligentes. Los múltiples agentes inteligentes se comunican y colaboran para establecer una mejor acción de control general e iniciar un control coordinado del sistema de grúa desde múltiples módulos de control autónomos. Varios agentes pueden residir en un solo PLC o sistema informático. Alternativamente y/o además, los agentes inteligentes pueden estar ubicados en sistemas informáticos distribuidos o múltiples PLC. Según otro aspecto, la lógica del agente puede residir en procesadores que son integrales o corresponden a cada dispositivo basado en agentes, como motores inteligentes, VFD o esparcidores. Como se ilustra, un componente (906) de interfaz, un componente (908) de motor lógico y un componente (910) de diagnóstico pueden desplegarse para trabajar con el componente (902) de control de red distribuida (Párr. 0083).
- Reivindicación 3: El componente de controlador (106) puede utilizar métodos de control establecidos no lineales de múltiples entradas/múltiples salidas (MIMO), por ejemplo, espacio de estados, adaptativo, basado en modelos, métodos de optimización restringida, control de modo deslizante, etc. El método utilizado puede optimizar el tiempo de tránsito en todo el trayecto o trayectoria mediante la integración del control de elevación/desplazamiento sujeto a las limitaciones del trayecto, como otros contenedores u objetos (Párr. 0037). El componente de controlador (712) puede incluir un componente de firmware (714). El componente de firmware (714) puede ser convencional de manera que incluya programación que se puede encontrar en controladores empleados en sistemas de control distribuidos no basados en agentes, particularmente controladores industriales convencionales no basados en agentes tales como computadoras personales

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

(PC), computadoras de placa única, asistencia digital personal (PDA) o máquinas inteligentes como VFD inteligentes, motores inteligentes (por ejemplo, motores con procesadores integrados, sensores y/o algoritmos de diagnóstico / pronóstico) y/o otros sistemas informáticos integrados. El componente (714) de firmware puede facilitar las interacciones de procesamiento entre el componente (712) controlador y los dispositivos (no mostrados) externos al componente (712) controlador (Párr. 0080). Varios agentes pueden residir en un solo PLC o sistema informático. Alternativamente y / o además, los agentes inteligentes pueden ubicarse en sistemas informáticos distribuidos o múltiples PLC (Párr. 0083). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que el algoritmo se implementa en bloques matemáticos “diagramas de bloques”, que contienen las funciones de transferencia correspondientes.

- Reivindicación 4: El usuario puede interactuar con los modelos para seleccionar y proporcionar información a través de varios dispositivos, como un controlador de grúa, un joystick, una computadora, un dispositivo electrónico portátil, un mouse, una bola de rodillo, un teclado, un teclado, un bolígrafo y/o reconocimiento de voz y activación por voz, por ejemplo. Normalmente, se puede emplear un mecanismo como un botón pulsador o la tecla intro de un teclado después de ingresar la información para iniciar la transmisión de información. Sin embargo, debe apreciarse que la invención no se limita a ello. Por ejemplo, simplemente resaltar una casilla de verificación puede iniciar la transmisión de información. En otro ejemplo, se puede emplear una interfaz de línea de comandos. Por ejemplo, la interfaz de línea de comando puede solicitar (por ejemplo, a través de un mensaje de texto en una pantalla y un tono de audio) al usuario para obtener información mediante un mensaje de texto. A continuación, el usuario puede proporcionar información adecuada, como una entrada alfanumérica correspondiente a una opción proporcionada en la solicitud de interfaz o una respuesta a una pregunta planteada en la solicitud. Debe apreciarse que la interfaz de línea de comandos se puede emplear en conexión con una GUI y/o API. Además, la interfaz de línea de comando puede emplearse en conexión con hardware (por ejemplo, tarjetas de video) y/o pantallas (por ejemplo, blanco y negro y EGA) con soporte gráfico limitado y/o canales de comunicación de ancho de banda bajo (Párr. 0062). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que un PLC tenga una interfaz humano maquina.
- Reivindicación 5: Refiriéndonos ahora a la FIG. 3, se ilustran componentes ejemplares de un modelo de grúa (202) que incluyen no linealidades asociadas con aspectos del control de la grúa según la presente invención. Los componentes del modelo de grúa se pueden aplicar por separado o en cualquier combinación para modelar la grúa. Un componente de motor (302) es capaz de almacenar y/o acceder a información asociada con un motor o motores de grúa, como tamaño, caballos de fuerza, inercia del rotor, resistencia del devanado, potencia de frenado, requisitos de voltaje y corriente y otros parámetros operativos específicos. El componente de motor (302) es capaz de recibir información sobre las condiciones de funcionamiento actuales del motor o motores y es capaz de determinar la salud del motor o motores. La determinación del estado del motor de la grúa puede basarse en la respuesta del motor o los motores a los comandos de control del operador. Por ejemplo, si el controlador envía un comando de aceleración y el motor o los motores vacilan durante un período de tiempo más prolongado, entonces es normal antes de responder, responder con una tasa de aceleración reducida (por ejemplo,



Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

aumento del tiempo de subida) o no se acerca al set point de velocidad rápidamente (por ejemplo, aumento del tiempo de estabilización), esto puede indicar que se requiere mantenimiento de los motores, que están ocurriendo problemas mecánicos y/o la maquinaria se está degradando. Una máquina inteligente, como un motor inteligente, puede determinar una falla inminente o una degradación acelerada de la maquinaria y transmitir esta información al controlador de la grúa. Esto permite integrar la información de salud de la maquinaria con el control para permitir una acción de control de compensación dinámica para mantener la operación óptima de la grúa mientras se previene y/o mitiga fallas de la maquinaria y/o se evitan condiciones de operación peligrosas como cables debilitados o estructuras mecánicas. Alternativamente y/o además, esta información se puede transmitir a un operador. Por lo tanto, los operadores y/o el personal de mantenimiento pueden recibir alertas sobre posibles condiciones de desgaste inusuales o peligrosas (Párr. 0044). (...) Debe apreciarse que la interfaz de línea de comandos se puede emplear en conexión con una GUI y/o API. Además, la interfaz de línea de comando puede emplearse en conexión con hardware (por ejemplo, tarjetas de video) y/o pantallas (por ejemplo, blanco y negro y EGA) con soporte gráfico limitado y/o canales de comunicación de ancho de banda bajo (Párr. 0062). Los múltiples agentes inteligentes se comunican y colaboran para establecer una mejor acción de control general e iniciar un control coordinado del sistema de grúa desde múltiples módulos de control autónomos. Varios agentes pueden residir en un solo PLC o sistema informático. Alternativamente y/o además, los agentes inteligentes pueden estar ubicados en sistemas informáticos distribuidos o múltiples PLC (Párr. 0083). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que el set point de las variables a controlar puede ser ingresado a través de la interfaz humano máquina en un PLC.

- Reivindicaciones 6 y 9: Un componente de engranaje mecánico (306) es capaz de almacenar y/o acceder a información asociada con el engranaje mecánico específico de una grúa, como una caja de cambios o frenos. Esta información puede ser proporcionada por el fabricante y/o mediante datos históricos de la grúa obtenidos de la operación real de la grúa. El componente de engranaje mecánico (306) modela el rendimiento esperado de la grúa y puede proporcionar información sobre el estado de la grúa en asociación con el componente de motor (302) y/o el componente de VFD (304). Los aspectos del componente de engranaje mecánico (306) incluyen una anulación de límite alto que detecta si la grúa recoge una carga que es demasiado pesada para la grúa y puede modelar el comportamiento de la grúa en función de esta condición de sobrecarga y/o alertar a un operador. La detección se puede realizar mediante un sensor que mide el torque o una medición del consumo de amperaje en el motor, o similar. El componente de engranaje mecánico (306) también puede incluir un límite de gancho bajo y un límite de gancho alto para garantizar que el cable esté limitado en su desenrollado y no continúe desenrollando mientras se levanta un contenedor y/o no impacta la estructura de la grúa u otros dispositivos cuando levantar un contenedor o retraerse. El componente de engranaje mecánico (306) puede incluir procesadores y sensores integrados o lógica en el controlador para monitorear el rendimiento relacionado con la salud o el estado de la caja de engranajes. Se pueden detectar problemas anormales como desgaste de los dientes de los engranajes, juego de engranajes, dientes de engranajes rotos, fallas en los rodamientos, contaminación de la lubricación o pérdida de lubricación. Técnicas como el análisis de firmas de corriente del motor y el análisis de vibraciones son capaces de detectar estas fallas. Un operador puede



Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

iniciar un cambio correspondiente en el control y/o iniciarlo automáticamente para minimizar el estrés o el desgaste de los componentes debilitados o defectuosos. Alternativamente, o además de notificar al operador, la información sobre el estado de los componentes se puede enviar al módulo de control de la grúa. La integración de la información sobre el estado de la maquinaria para proporcionar un control de compensación automático puede mantener el funcionamiento de la grúa, evitar daños a la maquinaria y/o evitar una condición operativa insegura o una falla catastrófica (por ejemplo, rotura de cables, rotura de engranajes, rotura de ejes, (...)) (Párr. 0046). (...) Debe apreciarse que la interfaz de línea de comandos se puede emplear en conexión con una GUI y/o API. Además, la interfaz de línea de comando puede emplearse en conexión con hardware (por ejemplo, tarjetas de video) y/o pantallas (por ejemplo, blanco y negro y EGA) con soporte gráfico limitado y/o canales de comunicación de ancho de banda bajo (Párr. 0062). Los múltiples agentes inteligentes se comunican y colaboran para establecer una mejor acción de control general e iniciar un control coordinado del sistema de grúa desde múltiples módulos de control autónomos. Varios agentes pueden residir en un solo PLC o sistema informático. Alternativamente y/o además, los agentes inteligentes pueden estar ubicados en sistemas informáticos distribuidos o múltiples PLC (Párr. 0083). Para un técnico medio versado en la materia resulta evidente que el set point de las variables a controlar puede ser ingresado a través de la interfaz humano máquina en un PLC. Adicionalmente es importante aclarar que representar el motor con una función de transferencia con tiempo muerto⁵ no proporciona una característica técnica adicional, debido a que este tipo de representaciones es común en el estado de la técnica.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 7: Pero puede haber métodos basados en observadores que utilicen medida de velocidad. Es bueno distinguirlos porque los controladores industriales siempre recomiendan el uso de un encoder para medir la velocidad y ganar precisión (Pág. 384, Col. 2, Párr. 1).
- Reivindicación 10: Su funcionamiento se basa en alimentar el circuito de armadura de un motor de excitación independiente con un generador de corriente continua, también de excitación independiente, que gira a velocidad constante movido por un motor síncrono o de inducción (Pág. 381, Col. 1 Párr. 2 a Col. 2 Párr.1).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 7 y 10 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

3.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

La reivindicación 8 consiste en: *“El sistema de control robusto (1) de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones anteriores en donde el lazo de realimentación (4) comprende un Resolver”* (Radicado N° NC2018/0000028 del 3 de enero de 2018).

⁵ <https://core.ac.uk/download/pdf/83559623.pdf>

Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque divulga un control basado en modelos para el control de la grúa y el reabastecimiento en curso (Título).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 8 y el sistema de control divulgado de D1 consiste en que el sistema de control robusto comprende un resolver en el lazo de realimentación.

No se evidencia un efecto asociado a incluir un resolver en el lazo de realimentación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el sistema de control conocido en D1 con el fin de obtener sistema de control robusto alternativo?

Sin embargo, el incluir un resolver en el lazo de realimentación para obtener el sistema de control robusto alternativo, ya está divulgado en el documento D3 en los siguientes apartes: Control de motor en lazo cerrado: introducción a los codificadores y resolutores rotativos (Título). Antes de discutir la solución de cadena de señales para un resolver, considere su operación básica en la Figura 1. El resolver (en este caso, una unidad transmisora), se compone de tres devanados de bobina distintos: la referencia, el seno (SIN) y el coseno (COS). El devanado de referencia es el devanado primario que, a través de un transformador conocido como transformador rotatorio, es excitado por una tensión CA aplicada al lado primario del transformador. Dado que el transformador rotatorio luego pasa el voltaje al lado secundario del transformador, no se necesitan escobillas ni anillos. Esto aumenta la fiabilidad y la solidez generales del resolver (Pág. 5, Col. 2, Sec. Resolver).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un resolver en el lazo de realimentación del documento D3 en el sistema de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 8. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación dependiente 8 tampoco cumple con el requisito de nivel inventivo.

4. Conclusión con respecto a novedad y/o nivel inventivo

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2007050115	1 a 6 y 9	Novedad
		8	Nivel Inventivo
D2	Arnanz Roberto	1, 7 y 10	Novedad
D3	Byrd, D.	8	Nivel Inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1.,

Oficio N° **4130** de **25 de marzo de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES



Oficio N° 4130 de 25 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0000028		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad			Presentación		
02/01/2018							X		
Solicitante									
INSTITUTO TECNOLOGICO METROPOLITANO DE MEDELLÍN									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 10
Palabras clave utilizadas	Motor, AC, induction, VFD, AFD, VVF, VSD, drive, control, “slide mode control”, “Closed Loop”, feedback.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G05D 13/00, G05D 23/19, G05D 13/26

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	11133080	07/10/2011	-	-	A
Patbase	US2007050115	01/03/2007	1 a 9	Todo el documento	X/Y
Google	Arnanz Roberto	01/10/2016	1, 7 y 10	Todo el documento	X
	Byrd, D.	2014	8	Todo el documento	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP) Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp. O Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.		Arnanz, Roberto. F, Javier. Luis, García, Luis, J. (2016). Métodos de control de motores de inducción: síntesis de la situación actual. <i>Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial</i> RIAI, Vol. 13. Recuperado desde: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791216300358 . Dwight, B. (2014). Closed-loop motor control: An introduction to rotary resolvers and encoders. <i>Texas Instruments</i> , Recuperado desde: https://www.ti.com/lit/pdf/slyt568 .			
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. “E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada. “T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.					

Oficio N° **4130** de **25 de marzo de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0000028

Fecha del reporte de búsqueda: (25/02/2021)
Examinador: JUAN SEBASTIAN RONCANCIO AREVALO