

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Señor(a)
ENERBRAIN S.R.L.

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA INSTALACIÓN TERMOFLUÍDICA PARA UN EDIFICIO”

NÚMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/IB2017/051131
FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 27 de febrero de 2017.
PRIORIDAD(ES): EP, 16157732.5, 26 de febrero de 2016.

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. Modificaciones presentadas (Art. 34 Decisión 486)

Se aceptan las modificaciones radicadas el 19 de agosto de 2020, bajo el número NC2018/0008676, por ajustarse a los requisitos legales.

2. 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 5 del radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de diseñar e implementar un dispositivo y método asociado que permita controlar las condiciones ambientales de un edificio sin requerir intervenciones complejas sobre los sistemas existentes.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un dispositivo electrónico para regular un sistema termofluídico para un edificio, que comprende un sistema de calentamiento/enfriamiento que incluye las válvulas mezcladoras adaptadas para controlar los flujos de agua caliente/fría dentro del sistema de calentamiento/enfriamiento, el dispositivo comprende una unidad de control adaptada para: recibir una señal principal desde un sistema de administración del edificio, una señal de referencia predefinida representativa de un parámetro deseado para el edificio, recibir las señales ambientales desde los sensores ambientales colocados en el edificio y adaptados para medir los parámetros ambientales del edificio y emitir una señal de control hacia un accionador asociado con una válvula mezcladora respectiva con el fin de modificar la apertura o el cierre de la misma.

3. De la solicitud de patente

3.1. Título

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

El nombre de la invención de que se trata en el artículo 27 literal d) de la Decisión 486 deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

De acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0008676 el 19 de agosto de 2020 y teniendo en cuenta el objeto de la solicitud, se acepta el título siguiente: *“DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA INSTALACIÓN TERMOFLUÍDICA PARA UN EDIFICIO”*.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 26 de febrero de 2016 que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

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	Congradac (2009)	“HVAC system optimization with CO2 concentration control using genetic algorithms”	1 de mayo de 2009
D4	US6263260	“Home and building automation system”	17 de julio de 2001

El documento D1¹ divulga el uso de algoritmos genéticos (GA) para operar sistemas HVAC estándar (HVAC — calefacción, ventilación y aire acondicionado) con el fin de optimizar el rendimiento, principalmente con respecto al ahorro de energía. Los algoritmos genéticos se introdujeron como un instrumento para resolver problemas de optimización. Los procedimientos de optimización analítica se usan ampliamente en otros campos de la ingeniería, pero son difíciles de operar dentro de los sistemas HVAC, porque el rango de la investigación generalmente es demasiado amplio, los problemas no son lineales sino discontinuos, y en su mayoría tienen limitaciones complejas. Es por eso que para este tipo de sistema se utilizan algoritmos genéticos, ya que tienen las cualidades de robustez y eficiencia que son cruciales para encontrar la solución óptima. Se realiza una simulación para demostrar cuánta energía se puede ahorrar utilizando el método sugerido de control de concentración de CO2 en un sistema HVAC estándar. Además de Matlab Simulink, el método sugerido se verifica con el software Energy (Resumen).

El documento D4² divulga un proceso y sistema de control programado de un sistema de automatización de viviendas y edificios, para el ahorro energético y la mejora del confort, realizándose el proceso mediante software y sensores de monitorización de presencia y actividad. El software incluye primeros algoritmos adaptativos controlados por señales de los sensores de monitoreo de presencia y actividad, para detectar y almacenar continuamente el comportamiento sistemático y estocástico de al menos una persona en una habitación y en varias habitaciones, e incluye segundos algoritmos deterministas modificables para adaptar y activar actuadores. de instalaciones o grupos de instalaciones. Los algoritmos se combinan con parámetros externos en un tercer

¹Velimir Congradac, Filip Kulic. “HVAC system optimization with CO2 concentration control using genetic algorithms”. Energy and Buildings. Volume 41. 2009. Págs. 571 – 577. Tomado de: http://www.waterandfire.ir/Down_En/sdarticle.pdf1.pdf (Última vez consultado el 3 de marzo de 2020).

²<https://patentimages.storage.googleapis.com/b4/7e/b7/0fb11fb2203c74/US6263260.pdf>

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

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

5.1. Novedad (Art 16 Decisión 486)

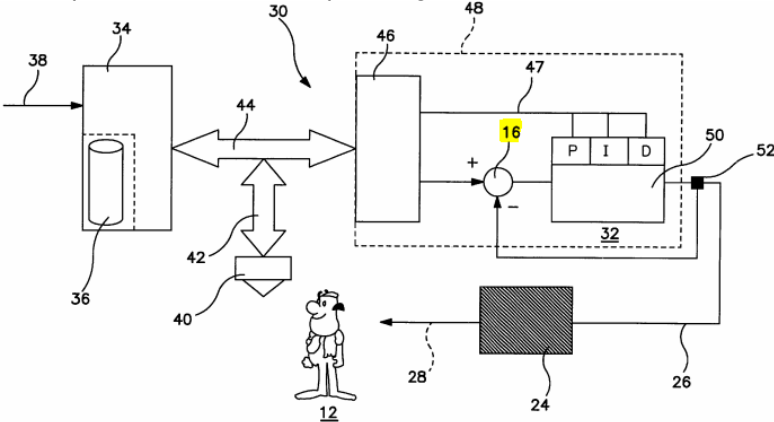
La reivindicación 1 consiste en: “Un dispositivo electrónico (1) para regular una instalación termofluídica para un edificio (56) que comprende un sistema de calentamiento/enfriamiento (50, 54; 80, 82, 84, 85) que incluye válvulas mezcladoras (...)” (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

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

Características esenciales	D4
Un dispositivo electrónico (1) para regular una instalación termofluídica para un edificio (56) que comprende.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente (Col. 5, líneas 12 a 15). La interfaz de bus (46) y el circuito de control (36) activan un actuador (52) que abre la línea de agua (26) del sistema de calefacción (24) (Col. 5, líneas 57 y 58).
Un sistema de calentamiento/enfriamiento (50, 54; 80, 82, 84, 85) que incluye válvulas mezcladoras (52, 52') adaptadas para controlar los flujos de agua caliente/fría dentro del sistema de calentamiento/enfriamiento (50, 54; 80, 82, 84, 85), caracterizado porque comprende una unidad de control (2) adaptada para.	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma (Col. 3, líneas 28 a 33).
Recibir una señal de referencia predefinida (6), representativa de un parámetro deseado para el edificio (56).	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato ajustable manualmente (14). Esto da una señal eléctrica, el valor nominal marcado “+”, a un punto de suma (16) (Col. 5, líneas 12 a 16).
Recibir las señales ambientales (8) desde los sensores ambientales colocados en el edificio (56), y adaptados para medir los parámetros ambientales del edificio (56).	Entre el sensor de temperatura (22) y el sistema de calefacción (24) se muestra una tubería de agua (26) para el suministro del medio de calefacción (Col. 5, líneas 22 a 24).
Emitir una señal de control (10) hacia un accionador asociado con una válvula mezcladora respectiva (52, 52'), con el fin de modificar la apertura o el cierre de la misma.	Esto se realiza directamente o mediante componentes intermedios, por ejemplo, un punto de suma y un regulador PID para un bucle de control controlado por presencia y actividad. Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma (Col. 3, líneas 25 a 33).

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación (Col. 3, líneas 28 a 30).
Dicho dispositivo electrónico (1) está caracterizado además porque está configurado para recibir una señal principal (4) desde un sistema de administración de edificio (56), en donde dicho dispositivo electrónico (1) se dispone entre un cable que transporta la señal principal (4) y un actuador respectivo asociado a una de las válvulas mezcladoras (52, 52'), y en donde dicha unidad de control (2) comprende.	Las señales eléctricas generadas por el sensor de movimiento se suministran a un bus de datos (42) que se abre en otro bus de datos (44) también indicado por una flecha doble. Esto conecta el procesador (34) a una interfaz de bus (46). La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el bucle de control controlado por presencia y actividad (32) como se indica mediante un rectángulo de puntos (48). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en forma adaptativa (Col. 5, líneas 37 a 44).
Un bloque de suma (100) configurado para calcular el error de la señal (e(t)) entre dicha señal de referencia (6) y una de dichas señales ambientales (8).	Si encuentra esta temperatura demasiado alta o baja, ajusta el termostato (14) manualmente, lo que da un nuevo valor nominal para el punto de suma (16) (Col. 5, líneas 26 a 29). Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "- para determinar el valor nominal-real. De diferencia (Col. 5, líneas 17 a 21). Ver figura 2.  FIG. 2
Un bloque de control polivalente (102) configurado para aplicar un aplicar un algoritmo polivalente para comprar la señal principal (4) con las señales de dicho error (e(t)) y la primera derivada del error (de(t)/dt), para obtener una señal de control (10) que proporciona una modificación a la señal principal (4) que será aplicada a dicho accionador.	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) como se indica mediante un rectángulo de puntos (48). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32). La interfaz del bus (46) también emite impulsos eléctricos marcados con "+", los valores nominales, al punto de suma (16). Los impulsos eléctricos marcados con "-" para que el valor real se suministre a través del circuito de control (32) para formar la diferencia de control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53). Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del dispositivo de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D4, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

La reivindicación 4 consiste en: “Un método para regular la temperatura de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de (...)” (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D4
Un método para regular la temperatura de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente (Col. 5, líneas 12 a 15).
Proporcionar un dispositivo de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes entre el cable que lleva la señal principal (4) y un accionador respectivo asociado con una de las válvulas mezcladoras (52, 52').	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma (Col. 3, líneas 28 a 33). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en forma adaptativa (Col. 5, líneas 42 a 44).
Recibir una señal de temperatura de referencia (T_{rif} , 6).	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato ajustable manualmente (14). Esto da una señal eléctrica, el valor nominal marcado "+", a un punto de suma (16) (Col. 5, líneas 12 a 16).
Computar el error ($e(t)$) entre la temperatura de referencia (6) y una temperatura interna (8, $T_{interno}$) medida dentro del edificio.	Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "-" para determinar el valor de la diferencia nominal-activo (Col. 5, líneas 17 a 22).
Computar la primera derivada del error ($de(t)/dt$).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) como se indica mediante un rectángulo de puntos (48). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32). La interfaz del bus (46) también emite impulsos eléctricos marcados con "+", los valores nominales, al punto de suma (16). Los impulsos eléctricos marcados con "-" para que el valor real se suministre a través del circuito de control (32) para formar la diferencia de control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53).
Aplicar un algoritmo polivalente con el fin de comparar la señal principal (4) con las señales de error ($e(t)$) y la primera derivada del error ($de(t)/dt$), para obtener así la señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora (52, 52').	Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del dispositivo de la reivindicación 4 habían sido divulgadas previamente en el documento D4, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

5.2. Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

La reivindicación 2 consiste en: *“El dispositivo de conformidad con la Reivindicación 1, caracterizado porque el sistema termofluídico para un edificio (56) comprende además una unidad de tratamiento de aire (80) que incluye compuertas (88, 92) (...)”* (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 2 porque divulga un proceso y un dispositivo que reduce al mínimo la inteligencia controlada por el proceso, los componentes deterministas del sistema de automatización del hogar y el edificio, se adapta automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio y, por lo tanto, permite tanto ahorro energético y mejora del confort (Col. 2, líneas 41 a 47).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 2 y dispositivo divulgado de D4 consiste en que el sistema termofluídico para un edificio comprende además una unidad de tratamiento de aire que incluye compuertas, que permiten la entrada del aire desde afuera del edificio o la recirculación del aire desde el edificio hacia la unidad de tratamiento de aire, el dispositivo está también adaptado para enviar una señal de control hacia un accionador asociado con una compuerta respectiva, con el fin de controlar la apertura o el cierre de la misma.

El efecto que se logra al incluir que el sistema termofluídico para un edificio comprenda además una unidad de tratamiento de aire que incluye compuertas, que permiten la entrada del aire desde afuera del edificio o la recirculación del aire desde el edificio hacia la unidad de tratamiento de aire, el dispositivo está también adaptado para enviar una señal de control hacia un accionador asociado con una compuerta respectiva, con el fin de controlar la apertura o el cierre de la misma es regular la entrada de aire desde el exterior hacia el interior del edificio.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D4 con el fin de regular la entrada de aire desde el exterior al interior del edificio?

Sin embargo, el incluir que el sistema termofluídico para un edificio comprenda además una unidad de tratamiento de aire que incluye compuertas, que permiten la entrada del aire desde afuera del edificio o la recirculación del aire desde el edificio hacia la unidad de tratamiento de aire, el dispositivo está también adaptado para enviar una señal de control hacia un accionador asociado con una compuerta respectiva, con el fin de controlar la apertura o el cierre de la misma para regular la entrada de aire desde el exterior hacia el interior del edificio, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a el uso de algoritmos genéticos (GA) para operar sistemas HVAC estándar (HVAC — calefacción, ventilación y aire acondicionado) con el fin de optimizar el rendimiento, principalmente con respecto al ahorro de energía (Resumen, líneas 1 a 3). Dependiendo de la posición de las aberturas de los amortiguadores, operados por la señal dominante Cdr, se dejan pasar cantidades adecuadas de aire exterior y de retorno. El aire exterior es aire fresco que entra en un edificio desde sus alrededores y el aire de retorno es el aire que ya ha estado en la habitación dentro del edificio (Pág. 572, Col. 1, Párr. 5).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el sistema termofluídico para un edificio comprenda además una unidad de tratamiento de aire que incluye compuertas, que permiten la entrada del aire desde afuera del edificio o la recirculación del aire desde el edificio hacia la unidad de tratamiento de aire, el dispositivo está también adaptado para enviar una señal de control hacia un



Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

accionador asociado con una compuerta respectiva, con el fin de controlar la apertura o el cierre de la misma del documento D1 en el dispositivo de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 2. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 3 consiste en: *“El dispositivo de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las señales de control (10) (...)”* (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque divulga un proceso y un dispositivo que reduce al mínimo la inteligencia controlada por el proceso, los componentes deterministas del sistema de automatización del hogar y el edificio, se adapta automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio y, por lo tanto, permite tanto ahorro energético y mejora del confort (Col. 2, líneas 41 a 47).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 3 y dispositivo divulgado de D4 consiste en que las señales de control proponen modificaciones de la señal principal para obtener un porcentaje previamente determinado de apertura o cierre de las válvulas mezcladoras o de las compuertas.

El efecto que se logra al incluir que las señales de control propongan modificaciones de la señal principal para obtener un porcentaje previamente determinado de apertura o cierre de las válvulas mezcladoras o de las compuertas es controlar los flujos mediante señales predeterminadas.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D4 con el fin de controlar los flujos mediante señales predeterminadas?

Sin embargo, el incluir que las señales de control propongan modificaciones de la señal principal para obtener un porcentaje previamente determinado de apertura o cierre de las válvulas mezcladoras o de las compuertas para controlar los flujos mediante señales predeterminadas, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere a el uso de algoritmos genéticos (GA) para operar sistemas HVAC estándar (HVAC — calefacción, ventilación y aire acondicionado) con el fin de optimizar el rendimiento, principalmente con respecto al ahorro de energía (Resumen, líneas 1 a 3). Dependiendo de la posición de las aberturas de los amortiguadores, operados por la señal dominante Cdr, se dejan pasar cantidades adecuadas de aire exterior y de retorno. La figura 6 muestra los valores de apertura de los amortiguadores para aire externo (expresado en porcentaje, Tabla 2), en el caso sin algoritmo genético y los otros tres casos en que el algoritmo genético se utilizó para diferentes valores para la concentración de dióxido de carbono deseada. Esta figura muestra indirectamente la apertura del aire de retorno porque los amortiguadores están conectados mecánicamente. Por ejemplo, si la compuerta para pasar aire externo se abre 60%, la compuerta para aire de retorno se abrirá 40% (Pág. 575, Col. 1, Párr. 3).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que las señales de control propongan modificaciones de la señal principal para obtener un porcentaje previamente determinado de apertura o cierre de las válvulas mezcladoras o de las compuertas del documento D1 en el dispositivo de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 3. Por lo cual se considera obvia.



Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

La reivindicación 5 consiste en: “Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de (...)” (Radicado N° NC2018/0008676 del 19 de agosto de 2020).

Tabla 3. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D4	D1
Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación termofluídica para un edificio (56), caracterizado porque comprende los pasos de.	Un control de calefacción conocido (10) según la figura 1 se adapta a la comodidad de un usuario (12) que selecciona la temperatura ambiente agradable para él a través de un termostato (14) ajustable manualmente (Col. 5, líneas 12 a 15).	El sistema consta de tubos de suministro a través de los cuales se suministra el aire exterior y de retorno, una caja de mezcla para mezclar estos dos aires, una bobina de enfriamiento, un enfriador, una válvula de tres vías, un soplador, amortiguadores de aire exterior y de retorno, y una bomba de una velocidad que suministra un flujo permanente de agua a través del enfriador. La válvula y los amortiguadores contienen elementos de propulsión neumática que, según las señales de funcionamiento, los llevan a la posición requerida (Pág. 572, Párr. 4, líneas 1 a 8).
Preacomodar un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 2 o 3, entre el cable que lleva la señal principal (4) y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas (88, 92).	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma (Col. 3, líneas 28 a 33). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en forma adaptativa (Col. 5, líneas 42 a 44).	La decisión de cuánto aire exterior y de retorno se insertará en la caja de mezcla, es decir, las posiciones de los amortiguadores, se toma de acuerdo con las temperaturas de ambos aires mencionados y la concentración de CO2 en el aire exterior y de retorno (Pág. 572, Col. 2, Párr. 1, líneas 1 a 4).
Una de las compuertas (88, 92).	No se menciona.	Dependiendo de la posición de las aberturas de los amortiguadores, operados por la señal dominante Cdr, se dejan pasar cantidades adecuadas de aire exterior y de retorno. El aire exterior es aire fresco que entra en un edificio desde sus alrededores y el aire de retorno es el aire que ya ha estado en la habitación dentro del edificio (Pág. 572, Col. 1, Párr. 5).
Recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6).	No se menciona.	En primer lugar, hay una ilustración de cómo se comporta el sistema cuando el regulador de aire exterior está completamente abierto, es decir, cuando el regulador de aire de retorno está completamente cerrado. Esto significa que aquí el algoritmo genético no se utiliza como un algoritmo de "operación

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

		inteligente". Por lo tanto, solo se permite el paso del aire exterior (a una temperatura de 368 C y una concentración de CO2 de 300 ppm), por lo que, en este caso, no hay ahorro de energía ya que el enfriador enfría la cantidad máxima de agua continuamente, lo cual es necesario para alcanzar la temperatura del aire requerida (Pág. 573, Col. 2, Párr. 2).
Computar el error (e(t)) entre el nivel de dióxido de carbono de referencia (6) y un nivel de dióxido de carbono interno (8, Cinterno) medido dentro del edificio (56).	Un circuito de control convencional (18) conduce a través de un regulador PID (20) a un sensor de temperatura (22) para la temperatura provisional de un sistema de calefacción (24) y de allí al punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado "-" para determinar el valor de la diferencia nominal-activo (Col. 5, líneas 17 a 22).	No menciona.
Computar la primera derivada del error (de(t)/dt).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado por presencia y actividad (32) como se indica mediante un rectángulo de puntos (48). Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en el regulador adaptativo y ajustable PID P (proporcional), I (integral), D (diferencial) (50) a través del cual corre el lazo de control controlado por presencia y actividad (32). La interfaz del bus (46) también emite impulsos eléctricos marcados con "+", los valores nominales, al punto de suma (16). Los impulsos eléctricos marcados con "-" para que el valor real se suministre a través del circuito de control (32) para formar la diferencia de control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53).	No menciona.
Aplicar un algoritmo polivalente con el fin de comparar la señal principal (4) con las señales de error (e(t)) y de primera derivada del error (de(t)/dt), para obtener así la señal de control (10) dirigida hacia la compuerta (88, 92).	Utilizando la red neuronal y la lógica difusa, los algoritmos de autoaprendizaje adaptativos del Software pueden detectar de forma sistemática un comportamiento no estocástico de al menos una persona y adaptar el modelo almacenado de forma continua. El Software utiliza la evaluación de este comportamiento sistemático del usuario como base de predicción para las siguientes acciones más probables, y se almacena y se utiliza para activar los actuadores (Col. 3, líneas 58 a 64).	No menciona.

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 5 porque divulga un proceso y un dispositivo que reduce al mínimo la inteligencia controlada por el proceso, los componentes deterministas del sistema de automatización del hogar y el edificio, se adapta automáticamente al comportamiento al menos parcialmente estocástico de las personas en el edificio y, por lo tanto, permite tanto ahorro energético y mejora del confort (Col. 2, líneas 41 a 47).

Las diferencias entre la invención definida en la reivindicación 5 y el método divulgado de D4 incluye que el accionador asociado está relacionado con una de las compuertas y en recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia.

El efecto que se logra al incluir que el accionador asociado esté relacionado con una de las compuertas es regular la entrada de aire desde el exterior hacia el interior del edificio.

Adicionalmente, no se evidencia un efecto técnico asociado al incluir el recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia debido a que es conocido en el estado de la técnica que uno de los parámetros referentes a la calidad del aire en espacios cerrados es el dióxido de carbono³.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D4 con el fin de regular la entrada de aire desde el exterior al interior del edificio?

Sin embargo, el incluir que el accionador asociado esté relacionado con una de las compuertas para regular la entrada de aire desde el exterior hacia el interior del edificio, ya está divulgado en el documento D1 que se refiere al uso de algoritmos genéticos (GA) para operar sistemas HVAC estándar (HVAC — calefacción, ventilación y aire acondicionado) con el fin de optimizar el rendimiento, principalmente con respecto al ahorro de energía (Resumen, líneas 1 a 3). Dependiendo de la posición de las aberturas de los amortiguadores, operados por la señal dominante Cdr, se dejan pasar cantidades adecuadas de aire exterior y de retorno. El aire exterior es aire fresco que entra en un edificio desde sus alrededores y el aire de retorno es el aire que ya ha estado en la habitación dentro del edificio (Pág. 572, Col. 1, Párr. 5).

Adicionalmente, el incluir recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia ya está divulgado en el documento D1 que se refiere al uso de algoritmos genéticos (GA) para operar sistemas HVAC estándar (HVAC — calefacción, ventilación y aire acondicionado) con el fin de optimizar el rendimiento, principalmente con respecto al ahorro de energía (Resumen, líneas 1 a 3). En primer lugar, hay una ilustración de cómo se comporta el sistema cuando el regulador de aire exterior está completamente abierto, es decir, cuando el regulador de aire de retorno está completamente cerrado. Esto significa que aquí el algoritmo genético no se utiliza como un algoritmo de "operación inteligente". Por lo tanto, solo se permite el paso del aire exterior (a una temperatura de 368 C y una concentración de CO2 de 300 ppm), por lo que, en este caso, no hay ahorro de energía ya que el enfriador enfría la cantidad máxima de agua continuamente, lo cual es necesario para alcanzar la temperatura del aire requerida (Pág. 573, Col. 2, Párr. 2).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el sistema termofluido para un edificio comprenda además una unidad de tratamiento de aire que incluye compuertas, que permiten la entrada del aire desde afuera

³ Wikipedia. "Calidad del Aire". Tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_del_aire (última vez consultado el: 5 de marzo de 2021)

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

del edificio o la recirculación del aire desde el edificio hacia la unidad de tratamiento de aire, el dispositivo está también adaptado para enviar una señal de control hacia un accionador asociado con una compuerta respectiva, con el fin de controlar la apertura o el cierre de la misma del documento D1 en el dispositivo de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

6. 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	Congradac (2009)	2, 3 y 5.	Nivel Inventivo
D4	US6263260	1 y 4	Novedad
		2, 3 y 5	Nivel Inventivo

7. Respuesta a los argumentos del solicitante

Argumentos respecto a D1

El solicitante argumenta que “(...) El documento D1 se diferencia de la presente invención al menos porque: - no proporciona ninguna señal de gestión de edificios; -no utiliza lógica difusa; - no proporciona un dispositivo electrónico para ser arreglado previamente entre un cable que lleva la señal principal de la Señal de Gestión del Edificio (BMS) y un actuador respectivo asociado con una de las válvulas mezcladoras (...)” y “es claro que ni D1 ni D2 ni D3 revelan todas y cada una de las características técnicas esenciales de la Reivindicación 1, de manera que se reconoce su novedad. Estas diferencias en las características esenciales de la invención también se encuentran presentes en las Reivindicaciones independientes 4 y 5.”

Es importante aclarar que, teniendo en cuenta las modificaciones y argumentos presentados con radicado N° NC2018/0008676 el 19 de agosto de 2020 se superan las objeciones de novedad con respecto a los documentos D1 a D3 transmitidas en el oficio anterior. Sin embargo, dicho requisito no es superado para las reivindicaciones 1 a 4 teniendo en cuenta el nuevo documento allegado D4 al presente estudio de patentabilidad tal y como se evidencia en el numeral 5 del presente oficio

Argumentos respecto al examen de nivel inventivo

El solicitante manifiesta que: “(...) el Examinador argumenta que la ubicación del dispositivo electrónico de la presente invención se encuentra anticipado por la siguiente referencia (...) esta persona medianamente versada en la materia no encontraría ninguna enseñanza ni en D1 ni en D2 ni en D3 que la llevaría a disponer un dispositivo electrónico entre el cable que lleva la señal principal y un actuador respectivo asociado a una de las válvulas mezcladoras para modificar la señal principal del BMS (...)”

Se aclara que, el presente oficio incorpora un nuevo documento D4 que anticipa dichas características para las reivindicaciones independientes 1, 4 y 5 porque menciona: “Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos normalmente abiertos, normalmente cerrados o de conmutación. Las instalaciones o grupos de instalaciones son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración, motores para persianas venecianas y sistemas de alarma” (Col. 3, líneas 28 a 33) y “Las líneas eléctricas (47) que se ramifican fuera de la interfaz de bus (46) se abren en forma

Oficio N° **3397** de **12 de marzo de 2021**

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

adaptativa” (Col. 5, líneas 42 a 44), como se evidencia en los párrafos anteriores, dichas características se anticipan específicamente mediante una señal (47) y el bucle de control (32). Tal y como se demuestra en el numeral 5 del presente oficio.

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., 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° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2018/0008676		1°		2°	X	3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/IB2017/051131		27 de febrero de 2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
26/02/2016				X					
Solicitante									
ENERBRAIN S.R.L.									
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 5					
Palabras clave utilizadas				Electronic, device, regulate, thermo-fluidic, system, building, heat, cold, temperature, dioxide, carbon, control, flows, hot, environment, sensors, error, derivate, diferencial.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP: F24F 11/00, G05D 23/13, G05D 23/19					
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	NC2017/0012405	30/11/2017	-	-			E		
ISA	Congradac (2009) ¹	1/05/2009	2, 3 y 5	2 Resumen, líneas 1 a 3; Pág. 572, Col. 1, Párr. 5.			Y		
				3 Resumen, líneas 1 a 3; Pág. 575, Col. 1, Párr. 3.					
				5 Resumen, líneas 1 a 3; Pág. 572, Col. 1, Párr. 5.					
EPO	WO2008085153 Soyguder (2009) ²	17/07/2008	-	-			A		
		1/04/2009	-	-			A		
	US2005278069	15/12/2005	-	-			A		
	US2011112693	12/05/2011	-	-			A		
	JP2012047412	08/03/2012	-	-			A		
	US6263260	17/07/2001	1 y 4	1 Col. 5, líneas 12 a 15; Col. 3, líneas 28 a 33; Col. 5, líneas 12 a 16; Col. 5, líneas 22 a 24; Col. 3, líneas 25 a 33; Col. 5, líneas 37 a 44; Col. 5, líneas 26 a 29; figura 2; Col. 5, líneas 41 a 53; Col. 3, líneas 58 a 64.			X		
				4					

Oficio N° 3397 de 12 de marzo de 2021

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

			2, 3 y 5	Col. 5, líneas 12 a 15; Col. 3, líneas 28 a 33; Col. 5, líneas 42 a 44; Col. 5, líneas 12 a 16; Col. 5, líneas 17 a 22; Col. 5, líneas 41 a 53; Col. 3, líneas 58 a 64. 2 Col. 2, líneas 41 a 47. 3 Col. 2, líneas 41 a 47. 2 Col. 2, líneas 41 a 47.	Y
Patbase	CN107588504	14/07/2020	-	-	E
Googlepatent	US10718539	21/07/2020	-	-	E
(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.		¹Velimir Congradac, Filip Kulic. “HVAC system optimization with CO2 concentration control using genetic algorithms”. Energy and Buildings. Volume 41. 2009. Págs. 571 – 577. Tomado de: http://www.waterandfire.ir/Down_En/sdarticle.pdf1.pdf (Última vez consultado el 3 de marzo de 2020).			
		²Servet Soygudera, Mehmet Karakoseb, Hasan Alli. “Design and simulation of self-tuning PID-type fuzzy adaptive control for an expert HVAC system”. Expert Systems with Applications. Volume 36. 2009. Págs. 4566 - 4573 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417408002200			
(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.					
Fecha del reporte de búsqueda: 01/03/2021					
Examinador: Freddy Alexander Velandia Vivas					