

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° **22694**

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Por la cual se deniega una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 17 de agosto de 2018, con el N° NC2018/0008676, por ENERBRAIN S.R.L., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE EDIFICIOS”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/IB2017/051131 del 27 de febrero de 2017.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 847 el 14 de diciembre de 2018, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 17923, notificado el 22 de noviembre de 2021, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2018/0008676 el 29 de marzo de 2022, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 5 que reemplazan las originalmente presentadas. Adicionalmente, y de manera simultánea mediante escrito radicado bajo N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022 el solicitante presentó las reivindicaciones 1 a 5 para que sean tenidas en cuenta al momento de realizar el examen definitivo de la solicitud. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina “*Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial*”.

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 5 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema planteado 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.

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

Para resolver este problema técnico, la solicitud proporciona un dispositivo electrónico para regular un sistema termofluido 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.

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
D4	US6263260	“Home and building automation system”	17 de julio de 2001
D5	CN102778009	“Temperature-humidity control device and method for variable-air-volume air-conditioning system”	5 de noviembre de 2014

El documento D4¹ 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 algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

El documento D5² divulga un dispositivo de control de temperatura y humedad para un sistema de aire acondicionado de volumen de aire variable y un método de control de temperatura y humedad. El dispositivo de control de temperatura y humedad comprende un conjunto de aire acondicionado combinado, un controlador de sistema de volumen de aire variable y un sensor interior. El método de control comprende los siguientes pasos: conectar eléctricamente un sensor interior y un sensor incorporado para detectar la humedad interior, temperatura interior, concentración de CO2 interior (dióxido de carbono), temperatura del aire de salida en una sección de humidificación, temperatura del aire de salida de un serpentín de calor y temperatura del aire de salida de un serpentín frío; generar una señal de control a través del controlador del sistema en base a la información detectada junto con una serie de operaciones; llevar a cabo la regulación de conversión de frecuencia a un ventilador según una señal de control, y regular la apertura de varias válvulas de ajuste incorporadas para asegurar la temperatura y humedad interior

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/b4/7e/b7/0fb11fb2203c74/US6263260.pdf>

²<https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047123018/publication/CN102778009B?q=pn%3DCN102778009B>



Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

constantes, así como la calidad del aire. El dispositivo y el método de control de temperatura-humedad tienen las ventajas de que: se puede lograr un control de desacoplamiento de la temperatura y la humedad, se ahorra energía, se mejora la capacidad de resistir perturbaciones y se mejora la velocidad de reacción y la precisión de control del sistema, y la temperatura y la humedad interiores constantes se pueden mantener, así como la calidad del aire. El dispositivo y el método de control de temperatura y humedad se pueden aplicar ampliamente a los campos de maquinaria de precisión, instrumentos y medidores, medicamentos y alimentos, textiles y tabacos y similares (Resumen).

Nivel Inventivo (Art. 18 Decisión 486)

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.*

En el presente caso, el dispositivo electrónico reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 1 está referida a: *“Un dispositivo electrónico (1) para regular una instalación termofluídica para un edificio (56) que comprende (...)”* (Radicado N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 1, y las reveladas en los documentos D4 y D5 que representan el estado de la técnica:

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

Características esenciales	D4	D5
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).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001).
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).	(...) El serpentín caliente en la tubería de vapor/agua caliente, la primera válvula reguladora y el primer controlador, la segunda válvula reguladora y el segundo controlador de la misma, la tercera válvula reguladora y el tercer control de la misma están dispuestos respectivamente en la tubería de agua enfriada por la bobina fría (...). (Párr. 0006).
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).	No menciona.
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).	(...) El sensor interior comprende el sensor de humedad interior (28), el transmisor de temperatura interior (29) y el sensor de CO2 interior (30). (Párr. 0023).
Emitir una señal de control (10) hacia un accionador asociado con una válvula mezcladora	Los actuadores pueden ser relés de una o varias etapas u otros dispositivos electromecánicos conocidos por el experto con contactos	(...) controlador de acuerdo con la señal de control. El grado de apertura de la válvula cambia el caudal de agua en el serpentín frío

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

respectiva (52, 52’), con el fin de modificar la apertura o el cierre de la misma.	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. (Col. 3, líneas 28 a 32).	para resistir la interferencia de calor y humedad del flujo de aire recibido por el serpentín frío y mantiene la temperatura de salida del serpentín frío en un valor establecido. (Párr. 0010).
Dicho dispositivo electrónico (1) está caracterizado además porque está configurado para recibir una señal principal (4) del BMS 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) del BMS.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T _{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Y un actuador respectivo asociado a una de las válvulas mezcladoras (52, 52’), y en donde dicha unidad de control (2) comprende.	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. (Col. 3, líneas 28 a 32).	(...) controlador de acuerdo con la señal de control. El grado de apertura de la válvula cambia el caudal de agua en el serpentín frío para resistir la interferencia de calor y humedad del flujo de aire recibido por el serpentín frío y mantiene la temperatura de salida del serpentín frío en un valor establecido. (Párr. 0010).
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).	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.	La figura 2 muestra el diagrama de flujo de control del controlador de temperatura de salida de la batería fría (...) y se compara con el valor de ajuste de humedad interior RH _{set1} (por ejemplo, 60 %), el resultado de la comparación se ingresa a la temperatura de salida de la batería fría (...). (Párr. 0028).
Un bloque de control polivalente (102) configurado para aplicar un aplicar un algoritmo polivalente para.	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.
Comprar la señal principal (4) del BMS con.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T _{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Las señales de dicho error (e(t)) y la primera derivada del error (de(t)/dt).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control (...) 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) (...) control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica (Col. 5, líneas 41 a 53). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con “-” para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	No menciona.
Para obtener una señal de control (10) que proporciona una modificación a la señal principal (4) del BMS que será aplicada a dicho accionador.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

		valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
--	--	--

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un 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 algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el dispositivo electrónico divulgado de D4 consiste en que el dispositivo electrónico está caracterizado además porque está configurado para recibir una señal principal del BMS desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal del BMS y comparar dicha señal principal.

El efecto que se logra al incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal del BMS desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal del BMS y comparar dicha señal principal es obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal que será aplicada al accionador.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo electrónico conocido en D4 con el fin de obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal del BMS que será aplicada al accionador?

Sin embargo, el incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal del BMS desde un sistema de administración de edificio, en donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal del BMS y comparar dicha señal principal para obtener una señal de control que proporcione una modificación a la señal principal que será aplicada al accionador, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere a un control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el dispositivo electrónico esté caracterizado además porque esté configurado para recibir una señal principal del BMS desde un sistema de administración de edificio, en

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

donde dicho dispositivo electrónico se dispone entre un cable que transporta la señal principal del BMS y comparar dicha señal principal del documento D5 en el dispositivo electrónico de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

De igual manera, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: (...) la válvula de aire circulado (12) y el cuarto controlador (24) y el ventilador de retorno (15) en la unidad de aire acondicionado ensamblada descrita (...) y la salida de aire y la dirección del punto de envío son consistentes (...) y la entrada de aire de retorno es consistente con la dirección del aire de retorno (...) nueva válvula de aire (13) y el quinto controlador (25) de la misma y la válvula de escape de aire (14) y el sexto controlador (26) de la misma (...).
(Párr. 0023).
- Reivindicación 3: (...) controla la apertura de la nueva válvula de aire mientras controla la apertura de las válvulas de aire (...).
(Párr. 0011).

Las reivindicaciones dependientes 2 y 3 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo electrónico de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 4 está referida a: “Un método para regular la temperatura de una instalación termofluídica para un edificio (56) (...)” (Radicado N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 4, y las reveladas en los documentos D4 y D5 que representan el estado de la técnica:

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

Características esenciales	D4	D5
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).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001).
Proporcionar un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes entre el cable que lleva la señal principal (4) del BMS.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
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	(...) El serpentín caliente en la tubería de vapor/agua caliente, la primera válvula reguladora y el primer controlador, la segunda válvula reguladora y el segundo controlador de la misma, la tercera válvula reguladora y el tercer control de la misma están dispuestos

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

	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).	respectivamente en la tubería de agua enfriada por la bobina fría (...). (Párr. 0006).
Recibir una señal de temperatura de referencia (Trif,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).	No menciona.
Computar el error (e(t)) entre la temperatura de referencia (6) y una temperatura interna (8, Tinterno) 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). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con "-" para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	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 (...) 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) (...) 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.	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.
Comparar la señal principal (4) del BMS.	No menciona.	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T _{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
Con las señales de error (e(t)) y la primera derivada del error (de(t)/dt).	La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control controlado (...) 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) (...) 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). (...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con "-" para determinar la diferencia nominal-real. (Col. 5, líneas 19 a 21).	No menciona.
Para obtener así la señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora (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	El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

	son, por ejemplo, cuerpos de iluminación, calefacción, válvulas para el flujo de medios de calefacción y refrigeración. (Col. 3, líneas 28 a 32).	ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41). (Párr. 0028).
--	--	---

El documento D4 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 4 porque divulga un proceso 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 algoritmo para optimizar el sistema de automatización en su conjunto y ajustar el primero y segundo algoritmos mediante retroalimentación (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 4 y el método para regular la temperatura divulgado de D4 consiste en que el método comprende una señal principal del BMS y comparar dicha señal principal del BMS.

El efecto que se logra al incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal del BMS y comparar dicha señal principal del BMS es obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método para regular la temperatura conocida en D4 con el fin de obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora?

Sin embargo, el incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal del BMS y comparar dicha señal principal del BMS para obtener una señal de control dirigida hacia la válvula mezcladora, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere a un control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría T_{set1} mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41) (Párr. 0028).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir que el método para regular la temperatura comprenda una señal principal del BMS y comparar dicha señal principal del BMS del documento D5 en el método de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 4. Por lo cual se considera obvia.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 5 está referida a: “Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación termofluídica para un edificio (56) (...)” (Radicado N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 5, y las reveladas en los documentos D4 y D5 que representan el estado de la técnica:

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

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

Características esenciales	D4	D5
Un método para regular el nivel de dióxido de carbono de una instalación termofluidica 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).	(...) control de aire acondicionado, en particular a un dispositivo de control de temperatura y humedad del sistema (...). (Párr. 0001). (...) El extremo de entrada del controlador del sistema de volumen de aire variable está conectado eléctricamente al sensor de humedad interior, al sensor de temperatura interior y al sensor de CO2 interior (...). (Párr. 0006).
Preacomodar un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 2 o 3, entre el cable que lleva la señal principal (4) del BMS y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas (88, 92); recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6).	No menciona.	(...) el valor medido se compara con el valor de ajuste de concentración de CO2 interior, es decir, CO2 establecido, y se ingresa el valor de comparación. El controlador de aire fresco (38) genera una señal de control y controla el grado de apertura de la válvula de aire fresco (13) a través del quinto controlador (25), mientras controla los grados de apertura de la válvula de aire circulante (12) y la válvula de escape (14) a través del cuarto controlador (24) y el sexto controlador (26), respectivamente. (Las señales de control de la válvula de aire fresco, la válvula de escape y la válvula de aire circulante están relacionadas entre sí) para compensar la influencia de la perturbación de la fuente de CO2 interior (42) (...). (Párr. 0032).
Computar el error (e(t)) entre el nivel de dióxido de carbono de referencia (6) y un nivel de dióxido de carbono interno (8, Cintero) 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 (...) 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) (...) 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) del BMS 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.

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).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 5 y el método divulgado de D4 incluye preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal del BMS y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6).

Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

El efecto que se logra al incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6) es obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D4 con el fin obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio?

Sin embargo, el incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal del BMS y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6) para obtener el nivel de dióxido de carbono deseado dentro del edificio, ya está divulgado en el documento D5 que se refiere un valor medido que se compara con el valor de ajuste de concentración de CO2 interior, es decir, CO2 establecido, y se ingresa el valor de comparación. El controlador de aire fresco (38) genera una señal de control y controla el grado de apertura de la válvula de aire fresco (13) a través del quinto controlador (25), mientras controla los grados de apertura de la válvula de aire circulante (12) y la válvula de escape (14) a través del cuarto controlador (24) y el sexto controlador (26), respectivamente. (Las señales de control de la válvula de aire fresco, la válvula de escape y la válvula de aire circulante están relacionadas entre sí) para compensar la influencia de la perturbación de la fuente de CO2 interior (42) (...) (Párr. 0032).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir preacomodar un dispositivo entre el cable que lleva la señal principal del BMS y un accionador respectivo asociado con una de las compuertas y recibir una señal de nivel de dióxido de carbono de referencia (Crif, 6) del documento D5 en el método de D4, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

Respuesta a los argumentos del solicitante

El solicitante afirma que “(...) se ha indicado que la señal principal (4) corresponde a la señal del sistema de administración de edificios BMS (...)”.

Es oportuno aclarar que, dicha característica técnica esencial es anticipada por el documento D5 porque menciona: *“El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría Tset1 mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41)”* (D5, Párr. 0028). En el párrafo anterior se puede evidenciar que el documento D5 relaciona una señal principal, a partir del mencionado controlador principal (37-1), para controlar y ajustar variables de temperatura en la instalación. Por lo tanto, dicha característica en la materia reclamada se encuentra anticipada por las enseñanzas del documento D5.

En referencia al argumento del solicitante, según el cual “(...) el documento D4 se refiere a un problema técnico diferente con respecto a la presente invención, ya que se enfoca en detectar un comportamiento no estocástico de alguno de los usuarios, empleando sensores de movimiento en el espacio, mientras que el controlador difuso empleado en el dispositivo electrónico de la presente invención busca generar una señal de control para un actuador empleando la señal principal (4) del BMS, el error y su primera derivada. Es



Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

más, D4 emplea un controlador PID tradicional, por lo cual no presenta las ventajas técnicas del controlador difuso de la presente invención, tales como tener una salida más suave, y no requerir un modelado matemático o estimación de los parámetros PID, como si lo requiere el controlador de D4 (...)" (cita textual).

Se aclara que, dichas características técnicas esenciales con anticipadas mediante la combinación de las enseñanzas de los documentos D4 y D5 toda vez que mencionan: *"La interfaz de bus (46) forma una unidad funcional con el lazo de control (...) 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) (...) control nominal-real, P, I y D se ajustan de forma adaptativa como se indica" (D4, Col. 5, líneas 41 a 53) y "(...) punto de suma (16) donde se ingresa el valor real marcado con "-" para determinar la diferencia nominal-real" (D4, Col. 5, líneas 19 a 21).* En los párrafos anteriores se evidencia que el controlador PID mencionado en el documento D4, se encuentra explícitamente anticipado por la divulgación del documento D4, toda vez que hace referencia particularmente al control diferencial (derivada) en el lazo de control a partir de la señal de error. Ahora bien, en referencia a la señal principal del BMS mencionada en la solicitud, aun cuando el documento D4 no hace referencia a dicha señal principal (4), el documento D5 menciona: *"El control de temperatura del aire de salida de la bobina fría adopta un método de control en cascada. La habitación (39) con aire acondicionado se ve afectada por la perturbación (40) de calor y humedad interior (...) El controlador principal (37-1) obtiene un valor de ajuste de la temperatura del aire de salida de la bobina fría Tset1 mediante cálculo; el serpentín frío (10) se ve afectado por la interferencia de calor y humedad del flujo de aire (41)" (D5, Párr. 0028).* En el párrafo anterior, se puede evidenciar que el documento D5 menciona una señal principal mediante dicho controlador principal (37-1), mediante una perturbación (40) diferente a la señal que proviene de la comparación con el error. Por lo tanto, dicha característica en la materia reclamada se encuentra anticipada. De igual manera, es importante destacar que, el capítulo reivindicatorio no menciona de manera explícita el hecho de que el controlador deba ser difuso y por tanto, dicha característica no hace parte del estudio de patentabilidad.

El solicitante manifiesta que: *"(...) Adicionalmente, la presente invención presenta la ventaja de no requerir intervenciones complejas sobre los sistemas existentes (por ejemplo, construcciones antiguas), ya que en caso de que el cliente requiera una mejora en la eficiencia energética del edificio, el técnico puede instalar fácilmente el dispositivo electrónico (1) (Figura 1b, resaltado en amarillo) ubicándolo entre la señal principal y el actuador que se desea controlar, el cual a su vez se encuentra asociado al ambiente. Dicha instalación toma poco tiempo (10-15 minutos) y puede ser llevada a cabo por cualquier electricista ya que solo se involucran bajos voltajes. Es más, no es necesaria la intervención del gabinete eléctrico, y no requiere volver a certificar todo el sistema (...)"*.

Se aclara al solicitante que dicha característica de ubicación del dispositivo electrónico no se encuentra evidenciada en la materia reclamada bajo el pliego reivindicatorio radicado bajo el N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022, y, por lo tanto, dicha característica técnica señalada en el argumento no es tenida en cuenta en el análisis de nivel inventivo realizado.

Finalmente, el solicitante argumenta que: *"(...) Sin embargo, la señal principal del BMS (4) involucra mucho más que sólo una señal adicional al controlador (...) El BMS permite la integración con otros sistemas, tales como sistema de iluminación, control de incendios, etc., lo cual permite una eficiente integración a sistemas existentes, característica que no*



Resolución N° 22694

Ref. Expediente N° NC2018/0008676

se menciona en ninguno de los documentos citados por el Examinador. Adicionalmente, como también es conocido en el área, la señal principal del BMS también permite definir los modos de operación de un sistema, tales como operación normal, purga, apagado, etc., funcionalidad que no presenta un control en cascada como el mencionado en D5.”

De igual manera al argumento anterior, dicha mención del solicitante en donde indica que la señal del BMS involucra “*mas que solo una señal adicional*”, estas características adicionales mencionadas en el argumento no se presentan de manera explícita en integración con otros sistemas en el pliego reivindicatorio radicado bajo el N° NC2022/0003777 el 29 de marzo de 2022. Resulta del caso señalar que, dichas consideraciones adicionales tampoco se ven reflejadas en la memoria descriptiva de la solicitud, y por lo tanto, dichas adiciones no son consideradas para la presente Resolución.

Que 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 modifica el título de la invención el cual quedará de la siguiente manera: “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA INSTALACIÓN TERMOFLUÍDICA PARA UN EDIFICIO”.

En conclusión, teniendo en cuenta que los argumentos del solicitante no desvirtúan de manera alguna las objeciones a la patentabilidad ya sustentadas, el Superintendente de Industria y Comercio,

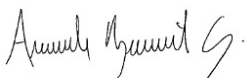
RESUELVE

ARTÍCULO 1: Denegar la patente de invención a la creación titulada “DISPOSITIVO ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA EL CONTROL DE UNA INSTALACIÓN TERMOFLUÍDICA PARA UN EDIFICIO”.

ARTÍCULO 2: Notificar el contenido de la presente resolución a ENERBRAIN S.R.L., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 25 de abril de 2022



ANDRÉS BARRETO GONZÁLEZ
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Firmado digitalmente
por: ANDRÉS
BERNARDO BARRETO
GONZALEZ
Fecha: 2022.04.25
17:00:41 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.