

Señor

Director de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0007332**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

“MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED”

Solicitantes: **SAINT-GOBAIN ISOVER**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **8614** de 2018, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 22 reivindicaciones, en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- La Reivindicación 13 ha sido eliminada del pliego Reivindicatorio
- El título de la solicitud ha sido modificado por ***MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED***

2. Claridad y concisión de las reivindicaciones

Tal como se indica arriba, el pliego reivindicatorio ha sido modificado para que resulte más claro y conciso. No obstante, se solicita atentamente tener en cuenta lo siguiente:

- Con respecto a la objeción formulada al título de la solicitud por no corresponder a la materia incluida dentro del pliego reivindicatorio, se pone de presente que atendiendo a las recomendaciones realizadas por el examinador, el título de la solicitud ha sido cambiado por **MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED**. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a las expresiones “(...) *periodo de tiempo* (...)”, “(...) *potencias* (...)”, “(...) *tiempo separador* (...)”, “(...) *ajustes distintos* (...)”, “(...) *intervalos de tiempo* (...)”, “(...) *valor de referencia* (...)”, “(...) *superior o igual* (...)”, “(...) *periodos* (...)”, “(...) *primer entorno* (...)” y “(...) *segundo entorno* (...)” por ser imprecisos y no permitir distinguir la invención del estado de la técnica, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que la persona normal versada en la materia de acuerdo con la descripción de la solicitud, el problema técnico que esta resuelve y su conocimiento técnico, estaría en capacidad de limitar el alcance de dichas expresiones con el fin de reproducir la invención y compararla y distinguirla sobre el estado de la técnica. Prueba de esto es que el mismo examinador ha encontrado documentos en el estado de la técnica que son cercanos a la invención. Adicionalmente, limitar o eliminar dichas expresiones llevaría a una limitación injustificada del pliego reivindicatorio ya que los documentos en el estado de la técnica usan las mismas expresiones para definir sus invenciones. Teniendo en cuenta lo anterior la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 13 por caracterizar la invención a través de resultados a alcanzar, se pone de presente que dicha reivindicación ha sido eliminada del pliego reivindicatorio y por lo tanto la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 14 por caracterizar la invención a través de resultados a alcanzar, se pone de presente que estamos

en desacuerdo ya que la Reivindicación inicial 14 (nueva Reivindicación 13) es una reivindicación dependiente de las Reivindicaciones 1 a 12 y dentro de dichas Reivindicaciones ya se divulga como se determina la transmitancia térmica U de cada elemento constructivo perteneciente a la envuelta del ambiente (1). Por lo tanto la Reivindicación Inicial 14 (nueva Reivindicación 13) realmente divulga una configuración específica para cada elemento constructivo junto con los parámetros de como se realizan las sesiones de mediciones del caudal de flujo calórico y temperatura, lo que no corresponde a un resultado a alcanzar. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

- Con respecto a la objeción formulada a las expresiones “(...) *sensor de temperatura (...)*”, “(...) *fuentes de potencia controlada (...)*”, “(...) *elemento calefactor (...)*”, “(...) *unidad de cálculo (...)*”, “(...) *medio para registrar información (...)*”, “(...) *medio para el cálculo (...)*” y “(...) *medio de conexión (...)*” por ser frases de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que como se mencionó anteriormente con los otros términos, la persona versada en la materia de acuerdo con lo divulgado por la descripción de la solicitud, el problema técnico que este resuelve y su conocimiento técnico, estaría en capacidad de limitar el alcance de dichas expresiones con el fin de reproducir la invención y compararla con el estado de la técnica. Adicionalmente, limitar o eliminar dichas expresiones llevaría a una limitación injustificada del pliego reivindicatorio ya que los documentos en el estado de la técnica usan las mismas expresiones para definir sus invenciones. Teniendo en cuenta lo anterior la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 17 por no pertenecer a la categoría de productos ni a la categoría de procedimiento, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que dicha Reivindicación corresponde a una invención implementada por computador pues se refiere a un dispositivo o una memoria que incluye instrucciones para ser ejecutadas a través de un ordenador de un método que es novedoso e inventivo sobre los documentos del estado de la técnica. Se le informa al Despacho que de acuerdo con la GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD si un método o procedimiento que se ejecuta a través de una

máquina y que transforma materia, entendiendo materia como datos, y ese método es novedoso e inventivo, el medio magnético que porta dicho método o proceso es susceptible de ser patentable y tiene también novedad y nivel inventivo. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta 06 de febrero de 2018.

Se han citado los documentos **D1**: WO 2011117356, **D2**: US 20130226503 y **D3**: ISO, E. 9869-1: 2014 (E). *Thermal insulation-Building elements in-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance, Part. 1*

4. Novedad y Nivel inventivo

El examinador ha objetado la novedad y el nivel inventivo de las reivindicaciones del pliego reivindicatorio en vista del arte previo. Específicamente, se afirma que los documentos encontrados en el estado de la técnica son suficientes para que la persona versada en la materia llegue a la invención de la presente solicitud.

A este respecto señalamos lo siguiente:

El documento WO2011 / 117356A1 (**D1**) describe un método y un dispositivo para analizar el comportamiento térmico transitorio de una habitación equipada con un sistema de calefacción o aire acondicionado.

En la realización de D1 descrita desde la página 26, línea 17 hasta la página 29, línea 19, el método comprende:

- la medida de la evolución de la temperatura interna (θ_i) del local sometida a una evolución libre correspondiente a una potencia de calefacción cero de la habitación, y luego a un aumento de la temperatura con una etapa de calentamiento correspondiente a una potencia dada (Φ_{ch}) de calefacción de la habitación. También se mide la temperatura exterior (θ_{ext});

- la determinación de las constantes de tiempo τ_1 y τ_2 características de un modelo térmico tipo RC a partir de mediciones de temperatura interior y exterior durante el aumento de la temperatura de la habitación;
- la identificación de los coeficientes λ_0 , λ_1 , λ_2 de la ecuación característica del modelo térmico local (consulte la ecuación 6 en la página 26) a partir de las mediciones de la temperatura interior (θ_i), la temperatura exterior (θ_{ext}) y la potencia de calefacción (Φ_{ch}) de la habitación durante el aumento de temperatura de la habitación.

D1 no menciona en absoluto la determinación de la resistencia térmica de una pared de la habitación.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 1 de la presente solicitud difiere de D1 al menos en que:

- D1 no divulga un método para determinar una cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de una pared,
- D1 no divulga la realización de una campaña de mediciones del caudal de calor a través de la pared,
- D1 no divulga el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared que se determina al poner en convergencia:

Por un lado, un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura, respectivamente la variación temporal de la potencia, en un entorno separado de otro entorno por una pared, como una función del caudal de calor a través de la pared, de la temperatura en el otro entorno y de los parámetros físicos de la pared, sobre la base de la cual es calculable la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared, y por otro lado, la evolución medida de la temperatura, respectivamente, de la potencia, en el primer entorno en función del tiempo.

La implementación de estos pasos distintivos no se describe ni se sugiere en D2 ni en D3.

En consecuencia, ninguno de los documentos D1, D2 y D3 revela o sugiere un dispositivo para la implementación de un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la presente invención. Por lo tanto son nuevas en vista de los documentos del estado de la técnica.

Ahora bien, ya que esta realización no se revela ni se sugiere en ninguno de los documentos citados de la técnica anterior, se le informa al Despacho que el experto en la materia no tendría ni el incentivo ni las enseñanzas técnicas para adaptar el objeto de D1 haciendo uso de los documentos D2 y D3 para obtener la invención reivindicada.

Como consecuencia, el solicitante sostiene que las reivindicaciones pendientes 1 y 18, y sus reivindicaciones dependientes, implican un paso inventivo sobre el estado de la técnica.

Teniendo en cuenta todo lo anterior: i) los documentos D1, D2 y D3 no divulgan todas y cada una de las características técnicas esenciales del dispositivo y el método de la presente invención y ii) es claro entonces que la persona media versada en la materia, de acuerdo con las enseñanzas de D1, D2 y D3, **no llegaría a la presente invención.** Por lo tanto la invención no es obvia y si es inventiva en vista de los documentos D1, D2 y D3.

5. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

6. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 22 (veintidós) reivindicaciones.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/dp
P4691

1. Método para determinar una cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de una pared divisoria entre un primer entorno y un segundo entorno, caracterizado por comprender las siguientes etapas:

- durante por lo menos dos períodos de tiempo sucesivos D_k correspondientes a distintas potencias calefactoras P_k del primer entorno, respectivamente a distintas temperaturas aplicadas en el primer entorno, se lleva a cabo una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_k y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{1k} , respectivamente, de la potencia en el primer entorno, a intervalos de tiempo separados entre sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{2k} a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared haciendo converger:

- o por una parte, un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura, respectivamente la variación temporal de la potencia, en un entorno separado de otro entorno por medio de una pared, como una función del caudal de flujo calórico a través de la pared, de la temperatura reinante en el otro entorno y de los parámetros físicos de la

pared, sobre cuya base es posible calcular la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared,

y

o por otra parte, la evolución medida de la temperatura $T_{lk}(t)$, respectivamente de la potencia, en el primer entorno como una función del tiempo.

2. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque se implementa con dos periodos de tiempo sucesivos D_1 y D_2 correspondientes a dos ajustes distintos de la potencia calefactora P_1 y P_2 del primer entorno, respectivamente a dos ajustes distintos de la temperatura aplicados en el primer entorno.

3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_k se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de flujo calórico posicionado sobre una cara de la pared.

4. Método de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por

lo menos un sensor de temperatura posicionado en el primer entorno en la vecindad del sensor de flujo calórico.

5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de la temperatura ambiente posicionado en el volumen de aire en el primer entorno.

6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de temperatura de superficie posicionado en, u orientado hacia, la superficie de la pared en el primer entorno.

7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el modelo térmico es un modelo R-C para un resistor y un capacitor.

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende etapas en las que:

- se lleva a cabo, a lo largo de por lo menos dos períodos de tiempo sucesivos D_1 y D_2 :

i.a lo largo del primer período de tiempo D_1 , la aplicación de una primera potencia calefactora P_1 del primer entorno, y una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_1 y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{11} a intervalos de tiempo separados entre sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{21} a intervalos de tiempo separados entre sí, siendo la primera potencia calefactora P_1 tal que el parámetro $\alpha = 1 - \frac{\Delta T_1(0)K_{ref}}{P_1}$ es inferior o igual a 0,8, siendo $\Delta T_1(0) = T_{11}(t=0) - T_{2m}$, donde $t=0$ es el instante de inicio del primer período de tiempo D_1 , T_{2m} es la temperatura promedia en el segundo entorno a lo largo de la totalidad de los períodos de tiempo D_1 y D_2 , y K_{ref} es un valor de referencia del coeficiente de pérdida calórica K del primer entorno, y seguidamente:

ii.a lo largo del segundo periodo de tiempo D_2 , la aplicación de una segunda potencia calefactora sustancialmente cero P_2 del primer entorno, y una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_2 y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{12} a intervalos de tiempo separados entre

sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{22} a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared haciendo converger:

o un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura en un entorno separado de otro entorno por medio de una pared, como una función del caudal de flujo calórico a través de la pared, de la temperatura reinante en el otro entorno y de los parámetros físicos de la pared, sobre cuya base es posible calcular la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared, por una parte,

y

o la evolución medida $T_{1k}(t)$ de la temperatura reinante en el primer entorno como una función del tiempo, por otra parte.

9. Método de acuerdo con la Reivindicación 8, caracterizado porque la primera potencia calefactora P_1 es tal que el parámetro $\alpha = 1 - \frac{\Delta T_1(0)K_{ref}}{P_1}$ es superior o igual a 0,25, preferiblemente superior o igual a 0,3.

10. Método de acuerdo con la Reivindicación 7, caracterizado porque, para cada período de tiempo D_k , existe un intervalo de tiempo Δt_k para el que la evolución medida $T_{lk}(t)$ de la temperatura reinante en el primer entorno como una función del tiempo es sustancialmente lineal, y porque en tal caso se hacen converger el modelo R-C y la evolución medida $T_{lk}(t)$ de la siguiente manera: para cada período de tiempo D_k , se determina la pendiente a_k de la tangente a la curva $T_{lk}(t)$ a lo largo del intervalo de tiempo Δt_k , y se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (R , R_T , U) sobre la base de los valores de la pendiente a_k y de los valores del caudal mediano de flujo calórico a través de la pared q_{km} considerados a lo largo del período de tiempo D_k o, lo que es preferible, considerados a lo largo del intervalo de tiempo Δt_k .

11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, para cada período de tiempo D_k , la potencia calefactora P_k del primer entorno comprende una potencia calefactora P_{impk} impuesta mediante una fuente de potencia controlada.

12. Método de acuerdo con la Reivindicación 11, caracterizado porque la fuente de potencia controlada es un ítem fijo del equipamiento del primer entorno.

13. Método para determinar las propiedades térmicas de un ambiente (1), caracterizado porque se determina la transmitancia térmica U de cada elemento constructivo perteneciente a la envuelta del ambiente (1) por medio del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde cada elemento constructivo es una pared divisoria entre un primer entorno que es el interior del ambiente (1) y un segundo entorno que es el exterior del ambiente (1), efectuándose las sesiones de mediciones del caudal de flujo calórico a través del elemento constructivo q_k y las de la temperatura interior T_{ik} para la totalidad de los elementos de construcción de la envuelta a lo largo de los mismos períodos de tiempo D_k correspondientes a distintas potencias calefactoras P_k del ambiente (1).

14. Método de acuerdo con la Reivindicación 13, caracterizado porque también se determina el coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1).

15. Método de acuerdo con la Reivindicación 14, caracterizado porque se determina el coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1) de la siguiente manera:

- se lleva a cabo, a lo largo de cada uno de dichos periodos D_k , una sesión de mediciones de por lo menos una temperatura dentro del ambiente (1) a intervalos de tiempo separados entre sí y la determinación de la temperatura del aire exterior a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor del coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1) haciendo converger:

- o un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura dentro de un ambiente como una función de la potencia calefactora aplicada en el ambiente, de la temperatura del aire exterior y de los parámetros físicos del ambiente, sobre la base de lo cual es posible calcular el coeficiente de pérdida calórica del ambiente, por una parte,

y

- o la evolución medida de la temperatura dentro del ambiente (1) como una función del tiempo, por otra parte.

16. Un medio para registrar información, caracterizado porque comprende instrucciones para la implementación de la totalidad o de parte de las etapas de cálculo de acuerdo con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes cuando dichas instrucciones son llevados a cabo por una unidad de cálculo electrónica.

17. Dispositivo para la implementación de un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque comprende:

- por lo menos un elemento calefactor (2) que comprende una fuente de potencia controlada;

- por lo menos un sensor de flujo calórico destinado a ser posicionado en una cara de la pared de manera de medir el caudal de flujo calórico a través de la pared;

- por lo menos un sensor de temperatura destinado a medir la temperatura reinante en el primer entorno T_{1k} en la vecindad del sensor de flujo calórico;

- una unidad de cálculo electrónica;

- un medio para registrar información que comprende instrucciones destinadas a ser ejecutadas por la unidad de cálculo electrónica, para la implementación de la totalidad o de parte de las etapas de cálculo del método.

18. Dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 17, caracterizado porque el elemento calefactor (2), o cada elemento calefactor, calienta el aire en el primer entorno.

19. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 ó 18, caracterizado porque el o los sensores de temperatura comprenden por lo menos un sensor de la temperatura ambiente destinado a medir la temperatura del aire en el primer entorno.

20. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el o los sensores de temperatura comprenden por lo menos un sensor de temperatura de superficie destinado a medir la temperatura de superficie de la pared en el primer entorno.

21. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado porque la unidad de cálculo electrónica comprende medios para el control de la fuente de potencia del elemento calefactor, o de cada elemento calefactor (2).

22. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque comprende:

- por lo menos una caja que comprende tanto un sensor de flujo calórico como un sensor de temperatura,

- medios de conexión, especialmente inalámbricos, entre la caja y la unidad de cálculo electrónica.

1. Método para determinar una cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de una pared divisoria entre un primer entorno y un segundo entorno, caracterizado por comprender las siguientes etapas:

- durante por lo menos dos períodos de tiempo sucesivos D_k correspondientes a distintas potencias calefactoras P_k del primer entorno, respectivamente a distintas temperaturas aplicadas en el primer entorno, se lleva a cabo una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_k y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{1k} , respectivamente, de la potencia en el primer entorno, a intervalos de tiempo separados entre sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{2k} a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared haciendo converger:

- o por una parte, un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura, respectivamente la variación temporal de la potencia, en un entorno separado de otro entorno por medio de una pared, como una función del caudal de flujo calórico a través de la pared, de la temperatura reinante en el otro entorno y de los parámetros físicos de la

pared, sobre cuya base es posible calcular la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared,

y

o por otra parte, la evolución medida de la temperatura $T_{lk}(t)$, respectivamente de la potencia, en el primer entorno como una función del tiempo.

2. Método de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque se implementa con dos periodos de tiempo sucesivos D_1 y D_2 correspondientes a dos ajustes distintos de la potencia calefactora P_1 y P_2 del primer entorno, respectivamente a dos ajustes distintos de la temperatura aplicados en el primer entorno.

3. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_k se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de flujo calórico posicionado sobre una cara de la pared.

4. Método de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por

lo menos un sensor de temperatura posicionado en el primer entorno en la vecindad del sensor de flujo calórico.

5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de la temperatura ambiente posicionado en el volumen de aire en el primer entorno.

6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las mediciones de la temperatura reinante en el primer entorno T_{lk} se llevan a cabo con la ayuda de por lo menos un sensor de temperatura de superficie posicionado en, u orientado hacia, la superficie de la pared en el primer entorno.

7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el modelo térmico es un modelo R-C para un resistor y un capacitor.

8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende etapas en las que:

- se lleva a cabo, a lo largo de por lo menos dos períodos de tiempo sucesivos D_1 y D_2 :

i.a lo largo del primer período de tiempo D_1 , la aplicación de una primera potencia calefactora P_1 del primer entorno, y una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_1 y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{11} a intervalos de tiempo separados entre sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{21} a intervalos de tiempo separados entre sí, siendo la primera potencia calefactora P_1 tal que el parámetro $\alpha = 1 - \frac{\Delta T_1(0)K_{ref}}{P_1}$ es inferior o igual a 0,8, siendo $\Delta T_1(0) = T_{11}(t=0) - T_{2m}$, donde $t=0$ es el instante de inicio del primer período de tiempo D_1 , T_{2m} es la temperatura promedio en el segundo entorno a lo largo de la totalidad de los períodos de tiempo D_1 y D_2 , y K_{ref} es un valor de referencia del coeficiente de pérdida calórica K del primer entorno, y seguidamente:

ii.a lo largo del segundo periodo de tiempo D_2 , la aplicación de una segunda potencia calefactora sustancialmente cero P_2 del primer entorno, y una sesión de mediciones del caudal de flujo calórico a través de la pared q_2 y de la temperatura reinante en el primer entorno T_{12} a intervalos de tiempo separados entre

sí, como también la determinación de la temperatura reinante en el segundo entorno T_{22} a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared haciendo converger:

o un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura en un entorno separado de otro entorno por medio de una pared, como una función del caudal de flujo calórico a través de la pared, de la temperatura reinante en el otro entorno y de los parámetros físicos de la pared, sobre cuya base es posible calcular la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared, por una parte,

y

o la evolución medida $T_{1k}(t)$ de la temperatura reinante en el primer entorno como una función del tiempo, por otra parte.

9. Método de acuerdo con la Reivindicación 8, caracterizado porque la primera potencia calefactora P_1 es tal que el parámetro $\alpha = 1 - \frac{\Delta T_1(0) K_{ref}}{P_1}$ es superior o igual a 0,25, preferiblemente superior o igual a 0,3.

10. Método de acuerdo con la Reivindicación 7, caracterizado porque, para cada período de tiempo D_k , existe un intervalo de tiempo Δt_k para el que la evolución medida $T_{lk}(t)$ de la temperatura reinante en el primer entorno como una función del tiempo es sustancialmente lineal, y porque en tal caso se hacen converger el modelo R-C y la evolución medida $T_{lk}(t)$ de la siguiente manera: para cada período de tiempo D_k , se determina la pendiente a_k de la tangente a la curva $T_{lk}(t)$ a lo largo del intervalo de tiempo Δt_k , y se determina el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (R , R_T , U) sobre la base de los valores de la pendiente a_k y de los valores del caudal mediano de flujo calórico a través de la pared q_{km} considerados a lo largo del período de tiempo D_k o, lo que es preferible, considerados a lo largo del intervalo de tiempo Δt_k .

11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, para cada período de tiempo D_k , la potencia calefactora P_k del primer entorno comprende una potencia calefactora P_{impk} impuesta mediante una fuente de potencia controlada.

12. Método de acuerdo con la Reivindicación 11, caracterizado porque la fuente de potencia controlada es un ítem fijo del equipamiento del primer entorno.

13. Método para determinar las propiedades térmicas de un ambiente (1), caracterizado porque se determina la transmitancia térmica U de cada elemento constructivo perteneciente a la envuelta del ambiente (1) por medio del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde cada elemento constructivo es una pared divisoria entre un primer entorno que es el interior del ambiente (1) y un segundo entorno que es el exterior del ambiente (1), efectuándose las sesiones de mediciones del caudal de flujo calórico a través del elemento constructivo q_k y las de la temperatura interior T_{ik} para la totalidad de los elementos de construcción de la envuelta a lo largo de los mismos períodos de tiempo D_k correspondientes a distintas potencias calefactoras P_k del ambiente (1).

14. Método de acuerdo con la Reivindicación 13, caracterizado porque también se determina el coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1).

15. Método de acuerdo con la Reivindicación 14, caracterizado porque se determina el coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1) de la siguiente manera:

- se lleva a cabo, a lo largo de cada uno de dichos períodos D_k , una sesión de mediciones de por lo menos una temperatura dentro del ambiente (1) a intervalos de tiempo separados entre sí y la determinación de la temperatura del aire exterior a intervalos de tiempo separados entre sí;

- se determina el valor del coeficiente de pérdida calórica K del ambiente (1) haciendo converger:

- o un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura dentro de un ambiente como una función de la potencia calefactora aplicada en el ambiente, de la temperatura del aire exterior y de los parámetros físicos del ambiente, sobre la base de lo cual es posible calcular el coeficiente de pérdida calórica del ambiente, por una parte,

y

- o la evolución medida de la temperatura dentro del ambiente (1) como una función del tiempo, por otra parte.

16. Un medio para registrar información, caracterizado porque comprende instrucciones para la implementación de la totalidad o de parte de las etapas de cálculo de acuerdo con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes cuando dichas instrucciones son llevados a cabo por una unidad de cálculo electrónica.

17. Dispositivo para la implementación de un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque comprende:

- por lo menos un elemento calefactor (2) que comprende una fuente de potencia controlada;

- por lo menos un sensor de flujo calórico destinado a ser posicionado en una cara de la pared de manera de medir el caudal de flujo calórico a través de la pared;

- por lo menos un sensor de temperatura destinado a medir la temperatura reinante en el primer entorno T_{1k} en la vecindad del sensor de flujo calórico;

- una unidad de cálculo electrónica;

- un medio para registrar información que comprende instrucciones destinadas a ser ejecutadas por la unidad de cálculo electrónica, para la implementación de la totalidad o de parte de las etapas de cálculo del método.

18. Dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 17, caracterizado porque el elemento calefactor (2), o cada elemento calefactor, calienta el aire en el primer entorno.

19. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 ó 18, caracterizado porque el o los sensores de temperatura comprenden por lo menos un sensor de la temperatura ambiente destinado a medir la temperatura del aire en el primer entorno.

20. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el o los sensores de temperatura comprenden por lo menos un sensor de temperatura de superficie destinado a medir la temperatura de superficie de la pared en el primer entorno.

21. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado porque la unidad de cálculo electrónica comprende medios para el control de la fuente de potencia del elemento calefactor, o de cada elemento calefactor (2).

22. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque comprende:

- por lo menos una caja que comprende tanto un sensor de flujo calórico como un sensor de temperatura,

- medios de conexión, especialmente inalámbricos, entre la caja y la unidad de cálculo electrónica.

Señor

Director de la Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Re.: Expediente No. **NC2017/0007332**

Solicitud de Patente PCT entrada en Fase Nacional, para:

“MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED”

Solicitantes: **SAINT-GOBAIN ISOVER**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, obrando en mi calidad de apoderada de la sociedad solicitante del asunto citado en la referencia, en atención a su oficio No. **8614** de 2018, atentamente me permito dar respuesta al mismo de la siguiente manera:

1. Modificación a las Reivindicaciones

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 y en vista de las observaciones realizadas por el examinador, se presenta en esta oportunidad un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 22 reivindicaciones, en donde se han realizado las siguientes modificaciones:

- La Reivindicación 13 ha sido eliminada del pliego Reivindicatorio
- El título de la solicitud ha sido modificado por ***MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED***

2. Claridad y concisión de las reivindicaciones

Tal como se indica arriba, el pliego reivindicatorio ha sido modificado para que resulte más claro y conciso. No obstante, se solicita atentamente tener en cuenta lo siguiente:

- Con respecto a la objeción formulada al título de la solicitud por no corresponder a la materia incluida dentro del pliego reivindicatorio, se pone de presente que atendiendo a las recomendaciones realizadas por el examinador, el título de la solicitud ha sido cambiado por **MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA TÉRMICA DE UNA PARED**. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a las expresiones “(...) *periodo de tiempo* (...)”, “(...) *potencias* (...)”, “(...) *tiempo separador* (...)”, “(...) *ajustes distintos* (...)”, “(...) *intervalos de tiempo* (...)”, “(...) *valor de referencia* (...)”, “(...) *superior o igual* (...)”, “(...) *periodos* (...)”, “(...) *primer entorno* (...)” y “(...) *segundo entorno* (...)” por ser imprecisos y no permitir distinguir la invención del estado de la técnica, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que la persona normal versada en la materia de acuerdo con la descripción de la solicitud, el problema técnico que esta resuelve y su conocimiento técnico, estaría en capacidad de limitar el alcance de dichas expresiones con el fin de reproducir la invención y compararla y distinguirla sobre el estado de la técnica. Prueba de esto es que el mismo examinador ha encontrado documentos en el estado de la técnica que son cercanos a la invención. Adicionalmente, limitar o eliminar dichas expresiones llevaría a una limitación injustificada del pliego reivindicatorio ya que los documentos en el estado de la técnica usan las mismas expresiones para definir sus invenciones. Teniendo en cuenta lo anterior la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 13 por caracterizar la invención a través de resultados a alcanzar, se pone de presente que dicha reivindicación ha sido eliminada del pliego reivindicatorio y por lo tanto la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 14 por caracterizar la invención a través de resultados a alcanzar, se pone de presente que estamos

en desacuerdo ya que la Reivindicación inicial 14 (nueva Reivindicación 13) es una reivindicación dependiente de las Reivindicaciones 1 a 12 y dentro de dichas Reivindicaciones ya se divulga como se determina la transmitancia térmica U de cada elemento constructivo perteneciente a la envuelta del ambiente (1). Por lo tanto la Reivindicación Inicial 14 (nueva Reivindicación 13) realmente divulga una configuración específica para cada elemento constructivo junto con los parámetros de como se realizan las sesiones de mediciones del caudal de flujo calórico y temperatura, lo que no corresponde a un resultado a alcanzar. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

- Con respecto a la objeción formulada a las expresiones “(...) *sensor de temperatura (...)*”, “(...) *fuentes de potencia controlada (...)*”, “(...) *elemento calefactor (...)*”, “(...) *unidad de cálculo (...)*”, “(...) *medio para registrar información (...)*”, “(...) *medio para el cálculo (...)*” y “(...) *medio de conexión (...)*” por ser frases de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que como se mencionó anteriormente con los otros términos, la persona versada en la materia de acuerdo con lo divulgado por la descripción de la solicitud, el problema técnico que este resuelve y su conocimiento técnico, estaría en capacidad de limitar el alcance de dichas expresiones con el fin de reproducir la invención y compararla con el estado de la técnica. Adicionalmente, limitar o eliminar dichas expresiones llevaría a una limitación injustificada del pliego reivindicatorio ya que los documentos en el estado de la técnica usan las mismas expresiones para definir sus invenciones. Teniendo en cuenta lo anterior la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.
- Con respecto a la objeción formulada a la Reivindicación 17 por no pertenecer a la categoría de productos ni a la categoría de procedimiento, se pone de presente que estamos en desacuerdo ya que dicha Reivindicación corresponde a una invención implementada por computador pues se refiere a un dispositivo o una memoria que incluye instrucciones para ser ejecutadas a través de un ordenador de un método que es novedoso e inventivo sobre los documentos del estado de la técnica. Se le informa al Despacho que de acuerdo con la GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD si un método o procedimiento que se ejecuta a través de una

máquina y que transforma materia, entendiendo materia como datos, y ese método es novedoso e inventivo, el medio magnético que porta dicho método o proceso es susceptible de ser patentable y tiene también novedad y nivel inventivo. Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Determinación del Estado de la Técnica

El examinador ha determinado el arte previo con base en la fecha de la presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad, siendo esta 06 de febrero de 2018.

Se han citado los documentos **D1**: WO 2011117356, **D2**: US 20130226503 y **D3**: ISO, E. 9869-1: 2014 (E). *Thermal insulation-Building elements in-situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance, Part. 1*

4. Novedad y Nivel inventivo

El examinador ha objetado la novedad y el nivel inventivo de las reivindicaciones del pliego reivindicatorio en vista del arte previo. Específicamente, se afirma que los documentos encontrados en el estado de la técnica son suficientes para que la persona versada en la materia llegue a la invención de la presente solicitud.

A este respecto señalamos lo siguiente:

El documento WO2011 / 117356A1 (**D1**) describe un método y un dispositivo para analizar el comportamiento térmico transitorio de una habitación equipada con un sistema de calefacción o aire acondicionado.

En la realización de D1 descrita desde la página 26, línea 17 hasta la página 29, línea 19, el método comprende:

- la medida de la evolución de la temperatura interna (θ_i) del local sometida a una evolución libre correspondiente a una potencia de calefacción cero de la habitación, y luego a un aumento de la temperatura con una etapa de calentamiento correspondiente a una potencia dada (Φ_{ch}) de calefacción de la habitación. También se mide la temperatura exterior (θ_{ext});

- la determinación de las constantes de tiempo τ_1 y τ_2 características de un modelo térmico tipo RC a partir de mediciones de temperatura interior y exterior durante el aumento de la temperatura de la habitación;
- la identificación de los coeficientes λ_0 , λ_1 , λ_2 de la ecuación característica del modelo térmico local (consulte la ecuación 6 en la página 26) a partir de las mediciones de la temperatura interior (θ_i), la temperatura exterior (θ_{ext}) y la potencia de calefacción (Φ_{ch}) de la habitación durante el aumento de temperatura de la habitación.

D1 no menciona en absoluto la determinación de la resistencia térmica de una pared de la habitación.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 1 de la presente solicitud difiere de D1 al menos en que:

- D1 no divulga un método para determinar una cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de una pared,
- D1 no divulga la realización de una campaña de mediciones del caudal de calor a través de la pared,
- D1 no divulga el valor de la cantidad representativa de la resistencia térmica (U , R_T , R) de la pared que se determina al poner en convergencia:

Por un lado, un modelo térmico que expresa la variación temporal de la temperatura, respectivamente la variación temporal de la potencia, en un entorno separado de otro entorno por una pared, como una función del caudal de calor a través de la pared, de la temperatura en el otro entorno y de los parámetros físicos de la pared, sobre la base de la cual es calculable la cantidad representativa de la resistencia térmica de la pared, y por otro lado, la evolución medida de la temperatura, respectivamente, de la potencia, en el primer entorno en función del tiempo.

La implementación de estos pasos distintivos no se describe ni se sugiere en D2 ni en D3.

En consecuencia, ninguno de los documentos D1, D2 y D3 revela o sugiere un dispositivo para la implementación de un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la presente invención. Por lo tanto son nuevas en vista de los documentos del estado de la técnica.

Ahora bien, ya que esta realización no se revela ni se sugiere en ninguno de los documentos citados de la técnica anterior, se le informa al Despacho que el experto en la materia no tendría ni el incentivo ni las enseñanzas técnicas para adaptar el objeto de D1 haciendo uso de los documentos D2 y D3 para obtener la invención reivindicada.

Como consecuencia, el solicitante sostiene que las reivindicaciones pendientes 1 y 18, y sus reivindicaciones dependientes, implican un paso inventivo sobre el estado de la técnica.

Teniendo en cuenta todo lo anterior: i) los documentos D1, D2 y D3 no divulgan todas y cada una de las características técnicas esenciales del dispositivo y el método de la presente invención y ii) es claro entonces que la persona media versada en la materia, de acuerdo con las enseñanzas de D1, D2 y D3, **no llegaría a la presente invención.** Por lo tanto la invención no es obvia y si es inventiva en vista de los documentos D1, D2 y D3.

5. Conclusión

Teniendo en cuenta las modificaciones introducidas en esta oportunidad y los argumentos que se presentan, es posible establecer que las reivindicaciones cumplen con los requerimientos de la Decisión 486.

6. Anexos

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 22 (veintidós) reivindicaciones.

Señor Director,



Margarita Castellanos Abondano

C.C. No. **39.779.654** de Bogotá

T.P.A. No. **70.819** del C.S.J.

Calle 94A No. 7A-09 - Bogotá, D.C.

Teléfono: 7560770

Bogotá, D.C.
MCA/dp
P4691