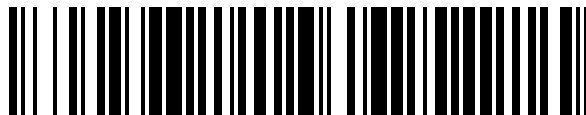


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 289 644**

21 Número de solicitud: 202200104

51 Int. Cl.:

G08B 21/12 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

14.03.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.04.2022

71 Solicitantes:

**OFIMO INSTALACION INTEGRAL DE OFICINAS,
S.L. (100.0%)
La Tecnología Nº 86, polígono industrial La Peñona
33691 Gijón (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**ALVAREZ METINERO, Teodulo;
ALONSO FERNANDEZ, Susana;
ALVAERZ ALONSO, Adrián;
ALVAREZ ALONSO, Ana;
CHARRO HUERGA, Carlos;
CRESPO RODRIGUEZ, Aser y
DIEZ DIAZ, Fidel**

54 Título: **Mampara tabique divisoria inteligente provista con sensores de CO₂ temperatura y humedad y dispositivos LED de colores que alertan de la calidad del aire en interiores**

ES 1 289 644 U

DESCRIPCIÓN

Mampara tabique divisoria inteligente provista con sensores de CO₂, temperatura y humedad y dispositivos led de colores que alertan de la calidad del aire en interiores

5

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a una mampara tabique divisoria provista de sensores de calidad del aire y un sistema luminoso de información el cual, mediante un cambio de colores configurado por el usuario, informen o, llegado el caso, alerten al usuario sobre distintos parámetros de calidad del aire relevantes para la salud y el confort de las personas ocupantes de un espacio interior cerrado concreto.

Antecedentes de la invención

15

La calidad del aire en espacios cerrados tiene una influencia directa en la salud y el confort de las personas que ocupan dicho espacio. Una de las mayores preocupaciones para la salud relacionada con espacios interiores cerrados es la concentración de dióxido de carbono (CO₂) ya que, al desplazar al oxígeno, puede ser tóxico. Aunque la combustión de sustancias con contenido en carbono emite CO₂; principalmente, el CO₂ en interiores proviene de la respiración de las personas.

20

En espacios interiores compartidos, como escuelas, oficinas, restaurantes, se recomienda una concentración de CO₂, no superior a 800 ppm (partes por millón). A partir de 800 ppm, empiezan a aparecer síntomas de fatiga, dolores de cabeza y otras molestias. Una exposición prolongada por encima de las 1500 ppm tiene efectos directos de fatiga y pérdida de rendimiento, por lo que esta concentración está considerada como el límite de confort.

25

La concentración de CO₂ en un espacio interior es una indicación de la necesidad de ventilación y renovación del aire en ese espacio concreto. La crisis sanitaria originada por la COVID-19 ha puesto de relevancia la importancia de la medida de la concentración de CO₂ en interiores como indicador de la calidad del aire, puesto que al haber una elevada cantidad de CO₂, también pueden estar presentes en el ambiente otros patógenos, como virus y bacterias, resultantes de la exhalación humana.

30

35

Aunque la mayoría de los medidores de CO₂, que se encuentran en el mercado ofrecen una medida numérica de la concentración de CO₂, existen medidores de CO₂ que se comercializan hoy en día con diferentes alarmas tanto sonoras como visuales que no requieren de un conocimiento experto por parte del usuario de los niveles óptimos de este gas en espacios cerrados, como el modelo HT-501 de Hytechen, el medidor a tiempo real de Verticas GmbH, el modelo CMM10 de PCE y los modelos CO2Panel Pi y CO2Panel Cloud de CO2Panel. El funcionamiento de estos medidores de CO₂ requiere de una batería en buen estado y de una instalación individual, con un espacio específico asignado en la sala en la que se ubiquen.

40

Por otro lado, también existen soluciones de control de la calidad del aire en interiores integradas en el mobiliario de las salas en las que están ubicadas, como por ejemplo en la iluminación, en escritorios o conectados a los sistemas de ventilación como se comenta a continuación.

45

En lo relativo a invenciones en el mismo sector de la técnica, la invención CN206079575U describe un escritorio inteligente pensado para ser instalado en oficinas que proporcione a sus usuarios opciones de confort avanzadas a través de un módulo de gestión de parámetros

50

relacionados con el bienestar (sensor de presión, reproductor de música, etc.), un módulo de gestión del entorno (sensor de CO₂, de luminosidad, de temperatura y humedad) y un módulo de seguridad de la información (sensor de infrarrojos, otro sensor de presión, etc.).

5 La invención WO2018039433A1 describe los sistemas, métodos y artículos para favorecer el bienestar en entornos habitables como habitaciones de hotel, hospitales, spas, apartamentos y residencias mediante el control de características tales como, la luminosidad, los niveles de CO₂ y oxígeno, la humedad, el ruido, el aroma y la temperatura. Los usuarios y trabajadores en esas instalaciones tienen acceso a esos controles a fin de seleccionar los niveles más
10 adecuados de los parámetros citados anteriormente para un mayor confort.

Existen diferentes invenciones sobre sistemas inteligentes de control del aire acondicionado basados en la información procedente de sensores de CO₂ para controlar el uso del aire acondicionado a fin de tener una calidad del aire en interiores óptima, al mismo tiempo que
15 reduciendo el consumo energético de los sistemas de aire acondicionado. Un ejemplo es la invención CN110006143A que describe un método y un dispositivo para el control de la calidad del aire en interiores basado en un sistema de control de acceso. Se recoge toda la información de acceso (entrada y salida de personas) a la estancia donde está instalado el dispositivo y, con la información recogida por el sensor de CO₂ y un modelo dinámico del balance de CO₂, se
20 predice y ajusta la cantidad de aire fresco necesaria a fin de mejorar la calidad del aire en el interior y reducir el consumo de aire acondicionado. La invención CN203518128U describe un sistema de monitorización de eficiencia energética que tiene en cuenta el ahorro energético de aire acondicionado y la calidad del aire del entorno. El sistema consiste en una MCU (unidad de micro control) conectada a unos sensores de temperatura, de humedad, de CO₂, un sistema de monitorización del aire acondicionado, una unidad de monitorización de apertura y cierre de
25 ventanas y un módulo de alarmas. Otro ejemplo similar a este último es la invención CN205388359U.

También existen soluciones inteligentes con sensores de CO₂ integrados en luminarias, especialmente diseñados para oficinas y centros formativos. Por ejemplo, el módulo de luminaria Opendo LED de la empresa internacional TRILUX con sensor de CO₂ incorporado cuenta con un sistema de semáforo de tres niveles: verde, niveles aceptables; ámbar, niveles
30 mejorables y rojo, niveles inadecuados, ventilación necesaria.

De acuerdo a lo anterior, existiendo soluciones de sensores de calidad del aire integrados en luminarias y escritorios, no existen soluciones integradas en mamparas tabique divisorias, que es lo que se plantea mediante esta invención. La invención aquí descrita permitiría el beneficio de aprovechar un elemento estructural común en espacios cerrados (oficinas, por ejemplo) como son las mamparas tabique divisorias que compartimentan grandes espacios para
40 además medir e informar al usuario de la calidad del aire del entorno en el que está desarrollando su actividad.

Explicación de la invención

45 La presente invención supone una solución integral para conectar sensores de calidad de aire en mamparas tabique divisorias, principalmente en oficina, pero no exclusivamente, que informen y, dado el caso, alerten mediante una señal luminosa de cambio de color de niveles deficientes de CO₂ en el espacio interior en el que se encuentren ubicados.

50 Un primer aspecto de la invención hace referencia a una mampara tabique divisoria compuesta por un panel de separación que, preferentemente será de cristal aunque también

consideraremos un panel de separación opaco como se explica posteriormente, y un sistema de información sobre la calidad del aire en espacios interiores que comprende:

- 5 ○ Al menos un sistema de medición de la calidad del aire compuesto por al menos un sistema de medición de CO₂.
- Al menos un sistema de iluminación con un controlador que funciona tanto como fuente de alimentación como para regular intensidad y tonalidad del color a través de una red inalámbrica.
- 10 ○ Al menos una red local para el control del al menos un sistema de medición de la calidad del aire y del al menos un sistema de iluminación de forma individual a través de una interfaz común o gateway.
- 15 ○ Al menos una unidad de computación central para el control del al menos un sistema de iluminación y del al menos un sistema de medición de la calidad del aire.

El sistema de medición de CO₂ está conectado a un sistema de iluminación, preferentemente un dispositivo LED. Al tener conectados a la mampara tabique divisoria estos sensores de medición de la calidad del aire, la mampara tabique divisoria tiene la capacidad de lanzar alertas al usuario según los valores de CO₂ medidos por el sensor, convirtiéndolo en un objeto inteligente. De este modo, el usuario recibirá, en caso de que el sistema de medición de CO₂ lea valores no adecuados en interiores, una alerta visual en la mampara tabique divisoria indicando que tome medidas al respecto (por ejemplo, la ventilación del espacio interior o la disminución de aforo). El hecho de que la alerta sea visual mediante un cambio de color en la mampara tabique divisoria supone un aviso claro, pero no molesto, al usuario que no requiere de conocimiento experto de los valores adecuados de CO₂ en interiores ni necesita comprobar ningún dispositivo periódicamente. Además, el hecho de que la mampara tabique divisoria sea una mampara inteligente abre la posibilidad de incorporar en el futuro una serie de características adicionales que no lo limitan a una simple estructura separadora en interiores, preferentemente en oficinas.

Según otro aspecto de la invención, el panel separador de la mampara tabique inteligente puede ser de un material translúcido que deja pasar la luz del sistema de iluminación. De este modo, la luz se proyectará entre las láminas del panel separador creando la alerta visual. El hecho de que el panel separador sea de un material translúcido crea un buen resultado estético. Según otro aspecto de la invención, el panel separador de la mampara tabique inteligente puede ser de un material opaco. El hecho de que el panel separador sea de material opaco requiere que el sistema de iluminación se sitúe en el exterior del marco de la mampara tabique inteligente proporcionando así la alerta visual deseada. De este modo, el sistema de medición de calidad del aire se puede instalar en todo tipo de paneles.

Adicionalmente, el panel separador de la mampara tabique inteligente tiene a su alrededor un marco con al menos una junta ocupando el espacio interior entre el panel separador y el marco. De este modo, la mampara tabique divisoria puede instalarse de una manera sencilla y estable. El hecho de que la mampara esté compuesta por un marco y una junta alrededor del panel separador hace que sea un objeto muy versátil que puede incorporar diferentes materiales en su estructura.

Adicionalmente, la junta entre el marco y el panel separador que conforman la mampara tabique divisoria es de un material translúcido que deja pasar la luz del sistema de iluminación. De este modo, la junta permitirá el paso de luz a través de la mampara tabique divisoria en el

caso de que el sistema de iluminación sea instalado entre la junta y el marco, proporcionando la notificación visual esperada. El hecho de que la junta no sea de un material opaco es significativo para un resultado estético óptimo.

- 5 Adicionalmente al sistema de medición de CO₂, el al menos un sistema de medición de la calidad del aire de la mampara tabique divisoria está compuesto por:
- o Al menos un sistema de medición de temperatura.
 - 10 o Al menos un sistema de medición de humedad.
 - o Al menos un microcontrolador con interfaz WiFi u otro protocolo de comunicación inalámbrico.
 - 15 o Al menos una fuente de alimentación.

De este modo, el sistema de medición de la calidad del aire será una unidad independiente, constituida por un microcontrolador, fuente de alimentación e interfaz de comunicación que permita el envío de los datos de calidad del aire a otros dispositivos de la red. El hecho de que el sistema de medición de calidad del aire contenga, además, sistemas de medición de la temperatura y la humedad, puede ayudar a proporcionar una mayor sensación de confort al usuario.

Según otro aspecto de la invención, el al menos un sistema de medición de calidad del aire puede estar integrado en la mampara tabique divisoria. De este modo, la mampara tabique divisoria inteligente supone una solución poco invasiva para incorporar sistemas de medición de calidad del aire en interiores. El hecho de que el sistema de medición de calidad del aire esté integrado en la mampara tabique divisoria no requiere la adquisición de dispositivos adicionales.

Según otro aspecto de la invención, el al menos un sistema de medición de la calidad del aire también puede encontrarse distanciado y conectado a la mampara tabique divisoria. De este modo, el sistema de medición de calidad del aire puede estar ubicado en el lugar óptimo del espacio interior para la medida de los parámetros de interés y la mampara tabique divisoria seguir alertando, si es necesario, mediante el cambio de color del sistema de iluminación. El hecho de que el sistema de medición de calidad del aire pueda encontrarse distanciado de la mampara tabique divisoria confiere un alto grado de flexibilidad en la instalación, permitiendo su incorporación en mamparas tabique divisorias ya existentes.

Adicionalmente, la conexión entre el al menos un sistema de medición de la calidad del aire y la mampara tabique divisoria puede realizarse de forma inalámbrica, preferentemente a través de WiFi o zigbee. De este modo, no es necesaria la instalación de cables desde la mampara tabique divisoria hasta el sistema de medición de calidad del aire. El hecho de que no sean necesarios cables para la conexión de la mampara tabique divisoria y el sistema de medición de calidad del aire facilita la instalación de la mampara tabique divisoria confiriendo a la invención un alto grado de flexibilidad.

Adicionalmente, el al menos un sistema de iluminación consiste en al menos un dispositivo LED que, mediante el controlador, responde a un cambio de color previamente programado de acuerdo a las lecturas tomadas por el al menos un sistema de medición de CO₂. De este modo, la mampara tabique divisoria emite alertas luminosas basadas en un cambio de color del al menos un dispositivo LED cuando los niveles de CO₂ del espacio interior no son los

5 adecuados. El sistema es configurable por el usuario y contempla tres estados: calidad del aire óptima, mejorable y deficiente, cada uno representado por un color seleccionado por el usuario (por ejemplo, óptima - blanco, mejorable - ámbar y deficiente - rojo). El hecho de que el al menos un dispositivo LED sea configurable permite al usuario seleccionar su propio perfil de alertas confiriendo un alto nivel de personalización a la invención.

10 Según otro aspecto de la invención, las lecturas tomadas por el al menos un sistema de medición de calidad del aire se registran y almacenan en al menos un módulo de persistencia de datos. El módulo para la persistencia de datos recoge y almacena los datos de los sensores de calidad de aire, tanto en tiempo real como históricos, los cuales podrán leerse a través de una plataforma de visualización, preferentemente una interfaz gráfica web responsiva, esto es, compatible con cualquier dispositivo, tanto un PC como un dispositivo móvil. De este modo, los datos del sistema de medición de calidad de aire estarán accesibles al usuario en cualquier momento y podrán ser consumidos por el mismo de manera sencilla. El hecho de que los datos del sistema de medición de calidad del aire estén almacenados en un módulo para la persistencia de datos ofrece información adicional del espacio en el que está instalado la mampara tabique divisoria, en caso de ésta sea necesaria para demostrar la calidad del aire del mismo. Asimismo, el sistema tiene la opción de exponer al exterior la aplicación web y los datos almacenados en el módulo de persistencia a través de una página web pública (no sólo local).

Breve descripción de los dibujos

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 Figura 1.- Muestra un alzado de la mampara tabique divisoria (1).

Figura 2.- Muestra una vista detallada de la mampara tabique divisoria (1) con al menos un sistema de iluminación (5) entre la junta (10) y el marco (9) de un panel separador (2) translúcido y conectado al controlador del sistema de iluminación (6).

35 Figura 3.- Muestra una vista detallada de la mampara tabique divisoria (1) con al menos un sistema de iluminación (5) en el interior del panel separador (2) translúcido y conectado al controlador del sistema de iluminación (6).

40 Figura 4.- Muestra una vista detallada de la mampara tabique divisoria (1) con al menos un sistema de iluminación (5) en el exterior de las láminas del panel separador (2) opacas con aislante (11) dentro del panel separador (2) y conectado al controlador del sistema de iluminación (6).

45 Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva caballera de la mampara tabique divisoria (1) con el sistema de iluminación (5), el controlador del sistema de iluminación (6), el sistema de medición de calidad del aire (3) y la unidad de computación central (8).

Figura 6.- Muestra un alzado de la conexión del controlador (6) del sistema de iluminación (5).

50 Figura 7.- Muestra un esquema de la arquitectura completa de la invención.

Las referencias numéricas que aparecen en las figuras descritas anteriormente se corresponden con los siguientes elementos:

1. Mampara tabique divisoria
- 5 2. Panel separador
3. Sistema de medición de la calidad del aire
4. Sistema de medición de CO₂
5. Sistema de iluminación
6. Controlador del sistema de iluminación (incluye fuente de alimentación)
- 10 7. Interfaz o gateway
8. Unidad de computación central
9. Marco
10. Junta
11. Aislante
- 15 12. Sistema de medición de temperatura
13. Sistema de medición de humedad
14. Microcontrolador con interfaz WiFi u otro protocolo inalámbrico
15. Fuente de alimentación del sistema de medición de calidad del aire (3)
16. Módulo de persistencia de datos
- 20 17. Plataforma de visualización de datos

Realización preferente de la invención

Tal como puede apreciarse en la Figura 1, la mampara tabique divisoria (1) comprende un marco (9) de sujeción, manufacturado preferentemente con aluminio por un proceso de extrusión. La selección de aluminio como material para la estructura permite también la correcta disipación del calor generado por el sistema de iluminación (5), instalado a modo de tiras de dispositivos LED en la parte superior de la mampara tabique divisoria (1) y adheridas directamente sobre el marco (9) de aluminio. Durante la instalación, se debe poner especial atención a los marcos verticales (transversales al marco por la parte superior) que obstruyen el paso del sistema de iluminación (5), preferentemente un dispositivo LED, al presentar un obstáculo en el marco (9) de la mampara tabique divisoria (1). Esto se solventará mediante la creación de aperturas en los marcos verticales que permitan el paso de cables para garantizar la continuidad entre las tiras de dispositivos LED del sistema de iluminación (5), conectando ambos extremos de los mismos. Adicionalmente, sobre el dispositivo LED del sistema de iluminación (5), se dispondrá una junta (10) flexible, preferentemente de material de caucho translúcido, que permita la transmisión de luz del dispositivo LED del sistema de iluminación (5) hacia la superficie del panel separador (2) y que sirva también como difusor para atenuar la presencia de los puntos de luz visibles que suelen apreciarse en sistemas de iluminación del tipo de los dispositivos LED. Por último, se insertará el panel separador (2).

Será necesario distribuir un controlador (6) conformado por una fuente de alimentación y un módulo de interfaz basado en WiFi u otro protocolo inalámbrico que permita el control sobre el sistema de iluminación (5) desde la unidad de computación central (8). Estos controladores se conectarán al sistema de iluminación (5), a través de una abertura creada en el marco (9) de una mampara tabique divisoria (1) o de varias mamparas tabique divisorias (1) interconectadas. Para mamparas tabique divisorias (1) de grandes dimensiones será necesario emplear más de un controlador (6) para controlar el sistema de iluminación (5) de la misma. La distancia necesaria entre controladores (6) consecutivos vendrá delimitada por la potencia disponible de la fuente alimentación y, consecuentemente, por la distancia máxima de tira de dispositivos LED del sistema de iluminación (5) que el controlador (6) puede gestionar. Preferiblemente, las

fuentes de alimentación serán distribuidas a medida para cada instalación concreta dependiendo de las necesidades del espacio. Generalmente, como puede apreciarse en la Figura 6 y tal como se ha dicho previamente, se crearán aberturas por los que extraer el cableado y conectar, externamente, un único dispositivo, el controlador (6), que se encargue de alimentar la tira de dispositivos LED del sistema de iluminación (5) y controlar la intensidad/tonalidad de los mismos, controlado a través de WiFi u otro protocolo inalámbrico.

El sistema de medición de calidad del aire (3) estará compuesto por un sistema de medición de CO₂ (4), de temperatura (12) y de humedad (13) que realizará medidas periódicas y las transmitirá a una unidad de computación central (8) mediante una interfaz WiFi u otro protocolo inalámbrico. El sistema de medición de calidad del aire (3) será alimentado mediante una fuente de alimentación (15) conectada a la instalación eléctrica de la oficina.

La unidad de computación central (8) dispondrá de la lógica aplicada a las escenas referente a los niveles de CO₂. Es decir, si los niveles de CO₂ en el aire que se están leyendo en un determinado sensor supera cierto umbral definido por la aplicación, la unidad de computación central (8) aplicará en el sistema de iluminación (5) correspondiente una configuración del color (definida por usuario) simbolizando un estado de aviso. A su vez, y si se recupera el valor nominal de CO₂ en el aire, la unidad de computación (8) devolverá al sistema de iluminación (5) correspondiente a su estado original.

A su vez, esta unidad de computación central (8) transmitirá la información recogida a un módulo de persistencia (16) donde los datos actuales e históricos serán almacenados. Este módulo de persistencia (16) podrá ser consultado a través de una plataforma de visualización de datos (17) por el usuario final, pudiendo éste ver los datos de condiciones de confort desde un punto en el pasado hasta el momento actual. La plataforma de visualización de datos (17) estará basada, preferentemente, en tecnologías web, garantizando también un comportamiento responsivo para que pueda ser visualizada indistintamente desde dispositivos móviles o desde un navegador de escritorio.

REIVINDICACIONES

1. Mampara tabique divisoria (1) compuesta por:

- 5
- Al menos un panel separador (2).
 - Un sistema de información sobre la calidad del aire en espacios interiores que comprende:

10

 - Al menos un sistema de medición de la calidad del aire (3) compuesto por al menos un sistema de medición de CO₂ (4).
 - Al menos un sistema de iluminación (5) con un controlador (6) que funciona tanto como fuente de alimentación como para regular la intensidad y tonalidad del color a través de una red inalámbrica,

15
 - Al menos una red local para el control del al menos un sistema de medición de la calidad del aire (3) y del al menos un sistema de iluminación (5) de forma individual a través de una interfaz común (7).

20
 - Al menos una unidad de computación central (8) para el control del al menos un sistema de iluminación (5) y del al menos un sistema de medición de la calidad del aire (3).
- 25
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el al menos un panel separador (2) es de un material translúcido.
3. Sistema según la reivindicación 2, en el que la junta (10) de la mampara tabique divisoria (1) es de un material translúcido que deja pasar la luz del sistema de iluminación (5).
- 30
4. Sistema según la reivindicación 1, en el que el al menos un panel separador (2) es de un material opaco.
5. Sistema según la reivindicación 4, en el que entre diferentes láminas de un panel separador (2) de material opaco se sitúa un material aislante (11).
- 35
6. Sistema según la reivindicación 1, en el que el al menos un panel separador (2) tiene a su alrededor al menos un marco (9) con al menos una junta (10) ocupando el espacio interior entre el al menos un panel separador (2) y el al menos un marco (9).
- 40
7. Sistema según la reivindicación 1, en el que el al menos un sistema de medición de la calidad del aire (3) está compuesto por:
- Al menos un sistema de medición de temperatura (12).
 - Al menos un sistema de medición de humedad (13).
 - Al menos un microcontrolador con interfaz WiFi (14).
 - Al menos una fuente de alimentación (15).
- 45
- 50

8. Sistema según las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sistema de medición de calidad del aire (3) está integrado en la mampara tabique divisoria (1).
- 5 9. Sistema según las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un sistema de medición de calidad del aire (3) se encuentra distanciado y conectado a la mampara tabique divisoria (1).
- 10 10. Sistema según las reivindicaciones anteriores, en el que la conexión entre el al menos un sistema de medición de calidad del aire (3), la mampara tabique divisoria (1) y la al menos una unidad de computación central (8) se realiza de forma inalámbrica.
- 15 11. Sistema según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el al menos un sistema de iluminación (5) consiste en al menos un dispositivo LED que mediante el controlador (6) responde a un cambio de color, previamente programado, de acuerdo a las lecturas tomadas por el al menos un sistema de medición de CO₂ (4).
- 20 12. Sistema según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores en el que las lecturas tomadas por el al menos un sistema de medición de calidad del aire (3) se registran y almacenan en al menos un módulo de persistencia de datos (16).
13. Sistema según la reivindicación 12, en el que las lecturas registradas en el al menos un módulo de persistencia de datos (16) sean visualizadas mediante una plataforma de visualización de datos (17).

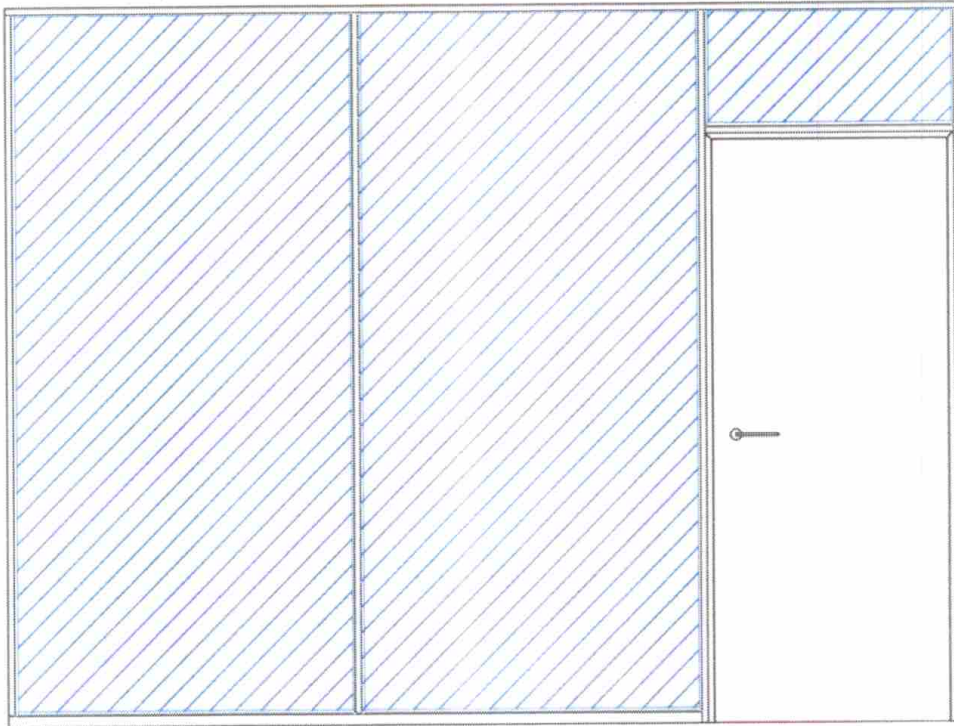


Figura 1

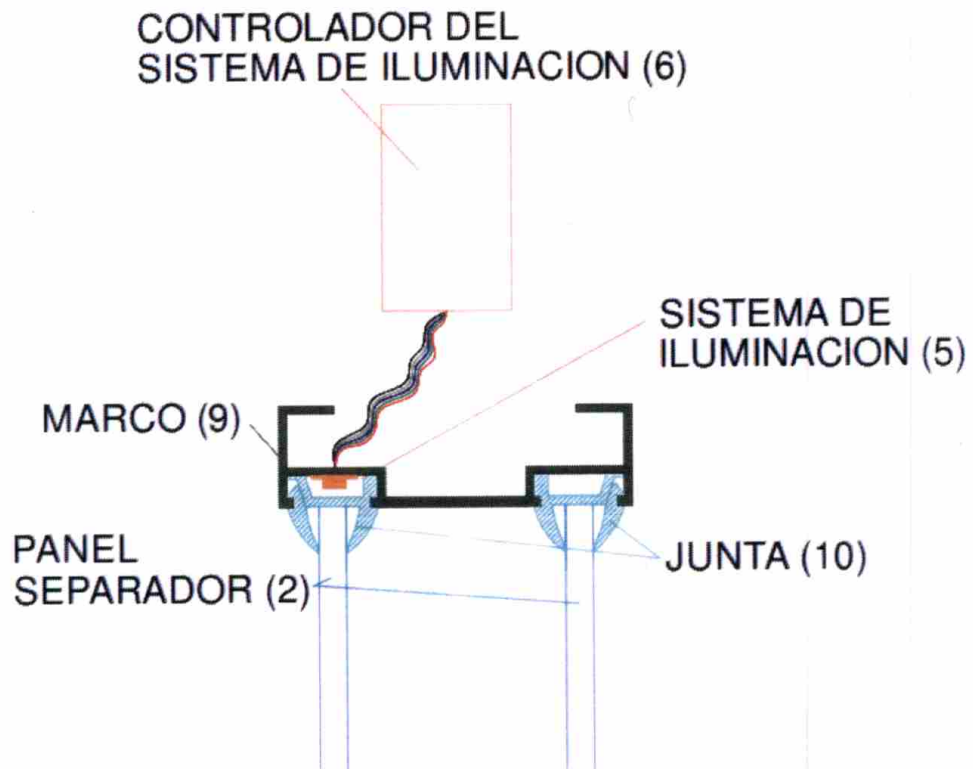


Figura 2

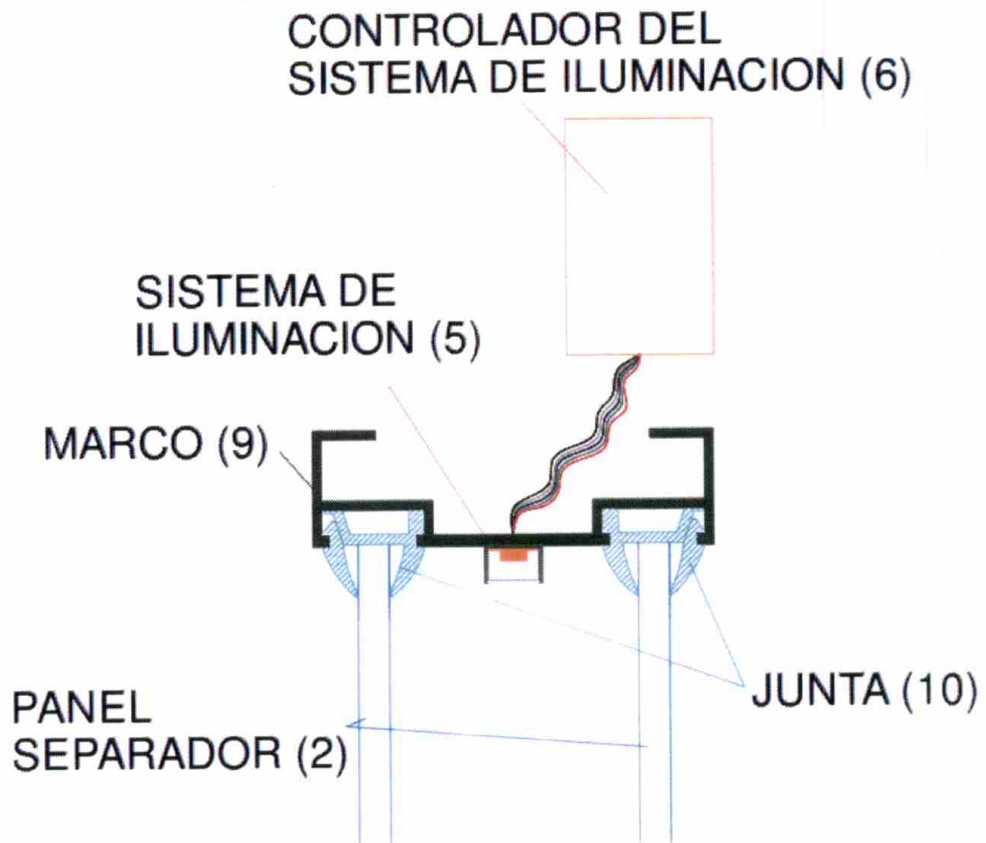


Figura 3

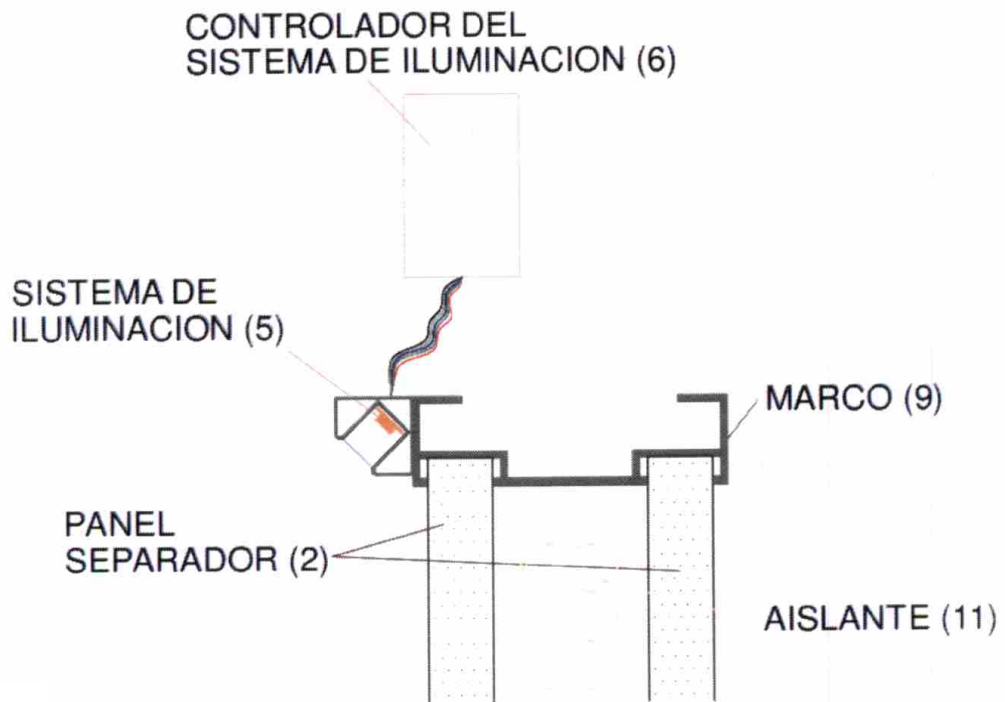


Figura 4

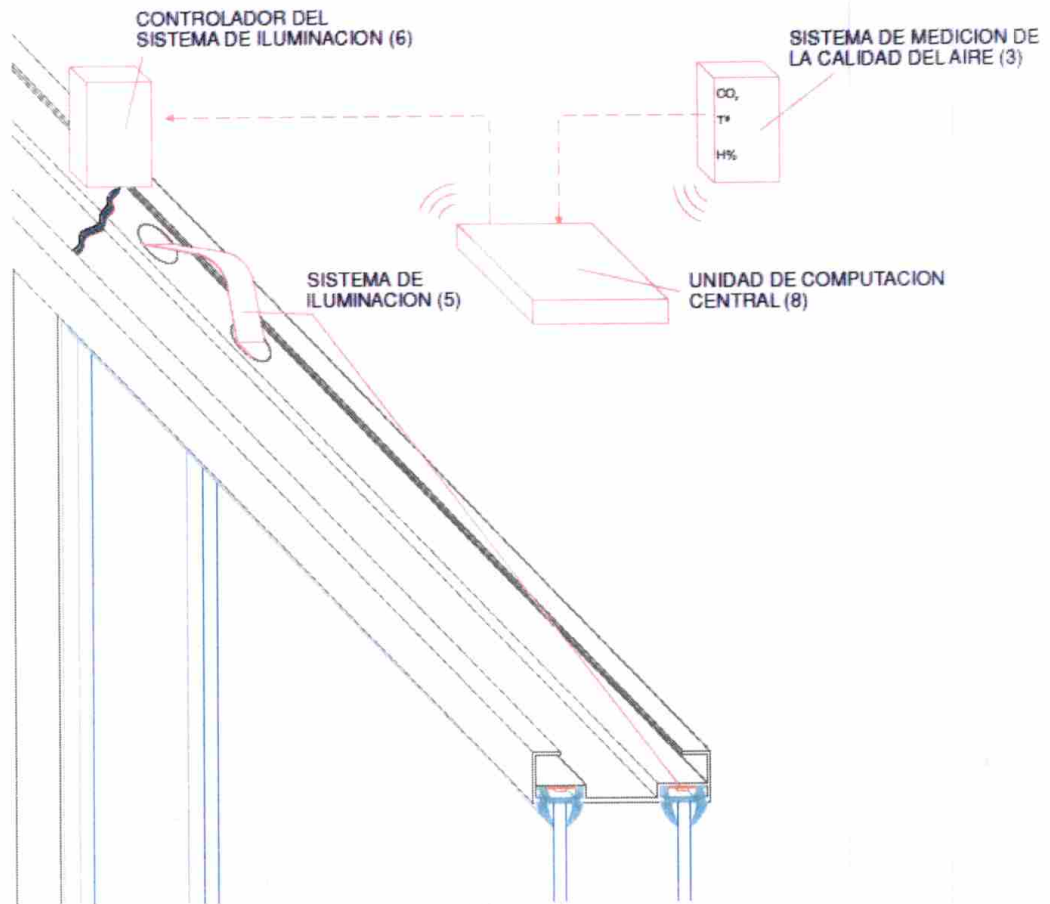


Figura 5

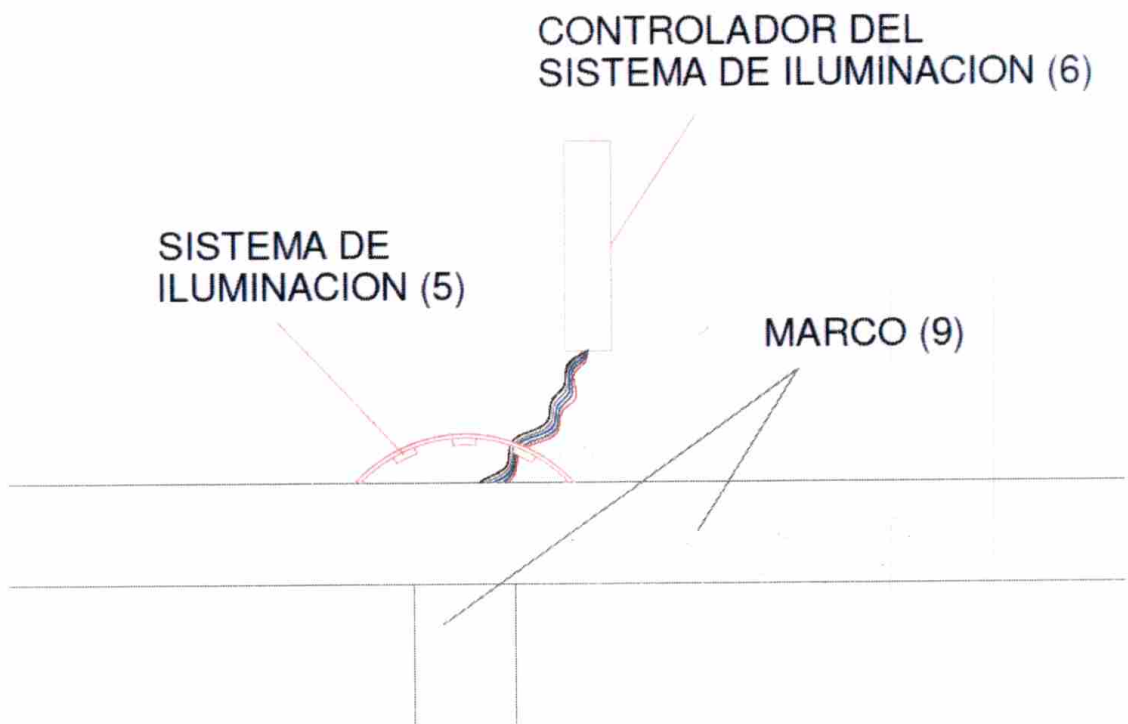


Figura 6

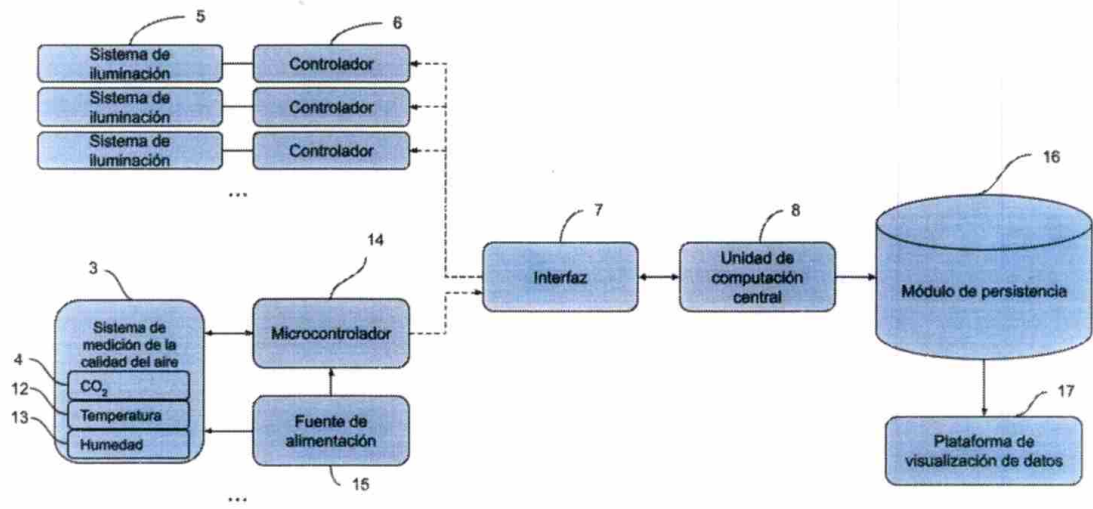


Figura 7