

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 596**

51 Int. Cl.:

**A61L 9/12** (2006.01)

**A61L 9/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2009 E 09789174 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014 EP 2320959**

54 Título: **Dispositivo de difusión con sensor de olor**

30 Prioridad:

**20.08.2008 US 229115**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**09.07.2014**

73 Titular/es:

**S.C. JOHNSON & SON, INC. (100.0%)  
1525 Howe Street  
Racine, WI 53403, US**

72 Inventor/es:

**PORCHIA, JOSE y  
NEUMANN, HERMANN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 474 596 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de difusión con sensor de olor

5 1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere en general a dispositivos de difusión y, más particularmente, a dispositivos de difusión que incluyen un sensor de olor.

2. Descripción de los antecedentes de la Invención

10 El documento GB-A-2 233 230 describe una cámara con medios de representación de fragancias y sabores que comprende además un sensor de aroma.

15 El documento WO 02/32470 describe un sensor de olor que detecta un olor arbitrario que no necesita ser conocido previamente y proporciona información de olor que representa el olor utilizando cromatografía de gas para analizar el olor y representarlo como una serie de constituyentes químicos.

20 Se utilizan dispositivos o dispensadores de difusión para dispersar materiales volátiles tales como perfumes, desodorantes, insecticidas, repelentes de insectos y similares. Muchos de tales dispositivos son dispositivos de difusión pasivos que requieren sólo un flujo de aire ambiente para dispersar el material volátil. Otros dispositivos son dispositivos de difusión activos que pueden incluir un elemento de calentamiento para calentar un material volátil a fin de promover la vaporización del mismo. Otros dispositivos de difusión activos emplean un ventilador para generar un flujo de aire a fin de dirigir el material volátil fuera del dispositivo de difusión y hacia el ambiente circundante. Todavía otros dispositivos de difusión utilizan un transductor ultrasónico para descomponer un material volátil líquido en gotas que se eyectan desde el dispositivo.

25 A la luz de la amplia variedad de dispositivos de difusión, se ha desarrollado una necesidad de controlar la cantidad de material volátil que se dispensa al ambiente. Por ejemplo, un dispositivo pasivo dispersará meramente el material volátil de una manera descontrolada incluso durante periodos en que los beneficios del material volátil no se están experimentando, por ejemplo si un perfume está siendo dispersado a una habitación vacía o hacia una habitación que tiene un nivel suficiente del perfume. Algunos dispositivos de difusión mencionados anteriormente abordan esta cuestión a través del uso de sensores de olor para detectar malos olores, por ejemplo azufre o humo de cigarrillos, en donde los dispositivos de difusión son controlados para dispersar un material volátil en respuesta a la detección de tales malos olores. Sin embargo, los dispositivos de difusión típicos con sensores de olor son complejos debido a que tales sensores están diseñados para detectar un amplio rango de sustancias químicas que comprenden una multitud de malos olores, por ejemplo sulfuro de hidrógeno, metanodiol, sulfuro de dimetilo, amoniaco, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, etc. La complejidad de tales sensores de olor afecta al tamaño, coste e implementación de tales dispositivos de difusión. Además, muchos de estos dispositivos de difusión conocidos no emplean un mecanismo para impedir la dispensación de un material volátil inapropiado que se haya colocado inadvertidamente en el dispositivo de difusión. La utilización de un material volátil inapropiado puede dañar el dispositivo de difusión debido a una incompatibilidad con un depósito que contiene el material o puede dar como resultado la insatisfacción del usuario al tener un material volátil incorrecto dispensado a un espacio aéreo. Por tanto, existe una necesidad de una mejora de los dispositivos de difusión de la técnica anterior que empleen sensores de olor.

45 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La invención se define por las reivindicaciones 1 y 3.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

50 La figura 1 es una vista isométrica de una primera realización de un dispositivo de difusión;  
 La figura 2 es una vista en sección transversal del dispositivo de difusión de la figura 1 tomada generalmente a lo largo de las líneas 2-2;  
 La figura 3 es una vista isométrica de un actuador ultrasónico del dispositivo de difusión de la figura 2;  
 La figura 4 es un sensor de olor del dispositivo de difusión de la figura 2;  
 55 La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra la programación de una secuencia preoperativa que puede ser ejecutada por el dispositivo de difusión de la figura 1;  
 La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra la programación de una secuencia operativa normal que puede ejecutarse por el dispositivo de difusión de la figura 1;  
 La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un programa operativo diferente que puede ser ejecutado por el dispositivo de difusión de la figura 1; y  
 60 La figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema que incorpora dispositivos de difusión primero y segundo y sensores primero y segundo.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS**

Las figuras 1 y 2 representan un dispositivo de difusión 20 que incluye un alojamiento 22. El alojamiento 22 tiene una

porción superior 24 con una depresión cóncava 26 dispuesta en ella. Una abertura 28 se extiende a través de la porción superior 24 dentro de la depresión cóncava 26. La abertura 28 está dimensionada apropiadamente para permitir la emisión de un fluido a su través, tal como un líquido atomizado.

5 Haciendo referencia a la figura 2, el dispositivo de difusión 20 incluye un chasis de soporte 30 dispuesto dentro del alojamiento 22. El chasis 30 soporta una placa de circuito impreso (PCB) 32 y una circuitería de control para el dispositivo de difusión 20. La PCB 32 es sensible a un interruptor selector móvil 34 que se utiliza para seleccionar un modo de funcionamiento y/o una tasa a la que el dispositivo dispersa el líquido atomizado. Un diodo de emisión de luz ("LED") 36 está acoplado a la PCB 32 y se utiliza para proporcionar una indicación de un estado operativo del dispositivo de difusión 20. Está acoplado también a la PCB 32 un sensor de olor 38, cuyo funcionamiento se describirá con mayor detalle a continuación. En la presente realización, el sensor de olor 38 está dispuesto dentro de la depresión cóncava 26. En otras realizaciones, el sensor de olor 38 puede disponerse en cualquier sitio sobre el dispositivo de difusión 20 o incluso puede estar separado del dispositivo de difusión 20.

15 Una montura de batería 40 para una batería 42 está sujeta también al chasis 30. En la presente realización, la montura de batería 40 está adaptada para contener una única batería AA de 1,5 voltios para suministrar potencia al dispositivo de difusión 20. Sin embargo, si se desea, la única batería puede sustituirse por cualquier número de baterías u otras fuentes de potencia.

20 El chasis 30 comprende además una abertura 44 que está adaptada para recibir un depósito de fluido sustituible 46. El depósito de fluido 46 incluye un material volátil 48 en forma líquida, en donde el material volátil 48 puede ser una fragancia, un desinfectante, un esterilizador, un purificador de aire, una esencia de aromaterapia, un antiséptico, un eliminador de olor, un refrescador de aire, un desodorante, un insecticida, un repelente de insectos, un atrayente de insectos o cualquier otro material o materiales volátiles que se dispersen provechosamente a un espacio aéreo o entorno de ambiente. En la presente realización, el depósito de fluido 46 tiene un cuerpo generalmente cilíndrico 50 con un cuello 52. Una combinación de tapón y portamecha 54 está fijada al cuello 52. El tapón y portamecha 54 sujeta una mecha 56 que está dispuesta dentro del depósito 46 y está en contacto con el material volátil 48. Un extremo superior 58 de la mecha 56 se extiende más allá del cuello 52 y un extremo inferior 60 de la mecha está dispuesto dentro del depósito 46 hacia una superficie inferior 62 del mismo. La mecha 56 transfiere material volátil por acción capilar desde dentro del depósito 46 hasta el extremo superior 58 de la mecha 56. El depósito de fluido 46 puede insertarse en el chasis 30 y asegurarse por cualquier método conocido, por ejemplo por un acoplamiento roscado, un encaje de abrochado automático, un ajuste de interferencia, una conexión de bayoneta, etc., como sería evidente para un experto ordinario en la materia.

35 Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, el dispositivo de difusión 20 incluye un actuador ultrasónico tal como un actuador piezoeléctrico 70. El actuador piezoeléctrico 70 tiene un elemento piezoeléctrico 72 y una placa de orificios 74; por ejemplo, el actuador piezoeléctrico 70 de la presente invención puede comprender cualquiera de los actuadores piezoeléctricos descritos en la patente U.S. No. 6.896.193 de Helf et al. o el actuador piezoeléctrico encontrado en la vela sin llama marca WISP® vendida por S. C. Johnson and Son, Inc., de Racine, Wisconsin. Alternativamente, otros actuadores ultrasónicos conocidos pueden utilizarse análogamente en otras realizaciones. El actuador piezoeléctrico 70 está montado dentro del cuerpo 22 del dispositivo de difusión 20 por encima de la abertura 44 y en alineación con la mecha 56 del depósito de fluido 46, que se extiende a través de la abertura 44. Con referencia a la figura 3, se muestra que la placa de orificios 74 es de forma generalmente cilíndrica, con una porción circunferencial exterior de la placa de orificios en contacto con el elemento piezoeléctrico 72. La placa de orificios 74 incluye perforaciones o agujeros (no vistos debido a la escala de los dibujos) de diámetro nominalmente igual que se extienden a su través.

El elemento piezoeléctrico 72 está conectado por cables 76 a la PCB 32. Los cables 76 suministran un voltaje eléctrico alterno producido por la PCB 32 a lados opuestos del elemento piezoeléctrico 72. Un diámetro del elemento piezoeléctrico 72 aumenta y se reduce alternativamente en tamaño cuando se aplican voltajes eléctricos alternos al elemento 72, haciendo así que la placa de orificio 74 vibre hacia arriba y hacia abajo debido al contacto del elemento 72 con la placa de orificios 74. La placa de orificios 74 está en comunicación para fluido con el material volátil 48 suministrado por la mecha 56, en donde la vibración de la placa de orificios 74 provoca que el material volátil 48 sea conducido a través de las perforaciones o agujeros de la placa de orificios 74. Seguidamente, el material volátil 48 es emitido hacia arriba en forma de partículas aerosolizadas que pasan a través de la abertura 28 del alojamiento 22 y hacia dentro del ambiente o espacio aéreo circundante. La PCB 32 puede estar adaptada para energizar el elemento piezoeléctrico 72 de la manera anterior durante cualquier periodo de tiempo para dispersar cualquier de material volátil. Por ejemplo, la PCB 32 puede energizar el elemento piezoeléctrico 72 a fin de dispersar una cantidad relativamente pequeña del material volátil durante un tiempo corto, por ejemplo 500 milisegundos, o una cantidad mayor durante un tiempo más largo, por ejemplo 10 segundos, como sería evidente para el experto ordinario en la materia.

En algunas realizaciones, la PCB 32 incluye un microcontrolador y/o un circuito integrado de aplicación específica. En una realización, la PCB 32 es similar a la PCB de la vela sin llama marca WISP® identificada anteriormente. En

otra realización, la PCB 32 es similar a la PCB descrita en las solicitudes U.S. números de serie 11/464.419 u 11/639.904, de Blandino et al.

Haciendo referencia a la figura 4, se muestra un ejemplo de un sensor de olor simple 38 que es un sensor químico que incluye terminales eléctricos primero y segundo 80, 82, respectivamente, separados por un polímero conductor 84. La impedancia del sensor de olor 38 varía en función de la exposición a un componente químico específico. En la presente realización, la presencia del componente químico específico es detectada aplicando un diferencial de voltaje constante a través de los terminales eléctricos primero y segundo 80, 82 y analizando la corriente resultante. Además, la concentración o cantidad del componente químico en una muestra es detectada analizando la magnitud del cambio en la impedancia. En una realización, el sensor de olor 38 es similar o idéntico al sensor descrito en la patente U.S. No. 6.093.308 de Lewis, que se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

En la presente realización, el sensor de olor 38 se sintoniza a un producto químico específico, es decir que se le hace más sensible o responsivo a un componente químico específico, variando la composición del polímero conductor 84. El hecho de modificar la composición de una capa de polímero conductor para realizar tal sintonización es conocido por los expertos en la materia; por ejemplo, la patente U.S. No. 6.093.308 de Lewis describe tal proceso de fabricación. El sensor de olor sintonizado 38 se utiliza para detectar la presencia y cantidad de un componente químico específico en el material volátil 48 emitido por el dispositivo 20. El componente químico específico puede ser un componente neutro o activo en el material volátil 48. En una realización preferida, el componente químico específico es un portador o disolvente neutro en el material volátil 48. Además, el portador o disolvente neutro puede colocarse análogamente en otros materiales volátiles de modo que una pluralidad de diferentes fragancias pueda incluir el mismo componente neutro. En otra realización, es conocida la relación del componente químico específico a otros componentes que comprende el material volátil 48. Se pretende también que las relaciones de componentes puedan modificarse entre los diferentes materiales volátiles, como sería evidente para un experto en la materia. Todavía en otra realización, el componente químico específico se distribuye homogéneamente en todo el material volátil 48 de modo que pueda obtenerse una determinación precisa de la concentración del material volátil 48 durante toda la vida del mismo a medida que se va agotando.

Volviendo ahora a la figura 5, se muestra una realización de un programa o secuencia preoperativo realizado por la PCB 32 para controlar el dispositivo de difusión 20, que se inicia en un bloque de reajuste/arranque 100. La secuencia de iniciación en el bloque 100 se provoca conectando el dispositivo 20, es decir, mediante un arranque del dispositivo 20, o insertando y/o sustituyendo el depósito de fluido 46 en el alojamiento 22 cuando se activa el dispositivo 20, es decir, un reinicio del dispositivo 20. En una realización, el dispositivo 20 incluye otro sensor (no mostrado) que detecta la inserción y/o la retirada del depósito de fluido 46. Después del bloque 100, el control pasa a un bloque 102 y se activa un segundo sensor de olor 103 (véanse las figuras 2 y 3), que es un sensor químico que se describe con mayor particularidad a continuación, para analizar una muestra del material volátil 48. A continuación, un bloque de decisión 104 determina si se ha detectado un componente químico específico por el segundo sensor de olor 103. Si no se detecta el componente químico específico, entonces el control pasa a un bloque 106 y la PCB 32 señalará un error y no iniciará el funcionamiento normal del dispositivo de difusión 20. El error señalado por el bloque 106 puede incluir una señal visual o audible, por ejemplo un LED parpadeante o un pitido, o cualquier otra señal o pista que sería evidente para un experto ordinario en la materia. Si se detecta el componente químico específico en el bloque de decisión 104, entonces la PCB 32 entrará en un modo o secuencia de funcionamiento normal representado en un bloque 108, que puede incluir la dispersión periódica del material volátil 48 en respuesta a un temporizador y/o sensor, como se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

El programa preoperativo de la presente realización se caracteriza, en parte, por una secuencia de arranque de cerradura y llave para asegurar que un depósito de fluido inapropiado 46 se haya insertado en el alojamiento 22. El segundo sensor de olor 103 está adaptado para detectar una concentración del componente químico específico junto al actuador piezoeléctrico 70. En la presente realización, el segundo sensor de olor 103 se posiciona en el actuador piezoeléctrico 70 cerca de la placa de orificios 74 de modo que el sensor 103 esté en comunicación para fluido con el material volátil 48 suministrado a la placa de orificios 74 a través de la mecha 56. El segundo sensor de olor 103 analiza el material volátil 48 para detectar la presencia de un componente químico específico y envía una señal a la PCB 32, que energizará el actuador piezoeléctrico 70 sólo si se detecta el componente químico específico. Como se observa anteriormente, la condición de error en el bloque 106 se disparará si el segundo sensor de olor 103 detecta un material volátil incompatible 48. Se encuentra un material volátil incompatible 48 cuando el componente químico específico no se encuentra en el material volátil 48 y/o la concentración del componente químico específico es demasiado baja, lo que puede indicar un depósito de fluido vacío 46.

En una realización diferente del mecanismo de cerradura y llave, el primer sensor de olor 38 se utiliza para detectar el componente químico específico en el material volátil 48 durante el estado preoperativo. En la presente realización, la PCB 32 energiza el actuador piezoeléctrico 70 para dispersar el material volátil 48 durante una operación de arranque (no mostrada) y el primer sensor de olor 38 analiza el material volátil disperso 48 en lo que respecta al componente químico específico. Si se detecta el componente, la PCB 32 transfiere el control del dispositivo de difusión 20 al bloque 108 para iniciar el modo de funcionamiento normal. Sin embargo, si no se detecta el

componente químico específico, la PCB 32 transferirá el control al bloque 106 y señalará un error y no iniciará el funcionamiento normal del dispositivo de difusión 20. En esta realización, el primer sensor de olor 38 realiza una función similar al segundo sensor de olor 103, que puede omitirse del dispositivo de difusión 20 o retenerse y utilizarse en conjunción con el primer sensor de olor 38.

5 En la figura 6 se ilustra una realización de la programación de modo operativo normal del dispositivo de difusión 20. El modo operativo normal se caracteriza, en parte, por la emisión del material volátil 48 cuando un nivel o concentración del mismo en un espacio aéreo o un ambiente está por debajo de un nivel predeterminado. Específicamente, durante el modo operativo normal, el sensor de olor 38 es activado periódicamente en un bloque 10 para detectar una cantidad del componente químico específico en una pequeña muestra de un espacio aéreo o ambiente, por ejemplo una habitación en una casa. A continuación, la PCB 32 estima un nivel o concentración correspondiente del material volátil 48 en la habitación. La correspondencia entre la cantidad del componente químico específico y la concentración del material volátil 48 se determina utilizando métodos conocidos, tales como análisis cuantitativos y/o cualitativos realizados en una instalación de ensayo. En un ejemplo, se realiza un análisis 15 cuantitativo dispersando una cantidad conocida del material volátil 48 a una habitación y utilizando uno o más de los sensores de olor 38 para analizar la cantidad detectada del componente químico específico y el material volátil en muestras tomadas en toda la habitación. En otro ejemplo, se realiza un análisis cualitativo dispersando una cantidad conocida del material volátil 48 en una habitación y utilizando uno o más de los sensores de olor 38 para analizar la cantidad detectada del componente químico específico en la habitación, mientras una persona en la habitación indica un nivel detectado de usuario del material volátil 48 en la habitación. Además, pueden recogerse otros datos y/o realizarse ensayos para obtener una correspondencia más precisa entre el componente químico específico y la concentración del material volátil 48, como sería evidente para los expertos en la materia, por ejemplo midiendo la temperatura y la humedad, utilizando diferentes tamaños de habitación, generando flujos de aire en las habitaciones, etc.

25 Tras la determinación por la PCB 32 del nivel o concentración correspondiente del material volátil 48 en la habitación, un bloque de decisión 112 determina si el nivel o concentración detectado está por debajo de un nivel especificado. Como se discute anteriormente, la cantidad del componente químico específico puede utilizarse para determinar el nivel o la concentración del material volátil 48 en un ambiente tal como una habitación. Si la cantidad detectada está por encima del nivel especificado, entonces el control vuelve al bloque 110 y el sensor de olor 38 continúa vigilando la cantidad del componente químico específico en el espacio aéreo. Si la cantidad detectada y el nivel correspondiente del material volátil 48 en el espacio aéreo están por debajo del nivel especificado, el control pasa a un bloque 114 y se dispensa el material volátil 48. Después de que se dispense el material volátil 48, el control vuelve al bloque 110 y el sensor de olor 38 continúa analizando el espacio aéreo en lo que respecta al nivel o la concentración del material volátil 48.

40 Todavía en otra realización, después del bloque 114, el control pasa de nuevo al bloque 104 de la figura 5 para detectar una cantidad umbral del componente químico específico antes de que el control pase de nuevo al modo de funcionamiento normal del bloqueo 108. En esta realización, si la concentración del componente químico específico es demasiado baja, entonces se señala un error o aviso, como se describe anteriormente, para indicar que el depósito de fluido 46 está vacío y deberá sustituirse por un nuevo depósito de fluido. De esta manera, se modifica la programación de la figura 6 para evitar la ejecución repetida del bucle de los bloques 110, 112 y 114 cuando el depósito de fluido 46 se ha agotado.

45 La figura 7 ilustra todavía otro programa que puede implementarse por la PCB 32 para controlar el funcionamiento del dispositivo de difusión 20, que se inicia en un bloque de reajuste/arranque 120. El bloque de reajuste/arranque 120 es similar al bloque 100 de la figura 5. A continuación, el control pasa a un bloque de decisión 122, que determina si debe realizarse un modo de ensayo. Si debe realizarse el modo de ensayo, entonces el modo de ensayo se realiza en un bloque 124. En una realización, el modo de ensayo se realiza en una instalación de fabricación para asegurar el funcionamiento apropiado del dispositivo de difusión 20 antes de que un consumidor utilice el dispositivo de difusión 20. Por ejemplo, el modo de ensayo puede incluir un ensayo del sensor o sensores de olor 38, 103 para asegurar que una cantidad detectada de un componente químico específico de un material volátil 48 en un cierto volumen de espacio aéreo corresponda a un nivel o concentración real del material volátil 48. Pueden realizarse también otros ensayos, como sería evidente para un experto ordinario en la materia. Si no se realiza un modo de ensayo, el control pasa a un bloque 126 y el material volátil 48 se dispensa al espacio aéreo. A continuación, el control pasa a un bloque 128 que activa el sensor de olor 38.

60 En la presente realización, el bloque 128 activa el sensor de olor 38 para analizar el espacio aéreo en el que el material volátil 48 se dispensó en el bloque 126. Un bloque de decisión 130 determina si se detectó un componente químico específico en el espacio aéreo y, así, si el material volátil 48 contiene el componente químico específico. Si no se detecta el componente químico específico, entonces el control pasa a un bucle de error que incluye bloques 132, 134 y 136. El bucle de error analiza una o más muestras del espacio aéreo antes de que el control determine que el material volátil 48 no incluye el componente químico específico. Más específicamente, el bloque 132 incrementa un recuento de error que corresponde al número de muestras que se han analizado. El control pasa

entonces al bloque 134, que determina si el recuento de error (número de muestras analizadas) ha alcanzado un número máximo de muestras, por ejemplo cuatro. Si el recuento de error ha alcanzado el máximo, entonces el control pasa al bloque de error 136. En una realización, el bloque de error 136 impide además la dispensación del material volátil 48 hasta que se reajusta (bloque 120) la PCB y, además, destella un LED para proporcionar una pista visual del error a un usuario. Si el recuento de error no ha alcanzado el máximo, entonces el control pasa de nuevo al bloque 126 y se dispensa otra muestra del material volátil 48.

Haciendo referencia de nuevo al bloque 130, si el componente químico específico se detecta en el espacio aéreo, entonces el control pasa a un bloque 138 que detecta una cantidad del componente específico en el espacio aéreo. Después de que se detecte la cantidad, el control pasa a un bloque de decisión 140 y la cantidad del componente específico en el espacio aéreo se compara con un nivel o rango especificado. En la presente realización, el nivel o rango especificado puede ajustarse por un usuario, por ejemplo a través del uso del conmutador selector 34. Si la cantidad está por encima del nivel o rango especificado, entonces el control vuelve de nuevo al bloque 138 y el sensor de olor 38 continúa analizando el espacio aéreo. Si la cantidad está por debajo del nivel o rango especificados, entonces el control pasa a un bloque 142 y se dispensa el material volátil 48. Después del bloque 142, el control pasa de nuevo al bloque 138.

En otra realización, el bloque 138 detecta primero una cantidad umbral del componente químico específico antes de que el control pase al bloque 140 para determinar si la cantidad está por debajo de un nivel especificado. Si la cantidad del componente químico está por debajo de la cantidad umbral, entonces el control pasa al bloque 136 y se señala un error. En caso contrario, el control continúa al bloque de decisión 140. De esta manera, el programa de la figura 7 determina el momento en el que el depósito de fluido 46 está vacío y señala un error en lugar de ejecutar repetidamente el bucle de los bloques 138, 140 y 142.

La figura 8 ilustra un sistema 160 que incluye dispositivos de difusión 162a y 162b que son similares al dispositivo de difusión 20 de la figura 1, pero que están en comunicación con sensores 164a, 164b, respectivamente, que están alejados o separados de los dispositivos de difusión 162. Los dispositivos de difusión 162a, 162b comunican con los sensores 164a, 164b a través de líneas de comunicación 166, en donde las líneas de comunicación 166 pueden ser una conexión por cable o inalámbrica. Un controlador 168 comunica con los dispositivos de difusión 162a, 162b a través de una línea de comunicación por cable o inalámbrica similar 170. En la presente realización, los dispositivos de difusión 162a, 162b están distribuidos en todo un edificio 172 que incluye habitaciones primera y segunda 174, 176, respectivamente, y un sistema HVAC 178. Específicamente, el dispositivo de difusión 162a está posicionado en la primera habitación 174 lejos del sensor 164a; por ejemplo, el dispositivo de difusión 162a y el sensor 164 pueden posicionarse en extremos opuestos de la habitación 174. Además, el dispositivo de difusión 162b está posicionado en el sistema HVAC 178 y el sensor 164b está colocado en la segunda habitación 176 lejos del dispositivo de difusión 162b. Los sensores 164a, 164b son hechos funcionar para analizar el espacio aéreo en las habitaciones primera y segunda 174, 176, respectivamente, en cuanto a un componente químico específico u olor en un material volátil dispersado por los dispositivos de difusión 162, 162b. Como se describe anteriormente, la detección de un componente químico específico puede utilizarse para estimar un nivel del material volátil en el espacio aéreo. En la presente realización, el controlador 168 controla los dispositivos de difusión 162a, 162b para dispersar el material volátil desde los mismos en respuesta a señales de los sensores remotos 164a, 164b indicando que el nivel de material volátil es bajo en las habitaciones primera y segunda 174, 176, respectivamente. Pueden hacerse diversas modificaciones a la realización descrita en la figura 8, como sería evidente a un experto en la materia; por ejemplo, pueden equiparse habitaciones adicionales con dispositivos de difusión y/o sensores, múltiples sensores pueden estar en comunicación con uno o más dispositivos de difusión, múltiples dispositivos de difusión pueden estar en comunicación con uno o más sensores, etc.

En otras realizaciones, los medios para emitir el material volátil 48 pueden modificarse o alterarse completamente dentro del dispositivo de difusión 20. Por ejemplo, el actuador piezoeléctrico 70 puede modificarse a la luz de otros actuadores piezoeléctricos conocidos o sustituirse y/o suplementarse por uno o más de entre un calentador, un ventilador, un mecanismo de válvula y un mecanismo de accionamiento mecánico para dispensar el material volátil 8 en respuesta a una señal generada por uno o más de entre un temporizador, un sensor y un actuador manual. Además, el material volátil 48 puede ser retenido por un portador que sea un fluido, un gel o un sólido y puede estar contenido en cualquier tipo de depósito, por ejemplo dentro de una botella, en un compartimiento cubierto por una membrana permeable, en un recipiente de aerosol, etc. En una realización alternativa, un dispositivo de difusión para dispensar un aceite aromatizado, tal como el descrito en la patente U.S. No. 6.842.403 de Pedrotti et al., que se incorpora aquí por referencia en su totalidad, puede modificarse con cualquiera de los sensores de olor y/o metodologías aquí descritos. Análogamente, en otras realizaciones se modifican dispositivos de difusión para emitir materiales volátiles, tales como los descritos en la patente U.S. No. 6.938.883 de Adams et al., la publicación U.S. No. 2007/0199952 de Carpenter et al., la publicación U.S. No. 2007/0237498 de Helf et al., la solicitud de patente U.S. No. 11/801.554 de Beland et al. y la solicitud de patente U.S. No. 11/893.532 de Helf et al. para incluir cualquiera de los sensores de olor y/o metodologías aquí descritos.

Todavía en otras realizaciones, el dispositivo de difusión 20 puede estar adaptado para compensar la adaptación o

5 habituación del usuario al material volátil 48. En una realización, la PCB 32 incluye una programación que active el elemento piezoeléctrico 72 para diferentes duraciones a fin de modificar la cantidad de material volátil 48 dispersado. Por ejemplo, la PCB 32 puede incluir una programación para dispensar un alto nivel de material volátil durante una hora seguido por un nivel inferior aún todavía perceptible de material volátil durante veinte minutos. En otra realización, el funcionamiento de un ventilador o un calentador puede modificarse en duración y/o intensidad para modificar la cantidad de material volátil 48 dispersado o para modificar la tasa de difusión del material volátil dispersado 48. En una realización adicional, pueden dispersarse materiales volátiles diferentes 48 en secuencias variables para compensar la habituación del usuario. Todavía en otra realización, el dispositivo de difusión 20 puede activarse manualmente para dispersar el material volátil 48, si se desea, por un usuario. Otros métodos y técnicas para compensar la habituación del usuario que serían evidentes al experto ordinario en la materia pueden implementarse de acuerdo con la presente descripción.

15 Además, otras realizaciones adicionales contempladas tienen sensores adicionales, por ejemplo un sensor de luz o un sensor de calor. Todavía en otras realizaciones, el dispositivo de difusión puede incluir una agrupación ordenada de sensores de olor o de productos químicos para detectar múltiples componentes específicos y/o para detectar más precisamente un componente específico. Además, otros sensores que pueden utilizarse incluyen terminales eléctricos separados por materiales conductores y no conductores alternos, tales como los descritos en la patente U.S. No. 6.093.308 de Lewis. Todavía adicionalmente, pueden utilizarse con los dispositivos de difusión actualmente descritos otros sensores conocidos por los expertos en la materia, tales como sensores de óxido metálico, sensores microelectromecánicos, sensores de ondas acústicas de superficie, sensores de microequilibrio de cuarzo, sensores ópticos, sensores de tinte químicamente reactivo, sensores de película delgada impresa con chorro de tinta, sensores biomiméticos y similares. Más específicamente, una lista no exclusiva y no limitativa de sensores que pueden adaptarse para uso de acuerdo con la presente descripción incluye el analizador de olor y VOC Prometheus vendido por Alpha M.O.S. de Hanover, Maryland, el Bloodhound™ ST214 vendido por Scensive Technologies Limited de Normanton, West Yorkshire, Reino Unido, el sensor Ball SAW desarrollado por Toppan Printing Co., Ltd de Tokyo, Japón, el LibraNOSE vendido por Technobiochip de Pozzuoli, Nápoles, Italia, y el detector de partículas IPD-1000 vendido por BioVigilant Systems, Inc. de Tucson, Arizona.

30 Se incluyen aquí específicamente otras realizaciones que comprenden diversas combinaciones de las características individuales de cada una de las realizaciones anteriormente descritas.

#### APLICABILIDAD INDUSTRIAL

35 Los dispositivos de difusión aquí descritos utilizan ventajosamente un sensor de olor para detectar un componente químico específico en un material volátil a dispensar. La detección del componente químico específico puede utilizarse para identificar un material volátil compatible y para controlar en consecuencia un dispositivo de difusión. Además, la cantidad del componente químico específico en el ambiente puede analizarse para proporcionar una estimación del nivel de un material volátil en el espacio aéreo y para controlar en consecuencia un dispositivo de difusión. Además, el diseño del sensor de olor y el dispositivo de difusión total puede simplificarse debido a que el sensor de olor está configurado para detectar un componente químico específico en lugar de un amplio rango de componentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para tratar un espacio aéreo con una sustancia volátil, que comprende:

5            medios para detectar la presencia de un componente específico en una sustancia volátil que comprenden un sensor de olor; y  
             medios para controlar un dispensador de sustancia volátil para dispensar la sustancia volátil sólo si la sustancia volátil contiene el componente específico,  
             **caracterizado por que**  
10            el aparato está adaptado para llevar a cabo el método de la reivindicación 9.

2. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además un dispensador de sustancia volátil adaptado para dispensar una sustancia volátil en un receptáculo.

15            3. Aparato según la reivindicación 2, en el que los medios para detectar están configurados para estar en comunicación para fluido con la sustancia volátil en un receptáculo a fin de detectar el componente específico en la sustancia volátil.

20            4. Aparato según la reivindicación 3, que comprende además un receptáculo para la sustancia volátil, en donde el receptáculo incluye una mecha y en donde los medios para detectar son un sensor de productos químicos que está en comunicación para fluido con la mecha.

25            5. Aparato según la reivindicación 2, que comprende además un receptáculo para la sustancia volátil, en donde el dispensador de sustancia volátil incluye un elemento piezoeléctrico y una placa de orificios que están configurados para dispensar la sustancia volátil, y en donde el receptáculo para la sustancia volátil incluye una mecha que está adaptada para suministrar la sustancia volátil a la placa de orificios.

30            6. Aparato según la reivindicación 2, en el que el dispensador de sustancia volátil incluye al menos uno de entre un calentador, un ventilador, un mecanismo de válvula y un mecanismo de accionamiento mecánico.

35            7. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además medios para señalar un error si la sustancia volátil no incluye el componente específico o si un receptáculo para la sustancia volátil está agotado y debe sustituirse.

             8. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios para detectar son un sensor químico que es sensible solamente al componente específico.

9. Método para tratar un espacio aéreo con una sustancia volátil, que comprende los pasos de:

40            proporcionar un depósito que contiene una sustancia volátil con un componente específico;  
             detectar una cantidad del componente específico en un espacio aéreo utilizando un sensor de olor sintonizado para detectar la presencia y la cantidad del componente específico, en donde el componente específico es un portador neutro en la sustancia volátil; y  
             dispensar la sustancia volátil del depósito al espacio aéreo en respuesta a que la cantidad detectada del componente específico esté por debajo de un nivel especificado.

45            10. Método según la reivindicación 9, que incluye además el paso de analizar la sustancia volátil en el depósito para determinar la presencia del componente específico.

50            11. Método según la reivindicación 10, que incluye además el paso de impedir la dispensación de la sustancia volátil desde el depósito si ésta no contiene el componente específico.

55            12. Método según la reivindicación 10, en el que el paso de analizar incluye además los pasos de dispensar la sustancia volátil al espacio aéreo y analizar la sustancia volátil dispensado para determinar la presencia del componente específico.

13. Método según la reivindicación 9, que comprende además el paso de detectar si el depósito se ha agotado.

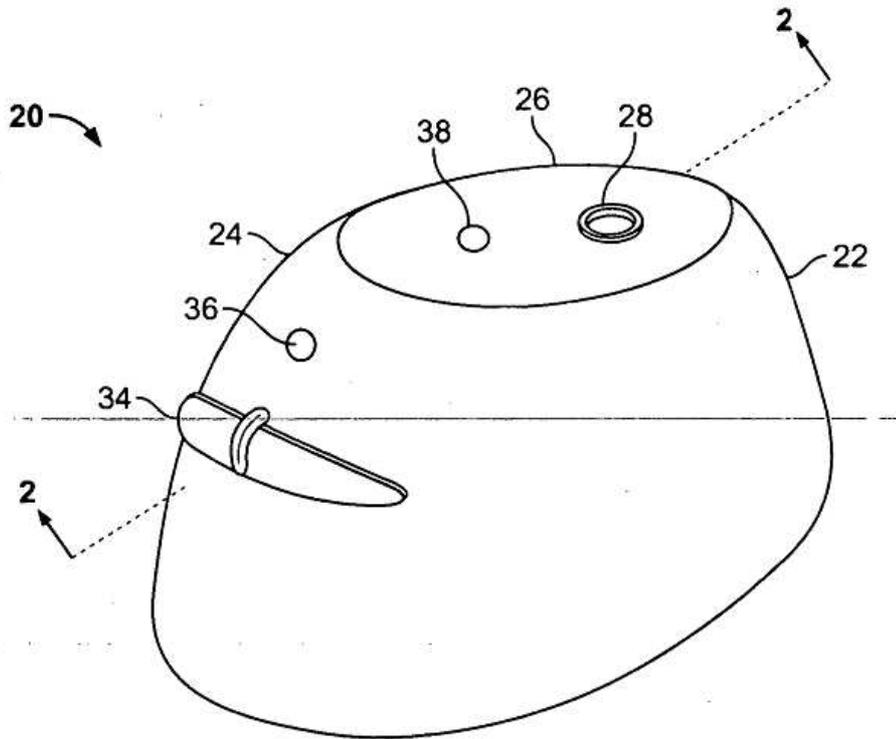


FIG. 1

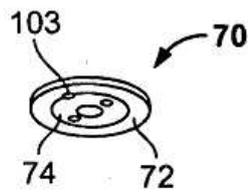


FIG. 3

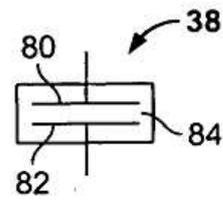


FIG. 4

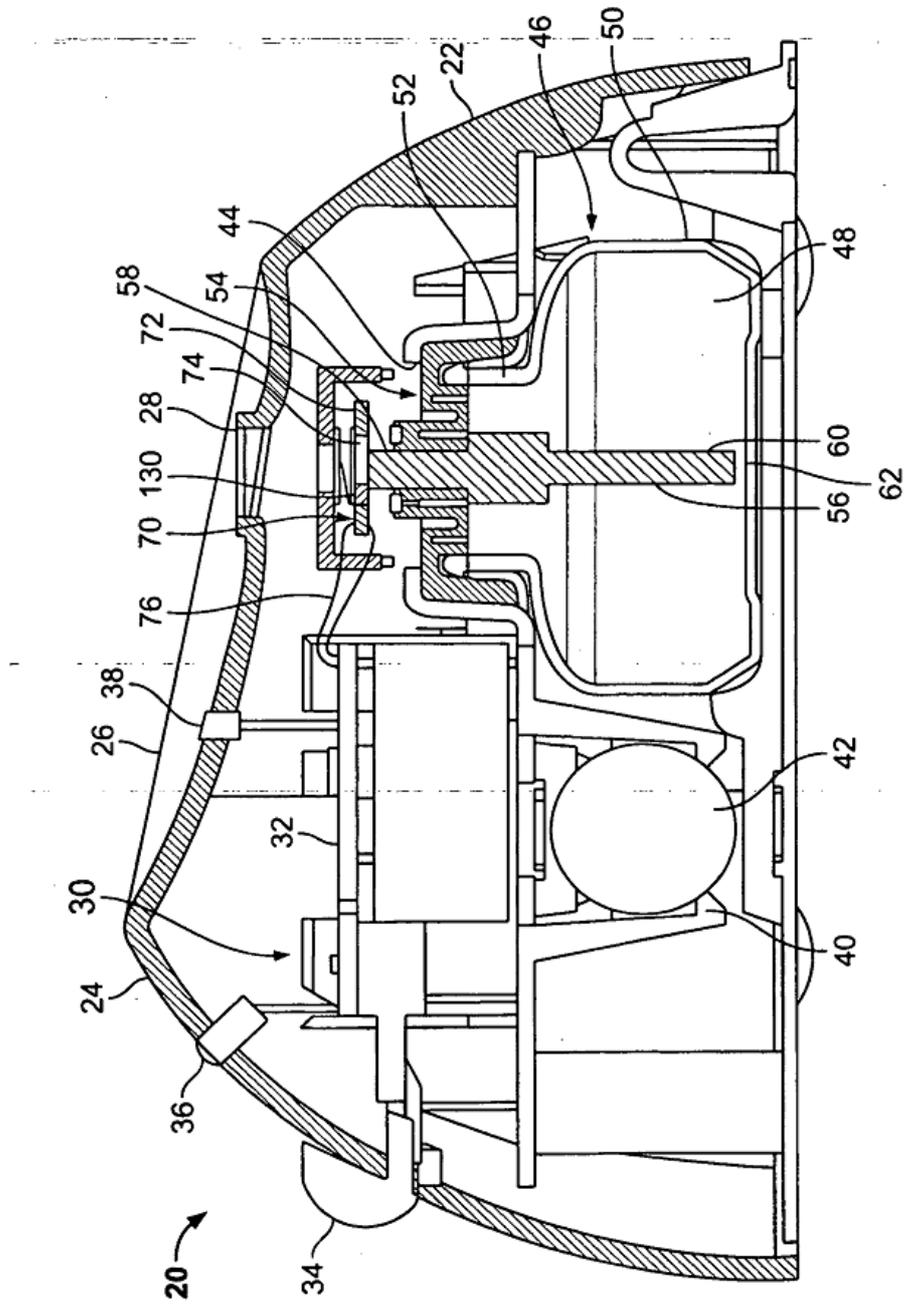


FIG. 5

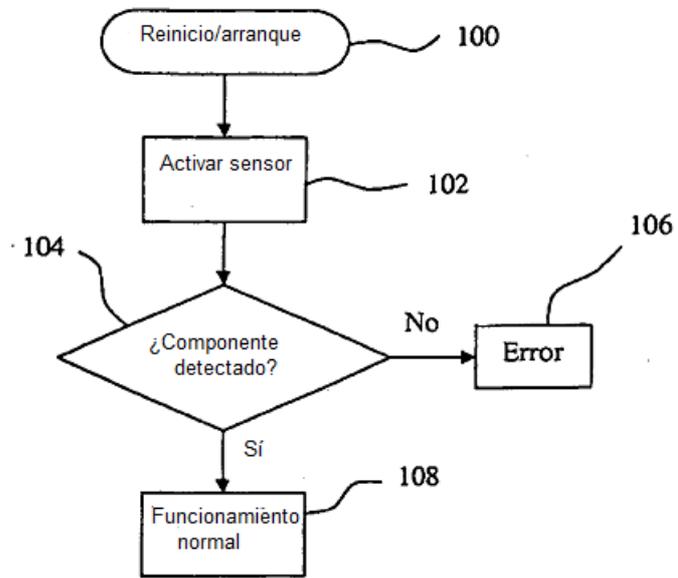
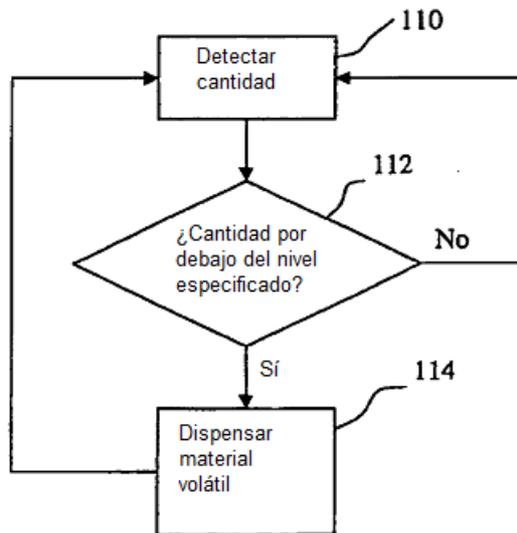


FIG. 6



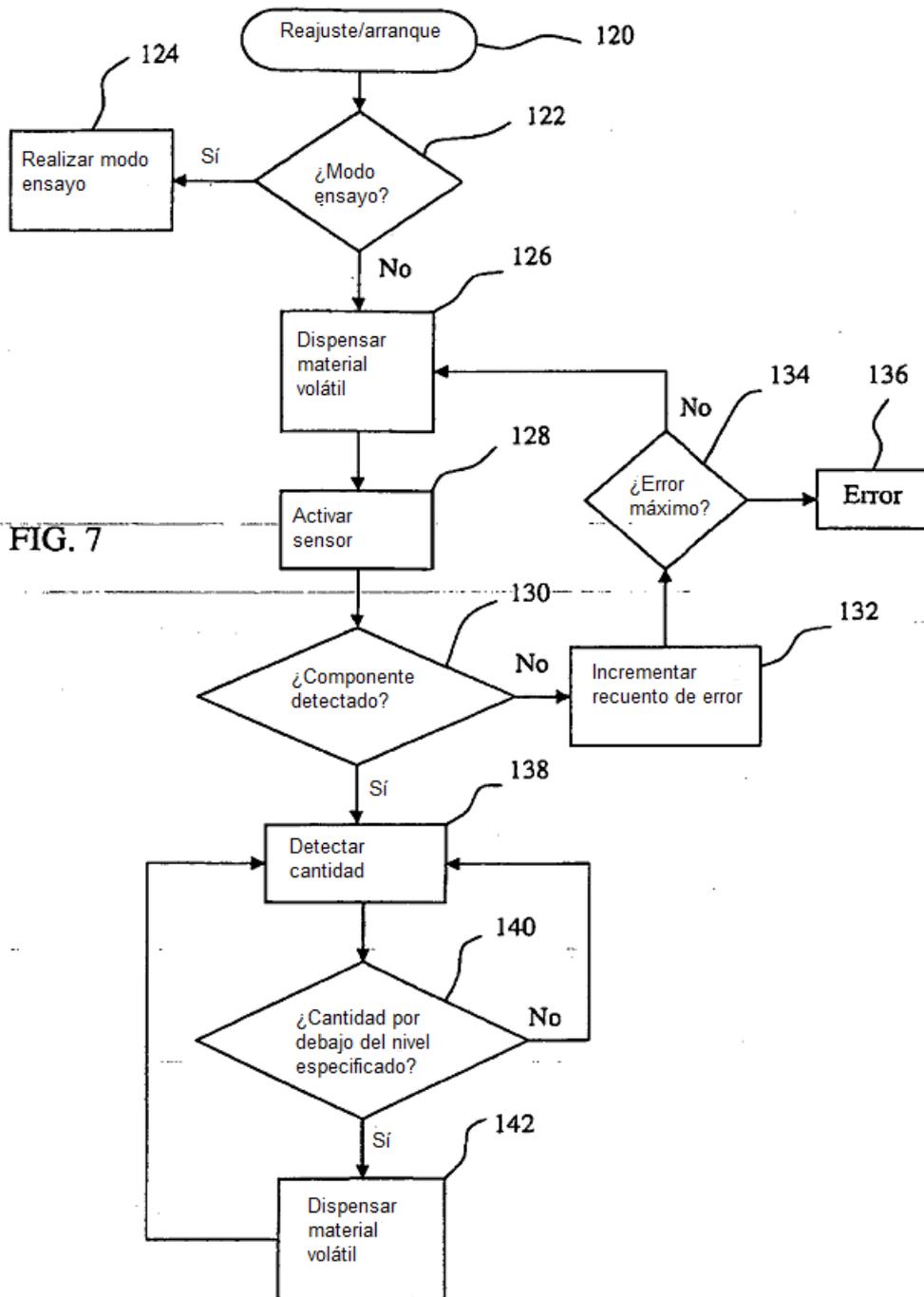


FIG. 7

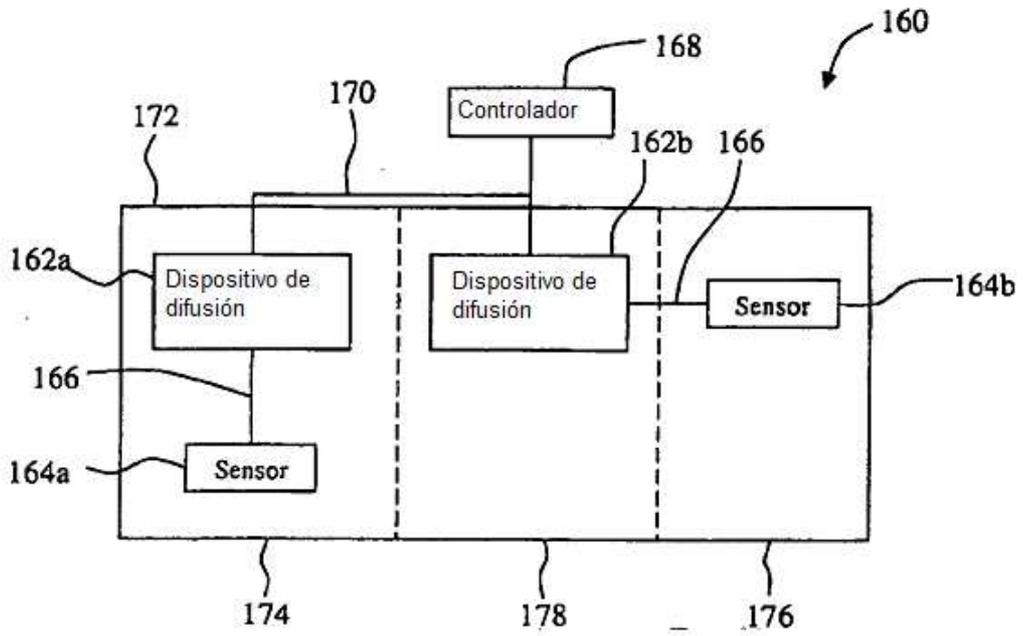


FIG. 8