

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 499**

51 Int. Cl.:

**G08B 5/38**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015** **E 15162861 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 3079130**

54 Título: **Dispositivo de alarma visual montado en la pared**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.03.2018**

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)**  
**115 Tabor Road**  
**Morris Plains, NJ 07950, US**

72 Inventor/es:

**BARSON, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 660 499 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 alarma visual montado en la pared

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de alarma visual (VAD) para informar a las personas dentro de un edificio sobre situaciones o eventos peligrosos.

10 La norma europea EN54-23 especifica los requisitos, métodos de prueba y criterios de rendimiento para dispositivos de alarma visual en una instalación fija destinada a señalar una advertencia visual de un incendio entre el sistema de detección de incendios y alarma de incendios y los ocupantes de un edificio. Los dispositivos de alarma visual pueden ser dispositivos de alarma visual pulsadores o intermitentes.

15 Según esta norma, los VAD se pueden clasificar en tres categorías, a saber, dispositivos montados en el techo, dispositivos montados en la pared y una categoría de clase abierta. Cada una de estas categorías tiene objetivos específicos para los patrones de distribución de la luz. Los dispositivos deberán garantizar un volumen de cobertura donde se alcance una iluminación requerida de 0,4 lux o 0,4 lm/m<sup>2</sup>.

La velocidad de destello de un VAD debe estar entre 0,5 Hz y 2 Hz y debe emitir un destello rojo o blanco.

20 El VAD montado en la pared será efectivo en una amplia gama de aplicaciones. El fabricante indicará una altura de montaje, que es de un mínimo de 2,4 m, seguida por el ancho de una habitación cuadrada sobre la que el VAD proporcionará cobertura.

25 Por lo tanto, el código de especificación con un VAD adecuado para una aplicación de pared podría marcar W-2.4-6, es decir, montado a una altura de 2,4 m, el VAD cubrirá una habitación de 36 m<sup>2</sup>. Por lo tanto, se requerirá que el VAD cubra el volumen por debajo de su altura de montaje. En otras palabras, se necesita un VAD montado en la pared del tipo W-x-y para iluminar un paralelepípedo de una altura x y con un área cuadrada básica que tiene una longitud de borde y, para conseguir una iluminancia mínima dentro de este paralelepípedo de 0,4 lux.

30 Para cumplir con los requisitos de BS EN54-23 y cubrir un tamaño de habitación práctico encontrado en la mayoría de las situaciones, los VAD deben tener niveles de salida de luz más altos que los utilizados generalmente en el mercado actual, lo que lleva a un aumento considerable en el consumo actual debido al uso de dispositivos de salida más altos o a un mayor número de unidades menos potentes. Por consiguiente, el diseño de la distribución de luz se volvió más relevante.

35 Con el fin de producir la mayor cobertura para una salida de luz (o potencia de entrada) total dada, entonces se requieren ópticas de conformación altamente eficientes. Una óptica perfecta iluminaría uniformemente las caras del paralelepípedo, sin embargo, debe tenerse en cuenta que la salida efectiva de candela en cualquier dirección en el paralelepípedo aumenta con el cuadrado de la distancia, haciendo que la óptica de conformación sea extremadamente difícil de diseñar con buena eficacia.

45 Además, para un diseño rentable, necesitaría incorporarse una alarma de audio o alarma de sonido en el dispositivo. La cobertura de este receptor acústico es dictada principalmente por su nivel de presión sonora (SPL) y el nivel de ruido de fondo en un edificio. En general, se espera que un receptor acústico de montaje en la pared tenga una clasificación que exceda 100 dB (A) a 1 m y que sea adecuada para un área de cobertura relativamente grande en la mayoría de las aplicaciones. Esto significa que en un dispositivo combinado, si la cobertura del VAD no puede coincidir con la cobertura del receptor acústico en cualquier medida razonable, entonces no se puede realizar una solución rentable. Cabe señalar que el coste de instalación de dispositivos de alarma suele ser muchas veces mayor que el coste unitario real de cualquier dispositivo adicional. El documento EP 2 858 047 A1 presentado antes que la solicitud presente, pero publicado a continuación, muestra una configuración principal de un dispositivo de alarma visual que comprende un circuito de control correspondiente para optimizar la salida de una pluralidad de LED.

50 El documento US 2014/0268753 divulga un conjunto indicador para una alarma visual de seguridad de vida que incluye un anillo reflector hueco, generalmente troncocónico, que tiene una pared en ángulo. El anillo reflector está montado en una carcasa de la alarma visual de seguridad de vida en un primer extremo. Una primera pluralidad de dispositivos de luz está montada en la carcasa dentro de una primera abertura del primer extremo del anillo reflector. La luz de la primera pluralidad de dispositivos de luz está configurada para emitir en una dirección generalmente hacia delante. Una segunda pluralidad de dispositivos de luz está montada en la carcasa cerca de la pared en ángulo del anillo reflector, opuesta a la primera pluralidad de dispositivos de luz. La luz de la segunda pluralidad de dispositivos de luz está configurada para reflejarse desde la pared en ángulo en una dirección generalmente en ángulo desde la alarma de seguridad visual.

65 El documento US 2012/0038479 A1 divulga un dispositivo de iluminación que incluye una fuente de luz. El dispositivo de iluminación está dispuesto para ser montado en una pared a una altura de montaje con respecto a un suelo. El dispositivo de iluminación está dispuesto, en uso, para iluminar un área predeterminada del suelo, en el que: la altura de montaje está entre 0,4 y 0,8 metros del suelo; y el área predeterminada del suelo tiene una forma

rectangular sustancial. El dispositivo de iluminación está diseñado como ruta de escape o iluminación de pánico.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de alarma visual montado en la pared que tenga un sistema de iluminación mejorado.

5 Según la presente invención, el objetivo anterior se consigue mediante un dispositivo de alarma visual según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes están dirigidas a diferentes aspectos ventajosos de la invención.

10 En las siguientes realizaciones preferentes de la invención se describirán con referencia a los dibujos, que muestran:

la figura 1 muestra una vista en despiece ordenado de un VAD montado en la pared;  
la figura 2 muestra con más detalle los elementos ópticos del VAD de la figura 1; y  
la figura 3 es una vista en perspectiva del VAD de la figura 1.

15 Las realizaciones preferentes de la invención se describirán basándose en las figuras anteriores.

La figura 1 muestra una vista en despiece ordenado de un dispositivo de alarma de audio y visual combinado configurado para ser montado en una pared.

20 Este VAD comprende una caja de montaje 1 y una bocina 3 exterior que forman conjuntamente una carcasa. La carcasa de esta realización comprende además una copa o cubierta de bocina 5.

Como puede verse en la figura 2 dentro de la carcasa, se proporciona una placa de circuito impreso (pcb) 15.

25 Se proporciona un elemento de sonido piezoeléctrico 11 y una pluralidad de LED 13 dentro de la carcasa.

Aunque no se muestra en la figura 1, el dispositivo de alarma está configurado para conectarse a un bus con dos cables para suministrar potencia y señales de control al dispositivo de alarma. En cambio se pueden utilizar diferentes configuraciones de bus, por ejemplo, aquellos que tienen líneas dedicadas para el suministro de potencia y para los señales de control.

30 La figura 2 muestra con más detalle los componentes ópticos del VAD de la figura 1.

El VAD de este ejemplo comprende cinco LED 13 en total. Dos de ellos están fijados en lengüetas o brazos 19 elevados. Además, un reflector 17 coopera con los LED 13 para guiar la luz emitida desde los LED 13 en las direcciones deseadas.

El VAD de la realización preferente está equipado con cinco LED 13 y la óptica correspondiente.

40 Como se ha mencionado anteriormente, el VAD de la figura 1 y la figura 2 está diseñado como un VAD montado en la pared.

Los LED 13 en el VAD serán operados en caso de una alarma o con fines de prueba para emitir luz en forma de pulsos o destellos.

45 La intensidad luminosa de la luz pulsada es diferente en comparación con la intensidad de la luz no pulsada debido al comportamiento del ojo humano. La denominada intensidad efectiva  $I_{eff}$  de luz pulsada, expresada en candela, se puede determinar con la siguiente ecuación, la ecuación de Blondel-Rey:

$$I_{eff} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{a + (t_2 - t_1)}$$

50 donde "I(t)" es la intensidad instantánea en candela como una función del tiempo, "a" es la constante de Blondel-Rey y "t2-t1" es la duración del pulso (segundos).

55 Normalmente, el valor máximo de intensidad efectiva se obtiene cuando t2 y t1 se eligen de manera que la intensidad efectiva sea igual a la intensidad instantánea en t2 y t1.

A partir de la ecuación de Blondel-Rey, está claro que la intensidad efectiva depende de la duración del pulso. La potencia promedio también depende de la velocidad del destello, que no está examinada en la ecuación de Blondel-Rey.

Para pulsos rectangulares o cuadrados, la ecuación anterior se reduce a

$$I_{\text{eff}} = I_0 \frac{\Delta t}{a + \Delta t}$$

5 con la intensidad de estado estacionario  $I_0$  y la duración del pulso  $\Delta t$ .

Un aumento en la duración del pulso conduce a un aumento en la intensidad efectiva. El comportamiento no es lineal.

10 El factor Blondel-Rey se corresponde con la relación entre la intensidad efectiva y la intensidad del estado estacionario. Describe cuánta más intensidad luminosa en un pulso se necesita para alcanzar la intensidad de estado estacionario de la luz no pulsada.

15 Como ejemplo, para una duración de pulso de 50 ms, la intensidad efectiva es solo aproximadamente el 20 % de la intensidad del estado estacionario. La intensidad luminosa del pulso debe ser cinco veces mayor para alcanzar la intensidad de estado estacionario. En consecuencia, se necesita cinco veces más potencia de pulso.

20 La potencia promedio aumentará siempre al aumentar la duración del pulso, dado que duplicar la duración del pulso no significa duplicar la intensidad efectiva o reducir a la mitad la potencia del pulso.

Para maximizar la eficiencia de un VAD montado en la pared, se ha elegido un diseño de reflector para formar estrechamente una forma paralelepípedica.

25 El reflector 17 tiene un corte característicamente agudo para los rayos que caen fuera de los campos de iluminación paralelepípedicos requeridos. El reflector 17 está montado debajo de una cubierta 5 óptica sellada. Esta cubierta 5 es una simple cubierta óptica transparente, cuya forma también forma parte de una bocina sonora. Esta simple cubierta 5 tiene solo una pequeña influencia óptica en ciertos ángulos de rayos. Como la pequeña influencia de la cubierta 5 puede ser compensada previamente por el reflector 17, no necesita ser discutida en detalle.

30 Los LED 13 se han utilizado en el diseño con 3 LED orientados hacia adelante en una cavidad central del reflector y 2 "brazos" LED montados en las cavidades de reflector izquierdo y derecho. Los 2 "brazos" LED 19 tienen un ángulo de +/- 40 grados mediante un diseño de PCB que utiliza el material de fibra de vidrio en torsión, por lo que no se produce fractura por tensión.

35 Esto da como resultado una PCB 15 convencional robusta y de bajo coste, en la que los LED se pueden ajustar sin que la PCB 15 tenga que tener un soporte especial durante la colocación del componente de montaje en superficie. Los 'brazos' 19 del PCB se doblan después en un ángulo ligeramente más grande que el requerido, de manera que un ángulo permanente permanece después de que se haya relajado, pero que es ligeramente menor que los 40 grados finales. Esto asegura que se ejercerá una pequeña fuerza en voladizo mediante la torsión de la PCB 15 en el conjunto final, es decir, será forzada al ángulo correcto por las molduras.

Obsérvese que en la posición final en las molduras, los LED 13 en los "brazos" 19 elevarán el origen del rayo por encima del nivel de la moldura de bocina principal opaca para el receptor acústico.

45 El concepto óptico empleado por el VAD, funciona haciendo que el reflector rompa la forma de iluminación paralelepípedica requerida en 4 campos semisuperpuestos. Cada campo está optimizado para una iluminación uniforme en partes separadas del cuboide utilizando el LED o los LED 13 en cada cavidad facetada individual. La iluminación compuesta combinada forma después la forma global deseada. Los campos iluminados se enumeran a continuación: Las áreas de la pared frontal y del suelo lejano están iluminadas por la cavidad central del reflector  
50 utilizando los 3 LED centrales utilizando luz directa y reflejada.

La pared del lado izquierdo está iluminado por el "brazo" 19 del lado izquierdo y la cavidad 17 del lado izquierdo del reflector utilizando luz directa y reflejada.

55 La pared del lado derecho está iluminada por el "brazo" 19 de LED del lado derecho y la cavidad del lado derecho del reflector 17 utilizando luz directa y reflejada.

El área del suelo cercano, es decir, el área alrededor y debajo del VAD se ilumina únicamente por reflexiones desde la parte central superior de la cavidad del reflector central, elevando el origen del rayo aparente por encima del moldeo de la bocina principal.

60 Este diseño implica que se producirá una salida de luz relativamente mayor o un nivel de candela efectivo en los límites superpuestos de los campos iluminados.

Esta superposición se ha diseñado para que se produzca en los bordes del paralelepípedo que tienen las longitudes de recorrido más largas del VAD y, por lo tanto, requieren una iluminación relativamente más alta. Obsérvese que la

iluminación más alta ocurrirá en las esquinas inferiores de la pared frontal.

Idealmente, el reflector 17 sería un espejo dieléctrico que utiliza capas de revestimiento de plasma mejoradas y optimizadas para trabajar en el espectro visual o al menos adaptadas a los colores de VAD requeridos.

- 5 Como alternativa, una parte de plástico metalizado de bajo coste sería adecuada para el reflector 17.  
El reflector de la realización mostrada está formado por deposición física de vapor de aluminio (PVD) sobre una moldura de plástico de 2 partes. Este proceso evapora el aluminio puro en una cámara de vacío. Aunque la reflectividad del aluminio no es tan buena como la de la plata en las longitudes de onda operativas requeridas, es de bajo coste e inherentemente forma una barrera protectora transparente muy delgada si se expone a la atmósfera de
- 10 producción durante mucho tiempo antes de ajustarla en una moldura de cubierta sellada.  
Como el VAD completo que utiliza el reflector 17 forma una forma paralelepípedica muy eficiente, esto permite el mayor volumen de cobertura para la menor cantidad de potencia.  
La eficiencia del reflector también tiene un beneficio para los LED 13 y el circuito de accionamiento, ya que permite que los LED 13 se accionen a una duración de pulso más corta y una corriente de pico inferior que mejora la
- 15 eficiencia y la fiabilidad del diseño general.  
Además, también se beneficia del sistema de alarma contra incendios que proporciona la potencia para los VAD 13, por lo que son posibles más VAD para cualquier circuito de alarma contra incendios y se reducen las caídas de tensión en los cables.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de alarma visual configurado para ser montado en una pared de montaje e iluminar una forma paralelepípedica con una luz de destello que tiene una intensidad de luz mínima, comprendiendo el dispositivo de alarma visual:
- 5 una carcasa (1, 3) configurada para ser montada en la pared de montaje;  
una pluralidad de dispositivos emisores de luz (13) provistos en la carcasa (1, 3); consistiendo la pluralidad de dispositivos emisores de luz (13) en cinco LED montados sustancialmente en una fila en una placa de circuito impreso (15), estando los LED exteriores de la fila provistos en brazos dedicados (19) e inclinados con un ángulo de sustancialmente 40º con respecto a la pared de montaje, cuando el dispositivo de alarma visual está montado en la pared de montaje;
- 10 un cuerpo de reflector (17) configurado para dirigir la luz emitida por los dispositivos emisores de luz (13) en cuatro campos predeterminados solapados parcialmente por medio de cavidades facetadas individuales, comprendiendo el cuerpo de reflector (17) una cavidad de reflector central y cavidades de reflector izquierda y derecha;
- 15 estos campos comprenden:
- 20 un primer campo que cubre una pared frontal y un suelo lejano de la forma paralelepípedica y que está iluminado por la luz directa de los tres LED centrales y la luz reflejada por la cavidad central;  
un segundo campo que cubre la pared lateral izquierda de la forma paralelepípedica que está iluminada por la luz directa del LED del lado izquierdo y la luz reflejada por la cavidad izquierda;
- 25 un tercer campo que cubre la pared del lado derecho de la forma paralelepípedica que es iluminada por la luz directa del LED del lado derecho y la luz reflejada por la cavidad derecha; y  
un cuarto campo que cubre el área del suelo cercano alrededor y debajo del dispositivo de alarma visual de la forma paralelepípedica iluminada únicamente por reflexiones desde una parte central superior de la cavidad de reflector central.
- 30 2. El dispositivo de alarma visual según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de reflector comprende una pluralidad de superficies reflectantes que están cubiertas por una capa de metal, preferentemente una capa A1 formada por deposición física de vapor de aluminio.
- 35 3. El dispositivo de alarma visual según la reivindicación 2, en el que el cuerpo de reflector (17) es un espejo dieléctrico que utiliza capas de revestimiento de plasma mejoradas, optimizado para funcionar en el espectro visual o coincidir con los colores requeridos del dispositivo de alarma visual.
- 40 4. El dispositivo de alarma visual según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los cuatro campos tienen solapamientos respectivos en los bordes de la forma paralelepípedica de manera que la iluminación más intensa de todas tendrá lugar en las esquinas inferiores de la pared frontal.

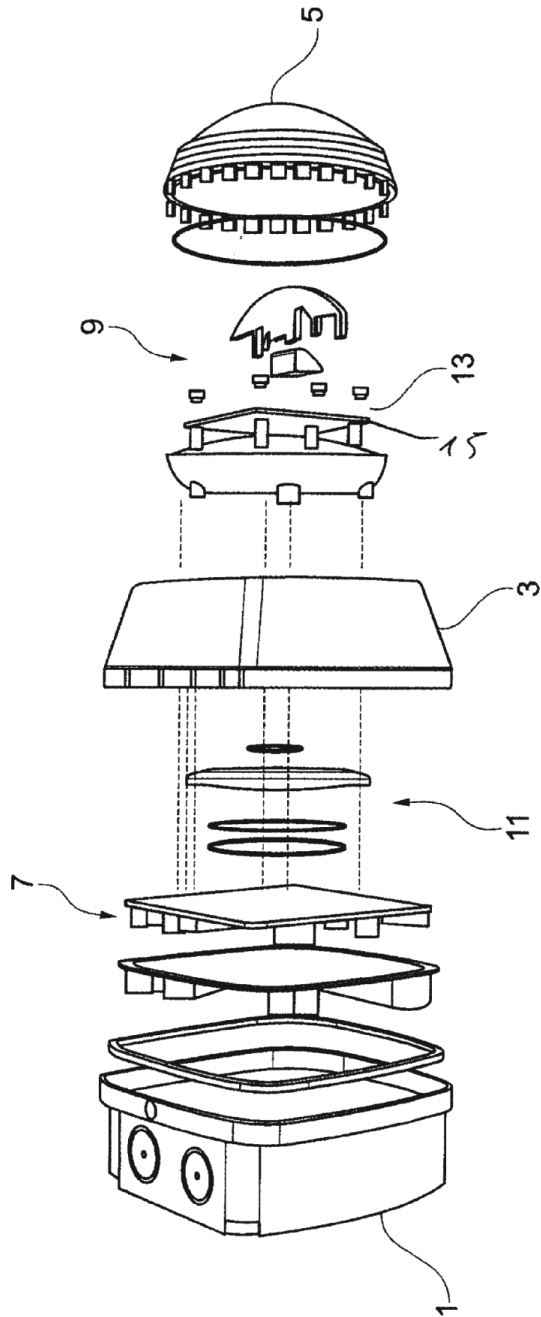


Fig. 1

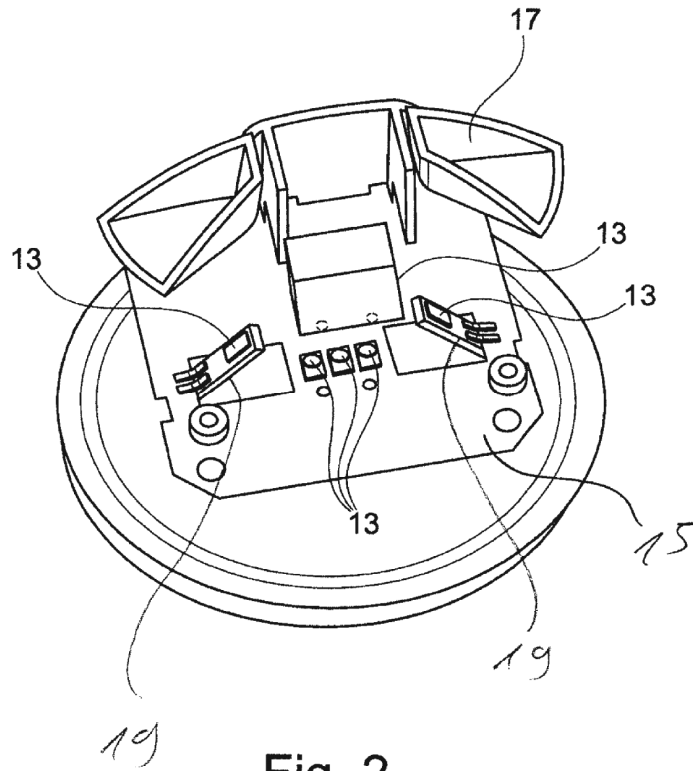


Fig. 2



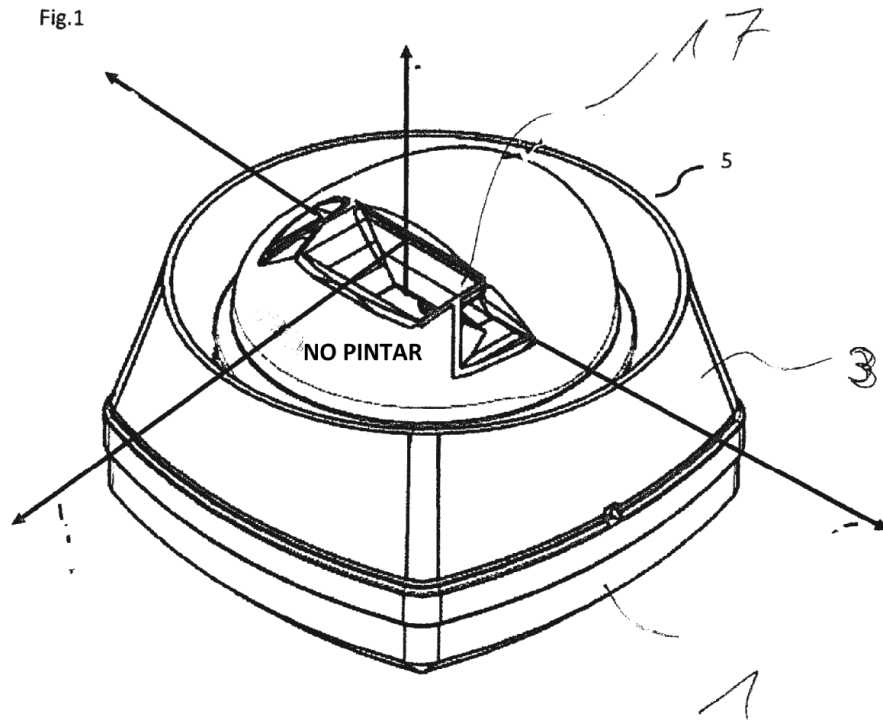


Fig. 3