

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 904**

51 Int. Cl.:

**F21S 9/02** (2006.01)

**F21V 15/015** (2006.01)

**F21V 15/01** (2006.01)

**F21V 23/00** (2015.01)

**F21W 131/101** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2016 E 16161153 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 3073184**

54 Título: **Luminaria para iluminación de emergencia en túneles**

30 Prioridad:

**25.03.2015 ES 201530396**

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

**28.09.2018**

73 Titular/es:

**BARRENA MARTINEZ, MIGUEL ÁNGEL (100.0%)  
Independencia 2 4º Izda  
01005 Vitoria (Álava), ES**

72 Inventor/es:

**BARRENA MARTINEZ, MIGUEL ÁNGEL**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

**ES 2 683 904 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**

Luminaria para iluminación de emergencia en túneles

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de los dispositivos de iluminación. En concreto, la invención tiene por objeto una luminaria para iluminación de emergencia en túneles, particularmente, aunque no necesariamente en exclusiva, en túneles ferroviarios.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los túneles de, en particular, carreteras y ferrocarriles, incorporan unas galerías de evacuación para permitir, en caso de emergencia, a las personas ocupantes del túnel, abandonar dicho túnel en condiciones de seguridad.

15 Existen diversas soluciones que describen medios de iluminación para iluminar las galerías de evacuación. Usualmente se emplean luminarias conectadas a red eléctrica, que adicionalmente incorporan baterías, que se pueden cargar desde la red cuando las luminarias son alimentadas asimismo desde la red, y que, una vez cargadas, permiten alimentar las luminarias de manera alternativa a la red cuando se dan condiciones de fallo de la red eléctrica, durante un tiempo mínimo y en unas condiciones que están reguladas por normativa.

El solicitante es también solicitante de la solicitud de patente española P201430121, donde se describe un ejemplo de tales luminarias.

25 Adicionalmente, los documentos de patente WO2013154098A1 y ES2507440A1 describen luminarias de emergencia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

30 La presente invención describe una luminaria para iluminación de emergencia en túneles, según se reivindica en la reivindicación 1, especialmente indicada para túneles ferroviarios, aunque puede ser aplicable en túneles de carreteras u otros tipos de túneles.

35 Mediante la configuración descrita, que será explicada en mayor detalle en la descripción de la realización preferente, la luminaria de la invención permite iluminar una galería de evacuación con una intensidad de al menos 2 lux desde una altura de 1.80 m, a lo largo de una longitud de 25 m en la dirección de la galería y una anchura de 1 m.

**DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

40 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, 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:

45 Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de una luminaria de acuerdo con la presente invención, donde no se ha representado la cubierta.

Figura 2.- Muestra una vista en detalle de un extremo de la luminaria.

50 Figuras 3 y 4.- Muestran respectivas vistas superior e inferior de la carcasa de la luminaria representada en las figuras 1 y 2.

Figura 5.- Muestra una vista en detalle de una de las tapas de la luminaria.

Figura 6.- Muestra un detalle del cuerpo de leds.

55 Figura 7.- Muestra un detalle de un soporte que soporta la batería.

Figura 8.- Muestra un esquema de la luminaria montada en una galería de un túnel de emergencia en una vía férrea.

#### REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

5 Seguidamente se ofrece, con ayuda de las figuras 1-8 adjuntas anteriormente referidas, una descripción en detalle de un ejemplo de realización preferente de la luminaria para iluminación de emergencia en galerías de evacuación de túneles (28), ver figura 8, que es objeto de la presente invención.

10 De acuerdo con lo que se ilustra en las figuras 1 y 2, la luminaria comprende una carcasa (1) alargada en dirección longitudinal, y abierta en dicha dirección longitudinal, mediante una abertura (2), donde la dirección longitudinal define en la carcasa (1) un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo. De manera preferente, la carcasa (1) es un perfil de aluminio extruido, tal como se representa en las figuras adjuntas. La dirección longitudinal está prevista que sea la dirección de la galería de evacuación del túnel (28), ver figura 8.

15 La figura 4 muestra que la carcasa (1) comprende conexiones (19), preferentemente dos conexiones (19), para ser fijada, tanto en un hastial como en el techo (29) de un túnel (28), con la dirección longitudinal de la carcasa (1) en la dirección del túnel (28). Según se aprecia en la figura 8, la luminaria está fijada en el techo (29) del túnel (28). En particular, a modo de ejemplo, se prevé que la carcasa (1) esté fijada al hastial o al techo (29) del túnel (28) a través de un soporte metálico (no representado) previamente dispuesto en el túnel (28). De manera preferente, cada conexión (19) incorpora dos ranuras de conexión (3) que definen una cruz, ubicadas en una cara trasera (27) de la carcasa (1), opuesta a la abertura (2), preferentemente en las proximidades del primer extremo y del segundo extremo.

25 El perfil de la carcasa (1), ver figura 2, presenta de manera preferente forma de U, con una base (4) a modo de alma, y dos alas (5) que se extienden a los lados de la base (4). Cada una de las alas (5), de manera preferente, está a su vez formada por una pluralidad de paredes (6, 7) dispuestas consecutivamente. En la realización mostrada en las figuras, cada una de las alas (5) comprende: una primera pared (6), que parte de la base (4) formando un ángulo obtuso, y una segunda pared (7), que parte de la primera pared (6) en perpendicular a la base (4).

30 Se incorporan adicionalmente en la luminaria unos medios de iluminación, según se muestra en las figuras 1, 2, 5 y 6. Los medios de iluminación comprenden a su vez un cuerpo de leds (8), fijado en la carcasa (1), donde el cuerpo de leds (8) incorpora una pluralidad de leds primarios (9), destinados a iluminar el suelo (30) del túnel (28) de manera perpendicular. De acuerdo con la realización mostrada, de cada una de las segundas paredes (7) parte una respectiva solapa (11) hacia el interior de la carcasa (1). En el extremo libre de las solapas (11) están localizados unos casquillos (12) metálicos, ver figura 3, que sobresalen hacia las aberturas (2) alejándose de la base (4). Los casquillos (12) están roscados interiormente para atornillar el cuerpo de leds (8). En las figuras se muestra un ejemplo en el que están dispuestos cuatro casquillos (12). Asimismo, en la realización representada, se disponen 36 leds primarios (9) SMD5050, con temperatura de color comprendida entre 5650-6300 K, que consumen en conjunto una potencia de 7 W. La luminaria de la invención está configurada para funcionar preferentemente a unas condiciones de tensión de 110 ~ 270 VAC 50/60 Hz.

40 La luminaria incorpora adicionalmente una cubierta (13), montada en la carcasa (1), ver figura 2, para cubrir la abertura (2), cerrando por tanto dicha carcasa (1) longitudinalmente entre el primer extremo y el segundo extremo, así como para proteger el cuerpo de leds (8) de la entrada de agua y polvo. De manera preferente, la cubierta (13) está fabricada en policarbonato libre de halógenos y autoextinguible. La cubierta (13) está montada en correspondientes ranuras de cubierta (14), ver figura 2, definidas longitudinalmente en los extremos libres de las segundas paredes (7).

45 Las figuras 2 y 4 muestran que la carcasa (1) incorpora porciones sobresalientes (15) que sobresalen del perfil, hacia el interior y/o hacia el exterior de la carcasa (1), para generar mayor resistencia mecánica y/o para facilitar disipación de calor.

50 Asimismo, la luminaria de la invención destaca, ver figuras 1, 5 y 8, por que los medios de iluminación incorporan adicionalmente un respectivo foco (16) localizado en cada uno del primer extremo y el segundo extremo de la carcasa (1), estando los focos (16) configurados y posicionados para iluminar el suelo (30) de manera oblicua en dirección longitudinal, constituyendo una iluminación adicional a la iluminación proporcionada por los leds primarios (9) del cuerpo de leds (8).

55 De manera preferente, según se aprecia en las figuras 1 y 5, la luminaria incorpora adicionalmente unas tapas (17) removibles, destinadas a tapar el primer extremo y el segundo extremo de la carcasa (1). Las tapas (17) están

preferentemente fabricadas en policarbonato. De acuerdo con la realización representada en las figuras, las tapas (17) presentan internamente un canal de tapa (no representado) en correspondencia con la forma del perfil de la carcasa (1), para encajar la tapa (17) correspondiente en el perfil de la carcasa (1).

5 Por otra parte, de manera preferente, cada uno de los focos (16) está alojado en su correspondiente tapa (17), según se aprecia en las figuras 1 y 5. En la realización representada en las figuras, para poder iluminar el suelo (30) en oblicuo, hacia delante y hacia atrás, según la dirección longitudinal, se prefiere que los focos (16) estén orientados de acuerdo con un ángulo  $\alpha$  comprendido entre 20° y 60°. Un ángulo  $\alpha$  de entre 35° y 40°, en particular, de 38°, se considera más preferente.

10 Asimismo, de manera preferente, cada foco (16) puede contener uno o varios leds secundarios (10). En el ejemplo representado, cada foco (16) incorpora 7 leds secundarios (10) que consumen conjuntamente 7 W.

15 La luminaria de la invención incorpora adicionalmente un dispositivo de alimentación autónomo, para alimentar el cuerpo de leds (8) en caso de fallo de suministro de la red eléctrica, donde el dispositivo de alimentación comprende, ver figuras 1 y 7: una batería (20), conectable a red eléctrica; y un cargador (no mostrado), para cargar la batería (20) desde la red. La batería (20) es preferentemente una batería (20) LiFePO<sub>4</sub> de litio-fosfato-hierro, más preferentemente de corriente continua a 24 V, con autonomía no inferior a 90 minutos para un consumo total aproximado de 22 W, proporcionando una luminosidad de 1286 lm. La batería (20) comprende al menos una celda, preferentemente una pluralidad de celdas, de modo que la batería (20) contiene una carga suficiente para los propósitos deseados, por ejemplo, de 3 A.h.

20 Para controlar el funcionamiento de la luminaria, se dispone asimismo de un dispositivo de control. El dispositivo de control comprende una placa de control de leds, para controlar la alimentación y el funcionamiento de los leds (9, 10), y la alternancia entre alimentación de leds (9, 10) desde red y desde batería (20). De manera preferente, la placa de control de leds está configurada para poder soportar diferentes valores de tensión de entrada de corriente alterna, por ejemplo, 115, 127, 220, 230 y 240 V, a una frecuencia de entrada de 50-60 Hz., y con una corriente de entrada de hasta 1A. La incorporación de una placa de control de leds con las características señaladas permite que la luminaria pueda funcionar, sin necesidad de efectuar modificaciones, de manera adaptada a las condiciones de tensión, intensidad, luminosidad, frecuencia, etc. que están estipuladas en diferentes países, lo cual proporciona a la luminaria una gran versatilidad.

30 El dispositivo de control comprende adicionalmente una placa de control general, que se encarga de recibir corriente eléctrica de la batería (20) y alimentar el cuerpo de leds (8) y los focos (16), en particular los leds primarios (9) y los leds secundarios (10), para conmutar, preferentemente, en menos de 1 segundo, la alimentación de los mismos entre alimentación desde red y alimentación desde batería (20), cuando la alimentación desde red se interrumpe fortuitamente.

35 El dispositivo de control también incorpora una placa de control de batería, destinada a controlar las condiciones de funcionamiento y de carga de la batería (20). De manera preferente, la placa de control de batería incorpora medios de monitorización y un medidor de tiempo, para monitorizar la tensión y la intensidad de corriente de cada una de las celdas que componen la batería (20), para evitar sobrecargas, sobredescargas y cortocircuitos. En particular, los medios de monitorización monitorizan cada una de las celdas de la batería (20) para comprobar que la tensión está dentro de unos márgenes establecidos, evitándose así sobrecargas y sobredescargas de la batería (20), así como la placa de control de batería incorpora adicionalmente los medios de monitorización para verificar si la intensidad de la batería (20) no sobrepasa un límite preestablecido durante un tiempo predeterminado, lo cual sería interpretado como un cortocircuito. Empleando una placa de control de batería configurada según se acaba de indicar, se consigue dotar a la batería (20) de una vida superior a 1000 ciclos.

40 De manera preferente, el dispositivo control comprende adicionalmente un soporte (21) plano, ver figuras 2 y 7, que soporta la placa de control de batería, la placa de control de leds y la placa de control general. Asimismo, de manera preferente, la batería (20) y el cargador están fijados en un extremo del soporte (21). De manera preferente, en el interior de la carcasa (1), en particular, en la parte inferior de las primeras paredes (6), más próxima a la base (4), se definen respectivas guías (22) para alojar extraíblemente el soporte (21), ver figura 2.

55 La luminaria puede comprender adicionalmente un interruptor manual (no representado) que permite conectar y desconectar selectivamente la alimentación de los leds (9, 10) cuando la luminaria está conectada a red. Cuando la luminaria no está conectada a red, sino a la batería (20), el interruptor manual no está operativo y los leds (9, 10) permanecen encendidos.

5 Por otra parte, según se aprecia en la figura 6, se prefiere que la luminaria comprenda adicionalmente, preferentemente localizados sobre el cuerpo de leds (8), indicadores (23, 24), por ejemplo dos indicadores (23, 24), uno rojo y uno verde, que pueden ser preferentemente leds, para indicar el estado de carga de la batería. Por ejemplo, cuando la luminaria está conectada a red, si el indicador rojo (23) está encendido y el indicador verde (24) está apagado, la batería (20) se está cargando de la red, así como si el indicador rojo (23) está apagado y el indicador verde (24) está encendido, la batería (20) está cargada por completo.

10 Las tapas (17) y la cubierta (13) están conectadas a la carcasa (1) a través de respectivos cierres de tapa y cierres de cubierta, que garantizan un grado de protección no inferior a IP66 e IK10. Los cierres de tapa incorporan, a modo de ejemplo, según se aprecia en la figura 4, juntas de tapa (18) de material esponjoso alojadas en los canales de tapa antes indicados, ver figura 5. Asimismo, los cierres de cubierta incorporan juntas de cubierta (no mostradas), de material esponjoso, alojadas en las ranuras de cubierta (14). Por otra parte, para mayor fijación, las tapas (17) comprenden preferentemente una serie de primeros taladros (25), ver figura 5, para ser atornilladas a la carcasa (1), en correspondencia con segundos taladros (26), ver figura 2, ubicados en el perfil de la carcasa (1).

15 Mediante la configuración que se ha descrito anteriormente, se proporciona una luminaria que, tal como se aprecia en la figura 8, permite iluminar una galería de evacuación, desde una altura H de 1.80 m, a lo largo de una longitud L de 25 m en la dirección de la galería, y en una anchura A de 1 m, con una intensidad de al menos 2 lux.

20 La configuración descrita está adaptada a normativas nacionales e internacionales variadas, lo cual permite que la luminaria de la invención pueda ser empleada en diversos países. Por ejemplo, la luminaria descrita es conforme con las normas UNE EN 55015, EN 50308, EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 6100-4-2, y EN 1837; así como con los requisitos de certificación comunitaria CE a los que se refiere la directiva 2004/108/EC.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), que comprende:
- 5 - una carcasa (1), alargada en dirección longitudinal, y dotada de una abertura (2) longitudinal, definiendo dicha dirección longitudinal en la carcasa (1) un primer extremo y un segundo extremo opuesto al primer extremo, donde la carcasa (1) es un perfil en U de aluminio extruido que comprende una base (4), a modo de alma, y dos alas (5) que se extienden a los lados de la base (4), donde cada una de las alas (5) está a su vez formada por una pluralidad de paredes (6, 7) dispuestas consecutivamente, donde las paredes (6, 7) comprenden: una primera pared (6), que parte de la base (4) formando un ángulo obtuso, y una segunda pared (7), que parte de la primera pared (6) en perpendicular a la base (4);
- 10 - medios de iluminación, conectables a red eléctrica para iluminar el túnel (28), y que comprenden:
- un cuerpo de leds (8), dotado de una pluralidad de leds primarios (9), estando el cuerpo de leds (8) alojado en el interior de la carcasa (1), y orientado para iluminar el suelo (30) del túnel (28);
  - una cubierta (13), montada en la carcasa (1), para cubrir la abertura (2), cerrando por tanto dicha carcasa (1) longitudinalmente entre el primer extremo y el segundo extremo; así como para proteger el cuerpo de leds (8); y
  - 15 - un dispositivo de alimentación autónomo destinado a alimentar el cuerpo de leds (8) en caso de fallo de suministro de la red eléctrica, donde el dispositivo de alimentación comprende una batería (20), conectable a red eléctrica; y un cargador para cargar la batería (20) desde la red;
- donde de cada una de las segundas paredes (7) parte una respectiva solapa (11) hacia el interior de la carcasa (1); caracterizada por que en el extremo libre de las solapas (11) están localizados unos casquillos (12) que sobresalen hacia la abertura (2) alejándose de la base (4), donde los casquillos (12) están roscados interiormente para atornillar el cuerpo de leds (8); así como los medios de iluminación incorporan adicionalmente un foco (16) en cada uno del primer extremo y el segundo extremo de la carcasa (1), configurados y posicionados para iluminar el suelo (30) de manera oblicua en dirección longitudinal.
- 20
- 2.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que incorpora adicionalmente unas tapas (17) removibles, destinadas a tapar el primer extremo y el segundo extremo de la carcasa (1), donde las tapas (17) presentan internamente un canal de tapa en correspondencia con la forma del perfil de la carcasa (1), para encajar la tapa (17) en el perfil de la carcasa.
- 25
- 3.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que incorpora adicionalmente unas tapas (17) removibles, destinadas a tapar el primer extremo y el segundo extremo de la carcasa (1), donde cada uno de los focos (16) está alojado en su correspondiente tapa (17).
- 30
- 4.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que los focos (16) están orientados para iluminar el suelo (30) de acuerdo con un ángulo  $\alpha$  comprendido entre 20° y 60° con respecto a la dirección longitudinal.
- 35
- 5.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el ángulo  $\alpha$  está comprendido entre 35° y 40° con respecto a la dirección longitudinal.
- 40
- 6.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 3, 4 y 5, caracterizada por que cada foco (16) contiene uno o varios leds secundarios (10).
- 45
- 7.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la batería (20) es una batería (20) LiFePO<sub>4</sub> de litio-fosfato-hierro.
- 8.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que comprende adicionalmente un dispositivo de control, para controlar el funcionamiento de la luminaria, donde el dispositivo de control comprende:
- 50 - una placa de control de leds, para controlar la alimentación y el funcionamiento de los leds (9, 10), y la alternancia entre alimentación de leds desde red y desde batería (20);
- una placa de control general, que recibe corriente eléctrica de la batería (20) y alimenta el cuerpo de leds (8) y los focos (16), para conmutar la alimentación de dicho cuerpo de leds (8) y dichos focos (16) entre alimentación desde red y alimentación desde batería (20), cuando la alimentación desde red se interrumpe accidentalmente; y
- 55 - una placa de control de batería, destinada a controlar las condiciones de funcionamiento y de carga de la batería (20).

9.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que la placa de control de batería incorpora:

- medios de monitorización, para comprobar que la batería (20) suministra una tensión que está dentro de unos márgenes establecidos;
- un medidor de tiempo, para monitorizar la tensión y la intensidad de corriente suministradas por la batería (20); y
- medios de verificación, para verificar que la intensidad de corriente suministrada por la batería (20) no sobrepasa un límite preestablecido durante un tiempo predeterminado.

10.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, caracterizada por que el dispositivo de control comprende adicionalmente un soporte (21) plano que soporta la placa de control de batería, la placa de control de leds y la placa de control general, así como la batería (20) y el cargador están fijados en un extremo del soporte (21).

11.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que en el interior de la carcasa (1) están definidas respectivas guías (22) para alojar extraíblemente el soporte (22).

12.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la luminaria comprende adicionalmente un interruptor manual que permite conectar y desconectar selectivamente la alimentación de los leds (9, 10) cuando la luminaria está conectada a red.

13.- Luminaria para iluminación de emergencia en túneles (28), de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que comprende adicionalmente indicadores (23, 24) para indicar el estado de carga de la batería.

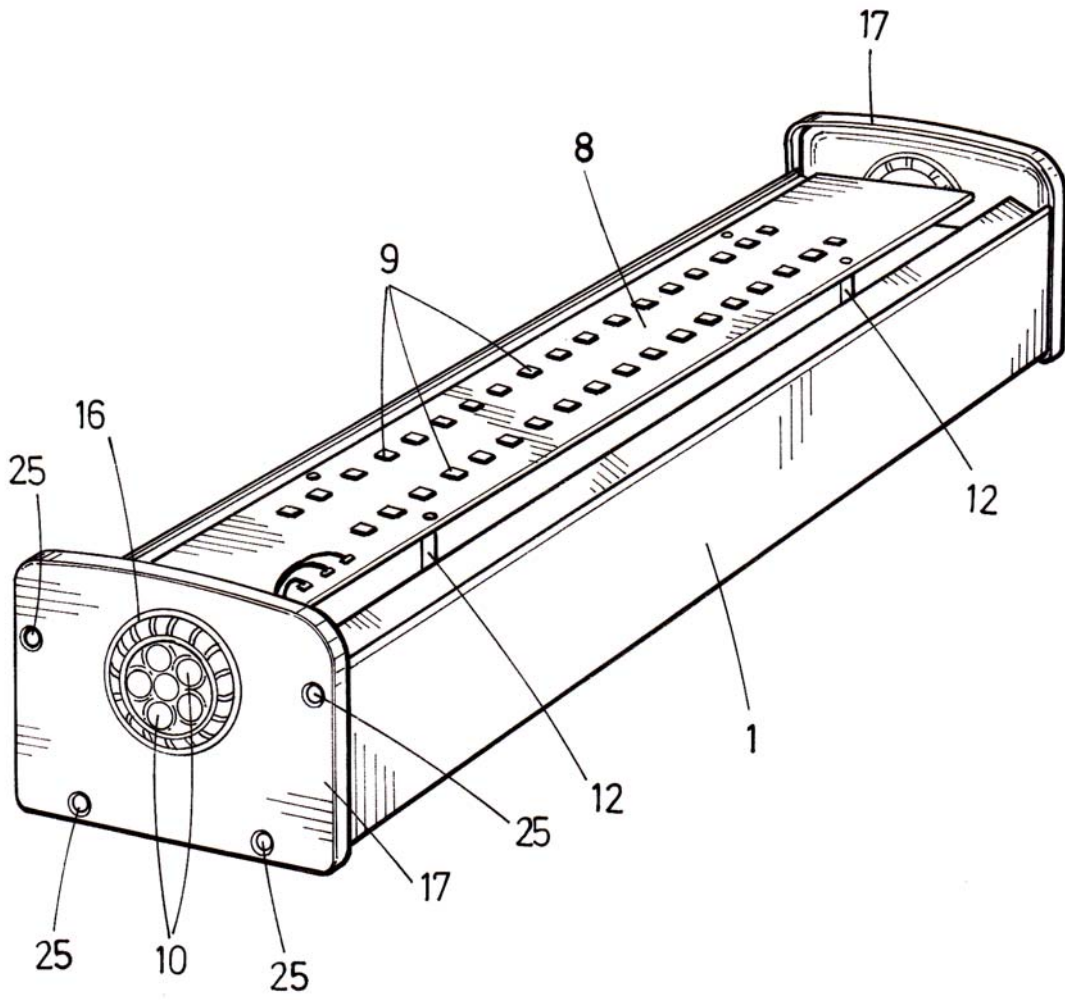
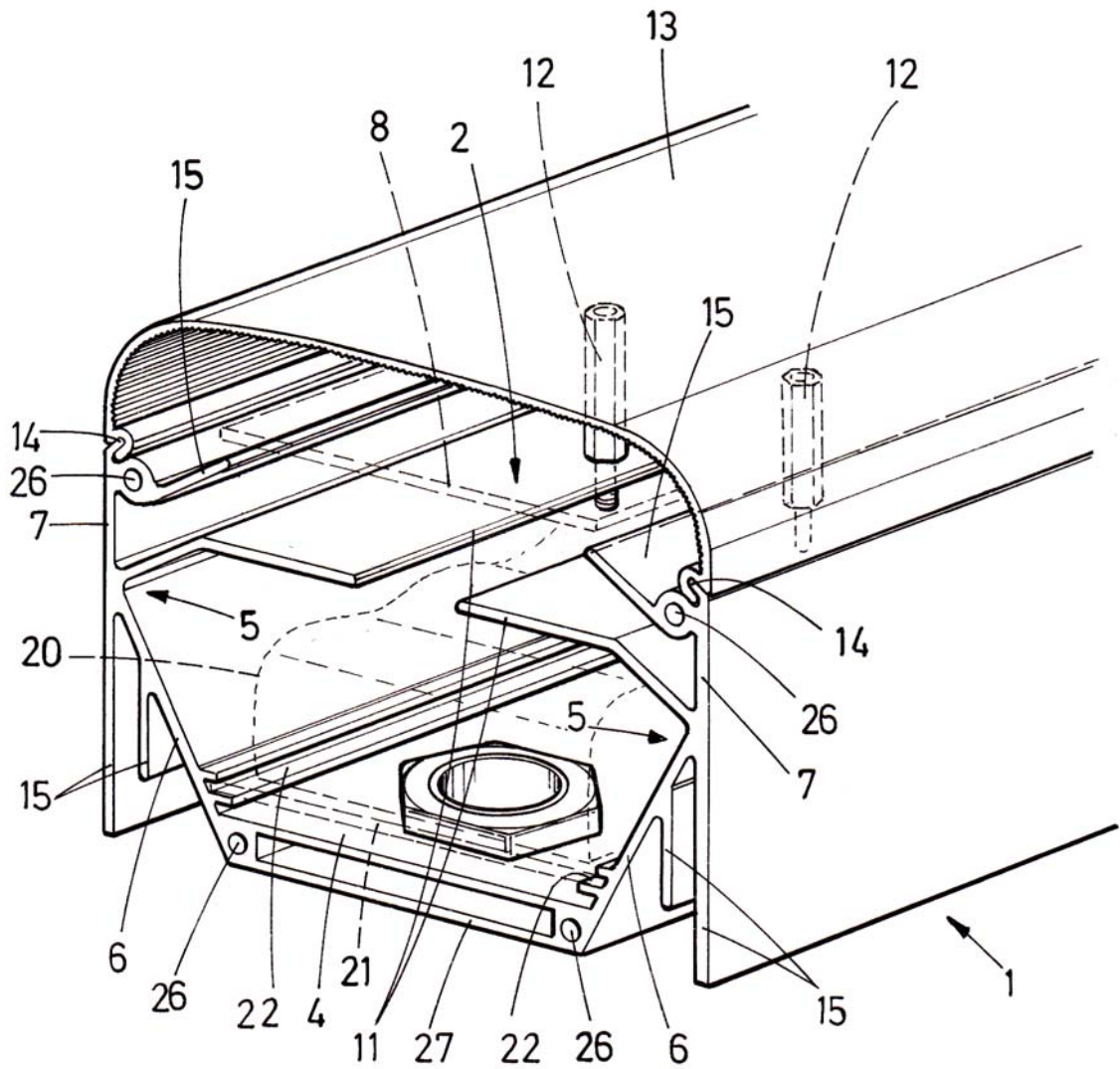


FIG.1





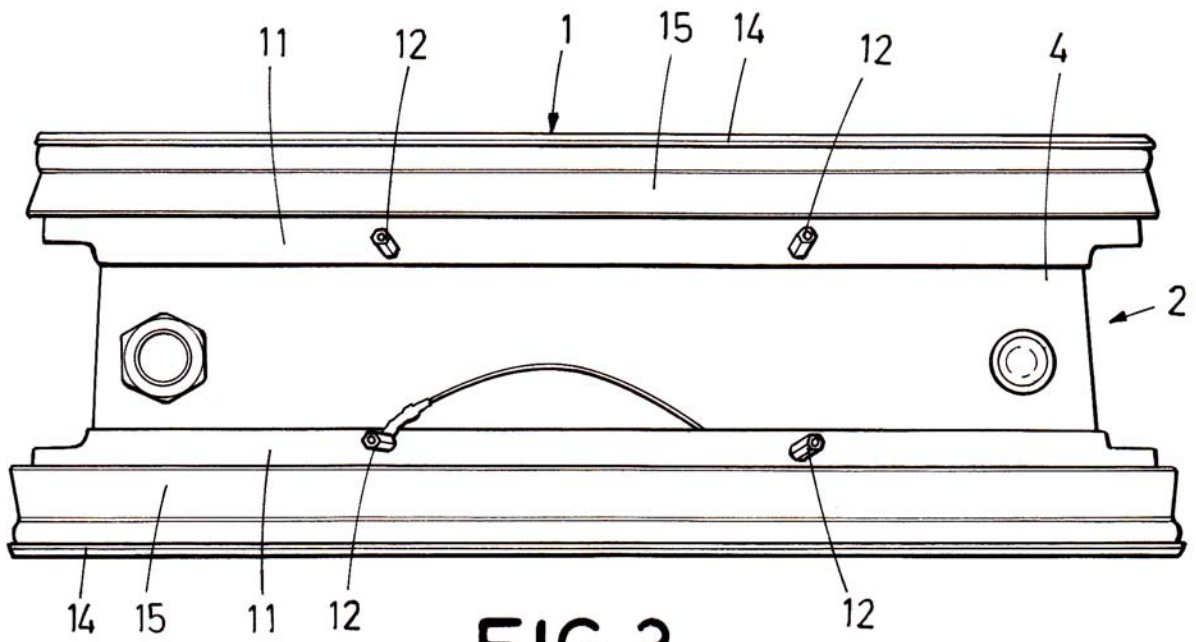


FIG. 3

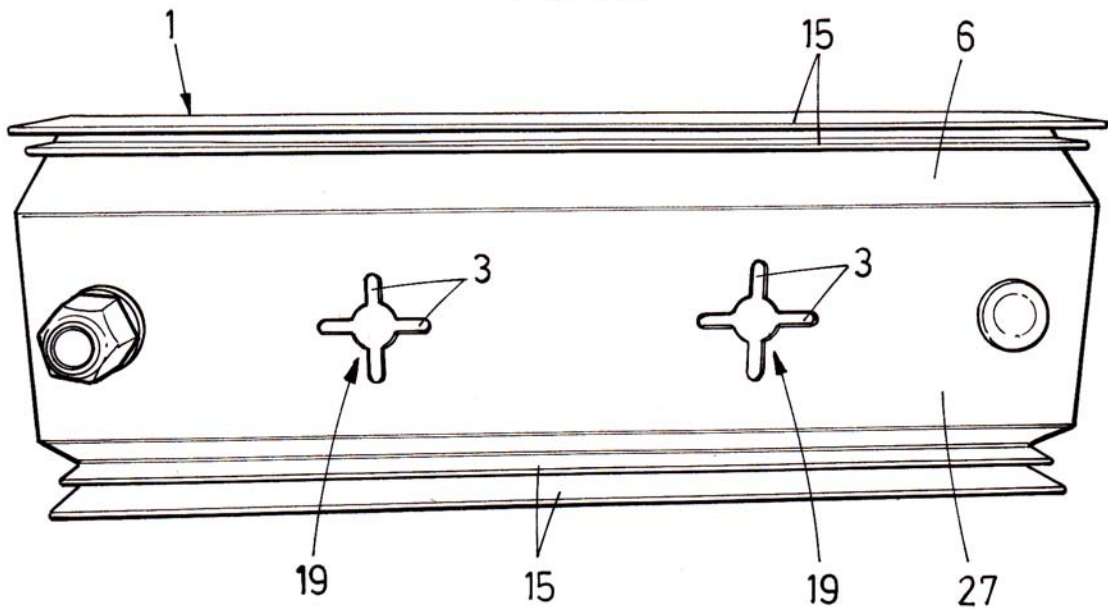
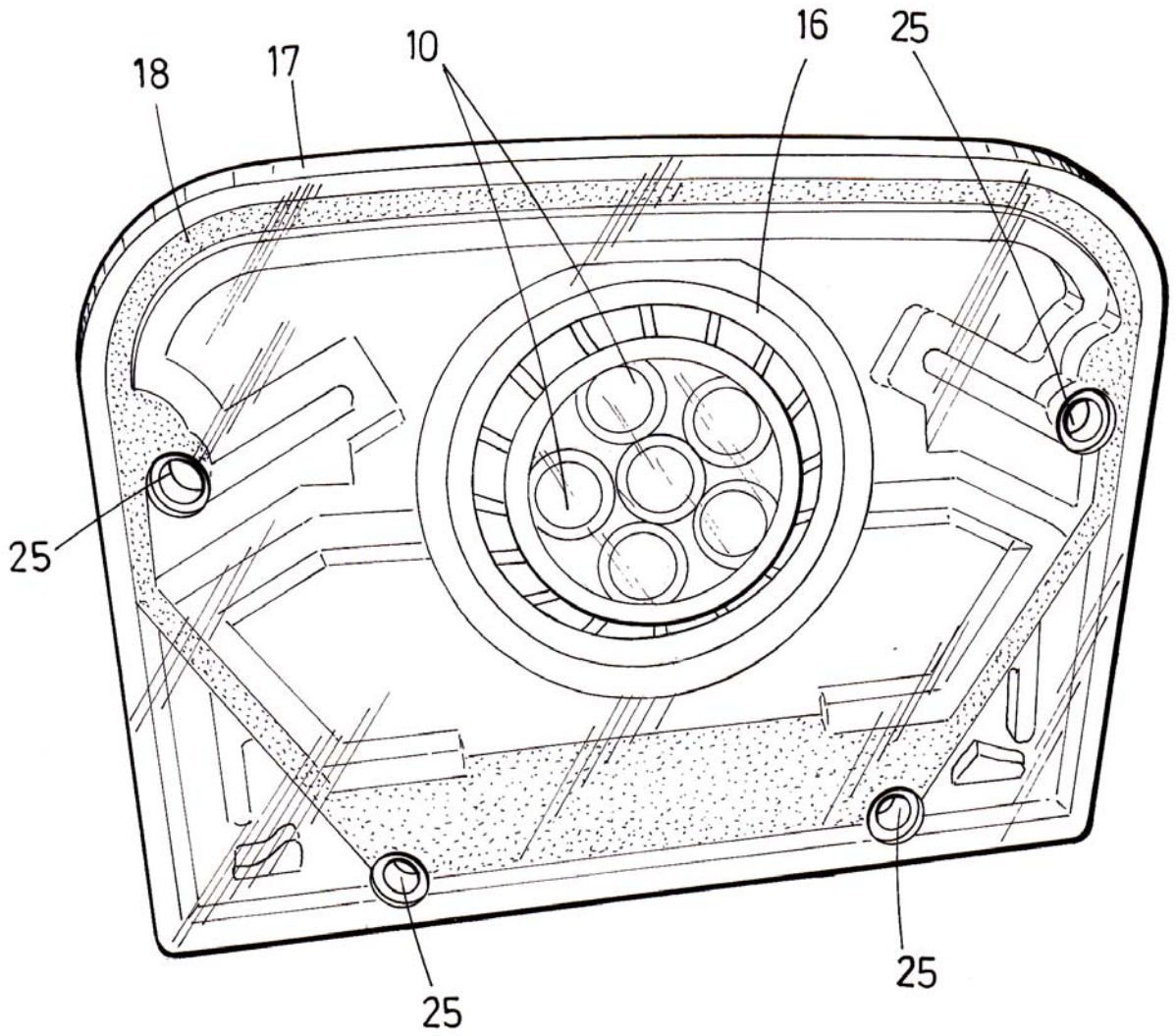


FIG. 4



**FIG.5**

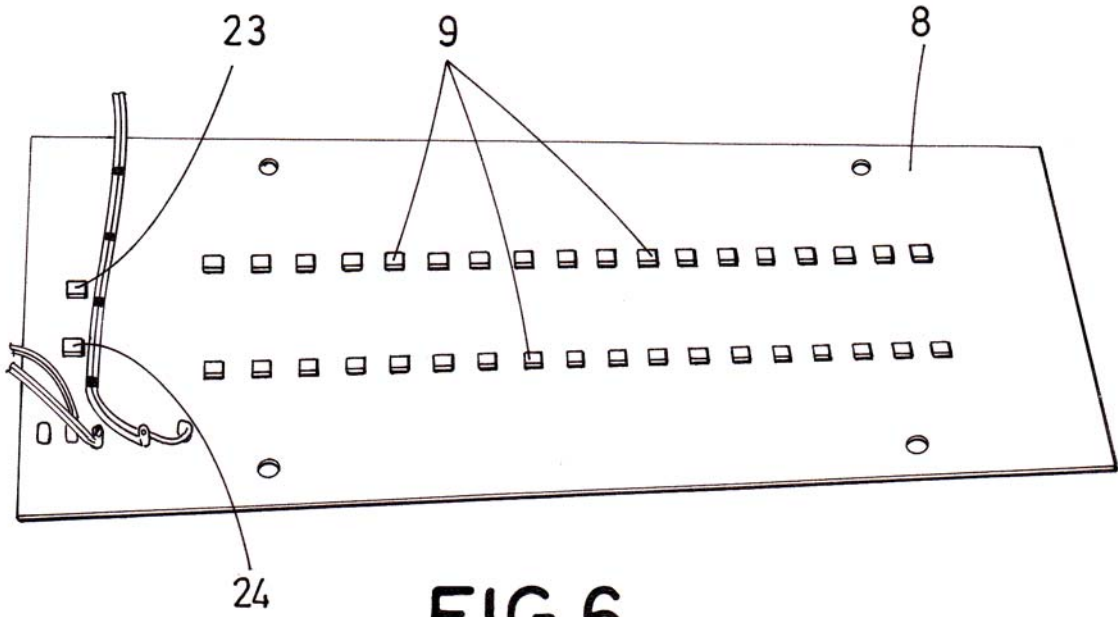


FIG. 6

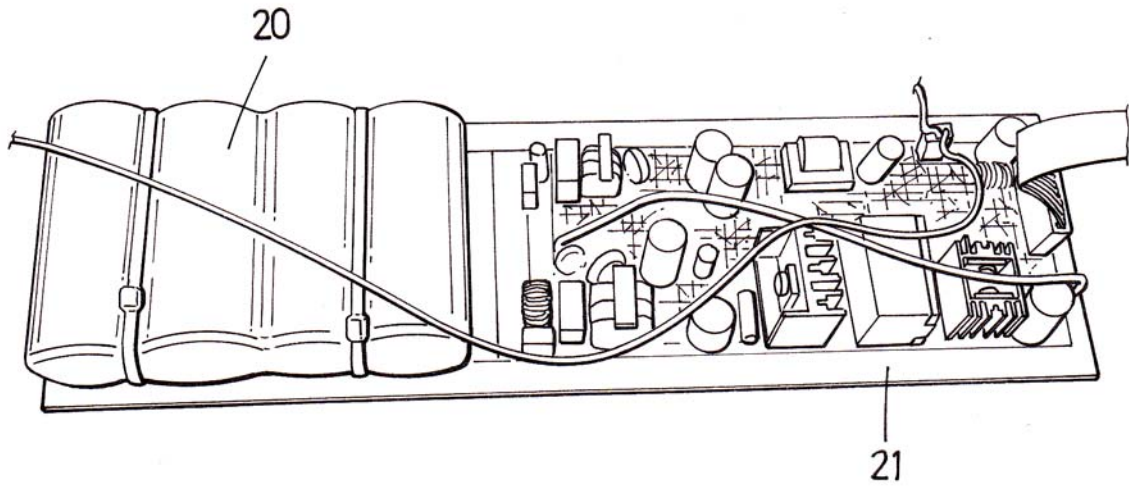


FIG. 7

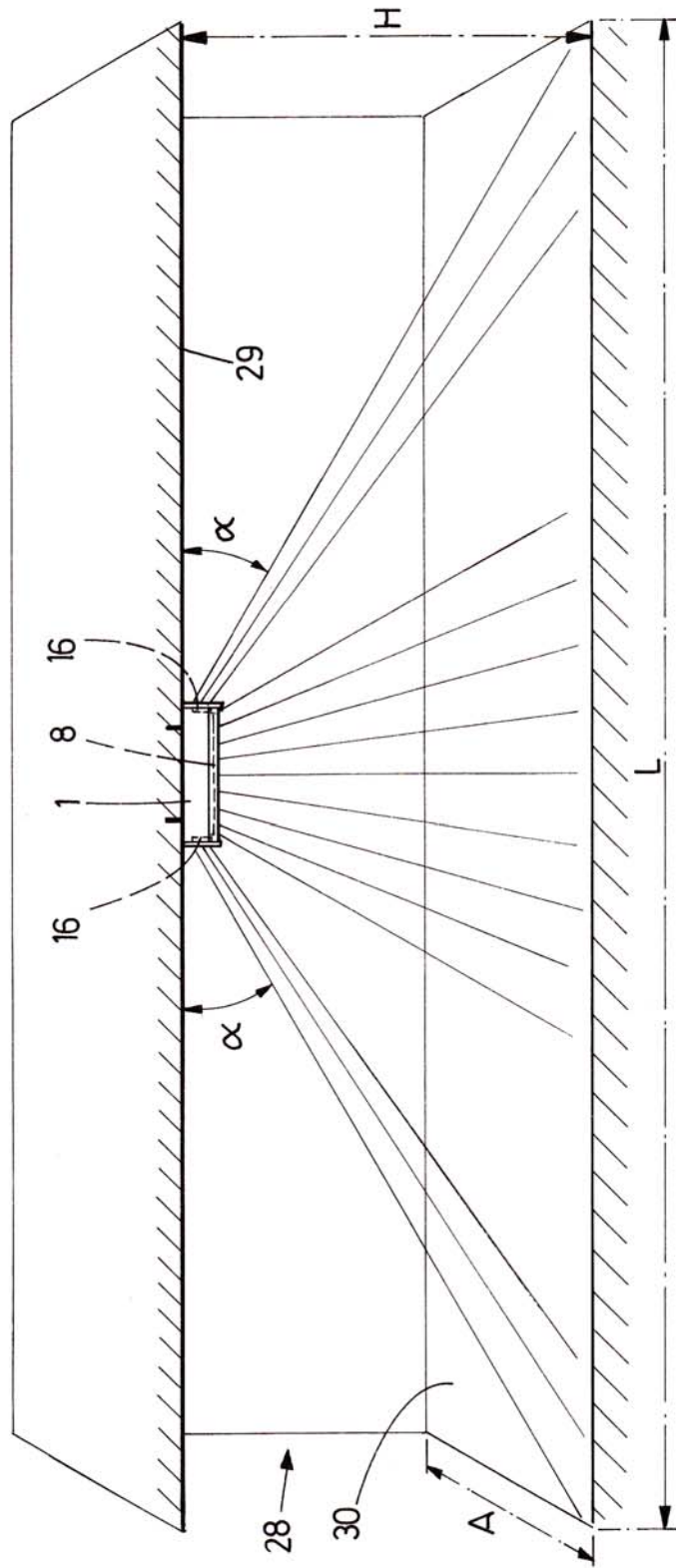


FIG. 8