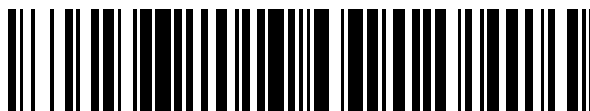


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 590 921**

51 Int. Cl.:

**F21V 31/04** (2006.01)

**F21V 17/00** (2006.01)

**F21V 5/04** (2006.01)

**F21W 111/06** (2006.01)

**F21Y 103/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014** **E 14187818 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016** **EP 2860446**

54 Título: **Indicador luminoso**

30 Prioridad:

**08.10.2013 IT PD20130053 U**

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

**24.11.2016**

73 Titular/es:

**COMBUSTION AND ENERGY S.R.L. (100.0%)  
Via per Dolzago, 21  
23848 Oggiono - Lecco (LC), IT**

72 Inventor/es:

**DI GIOVINE, VINCENZO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 590 921 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**

Indicador luminoso

**Campo de aplicación**

5 La presente invención se refiere a un indicador luminoso, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

10 El presente indicador luminoso se inserta en el campo industrial de fabricación de aparatos de señalización de instalaciones provistas de fuentes luminosas tipo LED, y está concebido para ser ventajosamente empleado en entornos con riesgo de grandes fuegos o explosiones (como por ejemplo plantas petroquímicas, plantas mineras, depósitos de lubricante, silos, etc.) en particular con el fin de indicar a las aeronaves la presencia de elevadas estructuras, como por ejemplo chimeneas, puentes, etc.

**Estado de la técnica**

15 Como es sabido, existe un uso extendido de indicadores luminosos, montados, por ejemplo, sobre torres, o chimeneas, en edificios de plantas y fábricas industriales, o en puentes, pilones, etc., con el fin de indicar la presencia de obstáculos aéreos a vehículos tales como aviones y helicópteros. Véase, por ejemplo, el documento EP 2 565 519 A1.

20 En particular, hay una creciente necesidad de utilizar indicadores luminosos sobre estructuras elevadas de plantas industriales con áreas de elevado riesgo de explosión, esto es, con áreas en las que existen sustancias inflamables en el aire durante las condiciones operativas normales de la planta, o incluso únicamente en condiciones operativas excepcionales como por ejemplo en el caso de falla o funcionamiento incorrecto de la planta. Dichas sustancias inflamables pueden estar constituidas por gases inflamables o combustibles (existentes, por ejemplo en plantas petroquímicas, en plantas de extracción de gas natural, en refinerías, etc.), o por polvos combustibles (existentes, por ejemplo, en las industrias para la fabricación de materiales plásticos, en las industrias farmacéuticas, en las plantas de minería, etc.), o por fibras inflamables (existentes por ejemplo, en las industrias de fibras textiles).

25 Como es sabido, los indicadores concebidos para operar en entornos con elevado riesgo de explosión comprenden un cuerpo de confinamiento herméticamente cerrado y a prueba de explosiones, en el que los componentes eléctricos y electrónicos del indicador están alojados. Dicho cuerpo de confinamiento impide que las sustancias inflamables existentes en el entorno entren en contacto con los componentes eléctricos y electrónicos del indicador, dado que estos últimos son susceptibles de generar, durante su operación, chispas o arcos eléctricos que podrían desencadenar la explosión de las sustancias inflamables.

30 Así mismo, el cuerpo de confinamiento impide la propagación al entorno externo de posibles explosiones que, en cualquier caso, se producen dentro del indicador luminoso, debido a la penetración de sustancias inflamables en el interior del cuerpo de confinamiento, por ejemplo en el curso de operaciones de mantenimiento del indicador que requieren la apertura del propio cuerpo de confinamiento.

35 Más detalladamente, el cuerpo de confinamiento de los indicadores luminosos del tipo conocido, en entornos de riesgo de explosión, típicamente comprende una base metálica de forma circular sobre la cual están montadas unas fuentes luminosas de tipo LED junto con los circuitos eléctricos y electrónicos para la alimentación y el control de los propios LEDs. La referida base metálica está cerrada sobre la parte superior por una tapa transparente, que está fijada de forma estanca sobre la propia base metálica.

40 La tapa transparente está fabricada en un material transparente y a prueba de explosiones y está provista de un borde periférico inferior fijado, por medio de, por ejemplo, adhesivos plásticos, a una placa tubular fijada de manera estanca a y apoyada contra un borde periférico de un borde de soporte. Más detalladamente, la placa tubular de la tapa de cierre está atornillada por medio de su pared roscada a una embocadura contraroscada del borde periférico de la base metálica.

45 El inconveniente principal de los indicadores luminosos de tipo conocido descritos de forma resumida en las líneas anteriores estriba en el hecho de que el cuerpo de confinamiento para impedir la filtración de los gases explosivos convierte a dichos indicadores en estructuralmente complejos y de fabricación costosa.

50 Un inconveniente adicional se debe al hecho de que el cuerpo de confinamiento de los indicadores de tipo conocido presenta un tamaño y un volumen considerables, convirtiendo las operaciones de instalación en particularmente difíciles y engorrosas en cuanto dichas operaciones normalmente se llevan a cabo en zonas de difícil acceso como por ejemplo las partes superiores de las torres, chimeneas, etc.

Otro inconveniente se debe al hecho de que el cuerpo de confinamiento debe también estar provisto de unos agujeros para el paso de los cables eléctricos que alimentan los LEDs, lo que requiere el uso de casquillos específicos para paso de cables insertados dentro de los referidos agujeros y apretados de forma estanca alrededor

de los cables de alimentación eléctrica correspondientes, con el consecuente incremento de los costes de fabricación.

### **Presentación de la invención**

- 5 Dadas estas premisas, el objeto principal de la presente invención consiste por tanto en superar los inconvenientes mostrados por las soluciones de tipo conocido proveyendo un indicador luminoso para instalaciones con un elevado riesgo de explosión que sea estructuralmente sencillo y poco costoso de fabricar. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un indicador luminoso que sea capaz de operar de una manera eficiente y fiable en instalaciones con un elevado riesgo de explosión. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un indicador luminoso con unos tamaño y peso limitados.
- 10 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un indicador luminoso que sea capaz de eliminar de manera eficiente el calor generado por los LEDs.

### **Breve descripción de los dibujos**

15 Las características técnicas de la invención, de acuerdo con los objetos expresados, pueden percibirse sin dificultad con el contenido de las reivindicaciones incorporadas *infra* y sus ventajas resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada subsecuente, efectuada con referencia a los dibujos adjuntos, que representan una forma de realización simplemente ejemplificadora y no limitativa de la invención, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva del indicador luminoso, objeto de la presente invención;
- la figura 2 muestra el indicador luminoso ilustrado en la figura 1 con algunas partes suprimidas con el fin de ilustrar mejor otras;
- 20 - la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un detalle del indicador, objeto de la presente, con respecto a los asientos en los cuales están montados los LEDs y las lentes;
- la figura 4 muestra una vista lateral del detalle del indicador ilustrado en la figura 3, en la que algunas partes han sido suprimidas con el fin de ilustrar mejor otras;
- 25 - las figuras 5 y 6 muestran respectivamente, una vista frontal en perspectiva y una vista desde atrás en perspectiva, de un detalle del indicador luminoso de acuerdo con la presente invención, con respecto a una fila de LEDs con la correspondiente lente de colimación luminosa asociada con él;
- la figura 7 muestra una vista trasera en perspectiva desde atrás de una lente de colimación, de acuerdo con el presente invención;
- la figura 8 muestra una vista en planta y desde atrás de la lente ilustrada en la figura 7;
- 30 - la figura 9 muestra una vista en sección de la lente ilustrada en la figura 8 a lo largo de la línea IX - IX de la propia figura 8;
- la figura 10 muestra un detalle del indicador luminoso, objeto de la presente invención con respecto a una bandeja que define, en su interior, el asiento en el que están alojados los LEDs y las lentes del propio indicador.

### **Descripción detalla de una forma de realización preferente**

Con referencia al conjunto de dibujos, la referencia numeral 1 indica globalmente el indicador luminoso que constituye el objeto de la presente invención.

40 El presente indicador luminoso 1 está concebido para ser ventajosamente empleado en instalaciones con elevado riesgo de explosión como por ejemplo plantas petroquímicas, plantas de extracción de gas natural, refinerías, industrias de productos textiles, industrias de materiales plásticos, industrias farmacéuticas, minas.

En particular, el indicador luminoso 1 está concebido para ser montado sobre elevadas estructuras (como por ejemplo torres, chimeneas, etc.) de las plantas industriales, con el fin de indicar la presencia de obstáculos aéreos a vehículos tales como aeroplanos y helicópteros.

45 Con referencia a las figuras adjuntas, el indicador luminoso 1 comprende una estructura 2 de soporte provista de al menos un asiento 3 cóncavo delimitado sobre el fondo por una superficie 4 de base que, al menos parcialmente, es plana, y al menos una fila de LEDs 5 montados sobre dicha superficie 4 de base.

Más detalladamente, los LEDs 5 de la fila correspondiente están dispuestos sustancialmente alineados entre sí a lo largo de una dirección X de alineación paralela a la superficie 4 de la base, estando cada LED provisto de su eje geométrico Y de emisión luminosa ortogonal con respecto a la propia superficie 4 de base.

De acuerdo con la forma de realización ilustrada en las figuras 1 - 3, el indicador luminoso 1 comprende múltiples filas de LEDs 5 (por ejemplo, dos) dispuestas dentro de cada asiento 3 de la estructura 2 de soporte. Por supuesto, sin apartarse del alcance de protección de la actual patente, el indicador luminoso 1 puede también comprender solo una fila de LEDs 5 dispuesta en cada asiento 3 o más de dos filas de LEDs 5 dispuestas en cada asiento 3.

5 De modo ventajoso, de acuerdo con la forma de realización ilustrada en las figuras adjuntas, la estructura 2 de soporte del indicador luminoso 1 comprende un cuerpo 6 de soporte y una o más bandejas 7, delimitando cada una de ellas en su interior el correspondiente asiento 3 en el que están alojados los LEDs 5. Más detalladamente, con referencia a la forma de realización ilustrada en las figuras 3, 4 y 10, cada bandeja 7 comprende una pared 8 de fondo provista de una cara 9 interna fijada al cuerpo 6 de soporte y con una cara 10 externa sobre la que están fijados los LEDs 5. Así mismo, cada bandeja 7 comprende también, de modo preferente, múltiples paredes 11 laterales que se extienden formando ángulo desde la pared 8 de fondo y que definen sobre la parte frontal una abertura frontal del correspondiente asiento 3 con el fin de posibilitar el paso de la luz emitida por los LEDs 5 hacia el indicador 1 exterior.

15 De modo ventajoso, con referencia a la forma de realización concreta ilustrada en las figuras 1 y 2, el cuerpo 6 de soporte tiene una forma sustancialmente tubular (en particular con una sección poligonal, esto es una sección hexagonal) y está provista de una superficie 12 externa sobre las cuales son fijadas las bandejas 7. En particular, el cuerpo 6 de soporte, de modo preferente, está fabricado de material metálico (por ejemplo aluminio) se extiende longitudinalmente con, de modo preferente, el eje geométrico vertical entre un borde 13 superior del mismo y un borde 14 inferior del mismo, entre los cuales se extiende la referida superficie 12 externa, y también está provisto de una superficie 15 interna que define un canal 16 interno del propio cuerpo 6 de soporte.

20 Con referencia también a la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, el indicador luminoso 1 comprende solo una fila de bandejas 7 dispuestas alrededor de la superficie 12 externa del cuerpo 6 de soporte. Por supuesto, el presente indicador luminoso 1 puede también comprender dos o más filas de bandejas 7 dispuestas una sobre otras a lo largo del cuerpo longitudinal del cuerpo 6 de soporte, sin apartarse del alcance de protección de la actual patente. De modo ventajoso, cada bandeja 7 está provista de múltiples suplementos 17 que se proyectan por fuera de las paredes laterales en paralelo con la pared de fondo, provistos cada uno de al menos una abertura 18 pasante en la cual se inserta un correspondiente primer tornillo 19 de fijación que es atornillado con su fuste en un correspondiente agujero roscado practicado sobre la superficie 12 externa del cuerpo 6 de soporte.

25 De modo preferente, cada suplemento 17 de fijación de cada bandeja 7 presenta una forma sustancialmente en U, con dos brazos 17' paralelos que delimitan entre ellos una correspondiente abertura 18 pasante dentro de la cual se inserta el fuste del correspondiente primer tornillo 19 de fijación. De modo preferente, de acuerdo con la forma de realización ilustrada en la figura 1, la estructura 2 de soporte del indicador luminoso 1 comprende una pestaña 20 anular superior y una pestaña 21 anular inferior, que están, respectivamente, fijadas al borde 13 superior y al borde 14 inferior del cuerpo 6 de soporte, en particular mediante unos tornillos 22 de retención, y están provistas cada una de una correspondiente abertura central alineada con el canal 16 interno del propio cuerpo 6 de soporte.

30 El indicador luminoso 1 comprende también una lámina 23 cilíndrica fabricada en un material permeable a la luz que está situada alrededor de la superficie 12 externa del cuerpo 6 de soporte y está cerrada, respectivamente, sobre las partes superior e inferior de las pestañas superior 20 e inferior 21 de la estructura 2 de soporte.

35 De acuerdo con la presente invención, el indicador luminoso 1 comprende al menos un circuito 24 de alimentación situado en el correspondiente asiento 3 y conectado eléctricamente a los correspondientes LEDs 5 con el fin de proveer alimentación eléctrica a estos últimos. De modo ventajoso, cada circuito 24 de alimentación está conectado, de modo preferente, por medio de uno o más cables 25 de conexión eléctrica, a una unidad de control electrónico (no mostrada) para que el indicador luminoso 1 se adapte al control de la operación de los LEDs 5, de modo preferente de acuerdo con modos operativos programados.

40 La unidad de control está, de modo ventajoso, conectada a una fuente de energía eléctrica (no mostrada) de la que recibe la corriente eléctrica para alimentar a los LEDs 5 del indicador luminoso 1.

De modo ventajoso, cada circuito 24 de alimentación del indicador luminoso 1 comprende un cuadro 26 de circuito eléctrico situado dentro del correspondiente asiento 3 provisto de una cara 27 trasera fijada al cuerpo 6 de soporte, y con una cara 28 frontal en la que están fijados los correspondientes LEDs 5.

45 De modo preferente, de acuerdo con la forma de realización ilustrada en las figuras adjuntas, la cara 27 trasera de cada cuadro 26 de circuito eléctrico está fijada a la cara 9 interna de la pared 8 de fondo de la correspondiente bandeja 7, por medio, de modo preferente, de unos segundos tornillos 29 de fijación.

50 De acuerdo con la forma de realización ilustrada en las figuras 2 y 3, cada bandeja 7 aloja en su interior múltiples cuadros 26 de circuito impreso, sobre cada uno de los cuales está montada la correspondiente fila de LEDs 5. De no ser así, de acuerdo con una forma de realización diferente (no mostrada), un único cuadro 26 de circuito eléctrico está dispuesto en cada bandeja 7, sobre la cual están montadas múltiples filas de LEDs 5 dispuestas en dicha bandeja 7.

De modo ventajoso, la cara 28 frontal de cada cuadro 26 de circuito eléctrico al menos parcialmente define la superficie 4 de base del correspondiente asiento 3, y sobre dicha superficie 4 están montados los correspondientes LEDs 5. En particular, de acuerdo con la forma de realización ilustrada en las figuras 2 y 3, la superficie 4 de base referida de cada asiento 3 se define en parte por la cara 28 frontal de los cuadros 26 de circuito eléctrico dispuestos en dicho asiento 3, y en parte (no cubierta por dichos cuadros 26 de circuito) de la cara 9 interna de la pared 8 de fondo de la correspondiente bandeja 7 que delimita el propio asiento 3.

De modo ventajoso, cada cuadro 26 de circuito eléctrico comprende un circuito impreso, en particular del tipo de núcleo metálico, sobre los cuales están montadas, de modo preferente, unas pistas metálicas (no mostradas) obtenidas que están adaptadas para conectar los LEDs 5 montados sobre el cuadro 26 de circuito eléctrico con los cables 25 de conexión eléctrica con el fin de posibilitar la alimentación a los propios LEDs 5. De modo ventajoso, cada bandeja 7 está fabricada en material metálico, en particular aluminio, con el fin de eliminar de manera eficiente el calor generado por los correspondientes LEDs 5 durante su operación. En particular, los LEDs 5 transfieren el calor generado de esta manera al circuito impreso del correspondiente cuadro 26 de circuito eléctrico, el cual, a su vez, transfiere dicho calor a la bandeja 7 que transfiere el calor por conducción hasta el cuerpo 6 de soporte. Este último transmite el calor al aire existente en el canal 16 interno del propio cuerpo 6 de soporte. El aire así calentado genera un flujo de aire ascendente que transporta, por convección el calor recibido por el cuerpo 6 de soporte hasta el exterior del indicador luminoso 1. De acuerdo con la presente invención, el indicador luminoso 1 comprende una lente 30 de colimación dispuesta en el correspondiente asiento 3 y situada delante de la correspondiente fila de LEDs 5 para interceptar los ejes geométricos Y de emisión luminosa de los propios LEDs 5 con el fin de colimar la luz emitida por estos últimos.

De modo preferente, como se describe con detalle *infra*, cada lente 30 está fijada sobre la cara 28 delantera del cuadro 26 de circuito eléctrico, sobre el cual está montada la correspondiente fila de LEDs 5. Así mismo, el indicador luminoso 1 comprende al menos una capa 51 de material aislante depositada en cada asiento 3 para cubrir el correspondiente circuito 24 de alimentación con el fin de aislar este último contra los gases inflamables de la atmosfera externa.

En particular, dicha capa 51 de material aislante que comprende, de modo preferente, un gel de silicona, es depositada dentro de cada bandeja 7, cubriendo los componentes eléctricos y electrónicos de los correspondientes cuadros 26 de circuito, de una manera que dichos componentes no generen chispas que puedan desencadenar los gases inflamables existente en la atmosfera del área en la que está instalado el indicador luminoso 1.

De modo ventajoso, el indicador luminoso 1, comprende, en cada asiento 3, al menos dos capas de material 51 aislante dispuestas una encima de otra, incluyendo al menos una capa inferior más viscosa capaz de adherirse al circuito 24 de alimentación y una capa superior más rígida para proteger la capa inferior.

De acuerdo con la presente invención, cada lente 30 comprende un cuerpo 31 alargado, que se extiende longitudinalmente entre dos extremos 32 opuestos del mismo de acuerdo con una dirección Z de extensión paralela a la dirección X de alineación de la correspondiente fila de LEDs 5. Así mismo, el cuerpo 31 alargado de cada lente 30 dispuesto sobre la parte trasera está provisto de una porción 33 de apoyo fijada sobre la superficie 4 de base del correspondiente asiento 3 y provisto de una ranura 34 trasera paralela a la dirección Z de extensión y que aloja la correspondiente fila de LEDs 5 en su interior.

La porción 33 de apoyo mencionada del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 comprende dos paredes 35 longitudinales paralelas entre sí, que se extienden en paralelo con la dirección Z de extensión y delimitan transversalmente entre ellas la correspondiente ranura 34 trasera, y dos paredes 36 transversales situadas para cerrar longitudinalmente la propia ranura 34 trasera y, de modo preferente, dispuestas ortogonales con las paredes 35 longitudinales.

Las paredes 35 longitudinales referidas y las paredes 36 transversales de la porción 33 de apoyo definen un borde 37 trasero, que delimita una abertura de la correspondiente ranura 34 trasera y se adhiere sobre la superficie 4 de base del correspondiente asiento 3, cerrando la referida abertura de la ranura 34 trasera, con el fin de impedir que el material 51 aislante penetre en el interior de la propia ranura 34 trasera.

La porción 33 de apoyo de cada lente 30 del indicador luminoso 1 de acuerdo con la presente invención posibilita la protección de la entera fila de LEDs 5 dispuestos en la ranura 34 trasera contra el material 51 aislante dispuesto en el asiento 3 para cubrir el circuito 24 de alimentación. En particular, durante la deposición del material 51 aislante, cuando este último es vertido en estado líquido dentro del asiento 3 con el fin de cubrir el circuito 24 de alimentación, las paredes 35, 36 de la porción 33 de apoyo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 impiden que el material 51 aislante penetre en la ranura 34 trasera de la lente 30 en la que la fila de LEDs 5 está alojada y, por tanto, impide la deposición sobre la parte superior de los mismos LEDs 5, distorsionando los rayos luminosos emitidos por estos últimos.

De modo ventajoso, con referencia a la forma de realización ilustrada a las figuras 1 - 6, el borde 37 trasero de la porción 33 de apoyo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 está fijado de forma adhesiva sobre la cara 28 frontal del cuadro 26 de circuito eléctrico, sobre el cual está montada la correspondiente fila de LEDs 5.

En otro caso, de acuerdo con una forma de realización preferente no mostrada en las figuras adjuntas, el borde trasero de cada lente se adhiere a la cara interna de la pared de fondo de la correspondiente bandeja, con la ranura trasera de la lente que, de modo preferente, aloja en su interior el entero cuadro de circuito eléctrico de la correspondiente fila de LEDs.

- 5 De modo ventajoso, con referencia a la forma de realización ilustrada en las figuras 7- 9, las paredes 36 transversales de la porción 36 de apoyo están cada una situadas en el respectivo extremo 32 del cuerpo 31 alargado de la correspondiente lente 30.

En particular, cada pared 36 transversal está situada separada del respectivo extremo 32 del cuerpo 31 alargado de la lente 30, en una posición ligeramente retranqueada con respecto a dicho extremo 32. En otro caso, de acuerdo con una forma de realización preferente no mostrada en las figuras adjuntas, las paredes transversales están dispuestas al mismo nivel que los correspondientes extremos del cuerpo alargado de la lente.

10

De modo ventajoso, cada lente 30 está fabricada en material plástico, en particular PMMA y, de modo preferente, fabricadas por medio de moldeo.

15 Todavía con referencia a la forma de realización ilustrada en las figuras 7 - 9, el cuerpo 31 alargado de cada lente 30 está provista de una superficie 38 trasera dirigida hacia la correspondiente fila de LEDs 5, a través de la cual la lente 30 recibe en entrada la luz emitida por los LEDs 5, y con una superficie 39 frontal, dirigida en sentido opuesto al de la superficie 38 trasera y a través de la cual la lente 30 emite haces de rayos luminosos colimados. De modo ventajoso, la superficie 38 trasera del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 delimita el fondo de la correspondiente ranura 34 trasera en la que se aloja la correspondiente fila de LEDs 5.

20 De modo preferente, el cuerpo alargado de cada lente comprende dos superficies 40 longitudinales, situadas para la conexión entre la superficie 39 frontal y la superficie 38 trasera, y en particular con una forma sustancialmente curvada.

25 Los dos extremos 32 de cada extremo 31 alargado de cada lente 30 están cerrados por dos respectivas superficies 41 laterales, de modo preferente planas, y dispuestas en sentido ortogonal con respecto a la dirección Z de extensión del propio cuerpo 31 alargado.

30 De modo ventajoso, el cuerpo 31 alargado de cada lente 30 está dispuesto sobre su superficie 39 frontal con al menos una ranura 42 frontal extendida entre los dos extremos 32 del propio cuerpo 31 alargado paralelo a la dirección Z de extensión y, de modo preferente, situado en posición central con respecto a la propia superficie 39 frontal. En particular, la referida ranura 42 frontal está cerrada sobre el fondo por una porción curvada y convexa de la superficie 39 frontal, y las porciones restantes de la superficie 39 frontal del cuerpo 31 alargado de la lente 30, dispuestas a lo largo de dos lados longitudinales de la ranura 42 frontal, tienen forma plana.

De modo preferente, la porción 33 de apoyo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 se extiende proyectándose desde las superficies 40 longitudinales del cuerpo 31 alargado y, de modo ventajoso, se extiende ahusándose hacia el correspondiente borde 37 trasero.

35 En particular, cada pared 35 longitudinal y cada pared 36 transversal de la porción 33 de apoyo está dispuesta con un correspondiente lado externo inclinado hacia el centro de la lente 30.

40 La forma ahusada de la porción 34 de apoyo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 permite limitar de forma considerable el número de entradas en ángulo recto de los moldes para la fabricación de la propia lente 30: en dichas entradas, como es sabido por parte del experto en la materia, son susceptibles de que permanezcan burbujas durante el proceso de moldeo. Por tanto, esto conlleva una mayor eficiencia del proceso de fabricación de la lente 30.

De modo ventajoso, el indicador luminoso 1 comprende al menos dos cuerpos 43 de acoplamiento, dispuestos cada uno en el extremo 32 respectivo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 con el fin de retener este último integrado con el cuadro 26 de circuito eléctrico sobre el cual está montado.

45 De forma más detallada, con referencia a la forma de realización ilustrada en las figuras 5 y 6, cada cuerpo 43 de acoplamiento se extiende entre dos extremos 44', 44" del mismo en el que está provisto de unas respectivas porciones 45, 46 dobladas de las que una primera porción 45 doblada está encajada con la superficie 39 frontal de la correspondiente lente 30, y una segunda porción 46 doblada está encajada con la cara 27 trasera del correspondiente cuadro 26 de circuito eléctrico.

50 De modo preferente, la primera porción 45 doblada de cada cuerpo 43 de acoplamiento está insertada en la ranura 42 frontal del cuerpo 31 alargado de la respectiva lente 30 en el respectivo extremo 32 del propio cuerpo 31 alargado. La ranura 42 frontal está, de modo ventajoso, abierto por los extremos 32 del cuerpo 31 alargado con el fin de posibilitar la inserción de las primeras porciones 45 dobladas de los cuerpos 43 de acoplamiento.

En particular, la primera porción 45 doblada de cada cuerpo 43 de acoplamiento está insertada en la ranura 42 frontal del cuerpo 31 alargado desde el correspondiente extremo 32 de este último, estando anclada a la porción de la superficie 39 frontal del cuerpo 31 alargado que delimita el fondo de la propia ranura 42 frontal.

5 De modo ventajoso, con referencia a la forma de realización ilustrada en las figuras 5 y 6, cada cuerpo 43 de acoplamiento está provisto de una porción 47 central situada para su conexión entre sus dos porciones 45, 46 dobladas. Dicha porción 47 central está provista de un lado interno dirigido hacia el correspondiente extremo 32 del cuerpo 31 alargado de la lente 30, desde el cual las dos porciones 45, 46 dobladas se extienden proyectándose, y con un lado externo dirigido en sentido opuesto al del lado interno.

10 De modo ventajoso, cada cuerpo 43 de acoplamiento está fabricado en material elásticamente flexible y se obtiene en concreto mediante una placa metálica doblada por sus extremos 44', 44". De modo preferente, cada porción 45, 46 doblada del cuerpo 43 de acoplamiento, delimita, con el lado interno de porción 47 central un ángulo inferior o igual a 90°, con el fin de posibilitar que las primera y segunda porciones 45, 46 dobladas se acoplen, respectivamente, a la lente 30 y al cuadro 26 de circuito eléctrico.

15 De modo preferente, las primera y segunda porciones 45, 46 dobladas de cada cuerpo 43 de acoplamiento son elásticamente deformadas al separarse entre sí, respectivamente de la superficie 39 frontal del cuerpo 31 alargado de la lente 30 y de la cara 27 trasera del cuadro 26 de circuito eléctrico.

20 De esta manera, de modo ventajoso, las primera y segunda porciones 45, 46 dobladas del cuerpo 43 de acoplamiento, cuando quedan encajadas con la correspondiente lente 30, son cada una sometidas a una fuerza de reacción elástica que tiende a empujarlas contra la superficie 39 frontal del cuerpo 31 alargado y de la cara 27 trasera del cuadro 26 de circuito eléctrico, reteniendo de esta manera, la lente 30 integrada con el propio cuadro 26 de circuito eléctrico.

De modo ventajoso, cada porción 45, 46 doblada de cada cuerpo 43 de acoplamiento comprende dos correspondientes apéndices que son paralelos y están separados entre sí y que se extienden a lo largo de los dos perfiles longitudinales opuestos del propio cuerpo 43 de acoplamiento.

25 De modo ventajoso de acuerdo con la forma de realización ilustrada en la figura 10, la cara 9 interna de la pared 8 de fondo de cada bandeja 7 del indicador luminoso 1, está provista de múltiples cavidades 48 de alojamiento dispuestas en el borde de cada cuadro 26 de circuito eléctrico, al menos parcialmente extendidas por detrás de la cara 27 trasera del propio cuadro 26 de circuito eléctrico, con el fin de alojar las segundas porciones 46 dobladas de los cuerpos 43 de acoplamiento.

30 De modo ventajoso, cada una de dichas cavidades 48 de alojamiento se extiende hasta el exterior del borde del cuadro 26 de circuito eléctrico con el fin de posibilitar la porción de la segunda porción 46 doblada del correspondiente cuerpo 43 de acoplamiento de la propia cavidad 48.

35 Dichas cavidades 48 de alojamiento permiten ventajosamente encajar las segundas porciones 46 dobladas de los cuerpos 43 de acoplamiento con la cara 27 trasera del cuadro 26 de circuito eléctrico, permitiendo al mismo tiempo la adhesión de dicha cara 27 trasera a la cara 9 interna de la pared 8 de fondo de la correspondiente bandeja 7, de una manera que facilite la transmisión térmica del calor (producido por los LEDs 5) entre el cuadro 26 de circuito eléctrico y la bandeja 7 con una consiguiente supresión eficiente de calor.

40 En operación, con el fin de montar los LEDs 5 y las lentes 30 sobre el indicador luminoso 1, el operador, de modo preferente, fija cada cuadro 26 de circuito eléctrico (con los correspondientes LEDs 5 montados sobre aquél) a la cara 9 interna de la pared 8 de fondo de la correspondiente bandeja 7 por medio de los primeros tornillos 19 de fijación y, a continuación, inserta los segundos extremos 32 de los cuerpos 43 de acoplamiento dentro de las correspondientes cavidades 48 de alojamiento.

45 A continuación, el operario dobla la porción 47 central de cada cuerpo 43 de acoplamiento hacia su lado externo y dispone la lente 30 sobre el cuadro 26 de circuito eléctrico delante de la correspondiente fila de LEDs 5. A continuación, el operario libera la porción 47 central de los cuerpos 43 de acoplamiento la cual, mediante retorno elástico, se apoya en la correspondiente primera porción 45 doblada de apoyo contra la superficie frontal 39 del cuerpo 31 alargado de la lente 30, insertando dicha primera porción 45 doblada dentro de la ranura 42 frontal del cuerpo 31 alargado de la lente 30, con el fin de retenerla de manera integrada con el cuadro 26 de circuito eléctrico. De modo ventajoso la porción 33 de apoyo del cuerpo 31 alargado de cada lente 30 está provista de unas espigas salientes insertadas en unos correspondientes agujeros 50 del cuadro 26 de circuito eléctrico con el fin de situar la lente 30 con su eje geométrico de extensión Z paralelo a la dirección X de alineación de la correspondiente filas de LEDs 5.

La invención así concebida consigue por tanto los objetos expuestos.

REIVINDICACIONES

1.- Indicador luminoso (1), que comprende:

- una estructura (2) de soporte provista de al menos un asiento (3) cóncavo delimitado sobre el fondo de la superficie (4) de base que al menos es parcialmente plana;

5 - al menos una fila de LEDs (5) montados sobre dicha superficie (4) de base, dispuestos sustancialmente alineados entre sí a lo largo de una dirección (X) de alineación sustancialmente paralela a dicha superficie (4) de base, estando cada LED provisto de su eje geométrico (Y) de emisión luminosa sustancialmente ortogonal con respecto a dicha superficie (4) de base;

10 - al menos un circuito (24) de alimentación situado en dicho asiento (3) y eléctricamente conectado a dichos LEDs (5) para proporcionar alimentación eléctrica a estos últimos;

- al menos una lente (30) de colimación al menos parcialmente dispuesta en dicho asiento (3) y situada delante de dicha fila de LEDs (5) para interceptar los ejes geométricos (Y) de emisión luminosa de dichos LEDs (5) con el fin de colimar la luz emitida por estos últimos; **caracterizado porque** también comprende:

15 - al menos una capa (51) de material aislante depositada dentro de dicho asiento (3) para cubrir dicho circuito (24) de alimentación

comprendiendo dicha lente (30) un cuerpo (31) alargado que se extiende longitudinalmente entre sus dos extremos (32) opuestos de acuerdo con una dirección (Z) de extensión paralela a dicha extensión (X) de alineación de la fila de dichos LEDs (5), y estando, sobre dicha parte trasera, provista de una porción (33) de apoyo fijada sobre dicha superficie (4) de base y provista de una ranura (34) trasera paralela a dicha dirección (Z) de extensión y que aloja en su interior dicha fila de LEDs (5);

20

comprendiendo dicha porción (33) de apoyo dos paredes (35) longitudinales sustancialmente paralelas entre sí, que están extendidas en paralelo con dicha dirección (Z) de extensión y delimitan entre ellas dicha ranura (34) trasera, y dos paredes (36) transversales situadas para cerrar longitudinalmente dicha ranura (34) trasera;

definiendo dichas paredes (35) longitudinales y dichas paredes (36) transversales un borde (37) trasero, que delimita una abertura de dicha ranura (34) trasera y se adhiere a dicha superficie (4) de base, cerrando la abertura de dicha ranura (34) trasera con el fin de impedir que dicho material (51) aislante penetre en dicha ranura (34) trasera.

25

2.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las paredes (36) transversales de dicha porción (33) de apoyo están cada una situadas en el respectivo extremo (32) de dicho cuerpo (31) alargado.

30 3.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dicha porción (33) de apoyo se extiende ahusándose hacia dicho borde (37) trasero.

4.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicha estructura (2) de soporte comprende un cuerpo (6) de soporte y al menos una bandeja (7), que delimita dicho asiento (3) en su interior y comprende una pared (8) de fondo provista de una cara (10) externa fijada a dicho cuerpo (6) de soporte y con una cara (9) interna sobre la cual están fijados los LEDs (5).

35

5.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho cuerpo (6) de soporte tiene forma sustancialmente tubular y está provisto de una superficie (12) externa sobre la cual están fijadas dichas múltiples bandejas (7).

6.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** dicha bandeja (7) comprende múltiples paredes (11) laterales extendidas en ángulo desde dicha pared (8) de fondo, y también comprende unos apéndices (17) de fijación que se proyectan hacia fuera desde al menos una de dichas paredes (11) laterales en paralelo con dicha pared (8) de fondo y cada una de las cuales está provista de al menos una abertura (18) pasante en la que un primer tornillo (19) de fijación es insertado que es atornillado con su fuste en un correspondiente agujero roscado practicado sobre dicho cuerpo (6) de soporte.

40

7.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 4 a 6, **caracterizado porque** dicha bandeja (7) está fabricada en un material metálico, en particular aluminio.

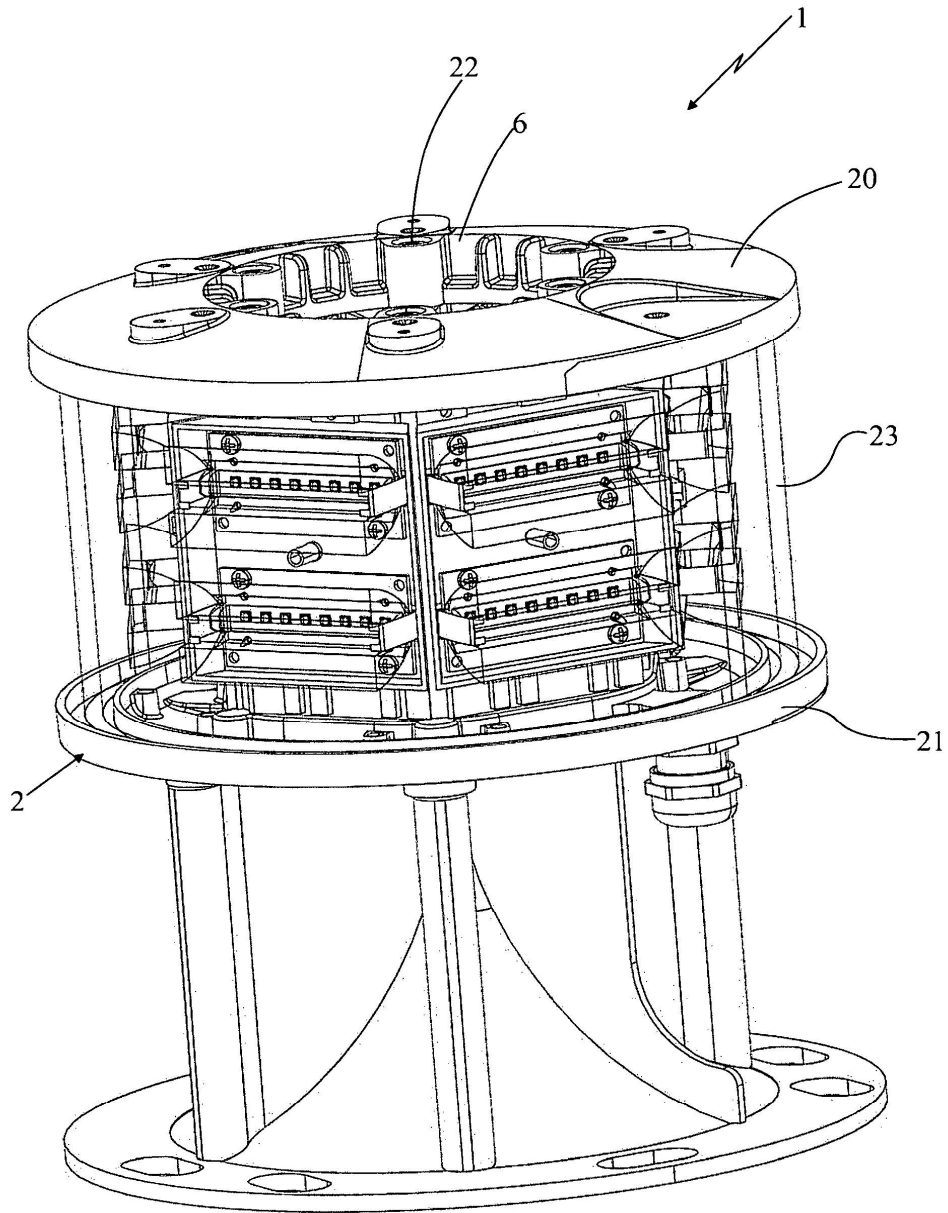
45

8.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho circuito (24) de corriente comprende un cuadro (26) de circuito eléctrico, provisto de una cara (27) trasera fijada a dicho cuerpo (6) de soporte dentro de dicho asiento (3), y de una cara (28) frontal sobre la cual están fijados dichos LEDs (5); definiendo dicha cara (28) frontal al menos una parte de dicha superficie (4) de base.

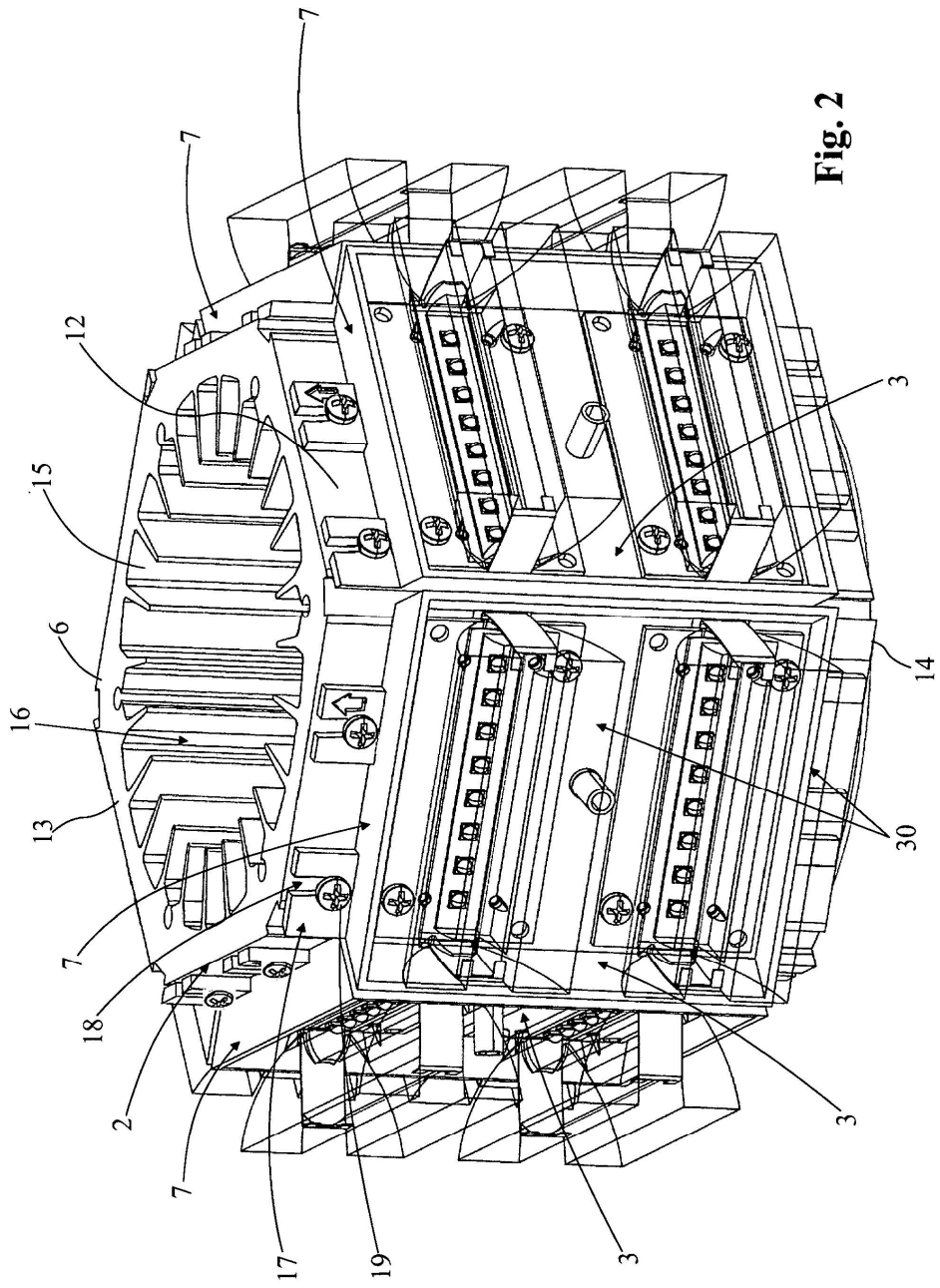
50



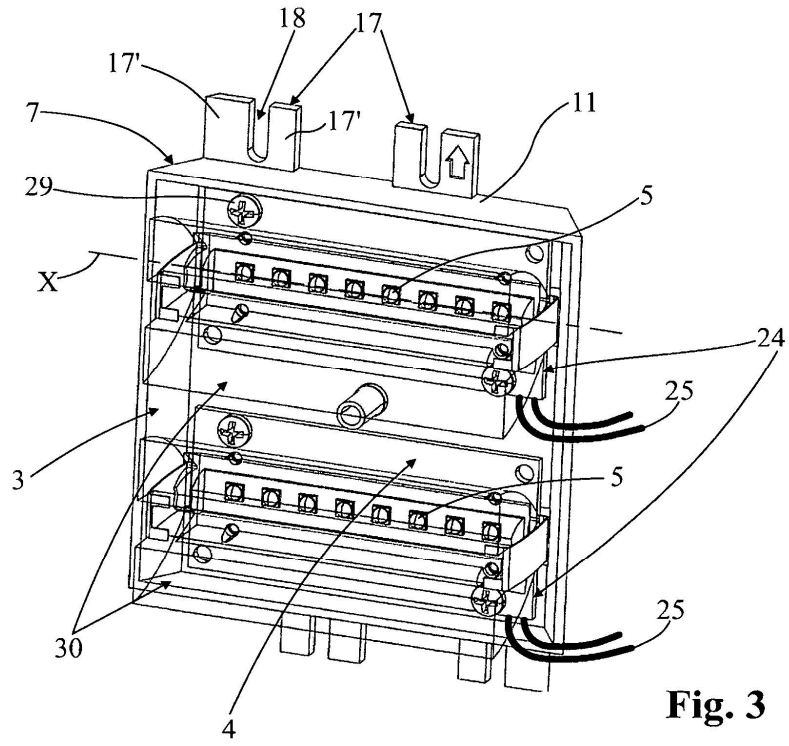
- 9.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 8 y de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 4 a 7, **caracterizado porque** la cara (27) trasera de dicho cuadro (26) de circuito eléctrico está fijada a la cara (9) interna de la pared (8) de fondo de dicha bandeja (7).
- 5 10.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, **caracterizado porque** el borde (37) trasero de la porción (33) de apoyo del cuerpo (31) alargado de dicha lente (30) está fijado de forma adhesiva sobre la cara (28) frontal de dicho cuadro (26) de circuito eléctrico.
- 11.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 8 a 10, **caracterizado porque** dicho cuadro (26) de circuito eléctrico comprende al menos un circuito impreso.
- 10 12.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 8 a 11, **caracterizado porque** el cuerpo (31) alargado de dicha lente (30) está provisto de una superficie (38) trasera dirigida hacia dichos LEDs (5) y de una superficie (39) frontal dirigida en sentido opuesto a dicha superficie (38) trasera;
- 15 comprendiendo dicho indicador luminoso (1) al menos cuerpos (43) de acoplamiento dispuestos cada uno en el respectivo extremo (32) del cuerpo (31) alargado de dicha lente (30), con el fin de retener este último integrado con dicho cuadro (26) de circuito eléctrico;
- extendiéndose en cada cuerpo (43) de acoplamiento entre dos extremos (44'. 44") del mismo en los que se dispone de unas porciones (45, 46) dobladas, de las cuales una primera porción (45) doblada está encajada con la superficie (39) frontal de dicha lente (30) y una segunda porción (46) doblada está encajada con la cara (27) trasera de dicho cuadro (26) de circuito eléctrico.
- 20 13.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el cuerpo (31) alargado de dicha lente (30) está provisto, sobre dicha superficie (39) frontal de al menos una ranura (42) frontal extendida entre los dos extremos (32) de dicho cuerpo (31) alargado en paralelo con dicha dirección (Z) de extensión;
- estando la primera porción (45) doblada de cada dicho cuerpo (43) de acoplamiento insertada en dicha ranura (42) frontal dispuesta en el extremo (32) respectivo de dicho cuerpo (31) alargado.
- 25 14.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado porque** dicho cuerpo (43) de acoplamiento está provisto de una porción (47) central que está situada para su conexión entre dichas porciones (45, 46) dobladas, y está provisto de un lado interno dirigido hacia el respectivo extremo (32) del cuerpo (31) alargado de dicha lente (30), desde la cual se extienden proyectándose dichas porciones (45, 46) dobladas.
- 30 15.- Indicador luminoso (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 9 a 11 y de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 12 a 14, **caracterizado porque** la cara (9) interna de la pared (8) de fondo de dicha bandeja (7) está provista de al menos dos cavidades (48) de alojamiento dispuestas en el borde de dicho cuadro (26) de circuito eléctrico y al menos parcialmente extendidas por debajo de la cara (27) trasera de dicho cuadro (26) de circuito eléctrico; estando la segunda porción correspondiente doblada (46) de dicho cuerpo (43) de acoplamiento insertada dentro de cada una de dichas cavidades (48) de alojamiento.



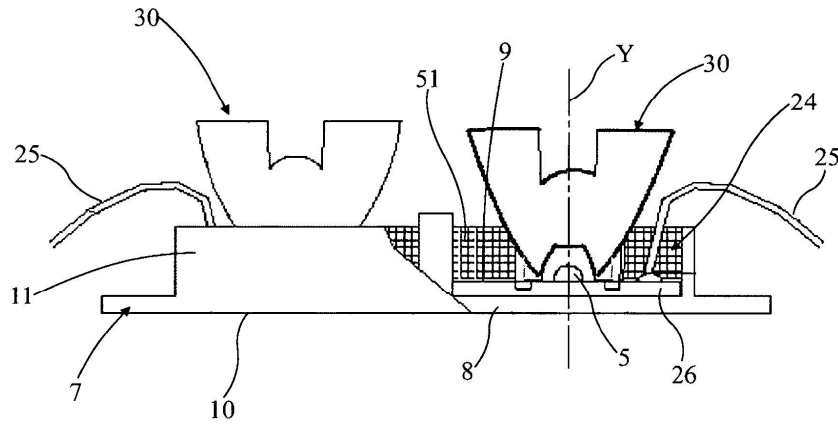
**Fig. 1**



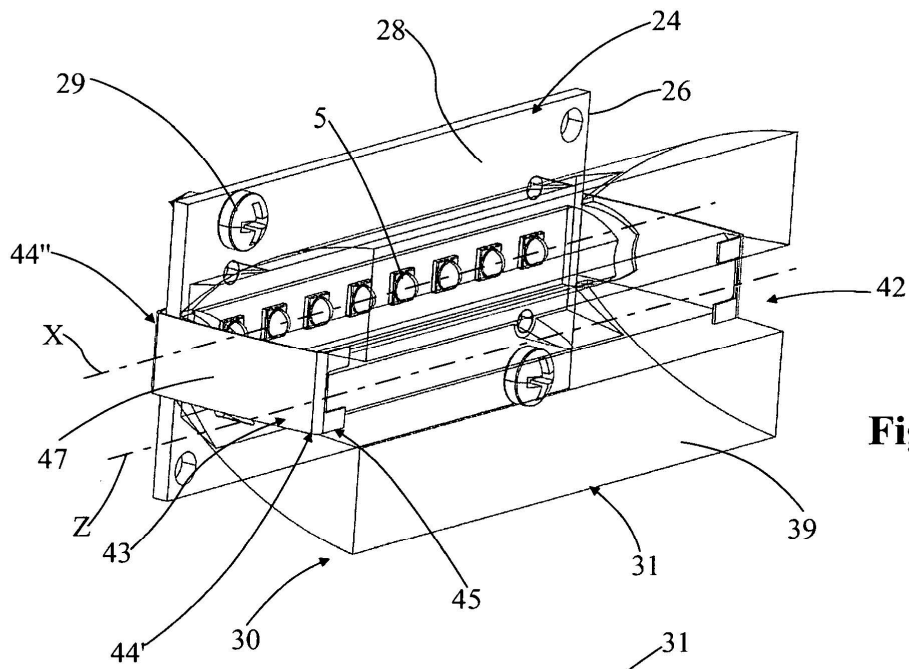
**Fig. 2**



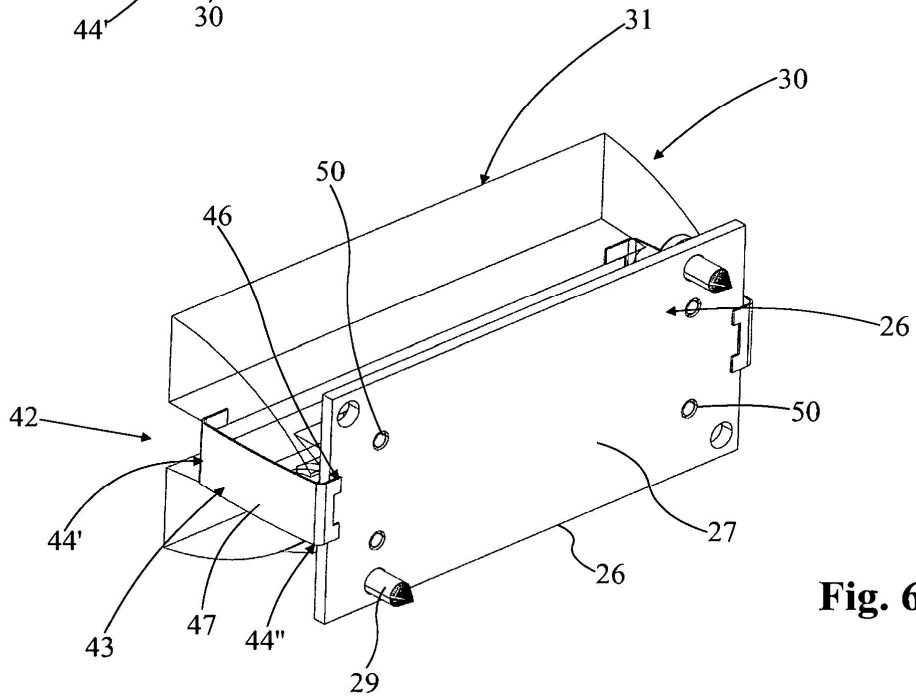
**Fig. 3**



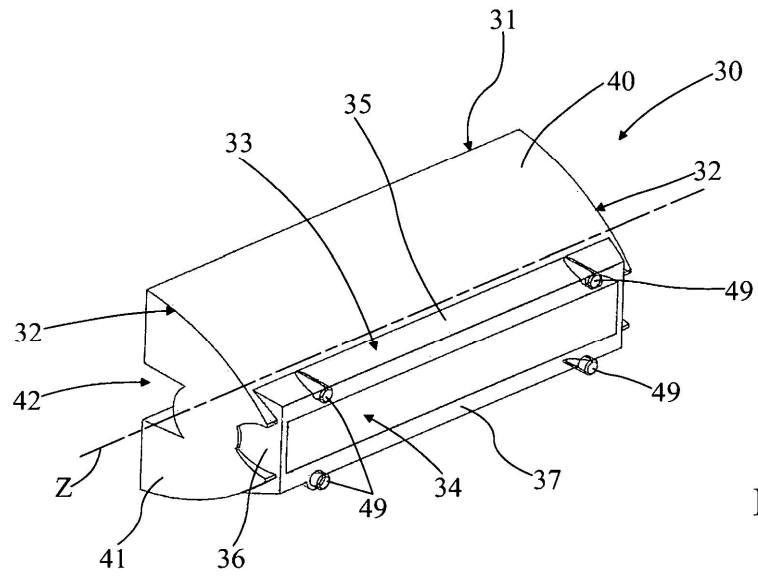
**Fig. 4**



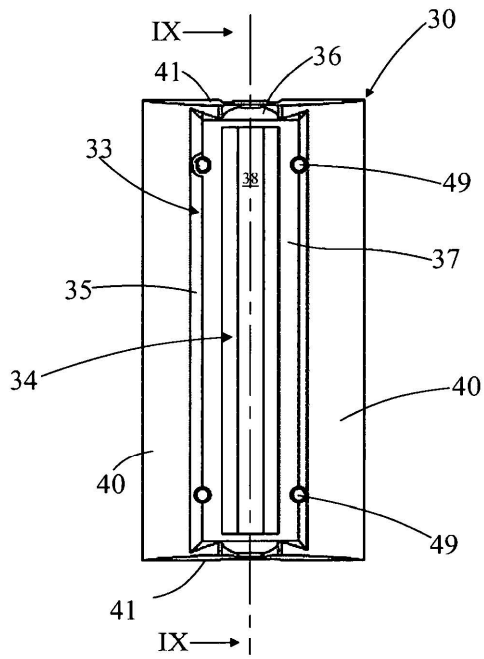
**Fig. 5**



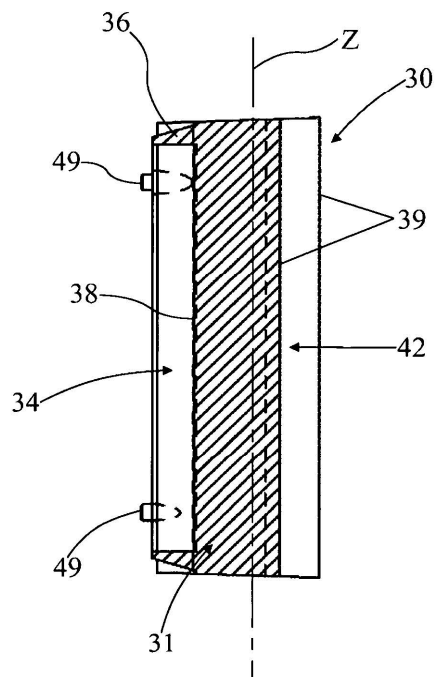
**Fig. 6**



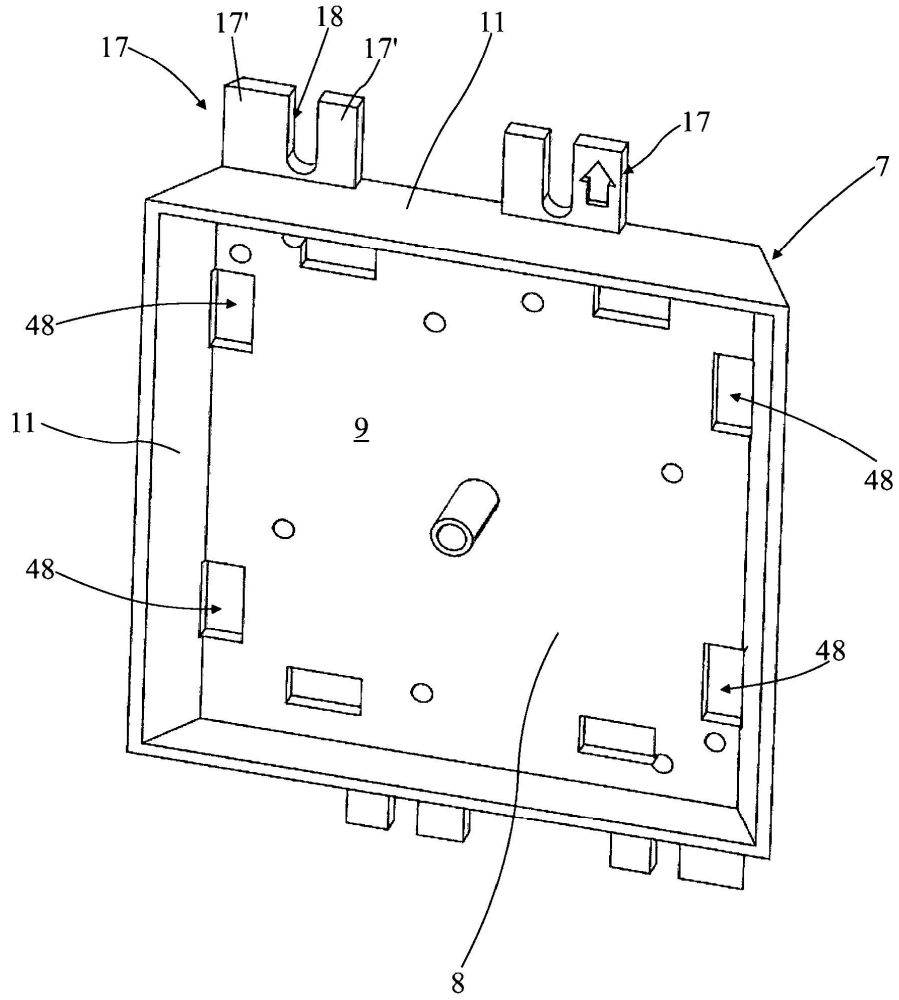
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**