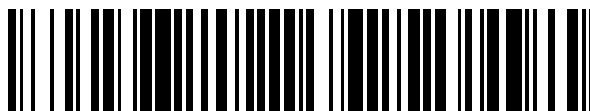


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 704**

51 Int. Cl.:

**F21K 9/27** (2006.01)

**F21V 19/00** (2006.01)

**F21V 29/70** (2015.01)

**F21Y 103/00** (2006.01)

**F21Y 115/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2014 PCT/EP2014/072273**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15055792**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2014 E 14796436 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 3087306**

54 Título: **Unidad de iluminación**

30 Prioridad:  
**17.10.2013 DE 102013221141**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.02.2018**

73 Titular/es:  
**STREIBL, ANNEROSE (100.0%)  
Marktstrasse 12  
75438 Knittlingen, DE**

72 Inventor/es:  
**STREIBL, ANNEROSE**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 653 704 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**

Unidad de iluminación

5 La invención se refiere a una unidad de iluminación según el preámbulo de la reivindicación 1.

Las unidades de iluminación del tipo que aquí se menciona se conocen (documentos EP 2 354 629 A1, US 2013/0199768 A1). Se caracterizan por una estructura compleja, la cual conduce a que la unidad de iluminación sea relativamente pesada y se caracterice por lo demás por una producción intensiva en costes.

10 Es por tanto tarea de la invención crear una unidad de iluminación del tipo que aquí se menciona, la cual evite estas desventajas.

15 Para la solución de esta tarea se propone una unidad de iluminación con las características de la reivindicación 1, la cual se caracteriza por una estructura sencilla, de realización económica. Presenta una instalación de soporte, la cual se compone de manera preferente de elementos en forma de placa, en concreto de al menos un elemento de base y de al menos dos elementos adicionales. Los elementos de base y adicionales pueden conectarse, de manera que puede renunciarse a medios de conexión habituales. El al menos un elemento de base y los al menos dos elementos adicionales forman una zona de alojamiento que sirve para el alojamiento de una pletina, en la cual la pletina está fijada en posición.

20 Se prefiere en particular un ejemplo de realización de la unidad de iluminación que se caracteriza porque está previsto al menos un elemento de enfriamiento. Éste está acoplado de tal manera con la pletina que mediante el elemento de iluminación posicionado sobre la pletina puede evacuarse de manera efectiva el calor desarrollado y/o el calor de componentes adicionales.

Otras configuraciones resultan de las reivindicaciones secundarias.

30 La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante los dibujos. Muestran:

- La figura 1 una representación despiezada de un primer ejemplo de realización de una unidad de iluminación;
- La figura 2 un primer elemento parcial de una instalación de soporte, en concreto un elemento de base;
- 35 La figura 3 un elemento adicional de la instalación de soporte;
- La figura 4 una pletina de la unidad de iluminación en vista superior;
- La figura 5 una representación despiezada de la unidad de iluminación representada en la figura 1 en un primer estado de montaje;
- 40 La figura 6 una representación despiezada de la unidad de iluminación representada en la figura 1 en un segundo estado de montaje;
- 45 La figura 7 una representación despiezada de la unidad de iluminación representada en la figura 1 en un tercer estado de montaje;
- La figura 8 una representación despiezada de la unidad de iluminación representada en la figura 1 en un cuarto estado de montaje;
- 50 La figura 9 una representación despiezada de la unidad de iluminación representada en la figura 1 en un quinto estado de montaje;
- La figura 10 una vista inferior en perspectiva de la unidad de iluminación montada;
- 55 La figura 11 una vista de detalle en perspectiva ampliada de un extremo de la unidad de iluminación con un elemento de conexión en representación despiezada;
- La figura 12 una vista en perspectiva del extremo de la unidad de iluminación representado en la figura 11 con un elemento de conexión montado;
- 60 La figura 13 una vista en perspectiva de un elemento de base modificado de la instalación de soporte.

65 La figura 1 muestra en representación despiezada una unidad de iluminación 1 con una instalación de soporte 3 y una pletina 5, la cual sirve para alojar un elemento de iluminación 7, en particular un diodo emisor de luz (LED) sobre

su lado superior. Esto se indica en la figura mediante un círculo a rayas. El tipo del elemento de iluminación 7 básicamente no es de importancia decisiva, pueden usarse cualesquiera medios de iluminación, se prefieren no obstante elementos de iluminación con al menos un LED. La pletina 5 está provista de conducciones no representadas en este caso, para el suministro eléctrico del elemento de iluminación 7 y eventualmente de componentes eléctricos o electrónicos adicionales, los cuales son necesarios o están previstos preferentemente para el funcionamiento del elemento de iluminación 7.

La unidad de iluminación 1 está provista preferentemente de una instalación de enfriamiento 9, la cual presenta al menos un elemento de enfriamiento 11, que en el estado montado de la unidad de iluminación 1 evacúa calor de elementos productores de calor de la unidad de iluminación 1, por ejemplo, del elemento de iluminación 7 y/o de componentes eléctricos o electrónicos que interactúan con el elemento de iluminación 7, que están dispuestos de manera preferente sobre la pletina 5. El al menos un elemento de enfriamiento 11 presenta preferentemente material conductor de calor o consiste en éste. Puede estar configurado en particular en forma de pasador para que pueda atravesar la unidad de iluminación 1 y evacuar el calor que se produce en el interior de la misma. De manera particularmente preferente se usan tornillos como elementos de enfriamiento 11, los cuales se enganchan en este caso preferentemente en la pletina 5. Ésta está provista en este caso de agujeros 13, los cuales están dispuestos lateralmente junto al elemento de iluminación 7. En este caso están previstos respectivamente cuatro elementos de enfriamiento 11 junto al elemento de iluminación 7. En particular los elementos de enfriamiento 7 se atornillan preferentemente en la pletina 5, la cual presenta en este caso agujeros 13 provistos de una rosca interior.

La pletina 5 está configurada como elemento en forma de placa y consiste en un material como es habitual para pletinas que alojan componentes eléctricos y electrónicos, preferentemente en material de fibra (de vidrio) impregnado de resina epoxídica. De manera preferente pueden usarse en este caso pletinas de núcleo de metal, en particular cuando han de evacuarse cantidades de calor mayores del elemento de iluminación 7 y de los componentes eléctricos o electrónicos correspondientes.

La pletina está configurada en este caso en el ejemplo de realización representado esencialmente con forma rectangular y presenta en sus lados frontales 15, 15' opuestos con respecto a una línea central longitudinal imaginaria, recortes 17, 17' desplazados lateralmente, los cuales están dispuestos y configurados con simetría de punto. De manera preferente se usan varios puntos de enfriamiento 11, los cuales se enganchan en una correspondiente cantidad de agujeros 13 en la pletina 5. En este caso están previstos respectivamente cuatro agujeros en las zonas próximas a los lados frontales 15, 15' de la pletina 5, los cuales están dispuestos de igual manera preferentemente con simetría de punto.

Próximas a los lados frontales 15, 15' están previstas centralmente escotaduras 19, 19', esto quiere decir, dispuestas en un eje longitudinal imaginario, estando prevista en la proximidad de cada uno de los lados frontales 15, 15' respectivamente una escotadura 19, 19'.

La pletina 5 presenta de forma adicional al menos dos superficies de contacto 21, 21', las cuales pueden conectarse eléctricamente con el elemento de iluminación 7 y los componentes correspondientes. Se ha renunciado en este caso sin embargo a la representación de conducciones eléctricas. En el caso del ejemplo de realización que aquí se representa las superficies de contacto 21, 21' son por ejemplo superficies dispuestas respectivamente en el centro entre cuatro agujeros 13, en los cuales se enganchan en el estado montado de la unidad de iluminación 1 elementos de enfriamiento 11.

La unidad de iluminación 1 puede estar provista de manera preferente de una carcasa 23, la cual en el estado montado de la unidad de iluminación 1 rodea las partes individuales de la unidad de iluminación 1 y las cubre a modo de protección. Sirve en este caso igualmente para la estabilización de la unidad de iluminación 1, de manera que ésta queda configurada resistente en conexión y tan estable que se evita una deformación de la unidad de iluminación 1. La carcasa 23 es en particular también estable longitudinalmente, de manera que es posible introducir la unidad de iluminación 1 en una envoltura en forma de tubo, por ejemplo en un tubo de vidrio, el cual está configurado y dimensionado de manera particularmente preferente como el vidrio de un tubo fluorescente.

La instalación de soporte 3 consiste en este caso en una cantidad de elementos en forma de placa, los cuales pueden introducirse unos dentro de otros para realizar la instalación de soporte 3.

Una unidad de iluminación 1 particularmente preferente se caracteriza por que la instalación de soporte 3 presenta tres elementos de este tipo, en concreto un elemento de base 25, el cual se encuentra esencialmente en perpendicular dentro de la unidad de iluminación 1 y en el cual pueden introducirse en forma de X dos elementos adicionales 27 y 29, y en concreto de tal manera que los elementos, el elemento de base 25 y los elementos adicionales 27 y 29, se atraviesan mutuamente, como se explicará más abajo con mayor detalle.

La figura 2 muestra en vista lateral el elemento de base 25 de la instalación de soporte 3 reproducida en la figura 1. Está configurado preferentemente de manera simétrica con respecto a la perpendicular S indicada en este caso y presenta a derecha e izquierda de ella respectivamente una ranura 31, 31'. Éstas se extienden a lo largo de una

línea central M imaginaria del elemento de base 25, se extienden no obstante solo hasta los extremos derecho e izquierdo 33, 33' del elemento de base 25. Las ranuras 31, 31' sirven para alojar zonas de pared de los elementos adicionales 27, 29 cuando estos elementos se introducen lateralmente en el elemento de base 25. Más abajo se hará referencia a ello con mayor detalle.

5 Por encima de las ranuras 31, 31' están previstas zonas de alojamiento A, A' para la pletina 5, las cuales se extienden por encima de los extremos dirigidos hacia la perpendicular S, de las ranuras 31, 31', en dirección hacia la perpendicular S.

10 Por debajo de la línea central M se extiende una zona de pared 35 continua. La zona de pared que se extiende por encima de esta línea central M, del elemento de base 25, está interrumpida en la zona de la perpendicular S, de manera que se forma aquí una escotadura longitudinal 37.

15 Desde una zona de pared 39 que supera la línea central M, en el extremo 33 del elemento de base 25 se extiende por encima de la ranura 31 un brazo 41 hasta la escotadura longitudinal 37. En correspondencia se extiende desde una zona de pared 39' que supera la línea central M, en el extremo 33' del elemento de base 25, un brazo 41' hasta la escotadura longitudinal 37. De los brazos 41 y 41' sale respectivamente un brazo de contacto 43, 43', el cual está unido preferentemente de manera elástica con el brazo 41, 41'.

20 De manera preferente también al menos uno de los brazos 41, 41', preferentemente los dos, están configurados elásticos en sí. Las propiedades de elasticidad pueden realizarse debido a que los brazos 41 y 41' están configurados al menos por secciones en la zona entre la zona de pared 39, 39' y la escotadura longitudinal 37 de manera elástica, preferentemente en forma de meandro. De manera preferente, los brazos 41, 41', como se representa en la figura, están configurados con forma de meandro por la totalidad de su longitud. Los brazos de  
25 contacto 43, 43' parten preferentemente de los extremos 45, 45' dirigidos hacia la escotadura longitudinal 37, de los brazos 41, 41'. Desde los extremos 45, 45' los brazos de contacto 43, 43' se extienden de vuelta en dirección hacia las zonas de pared 39, 39' correspondientes, configurándose entre los brazos 41, 41' y los brazos de contacto 43, 43' respectivamente una ranura 47, 47', de manera que los brazos de contacto 43, 43' pueden desviarse hacia arriba, en este caso visto desde la línea central M.

30 Los brazos de contacto 43, 43' tienen en sus extremos libres un arrastrador 49, 49' que se extiende en dirección de la línea central M y a una distancia de este, una zona conductora, la cual sirve como zona de contacto 51, 51', a la que se hará referencia más abajo con mayor detalle. La zona de contacto 51, 51' puede realizarse mediante metalizado de cantos.

35 El elemento de base 25 está configurado preferentemente de manera simétrica con respecto a la perpendicular S para que en el montaje de la instalación de soporte 3 pueda usarse de manera universal: puede equiparse con los elementos adicionales 27, 29, siendo posible girar el elemento de base 25 alrededor de la perpendicular S a razón de 180° y equiparse entonces con los elementos adicionales 27, 29. Esto facilita el montaje del elemento de soporte  
40 3.

La figura 3 muestra un elemento adicional 27 de la instalación de soporte 3 representada en la Fig. 1, se hace referencia ya aquí a que el elemento adicional 27 tiene una configuración preferentemente idéntica a la del elemento adicional 29 representado en la figura 1. Esto conduce una producción económica de la instalación de soporte 3, ya que es posible usar elementos adicionales 27 y 29 configurados de manera idéntica en la estructura de la instalación de soporte 3.

45 Está previsto de manera preferente que la estructura de base del elemento adicional 27, con ello también la del elemento adicional 29, sea simétrica con respecto a la perpendicular S indicada en este caso. Presenta una ranura 55 abierta hacia el extremo izquierdo 53 del elemento adicional 27, que se extiende a lo largo de la línea central M.

50 El extremo derecho 53' está cerrado, es decir, no presenta ninguna ranura que se abra en dirección hacia ese extremo 53'. Más bien está prevista en este caso una ranura 57 que se extiende a lo largo de la línea central M, que se abre en este caso hacia la izquierda en dirección hacia la perpendicular S, es decir, se aleja del extremo 53'. Con respecto a estas ranuras 55, 57 resulta por lo tanto una desviación de la simetría básica del elemento adicional 27.

A derecha e izquierda de la perpendicular S está previsto respectivamente un espacio vacío, de manera que también aquí en el caso del elemento adicional 27 se crea una escotadura longitudinal 59, la cual está configurada preferentemente de manera simétrica con respecto a la perpendicular S.

60 Por debajo de la línea central M el elemento adicional 27 presenta una sección de pared 61 continua, mientras que por encima de la línea central M en los extremos izquierdo y derecho 53, 53' existe respectivamente una zona de pared 63 o 63', delimitando estas zonas de pared 63, 63' la escotadura longitudinal 59 a derecha e izquierda. En estas zonas de pared 63, 63' están previstas las ranuras 55 y 57, las cuales se extienden por lo demás de manera  
65 simétrica con respecto a la línea central M.

Se hace referencia una vez más a que el elemento adicional 27 y el elemento adicional 29 tienen una configuración idéntica. Se verá que el elemento adicional 27 se introduce en la posición reproducida en la figura 3, en el elemento de base 25, para realizar la instalación de soporte 3, mientras que el elemento adicional 29 se gira alrededor de la perpendicular S a razón de 180° cuando se introduce en el elemento de base 25. Se hará referencia a ello más abajo con mayor detalle.

Para la reducción del peso está previsto de manera preferente que los elementos adicionales 27, 29, los cuales están configurados al igual que el elemento de base 25 en forma de placa, puedan presentar una serie de escotaduras de material 65, cuyo tamaño y cantidad se adapta a la estabilidad del material de los elementos adicionales 27 y 29. De manera preferente se usa en este caso, como también en el caso del elemento de base 25, un material de plástico, el cual eventualmente puede reforzarse mediante fibras. También pueden usarse materiales reforzados con fibra de vidrio para la realización de la instalación de soporte 3. Básicamente los elementos adicionales 27 y 29 presentan independientemente de las escotaduras de material 65, preferentemente a derecha e izquierda de la perpendicular S, al menos una interrupción 66 y 66', en este caso respectivamente dos interrupciones 66 y 66', a través de las cuales pasa el al menos un elemento de enfriamiento 11 en el estado montado de la unidad de iluminación 1. Se hará referencia a ello más abajo con mayor detalle.

El elemento de base 25 y los elementos adicionales 27 y 29 están configurados de manera preferente en forma de rectángulo.

La figura 4 muestra en vista superior la pletina 5 de la unidad de iluminación 1 representada en la figura 1. También la pletina 5 está configurada preferentemente de forma rectangular y en particular en forma de placa. Está dispuesta con simetría de punto con respecto a un punto central P que se encuentra sobre la línea central longitudinal L.

También aquí pueden verse las escotaduras 17, 17' previstas en los lados frontales 15, 15' opuestos, que en este caso están configuradas como muescas de extensión longitudinal, las cuales se extienden entre los lados longitudinales 67 y 67' y la línea central longitudinal L en los lados frontales 15, 15'.

Pueden verse aquí claramente las escotaduras 19, 19' y las superficies de contacto 21, 21' dispuestas en la línea central longitudinal L, que pueden realizarse mediante un metalizado del material de base de la pletina 5.

A derecha e izquierda de una perpendicular S, la cual se extiende a través del punto central P de la pletina 5, que se encuentra en la línea central longitudinal L, están previstos a una distancia con respecto a la misma respectivamente cuatro agujeros 13, que en este caso están dispuestos a modo de ejemplo en las esquinas de un cuadrado imaginario, de manera que entre los agujeros 13 y la perpendicular S queda un espacio, en el cual pueden realizarse un elemento de iluminación y componentes eléctricos y electrónicos correspondientes sobre la pletina 5. En este caso hay previstas en el lado superior 68 de la pletina 5 varias zonas indicadas mediante cuadrados y rectángulos, en las cuales pueden disponerse y conectarse componentes eléctricos y electrónicos. Centralmente hay prevista una zona 69 mayor, en la cual puede disponerse el elemento de iluminación, el cual comprende de manera preferente uno o varios LED, los cuales no se representan en este caso.

Debido a que la pletina 5 está configurada con simetría de punto, la pletina 5, tal como se representa en la figura 4, puede usarse en el montaje de la unidad de iluminación 1, o también girarse a razón de 180°, extendiéndose el giro alrededor de una línea imaginaria que se extiende perpendicularmente en el lado superior 68, que corta el punto de corte entre la línea central longitudinal L y la perpendicular S, es decir, el punto central P.

La pletina 5 está provista preferentemente de tal manera de un elemento de iluminación y de una conmutación eléctrica o electrónica y de pistas conductoras, que el giro de la pletina alrededor del eje de giro imaginario no tiene importancia ninguna para la función del elemento de iluminación.

En el montaje de la unidad de iluminación 1 se engancha correspondientemente un arrastrador 49, 49' de los brazos de contacto 43, 43' en la escotadura 19, 19', de manera que la pletina 5 se sujeta de manera segura en la unidad de iluminación 1 o en la instalación de soporte 3. Debido a ello se estabilizan también los brazos de contacto 43, 43', así como los brazos 41, 41'. Además de ello se asegura mediante las escotaduras 19, 19' que en el caso de un enganche correcto de los arrastradores 49, 49' las zonas de conducción eléctrica, en concreto las zonas de contacto 51, 51' de los brazos de contacto 43, 43' entran en contacto de manera eléctricamente conductora con las superficies de contacto 21, 21'.

La figura 5 muestra la unidad de iluminación en representación despiezada de manera parecida a como en la figura 1, en un primer estado de montaje. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias, de manera que se remite a la descripción anterior.

Si se comparan las representaciones de las figuras 1 y 5, entonces puede verse que en la figura 5 el primer elemento adicional 27 está introducido con un ángulo de preferentemente 45° en las ranuras 31 y 31' del elemento de base 25. En el caso de este primer estado de montaje la zona de pared 63 del elemento adicional 27 está

5 introducida en la ranura 31 y la zona de pared 63' en la ranura 31' en el elemento de base 25. En este caso está previsto que el elemento adicional 27', visto en dirección axial del elemento de base 25, se desplace en la representación en perspectiva hacia arriba a la derecha, mientras que las zonas de pared 63 y 63' se introducen en las ranuras 31 y 31' del elemento de base 25. En este caso se encuentra por lo tanto el extremo derecho 53' del elemento adicional 27 cerca del extremo de la ranura 31', dirigido hacia el extremo derecho 33', en el elemento de base 25.

10 El elemento adicional 27 introducido en el elemento de base 25 está dispuesto de tal manera como se representa en la figura 3. La ranura 55 está dirigida por lo tanto en la figura 5 hacia abajo a la izquierda e interactúa con la ranura 31 en el elemento de base 25 de tal manera que queda un espacio libre 71, en el cual puede introducirse la zona de pared 63' del elemento adicional 29, a lo que se hará referencia con mayor detalle más abajo. En correspondencia queda a la derecha de la escotadura longitudinal 59 un espacio libre 71', en el cual puede introducirse la zona de pared 63 del elemento adicional 29.

15 En el primer estado de montaje según la figura 5 está introducido en el elemento de base 25 sin embargo solo el elemento adicional 27, enganchándose las zonas de pared 63 y 63' del elemento adicional 27 en las ranuras 31 y 31'.

20 En la figura 5 puede verse que el elemento adicional 27, tal como se ha mencionado, está desplazado en la representación en perspectiva hacia arriba a la derecha, mientras que el elemento adicional 29 está dispuesto desplazado hacia abajo a la izquierda en dirección longitudinal del elemento de base 25.

25 La figura 6 muestra la unidad de iluminación 1 en un segundo estado de montaje, en el cual está introducido ahora también el elemento adicional 29 encerrando un ángulo de preferentemente 45°, en el elemento de base 25. El elemento adicional 29 está colocado en este caso inclinado con respecto al elemento adicional 27. Mientras que la zona de pared 61 continua del elemento adicional 27 está pivotada hacia abajo a la derecha con respecto a una horizontal imaginaria, la zona de pared 61 continúa del elemento adicional 29 está inclinada hacia abajo a la izquierda con respecto a la horizontal imaginaria. El elemento adicional 29 está además de ello girado con respecto a la posición representada en la figura 3, alrededor de la perpendicular S a razón de un ángulo de 180°. Los elementos adicionales 27 y 29 se introducen por lo tanto con orientación opuesta en las ranuras 31 y 31' en el elemento de base 25.

35 En la figura 6 la zona de pared 63' del elemento adicional 29 está introducido en el espacio libre 71 del elemento de base 25 representado en la figura 5. En correspondencia con ello, la zona de pared 63 del elemento adicional 29 está introducida en el espacio libre 71' (véase la figura 5) en el elemento de base 25. El elemento adicional 29 está introducido por lo tanto con respecto al elemento adicional 27 desplazado hacia abajo a la izquierda, figura 6, en el elemento de base 25, de manera más exacta en sus ranuras 31, 31'.

40 El resto de los componentes de la unidad de iluminación 1 se reproducen en la figura 6 en representación despiezada. En la figura 6 los dos elementos adicionales 27 y 29 solamente están introducidos con sus zonas de pared 63 y 63' en las ranuras 31 y 31' del elemento de base 25. En este caso los elementos adicionales 27 se desplazan en perpendicular con respecto a su extensión longitudinal, es decir, en perpendicular con respecto a la línea central M reproducida en la figura 3, mientras que el primer elemento adicional 27 está desplazado completamente hacia la derecha dentro de las ranuras 31 y 31', mientras que el segundo elemento adicional 29 está desplazado completamente hacia la izquierda en las ranuras 31 y 31'.

50 Cuando los dos elementos adicionales 27 y 29 se introducen lateralmente en el elemento de base 25, sus zonas de pared 63 y 63', visto en dirección longitudinal del elemento de base 25, se encuentran una junto a otra en las ranuras 31 y 31'. Los elementos adicionales 27 y 29, como puede verse en la figura 3, están provistos de ranuras 55 y 57. En la posición representada en la figura 6 las zonas de pared 63 y 63' de los elementos adicionales 27 y 29 no se enganchan sin embargo entre sí, de manera que los elementos adicionales 27 y 29 o sus zonas de pared 63 y 63' pueden introducirse libres lateralmente en las ranuras 31 y 31' del elemento de base 25.

55 En la figura 6 se representa por lo tanto con el segundo estado de montaje una posición de unión de los dos elementos adicionales 27 y 29 en el elemento de base 25. Esto quiere decir que los elementos adicionales 27 y 29 pueden volver a caerse, siempre y cuando las fuerzas de fricción que se dan durante la introducción se superen, del elemento de base 25.

60 El montaje, debido a la configuración idéntica de los elementos adicionales 27 y 29 también puede llevarse a cabo del tal manera que en primer lugar se introduce el segundo elemento adicional 29 y entonces el primer elemento adicional 27 en el elemento de base 25.

65 La figura 7 muestra la unidad de iluminación 1 en un tercer estado de montaje. Los dos elementos adicionales 27 y 29 están, tal como se representa en la figura 6, introducidos en el elemento de base 25. El elemento adicional 29 se encuentra según las definiciones según la figura 3 con su extremo derecho 53' cerca del extremo más próximo al

extremo 33 del elemento de base 25, de la ranura 31. Está dispuesto según la figura 7 en una posición desplazada hacia abajo a la izquierda con respecto al elemento de base 25.

5 El elemento adicional 27 está en la representación de la figura 7 algo desplazado hacia abajo a la izquierda desde la posición representada en la figura 6, de manera que el elemento adicional 29 se engancha con su zona de pared 63' en la ranura 55 en el elemento adicional 27. El elemento adicional 27 se desplaza hasta tal punto hacia abajo a la izquierda con respecto al elemento adicional 29, hasta que su zona de pared 63 libera la zona de alojamiento A en el elemento de base 25.

10 En esta posición, tal como se representa en la figura 7, la pletina 5 puede ser introducida lateralmente en las zonas de alojamiento A, A' en el elemento de base 25, y en concreto en una medida tal hasta que la línea central longitudinal L se encuentra en la zona de las dos zonas de alojamiento A, A'.

15 Mediante el desplazamiento parcial del elemento adicional 27 con respecto al elemento adicional 29 y el elemento de base 25, el elemento adicional 29 se engancha en el elemento adicional 27, de manera que se da una posición de sujeción en la cual los dos elementos adicionales 27 y 29 ya no pueden caerse del elemento de base 25. Al introducirse la pletina 5 en la escotadura longitudinal 27 o en las zonas de alojamiento A, A' en el elemento de base 25, el lado longitudinal 67' derecho en la figura 7 está algo elevado con respecto a la alineación horizontal en la cual se encuentran la pletina 5 y el elemento de base 25 perpendicularmente entre sí, de manera que un arrastrador 73 de la pletina 5 queda dispuesto por encima de la zona de pared 63' del elemento adicional 29. Cuando la línea central longitudinal L de la pletina 5 está dispuesta dentro de las zonas de alojamiento A, A', ésta puede pivotarse a la horizontal, haciéndose descender el arrastrador 73 y quedando dispuesto por debajo de la zona de pared 63'. La zona de pared 63' inclinada del elemento adicional 29 se engancha ahora en la escotadura 17 de la pletina 5.

25 En la explicación de la figura 7 se ha partido de que los dos elementos adicionales 27 y 29 se desplazan desde la posición unida representada en la figura 6, en la cual las zonas de pared 63 y 63' de los elementos adicionales 27, 29 se encuentran juntas en las ranuras 31, 31', a una posición en la cual las zonas de pared 63 y 63' de un elemento adicional 27 se enganchan en las zonas de pared 63 y 63' del otro elemento adicional 27. En este caso se ha partido en la explicación anterior de que el elemento adicional 27 se desplaza con respecto al elemento adicional 29 en dirección axial, en concreto hacia abajo a la izquierda.

Es concebible también que desde la posición unida según la figura 6 el elemento adicional 29 se desplaza con respecto al elemento adicional 27, desplazándose el elemento adicional 29 hacia arriba a la derecha.

35 Finalmente es posible mover los dos elementos adicionales 27 y 29 desde la posición de unión reproducida en la figura 6, visto en dirección longitudinal del elemento de base 25, uno hacia el otro, es decir, el elemento adicional 27 hacia abajo a la izquierda y el elemento adicional 29 hacia arriba a la derecha.

40 Es decisivo por lo tanto que las zonas de pared 63 y 63' de los dos elementos adicionales 27 y 29 se encuentren juntas en la posición de unión según la figura 6 y que no se enganchen entre sí, mientras que en la posición de sujeción según la figura 7 se enganchan entre sí, de manera que ya no pueden caer lateralmente del elemento de base 25.

45 Para poder introducir la pletina 5 lateralmente en la zona de alojamiento A y A' del elemento de base 25, los brazos 41 y 41' han de elevarse. Para ello se elevan por sus extremos dirigidos hacia la escotadura longitudinal 37, de manera que la pletina 5 puede introducirse libremente en el elemento de base 25.

50 Debido a sus propiedades elásticas se requiere una determinada fuerza para desviar los brazos 41, 41' en sus extremos en contra de la fuerza de retorno. Tan pronto como los extremos de los brazos 41, 41' quedan liberados, éstos vuelven elásticamente en dirección hacia el lado superior 68 de la pletina 5. En este caso se enganchan los arrastradores 49, 49', no visibles aquí con claridad, explicados mediante la figura 2, de los brazos de contacto 43, 43' en las escotaduras 19, 19' en la pletina 5 y las zonas de contacto 51, 51' de los brazos de contacto 43, 43' son empujadas contra las superficies de contacto 21, 21' de la pletina 5.

55 La figura 8 muestra un cuarto estado de montaje de la unidad de iluminación 1 en representación despiezada. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias, de manera que en este sentido se remite a la descripción de las figuras anteriores.

60 Si se comparan las figuras 7 y 8 se ve que el primer elemento adicional 27 se ha desplazado desde la posición de sujeción representada en la figura 7 más con respecto al elemento adicional 27 y al elemento de base 25, en la representación en perspectiva según la figura 8 hacia abajo a la izquierda. Debido a ello, la sección de pared 63', que se encuentra arriba a la derecha, del elemento adicional 27, se engancha en el recorte 17' en la pletina 5, de manera que ésta se fija de forma segura en la zona de los dos lados frontales 15 y 15' mediante las secciones de pared 63' o 63 que se enganchan en los recortes 17 o 17', de los elementos adicionales 27 y 29, en la escotadura longitudinal 37 del elemento de base 25.

La figura 8 muestra por lo tanto una posición de fijación de los elementos adicionales 27 y 29 dentro del elemento de base 25. En este caso está previsto de manera preferente que tras la conexión de los elementos adicionales 27 y 29 con el elemento de base 25, el elemento adicional 27 se desplace desde la posición de unión según la figura 6 a través de la posición de sujeción según la figura 7 a la posición de fijación según la figura 8. En lo que se refiere al desplazamiento del elemento adicional 27 con respecto al elemento adicional 29 tiene validez correspondientemente lo dicho en relación con las figuras 6 y 7.

En la posición de sujeción se asegura que los elementos adicionales 27 y 29 no puedan caerse del elemento de base 25. Se garantiza además de ello que la pletina 5 se sujeta de manera segura en la instalación de sujeción 3 que presenta el elemento de base 25 y los elementos adicionales 27 y 29.

Mientras que en la figura 7 los brazos 41 y 41' están representados en su posición elevada, puede verse aquí en la figura 8 que los brazos 41, 41' han sido soltados y que debido a sus propiedades elásticas han vuelto en dirección a la pletina 5. Dado que la pletina 5 se encuentra en las zonas de alojamiento A y A', los brazos 41 y 41' no pueden volver hasta la posición que se representa en la figura 2. Los brazos 41, 41' que han retrocedido empujan los arrastradores 49, 49' a las escotaduras 19, 19'. Solo cuando los arrastradores se han llevado a una posición de enganche con las escotaduras, los brazos 41 y 41' pueden retroceder a la posición representada en la figura 8. En caso de que estuviesen desviados por lo tanto más hacia arriba de lo que aquí se representa, esto sería un indicio de que la pletina 5 no está dispuesta de forma correcta en las zonas de alojamiento A, A' y de que los brazos de contacto 43, 43' no se enganchan de forma correcta en la pletina 5.

En la posición representada en la figura 8 la pletina 5 se encuentra en su posición final correcta, de manera que los brazos 41, 41' han retrocedido el máximo hacia abajo, esto quiere decir en dirección hacia la pletina 5, y que las zonas de contacto 51, 51' están en contacto seguro con las superficies de contacto 21, 21'. De esta manera se garantiza un suministro de energía óptimo del elemento de iluminación 7 y de los componentes eléctricos y electrónicos eventualmente presentes.

En caso de que la pletina 5 tuviese que ser reemplazada, ya debido a un defecto o porque deba usarse otro elemento de iluminación 7, los brazos 41, 41' deben volver a pivotarse hacia arriba desde la posición representada en la figura 8, es decir, alejarse de la superficie 68 de la pletina 5, de manera que ésta pueda extraerse de las zonas de alojamiento A, A'. Para ello se separan los elementos adicionales 27 y 29 en dirección de sus ejes longitudinales, de manera que pasan de la posición de fijación según la figura 7 a su posición de fijación según la figura 6. Debido a ello se libera la pletina 5.

La figura 9 muestra en representación despiezada un quinto estado de montaje de la unidad de iluminación 1. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias, de manera que en este sentido se remite a la descripción anterior.

La unidad de iluminación 1 puede configurarse sin una carcasa 23. De manera preferente se prevé sin embargo, para garantizar una estabilización de la unidad de iluminación y para proteger el elemento de iluminación y componentes correspondientes frente a daños, una carcasa 23. Esto conduce además de ello a que las conducciones eléctricas para el suministro del elemento de iluminación y componentes eléctricos y electrónicos correspondientes no sean accesibles sin más, de manera que pueden evitarse con alta seguridad lesiones de usuarios de la unidad de iluminación.

En la figura 9 se representa que la instalación de soporte 3 y la pletina 5 pueden cubrirse mediante la carcasa 23, la cual cubre por el exterior la instalación de soporte 3 y la pletina 5.

En la zona central de la carcasa 23 está previsto en este caso un recorte 73, el cual asegura que la luz emitida por la unidad de iluminación se emite de manera óptima y sin perturbaciones. Para influir en la luz emitida pueden introducirse en el recorte 23 elementos, en este caso por ejemplo una pantalla anular 75, la cual rodea la zona central de la pletina 5, en la cual está previsto el elemento de iluminación. De forma adicional o en lugar de la pantalla anular 75 pueden estar previstos insertos de color, láminas para la orientación especial de la luz emitida, lentes o similares, que en este caso para la simplificación de la representación no se reproducen.

La carcasa 23 puede configurarse a partir de varias partes y disponerse desde el exterior sobre la instalación de soporte y sobre la pletina 5. De manera preferente está previsto, tal como se representa, que la carcasa 23 esté configurada esencialmente en forma de tubo y que presente zonas elásticas o consista en un material elástico, de tal manera que pueda disponerse abierta sobre la instalación de soporte 3 con la pletina 5.

La carcasa 23 está abierta por abajo. Rodea la instalación de soporte 3 y la pletina 5 y se sujeta por sí misma debido a su elasticidad propia.



La pared de la carcasa 3 puede presentar de manera preferente escotaduras 77, en las cuales se enganchan desde el interior salientes de la instalación de soporte 3, en particular del elemento de base 25 y de los elementos adicionales 27, para sujetar de manera más segura aún la carcasa 23.

5 La figura 10 muestra la unidad de iluminación 1 en estado montado en representación en perspectiva y en concreto desde abajo en oblicuo. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias, de manera que en este sentido se remite a la descripción anterior.

10 Una modificación con respecto al quinto estado de montaje según la figura 9 consiste en que el al menos un elemento de enfriamiento 11, en este caso ocho elementos de enfriamiento, están introducidos en la unidad de iluminación 1. Los elementos de enfriamiento 11 están configurados de manera preferente como tornillos, los cuales atraviesan desde abajo la unidad de iluminación 1 y sobresalen a través de interrupciones 66 en los elementos adicionales 27, 29, así como a través de los agujeros 13 de la pletina 5. De manera preferente, tal como se ha mencionado más arriba, los agujeros 13 están provistos de una rosca interior, la cual interactúa con una rosca exterior de los elementos de enfriamiento 11 configurados como tornillos. La longitud del tornillo puede elegirse de tal manera que éstos atraviesen la pletina 5 y entren a derecha e izquierda de la pantalla anular 75 en el recorte 73 de la carcasa 23 y en particular preferentemente de tal manera que no sea atravesado un contorno exterior tubular imaginario de la carcasa en la zona del recorte 73. Debido a ello resultan por encima de la pletina 5 secciones de los elementos de enfriamiento 11, las cuales evacuan calor a través del recorte 73 en la carcasa 23.

20 La carcasa 23 presenta preferentemente en sus bordes longitudinales inferiores 78, 78' lengüetas 79, las cuales sobresalen de los bordes 78, 78' en dirección hacia el elemento de base 25. Las lengüetas 79 presentan agujeros, a través de los cuales pueden pasar el al menos un elemento de enfriamiento 11, en este caso los ocho elementos de enfriamiento 11 configurados como tornillos. Los agujeros en las lengüetas 79 se alinean en el estado montado de la instalación de soporte 3, es decir, en la posición de fijación de los elementos adicionales 27 y 29, con correspondientes escotaduras 66 en los elementos adicionales 27 y 29. Se alinean además de ello con los agujeros 13 de la pletina 5.

30 Si se introducen por lo tanto según la figura 10 los elementos de enfriamiento 11 a través de las lengüetas 79, las escotaduras 66 en los elementos adicionales 27 y 29, en los agujeros 13 de la pletina 5, entonces se mantienen los elementos adicionales 27 y 29 en una posición relativa fija entre sí y también con respecto al elemento de base 25, de manera que no es posible un movimiento longitudinal relativo de los elementos adicionales 27 y 29 entre sí. Queda excluido de esta manera por lo tanto que los elementos adicionales 27 y 29 se desplacen desde su posición de fijación a la posición de sujeción según la figura 7 o a la posición de unión según la figura 6, en la que la pletina 5 ya no se fija de manera tan segura.

40 La figura 11 muestra de manera ampliada el extremo que también puede verse en la figura 10, de la unidad de iluminación 1 con el elemento de base 25 y los elementos adicionales 27, 29 del dispositivo de soporte 3 y la carcasa 23. En representación despiezada hay delante de la carcasa 23 un elemento de conexión 81 con un cuerpo de base 83 preferentemente en forma de placa y con al menos un elemento de contacto configurado aquí como pasador de contacto. El ejemplo de realización representado en este caso del elemento de conexión 81 presenta dos elementos de contacto o pasadores de contacto 85 y 85'.

45 El cuerpo de base 83 presenta en este caso dos elementos laterales 87 y 87' dispuestos esencialmente en perpendicular, los cuales están unidos entre sí a través de una nervadura 89. Por encima y por debajo de la nervadura 89 hay ranuras 91 y 91', en las cuales se engancha el elemento de base 25. Éste presenta en su extremo 33 dirigido hacia el observador una escotadura 93, la cual está dispuesta y configurada de tal manera que aloja la nervadura 89, de manera que el elemento de conexión 81 puede disponerse en el extremo 33 del elemento de base 25 y se sujeta de manera segura.

50 La figura 12 muestra en vista en perspectiva por su parte el extremo reproducido en la figura 11 de la unidad de iluminación 1 en representación ampliada. En este caso el elemento de conexión 81 está desplazado sobre el extremo 33 del elemento de base 25. Se encuentra en su posición de montaje, en la cual el extremo de la carcasa 23 dirigido hacia el observador está en gran medida cerrado.

55 Se muestra aquí, como también en la figura 1, que para el alojamiento del al menos un elemento de contacto, en este caso de los dos pasadores de contacto 85 y 85' están previstos salientes 95 que salen de los elementos laterales 87 y 87', en los cuales pueden apoyarse elementos separadores 97 y 97' de la carcasa 23. Para ello el contorno exterior de los salientes 95, 95' está adaptado de manera preferente al contorno interior de las separaciones 97, 97', de manera que se da un contacto plano de los elementos separadores en los salientes. Las fuerzas que actúan desde el exterior sobre la carcasa 23 se absorben aquí por lo tanto de manera segura.

60 En el lado alejado del observador, de la carcasa 23 puede estar prevista una placa de cubierta adaptada al contorno interior de la carcasa 23, cuyo cuerpo de base presenta esencialmente el contorno del cuerpo de base 83 del elemento de conexión 81. La placa de cubierta protege el interior de la unidad de iluminación 1.

En el ejemplo de realización modificado puede estar previsto que en el lado opuesto de la unidad de iluminación 1 o en el extremo opuesto de la carcasa 23 haya previsto otro elemento de conexión, el cual no se reproduce en las figuras. El elemento final está configurado preferentemente de manera idéntica al representado en las figuras 11 y 12.

5 En el extremo opuesto a la unidad de iluminación 1 puede estar prevista también una placa final con casquillos de alojamiento, en los cuales se enganchan elementos de contacto, los cuales están configurados preferentemente como pasadores de contacto. De esta manera es posible producir una cantidad de unidades de iluminación 1, que presentan por un lado un elemento de conexión 81, como se representa en las figuras 11 y 12, y por otro lado una  
10 placa final con dos casquillos. Los elementos de iluminación 1 configurados de esta manera pueden disponerse unos tras otros y conectarse eléctricamente entre sí, en cuanto que los pasadores de contacto de un elemento de iluminación se introducen en los casquillos de contacto de otros elementos de iluminación y se acoplan dos pasadores de contacto con un suministro de energía.

15 La figura 13 muestra un ejemplo de realización modificado de una pieza de base 25, como se representa en la figura 2. Las mismas partes están provistas de las mismas referencias, de manera que se remite a la descripción anterior de las figuras.

20 La figura 2 muestra una pieza de base 25 con dos extremos 33 y 33' opuestos en los cuales están previstas zonas de pared 39 y 39', de las cuales sale respectivamente un brazo 41, 41', y en concreto de tal manera que entre los extremos de los brazos existe una escotadura longitudinal 37.

25 La figura 13 muestra que el elemento de base puede configurarse de tal manera que se configuran casi varios elementos de base 25, como se representan en la figura 2, en un cuerpo de base 99 alargado. En el ejemplo de realización representado en la figura 13 el cuerpo de base presenta prácticamente seis elementos de base alineados entre sí, de manera que se configuran seis escotaduras alargadas 37/1 a 37/6, las cuales están delimitadas respectivamente por brazos 41, 41', como se han explicado mediante la figura 2.

30 Un elemento de base 25' de este tipo presenta por lo tanto finalmente seis elementos de iluminación y seis zonas en las cuales pueden introducirse desde dos lados opuestos del elemento de base 25' elementos adicionales 27 y 29, como se han explicado mediante el elemento 25 según las figuras 1 a 10.

35 Un elemento de base 25 alargado de este tipo puede presentar carcasas 23 individuales que limitan entre sí, como se han descrito arriba, o también una carcasa continua la cual cubre la totalidad de las seis escotaduras longitudinales 37/1 a 37/6.

40 El contorno exterior de la carcasa 23 puede estar configurado en ambos ejemplos de realización de tal manera que puede introducirse junto con el resto de las partes de la unidad de iluminación 1 en un tubo, preferentemente en un tubo de vidrio. De esta manera puede reemplazarse con la ayuda de una o de varias unidades de iluminación, un tubo fluorescente.

45 Mientras que el elemento de base 25' representado en la figura 13 puede presentar dos o más escotaduras longitudinales 37, puede adaptarse la longitud del elemento de base 25' a diferentes casos de uso. Pueden realizarse por lo tanto unidades de iluminación con diferente longitud y diferente cantidad de elementos de iluminación, que pueden reemplazar entonces tubos fluorescentes con diferentes medidas.

Con la ayuda de la unidad de iluminación 1 representada en este caso pueden realizarse por lo tanto lámparas muy variables, en particular aquellas que sustituyan tubos fluorescentes existentes.

50 Las conducciones necesarias para el suministro eléctrico del elemento de iluminación 1 y de los componentes eléctricos/electrónicos correspondientes pueden integrarse de manera preferente en el elemento de base 25. De manera particularmente preferente está previsto que el elemento de base 25 se produzca a partir de material habitual para pletinas y esté provisto de pistas conductoras producidas de manera convencional, que conecten entre sí por un lado los elementos de contacto configurados como pasadores de contacto 85, 85' y por otro lado las superficies de contacto 21, 21' a través de los brazos de contacto 43, 43', de manera que el elemento de iluminación  
55 y los componentes correspondientes pueden unirse con un suministro de corriente externo.

**REIVINDICACIONES**

1. Unidad de iluminación (1) con

- 5 - una instalación de soporte (3),
- una pletina (5), la cual puede unirse con la instalación de soporte (3) y con un suministro de energía,
- un elemento de iluminación (7) posicionado sobre la pletina (5),

caracterizada por que

- 10 - la instalación de soporte (3) comprende al menos un elemento de base (25) y al menos dos elementos adicionales (27, 29),
- estando configurados el elemento de base (25) y/o los al menos dos elementos adicionales (27, 29) preferentemente en forma de placa,
- 15 - pudiendo conectarse el elemento de base (25) y los al menos dos elementos adicionales (27, 29),
- presentando el elemento de base (25) ranuras longitudinales (31, 31'), a través de las cuales pueden introducirse los al menos dos elementos adicionales (27, 29) lateralmente en el elemento de base (25),
- presentando los al menos dos elementos adicionales (27, 29) ranuras longitudinales (55, 57), de manera que con respecto al elemento de base (25) y relativamente entre sí pueden desplazarse en dirección longitudinal,
- 20 - presentando el elemento de base (25) y los al menos dos elementos adicionales (27, 29) al menos una escotadura longitudinal (37, 59) y formando los elementos introducidos uno dentro del otro una zona de alojamiento definida por las escotaduras longitudinales,
- pudiendo disponerse la pletina (5) de tal manera en la zona de alojamiento, que queda fijada en posición con respecto al elemento de base (25),
- 25 - pudiendo desplazarse al menos un elemento adicional (27, 29) con respecto al elemento de base (25), con respecto al al menos otro elemento adicional y con respecto a la pletina (5) en dirección longitudinal a una posición de bloqueo, en la cual los elementos se mantienen entre sí y la pletina (5) en los elementos.

30 2. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que los al menos dos elementos adicionales (27, 29) están dispuestos en el estado montado de la unidad de iluminación (1) encerrando un ángulo con respecto al elemento de base (25), siendo el ángulo de preferentemente 45°.

35 3. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que los elementos adicionales (27, 29) tienen una configuración idéntica y pueden disponerse en orientación longitudinal opuesta en el elemento de base (25).

4. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por al menos un elemento de enfriamiento (11) de una instalación de enfriamiento (9), acoplado con la pletina (5).

40 5. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 4, caracterizada por que el al menos un elemento de enfriamiento (11) interactúa de tal manera en el estado montado de la unidad de iluminación (1) con al menos uno de los elementos adicionales (27, 29), que el al menos un elemento adicional, visto en dirección longitudinal, está fijado en posición.

45 6. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la instalación de soporte (3), de manera preferente el elemento de base (25) de la instalación de soporte (3), presenta una zona de conducción eléctrica, a través de la cual la pletina (5) y con ello el elemento de iluminación (7), pueden alimentarse con energía.

50 7. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 6, caracterizada por que la zona de conducción está prevista en al menos un brazo de contacto (43, 43').

8. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 7, caracterizada por que el brazo de contacto (43, 43') está previsto en un brazo (41, 41').

55 9. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por una carcasa (23), la cual presenta preferentemente un recorte (73') para el elemento de iluminación (7).

60 10. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 9, caracterizada por que la carcasa (23) presenta interrupciones (77) en las cuales se enganchan salientes que parten de al menos uno de los elementos adicionales (27, 29), para la realización de una fijación en posición.

65 11. Unidad de iluminación (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que la instalación de soporte (3) presenta una cantidad de escotaduras longitudinales (37/1, 37/2ff) con pletinas (5) provistas de un elemento de iluminación (7), las cuales están dispuestas unas tras otras, visto en dirección longitudinal de la unidad de iluminación (1).

12. Unidad de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un elemento de base alargado con una pluralidad de pletinas (5) distribuidas por la longitud del elemento de base, con elementos de iluminación (7).

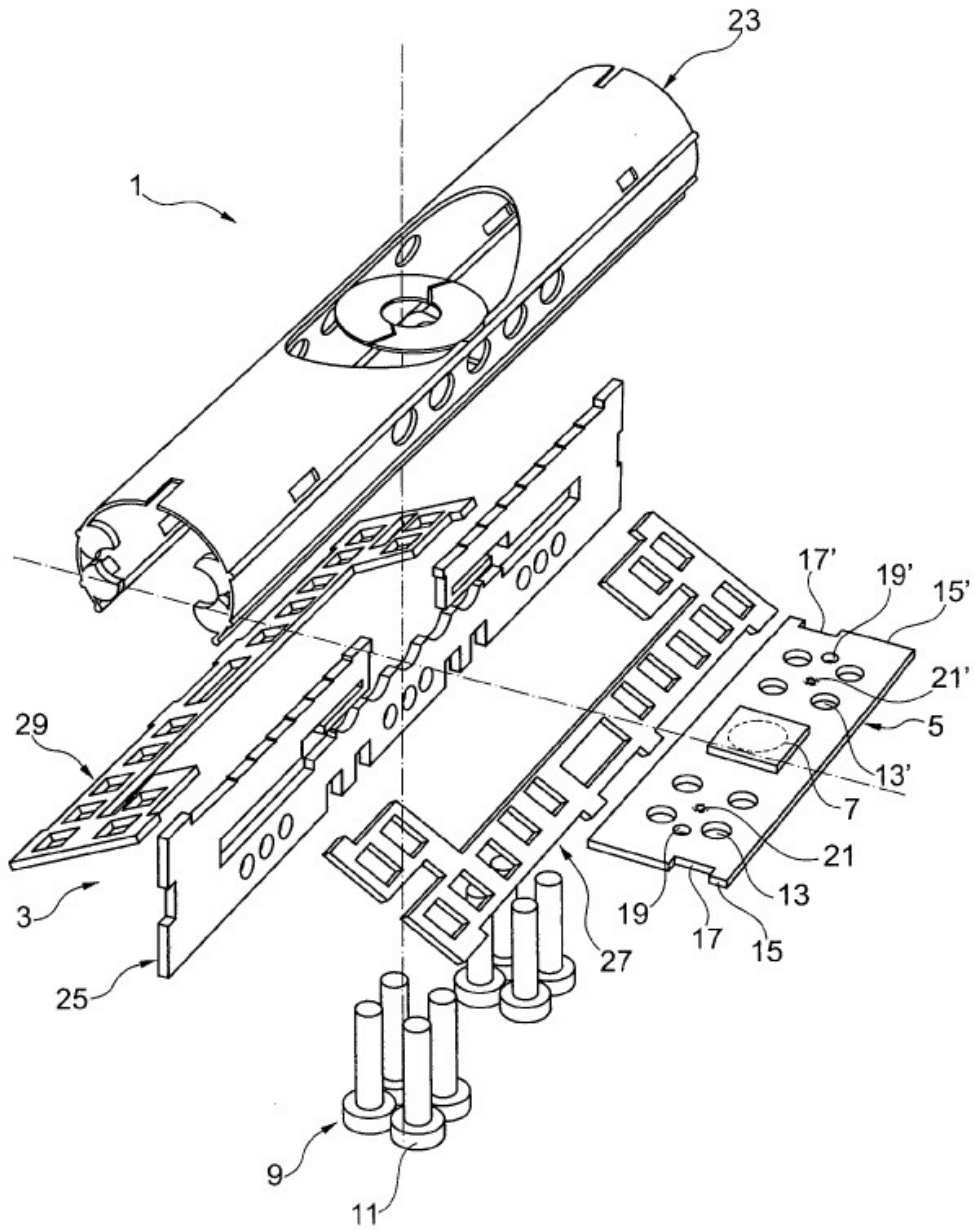


Fig. 1

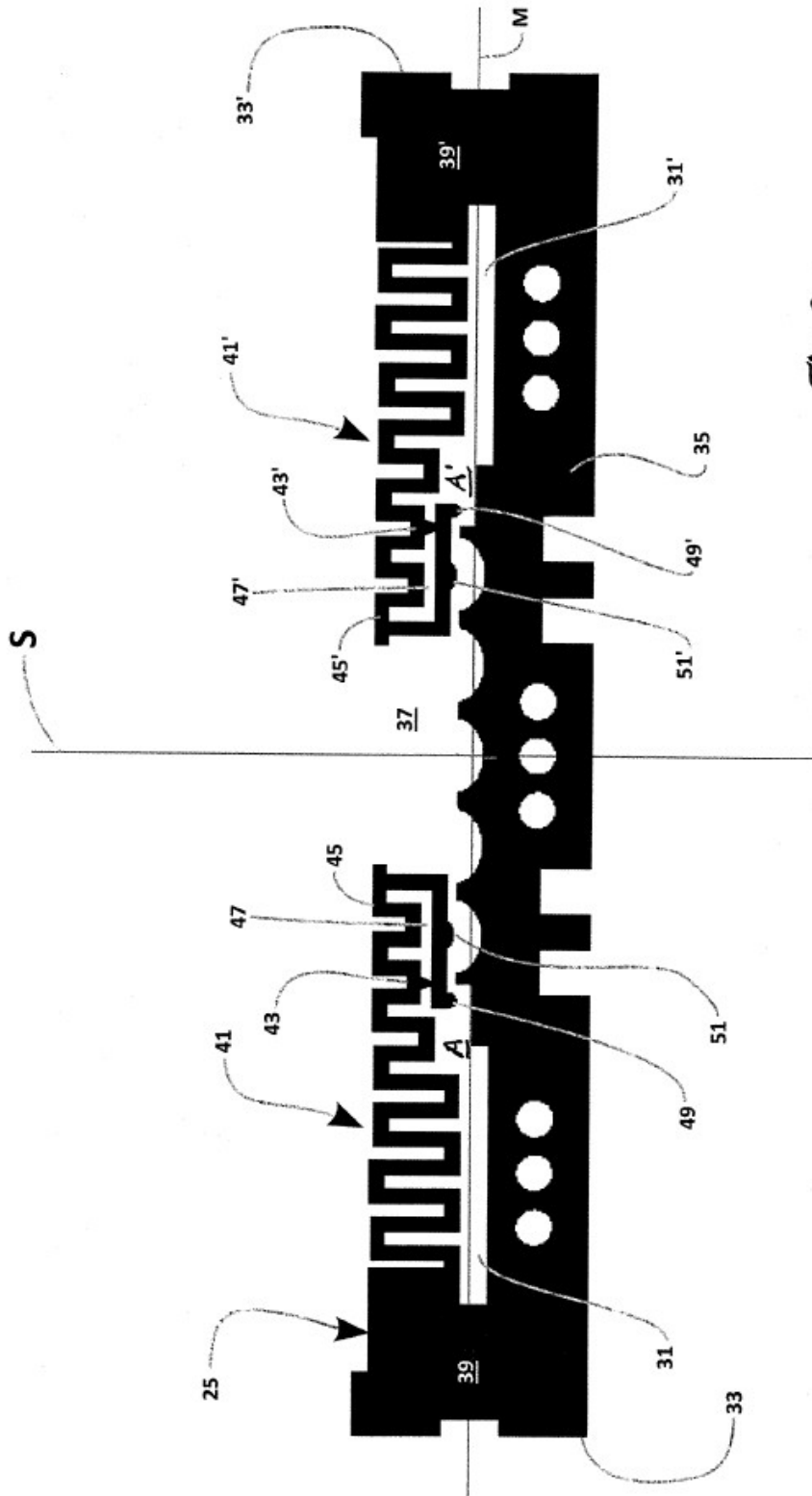
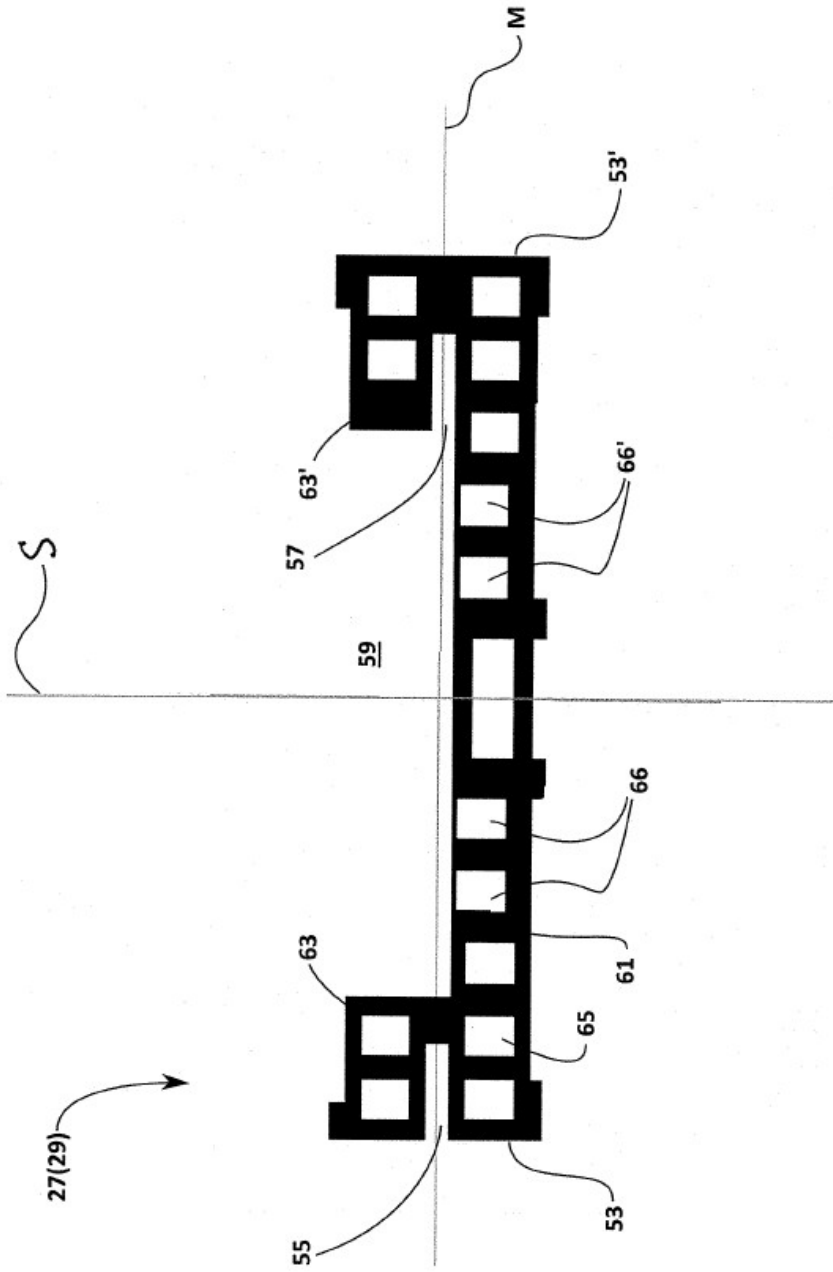
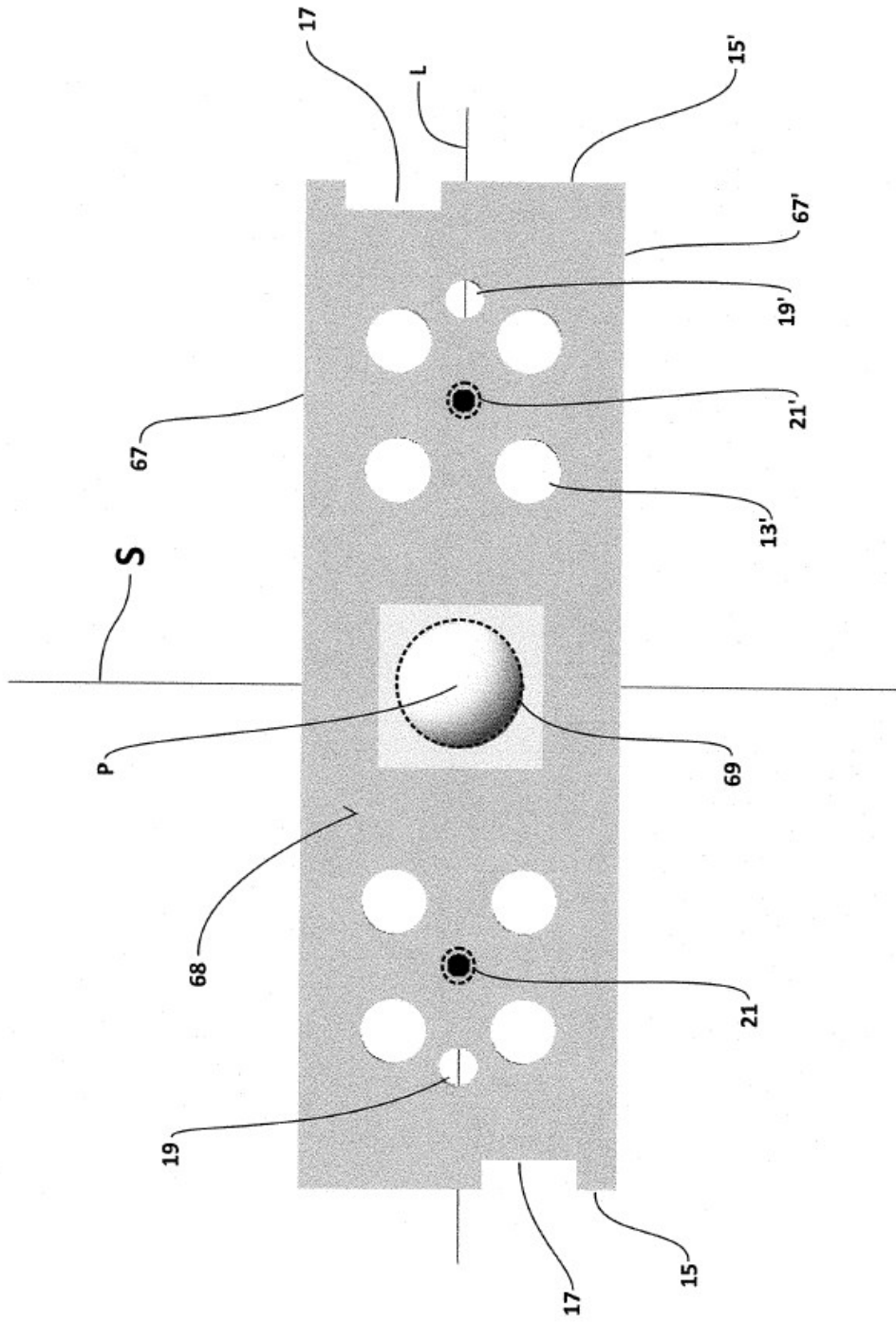


Fig. 2



*Fig. 3*



**Fig. 4**



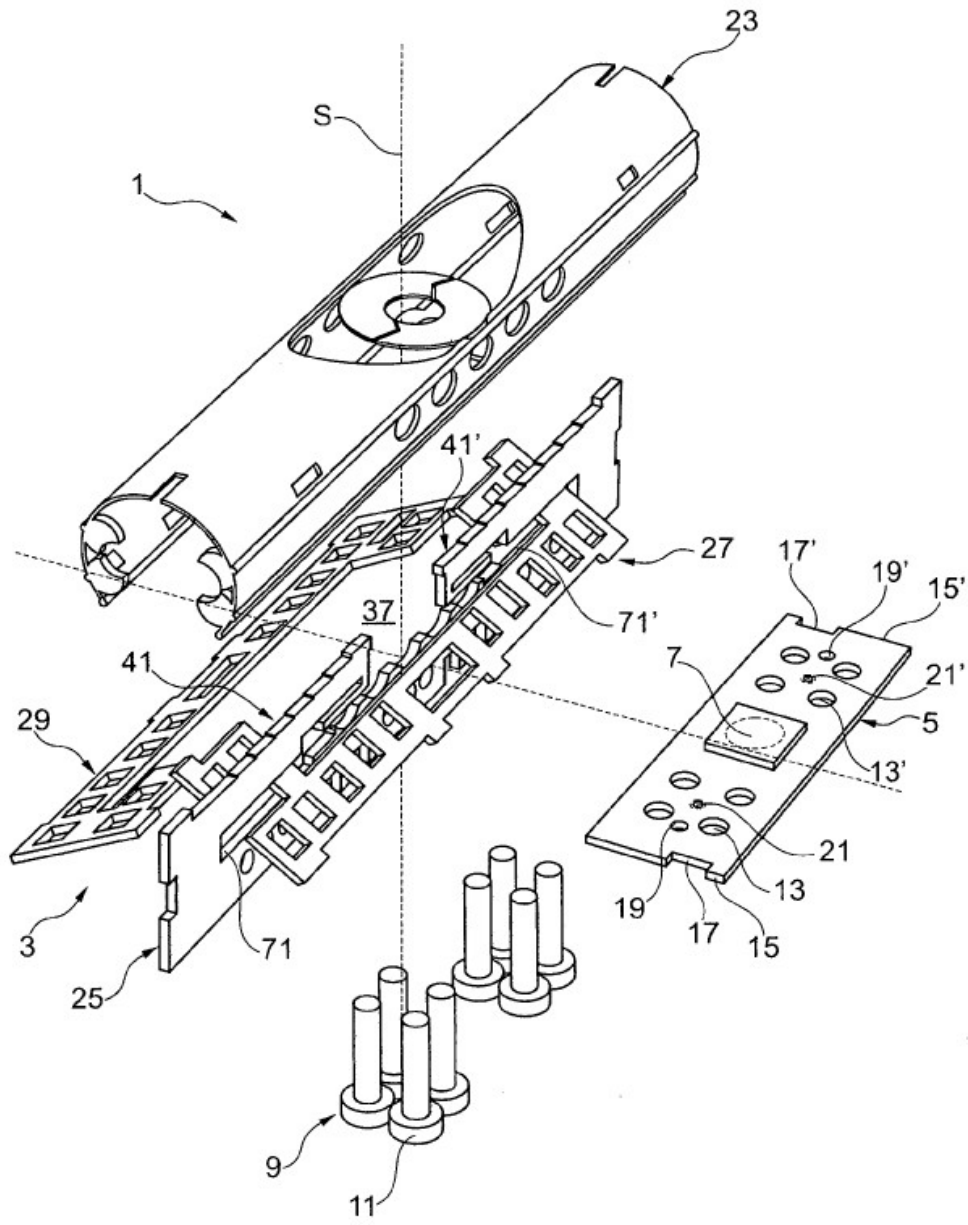


Fig. 5

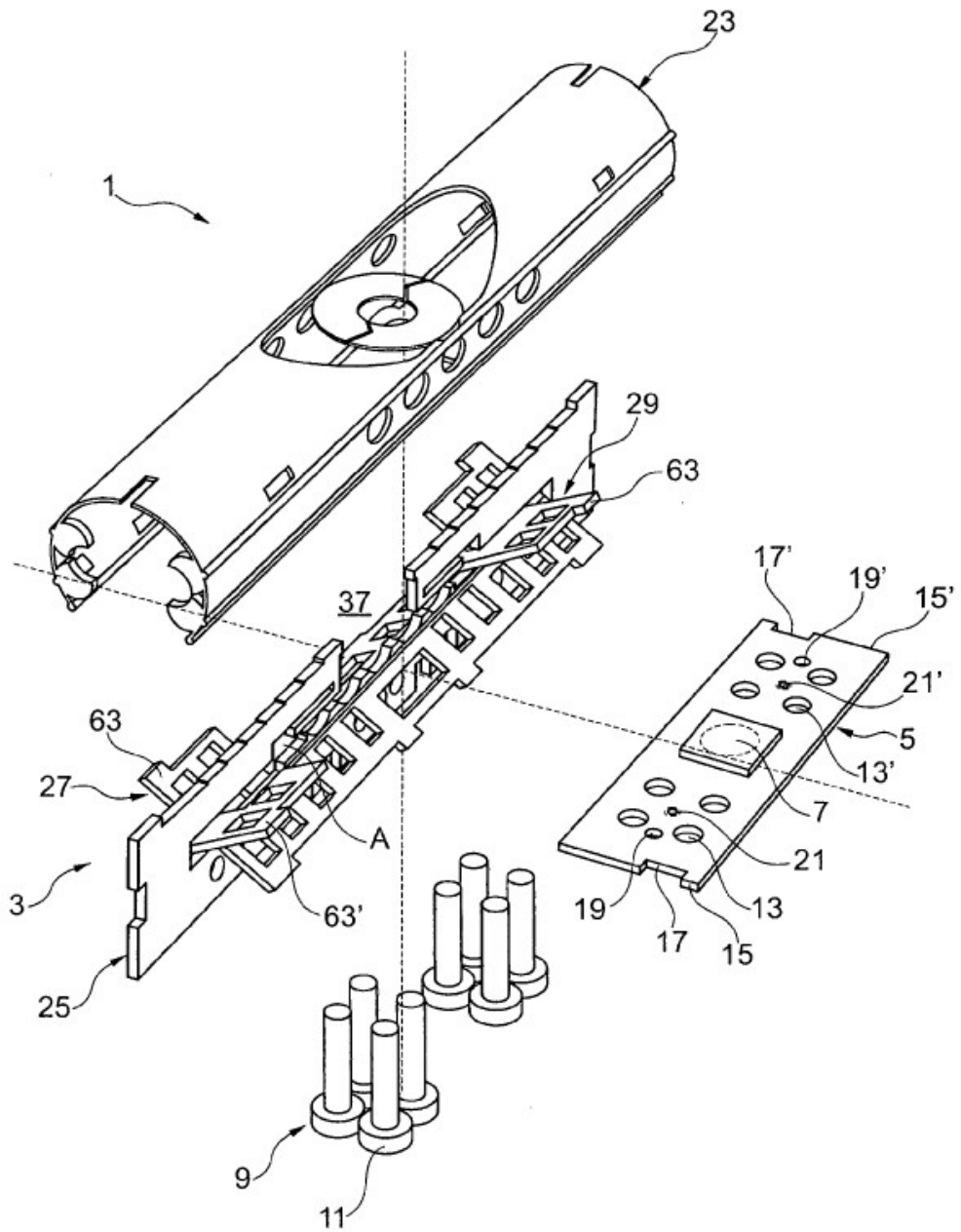


Fig. 6

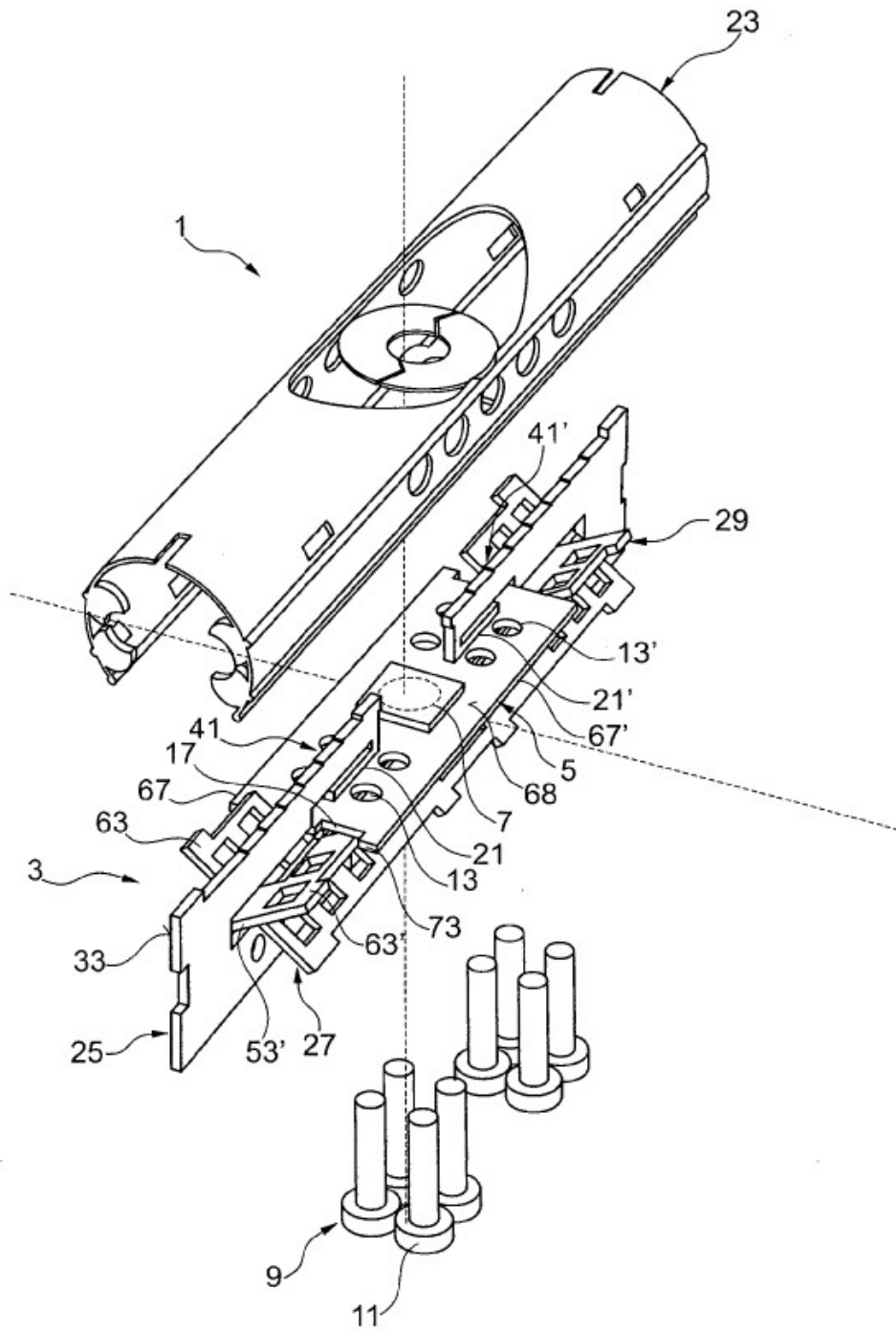


Fig. 7

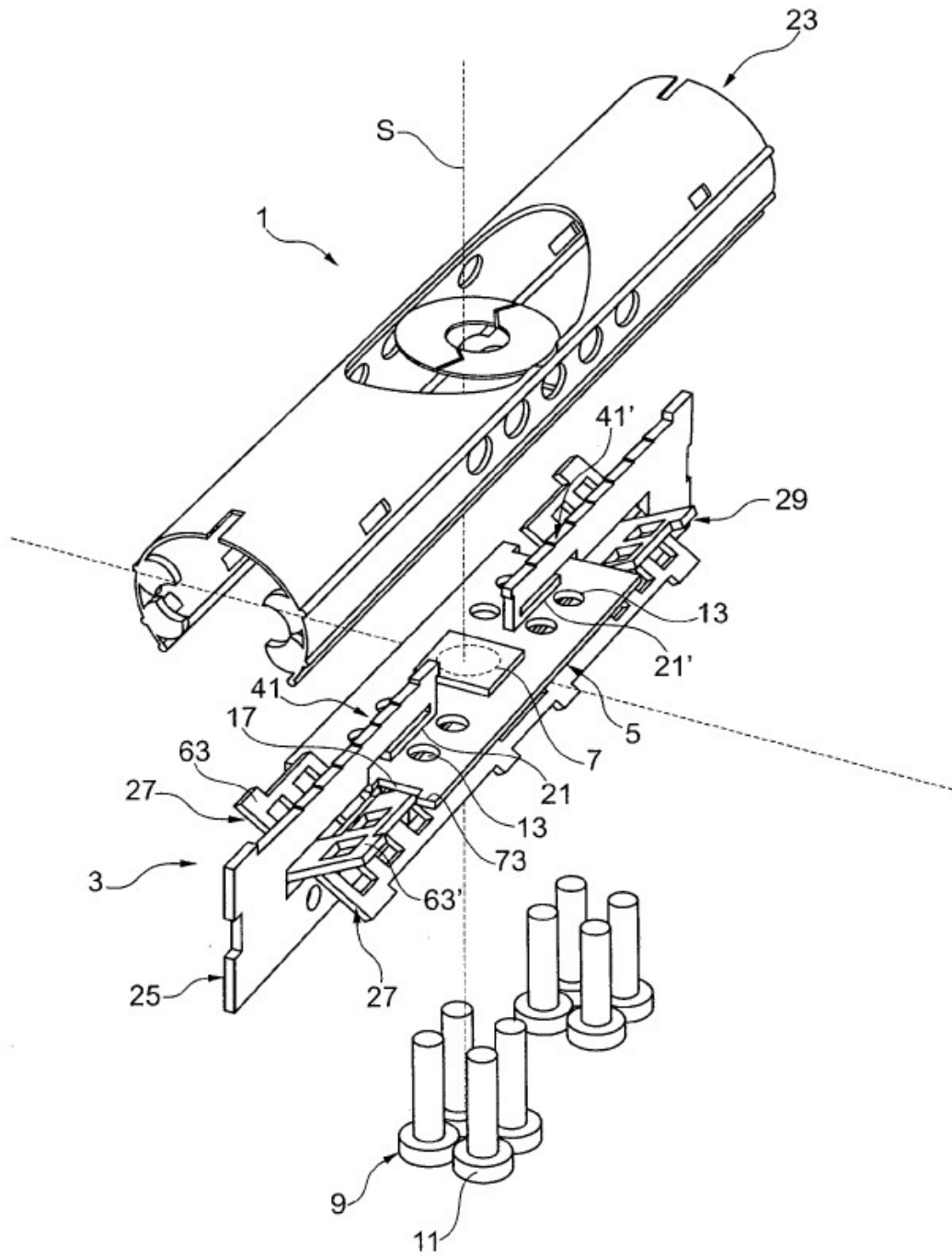


Fig. 8

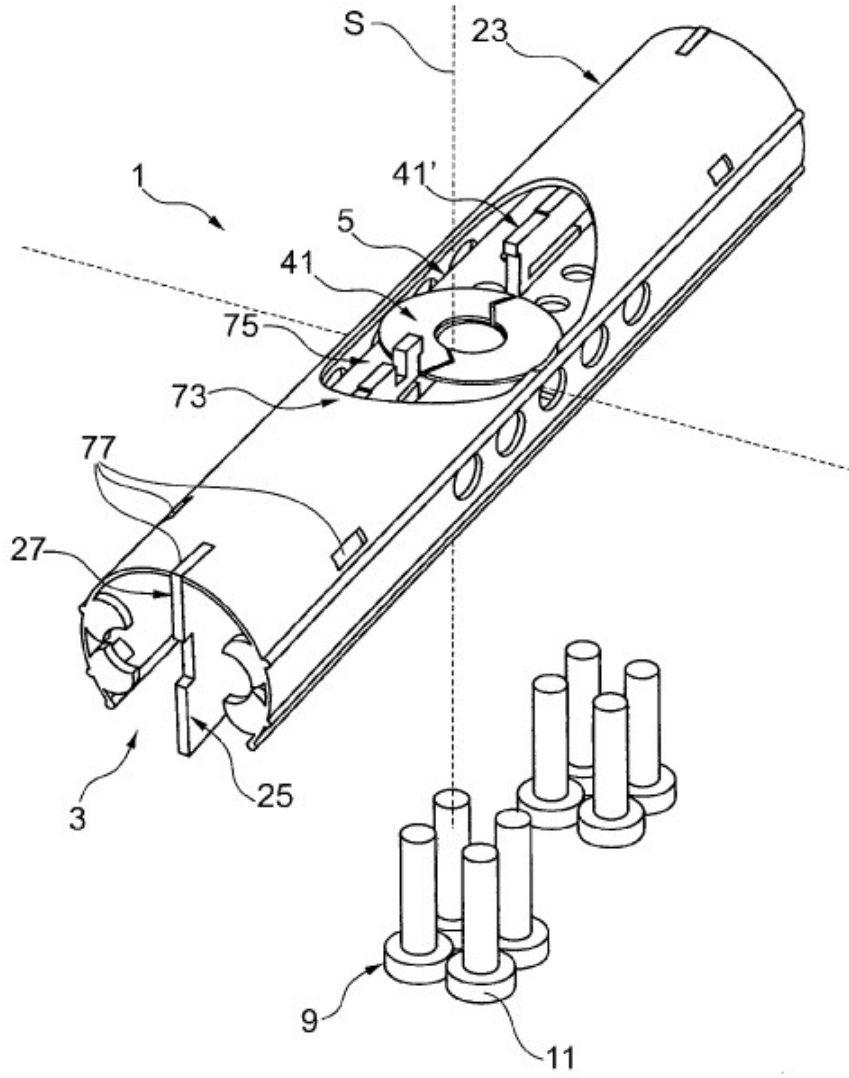


Fig. 9

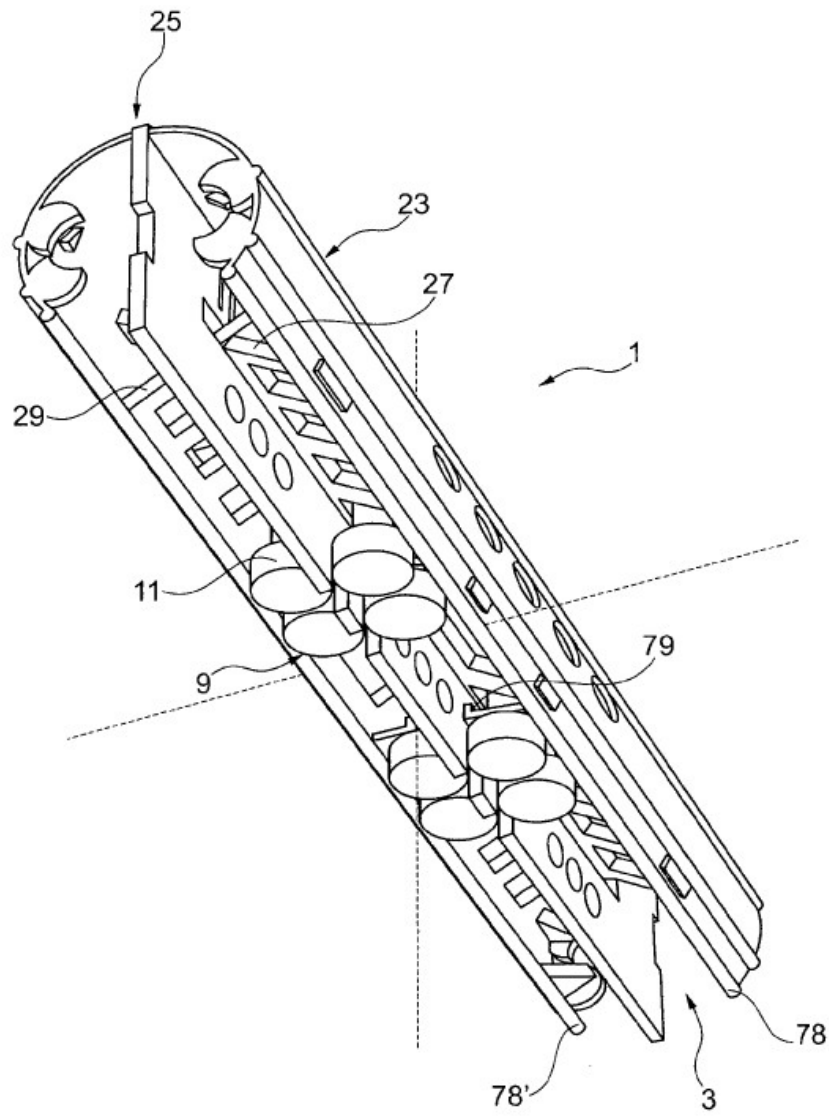


Fig. 10

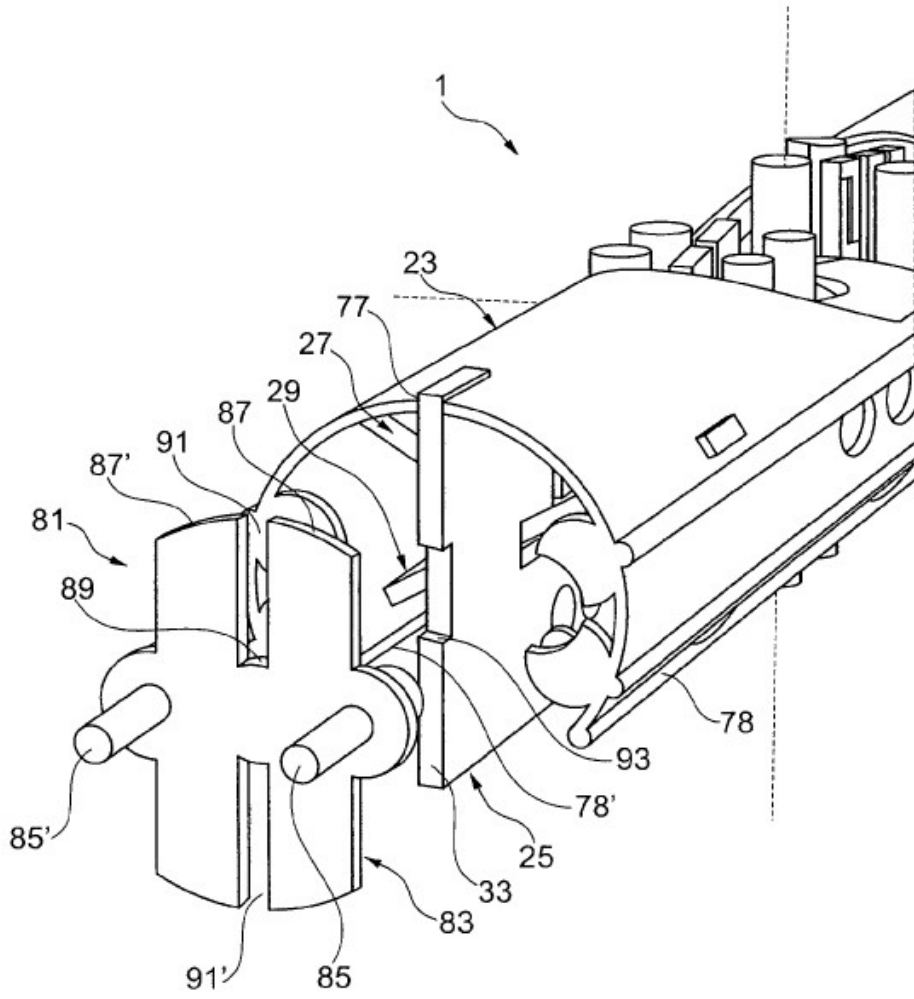


Fig. 11

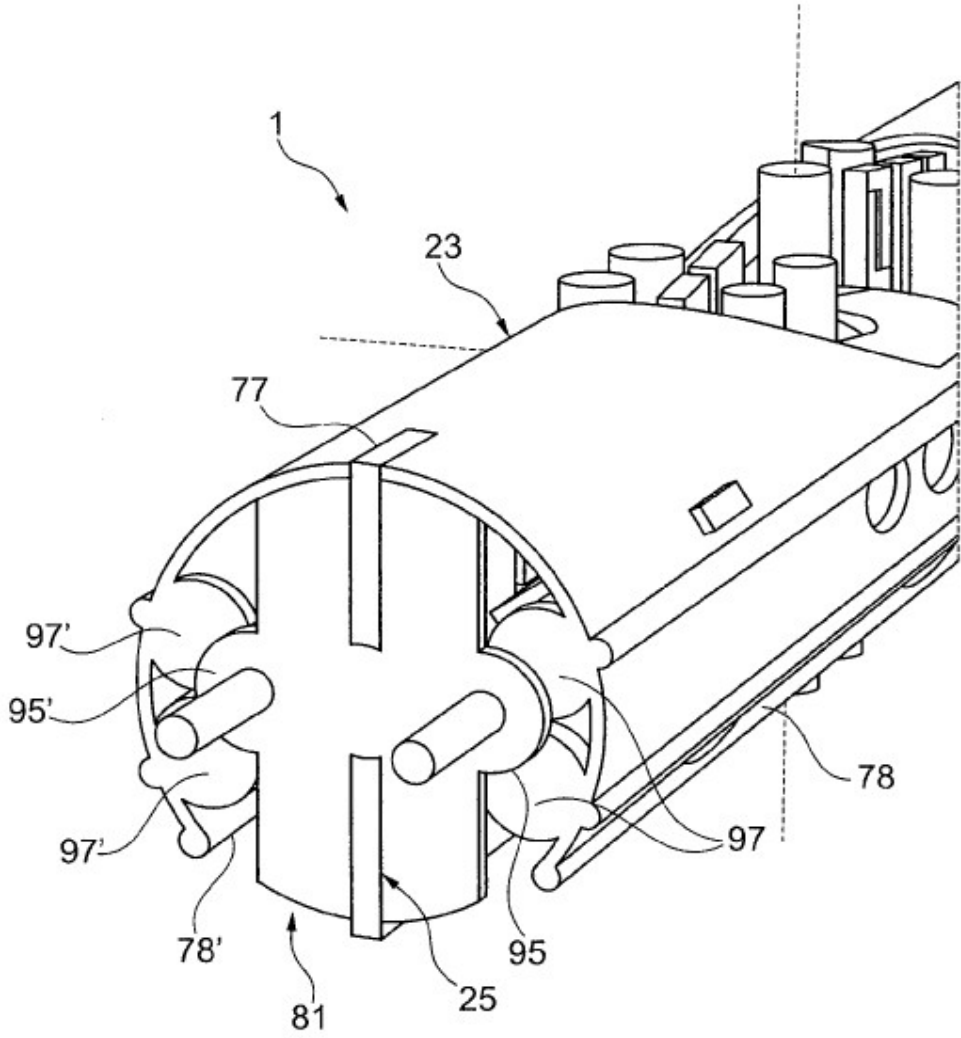


Fig. 12



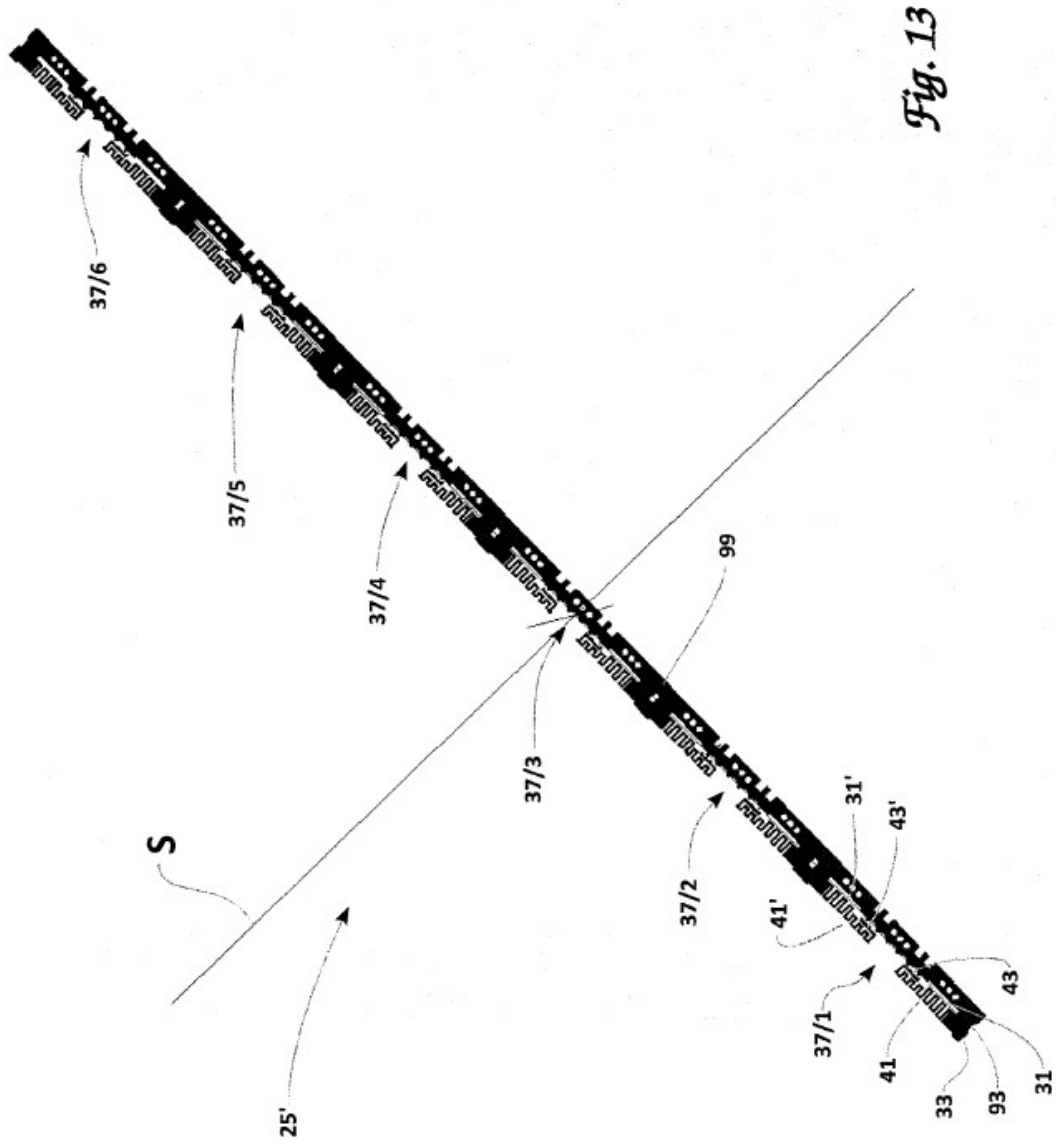


Fig. 13