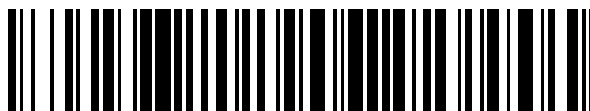


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 855**

51 Int. Cl.:

F21V 29/00 (2015.01)

F21V 23/04 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2010 E 10006408 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2267361**

54 Título: **Módulo de alumbrado**

30 Prioridad:

23.06.2009 DE 102009030232
20.11.2009 DE 202009015826 U
08.04.2010 DE 102010014241

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2015

73 Titular/es:

STEINEL GMBH (100.0%)
Dieselstrasse 80-84
33442 Herzebrock, DE

72 Inventor/es:

BERHEIDE, HERWIG;
MÖLLER, THOMAS;
SEHLHOFF, STEFAN y
WOLFF, MARKUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 550 855 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

Módulo de alumbrado

5 Este problema es acrecentado adicionalmente por el hecho de que a las lámparas compactas de esta clase, que poseen de manera integrada una pluralidad de LED (de potencia) se asocian unidades de sensor, que proceden por ejemplo a una excitación por movimiento de los medios de alumbrado. El problema térmico de la utilización de sensores infrarrojos (sensibles a calor por principio) para los que el desarrollo del calor propio del correspondiente medio de alumbrado a gobernar conlleva considerables problemas de construcción y de configuración es evidente. Este problema también existe en los sensores de alta frecuencia, respectivamente de radar, que frente a los sensores infrarrojos poseen la ventaja de que pueden ser previstos, por ejemplo junto con el medio de alumbrado, detrás de una pantalla de la lámpara, siendo con ello invisibles desde el exterior, ya que la señal de alta frecuencia atraviesa los materiales típicos de una pantalla de esta clase, por ejemplo vidrio.

15 Sin embargo, aquí surge el problema de que debido al calor generado por la pluralidad de medios de alumbrado de LED prevista de manera integrada se produce de manera típica una temperatura interior muy alta en el interior de la pantalla, que influye muy desfavorablemente en el comportamiento de detección de un sensor de movimiento de alta frecuencia, influyendo en especial de manera crítica y con frecuencia incontrolable en su característica de alta frecuencia (debido a la sensibilidad térmica correspondiente de los componentes de alta frecuencia necesarios). Con ello surge, en especial en el caso de unidades de alumbrado integradas, que utilizan de la manera más compacta posible medio de alumbrado de LED y que poseen un sensor de alta frecuencia asociado, el reto de hacer posible una refrigeración y una disipación del calor eficaces en el interior de la carcasa (de la lámpara) para garantizar el funcionamiento sin averías de la lámpara y del sensor del dispositivo.

20 A través del documento US 2007/081340 A1 se conoce un circuito impreso con elementos de superficie metalizados y con una pluralidad de LED de potencia dispuestos en el lado del borde y en las zonas de las esquinas, que coopera con el elemento de superficie metalizado de tal modo, que los elementos de superficie dan lugar en calidad de superficie de refrigeración a la disipación del calor de funcionamiento.

25 El presente invento se refiere a un módulo de alumbrado con un circuito impreso, que en calidad de soporte de medios de alumbrado está configurado con una pluralidad de medios de alumbrado de semiconductores y que halla una aplicación correspondiente en lámparas.

30 En especial en la moderna tecnología de lámparas se utilizan con frecuencia cada vez más medios de alumbrado basados en semiconductores , en especial en forma de LED de potencia (debiendo entenderse como LED de potencia un LED, que consuma una potencia eléctrica de más de un vatio), utilizando como ventaja, además de las rápidas propiedades de conexión, el carácter de fuente de luz puntiforme deseado con frecuencia y el elevado rendimiento lumínico; ligado a ello está el desarrollo de calor, con frecuencia no deseado en las lámparas, manifiestamente menor en comparación con, por ejemplo, las bombillas de incandescencia.

35 Los medios de alumbrado LED se prestan también por estas razones para disposiciones compactas e integradas de lámparas, utilizando usualmente para la realización de una intensidad lumínica suficiente una pluralidad de LED de potencia, de manera típica sobre un soporte plano común, por ejemplo un circuito impreso. La previsión de un circuito impreso como soporte brinda entonces, además, la posibilidad de integrar la electrónica periférica necesaria para la excitación de los medios de alumbrado de semiconductores, de manera, que un procedimiento de esta clase también es preferido en especial bajo los aspectos de una fabricación barata en grandes series.

40 Sin embargo, con la utilización de LED (de potencia) no se puede obtener de manera arbitraria la integración en lámparas compactas, con frecuencia también estéticamente atractivas, ya que los LED de potencia también desarrollan con excitación plena una cantidad de calor no despreciable, que es preciso disipar, con frecuencia de manera laboriosa, de la disposición de circuito impreso existente (después de un acoplamiento térmico difícil con frecuencia).

45 El objeto del presente invento es por ello perfeccionar un módulo de alumbrado conforme con el género indicado como soporte de medios de alumbrado con una pluralidad de medios de alumbrado de semiconductores sobre un circuito impreso de tal modo, que, por un lado, este pueda soportar y excitar una pluralidad de medios de alumbrado de semiconductores, en especial LED de potencia y crear al mismo tiempo las premisas térmicas (por medio de una correspondiente disipación eficaz del calor de los medios de alumbrado de LED) para una unidad de sensor de alta frecuencia a prever de manera compacta sobre o en el circuito impreso.

50 El problema se soluciona con el módulo de alumbrado con las características de la reivindicación principal; los perfeccionamientos ventajosos del invento se describen en las reivindicaciones subordinadas, de manera, que con el presente invento se crean las premisas para lámparas o para unidades de lámparas compactas y al mismo tiempo térmicamente optimizadas.

55 El presente invento se presta con ello en especial para la realización de la lámpara descrita en la solicitud 20 2009 015 826 de modelo de utilidad de la solicitante.

De manera especialmente ventajosa según el invento el circuito impreso - con preferencia con dos superficies metalizadas del circuito impreso para la configuración de superficies de circuito impreso, respectivamente vías conductoras - es poligonal, con preferencia rectangular, con mayor preferencia cuadrado, configurado de tal modo, que en las zonas de las esquinas de por ejemplo un rectángulo o de un cuadrado se puedan prever medios de alumbrado de semiconductores de potencia. Para hacer posible según el invento una disipación optimizada del calor de los medios de alumbrado se utilizan zonas de la superficie con recubrimiento metálico del circuito impreso como elementos de superficie metalizados y como superficies de refrigeración en el sentido del invento para disipar el calor de servicio de los medios de alumbrado de semiconductores, siendo posible aplicar elementos de conducción de calor apropiados, como por ejemplo elementos reflectores planos (chapas reflectoras) previstos de acuerdo con un perfeccionamiento en o sobre elementos metalizados de superficie (eventualmente con interposición de componentes mecánicos o de una pasta disipadora de calor o análogos).

En especial en el caso de circuitos impresos rectangulares, respectivamente cuadrado se prevén estos elementos de superficie metalizados para la disipación del calor en el lado de los bordes, con mayor preferencia corridos en el lado de los bordes, de manera, que para la disipación del calor se disponga de una zona maximizada del circuito impreso para esta misión térmica.

De acuerdo con el invento se prevé, que en el centro, respectivamente de manera centrada se disponga en el circuito impreso un elemento de superficie, respectivamente un orificio para una unidad de sensor existente como módulo construido con preferencia sobre un circuito impreso de sensor propio de menor tamaño que el circuito impreso, de manera, que dentro de la geometría del circuito impreso ya se maximiza en el espacio la separación entre los medios de alumbrado de semiconductores (alojados aproximadamente en las esquinas del circuito impreso con relación al sensor central).

Desde el punto de vista geométrico es posible optimizar adicionalmente una superficie eficaz, que sirve como superficie de refrigeración o como superficie de contacto de elementos metalizados de superficie, que sirven como elementos conductores de calor (por ejemplo chapas reflectoras) por el hecho de que, además de los componentes electrónicos, previstos además de los medios de alumbrado de semiconductores y de su electrónica periférica, con su disposición en la zona central del circuito impreso, se dispongan de manera ideal alrededor de la unidad de sensor, respectivamente el correspondiente elemento de superficie, respectivamente el orificio, de manera que quede una zona (metalizada) lo más grande posible del circuito impreso para la realización de la superficie de refrigeración térmica en la zona del borde. Por ejemplo, de acuerdo con un perfeccionamiento se prefiere configurar un ancho eficaz de una franja de una zona de vías conductoras libre de componentes de esta clase y con ello del circuito impreso no interrumpida y continua, al menos a lo largo de un borde del circuito impreso, con preferencia a lo largo de varios bordes o incluso corrida de tal modo, que el ancho sea al menos el 10 % de la correspondiente extensión del circuito impreso, con mayor preferencia al menos el 15 % y con especial preferencia al menos el 20 % de esta extensión. De manera correspondiente se crea la posibilidad de una superficie metalizada eficaz grande para la disipación del calor.

Como se expuso más arriba y se describe en lo que sigue en la descripción de las figuras del invento, los elementos de superficie metalizados brindan, de acuerdo con el invento, la posibilidad para el contactado con elementos conductores del calor para dar lugar a una disipación adicional del calor. Por ello se prevé, de acuerdo con un perfeccionamiento en el marco del invento, que los elementos reflectores planos se contacten de modo conductor del calor, con una ventaja en varios aspectos: por un lado, se puede provocar, por ejemplo por medio de una configuración metálica apropiada de estos elementos reflectores planos, una disipación eficaz del calor, actuando estos elementos reflectores adicionalmente como diafragma, respectivamente reflector para los medios de alumbrado dispuestos sobre el circuito impreso, de manera, que con una configuración adecuada de los elementos reflectores puede tener lugar una optimización desde el punto de vista de la técnica de alumbrado, respectivamente de acuerdo con la iluminación (y como ventaja adicional se pueden realizar estos elementos reflectores de tal modo, que representen un bloqueo, respectivamente desacoplamiento eficaz desde el punto de vista de la alta frecuencia, especialmente importante en el caso de se prevean mutuamente adyacentes una pluralidad de circuitos impresos de la presente clase según el invento y en el que las correspondientes unidades de sensor de alta frecuencia darían lugar en caso contrario a una perturbación mutua; con otras palabras, los elementos reflectores hacen posible, además, una orientación, respectivamente enfoque de una zona de registro de alta frecuencia de la correspondiente unidad de sensor).

En especial en el caso de que - con un circuito impreso cuadrangular, respectivamente cuadrado - se prevea un elemento reflector plano de esta clase en cada lado del borde, se obtiene así un módulo a modo de carcasa, que, de acuerdo con un perfeccionamiento, puede ser cerrado por el hecho de que el espacio interior se cierra con una lámina permeable dispuesta paralela al circuito impreso y apropiada para la emisión de luz de los medios de alumbrado de semiconductores así como para la señal del sensor de alta frecuencia. Como se describió más arriba, las medidas según el invento brindan la posibilidad de reducir de manera adecuada la temperatura en el interior de una unidad de esta clase, en especial, cuando a al menos uno de los elementos reflectores se asignan adicionalmente otros medios para la disipación del calor, como por ejemplo una carcasa circundante, un saliente circundante o análogo.

El circuito impreso es de manera especialmente preferida en el marco del invento parte de un cuerpo de alumbrado con al menos dos segmentos de superficie mutuamente adyacentes e iluminables a cada uno de los que se asigna al menos un medio de alumbrado y se dispone detrás del correspondiente segmento de superficie, siendo activables manualmente y sin contacto los al menos dos medios de alumbrado independientemente entre sí en el campo
5 próximo delante del correspondiente segmento de superficie, de manera, que los al menos dos segmentos de superficie puedan ser iluminados independientemente entre sí. Este perfeccionamiento, respectivamente esta utilización del invento combina de manera hábil un concepto de manejo agradable con un concepto de iluminación sorprendente, por el hecho de que se prevén un primer segmento de superficie y al menos un segundo segmento de superficie, en especial segmentos superficiales, directamente adyacentes, pudiendo ser iluminados los segmentos
10 de superficie independientemente entre sí, es decir, que los medios de alumbrado asignados a los segmentos de superficie pueden ser activados independientemente entre sí, de manera, que los segmentos de superficie puedan ser iluminados conjunta o individualmente, con preferencia de tal modo, que en el caso de una iluminación conjunta de los dos segmentos de superficie no sean visibles superficies límite entre los segmentos de superficie y en el caso de una iluminación separada se pueda apreciar un límite nítido entre el segmento de superficie iluminado y el
15 segmento de superficie no iluminado. Para la obtención del efecto deseado es esencial el concepto de manejo reivindicado según el que los medios de alumbrado asignados al correspondiente segmento de superficie pueden ser activados manualmente y sin contacto, con preferencia por medio de un movimiento de barrido delante del correspondiente segmento de superficie. Dicho de otra manera, los medios de alumbrado asignados al primer segmento de superficie y los dispuestos detrás de este pueden ser activados sin contacto con la presencia o el
20 movimiento en el campo próximo, es decir dentro de una distancia del segmento de superficie típicamente inferior a 10 cm, con preferencia inferior a 5 cm, y los medios de alumbrado asignados al segundo segmento de superficie son activados por medio de una presencia o de un movimiento en el campo próximo delante del segundo segmento de superficie. Con la combinación de este concepto de manejo con segmentos de superficie mutuamente adyacentes, con preferencia iluminables de manera completa, se crea un efecto totalmente nuevo y sorprendentemente visual
25 para el observador, respectivamente usuario. Los medios de alumbrado no sólo pueden ser activables manualmente y sin contacto independientemente entre sí en el campo próximo delante del correspondiente segmento de superficie, sino que también pueden ser desactivados de esta manera, es decir por la detección de una presencia o de un movimiento.

Fundamentalmente es posible configurar los segmentos de superficie inmediatamente adyacentes con dos
30 elementos unidos entre sí. Sin embargo, con especial preferencia se prevé, que los segmentos de superficie se prolonguen uno en otro sin límites, es decir, que se configuran en una pieza, con preferencia a partir de una masa fundida.

Con muy especial preferencia se asigna a cada segmento de superficie iluminable un sensor de campo próximo como sensor de alta frecuencia, con preferencia un sensor de radar, conectado de manera activa con los medios de
35 alumbrado asignados al correspondiente segmento de superficie de tal modo, que, cuando el sensor de campo próximo detecte un movimiento o una presencia delante del correspondiente segmento de superficie se active el medio de alumbrado de manera permanente o hasta la desactivación o durante un intervalo definido de tiempo.

Especialmente conveniente es una forma de ejecución del cuerpo de alumbrado en la que los sensores de campo próximo se disponen, en especial junto con los correspondientes medios de alumbrado, detrás de los segmentos de
40 superficie. Dicho de otra manera, detrás de cada segmento de superficie iluminable se halla con preferencia un sensor de campo próximo y al menos un medio de alumbrado, con preferencia un grupo de LED.

Los segmentos de superficie, respectivamente la superficie del cuerpo de alumbrado se configura con preferencia de tal modo, que los medios de alumbrado dispuestos detrás de los segmentos de superficie puedan atravesar con su luz los segmentos de superficie. De manera especialmente preferida se conforman para ello los segmentos de
45 superficie con material plástico o vidrio, pudiendo obtener efectos ópticos especialmente buenos por el hecho de que el material plástico o el vidrio posean un teñido opaco. Con preferencia se construyen los segmentos de superficie con material no transparente, pero sí traslúcido, en especial vidrio o material plástico. Con muy especial preferencia se fabrican los segmentos de superficie con vidrio de criolita (vidrio opalino). En este caso se trata de un vidrio turbio con aspecto blanco lechoso. También es posible recubrir un material transparente con un material no transparente,
50 pero sí traslúcido. Se pueden obtener efectos ópticos especialmente sorprendentes por el hecho de que los al menos dos segmentos de superficie se dispongan formando un ángulo entre sí para obtener con ello, a pesar de que los segmentos de superficie son inmediatamente adyacentes, una separación óptica nítida, cuando se iluminan por separado. Los efectos ópticos obtenibles son especialmente impresionantes con una disposición en ángulo recto de los al menos dos segmentos de superficie iluminables. En este caso se prefiere, además, que la lámpara se construya en su conjunto como paralelepípedo, con preferencia como cubo, es decir con cantos laterales de la misma longitud en su conjunto. La longitud de los cantos laterales es con preferencia de 10 a 15 cm, con mayor preferencia de 11 cm. Con preferencia todavía mayor se prevé en este caso, que la totalidad de los seis segmentos de superficie resultantes puedan ser iluminados independientemente entre sí, es decir, que detrás de cada uno de los seis segmentos de superficie se disponga al menos un sensor de campo próximo y al menos un medio de
55 alumbrado. También cabe imaginar, que únicamente cinco segmentos de superficie puedan ser iluminados independientemente entre sí, en especial, cuando uno de los seis segmentos de superficie esté orientado hacia el techo, hacia una superficie soporte o hacia una pared.

Los efectos ópticos obtenibles pueden ser mejorados adicionalmente por el hecho de que los segmentos de superficie se configuren como segmentos de superficie planos, al menos aproximadamente bidimensionales, es decir con forma de placa.

5 Desde el punto de vista de una disposición concreta de los medios de alumbrado existen diferentes posibilidades. Una forma de ejecución muy especialmente preferida es aquella en la que los medios de alumbrado se disponen conjuntamente en un espacio común limitado exteriormente por los segmentos de superficie y los medios de alumbrado se orientan y disponen de tal manera, que sólo iluminen el segmento de superficie asignado a ellos. En una forma de ejecución de esta clase se prefiere, además, que los segmentos de superficie se dispongan formando un ángulo, en especial formando un ángulo recto entre sí para obtener una separación óptica en los segmentos de superficie inmediatamente adyacentes.

10 En una variante alternativa de ejecución del cuerpo de alumbrado no se disponen los medios de alumbrado asignados a los diferentes segmentos de superficie en un espacio común, sino que a cada segmento de superficie se asigna en el interior del cuerpo de alumbrado una cámara en la que se disponen los medios de alumbrado asignados al segmento de superficie, con preferencia junto con un sensor de campo próximo, evitando las paredes de la cámara con seguridad la iluminación de los segmentos de superficie adyacentes con un medio de alumbrado asignado a un segmento de superficie. Con preferencia no es posible ver desde el exterior del cuerpo de alumbrado.

15 Como ya se expuso más arriba, en una variante de ejecución preferida del cuerpo de alumbrado se prevé, que los segmentos de superficie posean una superficie plana, es decir esencialmente bidimensional. De acuerdo con una forma de ejecución alternativa igualmente preferida se prevé, que los segmentos de superficie se conformen tridimensionalmente. Con ello se puede subdividir un cuerpo de alumbrado con casi cualquier forma en distintos segmentos de superficie adyacentes entre sí, que pueden ser iluminados independientemente entre sí.

20 Especialmente ventajosa es una variante de ejecución del cuerpo de alumbrado en la que la superficie exterior del cuerpo de alumbrado esté constituido exclusivamente por segmentos de superficie iluminables, siendo al menos cada dos segmentos de superficie próximos inmediatamente adyacentes. En una forma de ejecución alternativa se conforman al menos dos segmentos de superficie iluminables independientemente entre sí con al menos un segmento de superficie no iluminable.

25 El cuerpo de alumbrado puede ser dispuesto de muchas maneras en el espacio. Así por ejemplo, cabe imaginar, que el cuerpo de alumbrado se fije a una pared, en cuyo caso es especialmente preferido, que los medios de fijación para la fijación del cuerpo de alumbrado a una pared estén dispuestos en un canto lateral o en una esquina del cuerpo de alumbrado y no centralmente en un segmento de superficie, siendo también realizable una forma de ejecución de esta clase. De manera adicional o alternativa se pueden prever los medios de fijación para la fijación del cuerpo de alumbrado a un techo, en especial el techo de una habitación o sobre un pie derecho en especial con forma de columna. Cuando se asigna al cuerpo de alumbrado un pie derecho, en especial un pie derecho con forma de columna, también se puede prescindir en caso necesario de los medios de fijación y apoyar el cuerpo de alumbrado en el pie derecho.

30 Un forma de ejecución del cuerpo de alumbrado muy especialmente preferida es aquella en la que varias cámaras, con preferencia cada cámara, son/es limitadas en el lado opuesto al segmento de superficie por al menos un circuito impreso, que soporte los medios de alumbrado correspondientes y el correspondiente sensor de campo próximo. En este caso es especialmente preferido, que el circuito impreso se disponga al menos aproximadamente paralelo al correspondiente segmento de superficie, de manera, que el segmento de superficie limite la cámara en el lado delantero. Es especialmente conveniente, que por cada circuito impreso se prevean varios, en especial, cuatro LED, siendo todavía más preferido, que los LED se dispongan en los extremos de un rectángulo imaginario. Desde el punto de vista de una configuración concreta de la antena correspondiente a cada sensor de campo próximo existen varias posibilidades. Especialmente preferido es que en la caso de la antena se trate de una antena grabada en el circuito impreso.

35 Especialmente preferido es que se prevea un cubo formado por ocho circuitos impresos y dispuesto centralmente en el cuerpo de alumbrado. Con especial preferencia son soportados para ello los circuitos impresos por una construcción soporte formada por un armazón inyectado de material plástico, que con mayor preferencia se halle en el interior del cubo formado por los circuitos impresos.

40 Como se expuso más arriba, es preferido, que las cámaras sean limitadas en el lado delantero, respectivamente trasero por un segmento de superficie y un circuito impreso. Las cámaras son limitadas con preferencia en una zona entre el segmento de superficie y el circuito impreso por elementos reflectores, estando dispuestos los elementos reflectores de tal modo, que separen siempre entre sí (ópticamente) dos cámaras adyacentes, con preferencia de tal modo, que los medios de alumbrado de una cámara no puedan iluminar el segmento de superficie de una segunda cámara adyacente. Es especialmente preferido, que los elementos reflectores posean una función doble, es decir, que no sólo se encargan de una separación óptica de las cámaras, sino que sirvan, además, como puente de calor, respectivamente medio de transmisión de calor para disipar el calor generado durante el funcionamiento de los medios de alumbrado. Para ello se prefiere, que los elementos reflectores estén unidos de manera conductora del calor con los circuitos impresos, con preferencia cada elemento reflector está unido con al menos un circuito impreso

correspondiente, en especial por el hecho de que el elemento reflector está unido con un marco, en especial metálico, del circuito impreso. Desde el punto de vista de una configuración, respectivamente elección concreta del material para la fabricación de los elementos reflectores existen diferentes posibilidades. Desde el punto de vista de una buena conductividad del calor se prefiere en especial, que los elementos reflectores se construyan como chapas metálicas. De modo alternativo cabe imaginar, que los elementos reflectores se construyan como piezas inyectadas de material plástico, en cuyo caso se prefiere la utilización de un material plástico conductor del calor o mezclar el material plástico con partículas conductoras del calor, en especial partículas metálicas.

Desde el punto de vista de la fijación de los elementos reflectores a los circuitos impresos, respectivamente al marco de los circuitos impresos existen varias posibilidades. Cabe imaginar, que el elemento reflector se suelde con pestañas de sujeción del marco del circuito impreso. Igualmente se pueden realizar de manera alternativa construcciones de enchufe, respectivamente de grapas.

Especialmente preferida es una variante de ejecución en la que el al menos un, con preferencia únicamente un, elemento reflector esté unido con el pie del cuerpo de alumbrado (pie derecho), que, además con especial preferencia es de metal, formado en especial por al menos una varilla, con preferencia por dos varillas, para poder disipar el calor a través del elemento reflector y eventualmente de un adaptador hacia el pie (pie derecho) y a través de este al entorno. El pie (pie derecho) sirve con preferencia como sumidero de calor.

Especialmente conveniente es una variante de ejecución del cuerpo de alumbrado en la que los medios de alumbrado y los sensores de campo próximo, dispuestos con preferencia todos ellos sobre circuitos impresos, no sean visibles en el estado desconectado de los medios de alumbrado. Con preferencia se enturbian para ello los segmentos de superficie a modo de vidrio lechoso.

En un perfeccionamiento del invento se prevé ventajosamente, que a al menos dos sensores de campo próximo, en especial todos los sensores de campo próximo, asignados a segmentos de superficie distintos, se asigne un controlador común el modo de mando configurado de tal modo, que responda, respectivamente inicie o finaliza un modo de funcionamiento o una activación simultánea o desplazada de al menos dos sensores de campo próximo distintos. De este modo se pueden activar o desactivar de manera elegante distintos modos de funcionamiento. Así por ejemplo, un primer modo de funcionamiento puede ser activado por el hecho de que se activan al mismo tiempo dos sensores de campo desplazados entre sí 90° o se activa un segundo modo de funcionamiento distinto del primer modo de funcionamiento por el hecho de que dos sensores de campo próximo dispuestos en paralelo son activados al mismo tiempo. Con preferencia se realizan modos de funcionamiento distintos en función de las combinaciones de sensores de campo próximo activables al mismo tiempo. Así por ejemplo cabe imaginar, que todos los medios de alumbrado del cuerpo de alumbrado sean conectados y desconectados nuevamente, cuando se activen al mismo tiempo dos sensores de campo próximo definidos o cuando dos u otro par de sensores de campo próximo es activado al mismo tiempo. También cabe imaginar, que con la activación simultánea de dos sensores de campo próximo sólo se active una determinada cantidad de medios de alumbrado, con preferencia medios de alumbrado asignados a distintos segmentos de superficie, por ejemplo sólo los medios de alumbrado dirigidos hacia arriba y hacia abajo.

Como resultado se obtiene con el circuito impreso reivindicado según el invento la posibilidad de realizar una unidad de medios de alumbrado compacta dotada de LED de potencia, que a pesar de su compacidad (y del necesario calor de escape) se puede disponer térmicamente de tal modo, que pueda tener lugar un funcionamiento fiable con sensores de alta frecuencia desde el centro de la disposición de medios de alumbrado y con ello especialmente compacto. Según un perfeccionamiento se prefiere especialmente la utilización como sensor de campo próximo, siendo válido como campo próximo en el sentido del invento en especial una zona inferior distanciada menos de 30 cm, con preferencia menos de 15 cm distanciada de una placa, que limite los elementos reflectores y sea permeable a la emisión de luz.

Otras ventajas, características y detalles del invento se desprenden de la descripción que sigue de ejemplos de ejecución preferidos así como del dibujo. En él muestran:

La figura 1, una lámpara de pie, que comprende un cuerpo de alumbrado con forma de paralelepípedo con seis segmentos de superficie del mismo tamaño dispuestos en ángulo recto entre sí e iluminables independientemente entre sí.

La figura 2, una representación esquemática de un proceso de activación para la activación de medios de alumbrado detrás de un segmento de superficie dispuesto frontalmente.

La figura 3, un cuerpo de alumbrado con segmento de superficie frontal iluminado.

La figura 4, el cuerpo de alumbrado con segmento de superficie superior iluminado.

La figura 5, el cuerpo de alumbrado con segmentos de superficie superiores e inferiores iluminados.

La figura 6, un cuerpo de alumbrado en el que están iluminados todos los seis segmentos de superficie.

La figura 7a, una vista trasera del cuerpo de alumbrado.

La figura 7b, una vista en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 7a.

La figura 8, un cuerpo de alumbrado con ocho segmentos de superficie dispuestos en forma de cubo.

La figura 9, el interior del cuerpo de alumbrado según la figura 8 en la que se retiró de un segmento de superficie soporte inferior una tapa formada por cinco segmentos de superficie.

- 5 La figura 10, otros detalles del cuerpo de alumbrado según las figuras 8 y 9, en la que se representa un cubo interior formado por ocho circuitos impresos, unido por medio de una chapa reflectora con segmentos de superficie soporte inferiores así como por medio de un adaptador con un pie (pie derecho) del cuerpo de alumbrado.

La figura 11, en una representación individual el cubo interior formado por circuitos impresos.

- 10 La figura 12, el cubo de la figura 11 en parte sin circuitos impresos, siendo posible ver el marco, respectivamente soporte formado por piezas inyectadas de material plástico para los circuitos impresos.

La figura 13, una vista en planta esquemática de un circuito impreso según el invento en el estado dotado con medios de alumbrado de semiconductores de potencia sí como con la electrónica periférica.

La figura 14, una vista del lado dotado del circuito impreso según la figura 13 con diseño del circuito impreso.

- 15 La figura 15, una vista del correspondiente lado trasero, que permite ver los elementos de superficie metalizados como superficies de refrigeración.

En las figuras se designan los elementos iguales y los elementos con la misma función con los mismos símbolos de preferencia.

- 20 La figura 13, respectivamente la figura 14 muestra el lado de dotación de un circuito impreso con las dimensiones típicas de 11 x 11 cm. Este circuito 110 impreso posee en las zonas de sus esquinas cuatro LED D1 a D4 de potencia, que poseen una potencia típica de aproximadamente 1 a 3 vatios. En el centro del circuito impreso cuadrado se halla en el material del circuito impreso una escotadura 112 en la que se aloja - desacoplada térmicamente por medio de una ranura de aire - una unidad 116 de sensor de alta frecuencia a modo de módulo formada sobre un circuito 114 impreso de alta frecuencia, que puede ser contactado adecuadamente por medio de puentes 115 de alambre.

- 25 La unidad 116 de sensor de alta frecuencia se realiza por lo demás de manera conocida como una unidad Doppler y forma una zona de registro de movimiento en un campo próximo, que se extiende entre aproximadamente 10 cm y aproximadamente 50 cm de la superficie de sensor (no representada con detalle), respectivamente de las antenas, respectivamente radiadores integrados en el circuito 114 impreso de alta frecuencia.

- 30 El circuito 110 impreso posee, como se puede ver en especial en la vista en planta de la figura 13 una pluralidad de componentes 120 electrónicos, que comprende por ejemplo un microcontrolador, reguladores de tensión y de intensidad para los LED así como amplificadores apropiados, siendo estos circuitos periféricos conocidos como tales. Estos se disponen, como muestra la figura 13 de manera concentrada alrededor de la escotadura 112 en el circuito 110 impreso y con ello orientados en el centro, respectivamente centralmente, haciendo así posible, que una zona R del borde del circuito impreso quede sin dotación con componentes 120. Como pone de manifiesto, además,
- 35 la comparación con el dorso de la figura 15, este ancho del borde equivale con sus aproximadamente 1,7 cm a aproximadamente el 15% de la extensión D del circuito impreso (11 cm), de manera, que de esta manera queda en el lado del borde una zona 130 de superficie considerable sin dotación con componentes y con ello para la refrigeración, respectivamente la disipación del calor (figura 15).

- 40 Estas ventajas son especialmente apreciables por medio de la representación de la figura 15, ya que la concentración descrita de los componentes electrónicos - con excepción de los medios de alumbrado de semiconductores - en la zona interior hace posible la configuración ventajosa de superficies 130 metalizadas especialmente grandes, libres y no dotadas y con ello continuas y favorables para la disipación del calor. Aquí puede tener lugar después de una manera especialmente favorable y en una superficie grande el contactado con elemento de disipación del calor, por ejemplo con elementos reflectores (chapas reflectoras), como se describirá más abajo.

- 45 Para el contexto de la aplicación del invento se describirá en lo que sigue una configuración con forma de dado con un total de seis circuitos impresos individuales de la clase perteneciente al presente invento (provistos de los símbolos 14a a 14f): estos circuitos impresos están encapsulados en un sistema formado por chapas reflectoras circundantes (provistas del símbolo 16 de referencia), que del modo ventajoso descrito más arriba no sólo se encargan de una disipación favorable del calor, sino que, además, limitan y canalizan la correspondiente emisión de
- 50 luz de los LED de potencia y, además, separan entre sí los rayos de alta frecuencia de las unidades de sensor individuales previstas centralmente.

En la figura 1 se representa una lámpara 1 de pie, que comprende un pie 2 derecho metálico largo así como un cuerpo 3 de alumbrado fijado a un extremo este. La lámpara 1 de pie comprende un aparato de alimentación no representado, asignado al cuerpo 3 de alumbrado.

El cuerpo 3 de alumbrado se construye con forma de cubo y se dispone con relación al pie 2 derecho de manera giratoria en un margen angular definido de 15°.

5 La superficie exterior del cuerpo 3 de alumbrado está formada por un total de seis segmentos 4a a 4f de superficie, formando el segmento de superficie provisto del símbolo 4a de referencia un lado frontal, el segmento de superficie designado con el símbolo 4b de referencia un lado inferior y el segmento de superficie designado con el símbolo 4c de referencia un lado superior. Además se prevén dos segmentos 4d y 4e de superficie (no representados) así como un segmento 4f de superficie (no representado) trasero, estando articulado el cuerpo 3 de alumbrado en la zona del segmento 4f de superficie trasero en el pie 2 derecho. Es esencial, que todos los segmentos de superficie adyacentes entre sí limiten directamente uno con otro.

10 Todos los segmentos 4a a 4f de superficie pueden ser iluminados independientemente. Para ello se sitúan detrás de cada segmento 4a a 4f de superficie medios de alumbrado no representados con la forma de una disposición de LED. Detrás de cada segmento 4a a 4f de superficie se halla igualmente un sensor de campo próximo, en este caso un sensor de radar, que hace posible un activación manual sin contacto de los medios de alumbrado de tal modo, que los medios de alumbrado dispuestos detrás de un segmento de superficie pueden ser activados y también desactivados nuevamente por medio de un movimiento de la mano con preferencia un movimiento de barrido por delante del correspondiente segmento de superficie con independencia de los medios de alumbrado de los segmentos de superficie adyacentes.

20 La figura 2 muestra esquemáticamente la activación sin contacto del medio de alumbrado asignado al segmento 4a de superficie del lado frontal por medio de un movimiento de barrido de la mano 5 de un usuario no representado en el campo próximo delante del segmento 4a de superficie del lado frontal. El sensor de campo próximo situado detrás del segmento 4a de superficie, es decir en el interior del cuerpo 3 de alumbrado, se configura y orienta de tal modo, que este detecta un movimiento en una zona de separación de aproximadamente 5 cm con relación al segmento 4a de superficie y en el caso de la detección de un movimiento activa, respectivamente desactiva nuevamente el medio de alumbrado correspondiente.

25 La figura 3 muestra el cuerpo 3 de alumbrado con el segmento 4a de superficie del lado frontal iluminado. Para los efectos ópticos obtenibles es esencial, que el segmento 4a de superficie plano, con forma cuadrada y frontal sea iluminado completamente, pero que los segmentos 4b a 4e de superficie planos directamente adyacentes y dispuestos formando un ángulo recto con el segmento 4a de superficie, no sea n iluminados al mismo tiempo. El segmento 4a de superficie es iluminado de tal modo, que aparezca como superficie homogénea. Como material para la construcción de los segmentos 4a a 4f de superficie se utilizó en el ejemplo representado vidrio opalino. De manera alternativa se puede prever por ejemplo un vidrio transparente con una capa de vidrio opalino.

30 La figura 4 muestra el cuerpo 3 de alumbrado con el segmento 4c de superficie superior iluminado. Todos los demás elementos 4a, 4b, 4d a 4f de superficie no están iluminados.

35 La figura 5 muestra un estado de iluminación en el que los segmentos 4b, 4c superior e inferior opuestos entre sí están iluminados debido a la activación de los medios de alumbrado correspondientes. Todos los demás segmentos 4a y 4d a 4f de superficie no están iluminados, es decir, que los medios de alumbrado asignados a ellos están desactivados.

40 La figura 6 muestra un estado de iluminación del cuerpo 3 de alumbrado en el que todos los segmentos 4a a 4f están iluminados, es decir, que están activados todos los medios de alumbrado dispuestos en el cuerpo 3 de alumbrado.

45 La figura 7a muestra una vista del segmento 4f de superficie trasero del cuerpo 3 de alumbrado. El segmento 4f de superficie trasero es atravesado por dos varillas 6 del pie 2 derecho, dispuestos en la zona situada detrás del segmento 4f de superficie trasero de manera articulada en el cuerpo 3 de alumbrado a través de medios 7 de fijación (véase la figura 7b). Los medios 7 de fijación permiten el giro del cuerpo de alumbrado alrededor de un eje 8 de giro paralelo al segmento 4b de superficie inferior.

50 Como se desprende de la figura 7b se dispone en la zona detrás de cada segmento 4a a 4f de superficie una cámara 9a a 9f, siendo limitada cada cámara 9a a 9f exteriormente por el correspondiente segmento 4a a 4f de superficie. Las paredes 10 laterales de las cámaras 9a a 9f se extienden inclinadas hasta los cantos 11 laterales del cuerpo de alumbrado, en los que los segmentos 4a a 4f concurren directamente uno con otro y evitan así la iluminación de los segmentos de superficie adyacentes.

55 En el interior de cada cámara 9a a 9f se dispone en el ejemplo de ejecución representado un sensor 12a a 12f de campo próximo, configurado como sensor de radar, que detecta los movimientos en el campo próximo al correspondiente segmento 4a a 4f. Cada sensor 12a a 12f conecta en el caso de la detección de un movimiento los medios de alumbrado 13a a 13f correspondientes. Dicho de otra manera, los medios de alumbrado 13a a 13f, configurados cada uno como disposición de LED, asignados a un segmento 4a a 4f de superficie, cada uno con un sensor 12a a 12f de campo próximo asignado al segmento 4a a 4f de superficie, pueden ser activados y desactivados sin contacto en el campo próximo delante del correspondiente segmento 4a a 4f de superficie, en especial por medio de un movimiento de barrido de la mano

La figura 8 muestra un cuerpo de alumbrado configurado como cubo en una vista desde el exterior. En la vista según la figura 8 se representan tres segmentos 4a, 4c, 4d de superficie del total de los seis segmentos 4a a 4f de superficie. Cada segmento de superficie posee aquí un contorno rectangular, en este caso cuadrado, estando unidos firmemente entre sí los cinco segmentos de superficie superiores (cuatro segmentos de superficie laterales y un segmento de superficie como tapa) y forman una especie de tapa, respectivamente suplemento, que asienta sobre un segmento de superficie (segmento soporte). Se pueden ver en parte un pie 2 derecho, que en el ejemplo de ejecución representado es de metal y que, como se explicará todavía por medio de las figuras siguientes está unido con los medios de alumbrado de manera disipadora de calor.

La figura 9 muestra las "interioridades" del cuerpo 3 de alumbrado según la figura 8. Se puede ver el segmento 4b de superficie (segmento soporte), que soporta la tapa, respectivamente el suplemento formado por los otros segmentos de superficie no representados. Para ello se provee el segmento 4b de superficie (segmento soporte) de un bisel lateral, que coopera con una unión cinemática de forma con los correspondientes biseles del suplemento, de manera, que con la tapa, respectivamente el suplemento montado resulta una forma de cubo. Se pueden ver, además, tres cámaras 9a, 9b y 9d de las en total seis cámaras 9a a 9f, siendo limitada cada cámara en su lado delantero orientado hacia fuera por el correspondiente segmento de superficie. En el lado opuesto al segmento de superficie, es decir en el lado interior, es limitada cada cámara por un circuito 14a a 14f impreso, que soporta los medios 13a a 13f de alumbrado asignados a la correspondiente cámara 9a a 9f. En el ejemplo de ejecución representado de prevén como medios 13a a 13f de alumbrado por cada circuito 13a a 13f impreso un total de cuatro LED dispuestos en las esquinas de un cuadrado imaginario. Además, cada circuito 14a a 14f impreso dispuesto distanciado del correspondiente segmento 4a a 4f de superficie soporte un sensor 12a a 12f de campo próximo, comprendiendo cada sensor 12a a 12f una antena 15a a 15f grabada en el circuito 14a a 14f impreso. Otros detalle de los circuitos 14a 14f impresos se desprenden de la descripción de las figuras 12 a 15 (en ella posee el correspondiente circuito impreso el símbolo 110 de referencia).

En una zona entre los segmentos 4a a 4f de superficie exteriores y los correspondientes circuitos 14a a 14f impresos se hallan paredes 10 laterales dispuestas oblicuamente, estando formada cada pared 10 lateral por un elemento 16 reflector. Como se desprende de la figura 9, tres elementos 16 reflectores concurren siempre bajo un ángulo de 120°. Dos cámaras 9a a 9f inmediatamente adyacentes son separadas siempre ópticamente entre sí por una pared 10 lateral formada por un elemento 16 reflector. A cada cámara 9a a 9f se asignan en total cuatro elementos 16 reflectores dispuestos de manera cerrada en la dirección del contorno, compartiendo cada dos cámaras 9a a 9f adyacentes un elemento 16 reflector. Por lo tanto, los elementos 16 reflectores separan cada cámara 9a a 9f de la cámara 9a a 9f adyacente y se encargan de que medios 13a a 13f de alumbrado de una cámara 9a a 9f no iluminen el segmento 4a a 4f de superficie de una cámara 9a a 9f adyacente. Los elementos 16 reflectores poseen, además de esta función de segmentación, la misión de disipar el calor generado durante el funcionamiento de los medios 13a a 13f de alumbrado. Los elementos 16 reflectores está unidos para ello de manera conductora del calor con los circuitos 14a a 14f impresos, que soportan los medios 13a a 13f de alumbrado y ello por medio de marcos 17a a 17f de los circuitos impresos, que se construyen con metal en el ejemplo de ejecución representado. Los marcos 17a a 17f de los circuitos impresos representados en el ejemplo de ejecución, que soportan el correspondiente circuito 14a a 14f impreso, poseen pestañas 18 laterales acodadas, con las que están soldados los elementos 16 reflectores. Cabe imaginar posibilidades de fijación alternativas.

Cuatro elementos 16 reflectores, que limitan una cámara 9a a 9f, se disponen siempre en forma de embudo, poseyendo los embudos en cada plano un contorno rectangular, en este caso cuadrado.

En la figura 10 se pueden apreciar, habiendo eliminado la mayoría de los elementos reflectores, otros detalles de la construcción de un cuerpo 3 de alumbrado preferido. El único elemento 16 reflector representado orientado hacia abajo en la dirección hacia el segmento 4b de superficie (segmento soporte) une el conjunto de elementos reflectores, respectivamente la disposición de reflectores con el pie 2 derecho metálico por medio de un elemento 19 de adaptación fijado al pie 2 derecho con el fin de disipar el calor. En el pie 2 derecho se sujeta a través del elemento 19 de adaptación un cubo 20 interior, que abarca los seis circuitos 14a a 14f impresos. Se puede ver, que el elemento 4a de superficie inferior (elemento soporte) es atravesado por el pie 2 derecho y se aloja a modo de sándwich entre el elemento 19 de adaptación y una placa 21 de aprisionamiento atravesada igualmente por el pie 2 derecho. La placa 21 de aprisionamiento está unida con la ayuda de tornillos 22 con el elemento 19 de adaptación y sujeta así el elemento 4b de superficie orientado ortogonalmente con relación al pie 2 derecho, que a su vez soporte los restante segmentos de superficie no representados, que forman un suplemento.

En la figura 11 se representa individualmente el cubo 20 interior según la figura 10. Se pueden ver los circuitos 14a a 14f impresos dispuestos en ángulo recto entre sí y fijados a un marco 17a a 17f metálico de los circuitos impresos, estando sujetados los marcos 17a a 17f de los circuitos impresos en una estructura 23 soporte de material plástico. La estructura 23 soporte de material plástico puede ser vista con claridad en la figura 12. De ella se desprende, que la estructura 23 soporte está formada por seis elementos 24 de marco idénticos configurados cada uno como piezas inyectadas, que se enclavan entre sí.

En la figura 12 de representa de manera muy esquematizada un controlador 25 del módulo de mando, conectado de manera conductora de señales con los seis sensores 12a 12f de campo próximo (no representados), activando el controlador 25 del módulo de mando diferentes modos de funcionamiento dependiendo del sensor 12a a 12f de

campo próximo o de la combinación de sensores de campo próximo activada al mismo tiempo o de manera desplazada en el tiempo.

LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

	1	Lámpara de pie
	2	Pie derecho
	3	Cuerpo de alumbrado
5	4a a 4f	Segmento de superficie
	5	Mano
	6	Varillas
	7	Medios de fijación
	8	Eje de giro
10	9a a 9f	Cámara
	10	Pared lateral
	11	Canto lateral
	12a a 12f	Sensor de campo próximo
	13a a 13f	Medios de alumbrado
15	14a a 14f	Circuitos impresos
	15a a 15f	Antena
	16	Elemento reflector
	17a a 17f	Marco de circuito impreso
	18	Pestañas
20	19	Elemento de acoplamiento
	20	Cubo
	21	Placa de aprisionamiento
	22	Tornillos
	23	Estructura soporte de material plástico
25	24	Piezas del marco
	25	Controlador del modo de mando
	110	Circuito impreso
	112	Detalle
	114	Circuito impreso de alta frecuencia
30	115	Puente de alambre
	116	Unidad de sensor de alta frecuencia
	120	Componente electrónico
	130	Zona de superficie

REIVINDICACIONES

- 5 1. Módulo de alumbrado con un circuito impreso con una pluralidad de medios (D1, D2, D3, D4) de alumbrado de semiconductores dispuesta sobre ella, en especial LED de potencia, estando configurado el circuito (110) impreso para la sujeción y el contactado de componentes (120) electrónicos para una electrónica de excitación y de mando
10 prevé una unidad (116) de sensor de alta frecuencia configurada a modo de módulo, por que el circuito (110) impreso posee centralmente una zona (112) de superficie para el alojamiento o el montaje de la unidad (116) de sensor de alta frecuencia, por que la pluralidad de medios de alumbrado de semiconductores se prevé en el lado del borde y/o en las zonas de las esquinas del circuito (110) impreso y por que elementos (130) de superficie metalizados del circuito (110) impreso cooperan con los medios de alumbrado de semiconductores de tal modo, que los elementos de superficie den lugar, como superficie de refrigeración, a una disipación del calor de funcionamiento de los medios de alumbrado de semiconductores y de elementos conductores de calor, que contactan de modo conductor del calor en o sobre el circuito (110) impreso.
- 15 2. Módulo de alumbrado según la reivindicación 1, caracterizado por que el circuito (110) impreso se configura con forma poligonal, en especial rectangular, con medios de alumbrado de semiconductores dispuestos en las esquinas, estando configurados los elementos (130) de superficie metalizados en el lado del borde, en especial de manera corrida en el lado del borde.
- 20 3. Módulo de alumbrado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los elementos de superficie metalizados de gran superficie se extienden al menos por tramos desde un borde correspondiente del circuito impreso hasta la zona de superficie, respectivamente el orificio (112) de la unidad (116) de sensor.
- 25 4. Módulo de alumbrado según la reivindicación 1 a 3, caracterizado por que al menos un elemento reflector plano está unido como elemento conductor del calor de manera conductora del calor con uno de los elementos de superficie metalizados y se configura como diafragma o reflector para al menos uno de los medio de alumbrado de semiconductores.
- 30 5. Módulo de alumbrado según la reivindicación 4, caracterizado por que a lo largo del contorno del circuito (110) impreso poligonal, en especial rectangular, se prevé una pluralidad de elementos reflectores planos para la realización de un cuerpo de alumbrado o de un módulo de cuerpo de alumbrado.
- 35 6. Módulo de alumbrado según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado por una placa permeable asignada a una pluralidad de elementos reflectores para una emisión de luz de los medios de alumbrado de semiconductores así como para una señal de sensor de alta frecuencia de la unidad (116) de sensor de alta frecuencia, sujeta paralela al circuito (110) impreso, cubriendo o cerrando un espacio interior formado por el circuito (110) impreso y por la pluralidad de elementos reflectores.
- 40 7. Módulo de alumbrado según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que una pluralidad de elementos reflectores está unida de manera térmicamente conductora, en especial con un pie o un pie derecho de una carcasa asignada a ellos con, medios para la disipación del calor.
- 45 8. Módulo de alumbrado según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los componentes (120) electrónicos de la electrónica de excitación, respectivamente de conexión se prevén centralmente y/o centrales en el circuito (110) impreso en la zona de superficie, respectivamente el orificio para la unidad (116) de sensor de tal modo, que en el lado del borde del circuito impreso rectangular se forme una superficie de refrigeración al menos no interrumpida por tramos, libre de componentes (120) electrónicos.
- 50 9. Módulo de alumbrado según la reivindicación 8, caracterizado por que la superficie de refrigeración no interrumpida se configura de tal modo, que a lo largo de al menos un borde se cree una franja no interrumpida libre de componentes (120) electrónicos, cuyo ancho (R) es superior al 10 %, con preferencia el 15 %, con mayor preferencia al 20 % de una extensión (E) del circuito (110) impreso en la dirección del ancho.
10. Módulo de alumbrado según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que la superficie de refrigeración no interrumpida se configura de tal modo, que a lo largo de al menos un borde se cree una franja (R) no interrumpida libre de componentes (120) electrónicos, equivalente al menos a la mitad del ancho de la separación del borde correspondiente de la zona de superficie, respectivamente el orificio de la unidad (116) de sensor.
11. Módulo de alumbrado según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la unidad (116) de sensor de alta frecuencia está fijada en o sobre el circuito (110) impreso.
12. Módulo de alumbrado según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que la unidad (116) de sensor de alta frecuencia prevista en el circuito (110) impreso se configura para la conexión y la desconexión de la pluralidad de medios de alumbrado de semiconductores.

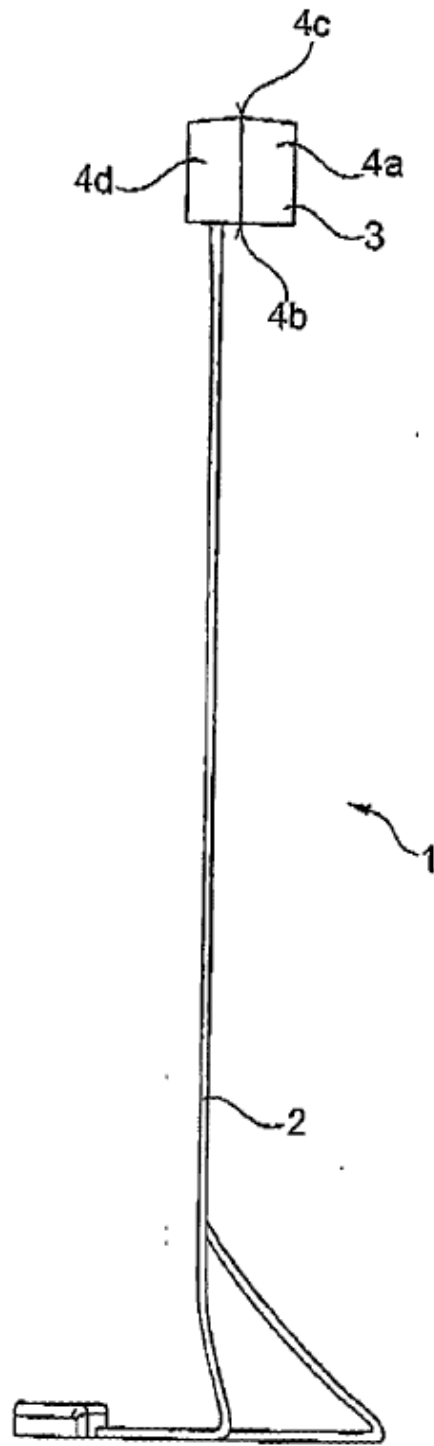


Fig. 1

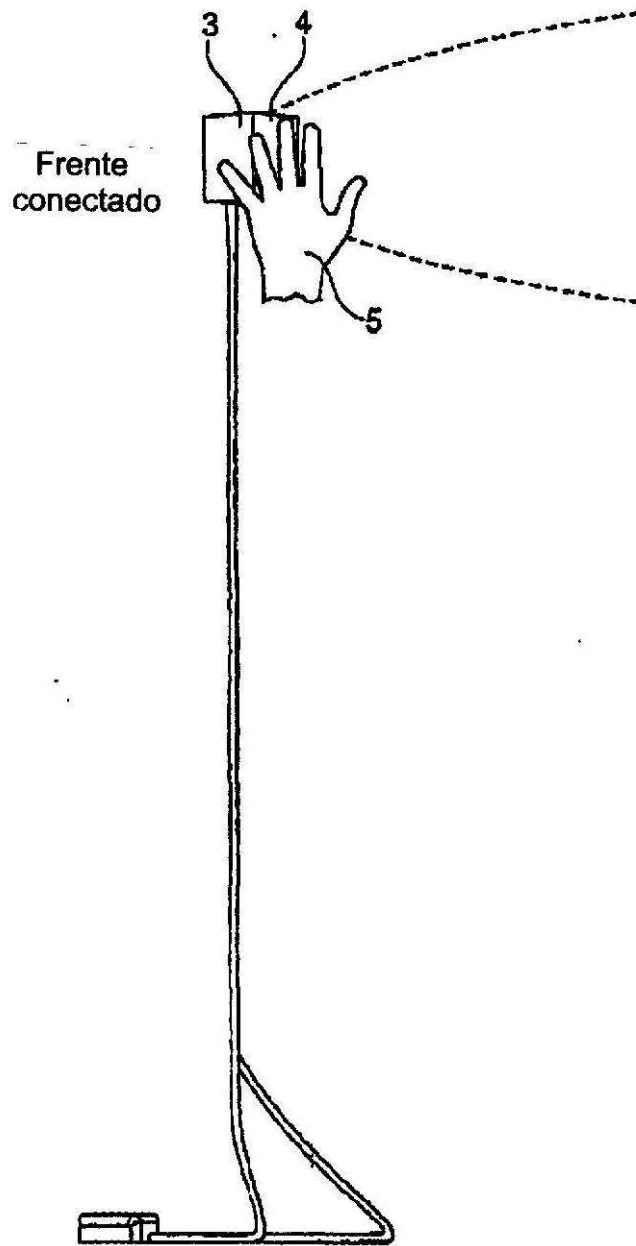


Fig. 2

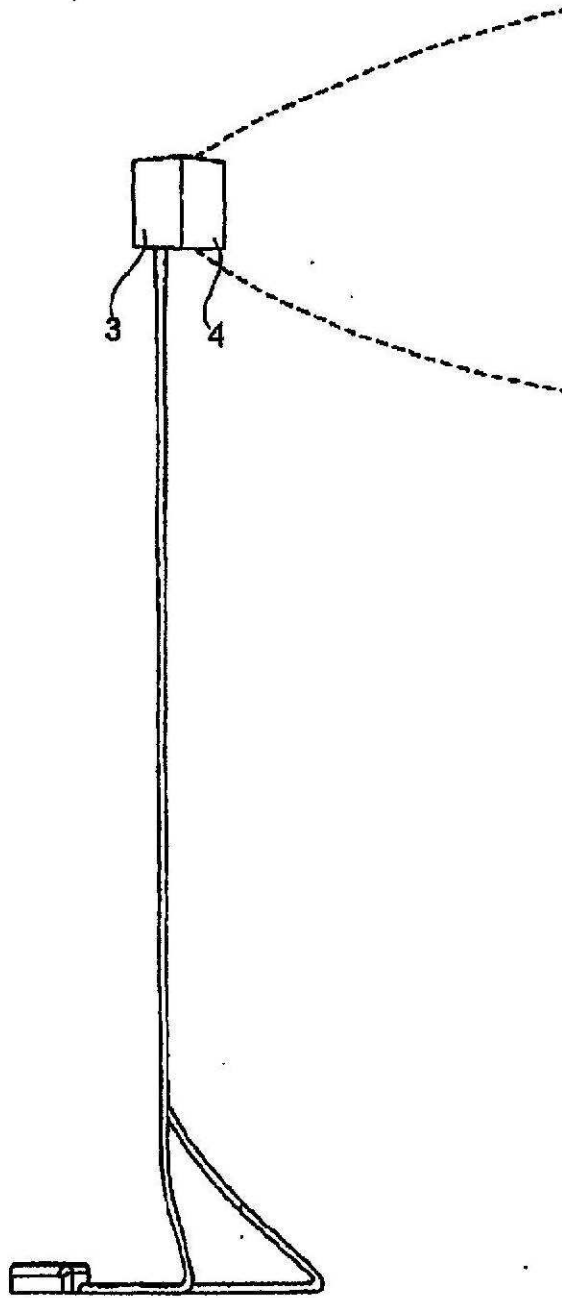


Fig. 3

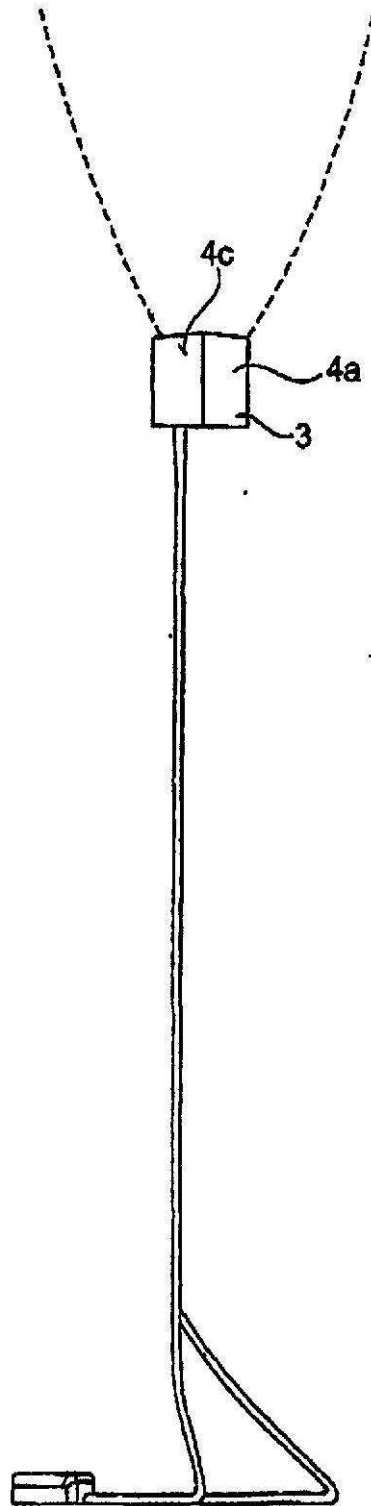


Fig. 4

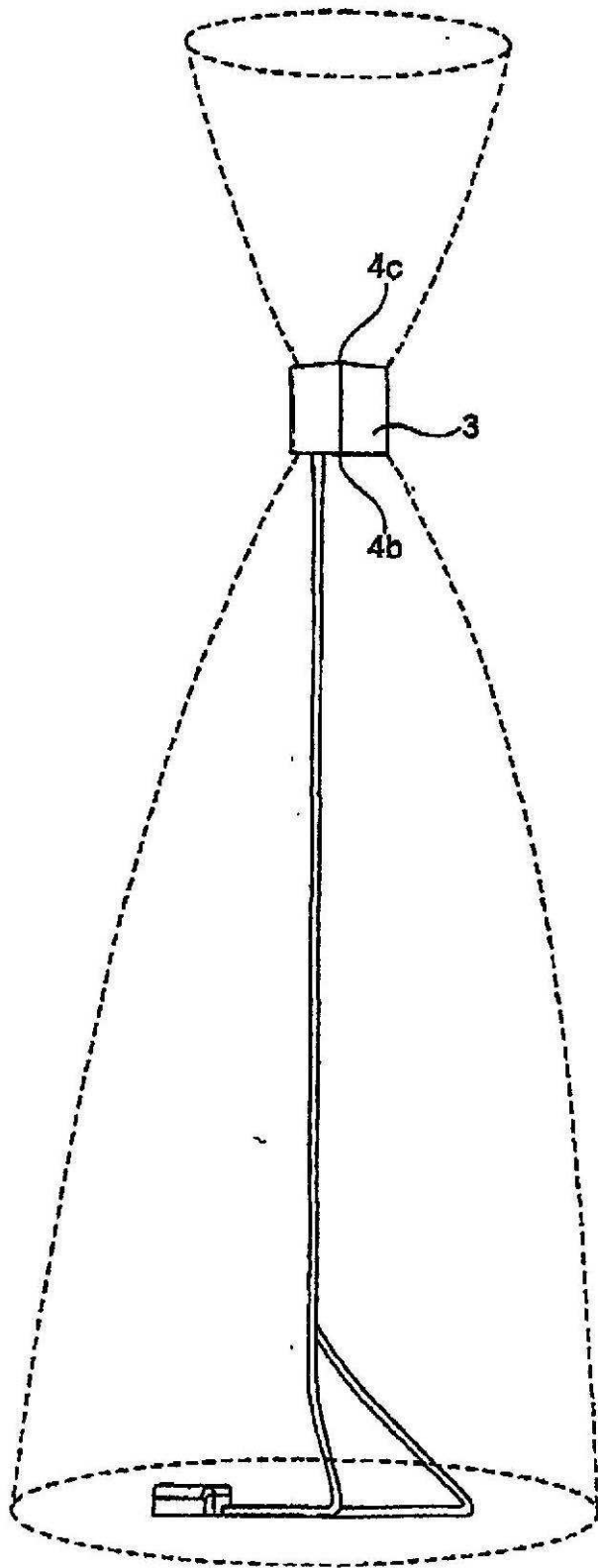


Fig. 5

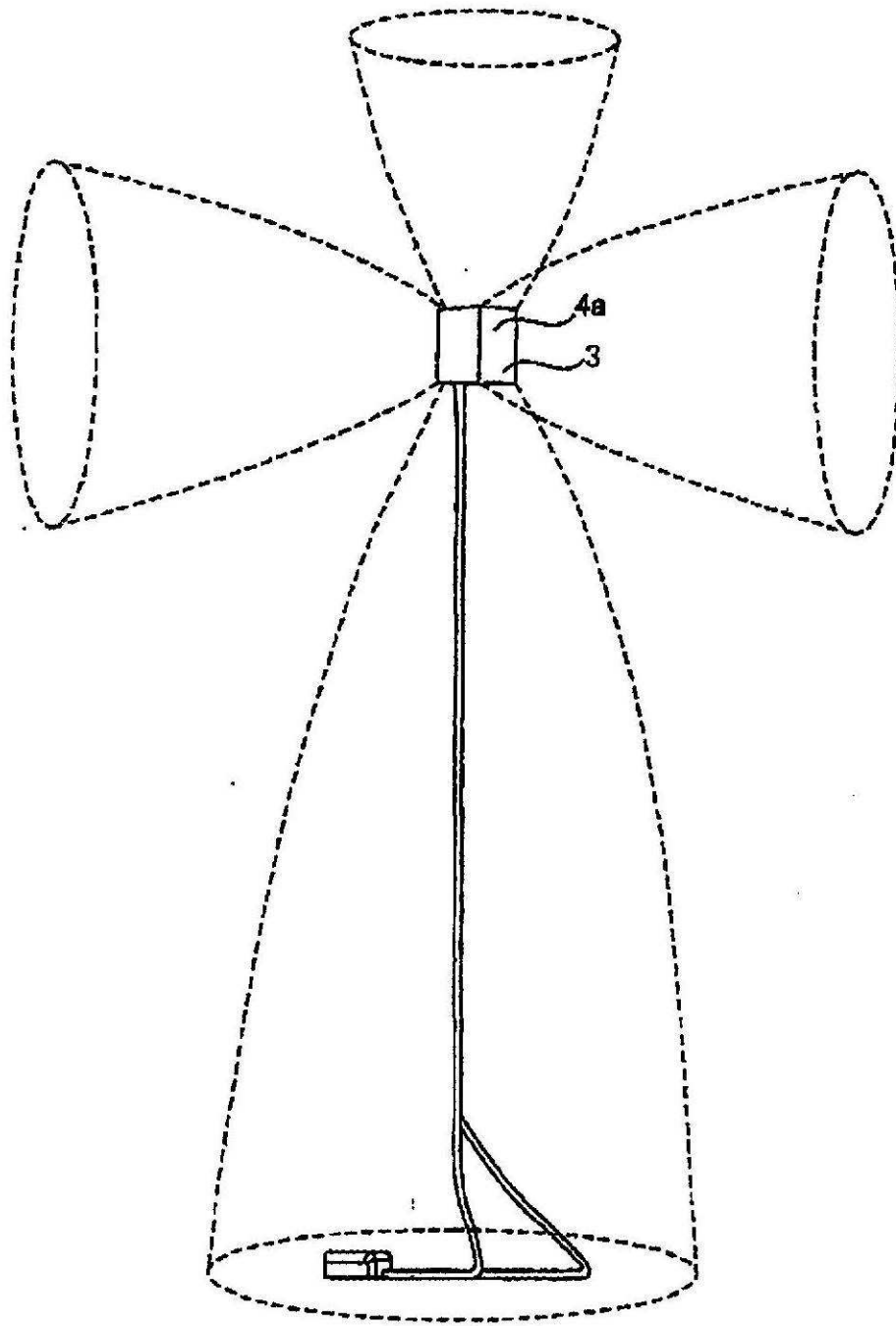


Fig. 6

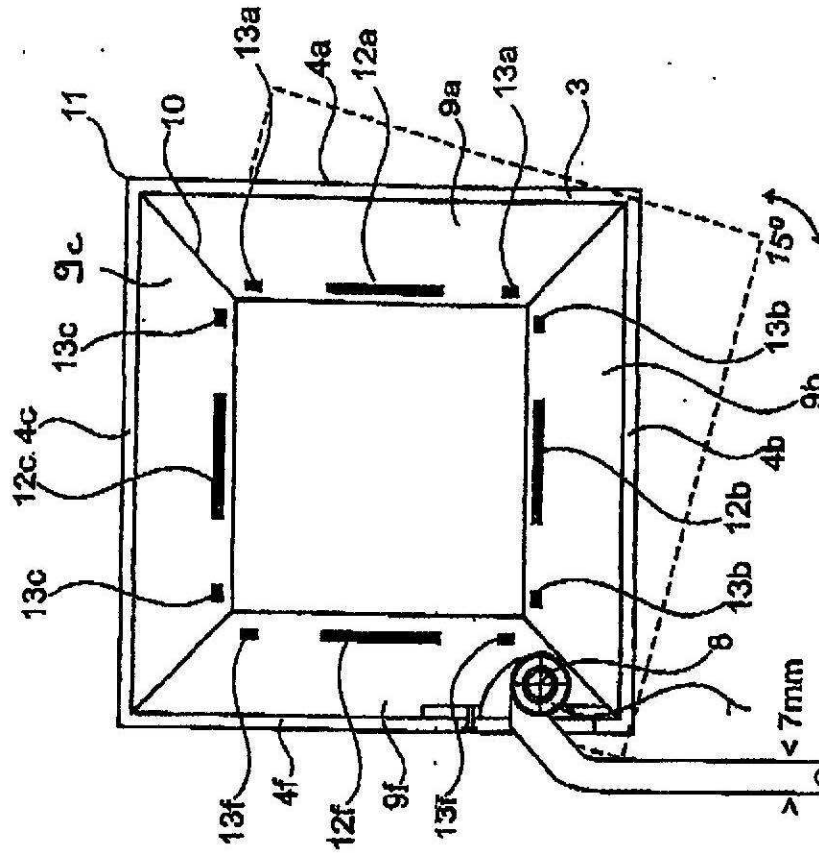


Fig. 7b

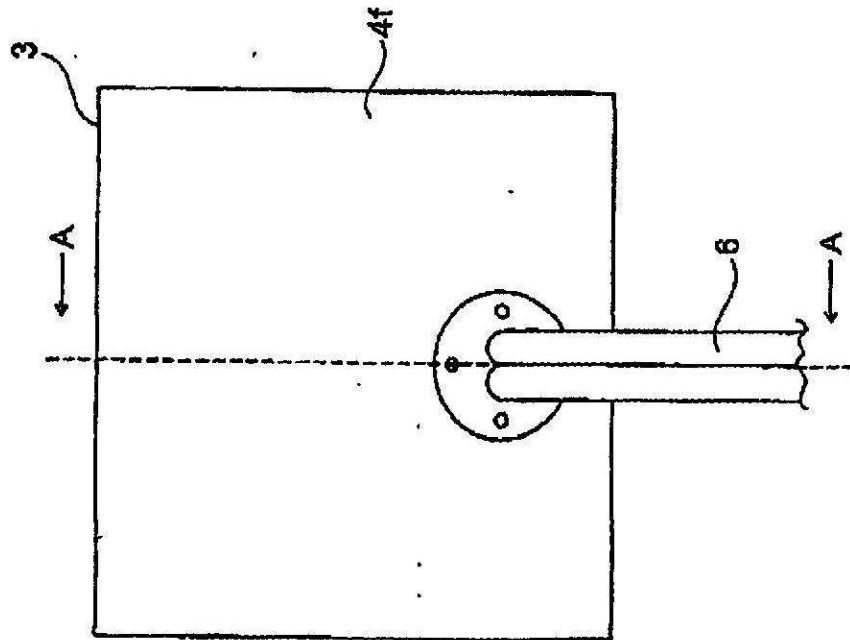
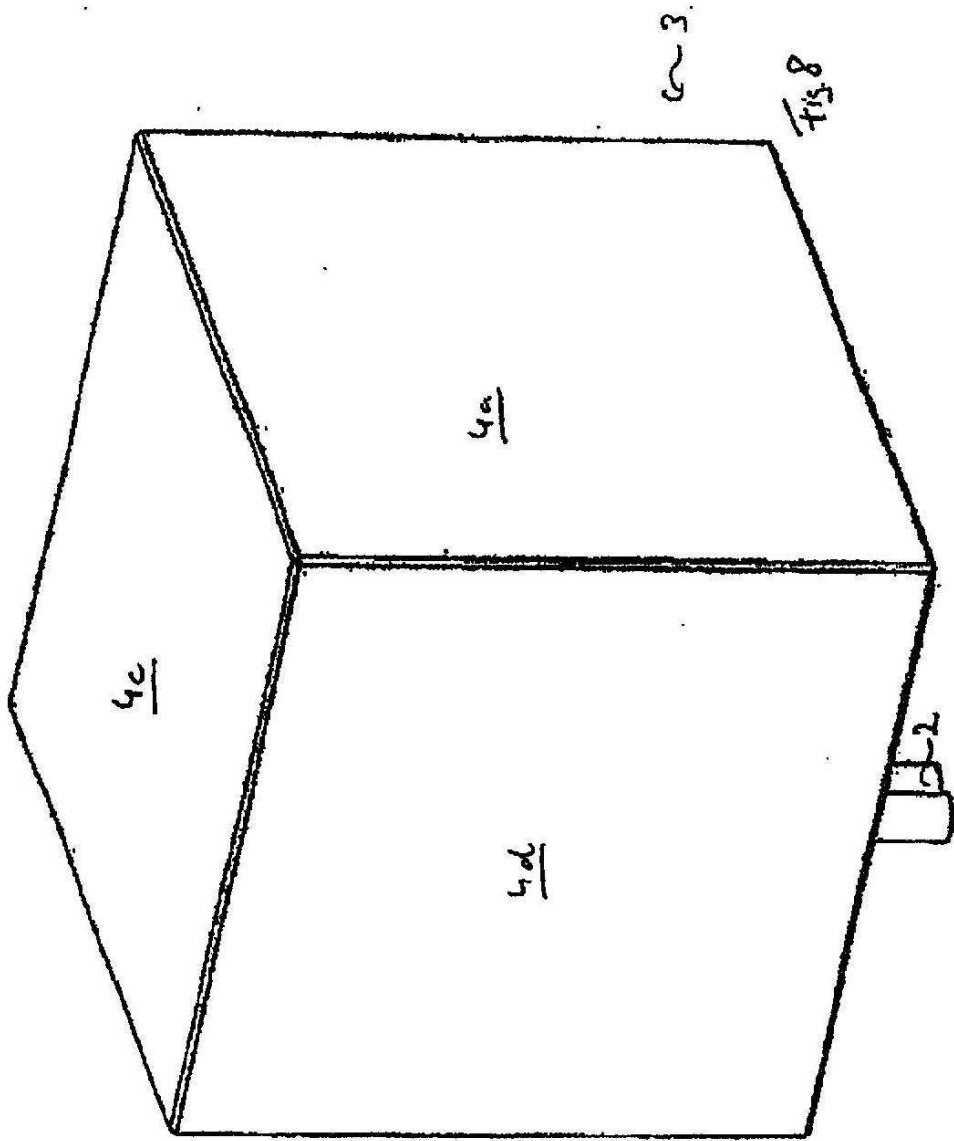
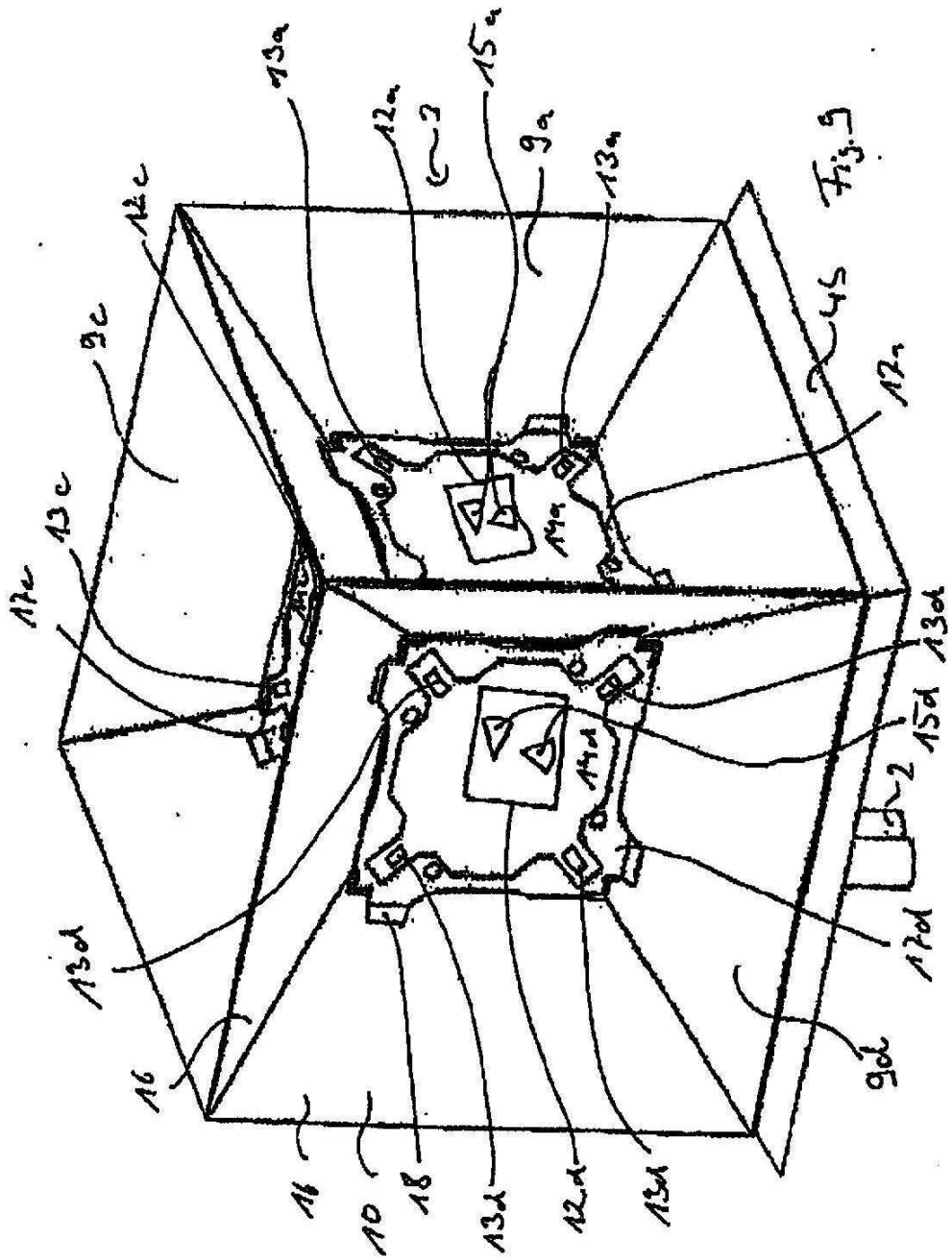
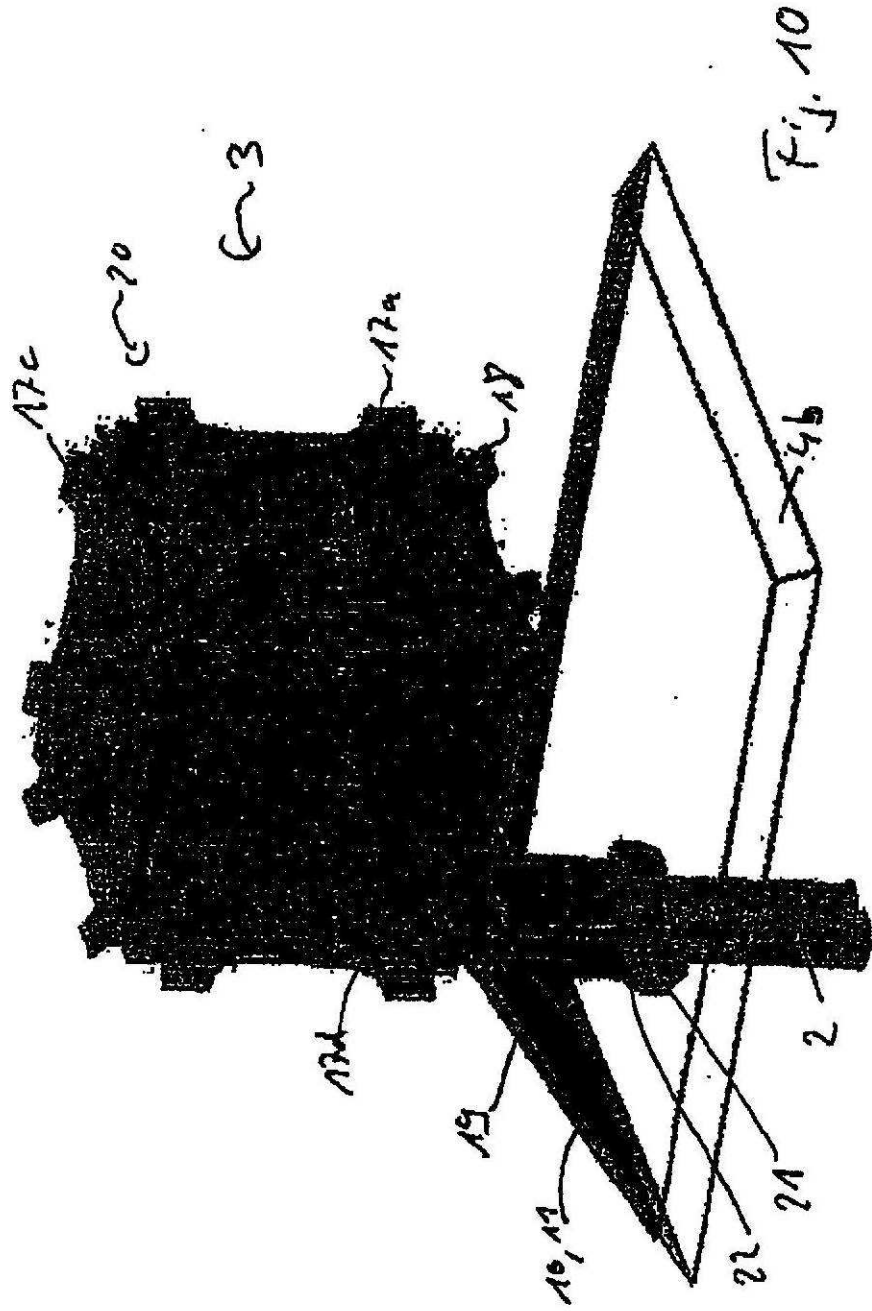
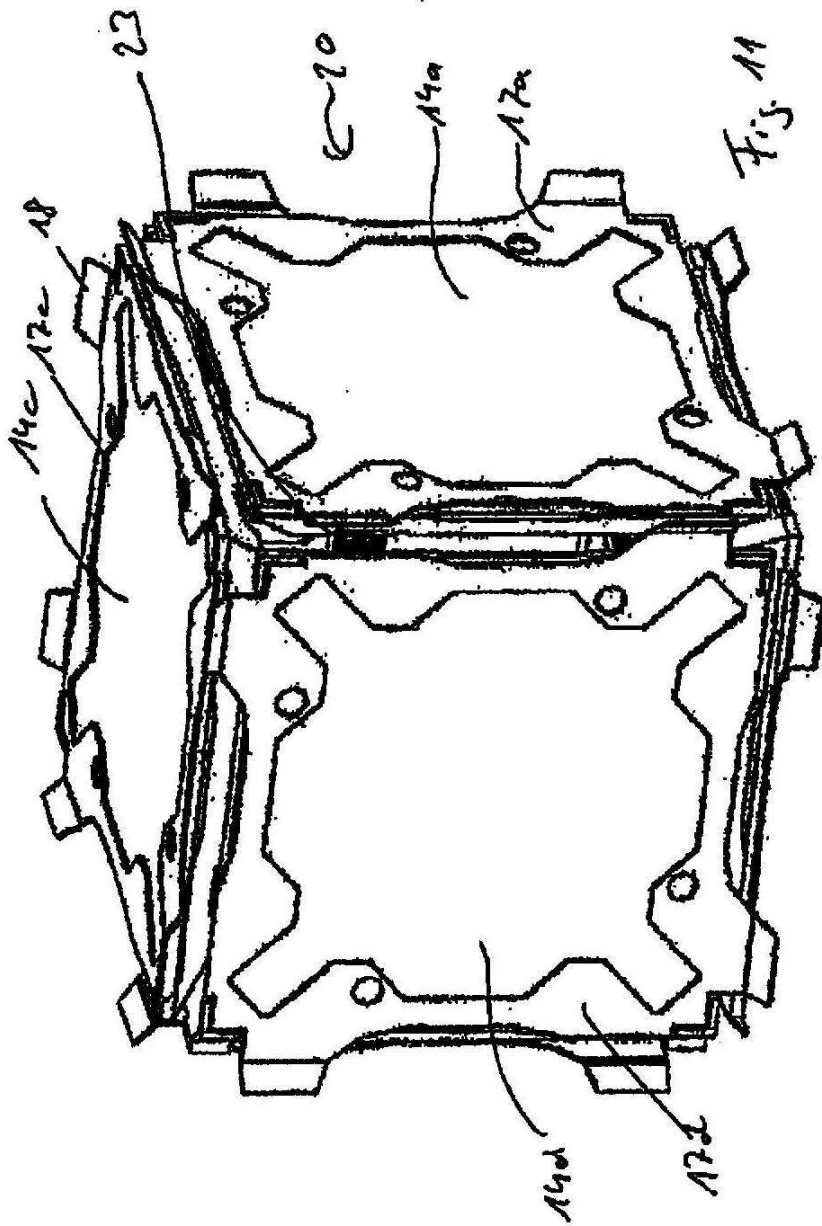


Fig. 7a









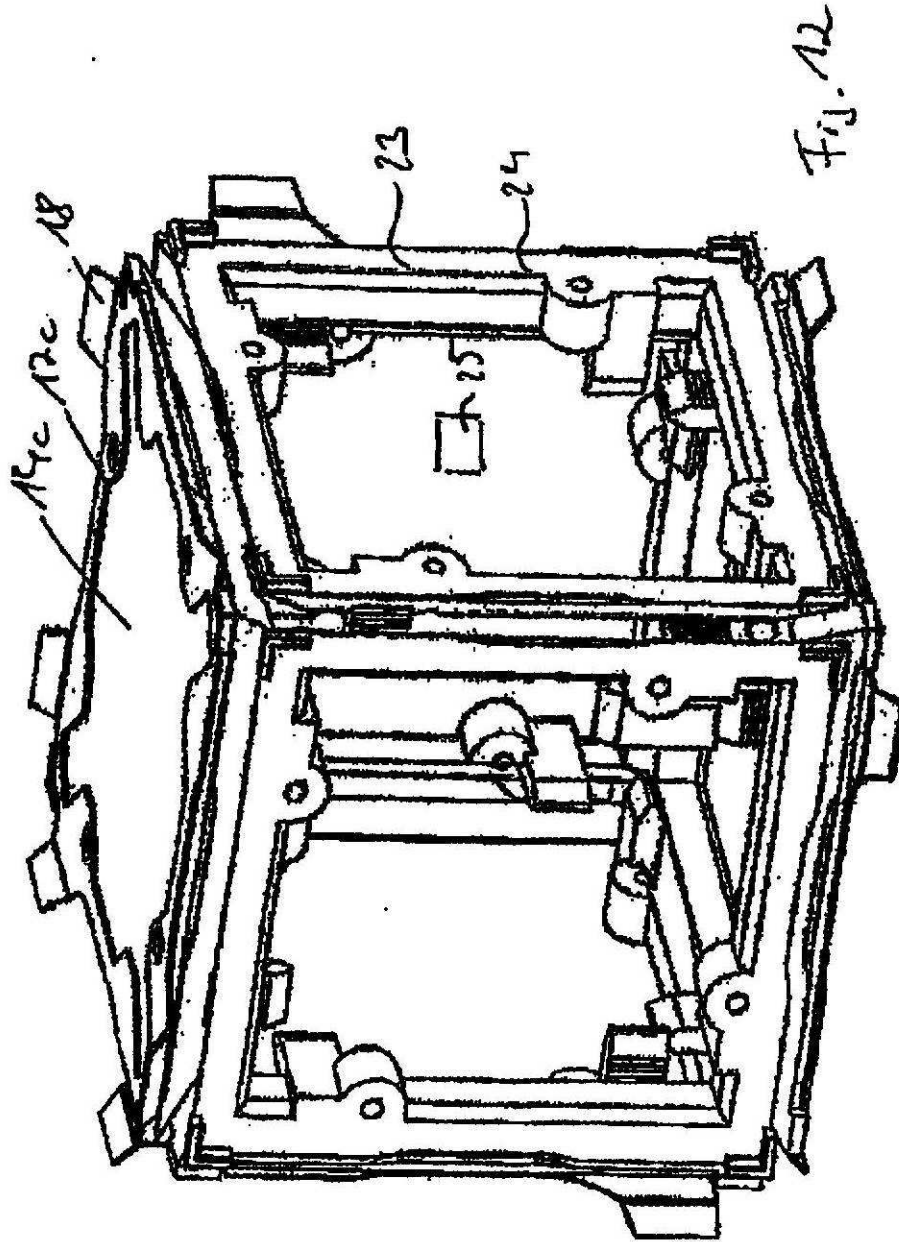


Fig. 12

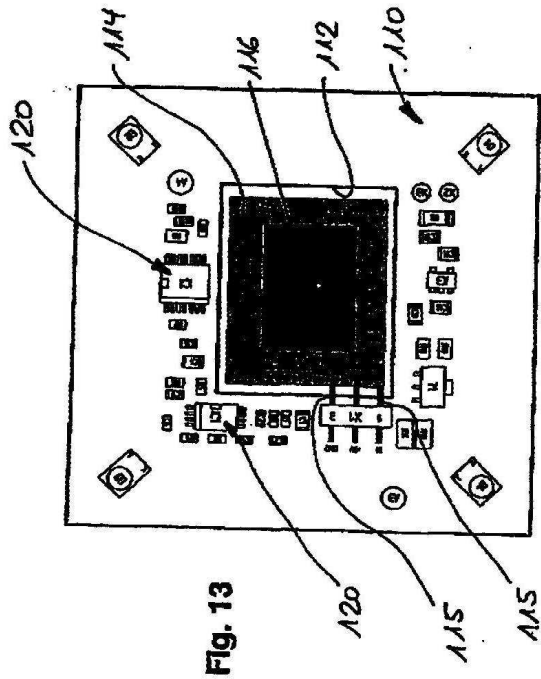


Fig. 13

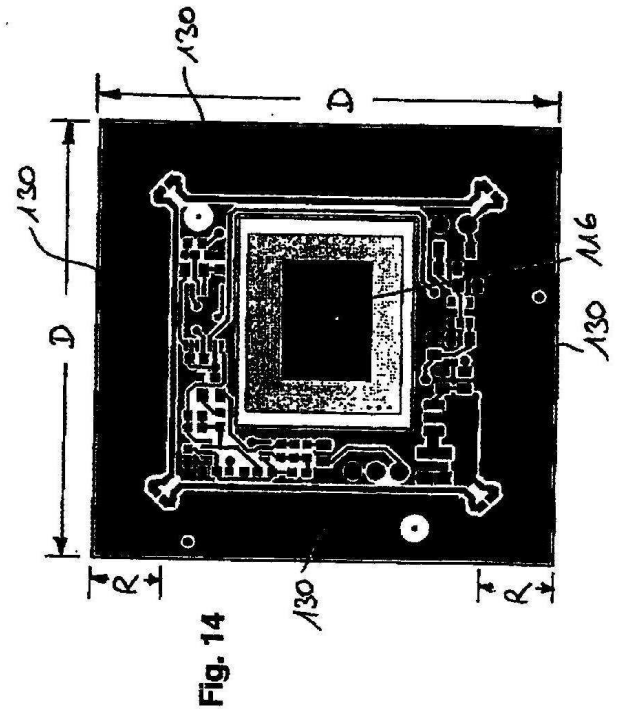


Fig. 14

Fig. 15

