



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 308 070**

51 Int. Cl.:  
**F21S 4/00** (2006.01)  
**F21W 131/101** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04016567 .2**  
96 Fecha de presentación : **14.07.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1498656**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Dispositivo de alumbrado en particular alumbrado para túneles.**

30 Prioridad: **14.07.2003 DE 203 10 827 U**  
**26.09.2003 IT VR03A0112**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2008**

73 Titular/es: **Elektro Pro Light KG. des Bergmeister  
Markus & Co.**  
**Pustertalerstrasse 1/C**  
**39030 Vintl, IT**

72 Inventor/es: **Bergmeister, Markus;**  
**Tagliari, Claudio y**  
**Burchia, Gerd**

74 Agente: **Aragonés Forner, Rafael Ángel**

ES 2 308 070 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).

# ES 2 308 070 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de alumbrado, en particular alumbrado para túneles.

5 La presente invención se refiere a un alumbrado para túneles, en particular a un alumbrado de emergencia para túneles.

10 Los equipos o sistemas de alumbrado convencionales constan fundamentalmente de fuentes de luz sencillas y de uso corriente, como lámparas fluorescentes de diferentes diámetros (26 mm, 16 mm, 8 mm, etc.). Sin embargo, por regla general no sirven de base para equipos de alumbrado de gran superficie o de prolongación infinita. Los distintos sistemas tienen longitudes fijas, ya que solamente están disponibles en el mercado de forma individual para ciertas potencias. Estas lámparas individuales sólo pueden alimentarse separadas o como máximo como unidad de cuatro componentes con un balasto electrónico. Cada una de las lámparas o tubos fluorescentes debe instalarse y cablearse mediante portalámparas individuales, lo que dificulta o hace imposible la ampliación para conseguir por ejemplo 15 equipos de alumbrado de gran superficie o de prolongación infinita. Además, el consumo de potencia de una lámpara fluorescente es relativamente alto y generalmente comprende al menos 35 W/m. La vida útil de estos sistemas de alumbrado varía mucho y depende de la construcción del cuerpo de la lámpara. No obstante, no suele superar las 12.000 horas de servicio. Esto trae como consecuencia, sobre todo en sistemas sin fin más largos, por ejemplo en el caso de alumbrados de túneles, una frecuencia de mantenimiento más alta. La construcción no compacta de las 20 lámparas fluorescentes tampoco permite unas soluciones de diseño más ligero.

25 Asimismo, debido a su forma, el rendimiento luminoso de las lámparas fluorescentes no es óptimo, ya que requieren el empleo adicional de espejos reflectores o dispositivos similares para dirigir la luz. Los tubos fluorescentes tampoco disponen de tecnología de encendido rápido; sólo se encienden y consiguen su luminosidad pasado un cierto tiempo.

Los equipos de alumbrado, como por ejemplo las lámparas halógenas o bombillas normales, presentan una vida útil demasiado corta o un rendimiento demasiado pequeño, en particular para la utilización flexible en sistemas de alumbrado sin fin o de gran superficie.

30 El documento EP 0 760 448 da a conocer una banda luminosa con opción de alumbrado flexible, de bajo consumo y alto rendimiento, incluso en sistemas de gran superficie o sin fin, por ejemplo un alumbrado de túneles.

35 El objetivo de la presente invención es modificar una banda luminosa de este tipo, de tal modo que se adapte mejor a alumbrados de túneles, en particular a alumbrados de emergencia para túneles.

La presente invención soluciona este planteamiento con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones adicionales describen unos diseños ventajosos.

40 La presente invención crea de un modo sencillo y ventajoso un equipo de alumbrado que puede ser ampliado y que posee un alto rendimiento. La intensidad luminosa puede ser regulada fácilmente a través de una disposición variable de diodos luminosos en las placas, p. ej. separados una distancia comprendida entre 10 mm y 100 mm. De este modo se consigue una regulación continua del autoconsumo, siendo posible fijar libremente su valor desde 1 W, lo que a su vez permite la creación de casi todos los equipos de alumbrado imaginables, desde lámparas de señalización hasta lámparas funcionales de gran potencia. La vida útil del equipo de alumbrado conforme a la presente invención comprende de 40.000 a 70.000 horas de servicio, es decir un múltiplo de lo que se consigue en los sistemas convencionales. La integración en una carcasa protectora sellada herméticamente permite la aplicación de los equipos de alumbrado conforme a la presente invención en diferentes entornos universales. Se pueden crear sistemas sin fin extremadamente largos con una longitud de hasta 100 m y con alimentación individual, p. ej. para la iluminación de caminos de emergencia, alumbrados de fachadas, alumbrados de emergencia para túneles, etc. También se pueden 50 realizar con el equipo de alumbrado conforme a la presente invención alumbrados de superficie muy extensa, que con el sistema sin fin permiten cualquier tamaño e intensidad luminosa (p. ej. la iluminación de estadios o aplicaciones similares). La alimentación eléctrica, respectivamente la dirección de la fuente luminosa, se realiza a través de la placa, lo que permite también disponer de un control de la luz libremente programable. A diferencia de las lámparas convencionales, los diodos luminosos sí pueden ser regulados, se encienden de forma instantánea y su potencia es muy estable. Las placas empleadas están preensambladas con diodos LED y pueden ser utilizadas de casi cualquier manera, p. ej. en forma de uniones sin fin o con una distribución discrecional.

60 Conforme a la presente invención, el equipo de alumbrado presenta además una carcasa protectora adicional que aloja el cuerpo con la placa.

Dicha carcasa ofrece una protección adicional para el cuerpo, la placa y los diodos luminosos contra suciedad o vibraciones, o sea contra influencias ajenas, para poder utilizar el equipo de alumbrado para las tareas más diversas.

65 También puede resultar ventajoso unir varios equipos de alumbrado mediante elementos de unión longitudinales y/o transversales que en particular unen las carcasas protectoras.

## ES 2 308 070 T3

Esto permite la unión sencilla y ventajosa de los equipos de alumbrado a través de las carcasas protectoras mediante elementos de unión adicionales para conseguir así sistemas sin fin o diferentes configuraciones.

5 Otra opción para perfeccionar el diseño de la presente invención puede prever que las placas estén provistas de conexiones rápidas en los lados laterales y/o frentes para la conexión eléctrica con otras placas de otros equipos de alumbrado, siendo posible en este caso la conexión de dos equipos de alumbrado contiguos.

Con estas medidas se asegura la conexión eléctrica de todo el sistema sin fin de los equipos de alumbrado.

10 Conforme a la presente invención se puede prever también que el cuerpo sea de un perfil hueco de polimetacrilato altamente transparente y especialmente resistente a los impactos, con una sección prismática y que la parte de este perfil, visible desde el exterior, tiene forma de lente divergente.

15 Con estas medidas se consigue de manera sencilla y económica un cuerpo compuesto de un perfil hueco de polimetacrilato de sección prismática, que es transparente y resistente contra influencias desde el exterior. La parte visible desde el exterior del perfil hueco de sección prismática puede servir de forma ventajosa como lente divergente para que el haz luminoso emita desde la placa con los diodos LED con un ángulo determinado (en particular un ángulo de 20°).

20 También resulta ventajoso si el perfil hueco de sección prismática dispone en su interior de dos muescas-guía en dos niveles, para que, según el ajuste del ángulo de emisión, se pueda fijar la placa con los diodos luminosos en el nivel correspondiente.

25 Con ello se puede fijar de modo sencillo la placa con los diodos luminosos en el cuerpo, es decir en el perfil hueco de sección prismática. La opción de elegir entre dos niveles distintos (gracias a las muescas-guía) permite además el ajuste del ángulo de emisión del equipo de alumbrado.

30 Dentro del ámbito de la presente invención la carcasa protectora tiene la forma de un tubo protector, preferentemente de acero inoxidable. Dicho tubo protector está provisto de una ranura adaptada a las dimensiones del cuerpo de tal modo que permita encajar y/o fijar el cuerpo con la placa.

35 Con ello se puede alojar y fijar de un modo sencillo y seguro el perfil hueco de sección prismática con la placa y los diodos luminosos dentro del tubo protector, protegiendo así el equipo de alumbrado, adicionalmente a su sellado hermético, de influencias ajenas.

Conforme a la presente invención se puede prever que los diodos luminosos sean de varios colores o que se utilicen leds RGB.

40 Con ello es posible que sobre todo los diodos luminosos fabricados con tecnología SMD puedan utilizarse con los colores más diversos. Otra opción es la utilización del modelo de colores RGB, que permite la generación de los tonos de color más variados del espectro luminoso. No obstante, solamente con un cable de control adicional se puede regular en este caso el colorido de los diodos LED RGB en la placa.

45 Dentro del perfeccionamiento constructivo de la presente invención se puede prever que los diodos luminosos dispongan de una lente divergente adicional para modificar el ángulo de emisión. Esto permite el ajuste adicional del ángulo de emisión en el equipo de alumbrado.

50 Resulta ventajoso si las placas están provistas adicionalmente con reguladores para estabilizar la corriente. Con esta medida se asegura una iluminación uniforme, incluso para sistemas de alumbrado sin fin muy largos.

Asimismo resulta ventajoso si el perfil hueco de sección prismática está provisto en sus extremos de un tapón de cierre, lo que permite sellar herméticamente el equipo de alumbrado para cumplir, entre otras especificaciones, el grado de protección IP 67.

55 El equipo de alumbrado conforme a la presente invención puede utilizarse preferentemente para el alumbrado de túneles o el alumbrado de emergencia de túneles.

60 Para conseguirlo, la presente invención propone la disposición en línea de diodos luminosos en perfiles tubulares metálicos o no metálicos, cuya función es la de pasamanos, barrera, balaustrada, cierre o un elemento similar, utilizando la secuencia de encendido así como la interrupción y variación del alumbrado y/o el color de la luz emitida para avisar a los usuarios que actúen de un modo determinado, facilitando así la ayuda necesaria o solucionando/limitando posibles situaciones de emergencia.

65 En este caso y conforme a la presente invención, los diodos luminosos están dispuestos en serie en placas alargadas provistas de circuitos impresos así como de elementos de unión en los extremos y elementos de conexión y control electrónicos.

## ES 2 308 070 T3

Estas placas se introducen en sentido longitudinal en perfiles transparentes que a este efecto están dotados de ranuras interiores, alojándose a su vez dichos perfiles transparentes en ranuras previstas en los perfiles tubulares para formar un pasamanos, una barrera, una balaustrada, un cierre o un elemento similar. La disposición de los perfiles transparentes en las ranuras de los perfiles tubulares se realiza de tal modo que al menos una parte de los perfiles transparentes sobresalga de la superficie exterior del perfil tubular o que esté enrasado con dicha superficie. Esta parte sobresaliente o enrasada presenta ventajosamente una sección lenticular para dispersar o enfocar la luz emitida por los diodos luminosos.

Naturalmente se pueden acoplar los perfiles tubulares entre sí en sentido longitudinal, o sea con otros perfiles tubulares, con elementos curvados, con elementos de soporte o retención, etc.

Las lámparas de dicho tipo pueden servir de alumbrado, para la señalización o para conseguir determinados efectos luminosos y/o de color.

Para la aplicación de las lámparas lineales conforme a la presente invención como emisores y/o transmisores de señales de luz y/o color, las distintas placas, que están dotadas de diodos luminosos y que pueden emitir luz de diferentes colores, están conectadas con una central de distribución que permite variar el orden de conexión o desconexión, por ejemplo para señalar a los usuarios el sentido de movimiento, para regular la luminosidad, modificar los colores, o sea rojo = parada y verde = adelante, etc.

Dentro del ámbito de la presente invención, un perfil tubular puede alojar varios perfiles transparentes con diodos luminosos.

A continuación se detalla la presente invención por medio de varios ejemplos de realización, que muestran:

Fig. 1 Esquema de una placa vista en planta con diodos luminosos, destinada para un equipo de alumbrado conforme a la presente invención.

Fig. 2a Sección del equipo de alumbrado conforme a la presente invención.

Fig. 2b Dibujo en perspectiva del equipo de alumbrado conforme a la presente invención.

Fig. 3a-3c Varias secciones de un tapón de cierre para el cuerpo del equipo de alumbrado conforme a la presente invención.

Fig. 4 Sección esquemática de una unión longitudinal de dos equipos de alumbrado conforme a la presente invención, con un soporte mural para el montaje en un túnel como lámpara de señalización.

Fig. 5 Dibujo en perspectiva de una parte de un equipo de alumbrado lineal conforme a la presente invención, que en este ejemplo representa un pasamanos iluminado para túneles, con sección transversal de un extremo y un soporte para el anclaje en una pared vertical.

Fig. 6 Sección transversal de una lámpara lineal según la línea VI-VI de la figura 7.

Fig. 7 Vista lateral y parcialmente cortada de varias secciones del pasamanos para túneles.

Como se aprecia en la figura 1, una placa 1 prevista para el montaje en un equipo de alumbrado conforme a la presente invención presenta diodos luminosos 2. La alimentación eléctrica de los diodos luminosos 2 se realiza a través de los circuitos impresos 3 que en este ejemplo solamente se han dibujado de forma esquemática. Dichos circuitos conducen a unas conexiones rápidas 4 situadas en los extremos de la placa 1, que a través de conductores rápidos 5 adecuados se alimentan de corriente (representado de forma esquemática). Por tanto se pueden conectar a través de estos conectores rápidos 5 o bien otras placas 1 de otros equipos de alumbrado o bien alimentar la placa con corriente. La cantidad respectivamente la distancia de los diodos luminosos 2 en la placa 1 puede determinarse según la aplicación correspondiente del equipo de alumbrado. Dicha placa 1 puede disponer también de elementos reguladores (que no se muestran en este ejemplo) para estabilizar la corriente.

Como se aprecia en las figuras 2a y 2b, un equipo de alumbrado 6 posee una carcasa protectora 7 de acero inoxidable. Dicha carcasa tiene una abertura 9 que se adapta a un cuerpo en forma de un perfil hueco de sección prismática 8, lo que permite alojar el perfil hueco de sección prismática 8 en la carcasa protectora 7. En el presente ejemplo de realización el perfil hueco de sección prismática 8 es de polimetacrilato transparente. Una parte visible desde el exterior o saliente 10 del perfil hueco de sección prismática 8 tiene la forma de una lente divergente para conseguir un determinado ángulo de emisión. Para alojar la placa 1 con los diodos luminosos 2, el perfil hueco de sección prismática 8 dispone de muescas-guía 11a y 11b situadas en diferentes niveles para posibilitar el ajuste de varios ángulos de emisión de los diodos luminosos 2. En el ejemplo de realización representado, la placa 1 está alojada en las muescas-guía 11a. Con el fin de variar aún más el ángulo de emisión (p. ej. 40° en vez de 20°), el diodo luminoso 2 está equipado con una lente divergente adicional 12.

## ES 2 308 070 T3

Las figuras 3a hasta 3c representan un tapón de cierre 13 para el sellado hermético de los extremos del perfil hueco de sección prismática 8. Como se aprecia en la figura 3a, el tapón de cierre 13 dispone de una placa frontal 14 con una abertura 15 para hacer pasar los cables eléctricos (no representados) en el perfil hueco de sección prismática 8 para alimentar la placa de corriente 1. El tapón de cierre 13 es también de polimetacrilato y se adapta en su forma al perfil hueco de sección prismática 8. La figura 3a muestra además que la placa frontal 14 está unida mediante unos puentes 16 con una placa posterior 17 del tapón de cierre 13. Como se aprecia en la figura 3b, la placa posterior 17 está ajustada a las dimensiones del perfil hueco de sección prismática 8. La figura 3c muestra la placa frontal 14 con la abertura 15.

La figura 4 muestra dos equipos de alumbrado 6 (solamente se puede ver la carcasa protectora 7 con la abertura 9) que están unidos a través de una unión longitudinal 18 y elementos de unión adicionales 18' mediante tornillos 19. La orientación relativa de los distintos equipos de alumbrado 6 puede ajustarse individualmente girando cada uno en el respectivo orificio oblongo 20, que sirve para alojar los tornillos 19. Un dispositivo de montaje mural 21 permite la fijación de los equipos de alumbrado 6 respectivamente sus carcasas protectoras 7 en una pared, por ejemplo en un túnel.

Enfilando de este modo cualquier cantidad de equipos de alumbrado 6, se puede crear de forma ventajosa un alumbrado de emergencia para túneles. En otras aplicaciones se podrían prever lámparas funcionales en vez de lámparas de señalización (p. ej. para la iluminación de estadios, lámparas exteriores o para oficinas, etc.), disponiendo los equipos de alumbrado 6 básicamente uno al lado del otro en vez de disponerlos en serie. Las lámparas individuales sin fin de bajo consumo conforme a la presente invención tienen por tanto un campo de aplicación universal.

Como se puede apreciar en las figuras 5 a 7, en particular en la figura 5, un equipo de alumbrado con forma de pasamanos para túneles presenta un perfil tubular metálico 31, que sirve de carcasa protectora. Dicho perfil tubular tiene una ranura longitudinal 31e en que se ha introducido un perfil transparente 5. Este último dispone en su lado exterior ranuras longitudinales 35b que se adaptan en su forma a los bordes de la ranura 31e del perfil tubular 31. Como puede apreciarse, el perfil transparente 35 dispone en su lado exterior varias ranuras longitudinales 35b para poder variar la posición del perfil transparente 35 con respecto al perfil tubular 31. La parte sobresaliente del perfil transparente 35 tiene una sección lenticular 35a. El interior del perfil transparente 35 está provisto de al menos un par de ranuras longitudinales 35c, 35d, 35e de idéntica o diferente sección, para permitir la introducción en sentido longitudinal de al menos una placa 36, 36a dotada de diodos luminosos dispuestos en serie. Dichos diodos luminosos pueden ser de tipo unicolor o multicolor. Las placas 36, 36a llevan en sus extremos elementos de unión mecánica y eléctrica para asegurar la conexión entre las placas 36, 36a que se introducen sucesivamente en el perfil transparente 35 que se puede cerrar en ambos extremos mediante un tapón de plástico 44, 44a. Al menos uno de estos tapones 44a está provisto de un cable de conexión eléctrica. La unión entre el perfil tubular 31, que aloja el perfil transparente 35, y otra sección de un perfil tubular 31a, que sirve de fijación, se realiza mediante un elemento de unión tubular interior 31d y tornillos de fijación 33. Para poder enroscar al menos uno de los dos tornillos de fijación 33 en el perfil tubular 31 o en la sección tubular de fijación 31a, está previsto preferentemente un taladro transversal al eje longitudinal del perfil tubular 31, permitiendo de esta forma el giro entre la sección tubular de fijación 31a y el perfil tubular 31. Los elementos de unión tubulares 31d pueden utilizarse también para unir secciones tubulares acodados o angulares.

La sección tubular interior 31b permite la fijación en un puntal 32, que a su vez permite la fijación ajustable de otro puntal de anclaje 32a.

Conforme a la invención se pueden montar en las placas 36, 36a con los circuitos impresos, aparte de los diodos luminosos, otros componentes electrónicos convencionales que sirven para el funcionamiento y el control de los diodos.

El control de los diodos, sea para la conexión/desconexión, la secuencia respecto a la conexión/desconexión, para señalar una dirección de movimiento, el cambio de color o de la intensidad de la luz, etc., se realiza mediante un controlador adecuado y conocido, que puede estar conectado a un dispositivo de seguridad, un sistema de alarma o un dispositivo de comunicación electrónico.

### En los documentos que figuran en la descripción

*La lista de documentos indicada por el solicitante se ha confeccionado exclusivamente para información del lector y no forma parte de la documentación de la patente europea. Dicha lista se ha elaborado con gran esmero. Sin embargo, la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad por eventuales errores u omisiones.*

### En los documentos de la patente que figuran en la descripción

- EP 0760448 A [0005].

REIVINDICACIONES

5 1. Alumbrado por túneles, en particular alumbrado de emergencia para túneles, provisto en sentido longitudinal de  
varias unidades de cuerpo de unión modular, cada una con un tubo protector con una fuente luminosa en su interior que  
emite luz hacia el exterior a través de una abertura del tubo protector, que tiene la forma de al menos una placa provista  
de diodos luminosos, en el que las placas (36, 36a), provistas de diodos luminosos, están introducidas en sentido  
longitudinal en el interior de un perfil transparente hueco (35) que a su vez está introducido en sentido longitudinal en  
10 una ranura (31e) que se extiende a lo largo del tubo protector en forma de perfil tubular (31) que puede constituir un  
pasamanos, una barrera, una balaustrada, un cierre o un elemento similar, en el que el perfil transparente hueco (35)  
sobresale parcialmente de la superficie exterior del perfil tubular (31) o está enrasado con dicha superficie.

2. Alumbrado para túneles según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dentro del perfil tubular (31) se alojan  
varios perfiles transparentes (35).

15 3. Alumbrado para túneles según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el perfil transpa-  
rente (35) presenta en su cara exterior al menos un par de ranuras longitudinales (35b) lateralmente opuestas, en las  
que encajan los bordes de la ranura longitudinal (31e) del perfil tubular (31).

20 4. Alumbrado para túneles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el perfil  
transparente (35) presenta en la zona que sobresale de la superficie exterior del perfil tubular (31) o que está enrasada  
con esta superficie, una sección lenticular (35a) para dispersar o enfocar la luz.

25 5. Alumbrado para túneles según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el perfil  
transparente (35) está provisto en su interior de al menos un par de ranuras opuestas (35c, 35d, 35e) para alojar las  
placas (36, 36a) dotadas de diodos luminosos.

30

35

40

45

50

55

60

65

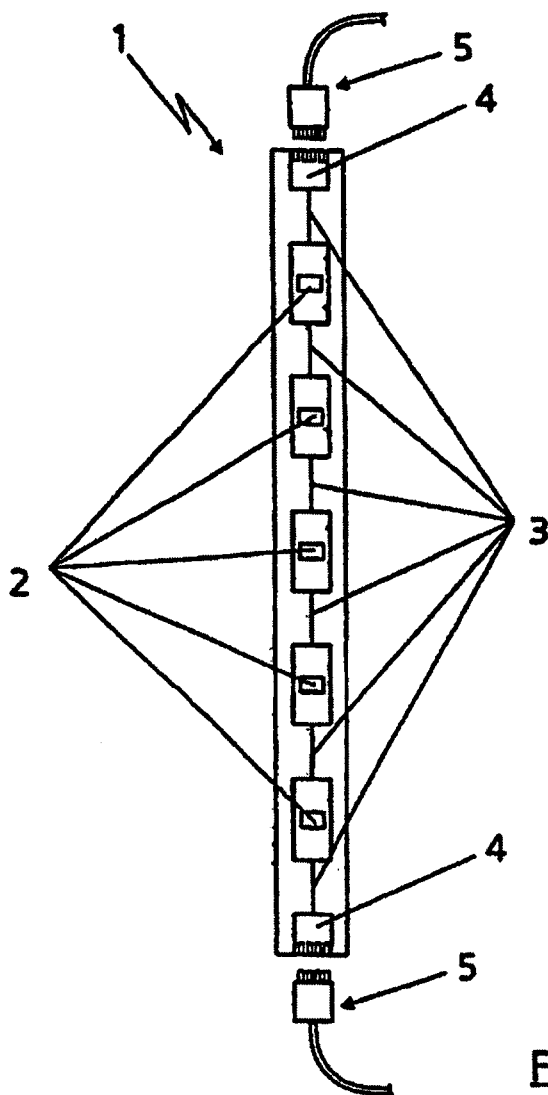


Fig. 1

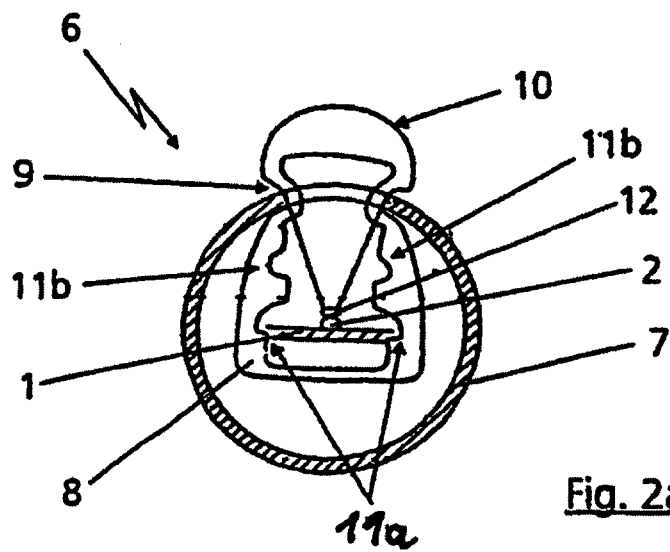


Fig. 2a

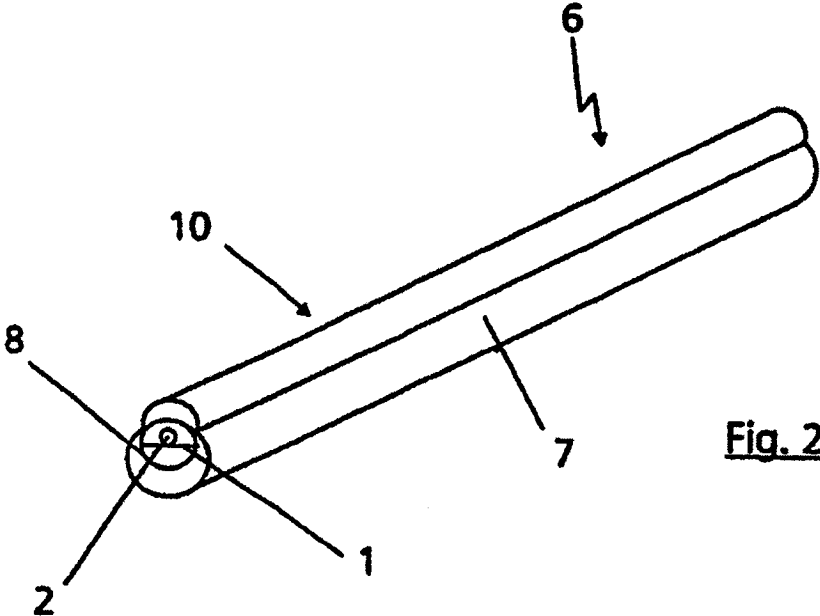


Fig. 2b

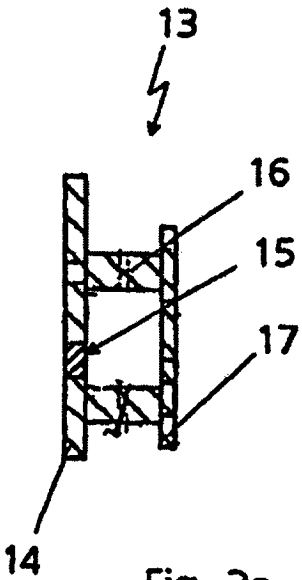


Fig. 3a

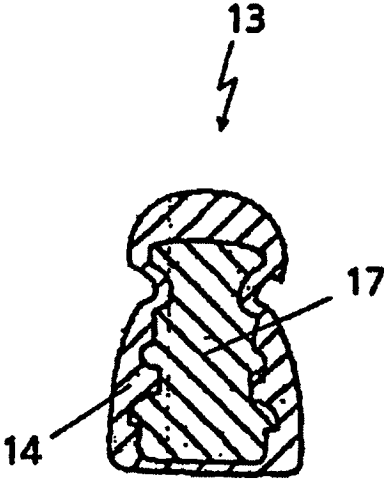


Fig. 3b

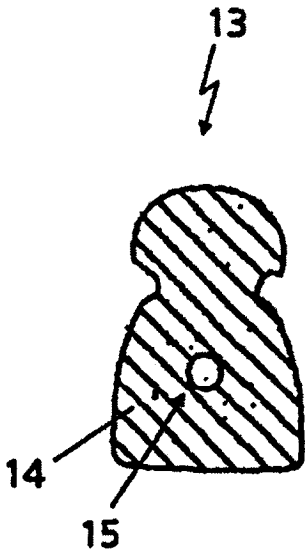


Fig. 3c

