

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 209**

51 Int. Cl.:

**F21L 4/02** (2006.01)

**F21V 23/04** (2006.01)

**H01H 1/58** (2006.01)

**H01H 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2010 E 10808967 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2016 EP 2501993**

54 Título: **Lámpara de bolsillo con un conmutador de caperuza terminal**

30 Prioridad:

**20.11.2009 DE 102009054119**

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

**01.04.2016**

73 Titular/es:

**ZWEIBRÜDER OPTOELECTRONICS GMBH & CO.  
KG (100.0%)**

**Kronenstrasse 5-7  
42699 Solingen, DE**

72 Inventor/es:

**OPOLKA, RAINER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 565 209 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**

Lámpara de bolsillo con un conmutador de caperuza terminal

5 La presente invención se refiere a una linterna con una carcasa de linterna y una caperuza terminal, que está unida de forma desmontable a la carcasa de linterna, y con un conmutador de mando, de retenida o giratorio dispuesto en la caperuza terminal, que posee una carcasa de conmutador en la que engranan un primer y un segundo elemento de contacto.

10 Es conocido integrar un conmutador en la caperuza terminal, que está enroscada en la carcasa de linterna, en donde la(s) batería(s) o los acumuladores se implanta(n) en la carcasa de linterna con la caperuza terminal desenroscada. En este tipo de linternas uno de los elementos de contacto del conmutador está conectado a un muelle helicoidal que, por un lado, fija las baterías dentro de la linterna y, por otro lado, forma una conexión a un polo de la batería, de tal manera que la corriente circula a través del muelle helicoidal. Para producir un circuito de corriente en un estado de conexión habitualmente el otro contacto se guía a través de la caperuza terminal, de tal manera que la corriente eléctrica desde allí sigue circulando, a través de la rosca o de otras superficies de contacto, a través de la carcasa de linterna hasta la fuente luminosa.

15 Una disposición de circuito similar se ha revelado en el documento US RE 38,014 E, en donde allí en lugar de un muelle helicoidal está previsto un resorte de lámina, que contacta el polo de batería directamente con la alimentación de corriente.

El documento US 2006/0109655 describe otra disposición de circuito conforme al estado de la técnica.

20 En las disposiciones de circuito como las que están materializadas en las linternas habituales existe el inconveniente, por un lado, de que la corriente es conducida a través de un gran número de superficies de contacto, en donde sobre cada superficie de contacto decae una resistencia de contacto correspondiente. Además de esto mediante el flujo de corriente dentro del muelle helicoidal se induce una tensión autoinductiva, que actúa en contra del verdadero flujo de corriente. Ambas cosas conducen a que, a través de la fuente luminosa decae una menor tensión, con lo que disminuye claramente la intensidad luminosa de la fuente luminosa.

25 Por ello la tarea de presente invención consiste en crear una linterna con un conmutador, en el que se reduzca el número de contactos y se optimice el flujo de corriente, en especial un flujo de corriente a través de un muelle helicoidal.

30 Esta tarea es resuelta mediante la linterna según la reivindicación 1, en la que conforme a la invención el primer elemento de contacto es un resorte de lámina, que hace contacto directamente con la carcasa de linterna eléctricamente conductora cerrando un contacto, en donde el segundo elemento de contacto está configurado por fuera de la carcasa de conmutador como resorte de lámina curvado y puede conectarse directamente a una alimentación de corriente. Por medio de esto se evita un gran número de superficies de contacto. En especial se ahorra un contacto entre un elemento de contacto y el resorte de contacto. Además de esto la corriente ya no se conduce a través del muelle helicoidal, de tal manera que no se pierde nada de potencia a causa de la relativamente elevada autoinducción de un muelle helicoidal. Mediante la disposición de circuito conforme a la invención se pierde ventajosamente menos potencia, de tal manera que la misma está a disposición de la fuente luminosa.

A continuación y en las reivindicaciones subordinadas se describen otras conformaciones de la invención.

40 En especial está previsto, según una forma de realización preferida, que como fuente luminosa esté previsto un diodo luminoso (LED) y como alimentación de corriente al menos una batería o un acumulador, es decir, al menos una batería recargable. En la misma medida pueden utilizarse pilas de baterías formadas por varias baterías conectadas en serie – como se conoce del estado de la técnica. Sobre todo la utilización de un LED como fuente luminosa reduce el consumo de corriente, de tal manera que para generar luz se dispone de más energía.

45 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el conmutador esté dispuesto en una carcasa de guiado, que posee unos taladros a través de los cuales los contactos del conmutador sobresalen radial o frontalmente hacia fuera, en donde están configurados como resortes de lámina y forman unas superficies de contacto conductoras de corriente. La carcasa de guiado está configurada de forma preferida como pieza de moldeado por inyección de material plástico, con lo que los costes de producción pueden mantenerse extremadamente reducidos. La carcasa de guiado está configurada de forma preferida en dos partes y se compone de forma preferida de dos segmentos parciales en forma de coquilla semicilíndrica. Para implantar un conmutador en una carcasa de guiado, en primer lugar se separan los segmentos parciales uno del otro y el conmutador se coloca en un taladro dentro de un segmento parcial. A continuación se ensamblan los segmentos parciales de nuevo para formar una carcasa de guiado, con lo que el conmutador se monta y sujeta dentro de la carcasa de

guiado. Para que los contactos del conmutador puedan guiarse hace fuera de la carcasa de guiado, para hacer posible un contacto eléctrico, según una forma de realización preferida de la invención están previstos en al menos una de las superficies de unión de los segmentos parciales unos taladros en forma de ranura, en los que están situados los contactos con el conmutador encajado. Posteriormente se explicarán con más detalle unas posiciones preferidas de los citados taladros.

La carcasa de guiado posee de forma preferida otro taladro, que es atravesado en el estado de ensamblaje por un botón de accionamiento, con el que se acciona el conmutador. El botón de accionamiento es con ello una pieza constructiva de la caperuza terminal, en la que está montado coaxialmente el botón de accionamiento. De forma preferida está dispuesta entre el botón de accionamiento y el conmutador una junta de goma flexible, con lo que el conmutador y los contactos están montados de forma estanca al polvo y a la humedad.

Como ya se ha indicado, según una forma de realización especialmente preferida de la presente invención está previsto que la carcasa de guiado esté fijada de forma desmontable dentro de la caperuza terminal, para lo que la carcasa de guiado de forma preferida posee una rosca exterior y una caperuza terminal, de forma preferida una rosca interior correspondiente, de tal manera que la carcasa de guiado puede enroscarse en la caperuza terminal. Alternativamente a esto la carcasa de guiado podría estar unida también a la caperuza terminal mediante una unión de enchufe, retenida o bayoneta. De este modo se crea una posibilidad estable y de montaje sencillo de montar el conmutador dentro de una caperuza terminal. A este respecto debe destacarse el reducido número de piezas constructivas utilizadas ya que, aparte de la caperuza terminal la carcasa de guiado en dos partes así como el conmutador, no es necesario emplear otras piezas constructivas para obtener un conmutador de caperuza terminal con capacidad de funcionamiento. Por medio de esto no sólo se reducen los costes de material, sino también los costes de montaje.

Para garantizar un contacto seguro, sin perturbaciones y conductor de corriente, es necesario que los contactos, que sobresalen como resortes de lámina hacia fuera de la carcasa de guiado, se conecten a partes conductoras de corriente de la linterna. Para esto están previstas en principio dos posibilidades diferentes, que se diferencian fundamentalmente por la conformación del primer elemento de contacto, sin que la presente invención esté limitada a ello.

En las dos formas de realización el segundo elemento de contacto atraviesa un taladro de la carcasa de guiado y forma en su lado frontal, en el estado de ensamblaje, un contacto eléctrico con un polo de la batería o del acumulador. Por medio de esto se evita, por un lado, que la corriente fluya a través de un muelle helicoidal y, por otro lado, el contacto conformado como resorte de lámina curado puede conectarse al polo haciendo contacto fijo con el mismo. Para una sujeción estable del segundo elemento de contacto su extremo libre está dispuesto de forma preferida en un taladro en forma de L dentro del lado frontal de la carcasa de guiado. Alternativamente a esto, el resorte de lámina puede fijarse también a través de un pequeño tornillo o de otro medio de fijación.

Según una primera forma de realización preferida del primer elemento de contacto, éste atraviesa un taladro de la carcasa de guiado y establece, en el estado de ensamblaje, un contacto eléctrico con la carcasa de linterna. Para ello el taladro está configurado en el lado frontal de la carcasa de guiado, en donde el primer contacto está conformado como resorte de lámina curado y atraviesa el taladro, y la parte sobresaliente del contacto abraza frontalmente la envuelta cilíndrica de la carcasa de guiado al menos parcialmente, de tal manera que existe una conexión de contacto con la carcasa de linterna, que para ello posee de forma preferida un resalte en forma de zócalo como superficie de asiento y superficie de contacto eléctrica. Por medio de que la caperuza terminal puede enroscarse a la carcasa de linterna, puede elegirse a voluntad la presión, con la que se presiona el primer elemento de contacto sobre el resalte en forma de zócalo, de tal modo que allí se crea un contacto extremadamente fijo y seguro. Además de esto se obtiene con esta conformación la ventaja de que la corriente no es conducida a través de la caperuza terminal, sino directamente sobre la carcasa de linterna, con lo que respecto a las linternas convencionales se ahorra una superficie de contacto, precisamente entre la caperuza terminal y la carcasa de linterna.

Según una forma de realización no reivindicada está previsto que el primer elemento de contacto atraviese una hendidura de la carcasa de guiado y, en el estado de ensamblaje, establezca un contacto eléctrico con la caperuza terminal. Para esto el taladro está configurado sobre la superficie envolvente de la carcasa de guiado, en donde el primer contacto atraviesa este taladro y el extremo de contacto, que sobresale del taladro, está situado sobre una superficie de asiento en forma de collar que, al menos por zonas, sobresale radialmente de la superficie envolvente de la carcasa de guiado, de tal manera que en el estado de ensamblaje existe una conexión de contacto con la caperuza terminal, en la que está fijada de forma desmontable la carcasa de guiado. La superficie de soporte puede estar configurada con ello como prolongación anular del lado frontal de la carcasa de guiado. En otras palabras, el primer elemento de contacto se comprime entre una superficie de soporte de la carcasa de guiado y la caperuza terminal, de tal modo que al enroscar la carcasa de guiado en la caperuza terminal se crea un contacto seguro mediante una presión elevada. Aunque en esta forma de realización la corriente se conduce a través de la

5 caperuza terminal, con lo que se tiene en cuenta otra superficie de contacto entre la caperuza terminal y la carcasa de linterna, el primer contacto está montado en esta forma de realización evidentemente más protegido contra polvo y suciedad, de tal manera que un cambio de batería va ligado a menores riesgos sobre todo en entornos polvorientos y sucios, de que la superficie de contacto se ensucie, con lo que el contacto eléctrico podría verse perturbado en ciertas circunstancias.

10 El conmutador posee una sencilla carcasa de plástico, desde la que aparte de los elementos de contacto también sobresale un elemento de accionamiento. Según una conformación preferida está previsto que el elemento de accionamiento puede moverse axialmente y/o frontalmente posea una placa de contacto eléctricamente conductora, que puede conectarse simultáneamente a ambos contactos. De este modo se crea una posibilidad sencilla de formar un conmutador de presión con los menos contactos posibles.

15 Alternativamente a esto puede estar configurado un elemento de contacto dentro de la carcasa como resorte de lámina curvado que, en el estado de distensión, está distanciado del otro elemento de contacto, en donde ambos elementos de contacto pueden unirse mediante el elemento de accionamiento contra la fuerza de los resortes de lámina. Mediante esta medida se ahorra otro contacto con relación a las alternativas con una placa de contacto. En ambas formas de realización alternativas está previsto ventajosamente, sin embargo, que el elemento de accionamiento sea un botón pulsador o giratorio, que pueda moverse en contra de la fuerza de un muelle helicoidal. Por medio de esto el elemento de accionamiento se mantiene distanciado de los contactos en el estado de distensión, de tal manera que se impide una conexión o desconexión indeseada de la linterna.

20 Por último, según otra conformación ventajosa de la invención están previstos unos elementos de retenida en el elemento de accionamiento, de tal manera que puede ajustarse una función de mando o a elección una función de conmutación permanente. De este modo no sólo aumenta la ergonomía de la linterna, son también la funcionalidad. A continuación se explican en base a los dibujos unos ejemplos de realización concretos así como otras conformaciones ventajosas de la presente invención. Con ello muestran:

las figs. 1a – g: componentes aislados de una linterna así como los mismos en el estado de ensamblaje,

25 las figs. 2a – g: unas formas de realización no reivindicadas de componentes aislados,

las figs. 3a, b: en cada caso una forma de realización de un conmutador y

las figs. 4a, b: el principio de funcionamiento de un conmutador.

30 El conmutador 1, como se utiliza de forma preferida en la disposición de circuito conforme a la invención o en la linterna conforme a la invención, posee una carcasa 2 así como un elemento de accionamiento 3 formado como botón de retenida o mando que puede desplazarse axialmente. Además de esto están previstos un primer elemento de contacto 4 y un segundo elemento de contacto 5, en donde ambos elementos de contacto 4, 5 pueden estar configurados como resortes de lámina curvados (véase la fig. 1b). Un conmutador 1 de este tipo se integra con los elementos de contacto 4, 5 que sobresalen de la carcasa 2 en una caperuza terminal 6 (véase la fig. 1f), que puede enroscarse por un extremo en una carcasa de linterna 7 (véase la fig. 1g). Dentro de la carcasa de linterna 7 se encuentra una batería 8 con los polos 9, 10, en donde el polo 10 está conectado al segundo elemento de contacto 5. Para poder montar el conmutador con seguridad dentro de la caperuza terminal 6, éste se sujeta según una forma de realización concreta mediante una carcasa de guiado 13, que está configurada con dos piezas. La fig. 1c muestra una vista lateral de la carcasa de guiado 13, mientras que en la fig. 1d se ha representado una sección transversal a través de una carcasa de guiado 13. El conmutador 1 se encaja con unos contactos 4, 5 curvados en una depresión 14 de un segmento parcial de la carcasa de guiado 13. Con ello sobre la zona de borde de la carcasa de guiado están configurados unos taladros 15, 16 en forma de ranura, en los que están situados los contactos 4, 5 (fig. 1e, fig. 2e). A continuación se ensamblan las dos partes en forma de semicoquilla de la carcasa de guiado 13, de tal manera que el conmutador 1 está sujetado con seguridad dentro de la misma. La carcasa de guiado 13 presenta una rosca exterior 17, de tal manera que puede enroscarse con el conmutador integrado 1 en una caperuza terminal 6 (fig. 1f, fig. 2f). Esta caperuza terminal 6 se une a su vez a una carcasa de linterna 8 para formar la linterna acabada (fig. 1g, fig. 2g).

40 Como ya se ha explicado anteriormente, para la conexión de contacto entre el elemento de contacto 4 y la carcasa de linterna 7 están previstas fundamentalmente dos posibilidades, que se han representado en especial en la fig. 1f, fig. 1g y fig. 2f. En la forma de realización según la fig. 1f el taladro 16 para el primer elemento de contacto 4 está dispuesto en el lado frontal 18 de la carcasa de guiado 13. El extremo libre del elemento de contacto 4 abraza parcialmente la parte en forma de envuelta de la carcasa de guiado 13 (véase la flecha 19). En el estado de ensamblaje (fig. 1g) el elemento de contacto 4 es presionado sobre un resalte 111 en forma de zócalo de la carcasa de linterna 7, con lo que se establece una conexión de contacto eléctrica.

En la forma de realización no reivindicada (fig. 2f) está previsto, frente a esto, que el taladro 16 para el primer

contacto 4 esté dispuesto en el lado de envuelta de la carcasa de guiado 13 y, a continuación de esto, llegue a situarse sobre una superficie de soporte 23. Al encajar la carcasa de guiado 13 en la caperuza terminal 6 se comprime el primer contacto 4 entre la caperuza terminal 6 y la superficie de asiento 23, con lo que se crea el contacto eléctrico (flecha 24).

- 5 Para proteger el interior de la linterna y la disposición de circuito contra la suciedad y la humedad que penetran está dispuesta una junta de goma 13 entre la carcasa de guiado 13 y el botón de accionamiento 112.

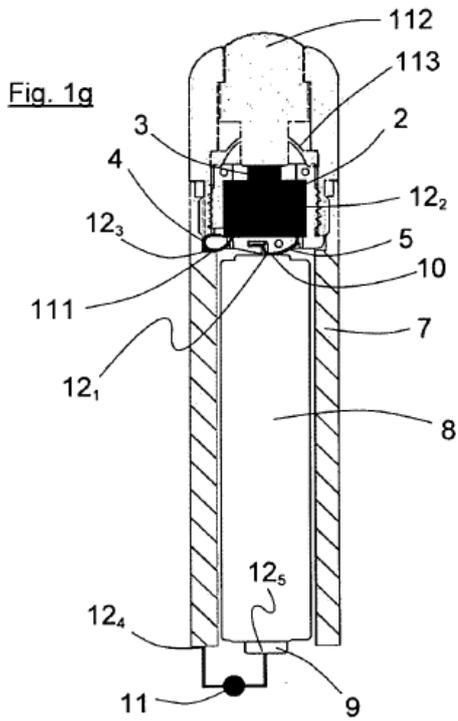
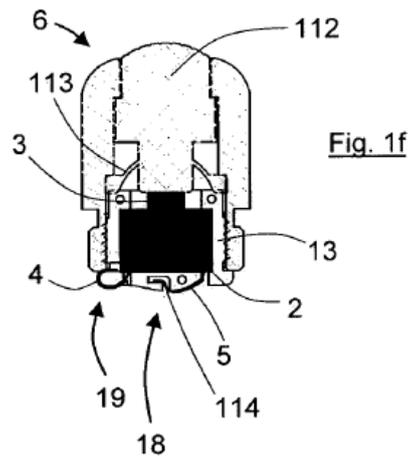
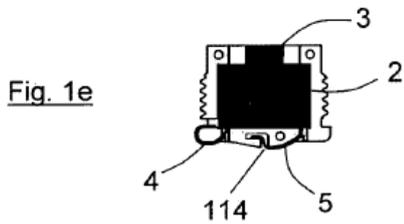
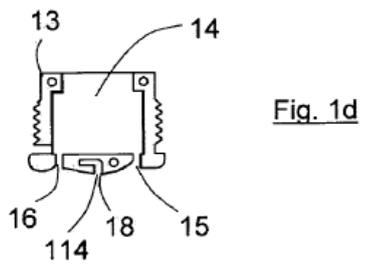
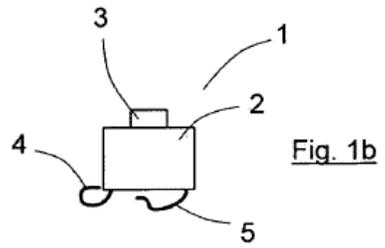
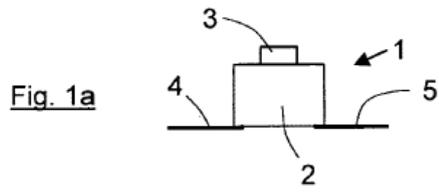
La disposición de circuito está formada por la batería 8, el conmutador 1 con los elementos de contacto 4, 5, la carcasa de linterna 7 y la fuente luminosa 11. Para el caso en el dentro del conmutador sólo exista un contacto, en la disposición de circuito conforme a la fig. 1g sólo están configuradas cinco superficies de contacto 12<sub>1,2,3,4,5</sub>. En  
10 una forma de realización según la fig. 2g se añade a esto un contacto 12<sub>6</sub>.

Las figs 3a, b muestran cada una un ejemplo de realización concreto de un conmutador 1, como el que se utiliza de forma preferida en la disposición de circuito conforme a la invención. El elemento de accionamiento 3 está montado de forma que puede moverse axialmente, en donde se mantiene distanciado de los elementos de contacto 4, 5 mediante la fuerza del muelle helicoidal 21. El elemento de accionamiento 3 conforme a la fig. 3a  
15 posee frontalmente una placa de contacto 22, que es presionada al accionar el elemento de accionamiento 3 sobre los elementos de contacto 4, 5, en donde se cierra el circuito de corriente. En el otro ejemplo de realización el segundo elemento de contacto 5 está configurado dentro de la carcasa 2 como resorte de lámina, en donde los elementos de contacto 4 y 5 pueden llevarse a contactar mediante el elemento de accionamiento 3. Para el ejemplo de realización, en el que está configurado el segundo elemento de contacto 5 dentro de la carcasa como  
20 resorte de lámina, el proceso de accionamiento se ha representado esquemáticamente en las figs. 4a y b.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Linterna con una carcasa de linterna (7) y una caperuza terminal (6), que está unida de forma desmontable a la carcasa de linterna, y con un conmutador de pulsador, de retenida o giratorio (1) dispuesto en la caperuza terminal (6), que posee una carcasa de conmutador (2) en la que engranan un primer y un segundo elemento de contacto (4, 5), **caracterizada porque** el primer elemento de contacto (4) es un resorte de lámina, que hace contacto directamente con la carcasa de linterna (7) eléctricamente conductora cerrando un contacto, en donde el segundo elemento de contacto (5) está configurado por fuera de la carcasa de conmutador (2) como resorte de lámina curvado y puede conectarse directamente a una alimentación de corriente.
- 10 2.- Linterna según la reivindicación 1, **caracterizada porque** como fuente luminosa (11) está previsto un diodo luminoso (LED) y como alimentación de corriente al menos una batería (8), en especial al menos una batería recargable (8).
- 15 3.- Linterna según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** el conmutador (7) está dispuesto en una carcasa de guiado (13), que posee unos taladros (15, 16) a través de los cuales los elementos de contacto (4, 5) del conmutador (1) sobresalen radial o frontalmente hacia fuera, en donde están configurados como resortes de lámina y forman unas superficies de contacto conductoras de corriente.
- 4.- Linterna según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la carcasa de guiado (13) está configurada en dos partes y se compone de forma preferida de dos segmentos parciales en forma de coquilla semicilíndrica.
- 20 5.- Linterna según la reivindicación 4, **caracterizada porque** en al menos una de las superficies de unión de los segmentos parciales están previstos unos taladros (15, 16) en forma de ranura, en los que están situados los elementos de contacto (4, 5) con el conmutador (1) encajado.
- 6.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizada porque** la carcasa de guiado (13) posee un taladro, que es atravesado en el estado de ensamblaje por un botón de accionamiento (112) para accionar el conmutador (1), en donde entre el botón de accionamiento (112) y el conmutador (1) está dispuesta una junta de goma (113) flexible
- 25 7.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizada porque** la carcasa de guiado (13) está fijada de forma desmontable dentro de la caperuza terminal (6), para lo que la carcasa de guiado (13) de forma preferida posee una rosca exterior (17) y la caperuza terminal (6) de forma preferida una rosca interior correspondiente, de tal manera que la carcasa de guiado (13) puede enroscarse en la caperuza terminal (6).
- 30 8.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizada porque** como el segundo elemento de contacto (5) atraviesa un taladro (15) de la carcasa de guiado (13) y forma en su lado frontal (18), en el estado ensamblado, un contacto eléctrico con un polo (10) de la batería (8).
- 9.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 8, **caracterizada porque** para una sujeción estable el extremo libre del segundo elemento de contacto (5) está dispuesto en un taladro (114) en forma de L dentro del lado frontal (18) de la carcasa de guiado (13).
- 35 10.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizada porque** el primer elemento de contacto (4) atraviesa un taladro (16) de la carcasa de guiado (13) y establece, en el estado ensamblado, un contacto eléctrico con la carcasa de linterna (7).
- 40 11.- Linterna según la reivindicación 10, **caracterizada porque** el taladro (16) está configurado en el lado frontal (18) de la carcasa de guiado (13), en donde el primer contacto (4) está conformado como resorte de lámina curvado y atraviesa el taladro (16), y la parte sobresaliente del contacto (4) abraza frontalmente la envuelta cilíndrica de la carcasa de guiado (13) al menos parcialmente, de tal manera que existe una conexión de contacto con la carcasa de linterna (7), que para ello posee de forma preferida un resalte (111) en forma de zócalo.
- 45 12.- Linterna según una de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizada porque** el primer elemento de contacto (4) atraviesa un taladro (16) de la carcasa de guiado (13) y establece, en el estado de ensamblaje, un contacto eléctrico con la caperuza terminal (6).
- 50 13.- Linterna según la reivindicación 12, **caracterizada porque** el taladro (16) está configurado sobre la superficie envolvente de la carcasa de guiado (13), en donde el primer contacto atraviesa el taladro (16) y está situado sobre una superficie de asiento (23) en forma de collar que, al menos por zonas, sobresale radialmente de la superficie envolvente de la carcasa de guiado (13), de tal manera que en el estado de ensamblaje existe una conexión de contacto con la caperuza terminal (6), en la que está fijada de forma desmontable la carcasa de guiado (13).

- 5 14.- Linterna según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada porque** el conmutador (1) posee un elemento de accionamiento (3) que puede moverse axialmente y frontalmente una placa de contacto (22) eléctricamente conductora, que puede conectarse simultáneamente a los dos elementos de contacto (4, 5), o porque está configurado un elemento de contacto (4, 5) en la carcasa de conmutador (2) como resorte de lámina curvado que, en el estado de distensión, está distanciado del otro elemento de contacto (5, 4), en donde ambos elementos de contacto (4, 5) pueden unirse mediante el elemento de accionamiento (3) contra la presión del resorte de lámina.
- 10 15.- Linterna según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento de accionamiento (3) es un botón pulsador o giratorio, que puede moverse en contra de la fuerza de un muelle helicoidal (21) y posee de forma preferida un elemento de retenida, de tal manera que puede ajustarse una función de mando o una función de conmutación permanente.



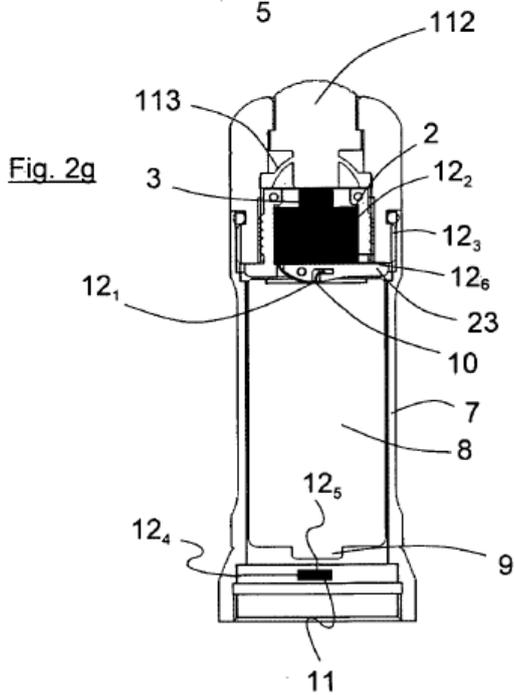
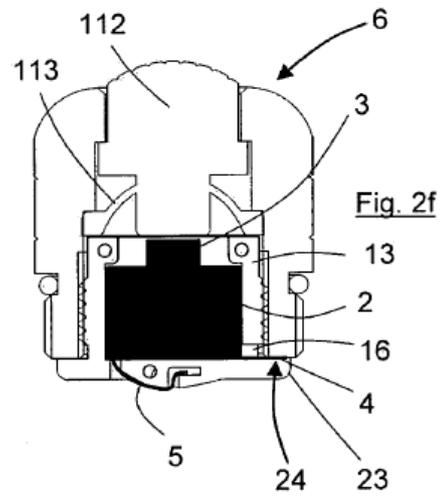
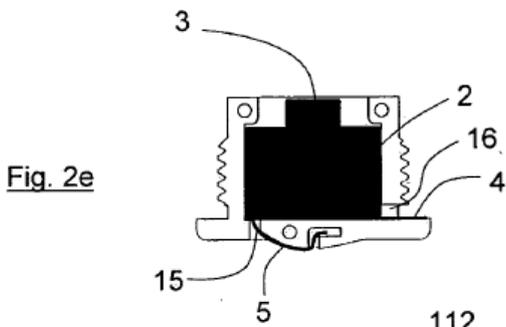
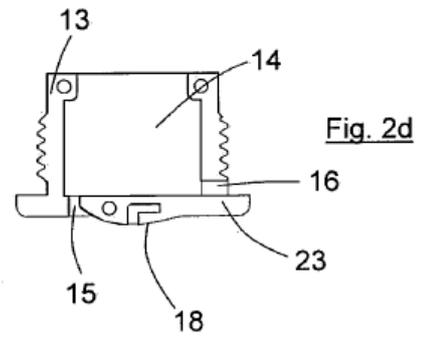
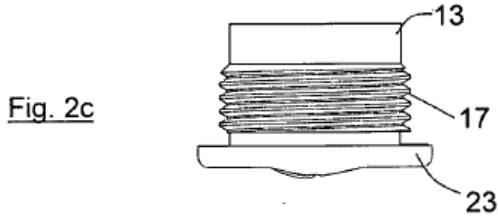
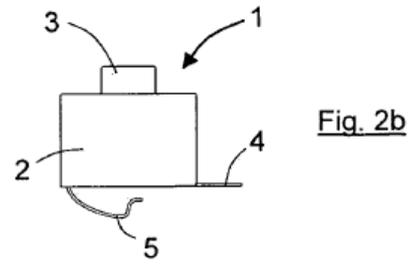
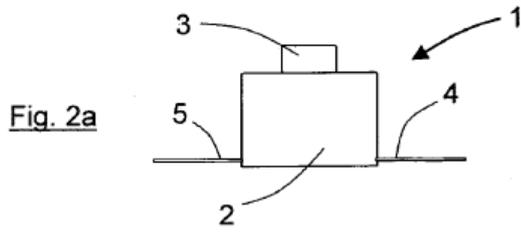


Fig. 3a

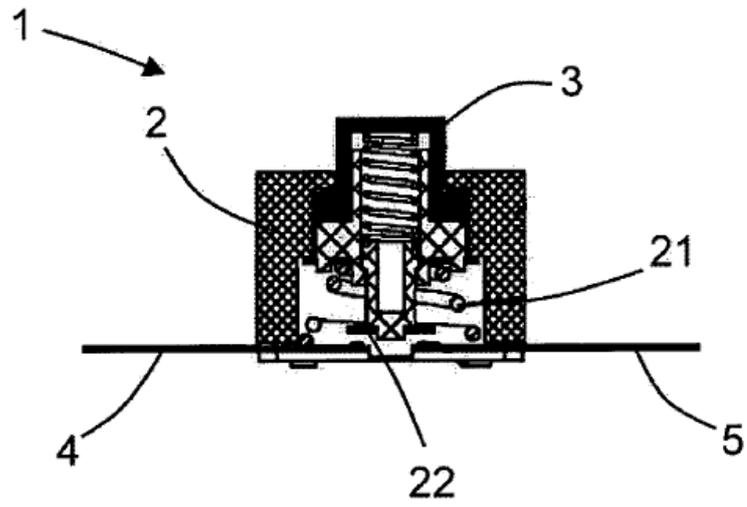


Fig. 3b

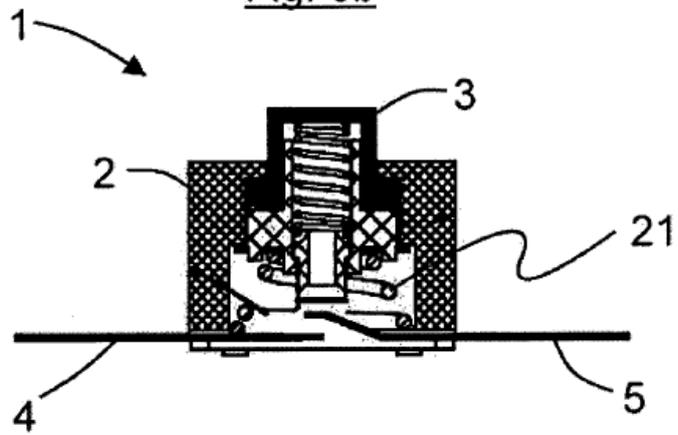


Fig. 4a

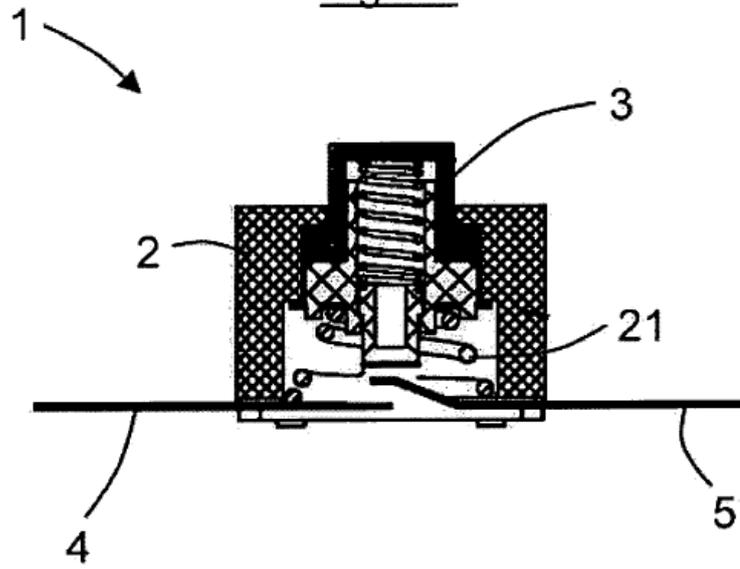


Fig. 4b

