



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 104**

51 Int. Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)
B26B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08773980 .1**
96 Fecha de presentación : **14.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2168406**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2010**

54 Título: **Herramienta de bolsillo con puntero luminoso.**

30 Prioridad: **13.07.2007 AT A 1103/2007**
13.07.2007 DE 20 2007 009 934 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.09.2011

73 Titular/es: **Martin Kuster**
Hörndlirain 5
6381 Walchwill, CH

72 Inventor/es: **Kuster, Martin**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 104 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).

DESCRIPCION

Herramienta de bolsillo con puntero luminoso

- 5
- La invención se refiere a un módulo luminoso compacto, seguro en sumo grado para el ojo humano, comprendiendo una fuente de energía eléctrica, un convertidor de tensión y una fuente de radiación para una radiación electromagnética. La invención se refiere además a una herramienta de bolsillo, en particular una navaja o una tarjeta de herramientas en forma de placa, con una carcasa que tenga por lo menos una zona de alojamiento y además una parte funcional que se pueda mover desde una posición de conservación dentro de la zona de alojamiento a una posición de uso situada fuera de la zona de alojamiento, y con un módulo luminoso para emitir radiación electromagnética, que está dispuesto en la carcasa y que se puede poner en servicio mediante un elemento de accionamiento.
- 10
- 15 En las herramientas de uso cotidiano, en particular en herramientas de bolsillo, existe a menudo el deseo de que en o dentro de esta herramienta esté dispuesto un módulo luminoso. Un módulo luminoso de este tipo puede estar realizado por ejemplo para iluminar la zona de trabajo de la herramienta de mano o para actuar como puntero luminoso. Debido a las condiciones de espacio que a menudo son muy reducidas en las herramientas de mano, el elemento luminoso generalmente está formado solo por una alimentación de energía y un medio luminoso, renunciándose por falta de espacio a un circuito de activación o un circuito de seguridad. La alimentación de energía suele estar formada por lo general por un elemento químico, en particular por una batería comercial. Los elementos químicos presentan sin embargo el inconveniente de que la tensión de salida suministrada va variando en el curso del funcionamiento, en particular va disminuyendo de modo continuo; esta caída de tensión se describe mediante la llamada curva de descarga. Otro inconveniente es que la curva de descarga depende de la clase de elemento químico, conociéndose en particular elementos químicos que presentan una tensión de salida que va disminuyendo de modo continuo, pero también existen elementos en los que la tensión de salida se mantiene sensiblemente constante durante largo tiempo y hacia el final de la vida disminuye súbitamente de forma abrupta. Ahora bien, un módulo luminoso debe emitir a lo largo de toda la vida útil una potencia luminosa óptica lo más constante posible, lo cual no se puede conseguir con una alimentación de energía de esta clase.
- 20
- 25
- 30 Dado que la tensión de salida de los elementos químicos tiene una limitación tecnológica, pero muchos medios luminosos requieren una tensión de alimentación que es superior a la tensión de salida de un único elemento químico, se emplean por ejemplo varios elementos químicos conectados en serie. También existe la posibilidad de convertir la reducida tensión de salida del elemento químico mediante un convertidor de tensión hasta la superior tensión de alimentación necesaria para el medio luminoso. Un convertidor de tensión de esta clase generalmente está caracterizado porque incrementa la tensión de alimentación del lado de entrada en un factor fijo, y la pone a disposición en el lado de salida.
- 35
- 40 Las soluciones conocidas presentan sin embargo el inconveniente de que en el caso de realizarse un empleo indebido o intencionado de una fuente de energía incorrecta, en particular una que presente una tensión de salida superior, se aplica en el medio luminoso una tensión de alimentación demasiado alta con lo cual se puede dañar o destruir el medio luminoso. Debido a la superior tensión de alimentación del medio luminoso puede suceder sin embargo también que la radiación electromagnética emitida por este rebasa un valor límite de potencia y por lo tanto pueda llegar a producirse un daño de la retina si se ilumina el ojo humano por el rayo luminoso emitido, debido a la excesiva potencia de radiación.
- 45
- El documento US 5,627,414 A da a conocer una navaja de bolsillo con un puntero láser. El puntero láser está formado porque en una parte de la carcasa que se puede abatir fuera de la navaja está situado un diodo láser y varias pilas. El puntero láser se pone en servicio porque mediante un elemento de accionamiento se cierra el circuito de corriente entre las pilas y el diodo láser. Estando cerrado el circuito de corriente, la tensión de alimentación del diodo láser es igual a la tensión de salida de las pilas conectadas en serie.
- 50
- El documento US 6,027,224 A da a conocer también una herramienta de bolsillo pero esta presenta dos medios luminosos. Un medio luminoso está realizado en este caso como puntero láser mientras que el segundo puntero luminoso está realizado como medio luminoso que emite un cono de luz. El documento da a conocer que según el circuito de corriente cerrado en cada caso, se une directamente con las pilas el primero o el segundo medio luminoso.
- 55
- Unas realizaciones similares se dan a conocer también en los documentos US 2004/0182929 A1, el US 2001/0034910 A1 y el DE 298 20 727 U1.
- 60
- El objetivo de la invención consiste en realizar un puntero luminoso compacto de tal modo que durante su uso en la forma prevista y en el caso de una incidencia involuntaria sobre el ojo humano de la radiación electromagnética emitida de modo regulable por el medio luminoso se puede evitar con seguridad que se produzca un daño de la retina. Especialmente es un objetivo de la invención asegurar en máxima medida esta protección del ojo, incluso en el caso de utilización indebida o ajena a lo previsto del puntero luminoso. La invención se refiere además a una
- 65

herramienta de bolsillo que comprende un puntero luminoso compacto, evitándose en sumo grado un daño del ojo causado por un rayo luminoso emitido por el puntero luminoso.

5 El objetivo de la invención se resuelve porque existe un limitador de potencia para regular la radiación electromagnética emitida. La potencia de la radiación electromagnética emitida por la fuente de radiación depende generalmente de la tensión de alimentación aplicada a la fuente de radiación. El fabricante de la fuente de tensión indica generalmente una tensión de alimentación máxima mediante la cual la radiación electromagnética emitida no rebasa un determinado valor límite de potencia. Basándose en las características fisiológicas del ojo humano se ha clasificado la potencia de radiación óptica basándose en la longitud de onda de la radiación. Por ello en los medios luminosos que se pueden utilizar en público sin una protección adicional o que se empleen en público, la potencia de radiación ha de ser tan reducida que baste el mecanismo de protección natural del ojo (cierre reflejo del párpado), para que incluso en el caso de una iluminación directa del ojo no se llegue a producir ningún daño en la retina.

15 El limitador de potencia conforme a la invención puede tener en cuenta una pluralidad de especificaciones de trabajo, y por lo tanto puede mantener una potencia de la radiación emitida en cualquier caso por debajo de un valor límite de potencia peligroso. El usuario de un módulo luminoso conforme a la invención puede por lo tanto tener la seguridad de que cualquier estado de funcionamiento se emitirá una radiación electromagnética en sumo grado inocua para el ojo.

20 Para regular la radiación electromagnética emitida es ventajoso que el limitador de potencia comprenda un primer elemento de captación de la radiación electromagnética. Este primer elemento de captación puede estar realizado por ejemplo para medir la potencia de la radiación electromagnética emitida por la fuente de radiación. Constituye para ello una importante ventaja que el limitador de potencia conozca en todo momento la potencia de radiación instantánea emitida. Debido a la estructura tecnológica de la fuente de radiación, la potencia de radiación emitida está sujeta a un proceso de envejecimiento, es decir que incluso con una tensión de alimentación constante se irá alterando en el curso del tiempo de funcionamiento la potencia de radiación emitida. Por otra parte, la potencia de radiación emitida generalmente depende también de la temperatura de la fuente de radiación. El conocimiento de la potencia de radiación actual emitida es por lo tanto de importancia esencial para poder realizar un módulo luminoso seguro para el ojo.

30 Un limitador de potencia que comprenda un regulador de tensión ofrece la ventaja decisiva de que este limitador de potencia puede evaluar los datos de funcionamiento captados de modo continuo influyendo de forma selectiva a través del circuito de regulación en la potencia de radiación emitida. A diferencia de un control basado en parámetros, un circuito de regulación ofrece la ventaja de que es posible conseguir la adaptación continua de la potencia de radiación, en el sentido de una comparación teórico-real.

35 En un perfeccionamiento ventajoso este circuito de regulación puede comprender un circuito de protección que en caso de rebasarse un valor límite de potencia asegure una desconexión segura de la fuente de radiación.

40 Se logra una captación ventajosa eficiente de la potencia de radiación emitida si el primer elemento de captación está realizado como fotodiodo. Los fotodiodos presentan la especial ventaja de que se puede ajustar con gran exactitud su eficacia espectral. De este modo, se tiene por ejemplo la posibilidad de suprimir en muy gran medida la radiación electromagnética circundante y medir únicamente la potencia de la radiación eléctrica emitida por la fuente de radiación. Por lo tanto, constituye una ventaja que las oscilaciones de claridad de medioambiente no tienen ninguna influencia sobre la determinación de la potencia de radiación emitida.

50 En un perfeccionamiento ventajoso, el primer elemento de captación también puede estar realizado como fotorresistencia o fototransistor. En particular son posibles todos los elementos de captación que basándose en una radiación electromagnética incidente emitan una señal de salida eléctrica o modifiquen las magnitudes eléctricas características.

55 Se obtiene una ventaja importante si el primer elemento de captación y la fuente de radiación están dispuestas integradas en un módulo. Esta realización ventajosa permite captar la potencia de la radiación electromagnética emitida directamente en la fuente de radiación, con lo cual se suprimen en muy gran medida las influencias del medio ambiente que falsean la medición, que son especialmente molestas. Esta realización presenta además la ventaja de que gracias al alto grado de densidad de integración que hoy día es tecnológicamente posible se puede realizar una forma de construcción muy compacta del módulo conforme a la reivindicación. Teniendo en cuenta unas amplias posibilidades de utilización con grandes cantidades, la realización conforme a la reivindicación ofrece la ventaja adicional de que el módulo se puede fabricar de forma especialmente económica.

60 En un perfeccionamiento ventajoso, la fuente de radiación y el primer elemento de captación pueden estar compensados entre sí, con lo cual se puede mantener con gran exactitud la potencia de radiación emitida.

65 De acuerdo con un perfeccionamiento, el primer elemento de captación y la fuente de radiación pueden estar formados por componentes semiconductores. Si los dos elementos están dispuestos integrados en un módulo,

entonces ambos elementos están a la misma temperatura, lo cual tiene una importancia muy especial con vistas a los parámetros de sincronismo de los semiconductores.

5 Dado que la potencia de la radiación electromagnética emitida por la fuente de radiación depende generalmente de la tensión de alimentación de la fuente de radiación, se obtiene un perfeccionamiento ventajoso importante si el limitador de potencia está realizado para influir en la tensión de salida del convertidor de tensión. Mediante esta realización ventajosa, el limitador de potencia está en condiciones de influir a través de la regulación de la tensión de salida del convertidor de tensión en la potencia de la radiación electromagnética emitida. Otra ventaja de una realización conforme a la reivindicación es que la tensión de salida del convertidor de tensión es en gran medida independiente de la tensión de salida de la fuente de energía.

10 Se obtiene una ventaja muy especial si el convertidor de tensión está realizado como convertidor elevador y/o como reductor. Esta realización permite convertir una amplia gama de tensión de salida de la fuente de energía a la tensión de alimentación estable requerida por la fuente de radiación. En particular se consigue mediante una realización conforme a la reivindicación de que también cuando haya disminuido la tensión de salida de la fuente de energía se consiga una alimentación segura y estable de la fuente de radiación. En este estado de funcionamiento, el convertidor de tensión trabaja como convertidor elevador.

15 Constituye una ventaja esencial para la realización de un módulo luminoso seguro para el ojo que el convertidor de tensión está realizado también como convertidor reductor. Causado por un uso indebido del módulo luminoso, por ejemplo debido al empleo de una fuente de energía con una tensión de salida demasiado alta, la fuente de radiación emitiría una radiación electromagnética de potencia excesiva, con lo cual podría llegar a producirse un daño de la retina si involuntariamente se iluminase el ojo, ya que se rebasa el límite de potencia admisible. Mediante un convertidor de tensión realizado como convertidor reductor se asegura ahora que incluso al emplear una fuente de energía no conforme a lo debido, que tenga una tensión de salida más alta, la fuente de radiación se alimenta siempre de forma segura con una tensión de alimentación máxima, con lo cual en cualquier caso la potencia de la radiación electromagnética emitida queda por debajo de un valor límite máximo admisible. En particular, un convertidor de tensión realizado conforme a la reivindicación está en condiciones de reducir a la tensión de alimentación conforme al valor límite de la fuente de radiación una tensión de alimentación que esté hasta un 400 % por encima del valor nominal.

20 Otra ventaja del convertidor de tensión realizado conforme a la reivindicación es que la conversión de tensión se realiza con muy pocas pérdidas. Precisamente con vistas a los equipos móviles es de importancia decisiva si la energía de la fuente de alimentación disponible de forma limitada se convierte del modo más óptimo en radiación electromagnética. Precisamente al adaptar la tensión desde un nivel de tensión superior a uno más bajo, un convertidor reductor realizado conforme a la reivindicación presenta la ventaja muy decisiva de que la adaptación de la tensión no requiere ningún divisor de tensión resistivo que consuma energía.

25 También es ventajoso que la adaptación a un nivel de tensión de entrada demasiado alto o demasiado bajo se realice automáticamente por el convertidor de tensión, sin intervención de maniobra. De este modo, se tiene siempre la seguridad, incluso en el caso de una manipulación intencionada de la fuente de energía, de que la radiación electromagnética emitida no rebasa un valor límite de potencia nocivo.

30 La potencia de radiación emitida por una fuente de radiación depende generalmente también de la temperatura de la fuente de radiación. Gracias al perfeccionamiento conforme a la reivindicación en la que el limitador de potencia presenta un módulo de captación de la temperatura se obtiene la ventaja de que se pueden compensar las variaciones de la potencia de radiación emitida debidas a diferentes temperaturas de trabajo o del entorno del módulo luminoso. Debido al funcionamiento de la fuente de radiación, ésta generalmente se calentará, con lo cual se puede desplazar el así denominado punto de trabajo, y por lo tanto la potencia de radiación emitida puede rebasar un valor límite de potencia. Adicionalmente, la fuente de radiación puede seguir calentándose lo cual puede dar lugar a un proceso de oscilación creciente, con lo cual puede llegar a producirse un daño o la destrucción de la fuente de radiación.

35 En un perfeccionamiento ventajoso, el elemento de captación de la temperatura puede estar realizado para desconectar con seguridad la fuente de radiación en el caso de rebasarse la temperatura de esta, evitando de este modo que se dañe la fuente de radiación.

40 Una fuente de radiación puede emitir generalmente una radiación electromagnética dentro de una amplia gama de potencia. Con los dispositivos conocidos hasta la fecha se determina la potencia máxima de la radiación electromagnética emitida por el hecho de que la fuente de energía suministra una tensión máxima, que generalmente es la tensión de vacío de los elementos químicos empleados generalmente y eventualmente conectados en serie. Una realización conforme a la reivindicación en la que el limitador de potencia presenta un módulo de configuración de la potencia presenta ahora la decisiva ventaja de que la configuración de la potencia de radiación emitida ya no depende de unos valores de tensión imprecisos y que vayan variando. Con el módulo de configuración de la potencia se asegura además de modo ventajoso que se evite un manejo impropio o una manipulación de la fuente de radiación.

- 5 Se obtiene conforme a la reivindicación un perfeccionamiento especialmente ventajoso porque en el módulo de configuración de la potencia están registrados parámetros de trabajo para la fuente de radiación. Mediante estos parámetros de trabajo resulta posible obtener una configuración unívoca e invariable de la fuente de radiación, especialmente se puede establecer así de modo definido el valor límite de potencia de la radiación emitida que es relevante para la seguridad. Estos parámetros de trabajo se pueden registrar protegidos de tal modo en el módulo de configuración de la potencia que se impida la manipulación por parte de terceros no autorizados, lo cual representa una ventaja decisiva con vistas a la protección ocular deseada.
- 10 Una realización de la fuente de radiación en forma de un diodo láser tiene la ventaja de que la radiación electromagnética monocromática emitida presenta alta intensidad. Debido a su construcción técnica los diodos láser tienen la ventaja de que el rayo luminoso emitido es especialmente adecuado para realizar un puntero luminoso, ya que generalmente se requieren solo pocas lentes colimadoras complejas.
- 15 Debido a la elevada densidad luminosa del rayo luminoso emitido, cuyo diámetro generalmente es del orden de magnitud de la apertura de la pupila del ojo, la limitación de la potencia del rayo luminoso tiene una importancia muy decisiva para evitar un daño si incide involuntariamente sobre la retina.
- 20 De acuerdo con la peligrosidad para el hombre, se han subdividido los láser en clases, estando las clases 1 y 2 según la norma EN 60825-1 clasificadas como inocuas en alto grado para el ojo humano. Mediante una manipulación indebida o intercalando lupas o prismáticos, la radiación láser de la clase inocua 1 o 2 sin embargo puede dar lugar a un daño de la retina.
- 25 Un diodo láser que emita una radiación electromagnética con una longitud de onda de 600nm a 750nm, preferentemente de 655nm, ofrece la especial ventaja de que la radiación emitida está dentro del campo óptico visible. Por otra parte los diodos láser que emiten dentro de este campo están muy difundidos y por lo tanto están disponibles de forma económica. Debido a la fisiología del ojo, un rayo luminoso rojo presenta la ventaja adicional de que se le percibe claramente incluso con una potencia de radiación reducida. También es ventajoso que un diodo láser realizado conforme a la reivindicación se emplea en numerosos artículos de gran serie, y por lo tanto también los componentes periféricos eventualmente necesarios adicionalmente están disponibles de forma económica.
- 30 Un perfeccionamiento especialmente ventajoso se obtiene si sobre el tramo a modo de brida del diodo láser está dispuesto un aditamento cilíndrico. De los diodos láser se sabe que emiten un rayo muy divergente y no presentan simetría circular. Para conseguir un rayo que tenga un alcance lo mayor posible con una escasa apertura del rayo, se conecta a continuación del diodo láser generalmente un sistema óptico de formación del rayo. Para evitar una radiación lateral indeseada así como para la fijación mecánica del sistema óptico de formación del rayo, el diodo láser hasta ahora se solía disponer dentro de un suplemento de forma cilíndrica. El inconveniente de una disposición de esta clase es que el diámetro interior del suplemento se ha de elegir suficientemente grande para poder alojar y fijar el diodo láser. Debido a la estabilidad mecánica necesaria del suplemento cilíndrico, este presenta un diámetro exterior que es considerablemente mayor que el máximo diámetro exterior del diodo láser, lo cual es un inconveniente para obtener una estructura lo más compacta posible.
- 35 En la realización conforme a la reivindicación se dispone el suplemento cilíndrico sobre un tramo a modo de brida de un diodo láser, con lo cual se consigue una importante reducción del diámetro exterior del suplemento cilíndrico, y en particular el diámetro exterior del elemento luminoso realizado de este modo resulta igual al diámetro máximo del diodo láser.
- 40 Otra ventaja de la realización conforme a la invención consiste en que debido a la mayor superficie de contacto entre la carcasa del diodo láser y el aditamento cilíndrico resulta posible obtener una mejor evacuación de calor del diodo láser.
- 45 Para conseguir un rayo de luz que en lo posible presente simetría circular y tenga el máximo alcance posible, con reducida dispersión de los rayos, es ventajoso si en el aditamento cilíndrico está dispuesto un sistema óptico de formación del rayo, en especial una óptica colimadora. El objetivo de una óptica colimadora consiste en alinear paralelos los rayos divergentes o sin dirección de una fuente luminosa, formando de este modo un rayo de luz que incluso a gran distancia solamente se abra muy poco y por lo tanto se pueda utilizar de modo ideal como puntero luminoso.
- 50 Si la potencia de la radiación electromagnética emitida es como máximo de 0,8 mW, se tiene la seguridad de que al incidir el rayo luminoso sobre el ojo humano no se producirá ningún daño en la retina, ya que el reflejo natural de cierre de párpados del ojo generalmente basta para amortiguar con suficiente rapidez el rayo de luz incidente.
- 55 Un diodo láser realizado conforme a la reivindicación presenta la ventaja de que se clasifica dentro de la clase de riesgo láser 1 o 2, y por lo tanto está autorizado para uso general público.
- 60
- 65

Con vistas a lograr un funcionamiento del módulo luminoso con el máximo rendimiento energético es ventajoso si hay un segundo elemento de captación para medir la radiación electromagnética del entorno. Un módulo luminoso conforme a la invención se emplea conforme a su destino tanto con luz de día como en la oscuridad. Si la claridad ambiente es alta, se requiere para una identificación segura del rayo luminoso una mayor densidad luminosa de este que la necesaria durante la oscuridad, por ejemplo durante la noche. Debido a la realización conforme a la reivindicación se consigue de forma ventajosa que el rayo de luz emitido por la fuente de radiación presente suficiente intensidad para destacar perceptiblemente del entorno. En el caso de una iluminación del entorno de baja intensidad esto tiene entonces la ventaja de que la potencia de radiación de la fuente de la señal se reduce por debajo de la medida estándar especificada, con lo cual se reducen de modo ventajoso las necesidades de energía de las fuentes de radiación. Gracias a esta continua adaptación de la potencia de radiación emitida se puede aumentar notablemente el tiempo de utilización de la fuente de energía, lo cual es un a ventaja decisiva para los campos de empleo móviles y compactos del módulo luminoso.

Una realización en la que la fuente de energía emite una tensión típica de 1,55 V tiene la ventaja de que esta fuente de energía está formada por elementos químicos de amplia difusión y por lo tanto de empleo económico, en particular por pilas de botón.

El objetivo de la invención está también en una herramienta de bolsillo que comprenda un módulo luminoso para emitir una radiación electromagnética monocromática de potencia de radiación limitada.

Una herramienta de bolsillo, en particular una navaja, suele presentar al menos un elemento funcional que se puede desplegar desde una posición de conservación, mediante la cual se puede realizar una operación de trabajo en una pieza. Los detalles de realización y las ventajas de una herramienta de bolsillo, en particular de una navaja, no se exponen aquí con mayor detalle ya que son conocidos para el técnico. También se conocen por el estado de la técnica navajas que contengan un módulo luminoso, que están realizados para una iluminación de corto alcance.

Un módulo luminoso realizado conforme a la reivindicación presenta sin embargo la importante ventaja de que permite realizar una función de puntero mediante un punto luminoso a una distancia mayor, en particular de varios metros.

Si el módulo luminoso está formado por un módulo luminoso compacto conforme a la invención, que son en gran medida seguro para los ojos, se evita en gran medida un riesgo para los ojos de las personas que queden iluminadas involuntariamente por el rayo luminoso.

La invención se describe a continuación con mayor detalle sirviéndose del ejemplo de realización representados en los dibujos.

Estos muestran respectivamente, en una representación esquemática simplificada:

la figura 1 un módulo luminoso conforme a la invención como esquema de bloques;

la figura 2a,2b una confrontación entre una disposición conocida del medio luminoso y una mejora conforme a la invención;

la figura 3 una herramienta de bolsillo con módulo luminoso integrado;

la figura 4 una tarjeta de herramientas con módulo luminoso integrado.

De entrada hay que señalar que en las distintas formas de realización descritas a continuación las piezas iguales van dotadas de los mismos signos de referencia o de las mismas designaciones de los componentes, pudiendo aplicarse las manifestaciones contenidas en torno a la descripción debidamente a piezas iguales con iguales referencias o iguales designaciones de componentes. También las indicaciones de posición elegidas en la descripción tales como por ejemplo arriba, abajo, lateral, etc. se refieren a la figura directa descrita y representada, y en caso de un cambio de posición se deberán transferir debidamente a la nueva posición. Por otra parte, las características individuales en combinaciones de características de los distintos ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar por sí solas unas soluciones autónomas, inventivas o conformes a la invención.

Todas las indicaciones relativas a campos de valores en la presente descripción deben entenderse de modo que estas abarcan campos parciales y todos los campos parciales de estos, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe entenderse que se comprenden todos los campos parciales partiendo del límite inferior 1 hasta el límite superior 10, es decir, todos los campos parciales comienzan en un límite inferior de 1 o superior y terminan en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo 1 a 1,7, ó 3,2 a 8,1 ó 5,5 a 10.

La figura 1 muestra un esquema de bloques del módulo luminoso 1 conforme a la invención. Una fuente de energía 2 suministra a su salida energía eléctrica que el convertidor de tensión 3 convierte a la tensión de alimentación necesaria de la fuente de radiación 4 requerida en cada caso. Un limitador de potencia 5 obtiene de un módulo de

configuración de potencia 6 unos datos de trabajo 7 y a partir de ahí controla de modo selectivo el convertidor de tensión 3, con lo cual el medio luminoso 4 emite un rayo luminoso 8 con la potencia de radiación máxima deseada. Además está dispuesto un primer medio de captación para la radiación electromagnética 9 que mide la potencia de radiación efectiva emitida por el medio luminoso, recurriéndose al valor de medición del limitador de potencia 5 como parámetro para la regulación del convertidor de tensión 3. Dado que el medio luminoso 4, preferentemente un diodo láser, suele emitir generalmente un rayo luminoso divergente y sin simetría circular, hay un sistema óptico de dirección del rayo 10 conectado a continuación del medio luminoso 4.

De acuerdo con una clasificación según el documento EN 60825-11, el rayo de luz emitido 8 se clasifica como rayo láser de clase 2, según la cual el riesgo para el ojo no es peligroso en el caso de una duración de radiación corta, y se evita una irradiación más prolongada debido al cierre reflejo natural de los párpados. En particular, la potencia de realización máxima del rayo luminoso 8 está limitada a 0,8mW. Con vistas a lograr una construcción lo más compacta posible y una buena integrabilidad del módulo luminoso 1 en dispositivos existentes, en particular en herramientas de bolsillo, se forma la fuente de energía 2 por una pila de botón de 1,55V comercial, muy extendida. Sin embargo caben también otras realizaciones de la fuente de energía ya que mediante el convertidor de tensión regulado 3 el medio luminoso siempre se alimenta con la tensión de alimentación especificada definida, en particular se evita una sobretensión y con ello una potencia de radiación excesiva del rayo luminoso 8.

El convertidor de tensión 3 está realizado como convertidor elevador y/o reductor y permite por lo tanto obtener un gran campo útil de la tensión de la fuente de energía 2. En la realización preferente de la fuente de energía 2 como pila de botón de 1,55V se eleva la tensión de salida de la pila hasta la tensión de alimentación del medio luminoso 4. En el caso de una tensión de salida de la fuente de energía demasiado alta, por ejemplo en el caso de una manipulación intencionada, se reduce la tensión de entrada a la tensión de alimentación máxima deseada del medio luminoso 4. El convertidor de tensión 3 está especialmente en condiciones de reducir hasta una magnitud segura una tensión de entrada que esté hasta un 400 % por encima de la tensión de alimentación nominal. La ventaja de un convertidor elevador o reductor consiste además en que tiene un grado de rendimiento sumamente alto y por lo tanto puede realizar la adaptación de la tensión con gran eficacia, lo cual es de importancia decisiva para la vida útil de los aparatos móviles alimentados por batería.

El limitador de tensión 5 cumple varios cometidos. En un módulo de configuración de potencia 6 pueden estar registrados uno o varios datos de funcionamiento 7, con los cuales se determina por ejemplo la potencia de radiación máxima del rayo luminoso 8. Los datos de trabajo 7 del módulo de configuración de la potencia 6 y la potencia de radiación determinada por el primer elemento de captación para la radiación electromagnética 9, de la radiación emitida por el medio luminoso 4, se conducen a un circuito de regulación 11 del limitador de potencia 5, y se incluyen por tanto en la regulación de la tensión de salida del convertidor de tensión 3. En otra realización puede existir por ejemplo un segundo elemento de captación de radiación electromagnética 12 mediante el cual se mide la intensidad de la iluminación del medio ambiente. Gracias a este perfeccionamiento ventajoso se tiene por ejemplo la posibilidad de adaptar la potencia del rayo de luz omitido 8 de forma selectiva a la claridad del entorno. En el caso de un entorno oscuro, el rayo de luz o el punto luminoso que incide sobre un objeto se puede ver ya con poca potencia, mientras que en el caso de un entorno claro se requiere una potencia netamente superior del rayo luminoso 8. Las magnitudes características o valores umbral para el control selectivo del medio luminoso pueden estar registrados también por ejemplo en los datos de trabajo 7; el circuito de regulación 11 del limitador de potencia 5 adapta según estos la tensión de alimentación del medio luminoso a la claridad del fondo captada en cada caso, con lo cual se consigue una regulación de la intensidad de radiación que ahorra energía.

En un perfeccionamiento, el medio luminoso 4 puede presentar por ejemplo también un módulo de captación de la temperatura 13, cuyo valor de medición también interviene en la regulación de la tensión de salida del convertidor de tensión 3. El medio luminoso, en particular un diodo luminoso se calienta durante el funcionamiento conforme a su destino. Si debido a por ejemplo influencias exteriores llega a producirse un calentamiento excesivo, el medio luminoso puede sufrir daños. Al captar la temperatura del medio luminoso y realimentarla a la regulación de la tensión de salida del convertidor de tensión, resulta posible de modo ventajoso llevar a cabo una reducción precoz de la potencia de radiación emitida. En cuanto el medio luminoso vuelva a tener una temperatura de trabajo admisible, se puede volver a adaptar la potencia de realización emitida en todo momento al valor especificado requerido.

Las figuras 2a y 2b muestran una confrontación de una disposición conocida de un medio luminoso y una disposición mejorada conforme a la invención.

Los diodos láser 14 muy extendidos y por tanto de adquisición económica suelen estar dispuestos en una carcasa 15 de forma esencialmente cilíndrica. La carcasa presenta un diámetro exterior 16 y un diámetro interior 17.

Para formar el rayo a partir del rayo divergente emitido por el diodo láser se dispone en el recorrido del rayo un sistema óptico de dirección del rayo, en particular una lente colimadora 18, siendo preciso que para el enfoque se mantenga una distancia 19 entre el orificio de salida del rayo 20 y la lente del colimador 18. En la disposición conocida se sitúa la lente del colimador 18 en un aditamento cilíndrico 21, preferentemente se pega en su interior, y a la distancia de la distancia focal 19 se dispone el diodo láser en el aditamento cilíndrico. El diámetro interior del

aditamento cilíndrico 21 ha de ser ahora por lo menos igual al diámetro exterior 16 del diodo láser. Debido al espesor de pared necesario para conseguir suficiente estabilidad mecánica del aditamento cilíndrico 21 resulta por lo tanto un diámetro exterior 22 que es notablemente superior al diámetro exterior 16 del diodo láser. El diodo láser empleado preferentemente tiene un diámetro exterior 16 de 3,3mm, con lo cual y de acuerdo con la disposición conocida hasta la fecha según la figura 2a, resulta un diámetro exterior 22 mínimo de 4mm, lo cual es un inconveniente en cuanto a una disposición compacta del módulo luminoso y que ahorre el máximo espacio.

La figura 2b muestra una mejora de la disposición conforme a la invención. En este caso se dispone del aditamento cilíndrico 21 por el tramo 23 a modo de brida del diodo láser. El diámetro exterior 22 del aditamento cilíndrico 21 es por lo tanto inferior o igual al diámetro exterior 16 del diodo láser, lo cual representa un importante ahorro de espacio con vistas a lograr una estructura lo más compacta posible o con vistas a la posibilidad de integración del módulo láser. La distancia focal 19 se mantiene en este caso gracias a la profundidad de colocación del diodo láser. La lente del colimador 18 va fijada mecánicamente en el aditamento cilíndrico 21, preferentemente mediante rebordeado. Debido al mejor contacto entre el aditamento cilíndrico 21 y el diodo láser se consigue además de modo ventajoso una mejor evacuación del calor.

Otras ventajas de la mejora conforme a la invención consisten en que debido a las menores necesidades de material, el medio luminoso presenta un peso menor, lo cual a su vez es ventajoso con vistas al empleo móvil en un dispositivo, por ejemplo en una herramienta de bolsillo 26.

En un perfeccionamiento ventajoso el módulo luminoso conforme a la invención está realizado integrado de tal modo que en el medio luminoso, en particular en el soporte de sustrato 24 del diodo láser 14 y/o en el aditamento cilíndrico 21 están dispuestos todos los elementos para el control regulado del diodo láser, siendo estos en particular el limitador de potencia 5 con el convertidor de tensión y el circuito de regulación, el módulo de configuración de la potencia 6 y por lo menos el primer medio de captación 9 para radiación electromagnética. La fuente de energía y el medio luminoso integrado están dispuestos en un costado lateral 25 de la herramienta de bolsillo 26, efectuándose la conexión eléctrica del medio luminoso integrado con la fuente de energía por medio de un elemento de unión acoplable. En el caso de producirse un daño en el medio luminoso integrado, una estructura integrada de este modo ofrece la especial ventaja de que el medio luminoso se puede sustituir de forma rápida y sencilla.

La figura 3 muestra una herramienta de bolsillo 26, en particular una navaja, con una carcasa 27 y por lo menos una parte funcional 28. En la carcasa 27 está situado un módulo luminoso 1 conforme a la invención, presentando la carcasa además un orificio 29 por el que sale el rayo luminoso 8 emitido por el módulo luminoso. En la carcasa está situado además un elemento de accionamiento 30 realizado para la activación del módulo luminoso. Accionando el elemento 30, en particular pulsándolo, se pone en servicio el convertidor de tensión del módulo luminoso 1y el medio luminoso emite un rayo dirigido 8, en particular un rayo láser.

Tal como está representado en la figura 4, el módulo luminoso conforme a la invención podría estar dispuesto también, según otra realización, integrado en una tarjeta de herramientas 31, en cuyo caso la estructura compacta conforme a la invención ofrece especiales ventajas. El módulo luminoso 1 vuelve a estar integrado en la carcasa 27 y se pone en funcionamiento por medio de un elemento de accionamiento 30. En un borde lateral frontal de la carcasa está situado un orificio de salida 29 por el que sale el rayo luminoso emitido por el módulo luminoso activado.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del módulo luminoso, siendo preciso señalar aquí que la invención no está limitada a las variantes de realización de la misma especialmente representadas, sino que también son posibles diversas combinaciones de las distintas variantes de realización entre sí, y esta posibilidad de variación se encuentra por la presente invención dentro de la capacidad del especialista que ejerza su actividad en este campo técnico, gracias a la doctrina de la acción técnica. Por lo tanto quedan incluidas dentro del volumen de protección todas las variantes de realización imaginables que sean posibles mediante combinaciones de detalles individuales de las variantes de realización representadas y descritas.

Para el buen orden hay que señalar finalmente que para mejor entendimiento de la estructura del módulo luminoso este o sus componentes se han representado en parte fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos.

El objetivo en el que se basan las distintas soluciones inventivas se puede deducir de la descripción.

En particular son las distintas realizaciones demostradas en las figuras 1 a 4 las que pueden constituir el objeto de soluciones inventivas autónomas. Los objetivos correspondientes conforme a la invención y las soluciones se pueden deducir de las descripciones detalladas de estas figuras.

Relación de referencias

- 1 módulo luminoso
- 2 fuente de energía
- 3 convertidor de tensión

- 4 fuente de radiación electromagnética
- 5 limitador de potencia
- 6 módulo de configuración de la potencia
- 7 datos de trabajo/ parámetros de trabajo
- 5 8 rayo luminoso
- 9 primer medio de captación de radiación electromagnética
- 10 sistema óptico de dirección del rayo
- 11 circuito de regulación
- 12 segundo medio de captación de radiación electromagnética
- 10 13 módulo de captación de la temperatura
- 14 diodo láser
- 15 carcasa
- 16 diámetro exterior
- 17 diámetro interior
- 15 18 sistema óptico de formación del rayo/ lente del colimador
- 19 distancia focal
- 20 cristal de protección/ orificio de salida del rayo
- 21 aditamento cilíndrico
- 22 diámetro exterior
- 20 23 tramo a modo de brida
- 24 soporte del substrato
- 25 costado lateral
- 26 herramienta de bolsillo/ navaja
- 27 carcasa
- 25 28 pieza funcional
- 29 orificio de salida del rayo
- 30 elemento de accionamiento
- 31 tarjeta de herramientas
- 32 módulo luminoso

REIVINDICACIONES

5 1. Módulo luminoso (1) compacto, en gran medida seguro para el ojo, comprendiendo una fuente de energía eléctrica (2), convertidor de tensión (3) y una fuente de radiación para una radiación electromagnética (4), comprendiendo además un limitador de potencia (5) para la regulación de la radiación electromagnética emitida,

caracterizado porque

10 el limitador de potencia (5) y la fuente de radiación (4) están dispuestos integrados y porque el convertidor de tensión (3) está realizado como convertidor reductor y como convertidor elevador.

2. Módulo luminoso según la reivindicación 1,

caracterizado porque

15 el limitador de potencia (5) comprende un primer elemento de captación de la radiación electromagnética (9).

3. Módulo luminoso según la reivindicación 1 ó 2,

20 **caracterizado porque**

el limitador de potencia (5) comprende un circuito de regulación (11).

4. Módulo luminoso según la reivindicación 2,

25 **caracterizado porque**

el primer elemento de captación (9) está realizado como fotodiodo.

30 5. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

35 el primer elemento de captación (9) y la fuente de radiación (4) están dispuestos integrados en un módulo.

6. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque

40 el limitador de potencia (5) está realizado para influir en la tensión de salida del convertidor de tensión (3).

7. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 6,

45 **caracterizado porque**

el limitador de tensión (5) presenta un módulo de captación de la temperatura (13).

8. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 7,

50 **caracterizado porque**

el limitador de potencia (5) presenta un módulo de configuración de la potencia (6).

9. Módulo luminoso según la reivindicación 8,

55 **caracterizado porque**

60 en el módulo de configuración de la potencia (6) están registrados parámetros de trabajo (7) para la fuente de radiación (4).

10. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque

65 la fuente de radiación (4) está realizada como diodo láser (14).

11. Módulo luminoso según la reivindicación 10,

caracterizado porque

5 el diodo láser (14) emite una radiación electromagnética con una longitud de onda de 600nm a 750nm, preferentemente de 655nm.

12. Módulo luminoso según una reivindicación 10 u 11,

10 **caracterizado porque**

sobre un tramo (23) a modo de brida del diodo láser (14) está dispuesto un aditamento cilíndrico (21).

13. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 12,

15 **caracterizado porque**

en el aditamento cilíndrico (21) está dispuesto un sistema óptico de formación del rayo (18), en particular un sistema óptico colimador.

20 14. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque

25 la potencia de la radiación electromagnética emitida tiene un valor máximo de 0,8 mW.

15. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 14,

30 **caracterizado por**

existir un segundo elemento de captación (12) para medir la radiación electromagnética del entorno.

16. Módulo luminoso según una de las reivindicaciones 1 a 15,

35 **caracterizado porque**

la fuente de energía (2) da una tensión con un valor típico de 1,55V.

40 17. Herramienta de bolsillo, en particular navaja (26) o tarjeta de herramientas (31) en forma de placa, con una carcasa (27), con por lo menos una zona de alojamiento y por lo menos una pieza funcional (30) que se puede desplazar desde una posición de conservación dentro de la zona de alojamiento, a una posición de uso fuera de la zona de alojamiento, y con un diodo luminoso (32) para emitir radiación electromagnética, que está situado en la carcasa (27) y que se puede poner en funcionamiento mediante un elemento de accionamiento (30),

45 **caracterizada porque**

el módulo luminoso (32) está realizado según una de las reivindicaciones 1 a 16, y además está realizado para emitir una radiación electromagnética monocromática con potencia de radiación limitada.

Fig.1

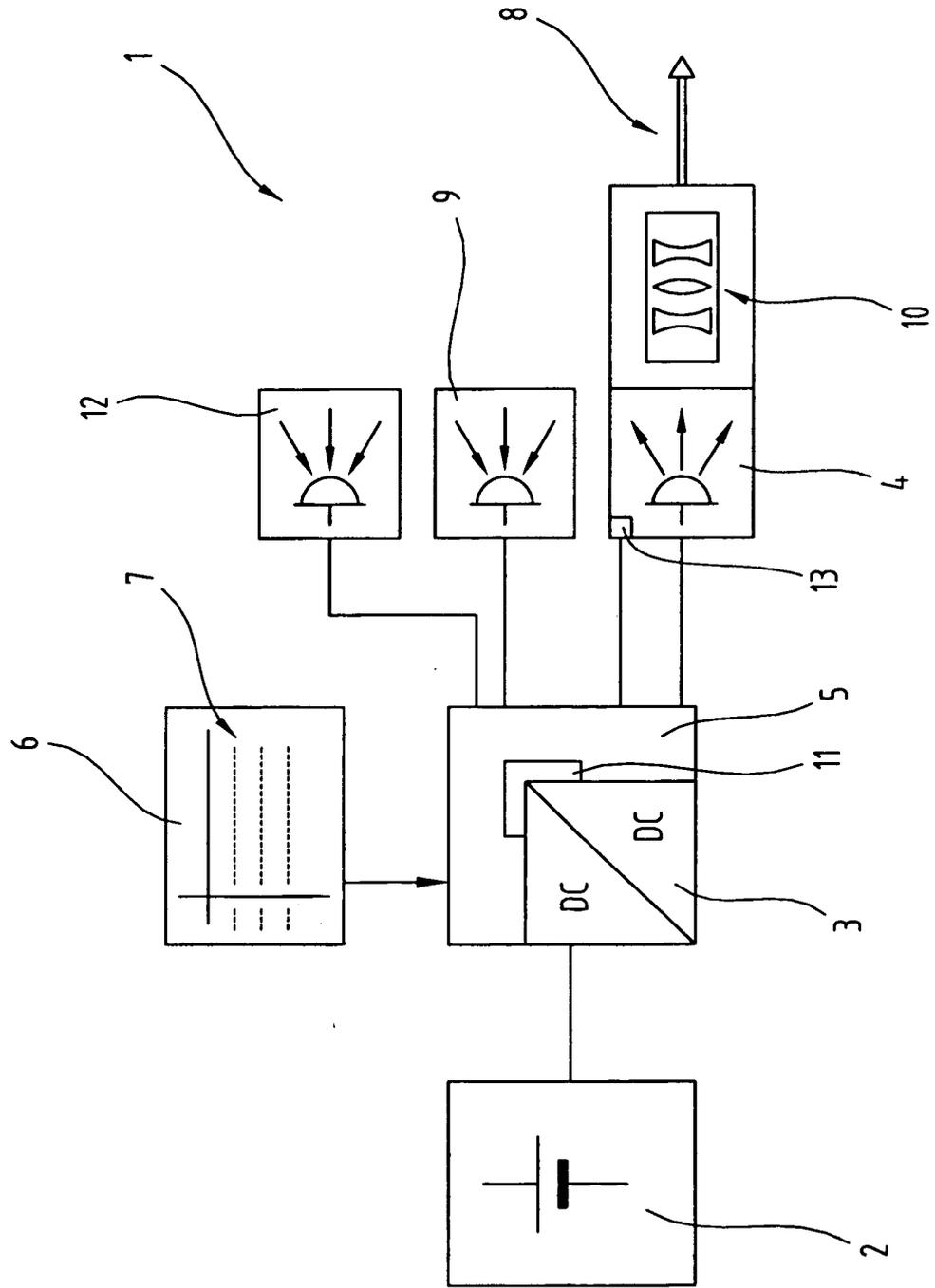


Fig.2a

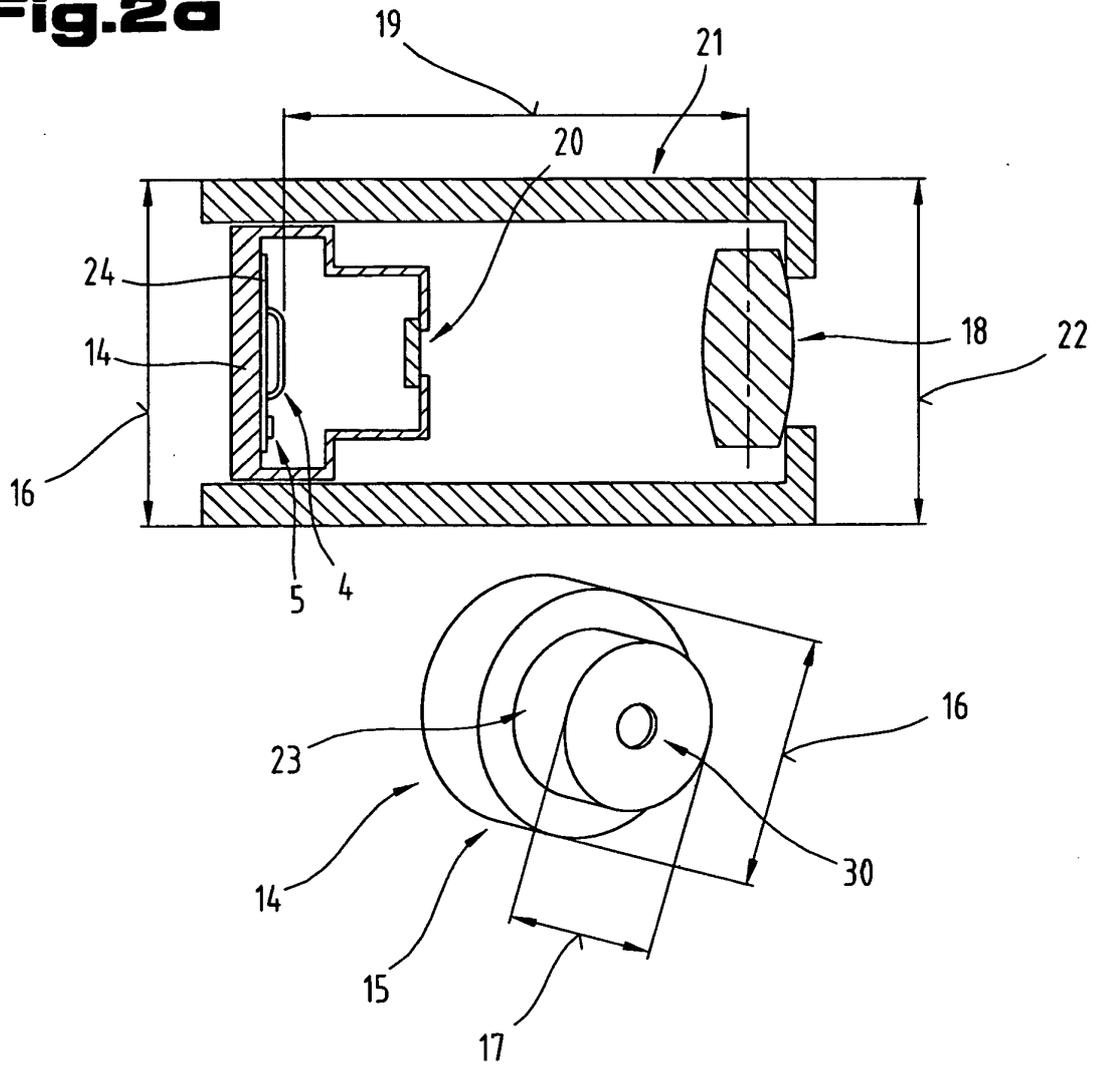


Fig.2b

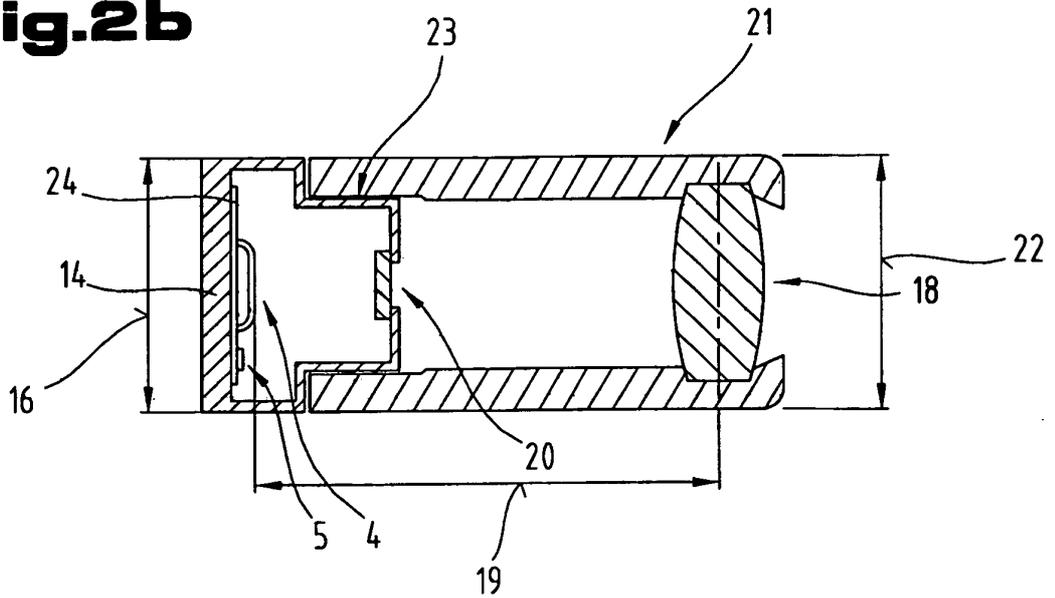


Fig.3

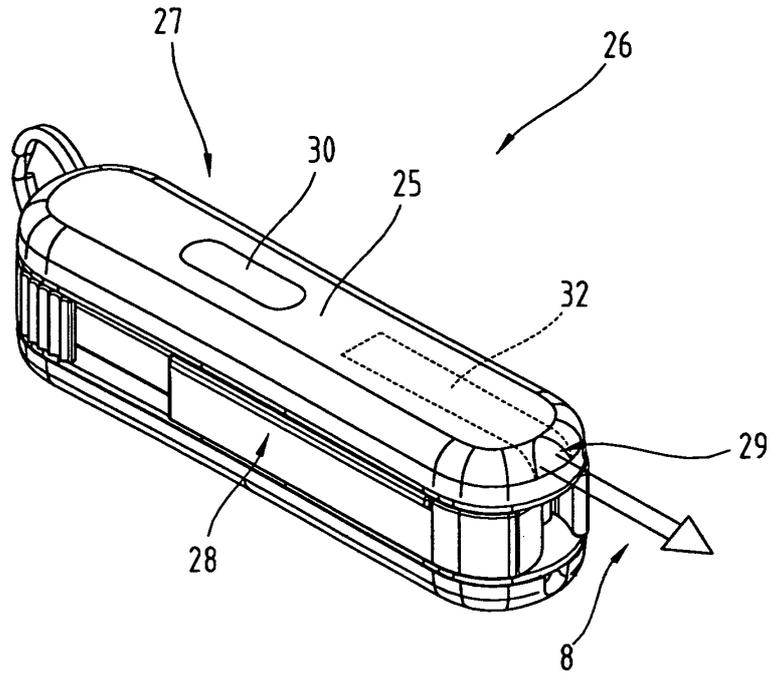


Fig.4

