



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 822**

51 Int. Cl.:
G07D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99120299 .5**

86 Fecha de presentación : **12.10.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **0996099**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2000**

54 Título: **Elemento semiconductor sólido electroluminiscente como medio de comprobación para características de seguridad luminiscente.**

30 Prioridad: **23.10.1998 DE 198 48 858**

73 Titular/es: **Bundesdruckerei GmbH
Oranienstrasse 91
10969 Berlin, DE**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

72 Inventor/es: **Kappe, Frank;
Ahlers, Benedikt;
Gutmann, Roland y
Franz-Burgholz, Arnim**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 268 822 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

Elemento semiconductor sólido electroluminiscente como medio de comprobación para características de seguridad luminiscentes.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo, según las reivindicaciones 1 y 7, para la verificación de características de seguridad luminiscentes basándose en diodos (LEDs) emisores de luz UV e IR.

Las características de seguridad luminiscentes para el sector de los valores y de la seguridad ya se aplican desde hace largo tiempo. Para hacer visibles de manera fiable a un coste aceptable, las características de seguridad colocadas sobre objetos de seguridad y de valor afectados, ya se han hecho múltiples esfuerzos para desarrollar procedimientos y dispositivos correspondientes.

Para el desarrollo de procedimientos y dispositivos apropiados, en la mayoría de los casos, se ha propuesto como objetivo la comprobación billetes de banco, tarjetas de crédito y de cheques en puntos de venta. Como espacios de venta o puntos de venta se han considerado todo tipo imaginable de lugares en los que se distribuyen, comercian, cambian o comprueban documentos de valor y de seguridad, por ejemplo, billetes de banco, tarjetas de crédito y de cheques, así como documentos de identificación y similares. Para poner a disposición del círculo de personas correspondientes comprobaciones fiables de la autenticidad de los documentos de valor y de seguridad afectados, se han realizado los esfuerzos citados para conseguir procedimientos y dispositivos para la visualización de dichos elementos de seguridad luminiscentes.

El estado actual de la técnica para ello se muestra en el documento DE 94 03 794 U con el título "Wertpapier – Prüferät" (Comprobador de papeles de valor). En el mismo, mediante lámparas de descarga se estructura un comprobador para papeles de valor en una caja correspondientemente grande, adecuada para alojar la lámpara de descarga, una fuente de luz UV, y una fuente de luz blanca. Consecuentemente, la fuente de luz UV hace necesaria una gran dimensión de la caja, con lo cual la misma pierde manejabilidad. Si bien, mediante una lámpara de descarga desarrollada especialmente para dicho fin, de 60 mm de longitud y 9 mm de diámetro, ya se ha creado un aparato de comprobación para tenerlo a mano en todo instante, fácil de manejar, aún es algo voluminoso. Además, debido al precalentamiento del tubo, el funcionamiento de la lámpara de descarga requiere un tiempo de funcionamiento mínimo.

En el documento WO 93/07590 A se describe un aparato de comprobación de billetes de banco en forma de U y de estructura bastante complicada. Muestra, por ejemplo, durante la comprobación del billete rodillos para la tracción de un billete a través del comprobador de billetes de banco. De ello resulta un gran gasto, tanto respecto del desarrollo como respecto de la fabricación y utilización del equipo comprobador de billetes de banco. Además, este procedimiento de comprobación requiere un gran dispendio de tiempo que en estos días no es adecuado.

El documento US 4,567,370 A muestra un dispositivo de autenticación para muestras. Para este fin se utiliza para la comprobación de muestras una lámpara UV de vapor de mercurio. También en este caso,

además de sus grandes dimensiones, durante la utilización del equipo es una desventaja el tiempo de funcionamiento excesivamente largo.

El documento EP 537 513 A1 muestra un dispositivo para la comprobación de billetes de banco. En el mismo se produce por medio de LEDs o LEDs IR una excitación sobre elementos de seguridad. No se menciona en esta publicación una zona de comprobación UV, de modo que esta zona espectral de los elementos de seguridad se deja libre. Un registro de las respuestas a los billetes de banco se realiza mediante una cámara CCD, que transmite las señales captadas para su evaluación. También en este caso son válidas las desventajas de los elevados costes de desarrollo y fabricación, dimensiones relativamente grandes y gran pérdida de tiempo en la comprobación de los billetes de banco.

Para ello, el actual estado de la técnica muestra, además, el documento DE 296 07 075 U1 y el documento DE 197 01 513 A1. El documento DE 296 07 075 U1 muestra un detector de luminiscencia. El detector de luminiscencia se ha previsto para emitir señales luminosas en la zona UV y detectar en una zona de comprobación de un objeto señales reflejadas en la zona espectral de longitud de ondas visibles y evaluar las mismas mediante una unidad de evaluación prevista con esta finalidad. Para ello, el detector de luminiscencia está dotado de un espejo semitransparente a través del que pasan las señales reflejadas hacia la unidad de detección y evaluación. La trayectoria de rayos desde el espejo semitransparente al objeto a comprobar y la trayectoria de rayos de las reflexiones se sitúan sobre un eje. Para la focalización se encuentra dispuesta en esta trayectoria de rayos una lente.

Entre el espejo semitransparente y la unidad de recepción están dispuestos para la preparación de señales reflejadas una serie adicional de lentes y filtros, para posibilitar una localización espectral.

Así, el dispositivo es bastante costoso y el procedimiento propiamente dicho para la detección y evaluación de las reflexiones del objeto a comprobar es muy complejo. En consecuencia tienen la desventaja que, adicionalmente a la unidad de emisión, se requieren una unidad de desviación de rayos en la forma de un espejo semitransparente y una unidad de recepción y evaluación. Esto significa un coste enorme, tanto técnico como económico. Además, debido al elevado tecnicismo existe correspondientemente también una sensibilidad del equipo, a tener en cuenta.

Por el documento DE 197 01 513 A1 resulta un procedimiento y un dispositivo para la comprobación de la autenticidad. El procedimiento utiliza dos fuentes emisoras para la emisión de rayos sobre un blanco determinado. Ambas fuentes emisoras están yuxtapuestas y, de este modo, están colocadas en un ángulo de irradiación determinado respecto del objeto, del que proceden las reflexiones. Dichas reflexiones son registradas y evaluadas por un detector. Ambas fuentes de rayos funcionan mediante una unidad de comprobación en un procedimiento de multiplexión por división de tiempo. El procedimiento y el dispositivo también proporcionan el registro de las reflexiones y, en consecuencia, son muy costosas por su naturaleza. También en este caso es válido el argumento de que, tanto técnicamente como financieramente, deben llevarse a cabo grandes esfuerzos para realizar estos principios técnicos.

Los procedimientos y dispositivos presentes y hasta ahora conocidos para la visualización de características de seguridad luminiscentes aún no han madurado lo suficiente como para que permitan una manipulación sencilla y poco complicada con un reconocimiento fiable de las características de seguridad.

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de poner a disposición un procedimiento y un dispositivo para la verificación de características de seguridad luminiscentes dispuestas dentro y/o sobre documentos u objetos de valor y seguridad, debiendo la verificación de las características de seguridad respectivas ser simplemente comprobables visualmente.

Para la solución del objetivo propuesto se utilizan las propiedades caracterizantes de las reivindicaciones independientes 1 y 7.

Para la presente invención es importante que, para la verificación de las características de seguridad respectivas, dispuestas dentro y/o sobre los documentos y los objetos de valor y de seguridad, de cuya autenticidad en la comprobación mediante un procedimiento de comprobación apropiado con un dispositivo de comprobación correspondiente, el procedimiento sea sencillo de operar, utilizando para la visualización de las características de seguridad tanto la radiación en el espectro de longitud de onda ultravioleta como el espectro de longitud de onda infrarroja, aplicando el efecto de conversión Down. Bajo conversión Down se entiende el siguiente efecto por el que un material luminiscente, especialmente dotado, es excitado mediante radiación, realizada en el espectro no visible y, en función de la dotación del material luminiscente, experimenta un salto en la banda de energía y, después de la convergencia del estado energético, emite radiaciones en el espectro de radiación visible. Esta radiación puede ser captada por el ojo humano con lo que puede demostrarse la existencia de características de seguridad sobre documentos y objetos de seguridad y de valor a comprobar.

En la generación de un efecto luminiscente, encuentran aplicación dos materiales diferentes. Por un lado se trata de material luminiscente con luminiscencia residual no perceptible, denominada fluorescente y, en segundo lugar, se trata de un tipo de material luminiscente que genera el efecto de una luminiscencia residual, denominada fosforescente.

Para la utilización de características de seguridad en documentos y objetos de seguridad y de valor no tiene importancia cual de los dos materiales luminiscentes se utiliza. Sólo es decisiva la demostración de la existencia de características de seguridad.

Para la excitación de características de seguridad luminiscentes es necesario dirigir luz UV sobre las características de seguridad luminiscentes, algo que hasta ahora se realizaba mediante el uso de tubos fluorescentes poco prácticos. Debido a su potencia elevada, dichos tubos fluorescentes estaban sujetos al suministro eléctrico y presentaban asimismo dimensiones poco manejables que no permitían un uso simple y práctico. Ahora, en la presente invención es importante que mediante el uso de diodos luminiscentes trabajando en el espectro UV exista la posibilidad de poder construir un dispositivo de comprobación en una realización muy maniobrable con dimensiones pequeñas, por ejemplo, en forma de llavero. De allí resulta por primera vez la posibilidad de fabricar un dispositivo de comprobación no sujeto a alimentación eléctrica y transportable y utilizable fácilmente.

La alimentación energética para el funcionamiento de los diodos luminosos utilizados puede realizarse, debido al consumo bajo, comparado con el de los tubos, por completo mediante baterías, las así llamadas pilas de botón. Mediante esta alimentación de tensión se garantiza que el dispositivo de comprobación para la verificación de elementos de seguridad luminiscentes puede ser independiente de la localización. Es destacable como otra ventaja que el dispositivo de comprobación puede transportarse sin problemas y, debido a sus dimensiones reducidas y, consecuentemente, al poco peso, puede estar a disposición de cualquiera en cualquier momento, estando dicho dispositivo de comprobación a mano, como muchos otros utensilios de uso diario.

Es importante en la presente invención que múltiples diodos están dispuestos en una interconexión de manera tal que forman un haz que, en una dirección de radiación aproximadamente igual, irradian su radiación situada al menos en parte fuera del espectro de longitud de onda visible. La utilización de múltiples diodos luminosos, al efecto de la emisión de radiación, situada al menos en parte fuera del espectro visible, consiste en que, debido al agrupamiento de la emisión de rayos, se alcanza una densidad luminosa mayor, que posibilita una visualización más intensiva de las características de seguridad luminiscentes.

Otra característica esencial de seguridad de la presente invención es que, entre la interconexión de diodos mencionada se encuentra dispuesto como mínimo un diodo luminiscente que emite luz en el espectro visible, con lo que encuentra aplicación una primera característica de seguridad, o sea un indicador óptico de funcionamiento. Otro dispositivo adicional de seguridad de la presente invención consiste opcionalmente, en otro indicador acústico de funcionamiento también adicional, de los diodos luminosos que trabajan en el espectro no visible. Por la incorporación de estas características técnicas de seguridad se impide que, de forma intencionada o accidental, se produzcan lesiones oculares del nervio ocular por quemaduras de la retina, provocadas como consecuencia de la falta de funcionamiento del reflejo lacrimal del ojo debido a las radiaciones no percibidas.

Otra ventaja de la presente invención respecto de las lámparas fluorescentes utilizadas hasta ahora, es que la vida útil de los diodos luminosos es un múltiplo de la vida útil de las lámparas fluorescentes. Especialmente con un encendido y apagado frecuente de las lámparas fluorescentes, disminuye claramente la vida útil de las mismas, con lo no se llega a alcanzar una vida útil media de 1000 horas de funcionamiento para las lámparas fluorescentes. Al contrario, la vida útil de los LEDs es un múltiplo de 1000 horas de funcionamiento.

De allí surgen las ventajas de que en la presente invención puede fabricarse un dispositivo de comprobación independiente de la alimentación eléctrica, de larga vida útil, utilizable en cualquier momento y en cualquier lugar.

De esta manera, por la realización de este concepto totalmente novedoso, que preve la utilización de diodos luminosos UV (LEDs UV), se alcanza para el caso de aplicación esta elevada flexibilidad. Así, los diodos luminosos UV son comparables en su forma constructiva y sus características eléctricas con diodos luminosos convencionales. Los diodos luminosos para el espectro visible (longitud de onda de 400 na-

nómetros a 700 nanómetros) y para el espectro cercano (RI; longitud de onda de 700 nanómetros a 1000 nanómetros) ya hace mucho que son habituales. Se utilizan en la técnica principalmente como elementos indicadores (LEDs azules, verdes, amarillos y rojos) o en comprobaciones remotos, barreras fotoeléctricas (LEDs IR). El requerimiento de diodos luminosos de longitudes de onda cada vez más cortas es justificado porque la densidad de almacenamiento óptico de datos, por ejemplo, en CD o DVD, es cada vez mayor con longitudes de onda decreciente.

Durante mucho tiempo no fue posible fabricar diodos luminosos azules de onda corta, porque no había disponible tecnología apropiada para la producción en serie. Solamente desde hace 5 años aproximadamente, existen diodos luminosos apropiados de la empresa Nichia que llenan esta laguna tecnológica con la fabricación de diodos luminosos y láser azules. Ahora, mediante el perfeccionamiento de dicha tecnología ha sido posible fabricar las primeras muestras de diodos luminosos de longitud de onda aún más corta.

Estos LEDs trabajan en un espectro de longitud de onda de 370 nanómetros y tienen así una longitud de onda similar a la que tienen las lámparas UV comerciales (longitud de onda 375 nanómetros).

Las ventajas de LEDs UV respecto de una lámpara fluorescente UV son:

Dimensiones menores (cuerpo estándar de un LED: 6,2 mm de altura, 5 mm de diámetro aproximadamente), baja absorción de potencia de 60 milivatios aproximadamente, alto rendimiento óptico de 750 milivatios aproximadamente y una larga vida útil de 2000 horas de funcionamiento aproximadamente. De ello resulta que el diodo luminoso presenta aproximadamente una vida útil doble de la de una lámpara fluorescente, cuya vida útil, además, se reduce de forma clara debido a la gran frecuencia de encendido y apagado.

Otra ventaja de los diodos luminosos respecto de los tubos fluorescentes consiste en que los diodos luminosos, en cuanto son puestos bajo tensión, alcanzan inmediatamente todo su rendimiento óptico. Contrariamente, el tubo fluorescente necesita siempre un tiempo determinado para activar el gas existente y alcanzar así su capacidad lumínica y la disponibilidad de servicio. Ello lleva consigo la desventaja del tiempo de espera entre el momento del encendido y el primer momento de disponibilidad del tubo fluorescente, y la desventaja del consumo eléctrico claramente mayor.

Para un funcionamiento correcto de dichos LEDs es necesaria una alimentación eléctrica entre 3,5 voltios y 4,5 voltios. Dicha alimentación eléctrica puede conseguirse mediante baterías dimensionadas adecuadamente para una larga vida útil satisfactoria.

Una intensidad lumínica uniforme puede conseguirse mediante la utilización de una fuente de amperaje constante para la alimentación de los LEDs UV. Con ello, los transistores utilizados garantizan que en los LEDs UV siempre exista la misma caída de tensión, con lo que resulta en caso de utilización una intensidad lumínica uniforme. Mediante una utilización de una fuente de amperaje constante de este tipo, también es posible usar tensiones de batería mayores de 4,5 voltios que, mediante el sistema electrónico, son limitadas a los valores necesarios apropiados. Con los datos indicados anteriormente se produce un consumo eléctrico de 10 miliamperios aproximadamente.

Bajo estas condiciones de trabajo, según la especificación del fabricante puede alcanzarse una vida útil de 2000 horas de funcionamiento aproximadamente. Con el uso de baterías alcalinas convencionales del tipo LR44 (1,5 voltios) resulta así una duración de funcionamiento de 12 horas aproximadamente. Si se toma para la comprobación de un documento de seguridad y de valor un lapso de tiempo de 10 segundos resulta una cantidad de procesos de comprobación que se encuentra cercana a los 4320 procesos.

Para poder aprovechar ventajosamente la diferente velocidad de la disminución de los colores luminiscentes individuales aplicados como características de seguridad, la presente invención prevé que la excitación para la emisión de radiación luminiscente, provocada por la radiación infrarroja o bien ultravioleta, es influenciada por procedimientos de impulsos proporcionados para la alimentación de funcionamiento de los LEDs utilizados, de manera tal que, debido a las características de seguridad luminiscentes excitadas apropiadamente, se destacan diferentes colores sobre los documentos u objetos de valor y de seguridad. El motivo para este espectro de colores cambiante de la radiación emitida por las características luminiscentes es la superposición de irradiación luminiscente de zonas de frecuencias diferentes, condicionada por la utilización de diferentes colores, cuyos coeficientes de disminución son de diferentes magnitudes. Pero ello es conveniente utilizar colores luminiscentes que claramente presentan coeficientes de disminución diferentes. De este modo, resulta la ventaja de que en la forma pulsante o intermitente y/o modulada de la alimentación eléctrica a los LEDs respectivos se producen características de emisión de radiación diferentes de las características de seguridad. Estas características se manifiestan en que, por ejemplo, en la forma no pulsante o no modulada de la alimentación de tensión, ambos de los como mínimo dos colores luminiscentes diferentes utilizados presentan su reflexión máxima. De esta manera resulta una combinación de colores que aparece con relación a la cantidad de características de seguridad aplicadas y su intensidad de reflexión en función de su potencia reflectora y sus coeficientes de disminución. Con procedimientos de pulsación ahora funcionando o con la modificación intermitente y/o modulada de la alimentación de tensión de los LEDs se produce, igualmente en función directa de esta forma de tensión de alimentación, la irradiación infrarroja y ultravioleta sobre las características de seguridad. La radiación ultravioleta o bien infrarroja, que es emitida por los elementos sólidos de semiconductores, por dicho motivo, depende directamente de la tensión, debido a que la misma alcanza de inmediato la potencia de radiación completa al conectar la tensión correspondiente y la mantiene hasta el momento de la desconexión. Por consiguiente, las características de seguridad luminiscentes son irradiadas con la radiación infrarroja y ultravioleta en la forma de la tensión de trabajo alimentada. Mediante la forma intermitente y/o modulada de esta alimentación de tensión, las características de reflexión de los colores luminiscentes utilizados para las características de seguridad son ahora captadas por el ojo en función de sus coeficientes de disminución. Cuando, por ejemplo, el color A presenta solamente 1/10 del coeficiente de disminución del color B es posible, con la forma intermitente y/o modulada de la tensión de alimentación de los LEDs, influenciar las caracterís-

ticas de irradiación del color A de forma tal, que la misma, comparada con la potencia de irradiación del color B, se acerca a cero. De este modo resulta un efecto de reflexión que permite reconocer sólo el color B. Si ahora se modifica la relación de pulsación de la tensión de trabajo en el sentido de que la relación de pulsación presente periodos de encendido claramente más prolongados que los periodos de apagado, el color A, que hace un instante presentaba una constante de irradiación claramente menor que el color B, emite nuevamente una radiación perceptible por el ojo. De esta manera resulta una combinación de frecuencias de la reflexión en función de las condiciones entre los colores A y B, con lo que puede el ojo puede percibir un cambio de color de los colores luminiscentes irradiados.

Por ejemplo, el color A es verde y el color B azul; de este modo, en una alimentación de tensión no pulsada, la reflexión de elementos de seguridad sería azul/verde. En una forma de alimentación de tensión ahora pulsante y/o modulada, en el transcurso del cambio de las condiciones de pulsos entre tensión encendida y apagada, el color A, o sea verde, se convierte cada vez más débil y el color azul permanece constante. Dicha modulación puede llevarse hasta que la reflexión del color verde haya disminuido completamente. En este caso, el color azul, debido a su coeficiente de disminución elevado, aún emitiría radiación visible.

La presente invención preve ahora que el procedimiento de modulación para la tensión de trabajo de los LEDs varía opcionalmente en la comprobación de los documentos u objetos de valor y de seguridad. De esta manera puede comprobarse todo el espectro de frecuencia de las características de seguridad aplicadas. La misma se muestra por un cambio de los colores reflejados, producidos por la suma de las frecuencias reflejadas.

Otra alimentación eléctrica alternativa resulta por la utilización de un inversor CC/CC. Este CI está en condiciones de multiplicar la tensión de una batería. De este modo, es posible desarrollar una electrónica para los LEDs UV en la que son suficientes sólo una o dos baterías del tipo LR44.

Esta forma de realización es alternativa a la forma de realización con la fuente de energía eléctrica constante.

Con referencia al diseño de la caja para la instalación de los LEDs UV y la alimentación de energía respectiva se han desarrollado múltiples formas de realización. Una forma de realización de dicha caja está configurada de forma tal que, debido a sus dimensiones reducidas, puede ser llevada en el llavero en el bolsillo del pantalón, sin que estorbe al usuario. La ergonomía de los LEDs UV impide la activación accidental al llevarlos en el bolsillo. Además, se ha prestado atención a que la tecla para la operación del dispositivo de comprobación sea igualmente cómoda de operar tanto por diestros como por zurdos. Un clic claramente audible y perceptible asegura, además, que el usuario no lleve a cabo una activación accidental del dispositivo de comprobación.

La caja núcleo está fabricada de copolímero de acrilnitrilo-butadieno-estireno (ABS) por medio del proceso termoplástico de moldeo por inyección. En ello es preferente utilizar elementos elastómeros para que la función del dispositivo de comprobación no sea menoscabada por caída al suelo desde la altura de

la cintura o del hombro, aún sobre pisos duros, por ejemplo, pisos de piedra o similares.

La elevada resistencia a la rotura del dispositivo de comprobación alcanzada es otra característica de seguridad de la presente invención. Otra característica para el funcionamiento seguro del dispositivo de comprobación consiste en que el diseño de la caja está realizada de forma tal, que está cerrada y protegida contra salpicadura de agua. Además, los LEDs están dispuestos en la caja de tal forma que se impide un rascado por elementos sobresalientes y así permanece conservado en cualquier momento el ángulo de apertura de 10° aproximadamente para la luz UV y/o infrarroja irradiada.

Otra forma de realización de la presente invención preve que la misma está realizada como equipo fijo. Esta lámpara de LEDs UV está dotada de una serie de LEDs, para garantizar una iluminación intensa y uniforme. Opcionalmente, este verificador puede estar dotado de un filtro UV. Este filtro puede reducir las partes visibles de luz azul molestas y posibilitar así una mejor visibilidad de la luminiscencia. Además, se repone la autenticidad del color de la luminiscencia respecto de la lámpara UV.

Para posibilitar durante la inserción en la posición de comprobación el reconocimiento de un producto o bien objeto de valor y de seguridad, está previsto instalar un sensor de proximidad. Dicho sensor de proximidad enciende la alimentación eléctrica para los LEDs al reconocer un producto o bien objeto de valor y de seguridad. De este modo puede iniciarse el proceso de comprobación ya descrito anteriormente.

El verificador de LED UV está, por lo tanto, equipado de un sensor que reconoce si debajo del aparato se encuentra un documento de seguridad a verificar. Solamente en este caso se encienden los diodos luminosos UV. Un sensor de este tipo podría realizarse mediante una sencilla barrera de luz. La ventaja de esta solución es que los LEDs UV solamente son encendidos cuando son necesarios. En este funcionamiento, la vida útil se ve aumentada claramente y rebasa en un múltiplo la de una lámpara UV fija, en la que un funcionamiento de este tipo no es posible. Además, se consigue un consumo de energía menor y menos rayos UV que en el funcionamiento permanente usual en lámparas UV.

Otra posibilidad interesante resulta de la combinación de LEDs UV y LEDs infrarrojos. Además de las características luminiscentes bajo luz UV se utilizan en forma creciente también sustancias caracterizantes que, bajo la radiación con luz infrarroja, convergen en el espectro de luz visible (conversión ab o anti-stocks). Por lo tanto, es conveniente una combinación de LEDs UV e IR porque de esta forma pueden comprobarse ambas características de seguridad.

Debido al desarrollo de este aparato fijo, pueden realizarse tanto dispositivos de comprobación fijos como portátiles.

Si a un elemento gráfico se encuentran integradas características de seguridad, por la utilización de ambas zonas espectrales son verificables ambas características de seguridad. Con ello, ambas características de seguridad diferentes se diferencian por distintos colores. Es así que resulta una verificación sencilla y llamativa de las características de seguridad presentes.

La presente invención se describe mediante la descripción siguiente de las figuras, basándose en múlti-

ples formas de realización de la presente invención. Las figuras muestran:

la figura 1, una representación en sección de una forma de realización del dispositivo de comprobación por LEDs UV e IR,

la figura 2, una vista por encima, según la figura 1,

la figura 3, una representación en sección de otra forma de realización, según la figura 1,

la figura 4, una representación en sección perpendicular, según la figura 3,

la figura 5, una representación en sección, por A-A, según la figura 3,

la figura 6, una representación en sección, por B-B, según la figura 3,

la figura 7, la estructura interior del dispositivo de comprobación, según la figura 3,

la figura 8, la estructura interior del dispositivo de comprobación, según la figura 4, y

la figura 9, la estructura interior del dispositivo de comprobación, según la figura 6.

En la figura 1 se representa un puntero o indicador LED UV-IR que en una caja 5 contiene LEDs UV 2, LEDs IR 3, LEDs en el espectro visible 4 y baterías 5. Además, en esta representación de dicha realización de la presente invención, puede verse un indicador acústico 12 y un detector 9. Al activar el detector 9, a través de el sistema electrónico se proporciona a la tensión de trabajo especificada, energía de las baterías 6 a los diodos luminosos 2, 3, 4 y se excitan los mismos para emitir luz. Asimismo, mediante el accionamiento del detector 9, dotado de una fuerza elástica apropiada, el indicador acústico 12 emite una señal. Mediante dicha señal acústica, como también mediante los LEDs en el espectro visible, se asegura que no puedan salir de los LEDs radiaciones no visibles sin emitir señales de alerta, tanto ópticas como acústicas. La emisión de la señal óptica sirve para la activación del reflejo de cierre del músculo ocular. La emisión de radiación ultravioleta o infrarroja por los LEDs UV-IR sirve para la excitación de las características luminiscentes de los documentos y objetos de valor y seguridad a comprobar. Debido a la excitación mediante luz ultravioleta y también infrarroja, se produce en las características de seguridad una transmisión de energía conversión Down que excita las características de seguridad a la radiación en el espectro de longitud de onda visible.

La figura 2 muestra una vista por encima de la forma de realización según la figura 1, en la que la vista por encima tiene lugar desde la dirección en la que está dirigida la irradiación de los LEDs. En esta disposición pueden verse varios LEDs dispuestos en estado concentrado en el frente de la caja 5 del puntero UV-IR.

La figura 3 muestra una representación en sección de otra forma de realización de la presente invención, en la que la combinación de LED UV 2, LED IR 3 y LED en el espectro de longitud de onda visible 4 se muestra en una sola unidad. Pueden verse, además, en la caja 5 el sistema electrónico 8 del detector 9, así como las baterías 6 con los contactos 7. El modo de funcionamiento de dicha forma de realización corresponde principalmente al modo de funcionamiento de la forma de funcionamiento descrita anteriormente.

En la figura 4 se muestra una representación en sección perpendicular a la de la figura 3. En esta forma puede verse claramente el diseño ergonómico del

puntero manual de LEDs UV/IR. La disposición de los componentes caja 5, batería 6 con contacto 7, así como detector 9 con cubierta 11 y el núcleo, los LEDs 2, 3, 4, se muestra de forma clara. En la cara inferior de la caja puede verse una empuñadura 10 ergonómica. Además, puede verse una abertura 13 para el alojamiento de un anillo o una fijación similar a la caja 5. El detector 9 dispuesto en el interior de la caja se acciona mediante una cubierta 11 a prueba de salpicaduras de agua. En dicha representación también puede verse bien, que un accionamiento del detector sólo puede realizarse cuando conscientemente se ejerce presión sobre la cubierta 11 del detector 9 situada más abajo respecto de la caja restante. Dicha presión requiere una determinado fuerza, que asegura impedir un accionamiento accidental del puntero de LEDs UV/IR.

La figura 5 es una representación en sección por A-A de la figura 3. En dicha representación se presenta la disposición de cuatro baterías 6 en la caja 5. Dichas baterías sirven para la alimentación de tensión de los LEDs UV, los LEDs IR así como del LED en el espectro de longitud de ondas visible y del indicador acústico de funcionamiento 12.

La figura 6 muestra una representación en sección, por el corte B-B de la figura 3. En este caso puede verse sobre el lado izquierdo de la caja 5 la empuñadura 10, que también se muestra en la parte inferior izquierda de la figura 4. Además, en el medio está representado el detector 9, así como la unidad LED 2, 3, 4 para los LEDs. Adicionalmente pueden verse partes de el sistema electrónico 8.

En la figura 7 puede verse la estructura interna de esta forma de realización de la presente invención. En forma análoga a la figura 3, en el lado izquierdo se muestra la representación colectiva para los LEDs 2, 3, 4 con sus conexiones. Además, centradamente puede verse en el medio el detector 9 con los elementos electrónicos 8 circundantes. En la parte derecha de dicha representación se muestran cuatro baterías 6 en forma de botón, conectadas mediante contactos 7 con el sistema electrónico 8.

En la figura 8, dicha representación está girada 90°, con lo que se muestra en el lado izquierdo la unidad conjunta para los LEDs 2, 3, 4 con sus contactos para las conexiones a el sistema electrónico necesaria. En el medio puede verse un componente electrónico 8, detrás del que está posicionado el detector 9, reconocible por su estructura más elevada. A la derecha de esto se presentan los contactos 7 y las baterías 6.

La figura 9 muestra una vista frontal de esta parte interior de dicha forma de realización de la presente invención. Centrada, en el medio puede verse otra vez la combinación de LEDs 2, 3, 4 como una sola unidad. Detrás se encuentra dispuesto el detector 9 y un componente del sistema electrónico 8. En la zona superior e inferior pueden verse los contactos 7 con sus conexiones a la platina.

Las formas de realización de la presente invención así descritas de ningún modo deben entenderse limitadas, sino que, al contrario, son sólo una parte de las múltiples formas de realización posibles de la presente invención.

Leyenda

1 Puntero UV/IR

2 LED UV

3	LED IR		8	Sistema electrónico
4	LED del espectro de longitud de onda visible		9	Detector
5	Caja	5	10	Empuñadura
6	Batería		11	Cubierta
7	Contactos		12	Indicador acústico
		10		
		15		
		20		
		25		
		30		
		35		
		40		
		45		
		50		
		55		
		60		
		65		

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la comprobación de características luminiscentes dispuestas dentro y/o sobre productos u objetos de valor y de seguridad, siendo excitadas las características luminiscentes para la emisión de radiación luminiscente mediante la utilización de radiación procedente de elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes del espectro de longitud de onda no visible, **caracterizado** porque la alimentación de tensión de los elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes se realiza en forma pulsante o intermitente y/o modulada y la radiación emitida por los elementos semiconductores sólidos actúa en conjunto con como mínimo dos características de seguridad de diferentes coeficientes de disminución de una forma tal que, al cambiar las condiciones de pulsación de la alimentación de tensión, se presentan al observador diferentes combinaciones de colores de la radiación luminiscente irradiada por las características de seguridad.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se utiliza radiación ultravioleta (UV) de un elemento semiconductor sólido electroluminiscente.

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se utiliza radiación infrarroja (IR) de un elemento semiconductor sólido electroluminiscente.

4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se produce una combinación de radiación ultravioleta y radiación infrarroja para la excitación de las características de seguridad procedente de los elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes UV e IR dispuestos en conjunto en el aparato de comprobación, y/o de un elemento semiconductor sólido electroluminiscente combinado de UV/IR.

5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la irradiación de radiación visible continua y/o intermitente realizada utilizando un elemento luminiscente, preferentemente un LED, en el espectro de longitud de onda visible se realiza al mismo tiempo que la irradiación procedente de los elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes en el espectro de longitud de onda no visible.

6. Procedimiento, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque, adicionalmente a la indicación óptica de funcionamiento, un indicador acústico de

funcionamiento emite señales acústicas durante el funcionamiento del elemento semiconductor electroluminiscente.

7. Dispositivo para la comprobación de características luminiscentes dispuestas dentro y/o sobre productos u objetos de valor y de seguridad, comprendiendo elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes cuya radiación en el espectro de longitud de onda no visible sirve para excitar las características de seguridad luminiscentes a emitir radiación electroluminiscente, **caracterizado** porque la alimentación de tensión de los elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes se realiza de forma pulsante o bien intermitente y/o modulada, de manera que la radiación actúe como mínimo sobre dos características luminiscentes de diferentes coeficientes de disminución, de modo tal que, mediante el cambio de las condiciones de pulsación de la alimentación de tensión se produzcan para el observador diferentes combinaciones de colores de las irradiaciones luminiscentes de las características de seguridad.

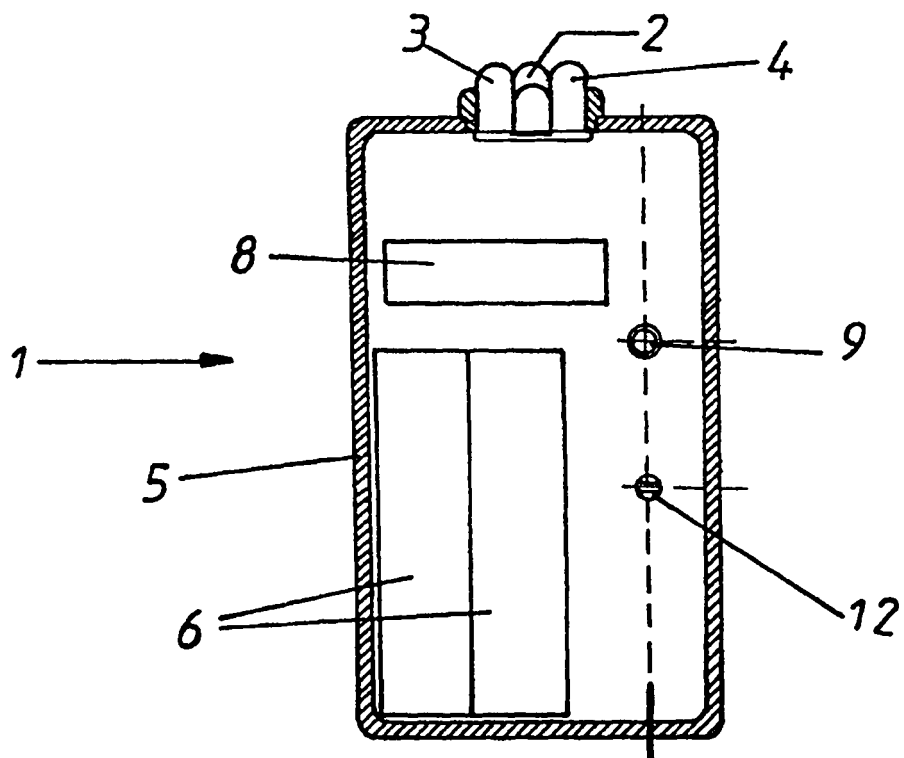
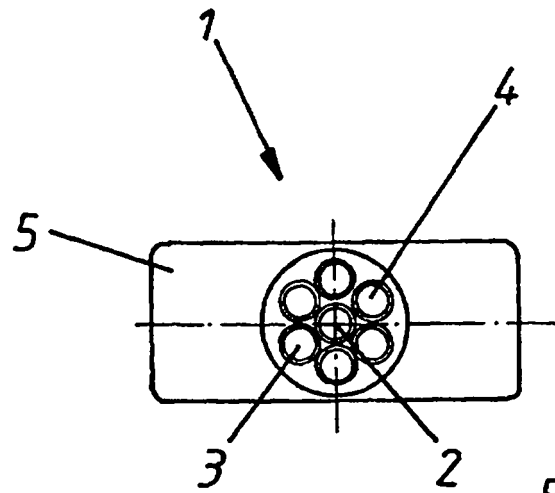
8. Dispositivo, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque un elemento semiconductor sólido electroluminiscente emite radiación ultravioleta (UV).

9. Dispositivo, según la reivindicación 7, **caracterizado** porque un elemento semiconductor sólido electroluminiscente emite radiación infrarroja (IR).

10. Dispositivo, según una de las reivindicaciones anteriores 7 a 9, **caracterizado** porque elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes UV e IR y/o un elemento semiconductor sólido electroluminiscente combinado UV/IR dispuestos en conjunto en el aparato de comprobación emiten una combinación de radiación ultravioleta e infrarroja para la excitación de las características de seguridad luminiscentes.

11. Dispositivo, según una de las reivindicaciones anteriores 7 a 10, **caracterizado** porque un elemento luminiscente, preferentemente un LED, emite en el espectro de longitud de onda visible una radiación continua o intermitente al mismo tiempo que de los elementos semiconductores sólidos electroluminiscentes se emite radiación en el espectro de longitud de onda no visible.

12. Dispositivo, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el dispositivo emite durante el funcionamiento del elemento semiconductor sólido electroluminiscente señales acústicas, además de la indicación óptica de funcionamiento.



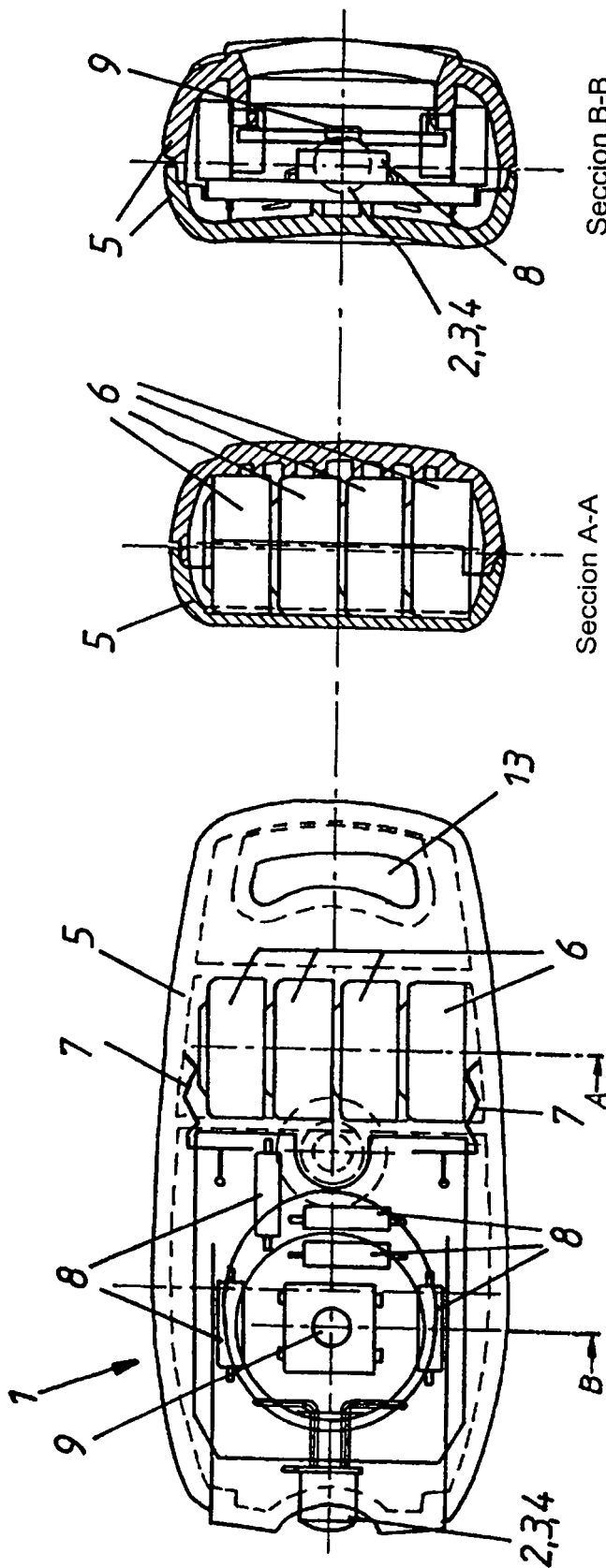


FIG. 3

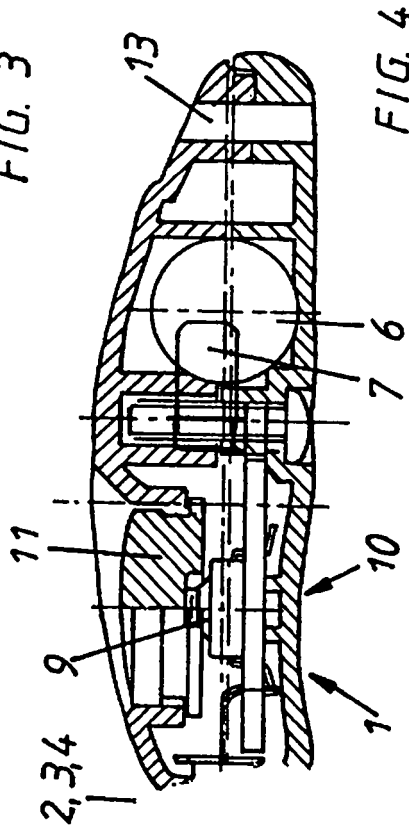


FIG. 4

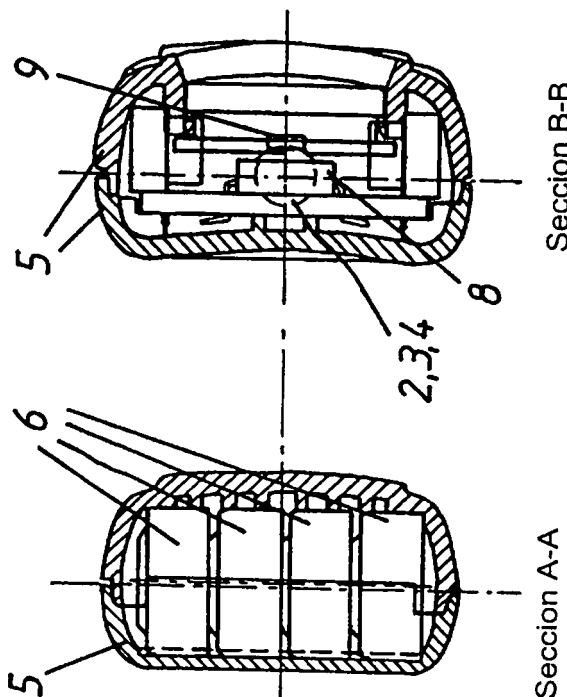


FIG. 5

FIG. 6

